GENERACIÓN DE EMPLEO Y ADAPTACIÓN DE LAS PYMES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL NUEVO PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES. APLICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE VALENCIA

eoi
Escuela de Negocios

2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. . Objetivos 2
1.2. Metodología 2
1.2.1. Estudio cuantitativo 2
1.2.2. Estudio cualitativo 2
2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES 2
2.1. Energía Eólica 2
2.1.1. El Recurso Eólico 2
2.1.2. Tecnología Eólica 2
2.2. Energía Solar 2
2.2.1. Energía Solar Térmica 2
2.2.2. Energía Solar Fotovoltaica 2
2.3. Biomasa 2
2.3.1. Fuentes de Biomasa 2
2.3.2. Procesos de transformación 2
2.3.3. Biocarburantes 2
2.4. Energía Minihidraúlica 2
2.5. Energía Geotérmica 2
3. MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN 2
3.1. Antecedentes 2
3.1.1. Unión Europea 2
3.1.2. Ámbito Nacional 2
3.2. El plan de fomento de las energías renovables 2
3.2.1. Objetivos energéticos del Plan 2
3.2.2. Análisis de objetivos por áreas técnicas 2
3.2.3. Planificación por Comunidades Autónomas 2
4. LA COMUNIDAD VALENCIANA 2
4.1. Indicadores Socioeconómicos 2

4.2. Estructura productiva 2
4.3. Perspectivas económicas 2
4.4. Datos Energéticos de la Comunidad Valenciana 2
4.4.1. Situación energética actual 2
4.4.2. Análisis por sectores económicos 2
4.4.3. Análisis por provincias 2
5. PLANES ENERGÉTICOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA 2
5.1. Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana 2
5.1.1. Objetivos energéticos del Plan 2
5.1.2. Análisis de objetivos por áreas técnicas 2
5.2. Plan Eólico Valenciano 2
6. PERCEPCIÓN DE LAS PYMES SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES 2
6.1. Conocimiento y difusión del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2
6.2. Repercusiones de la aplicación del Plan de Fomento para las pymes 2
6.2.1. Generación de empleo 2
6.3. Desarrollo actual y futuro de las energías renovables en Valencia 2
7. CONCLUSIONES 2
BIBLIOGRAFÍA 2

Todas estas características hacen de las energías renovables una apuesta clave para un necesario giro en el modelo energético. En este sentido la Comisión Europea emitió a finales de 1997 un informe titulado "Energía para el futuro: fuentes renovables de energía", documento conocido como *El Libro Blanco de las Energías Renovables* en el que se plantea el plan estratégico y de acción dirigido hacia el objetivo de lograr una penetración de las fuentes de energías renovables en la UE del 12% antes del año 2010. Los Estados miembros deberán fomentar el aumento de dichas energías de acuerdo con su propio potencial, por lo que los diferentes países han elaborado sus planes de actuación para cumplir los objetivos marcados.

España, por su parte, promulgó la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico, en la que se define el objetivo a alcanzar por las fuentes renovables de energía y se establece la necesidad de elaborar un plan que lo desarrolle. De este modo el Gobierno español presentó en marzo de 2000 el "Plan de Fomento de las Energías Renovables", con el objetivo de que las fuentes renovables cubran en el año 2010 el 12% de las necesidades de energía primaria de nuestro país, frente al 6% actual.

Los objetivos previstos para los distintos tipos de energía quedan recogidos en la siguiente tabla:

Objetivos energéticos Plan de Fomento

Tipo de energía	**Potencia/superficie instalada año 1999**	**Previsiones año 2010**
Minihidráulica (centrales ≤ 10 MW)	1541 MW	2230 MW
Eólica	1495 MW	8974 MW
Solar térmica	362 miles de m^2	4841 miles de m^2
Solar fotovoltaica	9,4 MWp	143,7 MWp
Biomasa	202,4 MW	1975 MW

Fuente: IDAE

La consecución de estos objetivos energéticos acarreará, sin duda alguna, repercusiones socioeconómicas. Entre otras, existe una posibilidad cierta de creación de nuevas empresas asociadas al desarrollo de las energías renovables y, en consecuencia, de creación de empleo. En esta generación de empleo debe tenerse en cuenta no sólo el empleo directo creado en las actividades de fabricación, construcción y operación de las instalaciones renovables, sino también el empleo indirecto originado por las mismas en otras industrias o sectores económicos que las abastecen.

Dentro de la Comisión Europea se han realizado estudios en los que se llevaron a cabo estimaciones detalladas del potencial de empleo existente. Los resultados apuntaban una cifra de 500.000 nuevos empleos netos (ya descontadas las posibles pérdidas de empleo de otros sectores energéticos) para el año 2010 en la UE, según queda recogido en el propio Libro Blanco de la Comisión.

Las principales conclusiones de estos trabajos para España apuntan a que el volumen de empleo creado como consecuencia del cumplimiento de los objetivos del Plan de Fomento podría ascender a 200.000 nuevos puestos de trabajo en el año 2010 (según el propio Plan de Fomento). Se plantea la oportunidad de estudiar en este momento las necesidades de las pymes ante la implantación de dicho Plan en la Comunidad Autónoma de Valencia. Las empresas se encuentran actualmente en un período previo preparatorio a la implantación de los medios y las vías necesarias a tal circunstancia.

1.1. Objetivos

Como objetivo fundamental del presente estudio interesa conocer cómo es la actual situación en las empresas en la Comunidad Valenciana tanto para las pequeñas y medianas empresas como para aquellas que por su actividad son las promotoras de energías renovables pues suministran medios y tecnología y deberían ocupar actualmente un lugar de vanguardia en el proceso de adaptación a esta innovación.

Concretamente se espera poder recabar información acerca de la situación actual en la difusión del Plan, qué factores influyen en la generación y orientación de esta demanda así como el ritmo de difusión del Plan.

Se pretenden conocer las consecuencias en el ámbito de la empresa de la puesta en marcha del plan, qué necesidades se prevén que puedan surgir, cómo habrán de afrontarse y cuáles podrán ser las dificultades reales a la hora de su implementación.

Más concretamente en el tema de la generación de empleo, qué percepción sobre las necesidades de empleo, formación, reciclaje o adaptación tanto del personal como de los propios empresarios, derivadas de la puesta en marcha de los proyectos y del funcionamiento de los mismos.

En resumen, los objetivos generales de investigación marcados para el presente estudio son los siguientes:

- Estudiar el Plan de Fomento de las Energías Renovables presentado por el gobierno español en marzo de 2000 y más concretamente el Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana.
- Determinar la necesidad de empleo derivado de la aplicación del Plan.
- Conocer las adaptaciones que deberán realizar las PYMES como consecuencia del cumplimiento de los objetivos del plan.

1.2. ***Metodología***

1.2.1. Estudio cuantitativo

Se realiza una encuesta telefónica a 220 empresas, de las que 84 son promotoras y/o productoras de energías renovables y las 136 restantes son pymes de la Comunidad Valenciana cuya actividad se enmarca en los siguientes sectores económicos: agroalimentario, cerámica, textil/cuero/calzado y madera/muebles.

Las personas entrevistadas son Directores de energía o medio ambiente, Directores Técnicos o Gerentes de las empresas

El ámbito en el que se realiza es la Comunidad Autónoma Valenciana en el caso de las pymes y Nacional en el caso de las productoras o promotoras de energías renovables.

La selección de empresas, dentro de los parámetros indicados anteriormente, es aleatoria y el cuestionario planteado es estructurado siguiendo el siguiente guión:

- Situación económica actual de la Comunidad y previsiones de evolución futura.
- Grado de conocimiento acerca de las políticas de fomento de las energías renovables, así como de los programas de apoyo público a inversiones.
- Repercusiones de la aplicación de dichas políticas en cuanto al desarrollo de la economía local y, en especial, a la creación de empleo.
- Grado de implantación actual de las energías renovables: inversiones en temas energéticos (en especial en renovables) y razones que impulsan a realizar dichas inversiones.

*1.2.2. **Estudio cualitativo***

Dado el marco del presente estudio la técnica adecuada para abordar el campo cualitativo fue el Grupo de Discusión y la Entrevista en Profundidad.

En el Grupo de Discusión, los temas no son introducidos de manera directa ni se formulan preguntas cerradas, procurándose que los participantes sean quienes vayan estructurando el contenido y el orden de las ideas. Interesa descubrir bajo qué formas perciben el tema, qué piensan y valoran, bajo qué preguntas tácitas de su propia manera de pensar organizan su sensibilidad, consideraciones y actitudes sobre el tema investigado. Se realizó un grupo en la ciudad de Valencia, integrado por directores y gerentes de empresas promotoras y/o suministradoras de los diversos tipos de Energías Renovables que actúan en esta Comunidad Autónoma.

La entrevista en profundidad, consiste en un diálogo cara a cara directo y espontáneo, de una cierta concentración e intensidad entre el entrevistado y el profesional que orienta el discurso lógico y afectivo de la entrevista de forma más o menos guiada. Se llevaron a cabo entrevistas personales en profundidad a empresas suministradoras de Energías Renovables en la región

El guión utilizado, a grandes rasgos, tanto en los grupos de discusión como en las entrevistas, fue el siguiente:

1. Nivel actual de demanda de las energías renovables

   - Grado de difusión del *Plan de Energías Renovables* entre los empresarios. (Grado de conocimiento del Plan, aceptación del mismo, imagen social del mismo, percepción de sus efectos: dificultades, ventajas, etc.).
   - Proceso del cambio de orientación en la demanda de hacia este tipo de energías. (Cómo se da este cambio, por qué razones: Obligatoriedad, razones económicas, ecológicas, moda, planificación de futuro, estrategia empresarial, etc. Tipo de empresa y sector que demanda: tamaño, localización, antigüedad, cultura empresarial, etc.).
   - Ritmo de la aplicación del Plan. Situación actual: frenos y dificultades a la hora de aplicarlo, motivación e intereses, posibles consecuencias no deseadas.

2. Necesidades de las pymes para la adaptación a las energías renovables

   - Necesidades para la implantación del Plan. (Necesidades en infraestructura, personal, inversiones, ayudas, asesoramiento, formación a empresarios, etc.).
   - Percepción de las consecuencias de la adaptación. (Consecuencias sobre la inversión, la facturación, la financiación, la expansión y el crecimiento de la empresa, nuevas necesidades de innovación y mejora, mercado, proyecciones, etc.) Dedicación especial a la posible generación de empleo.

2. LAS ENERGÍAS RENOVABLES

A escala mundial, la energía consumida por el hombre proviene en un 80%, aproximadamente,de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) cuya utilización masiva conduce al agotamiento de sus reservas y supone una amenaza real al medio ambiente, que se manifiesta, principalmente, a través del calentamiento global de la tierra (Cambio climático) y de la acidificación del ciclo del agua.

Por otro lado la distribución del consumo de energía es sumamente desigual: el consumo de energía por habitante en las economías industriales de mercado, por ejemplo, es más de 80 veces superior al de los países del Africa sub-sahariana que, con un valor de 700 KW/h por habitante y año, está por debajo de los límites de la supervivencia. De hecho, la cuarta parte de la población mundial consume tres cuartas partes de la energía primaria del mundo.

Por estos motivos hay que introducir otras fuentes de energía, alternativa a las actuales, es decir, energías renovables las cuales eviten que el sistema energético actual agote las reservas de combustibles, reduzcan el efecto invernadero, la deforestación y la acidificación del agua.

Bajo el epígrafe de Energías Renovables se encuentra un amplio abanico de tecnologías de conversión de fuentes energéticas diversas, como el sol, el aire y el agua, las cuales tienen una serie de características comunes:

El recurso energético se encuentra muy distribuido en todo el planeta, lo que permite garantizar una utilización de recursos autóctonos. En el caso de España está plenamente garantizado el suministro para el futuro.

Las tecnologías de conversión generalmente son modulares y con pequeños períodos de construcción, lo que permite su implantación en múltiples emplazamientos y en distintos tamaños, adecuándose a un modelo de suministro energético basado en la demanda.

Esta característica es muy relevante, al considerar el potencial de las energías renovables en regiones o comarcas en vías de desarrollo.

Generalmente son intensivas, en capital, en la inversión inicial y tienen bajos costes de operación. Esto, que puede parecer un inconveniente al requerir fuertes inversiones iniciales, tiene, sin embargo, la ventaja, no siempre apreciada, de eliminar la incertidumbre en cuanto a la variabilidad de los precios de las fuentes energéticas, a los cuales hemos asistido recientemente en las últimas décadas.

La relativa sencillez de los procesos tecnológicos asociados, permite su accesibilidad a cualquier zona sin necesidad de un desarrollo tecnológico elevado.

Unido a lo anterior, se pueden añadir las posibilidades de desarrollo regional y generación de empleo, tanto en zonas agrarias (biomasa) como urbanas.

Su reducidísimo impacto ambiental las convierte en un elemento clave en todas las estrategias tendentes a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y lluvias ácidas.

Al utilizar un recurso inagotable, no se encuentran afectadas por problemáticas de escasez o desaparición a largo plazo, que otros recursos energéticos tienen actualmente, siendo además un recurso gratuito.

A continuación hacemos una breve descripción de cada una de las tecnologías de fuentes renovables más generalizadas:

2.1. Energía Eólica

La energía eólica, al igual que otras fuentes renovables, está disponible ampliamente, pero es una energía difusa. Su utilización fue tradicional como fuente de energía con anterioridad a la revolución industrial, hasta que los combustibles fósiles aportaron soluciones que permitieron una energía más barata y de suministro más seguro.

A mediados del pasado siglo, las máquinas eólicas habían alcanzado un elevado nivel de sofisticación y grandes dimensiones, convirtiéndose en factorías en las que a partir de la energía suministrada por el viento, se realizaban procesos completos incluyendo transporte del material bruto, del material elaborado y de los residuos. Como ejemplo puede citarse que a comienzos del siglo XIX, alrededor de 10.000 grandes máquinas eólicas, con diámetro de rotor de hasta 28 metros, estaban en funcionamiento en Holanda, y en Dinamarca, la energía

eólica fue una fuente energética de amplio uso hasta bien entrada la segunda mitad del siglo XIX. En esos momentos, alrededor de 3.000 máquinas eólicas estaban en funcionamiento en Dinamarca, suministrando la cuarta parte de la energía utilizada por la industria danesa.

Salvo por algunas iniciativas, más románticas que realistas, la utilización comercial de la energía eólica, no se produjo hasta finales de la década de los años setenta.

A partir de 1975 se produce un avance espectacular en el desarrollo de turbinas eólicas para la producción de energía eléctrica para suministro a la red. La primera máquina eólica moderna conectada a la eléctrica se instala alrededor del año 1980, y también en esos momentos se produce en California la aparición de un mercado de grandes dimensiones como consecuencia de incentivos fiscales puestos en marcha por gobierno federal y el estatal.

La aplicación de los conocimientos desarrollados por la aeronáutica a la energía eólica hace que se produzca un salto significativo en la tecnología eólica, de forma que en unos pocos años se ha conseguido obtener máquinas eficaces y fiables.

Actualmente, España ocupa el tercer puesto mundial en energía eólica, con un potencial estimado para los próximos años de unos 8/10 Gw. Se espera que antes de finales de este año, España supere en potencia instalada a Estados Unidos, colocándose en el segundo puesto mundial.

Durante el año 2000 se pusieron en marcha 10 parques eólicos, constando de 363 turbinas y totalizando una potencia instalada de 235,4 MW. A finales del mismo año estaban en construcción activa 30 parques eólicos que totalizaban 418,7 MW de potencia. España ha superado ya en potencia instalada a Dinamarca, por lo que ocupa el tercer puesto mundial y el segundo en Europa en potencia eólica instalada.

La potencia eólica en el Registro en Régimen Especial alcanza los 15 GW. Red Eléctrica Española ha publicado que ha recibido solicitudes de conexión a red de parques eólicos de 25 GW, y en un boletín reciente de la Asociación de Productores de Energía Renovable (APPA) se decía que podría haber en tramitación unos 75 GW eólicos.

2.1.1. El Recurso Eólico

El viento es ante todo aire en movimiento. La radiación solar absorbida irregularmente por la atmósfera, da lugar a masas de aire con diferentes temperaturas y, por tanto, diferentes densidades y presiones. El aire al desplazarse desde las altas hacia las bajas presiones, da lugar al viento. La energía del viento que es posible captar con una máquina eólica, es directamente proporcional a la densidad del aire, a la superficie de captación y al cubo de la velocidad del viento. Existen perturbaciones como resultado de otras fuerzas y además, a escala local, la orografía ejerce un efecto muy importante sobre las características del suelo.

El viento está siempre presente en la superficie de la tierra. Tan pronto sopla con la fuerza de una tormenta como con la suavidad de una brisa. Es caprichoso porque nunca se sabe con antelación cómo va a soplar. Se estima que la energía contenida en los vientos es aproximadamente el 2% del total de la energía solar que alcanza la tierra, lo que supone casi dos billones de Toneladas equivalentes de petróleo (Tep.) al año (200 veces mayor de la que consumen todos los países del planeta), aunque en la práctica solamente podría ser utilizada una parte muy pequeña de esa cifra, por su aleatoriedad y dispersión (orden del 5%) y su aprovechamiento limitado por razones técnicas (actualmente un rango entre 5 y 25 metros por segundo). La cantidad de energía que ello representa hace de la energía eólica una de las fuentes de energía renovables con mayor potencial.

Para conocer cuál es la distribución de las velocidades del viento en un lugar determinado durante el año, se efectúan medidas sistemáticas con veletas y anemómetros. Actualmente se dispone de mapas con las regiones más favorecidas para la instalación de máquinas eólicas para el aprovechamiento rentable de la energía del viento. Existe una medida con la que comparar fácilmente la velocidad del viento llamada Escala Beaufort.

La velocidad del viento aumenta con la altura; por tanto la hélice del aparato tendrá que colocarse cuanto más alto mejor (algunas decenas de metros por encima del suelo). También se procura colocar el aparato lejos de las turbulencias provocadas por obstáculos (árboles, edificios, etc). Los emplazamientos más favorables son los cerros o las colinas que dominan un terreno despejado, las llanuras despejadas, las brechas en las montañas y las costas. En España las zonas más idóneas son: Las Islas Canarias, el norte de Galicia, y las zonas del Estrecho de Gibraltar y del Valle del Ebro.

2.1.2. Tecnología Eólica

Aerogenerador es el nombre que recibe la maquina empleada para convertir la fuerza del viento en electricidad. Los aerogeneradores se dividen en dos grupos: los de eje horizontal, los más utilizados y eficientes, y los de eje vertical.

El aerogenerador de eje horizontal, empleado mayoritariamente en el parque eólico español, consta de tres partes básicas:

- El rotor, que incluye el buje y las palas, generalmente tres.
- La góndola, dónde se sitúan el generador eléctrico, los multiplicadores y sistemas hidráulicos de control, orientación y freno.
- La torre, que debe ser tubular, ya que las de celosía no se emplean en la actualidad.

Los aerogeneradores han pasado en tan sólo unos años de una potencia de 25 kW a los 750 kW que es con la que cuentan los que hoy se instalan en nuestros parques, pero ya están a punto de aparecer en España los de la siguiente generación que elevan su potencia hasta los 1.650 kW.

La explotación de la energía eólica se lleva a cabo en la actualidad fundamentalmente para la generación de electricidad que se vende a la red y ello se hace instalando un conjunto de molinos que se denomina parque.

En la actualidad los parques que se están inaugurando tienen normalmente una potencia instalada que oscila entre los 10 y los 50 MW.

Nº de parques y Potencia por Comunidad Autónoma

COMUNIDAD AUTONOMA	**PARQUES**	**POTENICA (MW)**
GALICIA	14	178,6
CASTILLA LA MANCHA	3	106,0
CASTILLA LEON	3	54,1
NAVARRA	1	26,4
ISLAS CANARIAS	4	24,7
PAIS VASCO	3	11,9
CATALUNA	1	11,8
VALENCIA	1	5,2
TOTAL	30	418,7

Fuente; "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

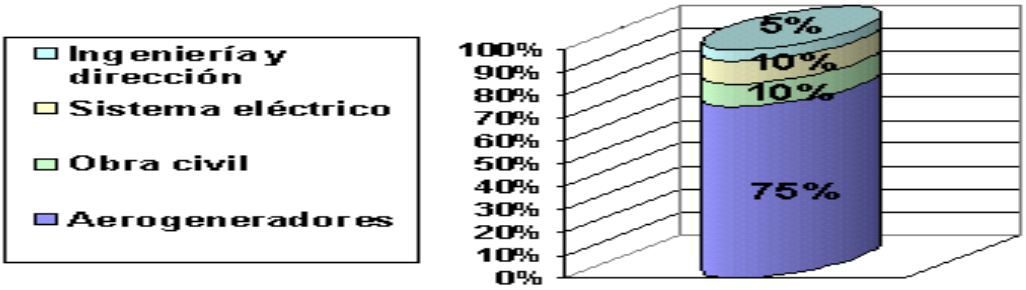
Cada parque cuenta además con una central de control de funcionamiento que regula la puesta en marcha de los aerogeneradores, controla la energía generada en cada momento, recibe partes meteorológicos, etc.

Los grandes avances de la tecnología eólica que han producido un notable descenso del precio de los aerogeneradores (en torno al 30 por ciento desde 1990) y la mejora de las condiciones de la venta de la energía producida a la red han propiciado un espectacular crecimiento del sector.

Hace tres años se estimaba que la inversión media por kW instalado era de cerca de 250.000 pesetas y hoy está en torno a las 145.000.

La partida más importante en los costes de puesta en funcionamiento de un parque es la de los aerogeneradores que suele suponer el 75 por ciento.

Costes de la inversión en un parque eólico



Fuente: Plan de Energías rRenovables de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 1999

2.2. Energía Solar

A pesar de que la energía solar es la más antigua de las fuentes de energía, sin embargo, no fue hasta la primera crisis energética de 1973, al igual que la energía eólica, cuando se comenzó la investigación científica y el desarrollo de la tecnología para el aprovechamiento de esta forma renovable de la energía.

La fuente energética solar es, a nuestra escala, permanente, inagotable y gratuita. Sin embargo la distribución temporal (tanto día/noche como estacional) de la energía captada a nivel del suelo es muy irregular.

Los recursos de radiación solar en España son relativamente abundantes, con más de la mitad de la superficie recibiendo una media anual superior a 4 kWh/m2 de irradiación solar diaria, con sensibles oscilaciones estaciónales y geográficas.

El aprovechamiento de la radiación solar se realiza mediante la conversión térmica y fotovoltaica.

Las células solares fotovoltaicas forman parte de la revolución tecnológica en el campo de la física del estado sólido. Su funcionamiento sigue los principios básicos del estado sólido y de la física cuántica, mediante los cuales la radiación del sol genera directamente electricidad.

La conversión térmica se realiza en los colectores solares planos para baja temperatura y mediante sistemas de concentración para media y alta temperatura. Otra forma de aprovechar la energía solar es mediante los sistemas pasivos integrados en el propio edificio.

Dentro de la utilización de la energía solar a baja temperatura se hacen dos distinciones: activa y pasiva. En los procesos de baja temperatura activos, el fluido de trabajo es obligado a circular a través de un circuito que recorre la zona de captación, mientras que en los sistemas solares pasivos no existe ningún movimiento de fluidos forzado artificialmente, sino que todos los procesos se dan de forma natural.

2.2.1. Energía Solar Térmica

La tecnología para el aprovechamiento térmico de la energía solar es muy diversa ya que cubre desde la utilización en el edificio mediante un diseño solar pasivo hasta la producción de electricidad en grandes centrales que utilizan la tecnología de concentración. Por lo que se analiza por separado la conversión térmica a baja y alta temperatura.

Sistemas de baja temperatura

La Energía Solar Pasiva se ha venido aplicando casi con exclusividad en la edificación. Dado que los problemas en construcción no son exclusivamente concernientes a la energía solar, nace un concepto más amplio, que engloba el estudio de la energía solar pasiva, que se denomina ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA .

Un edificio pasivo trabaja como un sistema integrado que incorpora los subsistemas de captación de energía solar, distribución y almacenamiento, conjuntamente con la ventilación y la calefacción auxiliar.

La arquitectura bioclimática pretende sentar las bases para poder realizar unos edificios racionalmente construidos de modo que, con un consumo mínimo de energía convencional, se mantengan constantemente las condiciones de confort exigidas por los individuos que los ocupan. Para ello deben realizarse unas estrategias de diseño que aprovechen de forma óptima las condiciones ambientales del entorno (energía solar disponible, temperatura exterior, dirección predominante de viento,.)

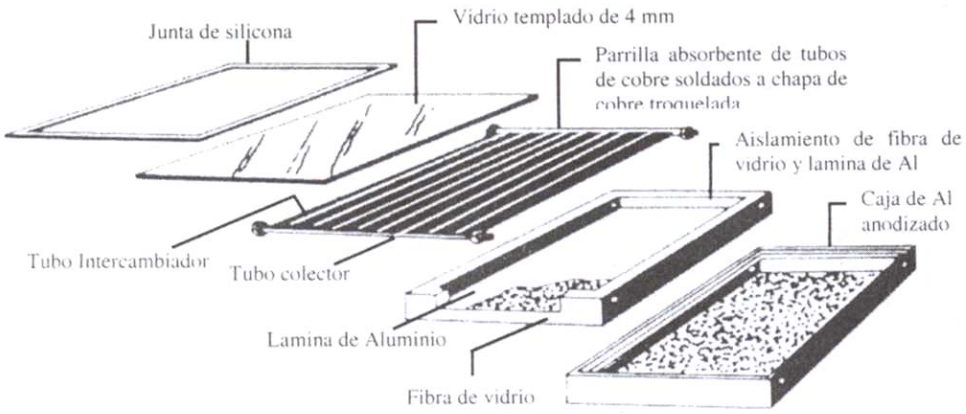
El objetivo de un sistema de calefacción solar pasiva es el minimizar las pérdidas térmicas y maximizar las oportunidades de utilizar las ganancias solares sin llegar a un sobrecalentamiento.

Un sistema solar activo (Figura 1) está constituido por el colector, el subsistema de almacenamiento, el de transporte de energía (tuberías, bombas, intercambiadores) y el de utilización o consumidor de la energía solar captada. En su diseño hay que tener en cuenta que, tan importante como la correcta selección de los elementos integrantes de cada subsistema, es la correcta integración de todos ellos en el sistema y la selección de las estrategias de regulación y control y operación.

Entre los diferentes sistemas solares diseñados para suministrar un fluido caliente a una determinada aplicación se suele hacer una clasificación según el nivel de temperatura que se requiera. Hablaremos por tanto de las características específicas de los colectores diseñados para trabajar de los 40 a los 15O°C:

- Colectores de Placa Plana (CPP)
- Colectores Planos Avanzados (CPA)
- Colectores de tubos de vacío y otros

Despiece de un Colector de placa plana (CPP)



Fuente: "La energía solar en la edificación" CIEMAT 1999

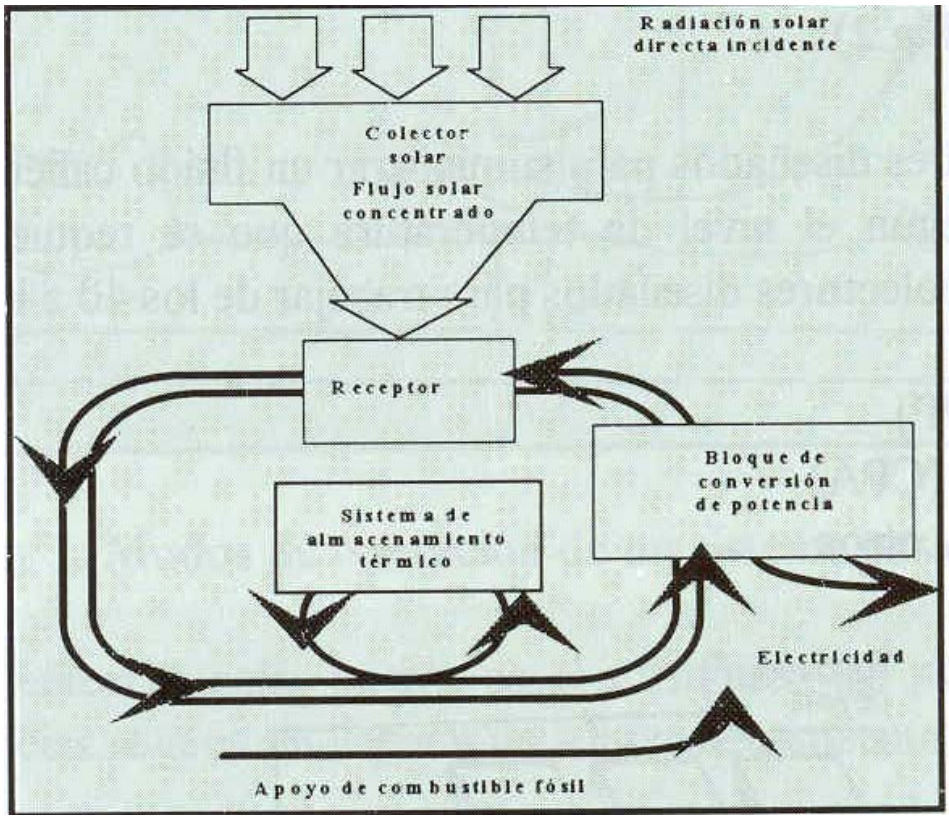
Sistemas de media y alta temperatura

La aplicación de los sistemas de concentración está orientada principalmente a la generación eléctrica.

Los sistemas térmicos solares para la producción de electricidad están compuestos por tres elementos básicos: concentrador, receptor y generador de electricidad.

El concertador utiliza lentes o espejos para concentrar la radiación solar en el receptor ayudado por un sistema de seguimiento del sol. El receptor convierte la energía solar en energía térmica mediante el calentamiento de un fluido. El generador eléctrico (turbina - alternador) utiliza el calor para producir electricidad.

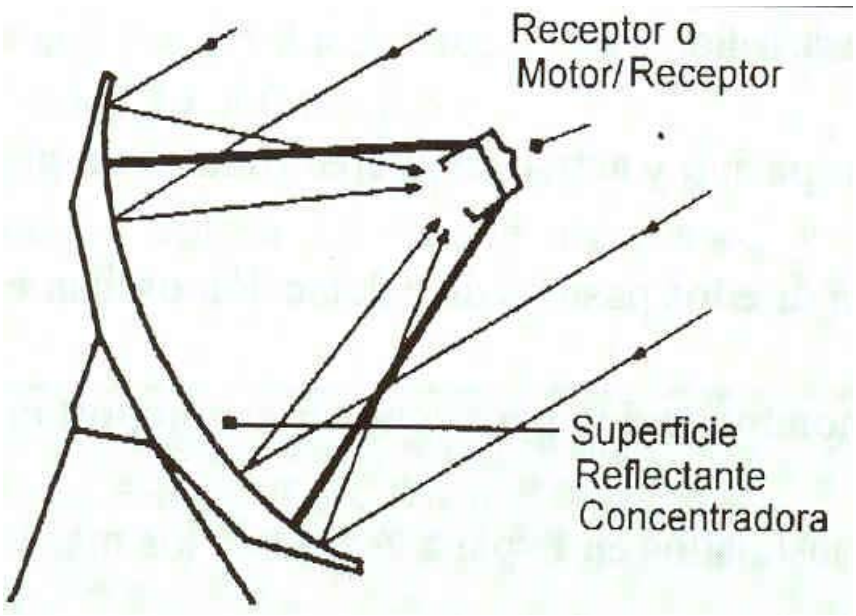
Esquema de los procesos en centrales solares de potencia



Fuente: "Energías Renovables" CIEMAT 1995

Existen básicamente dos tipos de sistemas térmicos solares, de baja y alta concentración. Los sistemas de baja concentración utilizan colectores parabólicos distribuidos (DCS) los cuales mediante espejos parabólicos concentran la energía solar hasta 100 veces en un receptor cilíndrico que recorre la línea focal. Las temperaturas de trabajo van de 100 a 400° C y son utilizados en la generación de calor para procesos o generación eléctrica. Debido a la alta concentración (C>20), los colectores cilindro - parabólicos requieren un seguimiento continuo del sol para dirigir la radiación normal incidente sobre el plano de apertura, usando espejos parabólicos, hacia el receptor situado en la línea focal.

Disco parabólico



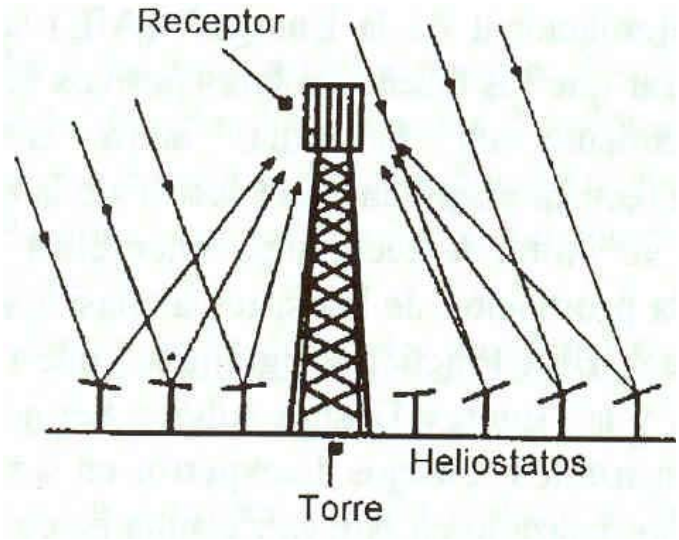
Fuente: "Energías Renovables" CIEMAT 1995

Dentro de los sistemas de alta concentración o de foco puntual se distinguen dos tipos: sistemas de disco parabólico y sistemas de torre central (CRS). Los sistemas de disco utilizan una superficie de espejos montados sobre una parábola de revolución que focalizan los rayos del sol en un punto donde se sitúa el receptor. Estos sistemas son capaces de concentrar hasta 6000 veces la energía solar y se alcanzan temperaturas en el foco de hasta 3000º C. Pueden generar electricidad instalando una pequeña máquina en el foco (ej. un motor sterling) o pueden agruparse para sistemas de media potencia.

Los sistemas de torre central tienen el potencial de generar gran capacidad de electricidad. Este sistema utiliza espejos de gran superficie (helióstatos) (/5-100m2) dotados de un sistema de control para concentrar la radiación solar en un receptor central situado en lo alto de una torre.

En el sistema de receptor central la energía concentrada calienta un fluido a 650º C, el cual en un generador de vapor se produce vapor que mueve una turbina para producir electricidad.

Sistema de Torre Central



Fuente: "Energías Renovables" CIEMAT 1995

Este concepto ha sido probado en los últimos diez años, en Bastow, California (10 Mwe) y la planta Solar de Almería (2 Mwe).

Los avances realizados en la última década en investigación en materiales, diseño de helióstatos, receptores, sistemas de transporte y de control computerizado, han mejorado el binomio coste - eficiencia de los sistemas térmicos solares para producción eléctrica.

2.2.2. Energía Solar Fotovoltaica

Como el resto de las energías renovables, la tecnología fotovoltaica que consiste en convertir directamente la radiación solar en electricidad, siendo una fuente de energía descentralizada, limpia, inagotable.

Actualmente la fotovoltaica ya es competitiva para electrificar emplazamientos relativamente alejados de las líneas eléctricas como, por ejemplo, viviendas rurales, bombeo de agua, señalización, alumbrado público, equipos de emergencia, etc.

Todavía existen en España, como en muchos lugares del mundo, núcleos de población que no están electrificados. La tecnología fotovoltaica es una solución competitiva y fiable como lo ha demostrado ya en numerosos proyectos realizados en nuestro país.

Como en el caso de la energía eólica, España se encuentra en cabeza en el desarrollo tecnológico y fabricación de este tipo de instalaciones y, por tanto, constituye una industria con posibilidades de creación de empleo y exportación.

Una instalación fotovoltaica aislada está formada por los equipos destinados a producir, regular, acumular y transformar la energía eléctrica. Y que son los siguientes:

- Células fotovoltaicas: Es dónde se produce la conversión fotovoltaica, las más empleadas son las realizadas con silicio cristalino. La incidencia de la radiación luminosa sobre la célula crea una diferencia de potencial y una corriente aprovechable.
- Placas fotovoltaicas: Son un conjunto de células fotovoltaicas conectadas entre sí. Estas células están encapsuladas para formar un conjunto estanco y resistente.
- El Regulador: Tiene por función regular la carga y la descarga de las baterías y eventualmente protegerlas de una sobrecarga excesiva.
- Baterías: Son el almacén de la energía eléctrica generada. En este tipo de aplicaciones normalmente se utilizan baterías estacionarias, que no sólo permiten disponer de electricidad durante la noche y en los momentos de baja insolación sino para varios días.
- El Ondulador: Transforma la corriente continua (a 12, 24 o 48 v) generada por las placas fotovoltaicas y la acumulada en las baterías a corriente alterna (a 230 v y 50 Hz).

Aunque el mercado potencial de energía fotovoltaica en nuestro país es estimado por el IDAE en 2.300 MWp, la capacidad de desarrollo de las instalaciones fotovoltaicas de aquí al 2010 es sin embargo de 150 MWp, según el Plan de Fomento de las Energías Renovables.

Todavía la producción de energía fotovoltaica es muy reducida en comparación con el resto de las fuentes de energía para la producción de electricidad, en 1998 fue de 15,3 GWh (3,8 GWh la conectada a la red), pero el Plan de Fomento prevé un incremento hasta el año 2010 del 4.600 por ciento, pasando a 176 GWh, exclusivamente la conectada a la red.

Por comunidades autónomas estas son las previsiones para el año 2.010 del citado Plan de Fomento:

Previsiones 2010 del Plan de Fomento (Potencia instalada en MWp)

Comunidades Autónomas	Conectada	Aislada	TOTAL
Andalucía	11,50	4,00	15,50
Aragón	5,75	1,20	6,95
Asturias	3,45	0,40	3,85
Baleares	6,90	0,40	7,30
C. Valenciana	9,20	1,20	10,40
Canarias	5,75	1,00	6,75
Cantabria	3,45	0,40	3,85
Castilla La Mancha	3,45	2,00	5,45
Castilla León	9,20	2,40	11,60
Cataluña	14,95	1,00	15,95
Extremadura	4,60	1,60	6,20
Galicia	4,60	1,60	6,20
La Rioja	3,45	0,40	3,85
Madrid	12,65	0,40	13,05
Murcia	3,45	0,80	4,25
Navarra	6,90	0,80	7,70
País Vasco	5,75	0,40	6,15
TOTAL	**115.00**	**20.00**	**135.00**

Fuente: "Plan de Fomento de las Energías Renovables en España". IDAE 1999

2.3. Biomasa

En el contexto energético, el término "biomasa" se aplica con un sentido muy amplio, incluyendo a cualquier tipo de materia orgánica que haya tenido su origen inmediato como consecuencia de un proceso biológico ya sea de tipo vegetal o animal. Quedan fuera del concepto de biomasa los combustibles fósiles y los productos orgánicos derivados de ellos, ya que su origen, aunque de tipo bio1ógico, ocurrió en épocas remotas.

La biomasa que se produce anualmente en los diferentes ecosistemas de la biosfera tiene un contenido energético total equivalente a unos 68.080 millones de toneladas de petroleo, lo que supera en cerca de diez veces el consumo energético anual de la Humanidad. Del total de la superficie de tierras emergidas los ecosistemas agrarios ocupan el 11 % (2,7 % del total de la superficie de la Tierra) con una producción de biomasa cuyo contenido energético se estima en unos 3.640 millones de toneladas equivalentes de petróleo (TEP). El resto está constituido por la biomasa natural que se produce en los bosques, prados, estepas, desiertos y aguas continentales o marinas. Una porción de esta biomasa natural (leña principalmente) cubre en la actualidad una gran parte de las necesidades energéticas de los países en vías de desarrollo, (cerca del 40 %), siendo la principal fuente de energía de unos 2.250 millones de personas, según estimaciones del Banco Mundial.

Dentro del área de la biomasa se consideran dos campos bien definidos: el referente a la obtención de la materia prima (fuentes de biomasa) y el relativo a los procesos de transformación de la biomasa en combustibles fácilmente utilizables y sustitutivos de los tradicionales.

2.3.1. Fuentes de Biomasa

Según la forma de obtención de la biomasa cabe distinguir dos grandes grupos:

- La biomasa cosechable, producida directamente por plantas terrestres o acuáticas, ya sea en ecosistemas naturales o en cultivos energéticos específicos para producir biomasa. Este último tipo de producción representa una nueva actividad para el sector agrícola (agroenergética) que puede suponer para un futuro cercano la fuente más

importante de producción de biomasa para fines energéticos. Dada la importancia de esta nueva actividad de la agricultura, mas adelante se tratará en detaUe su evolución y perspectivas en un apartado específico.

- La biomasa residual que se genera como consecuencia de la actividad humana, principalmente en los procesos productivos de los sectores agrícola, forestal o ganadero, así como la producida en los núcleos urbanos (residuos solidos y aguas residuales principalmente). El aprovechamiento de la biomasa residual para fines energéticos ofrece en principio perspectivas atrayentes, aunque limitadas, siendo en general mas importante la descontaminación que se produce al eliminar estos residuos que la energía que se puede generar con su aprovechamiento. En muchos casos, sin embargo, el aprovechamiento de los residuos puede contribuir a la autosuficiencia energética total o parcial de las instalaciones que aprovechan sus propios residuos tales como granjas, depuradoras urbanas o industrias forestales entre otras.

2.3.2. Procesos de transformación

La utilización de la biomasa con fines energéticos implica una adecuación de esta materia para su utilización como combustible en los sistemas convencionales. Esta adecuación puede ir precedida de un acondicionamiento inicial para convertirla en la materia prima idónea que luego será tratada por el proceso adecuado, al objeto de producir el combustible deseado.

Según sea la naturaleza de la biomasa y el tipo de combustible deseado, se pueden utilizar procesos mecánicos (astillado, trituración, compactación), termoquímicos (pirolisis y gasificación), biotecnológicos (microbianos o enzimáticos) y extractivos, pudiéndose obtener combustibles sólidos, líquidos o gaseosos, como se indica a continuación:

Sólidos: Leña sin procesar Astillas

Briquetas Triturados finos

Carbón vegetal

Líquidos: Alcoholes

Biohidrocarburos

Aceites y ésteres derivados de ellos.

Gaseosos: Gas de gasógeno

Biogás

Hidrógeno

Las principales formas de utilizaci6n de los biocombustibles son: la combusti6n para la producci6n de calor aplicable a la calefacción urbana, a procesos industriales o a la generación de electricidad y la carburación en motores térmicos, tanto de explosión como de combusti6n interna.

También se está desarrollando en la actualidad la utilización de biocombustibles para ser utilizados en turbinas de gas para producir electricidad.

2.3.3. Biocarburantes

La biomasa vegetal puede considerarse como una fuente de recursos energéticos renovables y, por tanto, como una alternativa a la producción agroalimentaria tradicional, desde el momento en que la población recibe alimentos suficientes y se realiza con técnicas de cultivo compatibles con el agrosistema considerado.

Para que esta alternativa sea aplicable se necesita, además, que las técnicas utilizadas en el conjunto del proceso proporcionen balances energéticos con saldo positivo y que los productos derivados sean "equivalentes" a los de procedencia fósil, tanto desde el punto de vista de las características comerciales como de los precios de mercado.

En cualquier caso, las superficies agrícolas que pueden dedicarse a esta actividad resultan relativamente pequeñas si se compara su producción potencial con la demanda global de productos energéticos en una sociedad desarrollada, por lo que nunca generaran excedentes de mercado, aunque siempre serán una ayuda para la mejora del ambiente.

Considerando el estado físico de los derivados de origen agrario con potencial aprovechamiento energético, cabe distinguir:

Los que se encuentran en estado sólido, como la biomasa ligno-celulósica, apropiados para producir calor mediante combustión directa en calderas, lo que permite utilizarlos en

desecación y/ o en generación de vapor, con una relación energética global (salida/ entrada) que llega a ser mayor de 3.

Los que se obtienen en estado líquido, que pueden ser utilizados como carburantes de los motores de combustión interna, adaptándose al estado actual de la técnica, tanto en los de encendido por compresión como por chispa, como son los aceites vegetales con diferentes grados de transformación y los alcoholes obtenidos por destilación. Según el tipo de carburante obtenido y la técnica de transformación utilizada, la relación energética global, incluyendo el valor energético de los subproductos, alcanza valores entre 2 y 2.5.

Los que se obtienen en forma gaseosa por pirólisis y gasificación de la biomasa ligno-celulósica que permiten producir un gas con un PCI del orden de 5.6 MJ/m3, con una relación energética global del orden de 2.7 a 2.9, o por fermentación anaerobia de la biomasa obteniéndose un gas con PCI del orden de 20 a 25 MJ / m3 y una relación energética global superior a 2.

De todos ellos son los que se obtienen en estado líquido los que ofrecen mayores posibilidades para su utilización como carburantes de motores térmicos, ya que se pueden adaptar con facilidad al estado actual de la técnica motorista, por lo que son un puente de transición entre una época dominada por los combustibles de origen fósil a otra potencialmente abierta a la utilización de la biomasa.

Se pueden considerar, en una primera aproximación, dos alternativas, tomando en consideración los tipos de motores mas difundidos en el mercado:

La de los biocarburantes para los motores de encendido por compresión (ciclo Diesel), que formarían parte de la familia de los gasó1eos.

La de los biocarburantes para los motores de encendido por chispa (ciclo Otto), que formarían parte de la familia de las gasolinas.

Para el primero de los casos, los aceites vegetales son los productos que por su naturaleza y comportamiento más próximo al del gasóleo, mejor se adaptan para sustituirlo total o parcialmente.

Para los motores de encendido por chispa los bioalcoholes son una alternativa tecnológicamente experimentada y difundida en determinados países, bien como elementos de sustitución total de las gasolinas, o bien como mejoradores de su índice de octano como alternativa al plomo o a los hidrocarburos bencénicos.

2.4. Energía Minihidraúlica

El agua es elemento central de la naturaleza, de nuestra vida. El agua que, dentro del círculo hidrológico, fluye por los ríos al descender de un nivel superior a un nivel inferior genera una energía cinética que el hombre lleva siglos aprovechando.

Hace más de cien años, esa energía, que hasta entonces se usaba fundamentalmente para moler el trigo, comenzó a emplearse en la generación de electricidad. De hecho, fue hasta mitad del siglo XX la principal fuente de que se sirvió el hombre para producirla a gran escala.

Las centrales hidroeléctricas funcionan convirtiendo la energía cinética y potencial de una masa de agua al pasar por un salto en energía eléctrica. El agua mueve una turbina cuyo movimiento de rotación es transferido mediante un eje a un generador de electricidad.

Se consideran centrales minihidráulicas aquellas con una potencia instalada de 10 MW o menos, una frontera que hasta hace poco se situaba en los 5 MW.

Existen fundamentalmente dos tipos de centrales hidroeléctricas:

Centrales de agua fluyente**,** son aquellas situadas aguas abajo de los embalses destinados a usos hidroeléctricos o a otros fines como abastecimiento de agua a poblaciones o riegos, susceptibles de producir energía eléctrica, ya que no consumen volumen de agua. Tienen la ventaja de almacenar la energía (el agua) y poder emplearla en los momentos en que más se necesiten. Normalmente son las que regulan la capacidad del sistema eléctrico y con las que se logra de mejor forma el balance consumo/producción.

Centrales a pie de presa son aquellas que almacenan una cantidad suficiente de agua para ser turbinada en el momento en que se requiera. Esta capacidad de regulación se emplea en

generar energía eléctrica en las horas punta de la demanda. (En general, son centrales de gran capacidad.)

En las centrales de agua fluyente el esquema básico de las mismas suele contar con todos o algunos de los siguientes elementos: un azud o presa de derivación, que desvía parte del caudal a través de un canal o tubería hacia una cámara de carga; desde ésta parte una tubería forzada que conduce el agua hasta la turbina. Ésta se encuentra en el edificio de la central junto con el generador eléctrico y los elementos auxiliares**.** Por último, un canal de descarga devuelve el agua al cauce del río.

La potencia de una central hidroeléctrica depende del caudal que pueda turbinar, en razón de dicho caudal se eligirá el tipo de turbina y la potencia del generador. Para conocer correctamente las características de determinado caudal es necesario disponer de datos de al menos veinte años hidrológicos.

Las turbinas empleadas en las centrales minihidráulicas. Suelen ser:

- Turbinas de acción, que aprovechan únicamente la presión del agua para girar.
- Turbinas de reacción, que aprovechan tanto la energía como la presión que le resta a la corriente en el momento de contacto.

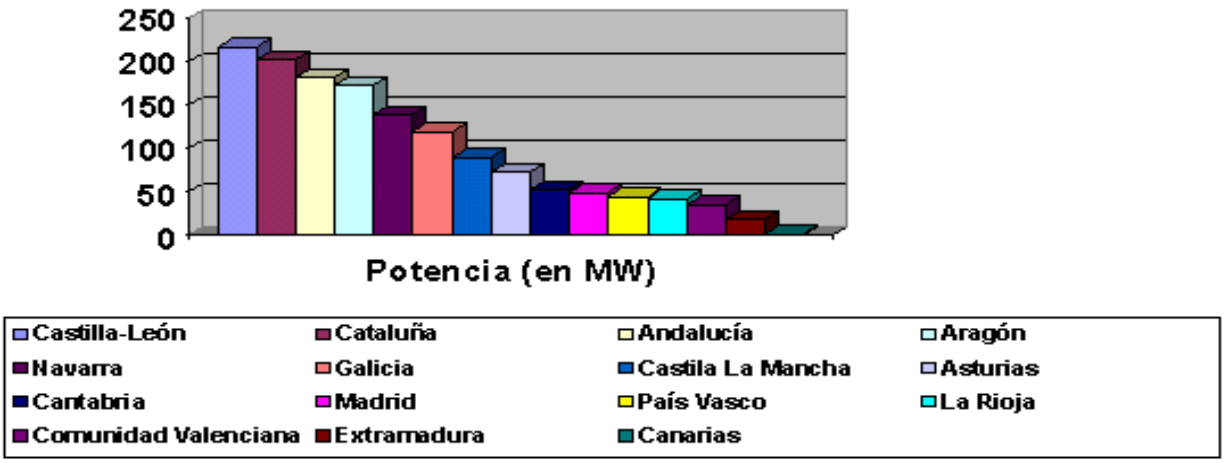
En España existen más de mil instalaciones de minihidráulica con una potencia total instalada de algo más de 1.500 MW.

Según los diversos estudios realizados hasta ahora las posibilidades técnicas de aprovechamiento minihidráulico de nuestros ríos permitirían la instalación de otros 1.000 MW.

En España más de 400 minicentrales esperan ser autorizadas. De no recuperarse la confianza de los promotores seriamente dañada por una actitud poco clara de la Administración durante los últimos años, será imposible que se instalen los 700 MW de nueva potencia que el Plan Energético Nacional (PEN) preveía para final del 2000 y de los que se han instalado menos del 80 por ciento.

Por su parte el Plan de Fomento de las Energías Renovables tiene previsto aumentar la potencia instalada de aquí al 2010 en 720 MW, mientras que la producción que en 1998 fue de 5.607 GWk sería en el 2010 de 6.912 MWh.

Número de instalaciones por Comunidades Autónomas (potencia en MW)



Fuente: Boletín nº 3 APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables) 2001

2.5. Energía Geotérmica

El recurso geotérmico es la parte del calor interno de la Tierra que puede ser aprovechado por el hombre. Según el grado de concentración y su nivel térmico, los recursos geotérmicos se clasifican en dos tipos: alta temperatura y baja temperatura. Las condiciones para la existencia en una zona determinada de recursos de alta temperatura o baja temperatura son diferentes, primando en el primer caso las condiciones geológicas y en el segundo las económicas.

Hoy en día existen instalaciones para producir electricidad a partir de fluidos geotérmicos, con una potencia total instalada en el mundo de más de 6.500 MWe. Las explotaciones de baja temperatura con aprovechamiento directo de calor alcanzan una potencia instalada de 11.500 MWt, ello sin contar los aprovechamientos en baños termales que suman 6.500 MWt.

Los métodos de aprovechamiento dependen sobre todo del nivel térmico disponible y del tipo de fluido existente. En los yacimientos de alta temperatura se produce electricidad

mediante una diversidad de tipos de ciclos en función de las características termodinámicas del fluido: ciclo directo con o sin condensación, ciclos semidirecto con flash en una o varias etapas y condensación, ciclos binarios utilizando agua o algún fluido de bajo punto de ebullición, etc.

Los yacimientos de baja temperatura se utilizan con el apoyo de un intercambiador que separa el fluido geotérmico cargado habitualmente en sales, del circuito de distribuci6n y uso de calor. En España no existen actualmente aprovechamientos de recursos geotérmicos de alta temperatura, cuya presencia se ciñe al archipiélago canario y cuya viabilidad económica no está demostrada. Las explotaciones de recursos de baja temperatura se reduce a instalaciones de pequeña envergadura individual que suman 8- 10 MWt de potencia instalada y una sustitución de 2.000 T E.P / año.

Los datos económicos disponibles permiten fijar en las centrales geotermoeléctricas la inversión por kw instalado en 100.000-150.000 pesetas, mientras que el costo del kwh producido es de 4-9 pesetas. Para las explotaciones de baja temperatura la homogeneización de datos es muy dificultosa. No obstante, se pueden admitir cifras de 250.000-400.000 pesetas por TEP/ año sustituida y costos de producción de la kilotermia del orden de 2.500-3.500 pesetas.

3. MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN

3.1. Antecedentes

La Unión Europea se ha propuesto alcanzar el objetivo global de duplicar la actual cuota de las Fuentes de Energía Renovable (F.E.R.) en el suministro eléctrico, pasando del 6,3 % al 12.3 %, previsión que espera alcanzar antes del año 2.010.

A tal fin induce a los Estados Miembros, a las C.C.A.A y Regiones, al desarrollo de prácticas y planes que hagan posible el objetivo común, explicitando su contribución a los diferentes aspectos de la política general y dando precisa referencia de su emisión de CO_2, del nivel de su dependencia energética, de la sostenibilidad de su actividad industrial y de su empleo.

La Unión Europea estimula a las entidades citadas para que den continuidad a sus anteriores experiencias y para que desarrollen de forma muy concreta las medidas y estímulos que proponen para su desarrollo, valorando los impactos esperables para cada tecnología.

3.1.1. Unión Europea

La distinta percepción del fenómeno energético ha llevado a cambios en las políticas de abastecimiento, que se han hecho sucesivamente mas sensibles a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente, a la necesidad de profundizar en la liberalización económica del sector y a la posibilidad de iniciar políticas de suministro bajo acciones que contemplan las necesidades de los Estados Miembros, lo que se ha traducido en las sujeción de las políticas sobre seguridad del abastecimiento a marcos progresivamente mas próximos al objetivo del desarrollo sostenible.

De todo ello ha resultado la asunción de compromisos y metas como las establecidas en Kyoto. Al tiempo, se ha suspendido la gestión directa de los servicios eléctricos y de energía desde las administraciones públicas. El resultado, constituye el desafío que las Administraciones de todos los niveles habrán de afrontar de aquí al año 2.100.

El marco de la nueva Normativa lo constituyen las siguientes disposiciones:

- Directiva 19/12/1996 sobre Mercado Interior de la Electricidad, establece la necesidad de impulsar un espacio abierto sobre este vector energético, señalando la obligación de que los EE.MM liberalicen el mercado, introduciendo competencia y generando beneficios para los ciudadanos. Por razones de protección del medio ambiente debe darse prioridad a la generación de electricidad basada en energías renovables, residuos o producción combinada de calor y electricidad.

LIBRO BLANCO (26/11/1997), COM(97) 599, con el título "Energía para el futuro: Fuentes de Energía renovables" y bajo el subtítulo "Libro Blanco para una estrategia y un plan de acción comunitarios", señala para UE los objetivos a medio y largo plazo, proponiendo bajo el principio de subsidiariedad unos niveles de crecimiento y competitividad y señala el objetivo, que el propio documento denomina "objetivos estratégicos ambiciosos" del 12% de contribución de las renovables a la demanda de energía; incluso, aunque en aquel momento se confiaba en una reducción del consumo tendencial por acciones en eficiencia energética (que no se está produciendo, sino todo lo contrario) como consecuencia de las medidas que debieran haberse tomado derivadas de los compromisos de Kioto; por ello, el esfuerzo hoy ya no puede ser ambicioso sino inaplazable.

Contribuciones previstas por área Tecnológica de Producción Eléctrica

	Potencia Instalada	**Previsión 2010**
Eólica	2.5 GW	40 GW
Hidroeléctrica	92 GW	105 GW
Grandes Centrales	(82.5 GW)	(91 GW)
Minicentrales	(9,5 GW)	(14 GW)
Fotovoltaica	0,003 GWp	3 GWp
Biomasa Sólida		(+32 Mtep)
Centrales Eléctricas		(+6 Mtep)
Centrales Cogeneración		(+26 Mtep)
Geotermia	0,5 GW	1 GW
Otras		1 GW

Fuente: LIBRO BLANCO (26/11/1997), COM(97) 599

- PROYECTO DE DIRECTIVA del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la promoción de electricidad a partir de fuentes de energías renovables en el mercado interior de la electricidad (C311E/320 de 31-10-2000, 200 C311 E/22)7, señalando a los EE.MM. la necesidad de impulsar un crecimiento significativo (reconociendo el beneficio medioambiental, motor del desarrollo regional, y señalando el acceso prioritario, eliminación de barreras, promoción de I+D+T, estableciendo planes nacionales, etc.), asegurando una convergencia progresiva de estas tecnologías al mercado interior.
- LIBRO VERDE, (29/11/2000) COM (2000) 769, con el título "Hacia una Europa de regularidad de suministro energético", en el que detectadas las debilidades estructurales y evaluadas las opciones y consideraciones medioambientales y la interdependencia promueve acciones de: sobre el equilibrio de la oferta, de acciones sobre la demanda; tendencias hacia la imposición de tasas medioambientales y la promoción de las renovables para alcanzar el objetivo del 12%.
- NUEVA DIRECTIVA SOBRE PROMOCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES. El Consejo de la Unión Europea aprobó el pasado 7 de octubre la directiva sobre la promoción de las energías renovables en Europa, que pone en marcha un marco para aumentar la producción y empleo de la electricidad verde. Este texto incita a los Estados miembrosa adoptar las medidas necesarias para asegurar el desarrollo de energías renovables conforme a los objetivos nacionales y comunitarios, en especial sobre el cambio climático.

Asimismo, esta decisión responde al reto de limitar la dependencia energética de los países de la UE, manteniendo sus capacidades de elección energéticas para el futuro, a la vez que se limitan las emisiones de gas de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos perjudiciales para la salud.

En concreto, la directiva fija dos objetivos globales para el año 2010: conseguir que las energías renovables alcancen el 12% del total de las fuentes energéticas y que un 22,1% de la electricidad consumida se produzca a partir de energías renovables. Un objetivo que en el caso de España se traduce en la generación de electricidad hasta un 29,4% incluyendo la gran

hidráulica y un 17% sin contar con ella. Hoy las fuentes renovables sólo suponen el 4 por ciento de la producción eléctrica de nuestro país.

Con esta directiva, los Estados miembros se comprometes a cumplir objetivos nacionales de consumo interior de electricidad producida a partir de fuentes renovables. Por su parte la Comisión Europea será la encargada de controlar la conformidad de las acciones desarrolladas en el ámbito nacional. Además, tras cuatro años de la entrada en vigor de la directiva, podrá proponer un régimen de ayudas más armonizado.

Por otro lado, los Estados miembros deberán asegurar el acceso a la electricidad producida a partir de estas fuentes, garantizar la homologación dos años después de la entrada en vigor de la directiva y calcular de manera no discriminatoria los costes de conexión de los nuevos productores.

3.1.2. Ámbito Nacional

Existe ya una legislación aplicada al fomento de las Energías Renovables, cuya estructura, que es mejorable, habría de adaptarse también al proyecto comunitario, considerando de forma mas realista la proporción adquirida por las tecnologías al uso.

El esquema de regulación, tanto la situación de partida como la actual, la marcan los siguientes documentos legislativos:

- LEY 82/80 DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA, de 30 de Noviembre, establece el marco de promoción de las renovables y acciones en uso racional de la energía.
- REAL DECRETO 2818/1998, de 23 de Diciembre, derivado de la Ley Eléctrica y que establece y hace emerger la energía solar eléctrica, por primera vez en su historia, al ámbito de opción tecnológica (mientras tanto, en fotovoltaica era una tecnología para sistemas aislados y en fase de I+D, aunque con más de 8000 usuarios). De esta forma, se establece dentro e las tecnologías adscritas al Régimen Especial las renovables y dentro de ella la generación eléctrica que utilicen exclusivamente energía solar en primer lugar (grupo b.1) (debe matizarse que la generación termosolar con

colectores de concentración, también quedaría adscrita a este apartado, aunque el Ministerio de Economía y Energía no lo interpreta así) y como aspirante a contribuir a la oferta de suministro a la red. En él se establece una tarifa compuesta de dos términos: uno variable señalado por los precios marginales del mercado diario y otro fijo (mal denominado prima) revisado por el legislador anualmente. Las primas no están limitadas en volumen, excepto en fotovoltaica (nueva referencia a la termoelectricidad solar, en principio no entraría por el tamaño, si por ejemplo sistemas Stirling muy pequeños) que el RD señala un volumen total de primas limitadas a 50 MW en sistemas de <5 Kw (con una prima total de 60 pta/KWh) y para potencias superiores señalando una prima de 30 pta/kWh. Así mismo, se indica la necesidad de desarrollar la normativa necesaria para eliminar barreras.

- PLAN DE FOMENTO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES, DE 30 DE Diciembre de 1995, por mandato de la Ley, en el cual establece un marco completo para el desarrollo hasta el 2010, partiendo del 6,3% actual alcanzando el 12,3 % señalado como objetivo al 2010, que es desarrollado y resumido en punto siguiente.

3.2. El plan de fomento de las energías renovables

Con la aprobación de la Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, de aquel año, concretó el gobierno su propósito de hacer efectivas las conclusiones que la Unión Europea formuló en el "Libro Blanco de las Energías Renovables". Consistió su compromiso en llevar a un mínimo del 12 % la participación de las Energías Renovables en la contribución al suministro eléctrico total, lo que habría de obtener antes del propio año 2.010.

La planificación acordada arranca del respeto al proceso de liberalización iniciado dentro de la Unión Europea, por lo que tiene un decidido carácter indicativo, otorgando a las Energías Renovables un tratamiento muy favorable en razón a la infraestructura que será necesaria, al equilibrio estratégico que su existencia propiciará, a la menor incidencia de su presencia en el medio ambiente y a su carácter autónomo.

El Plan se basa, ante todo, en la existencia de una experiencia ya favorable y contrastada, que cuenta con el beneficio de una buena opinión dentro del sector privado, que ya ha

desarrollado una labor significativa en I+D+D. Las previsiones del Plan actuarán sobre esta realidad de base, constituyéndose en un modelo sinérgico y pluri sectorial.

Incide el Plan con un momento de madurez de las tecnologías y en un entorno social de aceptación, coincidente – por otro lado – con un nuevo periodo de programación de los fondos estructurales, ahora llevado a siete años, el periodo mas largo de su historia que ha contribuido de forma decidida al desarrollo de las Energías Renovables. Su aprobación permitirá el crecimiento y la sostenibilidad de la participación que se resume en la tabla 1.

Producción en términos de energía primaria (Ktep)

ÁREA TECNOLÓGICA	Situación 1.998	Situación Objetivo 2010
Generación de electricidad	3608	11424
Usos térmicos	3506	5215
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES	7114	16639
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA	113939	134965
ENERGÍAS RENOVABLES / ENERGÍA PRIMARIA	6.2%	12.3%

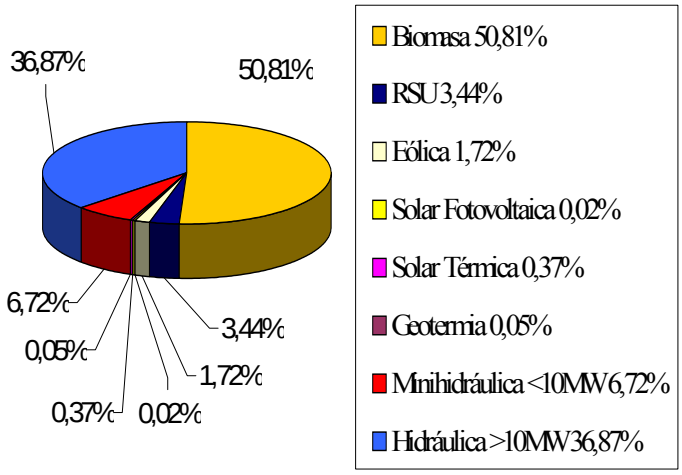
Fuente: Secretaría de Estado de Industria y Energía e IDAE. 1999

La definición de los objetivos, del marco legal y las medidas e incentivos que componen el Plan ha resultado a su vez, del análisis de los comportamientos de los últimos años; de la evaluación de los recursos, de su rentabilidad y sostenibilidad y de la propia estructura del mercado. Esto y la consideración de sus barreras, ha permitido la distinción de las diferentes áreas técnicas.

3.2.1. Objetivos energéticos del Plan

El Plan de Fomento de las Energías Renovables de la Unión Europea, que en su Libro Blanco de las Energías Renovables lo refiere al 12 % de la demanda total de energía para el año 2.010

Contribución de las Energías Renovables en España en 1998 (Ktep)



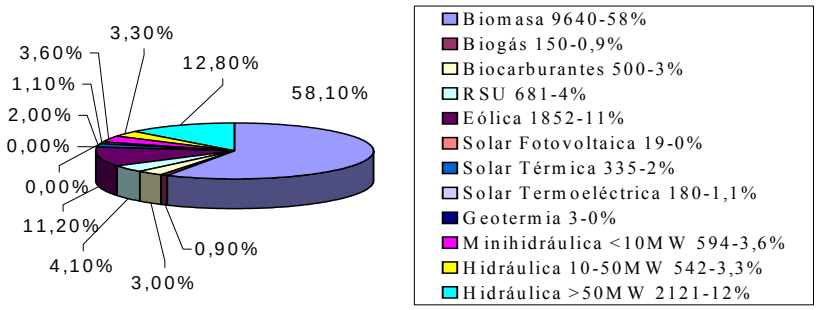
Fuente: IDAE 1999

Los objetivos del Plan se asocian a la proyección del consumo al 2010, obtenida en un Escenario de Ahorro Base y que recoge importantes efectos de amortiguación sobre la demanda tendencial aplicando políticas activas y eficaces de eficiencia energética y protección medioambiental. No obstante, los consumos previstos en ese escenario de 135,0 Mtep en el año 2010 (en 1.998 representaron 113,9 Mtep), obligan a un esfuerzo adicional para situar los objetivos de crecimiento de las energías renovables sensiblemente por encima de anteriores previsiones al haberse observado un repunte en la tasa de crecimiento del consumo. Es decir, el cumplimiento del Plan depende, además del propio esfuerzo del sector, de la efectividad de aplicación de las políticas de eficiencia energética.

Este objetivo del 12% al año 2010, en términos relativos, supone prácticamente duplicar la participación de 1.998 de las energías renovables en España (6,2% corregido para el año medio al 12,3%), y en términos absolutos significa generar recursos suficientes para multiplicar por 2,3 la aportación actual (de 7,1 Mtep en 1.998 a 16,6 Mtep en el 2010).

En ese Escenario Base la situación de las renovables en el año 2010 debe cubrir un consumo adicional de 9.525 Ktep/año, con un reparto por áreas muy diferente al actual.

Contribución de las Energías Renovables en España en el año 2010



Fuente: IDAE 1999

Así, de acuerdo con los gráficos anteriores, se destaca:

- Importante incremento en la participación de la biomasa, que representa un esfuerzo extraordinario en su desarrollo e implantación, especialmente como base para la producción eléctrica.
- Disminución del peso relativo de la hidráulica al señalar crecimientos por debajo del resto de áreas técnicas.
- Extraordinario crecimiento de la energía eólica participando en la nueva estructura con el 11,2%.
- Apuesta definitiva por un sector maduro y de alto potencial como es la solar de baja temperatura.
- Aparición con un cierto peso de tecnologías emergentes como la solar termoeléctrica, los biocarburantes, los RSU, el biogás o la solar fotovoltaica.

3.2.2. Análisis de objetivos por áreas técnicas

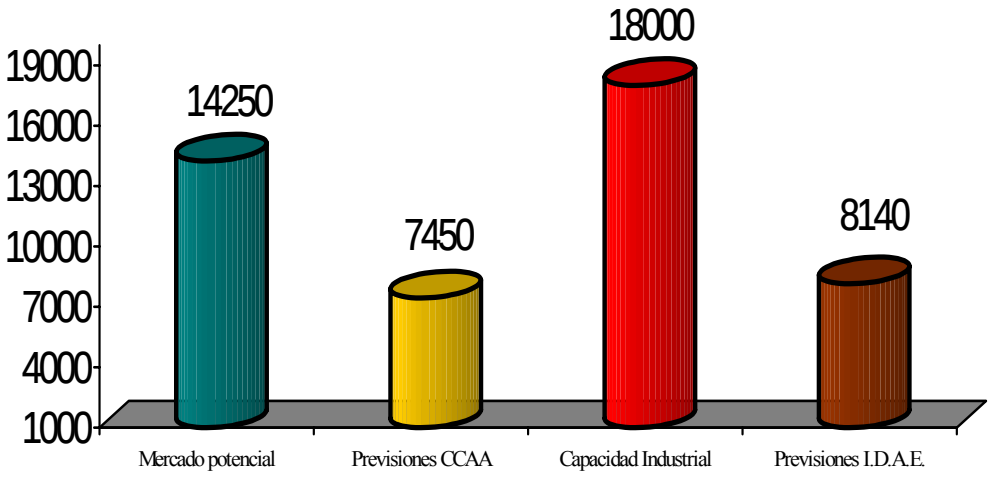
La definición de los objetivos, del marco legal y de las medidas e incentivos que componen el Plan ha resultado, también, del análisis de los comportamientos de los últimos años; de la

evaluación de los recursos, de su rentabilidad y sostenibilidad y de la propia estructura del mercado. Esto y la consideración de sus barreras ha permitido la distribución de las diferentes áreas técnicas.

Energía Eólica

El desarrollo experimentado desde los prototipos de los 80 y primeros parques de demostración (promovidos por la Administración y un sector industrial incipiente), continuando con el despegue a principio de los 90 de una actividad industrial y comercial, hasta el crecimiento exponencial experimentado al final de siglo, en el que se ha configurado un mercado consolidado y con grandes tasas de crecimiento, han hecho de esta tecnología un ejemplo de análisis. Las claves de este desarrollo han sido el esfuerzo coordinado de la Administración y la industria, basado en un esfuerzo continuado en I+D+DT, logrando un descenso de costes y aumento de la fiabilidad; un diseño de ayudas públicas bien estructurado que ha permitido incentivar la cadena tecnológica; un alto grado de aceptación y compatibilidad en el ámbito medioambiental; y, un adecuado marco legislativo y normativo de acceso a la Red, dando estabilidad en una nueva actividad comercial diversificada.

Energía Eólica. Incrementos de Potencia Previstos (MW). Periodo 1999- 2010



Fuente: IDAE 1999

Las medidas e incentivos que se establecen en el Plan con el fin de alcanzar los objetivos en los plazos propuestos, son: estabilidad en el régimen especial, valorando las ventajas positivas de esta energía y su eficiencia; desarrollo de infraestructuras de interconexión; regulación del marco de relaciones con los Entes Locales; armonización de procedimientos medioambientales y normativas; impulso al I+DT en la industria; marco de ayudas a la exportación; y, campañas de formación e imagen del sector.

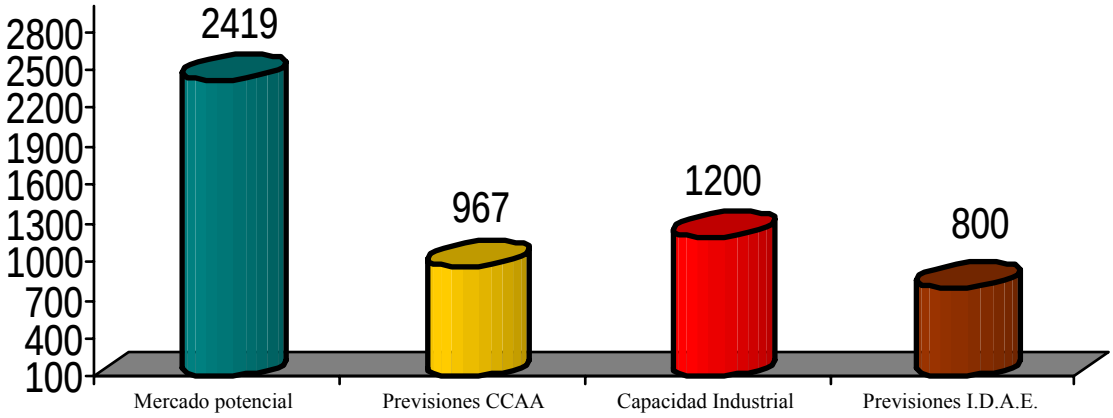
Con todo ello, la evaluación del recurso realizada por diversas fuentes sitúan el potencial técnicamente aprovechable en el rango de los 7500-15000 MW, proponiendo el Plan un incremento de 8140 MW (frente a la potencia instalada de 834 MW en 1998) y un producible de 19536 GWh/año, equivalente a 1680 Ktep. En el año 2006 el objetivo se situaría en 5550 MW de potencia instalada, con unas inversiones que representan la movilización de 756831 miles de Mpta. Por todo ello, esta área se configura como una de las áreas bases del Plan y representa una oportunidad para el mercado de las renovables, tanto por el volumen de inversiones como por el desarrollo de una auténtica estructura industrial con una gran proyección exterior.

Energía Hidroeléctrica

Esta tecnología, presente de forma permanente ene l desarrollo económico a lo largo de todo este siglo, ha ido perfeccionándose e integrándose de forma progresiva en sistemas cada vez más complejos de explotación, como son las redes eléctricas, de tal forma que en la actualidad, representa una tecnología conocida y asumida en todos los ámbitos (la posición social y ecológica se reduce a los proyectos concretos). Además de las modernas tecnologías de regulación y control, el marco legislativo y normativo sobre el acceso a la red, ha permitido una integración generalizada, en toda la gama de potencias y en sus diversos niveles de explotación, aumentando la eficiencia de las explotaciones y del aprovechamiento del recurso.

Analizada la larga experiencia de los últimos años, se ha establecido una serie de medidas e incentivos entre las que se han identificado: normalización del procedimiento de autorizaciones y concesiones; armonización de los requisitos de impacto medioambiental; incentivos fiscales a la inversión; creación de instrumentos y líneas de financiación adaptados.

Energía Minihidráulica. Incrementos de Potencia Previstos (MW) en el periodo 1999-2010



Fuente: IDAE 1999

Con respecto a la evaluación de recursos y establecimiento de objetivos del Plan se establecen dos tramos de potencia; hasta 10 MW y las comprendidas entre los MW y %0 MW; la evaluación de recursos técnicamente desarrollables se ha estimado en 2419 MW y en 10387 MW, respectivamente. Los objetivos del Plan, para el 2010, establecen: para el primer tramo, un incremento de potencia de 720 MW, con un producible de 2232 Gwh/año, equivalentes a 191,9 Ktep, movilizando inversiones hasta el 2006 por valor de 98758 Mpta; para el segundo tramo, se propone un incremento de potencia de 350 MW, un producible de 700 GWh/año, equivalentes a 60,2 Ktep, movilizando inversiones hasta el 2006 por valor de 23288 Mpta.

Esta área representa, por tanto, una contribución importante al Plan en términos eléctricos y debería recuperar el protagonismo en un creciente mercado de exportación, basada en una bien estructurada industria de bienes de equipo, ingenierías y potencial de recursos financieros.

Energía Solar

A) Energía Solar Térmica de Baja Temperatura

El aprovechamiento térmico de la radiación solar en España, a pesar del gran potencial que representa, de las ventajas medioambientales, de cultura energética que conlleva su uso, y de la larga historia de ciclos de interés y desencanto por los que ha pasado, no ha logrado las cuotas deseables, aunque sí ha conseguido alcanzar una cierta madurez industrial y comercial, con diversidad de aplicaciones. El mercado existente se caracteriza por la debilidad de su dimensión que no permite disminuir costes por efecto de producción en masa, mejorar las prestaciones, o posibilitar el lanzamiento de nuevos productos. Sin embargo, en la actualidad presenta una importante activación como consecuencia de la aplicación de técnicas de financiación por terceros, iniciada por el IDAE.

El sector se mueve, aún con una dinámica lenta que es necesario activar con diversos instrumentos, potenciando nuevos campos de aplicación (calefacción con suelo radiante, calentamiento de piscinas, sistemas de refrigeración, extensión a la industria, etc.) e introduciendo nuevos productos. Este análisis ha llevado a considerar una serie de medidas e incentivos que eliminen barreras y activen un mercado potencialmente inmenso y que como resultado el Plan propone un alto objetivo.

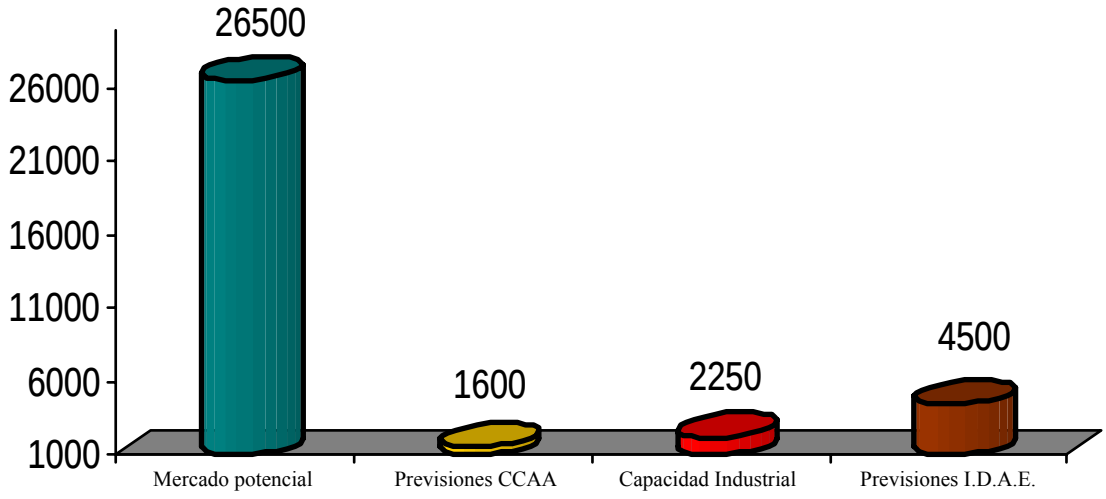
Así, las medidas e incentivos que se proponen son las siguientes: Adecuación de fórmulas financieras específicas a este tipo de instalaciones; propuesta de subvenciones públicas tanto a fondo perdido como a través de subvención de intereses; desgravaciones fiscales a la inversión; normativa de instalaciones e integración de sistemas en edificios, preinstalación de instalaciones; promoción en Ayuntamientos, campañas a prescriptores y a ciudadanos; homologación de equipos y empresas instaladoras; y, actuaciones en el ámbito de la formación cualificada.

Como novedad, el Plan hace un análisis de los sistemas de captación y amortiguación natural de la onda térmica en los edificios, denominada solar pasiva que permite disminuir los consumos específicos aunque por su difícil contabilidad no se ha considerado como aportación al Plan.

Debido a las condiciones climatológicas españolas, la evaluación de recursos arroja unos potenciales muy altos de 236,5 Mm2, equivalentes a 2 Mtep de paneles captadores, con diversas líneas de actuación: parque de viviendas domésticas actuales y de nueva construcción, hoteles, viviendas colectivas. El Plan propone la instalación en el horizonte del 2010, de 4,5 Mm2 de paneles solares con una distribución de 23,6% en instalaciones individuales, equivalentes a 73,1 Ktep y unas inversiones hasta el 2006 de 34674 Mpta; y el 76,4% en sistemas colectivos con una sustitución de 236,3 Ktep y unas inversiones al 2006 de 71392 Mpta.

De estos objetivos se desprende que la apuesta del Plan en esta área, especialmente representativa de las renovables, de la cultura de la sustitución y sensibilización de impactos medioambientales en el uso de otras energías, es decisiva para lograr un efecto de difusión sobre la importancia estructural de las renovables.

Energía Solar Térmica. Previsiones al 2010 (Miles de m^2)



Fuente: IDAE 1999

B) Energía Solar Térmica de Alta Temperatura (Termoeléctrica)

España, desde hace más de 20 años, está trabajando en el área de la alta temperatura, principalmente en la Plataforma Solar de Almería, siendo una potencia mundial en ese campo, habiendo logrado una alta experiencia en explotación, por lo que ha estimado que es el momento de lanzar una acción precomercial, tanto en la línea de las centrales torre y sistemas de disco (alta temperatura) como en los colectores distribuidos (media temperatura), para aprovechamiento termoeléctrico.

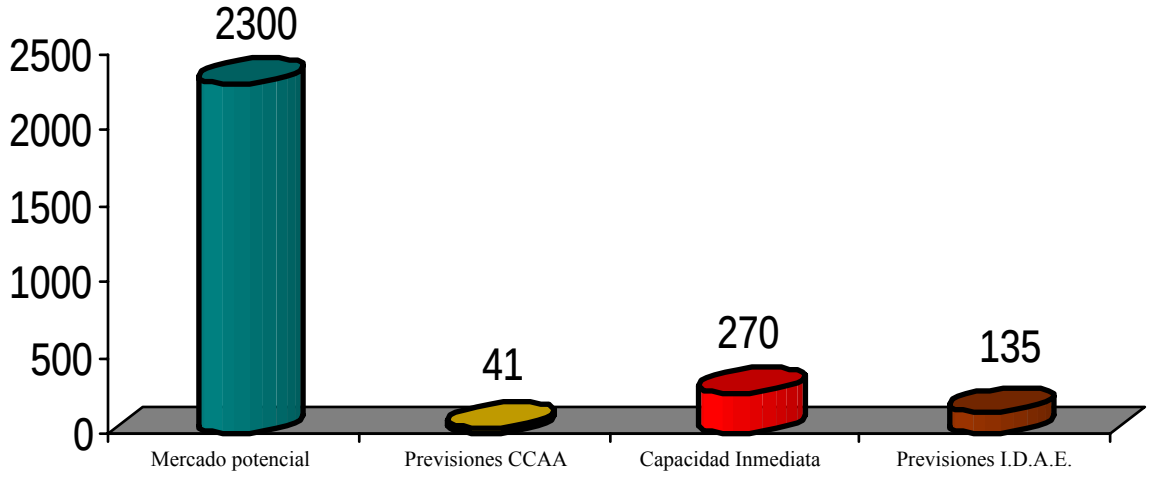
Analizando el estado tecnológico y los costes de inversión, operación y mantenimiento y las potencialidades de estas tecnologías en relación con la instalación en España y el importante mercado de exportación, el Plan propone las siguientes medidas e incentivos: subvenciones a fondo perdido y bonificación de intereses e incentivos fiscales.

Los objetivos energéticos que se proponen son la realización al 2010 de 200MW de potencia eléctrica instalada, en centrales solares puras o híbridas, con un producible de 413 GWh/año, equivalentes a 180,5 Ktep de energía primaria. Las inversiones necesarias hasta el 2006 para estos proyectos serán de 55054 Mpta.

C) Energía Solar Fotovoltaica

Esta área ha experimentado en la última década un fuerte crecimiento basado en una extensión del mercado, una reducción continuada de costes, una ampliación de las aplicaciones y un aumento de la eficiencia, fiabilidad de productos y sistemas, todo ello debido a un esfuerzo de I+DT muy importante. Quizás una de las aplicaciones más emergente sea el importante desarrollo técnico acaecido en los sistemas conectados a red, que han permitido una reducción substancial de costes unitarios; si a esto se suma el fuerte impulso que ha inducido el establecimiento de una interesante prima específica a este tipo de aplicaciones, se dibuja un escenario en el que puede desarrollarse esta tecnología de forma decisiva.

Energía Solar Fotovoltaica. Previsiones al 2010 (Wp)



Fuente: IDAE 1999

Los puntos críticos se refieren a la falta de criterios de normalización y la dependencia tan importante de la política de subvenciones que crea un mercado muy dependiente y ligado a ciclos administrativos. En relación con las medidas e incentivos a movilizar, el Plan establece los siguientes puntos: definir procedimientos abiertos y ágiles en las líneas de subvenciones; desarrollo de un reglamento de conexión; normalizar la actividad de instaladores con el fin de mejorar la calidad y el servicio post-venta; impulsar acciones ejemplarizantes y de difusión; y, desgravación por inversiones.

El mercado potencial se estima en 2300 MW y tras diversas consultas sobre capacidades e incentivos se ha establecido los siguientes objetivos al 2010: en instalaciones aisladas de red se realizará una potencia de 20 MW, generando 30 GWh/año, equivalentes a 2580 tep, con unas inversiones de 20248 Mtpa; En relación a las interconexiones a red el Plan establece dos niveles en función de la prima que reciben sus entregas a la red: instalaciones de >5Kw, en la que se proponen 65 MW, con una producción de 98 GWh/año, equivalente a 8385 tep, con unas inversiones de 32230 Mpta; por otro lado, para instalaciones de <5 Kw, se proponen 50 MW, con una producción de 75 Gwh/año, equivalente a 6450 tep, con unas inversiones de 24792 Mpta., es decir en total el sector crecerá en 135 MW.

En suma, el área se convierte desde sus aplicaciones aisladas, unitariamente pequeñas, de fuerte contenido socioeconómico, hacia un sector en desarrollo con una diversidad de aplicaciones en los que crece la potencia unitaria y disminuyen os costes. Por otro lado la experiencia y posición de España permite continuar con un sector de exportación en continua expansión.

Biomasa

A) Biomasa Térmica

El uso de la biomasa residual de diversos orígenes tiene un mercado estable pero con un crecimiento difícil por la competencia con combustibles fósiles. Su dificultad se centra en la dispersión, la extracción y transporte y las necesidades de almacenamiento, todas esas operaciones con una baja densidad de producto.

En este tipo de recursos, con beneficios medioambientales importantes y de bajo impacto en su uso, se incluyen los residuos forestales, que plantean problemas de usos competitivos o alternativos al energético, proponiendo el Plan el aprovechamiento de 459 Ktep/año. Adicionalmente a las explotaciones silvícolas, las industrias derivadas de la madera también producen gran cantidad de residuos en los que se plantean problemas de oscilación en la producción, proponiendo el objetivo 250 Ktep.

Los residuos agrícolas leñosos (podas), con cierto carácter estacional, son similares a los forestales, ya que no admiten en su cadena de costes ningún tipo de tratamiento, estando caracterizados también por su dispersión y la pequeña escala de las explotaciones. Se proponen como acciones incentivadoras la realización de proyectos de demostración de ambas tecnologías. Este recurso esta valorado en el horizonte del Plan con 350 Ktep.

Los residuos agrícolas herbáceos (paja de cereal) pueden mecanizarse en las fases de recogida y manejo en planta. Estos residuos presentan alternativas al uso energético por lo que parten de un coste de partida, estando además este coste muy afectado por las producciones variables. El objetivo propuesto al 2010 se fija en 350 Ktep, equivalentes a la explotación de 875000 ha. También los residuos de industrias agrícolas presentan un importante potencial y una cierta concentración que los hace atrayentes para su uso a pie de

fábrica; el objetivo que señala el plan se sitúa en 250 Ktep, con un futuro prometedor, pero que necesita de un esfuerzo de demostración tecnológica.

Por último los cultivos energéticos presentan el mayor potencial de interés, aunque están ligados a las políticas de ayudas de la PAC y a criterios de retirada de tierras, así como a la evolución de precios - excedentes. Así, se propone en el Plan las acciones sobre 1 Mha, que alcanzaría una producción de 3,35 Mtep.

En todas estas líneas se propone la realización de proyectos de demostración y difusión y la apuesta en explotación de maquinaria de recogida y manipulación, aunque todos ellos necesitan ayuda al producto que ponga la biomasa energética a precios competitivos a través del comercializador o del transformador energético.

Todos estos recursos pueden aplicarse a diversos sectores, unos con mayor desarrollo que otros, pero todos ellos necesitan de acciones de difusión y comercialización basados en contratos de suministro a medio – largo plazo. Existen asimismo algunos derivados con tratamientos más costosos (pallets y briquetas) cuyo mercado admite unos precios superiores. En general, se propone, con el fin de garantizar cierto nivel de calidad y seguridad, el sistema de plantas fijas de adecuación de combustibles y centrales de distribución.

Las medidas que se piden para todo el sector son: subvenciones al combustible, a la inversión y al tipo de interés e incentivos fiscales.

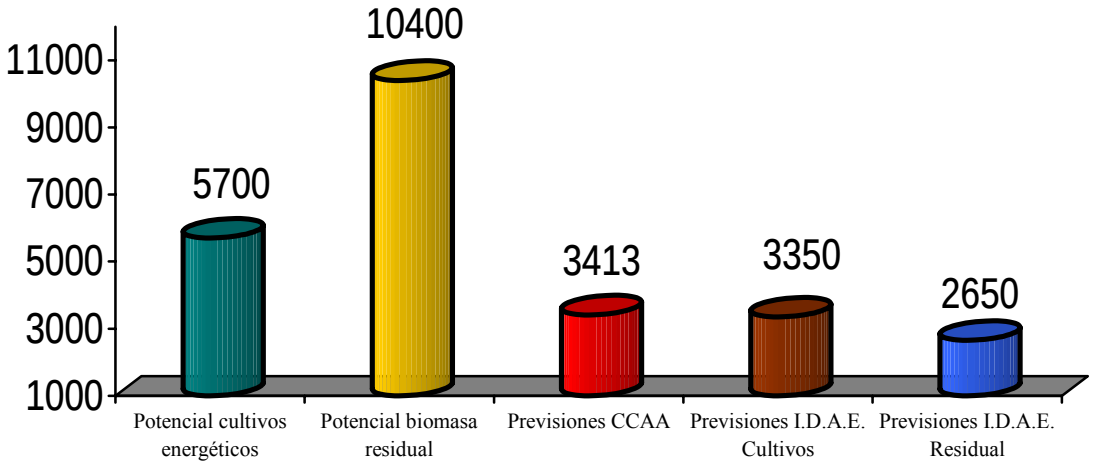
En relación con los aspectos tecnológicos, la investigación de los últimos años se ha centrado en los aspectos de diseño y operación del horno y la combustión en condiciones variables de humedad y granulometría, habiéndose experimentado avances lentos.

Con todo ello, el Plan propone un desarrollo importante del área basado en la captura de 2,65 Mtep de residuos y la generación de cultivos energéticos con 3,35 Mtep. Estos residuos sirven para alimentar tanto las aplicaciones térmicas como eléctricas. Así, en aplicaciones térmicas en el sector industrial se propone como objetivo alcanzar en el 2010 el uso de 850 Ktep, con una inversión al 2006 de 40247 Mpta; en el sector doméstico se proponen el uso de 50 Ktep, con una inversión de 18520 Mpta. Finalmente, aplicaciones termoeléctricas se proponen para el 2010, la instalación de 1708 MW de potencia con una generación de

electricidad de 11913 GWh/año; las inversiones que es necesario llevar a cabo al 2006, son de 257903 Mpta.

En resumen el área de biomasa se convierte en la parte substancial del Plan aportando el 63% de los objetivos energéticos.

Biomasa. Previsiones al 2010 (Ktep)



Capacidad Industrial: no existe limitación

Fuente: IDAE 1999

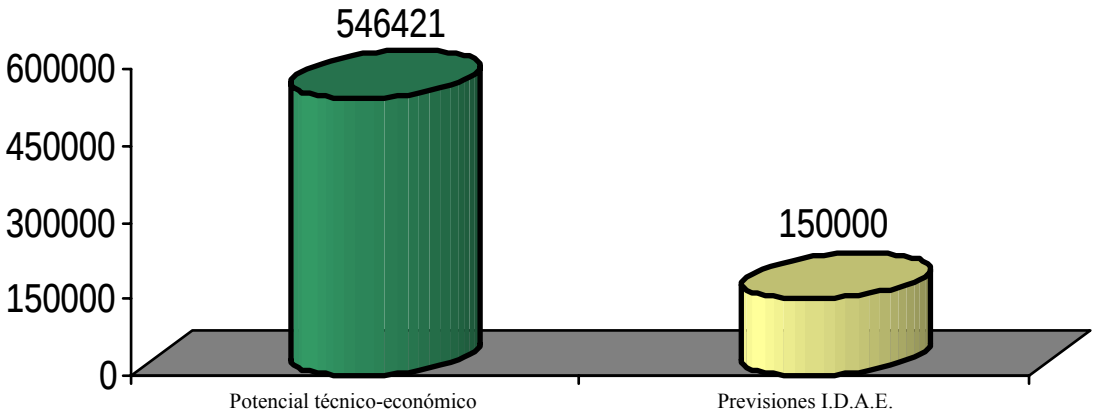
B) Biogás

El biogás es una tecnología de transformación de la biomasa secundaria y que permite reducir drásticamente la carga orgánica de los residuos; el biogás se utiliza para producir energía eléctrica. El desarrollo en España ha sido creciente y el conocimiento tecnológico actual es cada vez mayor, existiendo un mercado definido de posibles aplicaciones; especialmente se ha extendido en depuración de residuos biodegradables, sobretodo residuos ganaderos. La reducción de costes se hace difícil ya que son instalaciones complejas, aunque si puede aumentarse la vida de los equipos.

El mercado futuro se basa en directivas medioambientales cada vez más restrictivas para los vertidos y que dan un punto de actividad a esta área. Además aparece la tecnología del tratamiento de los RSU por digestión anaerobia y que puede representar un determinado mercado. En relación a las medidas, cabe señalar, además de las ayudas a la inversión, la introducción de esta tecnología en los pliegos de concursos de explotación de las EDAR y la promoción de I+DT, en la que España ocupa un buen lugar ya que tiene importantes especialistas que conocen bien la operación y el mantenimiento de las instalaciones, lo que permitiría estructurar una industria interesante.

El potencial de recursos evaluados se sitúa en 546,4 Ktep, proponiendo el Plan la puesta en explotación de 78 MW, con una producción de 494 GWh/MW, equivalentes a 150000 tep de energía primaria.

Biogás. Previsiones al 2010 (tep)



Capacidad Industrial: no existe limitación

Previsiones CCAA: incluidas en biomasa

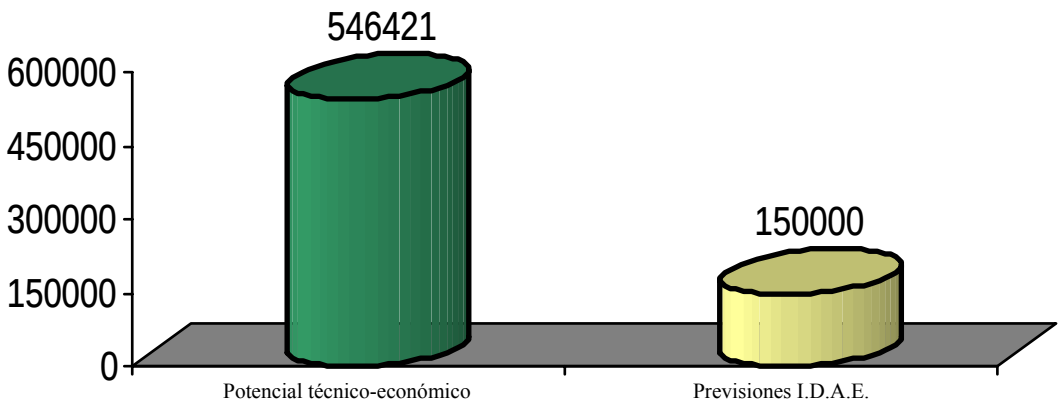
Fuente: IDAE 1999

C) Biocarburantes

Las dos líneas de sustitución de carburantes por combustibles vegetales, el etanol en gasolinas y el biodiesel en sustitución de gasoil, tienen probadas experiencias en diversos programas con autobuses en diversos municipios. La tecnología de transformación de plantas amiláceas o azucaradas está bien desarrollada, sin embargo, el mercado está ligado al uso de superficies de cultivo de la retirada obligatoria de tierras establecidas en la PAC y a la búsqueda de variedades adaptadas a estas tierras. Los recursos potenciales se cifran en 640 Ktep, y en el Plan se propone la producción de 500000 tep para lo cual son necesarias 62959 Mpta de inversión en plantas de transformación.

El marco de medidas e incentivos que la promoción de este combustible requiere se basa en: exención fiscal, básicamente; ayudas a la distribución en la red; desarrollo de procesos de hidrólisis de la lignocelulosa; plantas de demostración y ayudas a la inversión.

Biocarburantes. Previsiones al 2010 (Ktep)



Capacidad Industrial: no existe limitación

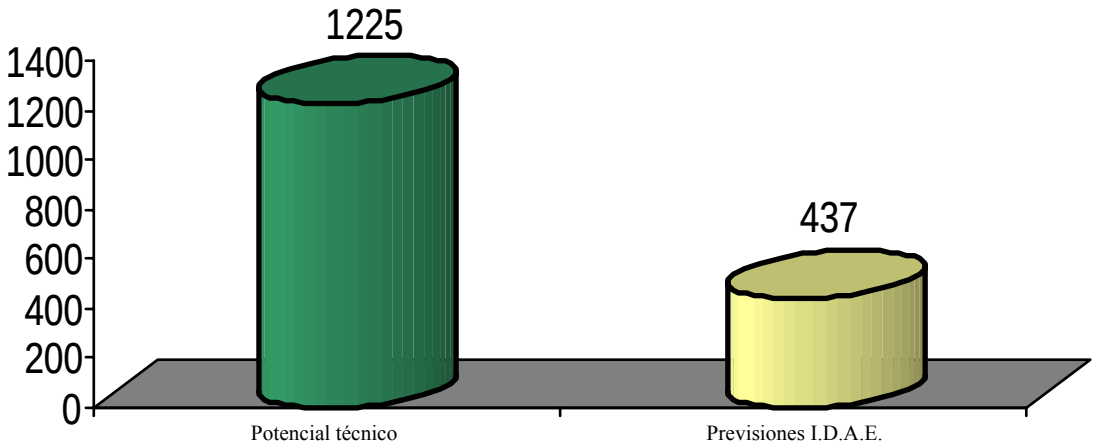
Fuente: IDAE 1999

Esta área de fuerte potencial requiere la puesta a punto de diversos aspectos: económicos, agrícolas e industriales, pero básicamente la exención fiscal a los combustibles permitirá el lanzamiento de una línea industrial de gran repercusión medioambiental.

D) Valorización Energética de Residuos Sólidos Urbanos

La tecnología de estas plantas basadas en la reducción del RSU por incineración y el aprovechamiento energético consiguiente, han tenido un desarrollo incipiente en España, por la contestación social en relación a las emisiones contaminantes atmosféricas. Las tecnologías de depuración y tratamiento de humos realizan algunos avances por lo que podría llegarse a un desarrollo de la técnica propuesta.

Residuos Sólidos Urbanos. Previsiones al 2010 (Ktep)



Capacidad Industrial: no limitativa

Fuente: IDAE 1999

Su desarrollo a través de esta técnica, debe basarse en el consenso de todas las fuerzas sociales y representa un reto a la gestión de residuos al existir otras alternativas energéticas y otros que contribuyen indirectamente a lograr una recuperación de materia y energía. En todo caso, las medidas a tomar e esta línea pasan por llevar un análisis previo exhaustivo de alternativas, seleccionando aquellas que produzcan menor impacto.

El Plan, tras un análisis de barreras y tecnologías propone una serie de medidas basadas en la información y el consenso; y desde el punto de vista de la rentabilidad, el mantenimiento de las primas a la producción eléctrica por esta tecnología.

Como conclusión, el Plan propone la instalación de 168 MW hasta el 2010, que generan 1037 GWh/año, equivalentes en términos de energía primaria a 435,6 Ktep, requiriendo unas inversiones de 73506 Mpta.

3.2.3. Planificación por Comunidades Autónomas

Las administraciones de las distintas Comunidades Autonómicas ejercen un papel fundamental en el desarrollo y promoción de las energías renovables. Con este objetivo se han diseñado diversos planes de fomento de energías renovables, cuyos objetivos se resumen en la tabla 2. El periodo de ejecución de estos planes resulta lógicamente muy variado, dependiendo por supuesto de las distintas administraciones autonómicas, así, en algunas CC.AA. como Andalucía, Castilla y León y Navarra, los planes de desarrollo y fomento del uso de energías renovables han empezado en el año 2001, mientras que en otras, como la Comunidad de Madrid, se está en proceso de elaboración de un plan específico de energías renovables. Por otro lado esta el ejemplo de Plan de Fomento de Energías Renovables de Valencia, el cual entro en vigor en 1.998 y finalizara en el 2010.

Del análisis de los planes de las diferentes CC.AA., puede deducirse en primer lugar la importancia de la implantación de instalaciones de biomasa para el cumplimiento de los objetivos de participación de las energías renovables en la producción de energía primaria, como es le caso de Extremadura con un 62% y la Comunidad Valenciana con un 44%.

Le siguen, en este orden de consideración, la energía hidráulica y la eólica. Habría que resaltar, asimismo, la aportación de un 7,4% del total del objetivo marcado de energía solar térmica en la Comunidad Valenciana. En las Comunidades Andalucía y Canarias existen también planes específicos para la promoción de instalaciones solares a través de programas como el PROSOL y el PROCASOL respectivamente.

Planes de Energías Renovables en las CC.AA

CC.AA.	PERIODO	ACCIONES
Andalucía	2001-2005	**Plan de Promoción de Energía Renovable.** PROSOL. Fomento de instalaciones pequeñas de energía eólica (50 kw), instalaciones solares térmicas (50.000m2) y fotovoltaicas (520kw + aisladas 90kwp conectadas a red). Objetivo: 3.100 tep/año
Aragón	1995-2005	**Plan de Energías Renovables.** Incremento de la producción de energía: 322 Ktep – 47 % eólica, 39% biomasa
Asturias	1995-2005	**Fomento de las Energías Renovables** Previsiones entre 25 y 71 Ktep – Minihidráulica y biomasa
Canarias	1996-2002	**Planes de Energías Renovables de Canarias (PERCAN)** Introducción de 105,7 ktep mediante renovables. Programa Promoción Instalaciones Solares **(PROCASOL)**
Castilla y León	2001-2010	**Programa de ahorro, Sustitución, Cogeneración y Energía Renovables, PASCER** Objetivo118, 6 Ktep en Energías Renovables 66% biomasa, 29 % minihidráulica Avanzada la elaboración del Plan Eólico de Castilla y León hasta el año 2004
Cataluña	1996-2005	**Libro Verde de las Energías Renovables** Objetivo: 449,1 Ktep de energía primaria 39% eólica, 20% biomasa, 17% minihidráulica
Extremadura	1999-2010	**Plan de Energías Renovables de Extremadura** Objetivo: 273, 6 Ktep en E.R. –62 % biomasa, 14 eólica
Galicia	1995-2010	**Plan de Desarrollo de las Energías Renovables** Objetivo: 15% del consumo final de energía. 1325 GWh/a, minihidráulica 1082 GWh/a y biomasa 963 GWh/a
Madrid	2001-	En elaboración de una **Plan Específico de Energías renovables**
Murcia	1997-2005	**Plan de Energías Renovables de Murcia** Objetivo: 78 Ktep en E.R. –47% eólica, 37% biomasa
Navarra	2001-2005	**Plan Energético de Navarra** Objetivo: 111,6 Ktep en E.R. 44% eólica, 30% hidráulica, 18% biocombustibles
País Vasco	1996-2005	**Plan Energético de Navarra** Objetivo: 111,6 Ktep en E.R. 44% eólica, 30% hidráulica, 18% biocombustibles
Valencia	1998-2010	**Plan de Energías Renovables de Valencia** Objetivo: 208,4 Ktep de E.R. 44% biomasa, 24% eólica, 11% R.S.U., 7,4% Solar térmica

Fuente: IDAE 1999

4. LA COMUNIDAD VALENCIANA

4.1. Indicadores Socioeconómicos

La Comunidad Valenciana, cuenta con una extensión de 23.255 Km2, lo cual supone un 4,6% del territorio español y en torno al 0,7% de la UE- repartido entre las provincias de Alicante, Castellón y Valencia y 545 municipios. Su población total, en 1999, era de 4.066.474 habitantes, según datos del último Padrón, lo que viene a representar un 10,5% de la población española y un 1% del total europeo. Estas cifras arrojan una densidad demográfica muy elevada, superior en cincuenta puntos a la media europea y en casi noventa a la nacional.

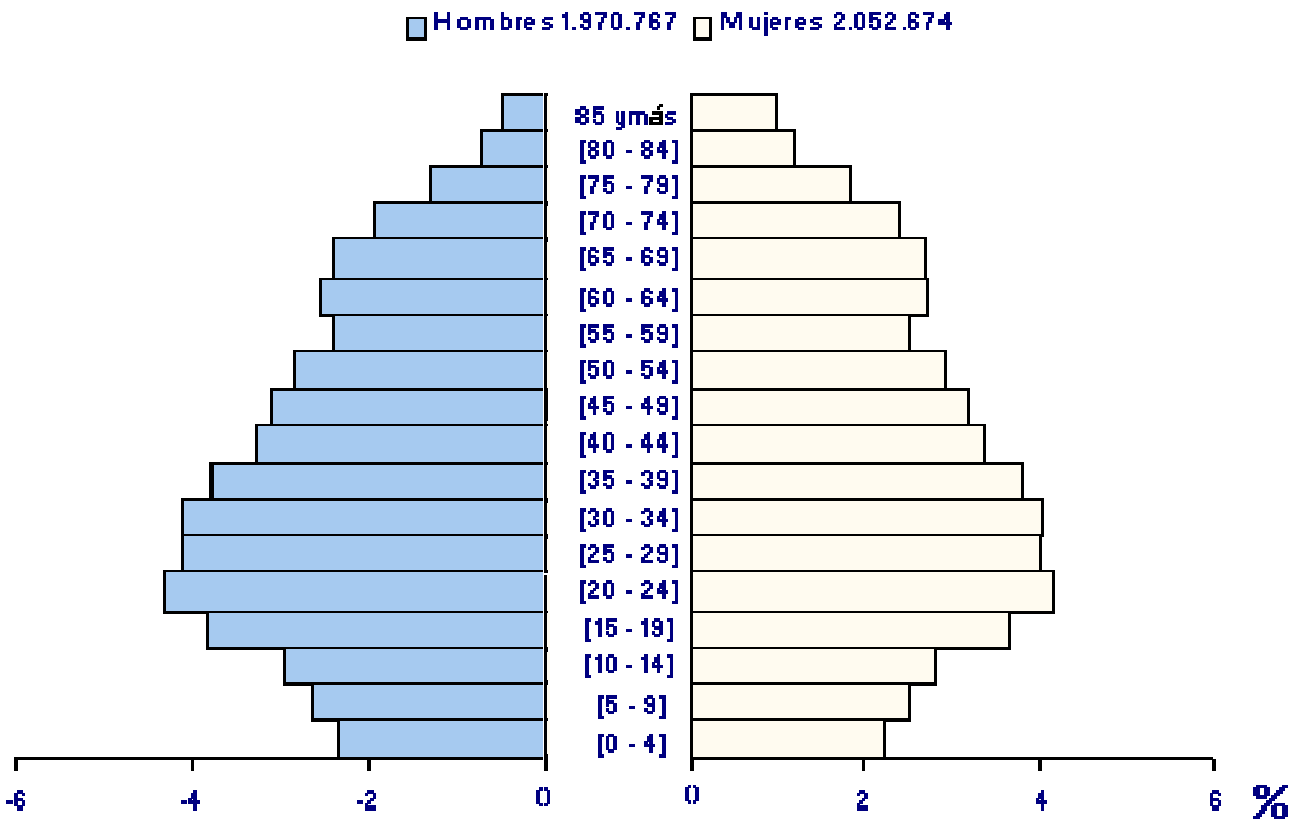
Superficie y densidad de Población. 1.999

	Alicante	**Castellón**	**Valencia**	**Comunidad Valenciana**
Superficie (Km^2)	5817	6632	10806	23255
Densidad	239	70	201	173

Fuente: Institut Valenciá d'estadística. 1.999

La tendencia demográfica manifestada durante la última década ha sido superior en una décima -0,4%- a la del conjunto de España y la UE. Esto explica por qué la tasa de población con una edad inferior a los 25 años es un 2,5% más elevada en esta región que en los quince y medio punto superior a la española, del mismo modo que la población mayor de 65 años es ligeramente inferior.

Pirámide de Población de la Comunidad Valenciana.



Fuente: Instituto Valenciano de Estadística 1999.

Sin embargo, esta gran concentración de población repercute también en el deterioro de sus cifras económicas cuando se las compara con la media nacional o europea por habitante. Así, siendo su participación en el PIB europeo de un 0,8% y un 9,9% del español; cifras bastante superiores a su cuota territorial, su PIB por habitante se sitúa un 24% por debajo de la media europea y un 1% de la nacional.

Producto Interior Bruto y Población

	Unión Europea	**España**	**C. Valenciana**
Participación en el PIB ppc en %	100.0	9.9	0.8
PIB por habitante en %	100.0	77.0	76.0
Evol. demográfica en % 1.991-1.999	0.3	0.3	0.4
Población menor 25 años en % 1.999	30.7	32.7	33.3
Población mayor 65 años en % 1.999	15.6	15.4	15.0

Fuente: EUROSTAT. Anuario Estadístico de Regiones 1999.

Uno de los factores de mayor relevancia de cara a explicar la elevada atracción ejercida por este territorio se puede comprender al observar las cifras relativas al mercado regional de trabajo. Así, aún sin llegar a alcanzar los niveles vigentes en la UE, su tasa de actividad es superior en más de dos puntos a la española y la de paro casi un punto más baja.

Sin duda, la presencia de una industria manufacturera conformada por un tejido de pequeñas empresas muy dinámicas, en sectores tradicionales como el mueble, calzado, cerámica, textil, etc. y la fuerte especialización en servicios turísticos de las localidades costeras, explican la elevada atracción de este territorio y, en consecuencia, su alta densidad poblacional.

Ocupados por sectores económicos.

Tasas de actividad, paro y empleo Por sexo, media anual 1999

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
Población ocupada (miles)	503,3	177,9	760,0	1.441,2
Agricultura	25,5	13,1	36,4	75,0
Industria	121,7	54,4	179,2	355,2
Construcción	52,3	17,0	79,8	149,0
Servicios	303,8	93,5	464,7	861,9
Tasa de actividad (%)	52,89	50,83	50,25	51,20
Hombres	64,78	64,80	63,97	64,34
Mujeres	41,92	38,10	37,84	39,24
Tasa de paro (%)	13,50	8,27	15,37	13,90
Hombres	10,02	4,96	9,54	9,16
Mujeres	18,46	13,39	24,28	20,97
Tasa de empleo (%)	45,75	46,63	42,52	44,09
Hombres	58,28	61,58	57,87	58,44
Mujeres	34,18	33,00	28,65	31,01

Fuente: Institut Valenciá d'estadística. 1.999.

Con relación a la población activa, se puede observar en el cuadro siguiente, como el crecimiento registrado a lo largo del período 1.991-1.999 ha sido superior en la Comunidad Valenciana que en el resto de España. Sin embargo, conviene tener en cuenta que si bien durante los períodos 91/94 y 94/97 el crecimiento de la población activa valenciana fue superior al español, 9,9% frente a 9,1% y 6,1% frente a 2,7%, respectivamente, en la última etapa, 97/99, de mayor crecimiento económico, la tendencia se invirtió ligeramente al crecer casi un punto más la española que la regional 4,1% frente a 3,3%.

Un comportamiento similar ha experimentado la población ocupada valenciana, que también arroja un crecimiento acumulado a lo largo de la última década superior en un 4,5% al registrado en España. Además esta tendencia ha tendido a intensificarse a lo largo de estos años, dado que no sólo durante las etapas de mayor crecimiento económico 95/97 y 97/99, la población ocupada aumentó más en la Comunidad

Valenciana que en el conjunto del Estado, 17,8% frente a 15,9% y 9,2% frente a 8,8%, respectivamente, sino que también durante el período de crisis (91/97) el ritmo de destrucción de puestos de trabajo fue inferior, 5,3% frente a 7%.

Mercado de Trabajo

	C. VALENCIANA				**ESPAÑA**			
	1.991	**1.994**	**1.997**	**1.999**	**1.991**	**1.994**	**1.997**	**1.999**
Pobl>16 años	7224.5	2055	3066.5	3225	28907	30690	31369	32345
Activos	1374.8	1511.4	1602.9	1555.2	13813	15073	15486	15121
Ocupados	1084.1	1276.5	1208.7	1320.1	10880	12509	11730	12754
Parados	263.7	237.7	394.3	335.1	2933	2463.1	3736.1	3356.4
Tasa Actividad (%)	48.6	51.1	51.9	51.3	47.5	49.1	49	49.8
Tasa de Ocupación (%)	39.1	43.1	39.2	40.9	37.8	41.1	37.2	39.4

Fuente: INE y Encuesta de Población Activa (EPA)

Por su parte, el desempleo en la Comunidad Valenciana se ha visto influido por la descompensación existente entre los ritmos de crecimiento (destrucción) de la población activa y ocupada. El mayor crecimiento de la población activa valenciana ha supuesto que el incremento acumulado de la población ocupada, a lo largo del período, haya resultado más elevado que el de España, a pesar de resultar más alto el ritmo de generación de empleos. Este hecho, que ha sido común en todo el periodo, tuvo una mayor influencia durante el periodo 91/94, puesto que la divergencia entre ritmo de crecimiento de la población activa y ocupada en España y la Comunidad alcanzó su máxima diferencia. Esto motivó un crecimiento del desempleo regional superior casi en un 15% a la media nacional (66% frente a 52%). Posteriormente, a partir de 1994, y hasta el año 1.999, a pesar de mantenerse una diferencia importante todavía, dicha tendencia ha tendido a reducirse debido al crecimiento más elevado de la población activa en España y de la población ocupada a nivel regional, que ha llevado a una reducción más elevada del desempleo en esta última.

Esta tendencia queda igualmente registrada en las tasas de paro que presentan cada ámbito territorial. Así, si en el año 91 la tasa de desempleo regional resultaba inferior en un punto y medio a la nacional, a lo largo de estos años, ésta se acercó al nivel nacional, hasta que en el

año 94 se situó ligeramente por encima. Posteriormente, tras la recuperación económica, esta tendencia se ha invertido y la tasa de desempleo de la Comunidad se ha vuelto a situar por debajo de la nacional.

Con relación al comportamiento sectorial del desempleo, es de destacar principalmente la evolución de la tasa regional de paro en el sector agrario. Hasta 1994, no sólo era sensiblemente inferior a la registrada en el resto de sectores valencianos, sino también bastante menor a media nacional. Sin embargo, a lo largo del período se ha producido una elevación de la misma que la ha acercado progresivamente a la tasa vigente en el conjunto del Estado (a pesar de ser un 3,5% más baja en 1997, en el año 1991 era casi tres veces inferior a la nacional) y la ha situado por encima de la registrada en otros sectores valencianos, como la industria y los servicios. Este gran incremento de la tasa de paro agrario en la Comunidad hace que el sector haya experimentado comparativamente, la evolución más negativa de todos los sectores, no sólo en el ámbito regional, sino también en el nacional.

En el caso de la industria y la construcción la tasa de paro ha tenido una evolución más estable, tanto en España como en la Comunidad. De hecho, las mismas han tendido hacia una reducción en los años analizados, salvo durante la crisis de los noventa. En cuanto a los servicios, tan sólo destacar el peor comportamiento de la tasa regional de paro, que tras situarse por debajo de la nacional en 1986, es hoy casi un punto superior a ésta.

Evidentemente, el comportamiento diferencial manifestado por las variables población activa, ocupada y desempleada, en el ámbito regional y nacional, explicaría esta divergencia en la evolución en las tasas de paro.

Igualmente este comportamiento se pone de manifiesto en la evolución de las tasas de actividad y de ocupación. Respecto a la primera, la Comunidad Valenciana ha presentado durante todo el periodo analizado, tasas superiores a las registradas en España, alcanzando una diferencia máxima de 2,9%, en 1994 -51,9% frente al 49%-. Sin embargo, a pesar de ser mayor la tasa de ocupación regional que la nacional, su nivel de crecimiento no ha compensado el crecimiento de la población activa valenciana y, lógicamente, las tasas de paro, que tradicionalmente eran inferiores en la Comunidad Valenciana, como ya se ha indicado, se han ido acercando a las nacionales.

A la hora de analizar distribución de la población ocupada por sectores económicos, durante estos últimos años, se observa como la ocupación en el sector agrario ha presentado una tendencia descendente, tanto en la Comunidad Valenciana como en España, casi con independencia de las distintas coyunturas económicas. Así, en el caso valenciano, durante el período 91/99, la pérdida de población ocupada en el sector ha alcanzado la cifra de 60.000, es decir, casi un 60% de la inicial, mientras que en España, el descenso resultó de unos 700.000 ocupados, que viene a representar un porcentaje también del 60% de la población ocupada inicial. No obstante, la pérdida regional acumulada a lo largo del período, resulta superior en cuatro puntos a la nacional (43,1% frente a 39,2%).

Ocupados por sectores económicos.

Tasas de actividad, pato y empleo por sexo, media anual 1.999

	Alicante	**Castellón**	**Valencia**	**C. Valenciana**
Población ocupada (miles)	503,3	177,9	760,0	1.441,2
Agricultura	25,5	13,1	36,4	75,0
Industria	121,7	54,4	179,2	355,2
Construcción	52,3	17,0	79,8	149,0
Servicios	303,8	93,5	464,7	861,9
Tasa de actividad (%)	52,89	50,83	50,25	51,20
Hombres	64,78	64,80	63,97	64,34
Mujeres	41,92	38,10	37,84	39,24
Tasa de paro (%)	13,50	8,27	15,37	13,90
Hombres	10,02	4,96	9,54	9,16
Mujeres	18,46	13,39	24,28	20,97
Tasa de empleo (%)	45,75	46,63	42,52	44,09
Hombres	58,28	61,58	57,87	58,44
Mujeres	34,18	33,00	28,65	31,01

Fuente: Institut Valenciá d'estadística. 1.999.

Los ocupados en el sector industrial de la Comunidad Valenciana también se han visto afectados tanto por la crisis económica de primeros de los años 90, como por el proceso de terciarización que están experimentando las economías europeas y la española. Ciertamente este proceso ha sido menor en el caso de la economía valenciana que en el resto de España ya que incluso, en 1997, se han superado las cifras de empleo de 1986, subrayándose así el fuerte componente industrial de la economía. No obstante, a pesar del mantenimiento de las cifras absolutas del empleo industrial valenciano, éste ha continuado perdiendo peso relativo, aunque con niveles inferiores a las pérdidas experimentadas por los ocupados industriales en el resto de España (29,3 % frente al 24,9 % en 1986 y 24,3 % frente al 20,2 % en 1997).

En el sector de la construcción, el empleo ha sufrido fuertes fluctuaciones durante el periodo, tanto a nivel nacional como regional, como consecuencia de las distintas fases cíclicas por las que ha pasado tanto la propia construcción como el turismo. Aunque el saldo final de todo el período es ligeramente positivo, queda claro que las fluctuaciones económicas de mayor calado siempre tienden a afectar profundamente al empleo y la producción de este sector en mayor grado que al resto de sectores.

Por su parte, el sector servicios, al igual que ocurre en el resto de las economías avanzadas, se ha convertido en uno de los grandes generadores de empleo. En este caso, el ritmo de crecimiento acumulado regional ha sido superior al del España (44,3% frente a 39,7%). Sin embargo, a pesar de la importancia de este crecimiento, el sector servicios valenciano todavía no alcanza la proporción que el mismo representa sobre el total en España (59,7% frente al 61,7%), o en la UE. (65,3%), por lo que se puede pensar que aún queda margen para su crecimiento en los próximos años.

4.2. Estructura productiva

Las cifras relativas a la evolución de la productividad muestran una dinámica inferior en la Comunidad Valenciana que en el conjunto de España. Este hecho viene determinado tanto por el menor ritmo de crecimiento del PIB valenciano, como por el mayor crecimiento de las tasas regionales de población ocupada. Así, con base en 1991, la productividad valenciana experimentó un crecimiento acumulado hasta 1999 de un 112,6%, inferior al 117,3%

alcanzado a nivel nacional. Este crecimiento se vio, además, paralizado en el período 94/97, en el cual sólo se crecieron dos décimas, cuando España alcanzaba una mejora de un punto.

Productividad; Nivel, Estructura y Tasas de Variación.

	C. Valenciana				España			
Productividad	**1.991**	**1.994**	**1.997**	**1.999**	**1.991**	**1.994**	**1.997**	**1.999**
Total	3043	3273	3423	3428	2992	3238	3482	3512
Agricultura	1380	2230	2378	2892	1124	1930	2202	2668
Industria	3206	3602	3558	4122	3547	3864	4355	4627
Construcción	2803	2556	2918	2534	2565	2572	2792	2570
Servicios	3432	3394	3573	3333	3388	3351	3488	3410

	C. Valenciana				España			
Estructura	**1.991**	**1.994**	**1.997**	**1.999**	**1.991**	**1.994**	**1.997**	**1.999**
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Agricultura	45.4	68.1	69.5	84.4	37.6	59.6	63.2	76.0
Industria	105.4	110.1	103.9	120.2	118.8	119.3	125.1	131.7
Construcción	92.1	78.1	85.2	73.9	85.7	79.4	80.2	73.2
Servicios	112.8	103.7	104.4	97.2	113.2	103.5	100.2	97.1

	C. Valenciana				España			
Tasas de Variación	91/94	94/97	97/99	91/99	91/94	94/97	97/99	91/99
Total	1.5	1.0	0.0	1.1	1.6	2.0	0.3	1.5
Agricultura	10.1	-15.3	6.7	7.0	11.4	5.6	6.6	8.2
Industria	2.4	1.9	5.0	2.3	1.7	4.8	2.0	2.4
Construcción	-1.8	8.4	-4.6	-0.9	0.1	2.4	-2.7	0.0
Servicios	-0.2	1.7	-2.3	-0.3	-0.2	0.7	-0.8	0.1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (INE)y Encuesta de Población Activa (EPA) 2000

Sectorialmente, la productividad ha manifestado un comportamiento claramente diferente en las distintas actividades económicas. Así, en la agricultura la productividad ha experimentado el mayor crecimiento de todos los sectores de la Comunidad, duplicándose en los últimos diez años, aunque, sin embargo, siga resultando inferior a la media nacional y regional. La fuerte caída de la población ocupada estaría en la base de este proceso, ya que en términos de variación del PIB, los ritmos decrecientes del sector se han situado por debajo de la media española.

La industria también experimentó una evolución positiva al final del periodo, inferior, no obstante, al crecimiento de la productividad industrial española fundamentalmente debido al impacto negativo que supusieron los resultados de 1994, año en el que se alcanzaron cifras inferiores a las de 1991.

En los sectores de la construcción y los servicios, la productividad ha experimentado un descenso a lo largo del período, tanto en España como en la Comunidad Valenciana. En ambos casos nos encontramos con unos descensos significativos, tras el ligero incremento del año 1994.

En resumen, estos resultados parciales originan una nueva distribución en la estructura de los distintos sectores económicos valencianos, en función de su productividad, donde tan sólo la industrial está por encima de la media regional, con un descenso significativo de la productividad del sector servicios y construcción y un crecimiento relevante de la alcanzada en la agricultura. En cualquier caso, los peores resultados de la evolución experimentada por la productividad reflejan una pérdida constante de dinamismo de la economía valenciana con respecto al resto del Estado.

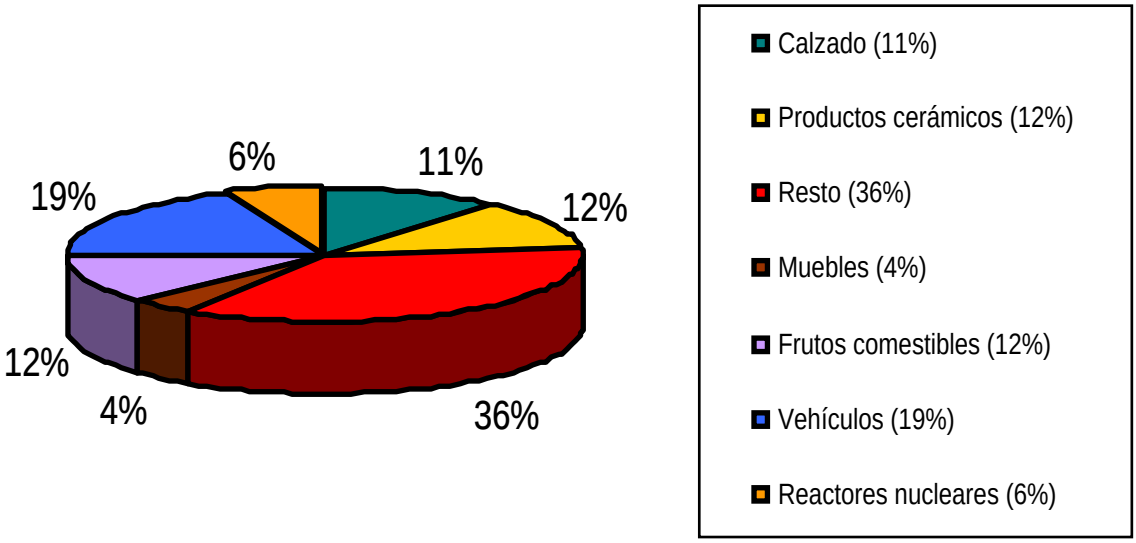
Respecto al comercio exterior, la Comunidad Valenciana ha tenido tradicionalmente una relevante participación en las importaciones y exportaciones españolas. A la fuerte composición de productos agrícolas de frutas y verduras tradicionales, sobre las exportaciones valencianas, le ha acompañado un dinámico y competitivo sector manufacturero que se ha visto reforzado durante los últimos años, por las exportaciones de la multinacional Ford.

Datos generales del comercio exterior e intracomunitario (millones de ptas)

	Alicante	Castellón	Valencia	C. Valenciana
EXPORTACIONES	540.535	471.542	1.240.125	2.252.202
Agrícolas	75.089	79.238	225.758	380.085
Industriales	465.446	392.304	1.014.368	1.872.118
IMPORTACIONES	257.971	226.112	1.249.367	1.733.451
Agrícolas	33.471	5.415	92.761	131.647
Industriales	224.500	220.698	1.156.607	1.601.805

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 1999

Principales productos exportados 1999

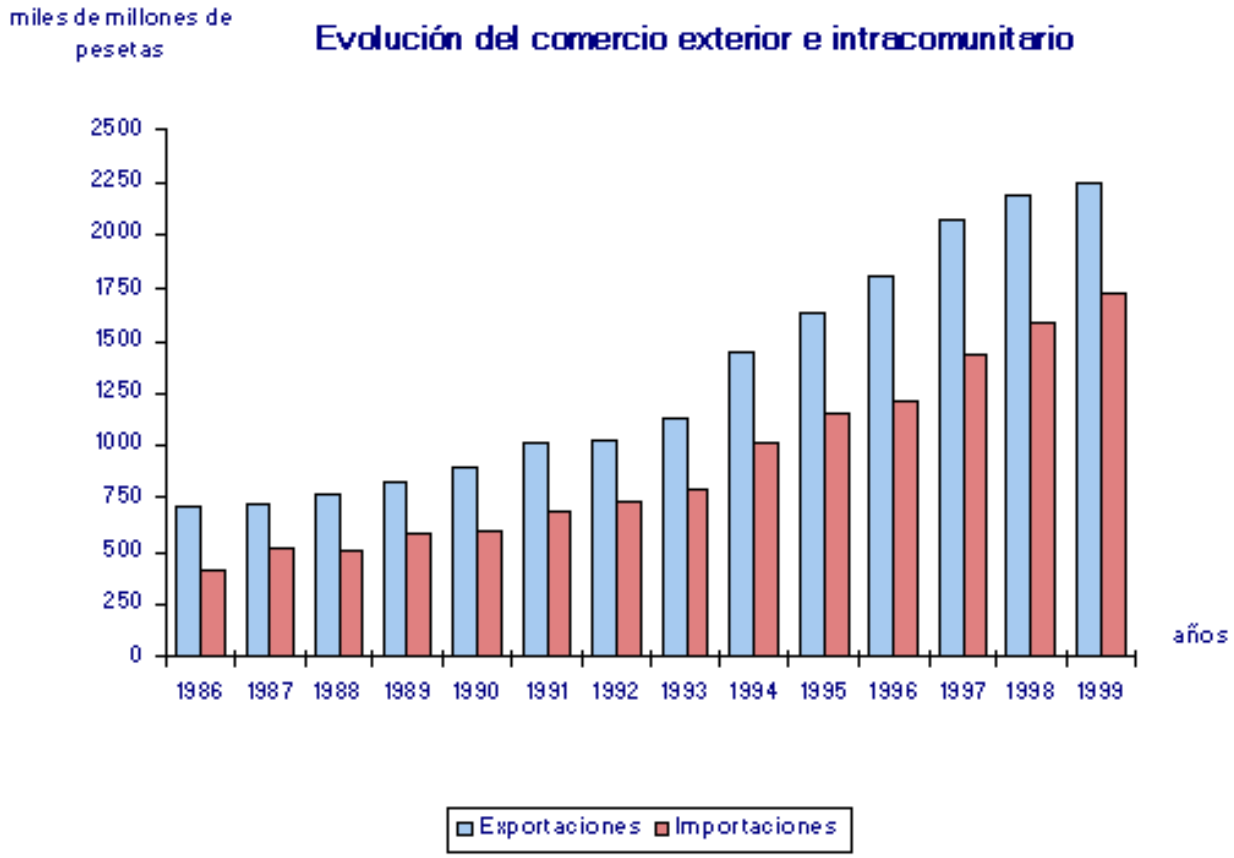


Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Esto ha supuesto que las cifras de los componentes económicos exteriores de esta región, puestos en evidencia por los datos indicativos del grado de apertura exterior respecto a la UE., sean de los más elevados de España. Sin embargo, el ritmo de crecimiento de los últimos años, evidencia una relativa pérdida de impulso del sector exterior valenciano.

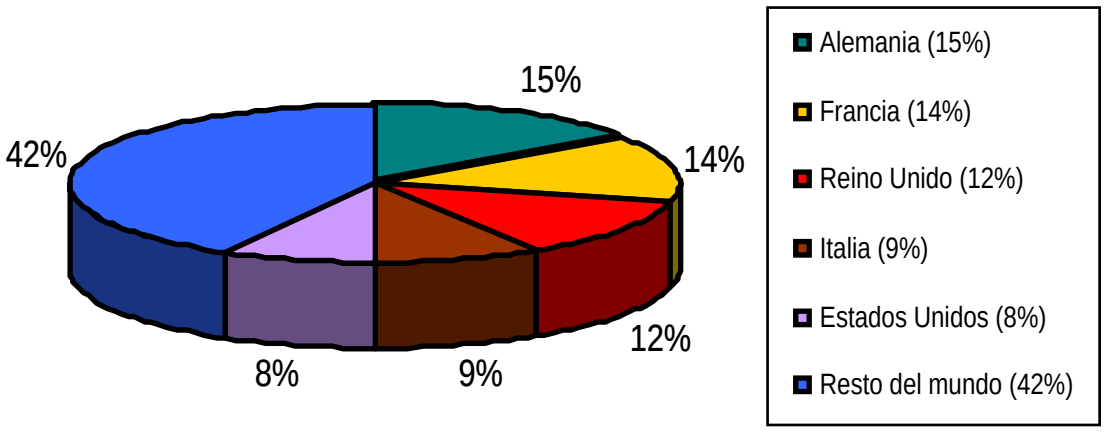
Esta dinámica queda de manifiesto por la variación experimentada por el comercio exterior valenciano en el promedio de los años 86 a 99. Así, frente a unos ritmos de crecimiento del resto de España del 8,1%, la Comunidad Valenciana sólo experimentó un crecimiento del 7,1 %. Este hecho no tiene nada que ver con el grado de madurez de los sectores económicos o con el

posible agotamiento de la capacidad de alcanzar una mayor apertura al exterior, puesto que otras Comunidades con un elevado grado de apertura, como Cataluña o Navarra, han continuado creciendo a ritmos superiores a la media española. Los problemas detectados en la evolución de las productividades de los distintos sectores valencianos, también deben de haber influido en esta ralentización del grado de integración de la economía valenciana en la UE y especialmente, en la competitividad de la misma.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística 1999

Destino de las exportaciones: principales países 1999



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

4.3. Perspectivas económicas

La economía de la Comunidad Valenciana se enmarca dentro de un ámbito más amplio que condiciona su nivel de actividad. Hay que señalar que, debido a su propia estructura productiva especializada en el sector servicios y manufacturero y elevado grado de apertura externa, su evolución se halla vinculada tanto a la economía nacional como al entorno económico internacional.

Dentro del contexto económico nacional e internacional, se vislumbra un horizonte positivo a corto plazo, lo cual aseguraría en cierta medida la contribución cada vez más positiva al crecimiento tanto de la economía española como de la Comunidad Valenciana.

Este contexto positivo en el que se halla inmerso la Comunidad Valenciana se ha traducido en una expansión sostenida del ritmo de avance del Valor Añadido Bruto (VAB) valenciano, situando las tasas de variación real de dicho agregado en el año 2000 en el 4,3%, lo cual ha superado a la tasa de media nacional en tres décimas, mientras para el año 2002 se espera un 3,6%, ligeramente por debajo de la media de España (3,7%).

Desde la perspectiva de la oferta, el sector agrario de la Comunidad Valenciana presentó una campaña 2000/2001 irregular tanto en términos climatológicos como en condiciones de mercado. Este hecho ha provocado que no se haya estimado ninguna variación real en su

nivel de actividad, a pesar de haber presentado en los primeros meses del 2001 una sensible mejora en las ventas al exterior.

Por lo que respecta a su previsión de crecimiento para el año 2002, se debe precisar que la actividad agrícola se ve afectada por factores meteorológicos inciertos, lo cual dificulta la previsión del comportamiento de este sector, no obstante se pronostica que se podría alcanzar un crecimiento moderado positivo del 0,8%.

La industria, por su parte, ha registrado en la Comunidad Valenciana un elevado dinamismo en el periodo transcurrido del 2000 debido al fuerte impulso de la demanda interna y la recuperación de las exportaciones. Este hecho hace pronosticar un importante crecimiento de la actividad para el año 2002 del 5%, por encima del total nacional. Las previsiones de crecimiento para el año 2202 podrían cifrarse en una tasa del 3,9%, debido al enfriamiento de la demanda interna previsto para el año que viene.

Previsiones de crecimiento del VAB sectorial (Tasas de variación real)

	2000		**2001**		**2002**	
	C. Valenciana	**España**	**C. Valenciana**	**España**	**C. Valenciana**	**España**
Agricultura	0.0	1.2	0.8	1.9	-1.9	1.0
Industria	5.2	4.5	3.9	3.5	4.2	4.1
Energía	1.3	4.9	1.1	2.4	1.5	2.6
B. Intermedios	5.7	4.7	5.1	4.5	4.1	4.6
B. de equipo	3.4	4.0	4.4	3.9	4.3	4.8
B. de consumo	6.8	4.6	1.9	2.9	4.7	3.7
Construcción	8.6	8.2	4.7	5.3	4.9	5.4
Servicios	3.7	3.6	3.4	3.5	3.5	3.5
Transportes y comunicaciones	3.8	4.3	2.8	3.6	3.2	3.9
Servicios destinados a venta	4.0	4.1	3.7	3.9	3.7	3.9
Servicios no destinados a venta	2.9	1.6	2.8	2.2	2.9	3.9
Total	4.3	4.0	3.5	3.5	3.6	3.7

Nota: Valor Añadido Bruto a precio de mercado en pesetas constantes.

Fuente. Hispalink (Enero 2000)

En lo referente al sector de la construcción, éste se prevé que continúe siendo el sector productivo que registre el mayor crecimiento a lo largo de 2001, con una tasa de variación del 8,6%, por encima de la media española. No obstante, el aumento en los precios de los materiales y de los factores de producción, así como la subida de los tipos de interés, hacen vislumbrar para el año 2002 una desaceleración en sus tasas de crecimiento, que no obstante se mantendrán en un 4,7% en la Comunidad Valenciana.

El sector servicios valenciano, por su parte, ha mantenido un crecimiento elevado en el 2001, con el subsector del turismo en continuada expansión. Los indicadores más representativos del subsector turismo ponen en evidencia un incremento significativo de la actividad tanto en las zonas del litoral como en las del interior.

En lo que se refiere al comercio valenciano, éste se ha visto apoyado por la fortaleza del consumo privado, sobre todo de la demanda de bienes de consumo duradero. Por el contrario, la previsión de descenso del consumo final de los hogares, hace pronosticar para el año 2002 una menor tasa de variación en los servicios destinados a la venta en la Comunidad Valenciana, que será compensada por la expansión del subsector de transportes y comunicaciones, manteniendo la tasa de crecimiento por encima de la esperada para el año en curso.

4.4. Datos Energéticos de la Comunidad Valenciana

La estructura energética de la Comunidad Valenciana se caracteriza por una gran diversificación en las fuentes de energía, en relación con la media nacional, un gran consumo de gas natural y una baja presencia de recursos energéticos autóctonos.

El índice de autoabastecimiento, que representa la relación entre la producción interna de energía y el consumo total de energía primaria, es muy bajo en la Comunidad Valenciana (2,9%) respecto a la Unión Europea (52,9%) y España (28,3%). Esto es debido a que los únicos recursos energéticos autonómicos provienen de fuentes renovables, al no existir reservas de combustibles fósiles.

Otro aspecto importante que diferencia a la Comunidad Valenciana de la Unión Europea y España es el déficit de energía eléctrica, mucho más elevado en la Comunidad Valenciana,

así como un mayor consumo de electricidad como fuente de energía final. También destaca la producción de energía eléctrica mediante energía nuclear.

Respecto a las energías renovables, se observa que la participación de éstas en la estructura energética es todavía muy baja en los tres ámbitos geográficos. Su mayor cuota en la estructura de energía primaria de España se debe a que se engloba la energía hidráulica con el resto de renovables, dada la gran participación de esta fuente en la generación de energía eléctrica en el país.

4.4.1. Situación energética actual

Energía Primaria

El consumo de energía primaria en España durante 1.999 ha sido de 113.952 Ktep, de los cuales 9.130 Ktep se han consumido en la Comunidad Valenciana, lo que representa un 8,0% del total.

Consumo de Energía Primaria (Mtep)

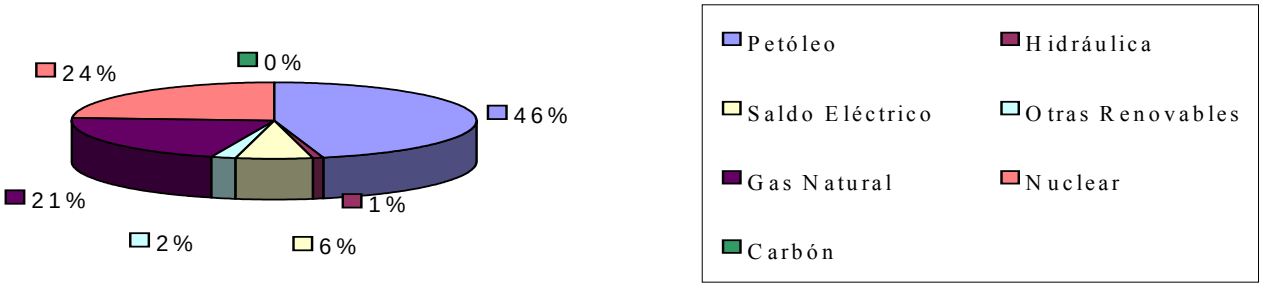
	U.E.	España	C.Valenciana
Carbón	222.80	17,66	0
Petróleo	598	61,67	4,21
Gas Natural	301,5	11,81	1,94
Nuclear	214,3	15,38	2,21
Saldo eléctrico	27,6	0,29	0,51
Hidráulicas y renovables	47,8	7,14	0,26
Total	1.412,0	113,95	9,13

Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

Desglosando el consumo de energía primaria por fuentes energéticas se observa que la Comunidad Valenciana tiene gran dependencia de la energía nuclear a la hora de generar

energía eléctrica, ya que en la Comunidad Valenciana el 24% de la energía primaria consumida tiene este origen, en comparación con el 13% que supone en el total español. Por otra parte, en la generación eléctrica se emplea menos energía hidráulica que en España, un 1% frente a un 3% respectivamente. Además, el saldo eléctrico es mucho mayor, indicando que hay más importación de energía eléctrica en la Comunidad Valenciana.

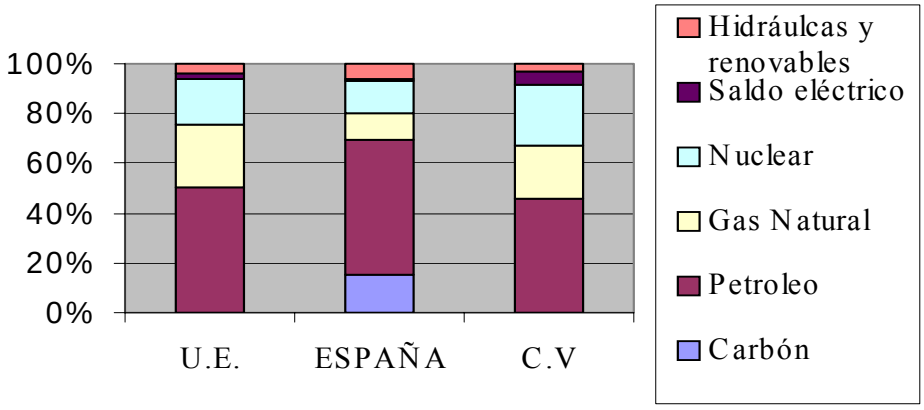
Energía Primaria en la Comunidad Valenciana por fuentes energéticas



Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

Como se puede observar en el gráfico de Comparativa de Consumo de Energía Primaria, el consumo de la energía primaria por fuentes renovables e hidráulicas en la Comunidad Valenciana no supera el 3%, representando un porcentaje alto con respecto al consumo nacional, el cual representa un 7,14%.

Comparativa de consumo de Energía Primaria

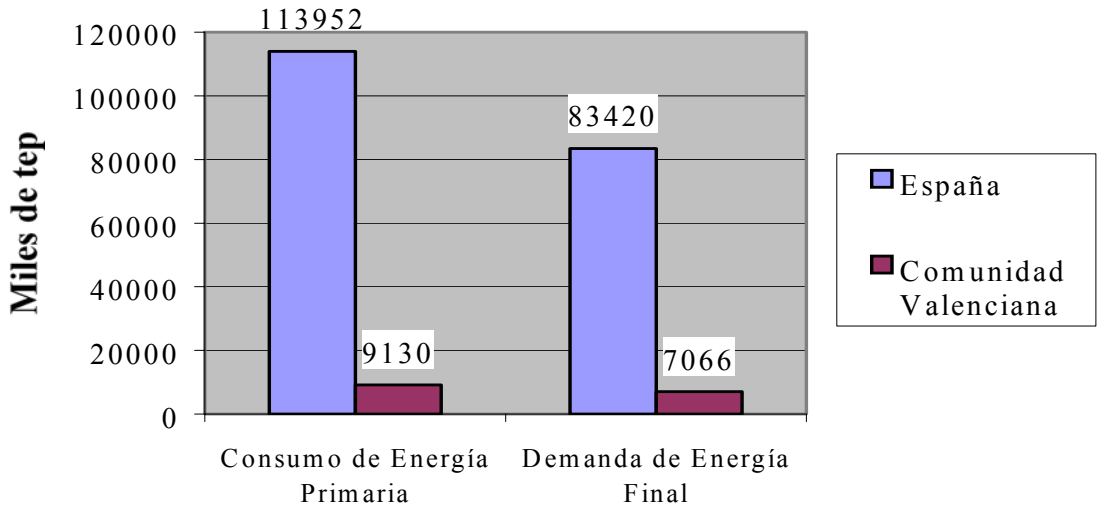


Fuente: IMPIVA 2001

Respecto al resto de energías primarias empleadas hay que destacar el elevado uso del gas natural como fuente de energía en la Comunidad Valenciaba (un 21% respecto al 10% de España), un consumo de carbón muy bajo y un consumo de petróleo inferior al resto de España, ya que en España el consumo de petróleo representa el 55% del total de la energía primaria y en la Comunidad Valenciana el 46%.

Comparación del Consumo de Energía Primaria y Demanda Final de Energía

Ktep	**España**	**C. Valenciana**	**% C.V. /España**
Consumo de Energía Primaria	113952	9130	8.0%
Demanda de Energía Final	83420	7066	8.4%
Índice de Autoabastecimiento	28.3%	2.9%	



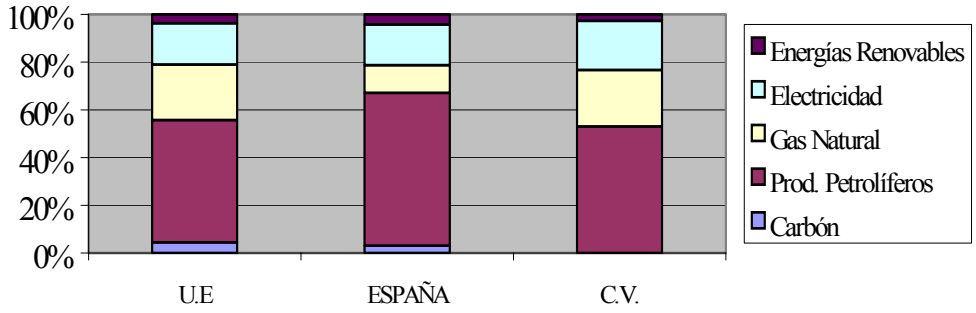
Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

Energía final

La demanda de energía final en la Comunidad Valenciana (7.066 Ktep) constituye el 8,4% de las demandas de energía final en España (83.720 Ktep).

Demanda de Energía Final (Mtep)

	U.E.	España	C.Valenciana
Carbón	47,1	2,55	0
Prod. Petrolíferos	533,9	53,68	3,75
Gas Natural	241,3	9,69	1,67
Electricidad	181,1	14,29	1,45
Energías Renovables	38,1	3,51	0,19
Demanda Energía Final	1.041,5	83,72	7,06



Fuente: IMPIVA 2001

La demanda final de Energías Renovables representa el 5.4 % de la demanda con respecto a la demanda final de energías en España, lo que por ahora es una cifra poco significativa, que deberá aumentar en los próximos años con el Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana.

La Comunidad Valenciana presenta una menor dependencia de los productos petrolíferos que el conjunto de España, 53% frente al 64% del total de energía final, debido a una mayor presencia del gas natural, que supone un 23% de la demanda total en al Comunidad Valenciana y un 12% en España. El porcentaje de productos petrolíferos consumidos en nuestra comunidad respecto al total español es del 7%, cifra que, al desglosar en tipos de productos, es ligeramente superior en G.L.P, gasolinas y gasóleos. Por último, hay que

destacar el bajo consumo de carbón como energía final en al Comunidad Valenciana, que es sustituido por combustibles derivados del petróleo como el coque.

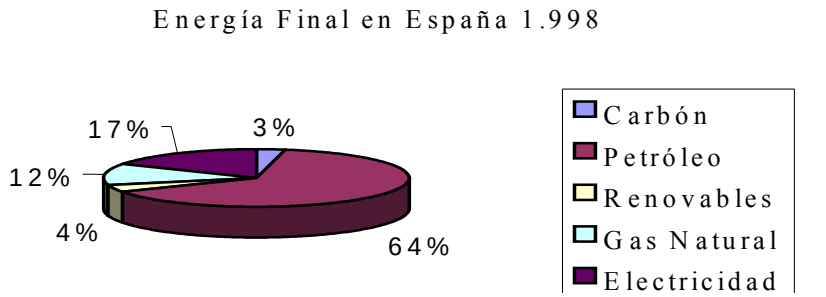
En cuanto al consumo final de energía eléctrica, la Comunidad Valenciana representa el 10,1% del consumo total del conjunto español, distribuyéndose estos consumos sectorialmente de igual forma en los ámbitos geográficos.

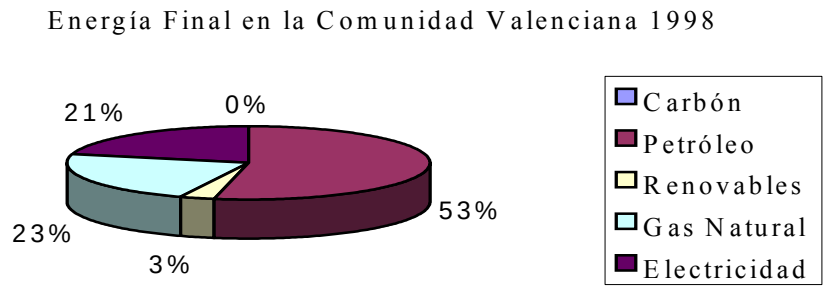
Comparación de la Demanda de Energía Final (Miles de Tep)

	España	**C. Valenciana**	**% C.V./ España**
Petróleo	53682	3757	7%
Electricidad	14290	1449	10%
Gas Natural	9688	1668	17,2%
Renovables	3506	191	5,4%
Carbón	2554	1	0,0%
Total	83720	7066	8,4%

Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

Comparación de la Estructura de Energía Final entre España y la Comunidad Valenciana





Fuente: IMPIVA 2001

Como se puede observar en los gráficos de Comparación de la Estructura de Energía Final entre España y la Comunidad Valenciana con respecto a la Energía Renovable, apenas existe diferencia entre la Comunidad de Valenciana con un valor del 3% y el conjunto Nacional que no supera el 4%. En ambos casos es debido a la escasa utilización y difusión de esta fuente de energía.

4.4.2. Análisis por sectores económicos

Según el IMPIVA en 1.999 el sector industrial aparece como el principal consumidor en la Comunidad Valenciana (43%), superando al sector transporte (35%). El sector servicios es el que experimenta un mayor crecimiento respecto a 1.998 (16%), junto al sector doméstico representa el 18% del consumo final y un 4% del sector agrario.

El sector industrial continua la expansión con incrementos anuales del 12%. El factor más influyente en este crecimiento es el consumo de gas natural, fuente que supone el 54% de la estructura industrial por fuentes energéticas y que aumenta en consumo un 23% respecto a 1.997. Sin embargo, se observa un mayor ahorro en el consumo de electricidad (sólo aumenta un 1% respecto al año anterior) y de productos petrolíferos, cuyo aumento respecto al 97 es nulo debido a su sustitución por gas natural.

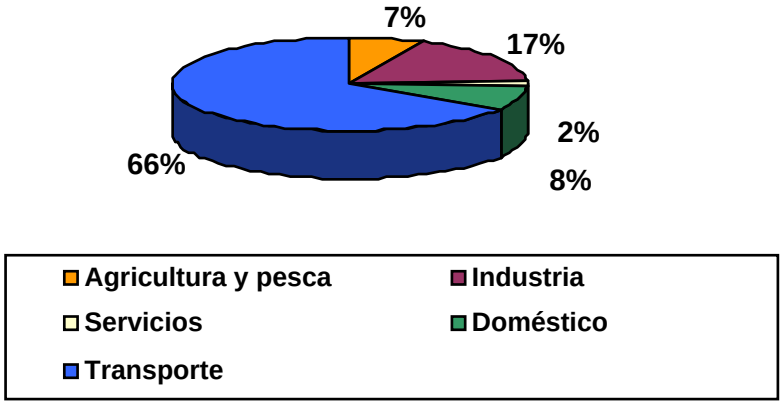
El sector transporte tiene una tasa de crecimiento del 7% con referencia a 1.997, aunque su participación en el total se mantiene prácticamente estable.

El incremento experimentado por el sector doméstico es moderado, alrededor del 3%, destacando el gran consumo de gas natural en comparación con el consumo de petróleo, ya que el primero aumenta un 15% anual y el segundo únicamente un 2%.

El sector servicios es el que ha experimentado un mayor crecimiento en 1.999, debido mayoritariamente al aumento en el consumo de electricidad, que crece un 19%. Su participación en el total del consumo es del 7%, la misma que años anteriores.

Por último, el sector agricultura y pesca representa el 4% de la estructura del consumo final, participación que permanece constante a lo largo de los años.

Consumos por sectores económicos



Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

En cuanto a los usos térmicos de energías renovables por sectores económicos, destaca como se centra en sectores como el industrial con un 58%, el doméstico con un 38% y servicios con un consumo del 4%. Agricultura y Pesca y transporte no hacen uso de este tipo de energía.

La energía renovable más utilizada hasta el momento es la biomasa (99%). Solar Térmica (1%) se esta empezando a desarrollar al igual que la energía Eólica.

Consumos por Sectores Económicos de Energías Renovables

	1997	1998	1998/1997	%Subtotal
Agricultura y pesca	0	0		0
Industrial	110	111	1%	58%
Servicios	7	8	11%	4%
Doméstico	72	72	0%	38%
Transporte	0	0		0%
Total	189	191	1%	100%

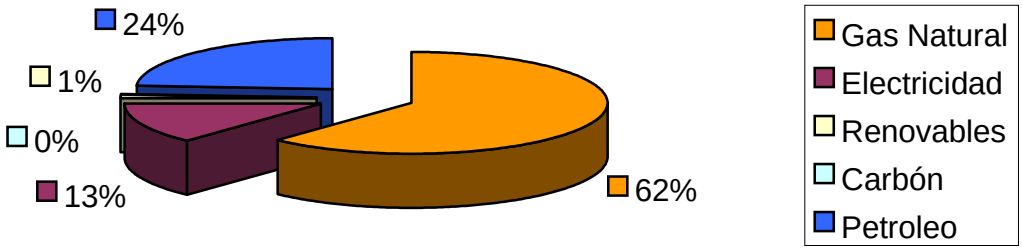
Fuente: "Datos energéticos de la Comunidad Valenciana" IMPIVA 2001

4.4.3. Análisis por provincias

En el análisis de la situación energética por provincias hay que destacar el caso diferencial de la provincia de Castellón, ya que mientras la estructura de consumos, tanto por sectores como por fuentes energéticas, es semejante en Alicante y Valencia, Castellón presenta una distribución totalmente distinta.

El aspecto más destacable en la provincia de Castellón es la mayor presencia del sector industrial, que alcanza el 73% del consumo total debido básicamente al gran consumo del sector cerámico. Además, el consumo de gas natural duplica con creces el de productos petrolíferos, representando el 62% del consumo total. El resto de sectores tienen menores participaciones en comparación con las otras dos provincias. El consumo de energía renovable tan solo supone un 1% como se puede observar en el siguiente gráfico.

Consumo energético en Castellón

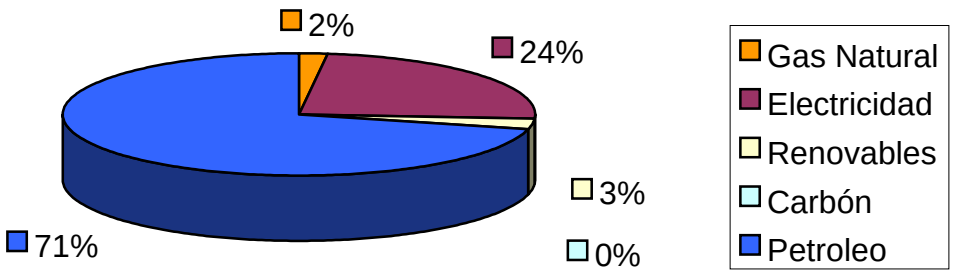


Fuente: IMPIVA 2001

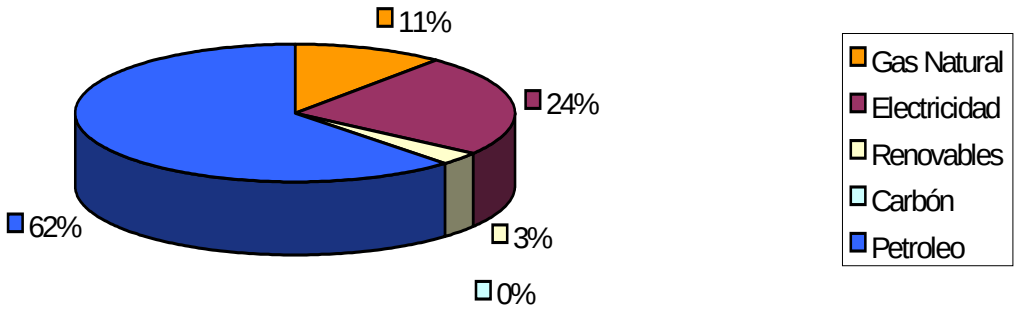
En las provincias de Alicante y Valencia el sector prioritario es el transporte, con el 46% y el 41% del total respectivamente, por lo que la fuente energética con mayor consumo en ambas provincias es el petróleo. A continuación se encuentra el sector industrial (24% del total en Alicante y 33% en Valencia), aunque si se consideran conjuntamente los sectores domésticos y servicios, en la provincia de Alicante superan el porcentaje del sector industrial (25%), no ocurriendo lo mismo en la de Valencia (22%).

El consumo de energía renovable en estas dos provincias se relaciona directamente con el sector servicios y en menor medida con el sector industrial, siendo en ambas provincias del 3%, superior al 1% de Castellón cuya participación en el sector industrial es mayor, como ya sea mencionado anteriormente.

Consumo energético en Alicante



Fuente: IMPIVA 2001



Consumo energético en Valencia

Fuente: IMPIVA 2001

5. PLANES ENERGÉTICOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

5.1. Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana

El Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana tiene como objeto establecer un plan plurianual sobre energías renovables, estructurando las posibles actuaciones a realizar en el ámbito geográfico de la Comunidad Valenciana.

Dicho plan se elabora de acuerdo con las directrices marcadas por el Plan Energético Nacional y el Plan de Energías Renovables y plantea como principal objetivo el conseguir una mayor presencia de las energías renovables dentro de la estructura energética de la Comunidad, adecuándose al elevado nivel de recursos disponibles. Se pretende lograr que el porcentaje de energía renovable sobre el total de energía primaria, esté en torno al 12% en el año 2010.

Según la Dirección General de Industria y Energía de la Comunidad Valenciana, las medidas adoptadas en el Plan de Energías Renovables de dicha comunidad, además de apoyar objetivos básicos de la política energética, crean oportunidades para la inversión en nuevas actividades económicas, representando un factor clave para la competitividad industrial. Además la formación de nuevos profesionales en estas áreas constituye un activo para las empresas del sector, fundamentalmente pymes. Por otra parte, debido a las características propias de la generación con fuentes renovables, el empleo creado suele encontrarse en zonas rurales con elevado nivel de desempleo, contribuyendo con ello al crecimiento equilibrado de las regiones.

Los beneficios ambientales que conlleva la producción de energía con fuentes renovables, según la misma fuente, se cuantifican en una reducción de 3.954.390 toneladas de CO_2 al año de acuerdo con el Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana. La mayoría de las emisiones evitadas se deben a la producción de energía eléctrica, fundamentalmente mediante energía eólica, ya que la sustitución de los procesos de generación tradicionales basados en la combustión es la principal medida a tomar para limitar las emisiones atmosféricas y conseguir un crecimiento sostenible.

El Plan comprende actuaciones de tipo comercial con procedimientos conocidos y aplicaciones contrastadas, cuya viabilidad ha sido suficientemente verificada en situaciones técnicas y económicas similares. También incluye la puesta en marcha de una serie de actuaciones de carácter de demostración y promoción en diferentes áreas, en las cuales se debe participar activamente, con objeto de estimular la implantación de diferentes instalaciones.

5.1.1. Objetivos energéticos del Plan

Los objetivos energéticos de dicho Plan surgen de la conjunción de recursos, tecnologías y mercados. Los dos principales objetivos energéticos que se pretenden son:

- Oferta de producción eléctrica. Significará multiplicar por 1,66 la potencia eléctrica instalada con energías renovables. Esto supondrá pasar de los 649,46 MW instalados en la actualidad, a un total de 1.077,3 MW en el año 2010 (427,8 MW de incremento). Las áreas técnicas que participaran en mayor parte en este incremento serán la eólica, con 291 MW (parques eólicos, instalaciones de pequeña potencia e instalaciones de bombeo), la de hidráulica con 93,9 MW y la de biomasa con 20 MW (centrales de generación eléctrica mediante aprovechamiento de cultivos a rotación corta y residuos forestales principalmente).

  En términos de energía, mediante la aplicación del Plan, la producción eléctrica con renovables se verá multiplicada por 2,11 (la producción objetivo en el año 2010 es de 2.095,1 GWh/año, siendo la actual de 949,98 GWh/año, lo que supone un incremento objetivo durante el período de aplicación del Plan de 1.145,12 GWh/año)

- Oferta de usos térmicos finales. Significará multiplicar por 1,3 ala aportación actual con energías renovables. Esto supondrá pasar de los 185604,9 Tep/año consumidos en la actualidad, a un total de 240.801,9 Tep/año en el año 2010 (55.197 Tep/año de incremento). Ese incremento se distribuye entre los 39757 Tep/año de aporte con biomasa y los 15440 Tep/año de aporte con energía solar térmica.

  En términos de energía primaria, el Plan de Energías Renovables de la Comunidad

Valenciana supone multiplicar por 1,78 la actual aportación de las energías renovables. Lo cual implica pasar del valor actual de 267303,2 Tep/año a un valor objetivo en el año 2010 de 475.731,3 Tep/año, lo que supone un incremento objetivo durante el período de aplicación del Plan de 208.428 Tep/año.

5.1.2. Análisis de objetivos por áreas técnicas

Energía Hidráulica

Aunque este recurso es limitado en la Comunidad Valenciana, todavía es posible el desarrollo de instalaciones tanto de potencia inferior a 10 MW (Minihidráulica) como superior a ese valor (gran hidráulica), si bien las posibles actuaciones en este último caso son más limitadas.

En total se han considerado un número de nuevas instalaciones que supone una potencia instalada de 93,9 MW (37,2 MW en instalaciones de menos de 10 MW) y una producción eléctrica de 310 GWh/año.

Programa de Energía Hidráulica

Potencia Eléctrica (MW)	93.9	
Producción Eléctrica (Gwh/a)	310	
Diversificación Energética (Tep/año	26.660	
Inversión Aproximada (Mptas año 98)	21.127.5	
TIPO DE CENTRAL HIDROELÉCTRICA	**POTENCIA INSTALADA (MW)**	**ENERGÍA (Tep)**
Centrales de potencia superior a 10 MW	56.7	16.520.6
Centrales de potencia inferior a 10 MW	37.2	10.139.4
TOTAL	**93.9**	**26.660**

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana" IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Biomasa

La Comunidad Valenciana presenta un alto potencial de recursos de biomasa residual, fundamentalmente agrícola y sobre todo relacionada con la poda de frutales, cítricos en su mayor parte. La explotación de estos abundantes recursos necesita hoy por hoy del apoyo de las Administraciones públicas para poder llevarse a cabo.

En total se han considerado 4 centrales de producción eléctrica, que suponen una potencia instalada total de 20 MW; y una producción térmica de 39.757 Tep/a.

Objetivos del área de biomasa

Potencia eléctrica (MW)	20
Producción eléctrica (GWh/a)	150
Producción térmica (Tep/a)	39.757
Diversificación energética total (Tep/año)	91.357
Inversión aproximada (Mptas año 98)	10.499,2
SECTORES	**ENERGÍA (Tep)**
Utilización energética de combustibles sólidos derivados de la biomasa en instalaciones industriales	18.310
Utilización del gas producido por los residuos biodegradables	18.790
Sistemas urbanos de calefacción o producción de ACS	2.657
Centrales de producción de electricidad usando residuos agrícola	51.600
TOTAL	**91.357**

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana"IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Residuos Sólidos Urbanos

Dada la situación actual de la gestión de los RSU en la Comunidad, es prioritario hacer descender el alto porcentaje de residuos que en la actualidad acaban en vertido incontrolado, así como potenciar la recuperación de materiales, orgánicos (compostaje) e inorgánicos. En

cuanto al aprovechamiento energético de los RSU, no se contempla, al proponerse la recogida de la materia orgánica para compostar y excluirse la alternativa de la incineración. Sin embargo se recogen los datos correspondientes al posible aprovechamiento del biogás de vertedero.

En total se ha considerado que el aprovechamiento de biogás de vertedero supondrá una potencia instalada total de 10 MW y una producción eléctrica de (= GWh/año).

Objetivos de valoración de RSU

Potencia Eléctrica (MW)	10
Producción Eléctrica (MWh/a)	80
Diversificación energética total (Tep/año)	22.933.3
Inversión aproximada (Mptas año 98)	1500

Recursos	Aplicaciones eléctricas /Electricas.-Térmicas		
	Energía primaria (Tep)	Potencia (MW)	Producción (MWh)
	22.933.3	10	80.000
Total	22.933.3	10	80.000

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana"IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Energía Solar Térmica

Existe una gran abundancia de recursos y de potencialidad de desarrollo de este tipo de energía en la Comunidad de Valencia, tanto por el clima que disfruta como por la existencia de un sector inmobiliario y turístico adecuado para este desarrollo. Por ello, para que esas altas potencialidades se traduzcan en un desarrollo efectivo, se necesita de una política de apoyo activo por parte de las Administraciones del sector.

Programa de Energía Solar Térmica para el periodo 1998-2010

Superficie de paneles instalable (m^2)	200.000
Diversificación energética (Tep/año)	15.440
Inversión aproximada (Mptas)	16.000
Sector	**Superficies Paneles (m^2)**
Turístico	25.000
Doméstico	160.000
Deportivo y lúdico	1.000
Sanitario	1.000
Educativo	11.000
Otros sectores	2.000
Total	**200.000**

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana"IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Energía Solar Fotovoltaica

Por las mismas razones que en el caso anterior, las potencialidades de expansión de este tipo de energía son altas en la Comunidad; sin embargo, sigue percibiéndose como una energía cara. Por ello, el apoyo público es en este caso aún más decisivo que en el anterior, para el desarrollo de instalaciones como las ya puestas en práctica y para la promoción de nuevos tipos de instalaciones, como pueden ser las de conexión a la red.

Programa de Energía-Fotovoltaica para el periodo 1998-2010

Potencia instalada (kWp)	12.945
Producción eléctrica (GWh/año)	23.090
Diversificación energética (Tep/año)	1.985.8
Inversión aproximada (Mptas)	21.168
Sector	**kW**
a) Sistemas conectados a la red	
a.1.- Sistemas conectados a red con potencia>5kWp	9.000
a.2.-Sistemas conectados a red con potencia<5kWp	900
b) Sistemas aislados	
b.1.-Instalaciones de telecomunicación	50
b.2.-Dispositivos de señalización y alarma	30
b.3.-Aplicaciones industriales	50
b.4.-Aplicaciones agropecuarias y medioambientales	200
b.5.-Instalaciones de servicios (sector doméstico)	2.715
Total	**12.945**

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana" IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Energía Eólica

La Comunidad Valenciana presenta posibilidades para el desarrollo de este tipo de energía. Los recursos eólicos pueden catalogarse como abundantes, de valoración energética media. En general, y aunque sea factible instalar un número significativo de grandes parques eólicos, la mayor parte de los emplazamientos serán utilizados para instalaciones de pequeña y mediana potencia.

El Plan de Energías Renovables evaluó el posible desarrollo de la energía eólica y fijó los siguientes objetivos para el periodo estudiado:

Programa de Energía Eólica para el período 1.998-2.010

Potencia Eléctrica (MW)		291	
Horas Funcionamiento equiv. (h/año)		2000	
Producción Eléctrica (GWh/a)		582	
Diversificación energética (Tep/año)		50052	
Inversión aproximada (Mptas año 98)		42600	
Tipo de Instalación	**Potencia Instalada (MW)**	**Energía (Tep)**	
Parques Eólicos	256	44.032	41
Instalaciones Eólicas para desalación y bombeo de agua	17	2.924	111
Instalaciones con máquinas de pequeña potencia (hasta 15KW) y sistemas eólico-fotovoltaicos	18	3.096	249
Total	**291**	**50.052**	**401**

Fuente: "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana" IMPIVA. Generalitat Valenciana.1999

Sin embargo, en un corto periodo de tres años, desde que se estudió el potencial eólico de la comunidad por parte del IDAE y el IMPIVA, se ha pasado de una previsión de potencia instalada en el año 2010 de alrededor de 300 MW a más de 3.000 MW solicitados por diferentes promotores.

Ante esta situación la Generalitat Valenciana optó por realizar un Plan Eólico, mediante el cual se pretende regular el establecimiento de los parques eólicos y de sus líneas de evacuación con el máximo respeto al entorno.

5.2. Plan Eólico Valenciano

En Agosto de 2001, la Generalitat Valenciana publicó las bases del concurso para la instalación de toda la energía eólica, que se autorizará en la Comunidad Valenciana mientras este vigente el presente plan, es decir unos 1.700 megavatios de potencia, que sumarán una inversión cercana a los 1202 millones de Euros.

El Plan Eólico Valenciano tiene previsto generar unos 150,25 millones de Euros en distintas inversiones ligadas a actividades tecnológicas dentro de la Comunidad Valenciana, representando un 10% del total de las inversiones previstas de este Plan.

Los beneficios de estas 15 instalaciones, que se repartirán entre las tres provincias de la Comunidad, siendo notorios, ya que evitarán la emisión de 3,2 millones de toneladas de CO2 al año y su efecto equivaldrá al de 160 millones de árboles. El Plan Eólico también contempla la mejora de la calidad del suministro eléctrico de los consumidores valencianos y permitirá reducir a la mitad la dependencia energética de la región.

La primera parte del Plan tiene por objeto la definición de las zonas de interés preferente de cara da la instalación de parques eólicos. También debe introducir los aspectos generales medioambientales, urbanísticos y energéticos a considerar en dicha instalación. Para ello se ha tenido en cuenta la información contenida en el estudio realizado por el IDAE y el IMPIVA citado anteriormente.

Cabe destacar que el plan se está elaborando con los datos recogidos en el informe de 1996-1997 ampliados con la información que, desde esas fechas, se ha tenido de los regímenes (velocidad, frecuencia) de viento como resultado de la colaboración entre la Administración Pública y el sector privado.

La segunda parte del Plan viene a fijar los objetivos de generación eólica y cómo pueden alcanzarse. Entre las actuaciones a adoptar se cifrarán las mejoras a introducir en la infraestructura eléctrica de evacuación y su coste estimado y se desarrollarán las adaptaciones de la legislación autonómica necesarias para agilizar y/o simplificar los actuales trámites administrativos y se fijarán las guías de actuación posterior del promotor.

La conjunción sobre un mismo emplazamiento de intereses dispares y la posible utilización por los promotores de los mecanismos de expropiación forzosa que marca la Ley 54/97 del sector eléctrico, aconsejan el desarrollo de una legislación específica para la instalación de parques de energía eólica mediante mecanismos de pública concurrencia que fijen la selección entre diferentes propuestas del sector privado con criterios, entre otros, de eficiencia energética y garantía financiera.

6. PERCEPCIÓN DE LAS PYMES SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Los datos obtenidos en la realización del estudio, tanto en el grupo de discusión y las entrevistas en profundidad, como en la encuesta telefónica, han sido estructurados en tres bloques temáticos independientes que nos indican el grado cumplimiento de los objetivos marcados por el Plan de Fomento de las Energías Renovables, objeto del presente estudio. Para ello se ha definido un primer bloque en el que se analiza el nivel de conocimiento que poseen las empresas en cuanto a la existencia y el contenido del Plan. En el segundo bloque obtenemos información acerca de las repercusiones que ha tenido y que se prevé tendrá en un futuro la aplicación del Plan, haciendo especial hincapié en la generación de empleo y la adaptación que deben realizar las pymes para incorporar este tipo de energía ya que éste es el principal objetivo del estudio. Por último se identifica el grado de desarrollo en la actualidad de las energías renovables haciendo referencia especial a la Comunidad Valenciana.

En los tres bloques se realiza un primer sondeo de opinión en las empresas dedicadas a las energías renovables en la Comunidad Valenciana en el Grupo de discusión y, posteriormente, más en profundidad en las entrevistas. Además del discurso de las empresas de la Comunidad Valenciana, analizamos los datos obtenidos en la encuesta, en la que se sondeó a empresas de energías renovables a nivel nacional para obtener un contraste más amplio y a empresas dedicadas a otros sectores industriales potencialmente usuarios de este tipo de energías.

6.1. Conocimiento y difusión del Plan de Fomento de las Energías Renovables

En un primer acercamiento al nivel de conocimiento del Plan en las empresas dedicadas a las energías renovables en Valencia se obtuvo un discurso bastante pesimista ya que indican que el grado de difusión del Plan de Fomento es mínimo y su promoción es casi inexistente. Los pequeños empresarios dicen que se encuentran sin ningún tipo de apoyo ni ayuda, creen que los planes que se están haciendo no les incluyen. Se percibe un clima de desconfianza. Existe una gran heterogeneidad y un alto nivel de desinformación entre los empresarios entrevistados. Conocen de forma más o menos veraz ciertos datos del Plan de Fomento de Energías Renovables, pero no existe un mensaje claro y unívoco. En cuanto al Plan de

Energías Renovables para la Comunidad Valenciana, el nivel de conocimiento del mismo también varía, llegando incluso a ser confundido uno con el otro.

La existencia del Plan de Fomento estimula la curiosidad, a lo que no se responde con una información clara sobre los aspectos más relevantes del mismo, llegando a una falsa mitificación de las posibilidades de estas energías. Se está idealizando de modo inapropiado sus atributos positivos a la vez que ignorando el alcance real del Plan, sus ventajas y condiciones. Se están creando falsos preconceptos sobre los costes y las complicaciones de instalar alguna energía de este tipo, en especial cuando se trata algunas que vienen siendo asociadas, según dicen quienes la promueven, con altos costes de instalación.

Se cree que el desconocimiento y la falta de promoción o difusión se deben a la falta de apoyo institucional. Este apoyo es valorado de modos muy diversos por los distintos empresarios, según el tipo de energía que se esté suministrando o promoviendo. Creen que la difusión no puede ser idéntica en sus objetivos ni en sus métodos para todos los tipos de energía ya que algunas ya habrían sido objeto de discriminación positiva por parte de la administración y de los inversores. En la eólica se hace mucha publicidad, pero la energía solar, térmica y fotovoltaica requeriría de una gran difusión para que se conociera realmente. Se considera a la energía eólica con atributos que la colocan en posición de convertirse en sustituto de las energías tradicionales y como tales son objeto de la atención y del interés de las grandes compañías del sector.

Esto lleva a que quienes trabajan con la energía eólica se muestran mucho más optimistas y confiados en el Plan a la vez que con menos miedo de plantear lo que piensan y menos necesidad de mostrarse reivindicativos que el resto. Los otros empresarios, promotores de otras energías renovables, dejan traslucir mayores miedos, menos optimismo y una actitud de demanda importante. Esta demanda de difusión e información, sin embargo, no es suficiente ya que no se cree que la demanda de energías renovables esté sometida a la difusión que se haga del Plan, sino que se la relaciona con otros factores. Los empresarios de pequeñas y medianas empresas, se rigen solamente por razones de rentabilidad y de costes. No les mueve, según creen, razones de otro orden que no sean las puramente económicas por lo cual para que se demande este otro tipo de energías la única vía sería la de abaratar su implantación y consumo.

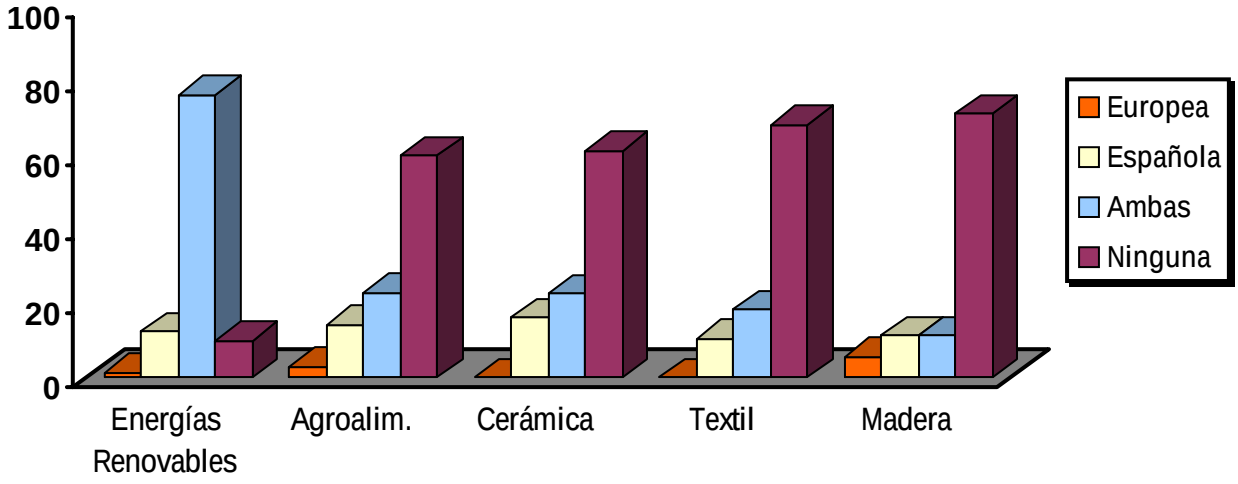
A pesar de esto, este malestar no es óbice para que se reconozca un cierto cambio en los apoyos. Se acepta el hecho de que ha habido un aumento de la demanda desde que se ha comenzado a explicar el Plan. Se reconoce una actitud positiva, un "cambio en la Administración", que demuestra voluntad por promover este tipo de energía. Las subvenciones que recibe quien se plantea acometer unas instalaciones afines al uso de estas energías, han aumentado y llegan actualmente hasta el 50% de la inversión en algunos casos. Aunque, al estar supeditada a una inversión inicial de parte del empresario, dificulta la decisión de quien antepone razones de tipo económico o simplemente de quien no puede enfrentarse a un desembolso inicial. Se debiera ayudar, según dicen, mediante subvenciones al proyecto sin esperar a que el empresario haga la inversión inicial.

Si en algo están de acuerdo todos los entrevistados es en que existe lentitud administrativa y legal. No existiría según dicen una adecuación en tiempo entre legislación, administración y tecnología. Cuando se establece el marco legal, ya está desfasado en relación con la tecnología y este Plan concretamente se habría quedado pequeño en relación con las necesidades que el desarrollo energético en la Comunidad Valenciana habría generado.

Para contrastar todo lo expuesto con anterioridad con lo que sucede en el resto de España, analizaremos los resultados obtenidos de la encuesta telefónica. Hay que tener en cuenta que las empresas dedicadas a energías renovables seleccionadas para la encuesta son de ámbito nacional, con lo que es esperable que los resultados difieran con los del estudio cualitativo, que se limitó a empresas valencianas. Todo ello nos sirve para analizar la situación de la Comunidad Valenciana en el contexto de todo el territorio nacional.

Se pregunta a las empresas si conocen la política, tanto la europea como la española y autonómica, en matera de energías renovables, así como las ayudas públicas a inversiones. Asimismo se les solicita que califiquen la política de información al público. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Conocimiento de la política europea y española de fomento de las energías renovables (porcentaje)



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

El grado de conocimiento de la política sobre energías renovables es bastante alto, lógicamente, en las empresas dedicadas a ello y nada despreciable en el resto de empresas.

El 90% de las empresas promotoras conoce algún tipo de política y el 76.5% conocen tanto la europea como la española. Solamente un 10% no conoce ninguna, aunque resalte este dato puesto que describe un desconocimiento de estas empresas respecto a la política que les es directamente de aplicación.

En cuanto a las empresas dedicadas a otros sectores, la mayoría no tienen conocimiento de este tipo de política, con cifras entre un 60% y un 70% que no conocen ninguna, ni le europea ni la española. Sin embargo nos encontramos con porcentajes más altos de lo que cabría esperar en la respuesta "conozco ambas":

Agroalimentaria: 22.9%

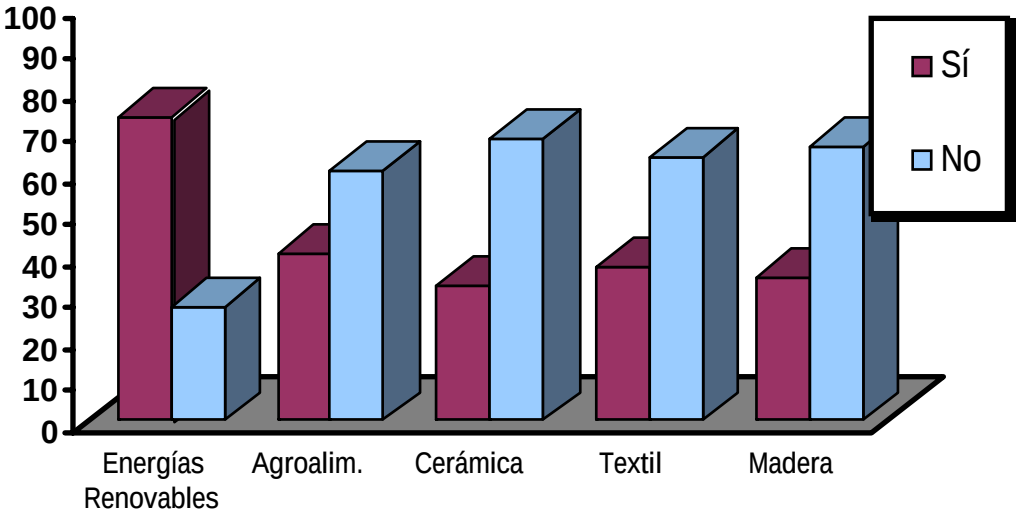
Cerámica: 22.6%

Textil: 18.4%

Madera: 11.4%

Centrándonos en el tema de subvenciones y ayudas podemos apreciar que el conocimiento desciende considerablemente en el caso de los promotores de energías renovables. Frente a un 90% que conocían la política, sólo un 73% conoce las ayudas de la Administración.

Conocimiento de los programas de apoyo público a inversiones de la Administración (porcentaje)



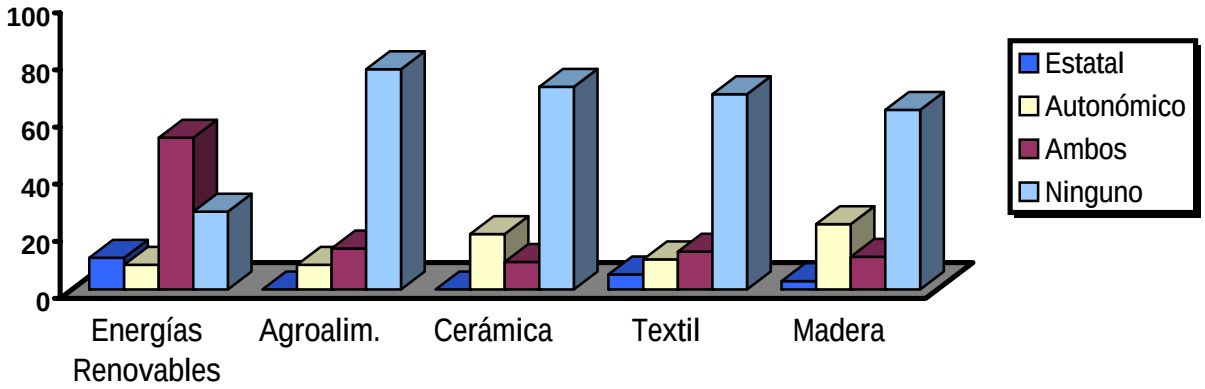
Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

De ello se deduce que, como se comentaba en el Grupo de Discusión de empresas valencianas, el conocimiento que tienen los empresarios es, en algunas ocasiones, promovido por ellos mismos en cuanto miembros de la sociedad y no como empresarios del sector. Por ello tienen conocimiento de las políticas globales en cuanto a los nuevos tipos de energía como cualquier ciudadano, pero desconocen los planes, programas y ayudas específicas de aplicación a su sector de actividad.

En cuanto a las otras empresas, sigue resultando destacable el grado de conocimiento que tienen de las actuaciones de la Administración en materia de ayudas y subvenciones. Como ejemplo, podemos mencionar que el 40% de las empresas agroalimentarias encuestadas manifiestan tener conocimiento del apoyo público a inversiones.

Una vez estudiado el grado de conocimiento acerca del marco energético europeo y nacional, se centra el tema en el Plan de Fomento de las Energías Renovables y los Planes concretos de las Comunidades Autónomas, objeto principal del presente estudio, obteniendo los datos reunidos en el siguiente gráfico:

Conocimiento del Plan de Fomento Nacional y de los planes específicos de las CCAA (porcentaje).



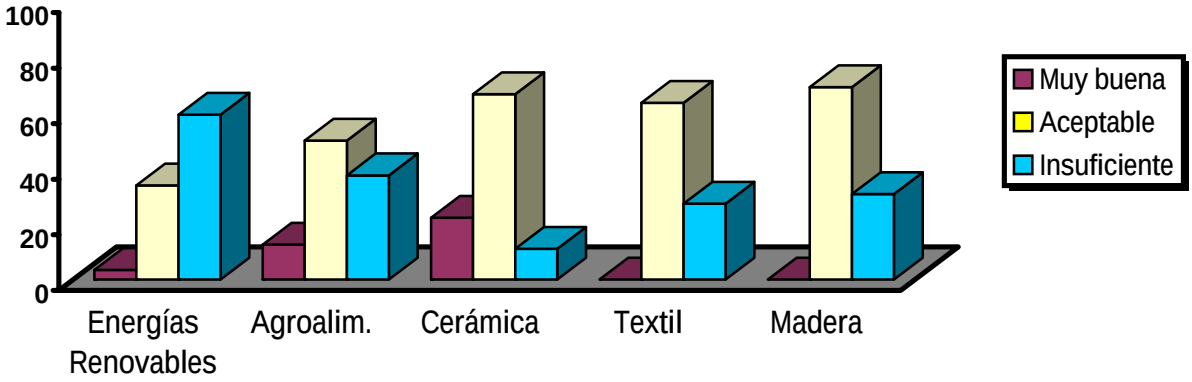
Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Como se puede ver, nos encontramos con el mismo número de empresas que conocen el Plan de Fomento estatal o el de su Comunidad, que aquellas que conocen las Ayudas de la Administración, lo que quiere decir que el conocimiento de los Planes de Fomento va unido al de Ayudas Públicas. Un 72.8% de las empresas dedicadas a energías renovables conocen tanto los Planes de Fomento como los Programas de Ayuda.

En el caso de los otras sectores de actividad, la gran mayoría carecen de información: entre un 63% y un 77% manifiestan no tener ninguna información. No obstante, como en las cuestiones anteriores, no nos parece nada despreciable el porcentaje de empresas que, aún no dedicándose a ello, tienen conocimiento de los Planes de las Administraciones para fomentar las Energías Renovables.

Para profundizar en el análisis del grado de difusión de los planes de fomento, se solicita a las empresas que opinen abiertamente sobre el modo de informar a la población por parte de la Administración, resultando lo siguiente:

Opinión acerca de la política de información al público sobre los Programas de Energías Renovables (porcentaje)



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Más de la mitad de los promotores (un 59.3%) considera que la política de información es insuficiente, mientras que la gran mayoría de las pymes la encuentra aceptable o muy buena. Destaca el dato de la industria cerámica, en la que únicamente un 11% la considera insuficiente.

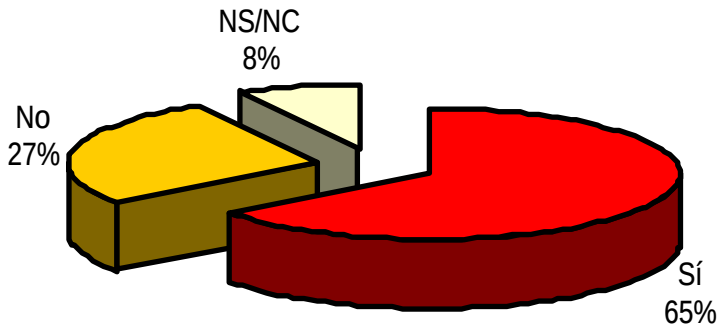
Estos datos responderían a las expectativas de cada sector: tanto agroalimentario, como cerámica, textil o madera tienen cubiertas sus expectativas de conocimiento de las Energías Renovables con la información proporcionada por las Administraciones. Sin embargo, el propio sector de las Energías Renovables tiene unas expectativas y unas necesidades de información y conocimiento mucha más elevadas y que, claramente, no son satisfechas en la actualidad por las Administraciones Públicas (únicamente un 3.4% de estas empresas consideran la política de información llevada a cabo por la Administración como "muy buena").

6.2. Repercusiones de la aplicación del Plan de Fomento para las pymes

Los proyectos de energía renovable generan una gran oportunidad de continuidad en el desarrollo, especialmente en algunas zonas del país. Según estudios del World Watch Institute, las energías renovables generan riqueza en la zona donde se implantan y un número de puestos de trabajo cinco veces superior al de las fuentes convencionales de energía. Suponen una importante fuente de ingresos para los Ayuntamientos y entes locales en cuyos términos se ubican las minicentrales hidroeléctricas o parques eólicos. Se pueden implantar en zonas de menor desarrollo económico, lo que contribuye a un mayor equilibrio regional.

En este sentido se cuestionó a las empresas estudiadas sobre la posible contribución de las energías renovables al desarrollo de la economía local, a lo que mayoritariamente respondieron afirmativamente:

Nº de empresas que opinan que la incorporación de energías renovables contribuirá al desarrollo de la economía local (porcentaje)



Fuente: Encuest

Asimismo, según el discurso analizado de las empresas de la Comunidad Valenciana, el desarrollo está garantizado para unas energías están siendo promocionadas y objeto del deseo de explotación de grandes empresas, tanto en Valencia como en otras partes del Estado, tanto en España como en otras partes de Europa.

Se espera un importante incremento en el desarrollo a pesar de que aún los costes no se han abaratado lo suficiente. Cabría la posibilidad de creación de Parques Eólicos como polo de desarrollo para el crecimiento y la creación de empresas de montaje, fábricas, etc. Se plantea

que, al igual que sucede con otros productos, también con estas energías se dará un efecto mimético, apareciendo nuevas empresas relacionadas en la medida en que se generalice su consumo y se expanda el conocimiento sobre éstas.

Se considera que aún no se está lo suficientemente maduro. El proceso habría comenzado encontrándose sólo en una etapa inicial que habrá de crecer en tanto el empresario vea en este tipo de energías una clara fuente de negocio.

Existen sectores empresariales ligados al suministro de energías que han de ir evolucionando en su cultura hacia este tipo de energías limpias y en este sentido las relacionadas con el sector eléctrico han de ser quienes lo hagan prioritariamente.

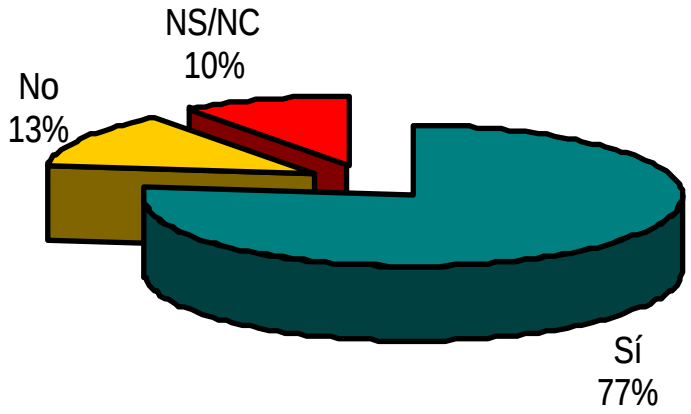
En la medida que esto vaya sucediendo, se dará un efecto expansivo que llegará hasta todos los sectores de la sociedad y al empresarial. Para el uso de energías térmicas y fotovoltaicas cualquier empresa que utilice agua para su funcionamiento es apta, de por sí.

No se cree que haya que realizar un cambio hacia el uso de energías limpias sino que se trata de que éstas sean integradas al uso de otras ya existentes. Se espera un aumento de esta tendencia en la medida que otros países ejerzan su influencia irradiando la tendencia del uso de energías limpias al consumidor español, pero es un proceso que lleva tiempo, según dicen.

Para favorecerlo es necesario lo que ellos llaman un buen plan: una serie de medidas que acompañen las disposiciones legales, ayudas, subvenciones realizables en el momento adecuado para que se noten los beneficios del uso de estas energías pero sin que se grave la transformación con costes imposibles de asumir. Es de esperar que el "buen plan" al que se refieren los empresarios corresponda con el Plan de Fomento propuesto por el Gobierno.

Cuestionadas las empresas sobre la futura representación de las renovables en la producción de energía, la respuesta fue mayoritariamente a favor de una alta representación, un 77%, sin apreciarse diferencias significativas entre los distintos sectores.

Nº de empresas que creen que las fuentes de energías renovables alcanzarán una fuerte representación en el futuro (porcentaje)

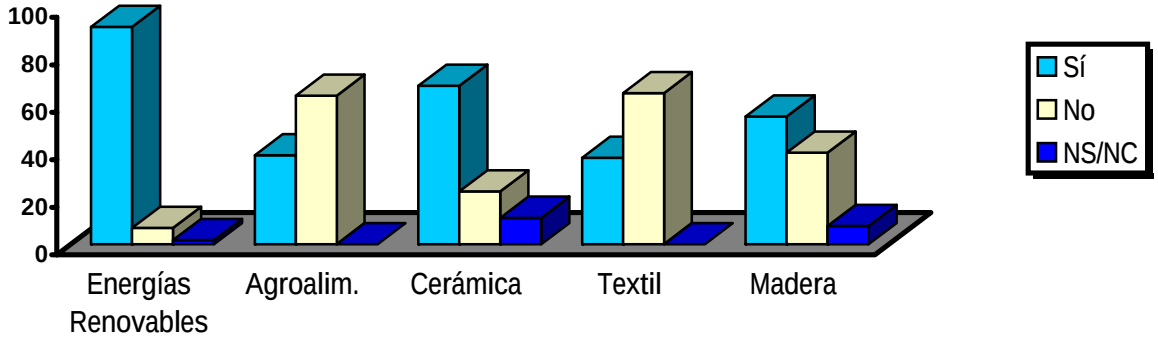


Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Una vez analizado el discurso de las empresas de la Comunidad Valenciana, ya hemos ampliado el espectro de actuación al nivel nacional y a otros sectores de actividad, y estudiamos el resto de los resultados de la encuesta telefónica acerca de las repercusiones del Plan de Fomento.

Se pregunta a las empresas directamente si prevén que la aplicación de dicho Plan afectará a su sector industrial y, como era esperable, más del 90% de las empresas dedicadas a las energías renovables indican que el Plan de Fomento afectará directamente a su sector. En cuanto al resto de los sectores encontramos disparidad de respuestas. Mientras las empresas dedicadas a la cerámica y la madera creen mayoritariamente que el Plan les afectará (66,7% y 53,8% respectivamente), aquellas que pertenecen al sector agroalimentario y al textil opinan lo contrario, con un 62,5% y un 63,6% respectivamente de respuestas negativas.

Sectores de actividad afectados por el Plan de Fomento de las Energías Renovables (porcentaje)

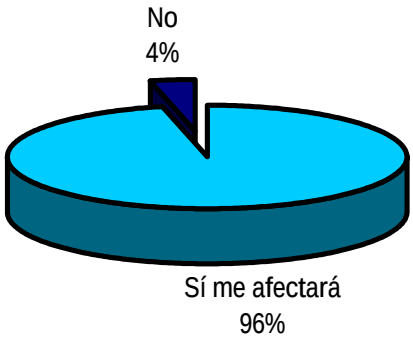


Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Estos resultados nos demuestran que las repercusiones en la aplicación del Plan de Fomento de las Energías Renovables son claramente previsibles en su propio sector, pero no lo son tanto en otros sectores de actividad, aunque el propio plan así lo indique. Este es el caso claro del sector agroalimentario, implicado directamente en la producción y utilización de la biomasa.

Preguntados sobre la repercusión que prevén tendrá la aplicación del plan en su propia empresa, aquéllas que respondieron positivamente a la repercusión en su sector opinan mayoritariamente que se verán afectadas ellas directamente:

Repercusión directa del Plan en empresas de energías renovables



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

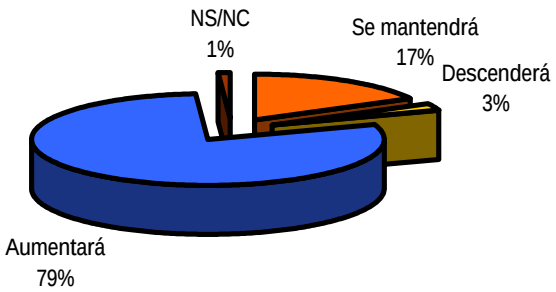
6.2.1. Generación de empleo

Un aspecto fundamental en el desarrollo de las energías renovables es la creación de empleo. Las renovables son manifestaciones energéticas dispersas. La concentración y recuperación de esta energía obliga a disponer de numerosos equipos adecuados a este fin y el trabajo de muchas personas en fabricación e instalación de equipos, en su funcionamiento y mantenimiento, así como en todas las actividades conexas, entre las que se incluye el cuidado ambiental y la ordenación del territorio.

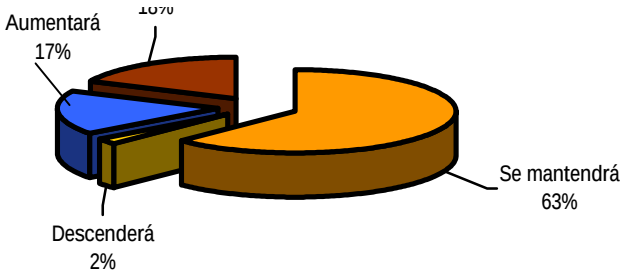
La percepción de los empresarios respecto a este incremento en el empleo se manifiesta claramente positiva en aquellos dedicados al sector (el 79% prevé un incremento en el empleo). Sin embargo el resto de los sectores se muestra más escéptico en este sentido, apostando más por la estabilidad en el empleo:

Efectos en el empleo debidos al impulso de las energías renovables

Empresas de energías renovables



Empresas de otros sectores de actividad



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Según Emilio Menéndez, en su libro "Energías Renovables, sustentabilidad y creación de empleo", y el análisis que realiza de la situación actual de las energías renovables en España, se puede estimar que el empleo directo ligado a ellas puede situarse en más de 12.000 personas. La cifra total en Europa se estima en 200.000, de acuerdo con valoraciones comunitarias recientes. Esto significa que el 6% del empleo europeo dedicado a las energías renovables corresponde a España.

La rápida evolución de la energía eólica, con un ritmo de instalación de nueva potencia en torno a los 500 MW anuales, marca un significativo volumen de empleo directo (unas 5.000 personas), en buena medida unido a la fabricación de componentes y equipos y sobre todo a la construcción e instalación en campo de los parques eólicos. Es preciso valorar positivamente la implantación de fábricas de componentes ligadas a planes de desarrollo eólico en varias comunidades autónomas. En este sentido se plantea la conveniencia de reforzar nuestra capacidad tecnológica y la estructura empresarial para suministrarles equipos y componentes. Habría que pensar hoy en el mercado de nuestro país, pero muy pronto en el de otros, a los cuales se pueden exportar aerogeneradores o proyectos completos.

Hay una gran indefinición en el empleo ligado a la recuperación de biomasa ya que supone, en buena medida, una actividad complementaria de otras en el ámbito agrícola y ganadero. La recogida de la biomasa se hace a través de particulares y autónomos (predomina el uso doméstico de la misma) lo que dificulta su evaluación empresarial. En este sentido se estima una cifra prudente, como empleo directo equivalente a jornada completa, de algo más de 4.000 personas.

Resulta sorprendente encontrar una cifra significativa de empleo ligado a las dos alternativas de energía solar: calentamiento de agua y energía fotovoltaica. En conjunto más de 3.000 personas. En ambos casos tienen un gran peso las empresas dedicadas a la instalación y mantenimiento de estos sistemas.

Potenciar una política continuada de su instalación en viviendas y otros edificios puede consolidar a estas empresas, favoreciendo su crecimiento o la aparición de otras nuevas.

Según un estudio realizado por Comisiones Obreras sobre energías renovables y empleo, a partir del libro de Emilio Menéndez, España podría pasar de los 12.000 empleos actuales en energías renovables – 45.000 inducidos – a 50.000 puestos de empleo directo – 150.000 inducidos – si se lograra el objetivo de que el 12% de la energía primaria consumida en 2010 sea renovables. El problema radica en que, menos en el caso de la eólica, no se están dando los pasos necesarios para alcanzar estos objetivos por lo que se puede perder esta gran oportunidad de creación de empleo.

Según el citado estudio, la biomasa sería la mayor fuente de trabajo, con unos 25.000 empleos directos, todos ellos en el mundo rural. No obstante, no parece que vayan a cumplirse los objetivos del Plan de Fomento, y menos en biomasa, donde sería preciso un impulso mayor por parte de los agentes sociales y políticos. El empleo en biomasa peligra por la falta de incentivos y de promoción por parte de las administraciones públicas. Para conseguir mayores inversiones en este tipo de energía habría que elevar el importe de la prima que se paga por el KWh de biomasa y rebajar los impuestos de los biocarburantes.

La eólica es el área donde más ha crecido el empleo, con 5.000 directos y 12.000 si se contabilizan los indirectos. Lo que ha permitido también que la industria eólica española represente el 5% de la eólica del mundo, cuando en muchos temas industriales somos de promedio el 1% mundial.

La energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, suponen 1.500 empleos directos cada una, la mayoría en pequeñas empresas de instalación y mantenimiento de paneles. La industria fotovoltaica española, con gran capacidad tecnológica, supone el 8% del total mundial y da empleo a unas 600 personas. El 80% de su producción se exporta. Pero para que el empleo solar aumente es preciso poner en marcha la certificación energética de edificios y la consideración de la energía solar en el planeamiento urbanístico.

Una vez situados en el escenario nacional, analizamos el discurso de las empresas de energías renovables de la Comunidad Valenciana, en el que se puede destacar que existe un acuerdo generalizado en que las energías renovables generarán mucho empleo. El aumento de empleo dependerá también del aumento de consumo. El consumo llevará a fabricar más accesorios, y su instalación demandará también más mano de obra. Para eso hará falta que

toda la sociedad en general aprenda y se conciencie de manera que, como pasa con otros productos, haya un abaratamiento y un aumento en el consumo.

Se considera que el empleo que se genere llevará a una falta de personal adecuadamente formado ya que, según se dice, no ha sido contemplado en el Plan para su implantación, los aspectos formativos.

No existe una imagen clara de las necesidades de formación para el empleo, lo cual lleva a contradicciones en el propio discurso. Algunos plantean la falta de formación mientras que otros creen que se puede suplir sin demasiados problemas.

Posiblemente la diferencia obedezca al tipo de empresa que se vincula con el tipo de energía explotada. En la eólica se mira el tema del empleo desde una perspectiva de gran empresa, que como tal se hará cargo de la formación desde su propia compañía.

Dependiendo del puesto que habrá de ocupar se prevé que los altos cargos técnicos y profesionales serán personal interno mientras que el menos cualificado será provisto por fábricas o pequeñas empresas que se harán cargo secundariamente de algunas partes del trabajo.

En la encuesta realizada a las empresas dedicadas a la promoción o producción de este tipo de energías, se les planteó que plasmaran su previsión en la evolución de su plantilla para los distintos puestos de trabajo, obteniéndose los siguientes resultados:

Variación de plantilla según el puesto de trabajo (porcentaje)

	Aumentarán	**Se mantendrán**	**Disminuirán**	**NS/NC**
Directivos	34,6%	59,3%	4,9%	1,2%
Técnicos/especialistas	82,7%	14,8%	2,5%	0
Administrativos/secretarias	43,2%	43,2%	13,6%	0
Operarios cualificados	67,9%	27,2%	3,7%	1,2%
Operarios no cualificados	38,3%	43,2%	16%	2,5%

Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

En las empresas que desarrollan energía eólica, la generación de empleo se prevé muy grande. En especial ha de ayudar a que pequeñas poblaciones no urbanas que, por razones geográficas pueden albergar Centrales Eólicas, encuentren en estas industrias fuentes de trabajo y empleo.

No sólo en la energía eólica ya se está promoviendo la creación de puestos de trabajo, también en la solar, que requiere en su vertiente de energía fotovoltaica, mano de obra para la fabricación de módulos y placas.

Actualmente el crecimiento viene dado por la demanda de productos de empresas extranjeras que fabrican en España. Ya existe un número importante de fábricas abasteciendo la demanda extranjera.

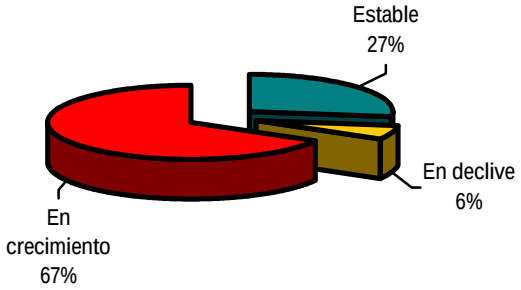
También se espera un crecimiento del empleo en las industrias afines relacionadas con las energías renovables. Actualmente existe una valoración especial para la empresa que, al montar un Parque Eólico, aporte a la zona la perspectiva de desarrollo de industrias de apoyo.

Esta política de empleo se está siguiendo efectivamente, según manifiestan, en la Comunidad Valenciana. Hay una actitud favorable de parte de la Comunidad Valenciana que ha antepuesto, dicen, razones ecológicas a políticas o económicas.

6.3. Desarrollo actual y futuro de las energías renovables en Valencia

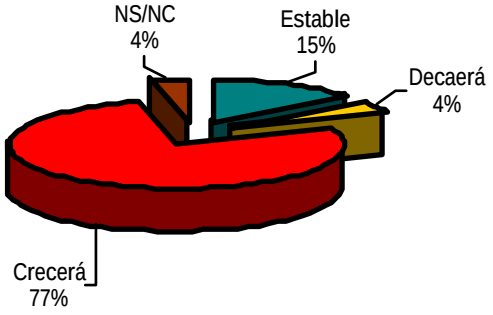
Antes de analizar en concreto la situación del sector en la Comunidad Valenciana, sondeamos cómo se encuentra el sector a nivel nacional, siempre según la opinión de las empresas encuestadas:

Situación actual del sector de las energías renovables



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Desarrollo futuro del sector de las energías renovables

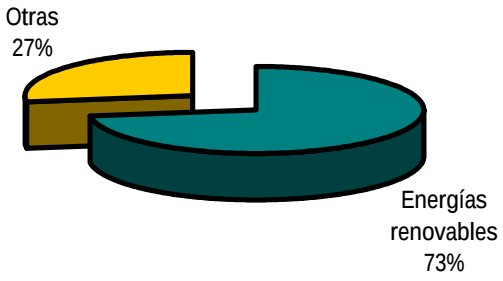


Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Los resultados revelan una buena situación del sector de las renovables en este momento, un 67% de las empresas opina que el sector está en crecimiento, y un mejor desarrollo para el futuro, un 77% piensa que el sector aún crecerá más. Sólo un 4% de las empresas opinan que el sector irá en declive.

Dentro de este previsto crecimiento del sector, sondeamos las previsiones particulares de las empresas encuestadas y nos encontramos con que un 59% han realizado o piensan realizar una inversión en temas de ahorro y eficiencia energética. De dichas inversiones, un 73% son específicas de energías renovables. Estos resultados corroboran la idea de que el problema energético es una preocupación real y actual en las empresas españolas, y que la sustitución de las fuentes de energía convencionales por energías renovables es una realidad hoy en día.

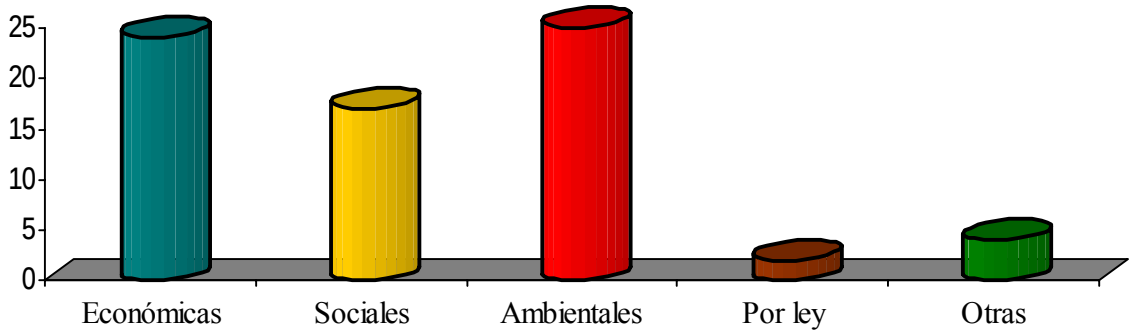
Tipos de inversión en temas energéticos



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Las razones que impulsan a las empresas a realizar este tipo de inversiones son diversas aunque priman las razones medioambientales y económicas sobre las sociales y muy por encima sobre la obligación legal.

Razones que impulsan a invertir en energías renovables



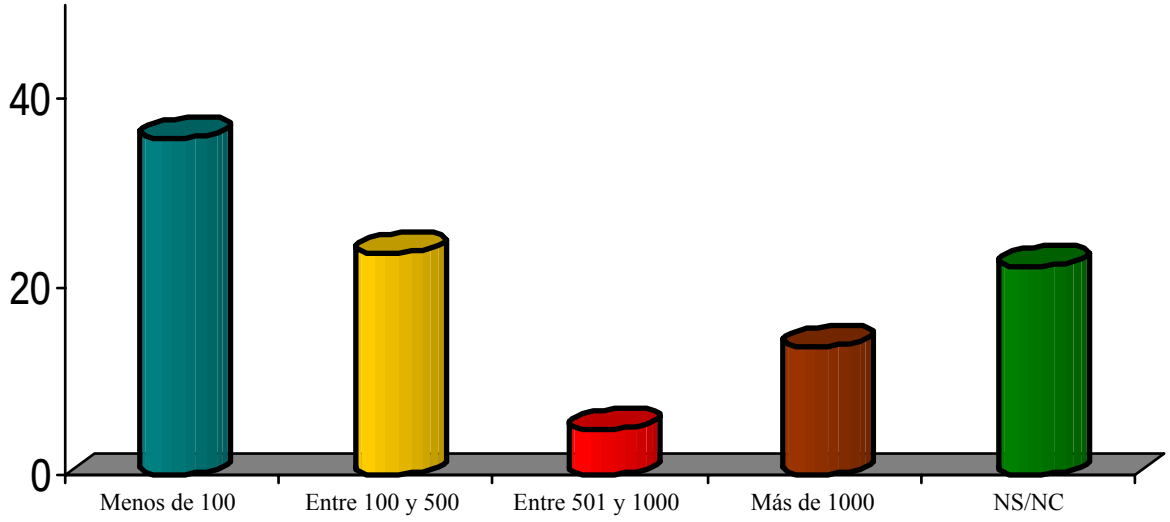
Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Para obtener un análisis más en detalle sobre las empresas dedicadas a estas fuentes de energías hacemos un pequeño estudio sobre sus clientes, así obtenemos información acerca de su actividad.

En primer lugar observamos el número de clientes que tienen las empresas, lo que nos da la idea del tamaño y de la facturación. En este sentido nos encontramos con que la mayoría de las empresas no superan los 100 clientes (un 36%), seguidas de aquellas que tienen entre 100 y 500 (un 24%), sólo un 16% supera los 500 clientes.

Destaca la elevada proporción de respuestas NS/NC debidas, seguramente, al hecho de no desear desvelar la información particular sobre la actividad de la empresa.

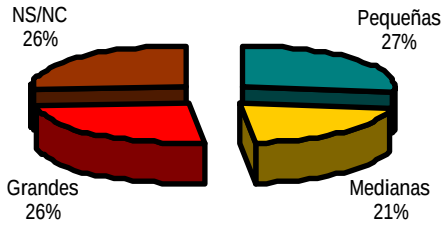
Número de clientes (porcentaje)



Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Con respecto a los clientes obtenemos los siguientes datos: El tamaño de las empresas clientes del sector de las energías renovables es muy diverso, repartido casi a partes iguales entre las pequeñas, medianas y grandes empresas. En cuanto a los sectores de actividad hay más variación: predomina, lógicamente, el sector energético seguido del sector industrial y servicios a partes iguales y, por último nos encontramos con otros sectores con menor participación como pueden ser la construcción, las Administraciones Públicas o el sector agroalimentario.

Tamaño medio de las empresas clientes de energías renovables



Pequeñas: Menos de 50 empleados

Medianas: Entre 50 y 250 empleados

Grandes: Más de 250 empleados

Fuente: Encuesta Eneraías Renovables EOI, 2001.

En cuanto a la localización geográfica de sus clientes, la información ofrecida por las empresas puede resumirse en el siguiente cuadro:

Porcentaje de clientes según su distribución geográfica

	Clientes
Comunidad Valenciana	13%
Su Comunidad (distinta a la Valenciana)	38%
Resto de España	38%
Fuera de España (clientes internacionales)	11%

Fuente: Encuesta Energías Renovables EOI, 2001.

Una vez hecho este repaso por la situación de las empresas de energías renovables en España, nos centramos en la Comunidad Valenciana.

Para realizar una panorámica completa de la realidad de las renovables en Valencia, exponemos la opinión de los empresarios de la Comunidad, para los que el grado de cumplimiento de los objetivos del Plan de Fomento es percibido según el tipo de energía promovida, aunque en general se dice que la previsión será alcanzada.

Para la eólica y la biomasa el cumplimiento del Plan depende en gran parte de la existencia de la materia prima necesaria para la producción de estas energías.

Se hizo un Plan a medio y largo plazo, con una previsión a 10 años. Los elementos naturales tan importantes como fuentes para estas energías, no son tan previsibles en su desarrollo y en su capacidad de abastecer. En la Comunidad Valenciana faltaría viento, según dicen.

Se valora un esfuerzo de la Administración en las empresas de energía solar, para el aumento de subvenciones que mejoren las posibilidades de cumplimiento de los objetivos. Se cree que las metas se irán alcanzando debido a la tendencia de la demanda de este tipo de energía fotovoltaica y térmica. Pero el IMPIVA debiera apoyar más y tener más capacidad de

maniobra. No depender tanto del IDAE. Se espera poder alcanzar los objetivos planteados, pero para ello se necesita una acción más audaz de la Administración local.

Existiría una inclinación a favorecer las grandes empresas y dejar de lado las pequeñas. Esto es considerado un handicap para el cumplimiento de los objetivos del Plan. Los pequeños empresarios se ven marginados, pero los medianos menos. Los empresarios medianos esperan ser igualados en prestaciones y beneficios así como en subvenciones a las grandes empresas, aunque según lo manifestado, se subvenciona según el gasto.

Para el desarrollo de las energías renovables existen algunos obstáculos entre los cuales no hemos de mencionar los medios tecnológicos ya que no se considera que existan barreras tecnológicas. Según se manifiesta la tecnología con la que se cuenta es equiparable con la de otros países. Existen sin embargo toda una serie de obstáculos enumerados en el discurso de los empresarios.

Se destaca el tratamiento fiscal que es entendido como un peligro y un escollo para la promoción de energías renovables. Es una situación difícil de superar más adelante puesto que no se percibe la existencia de los medios para realizarlo. En especial es un obstáculo para la promoción y desarrollo de la energía solar.

La legislación existente en la Comunidad Valenciana ha favorecido un ritmo lento de gestión que no dejó prácticamente que se fueran desarrollando las energías limpias. Este obstáculo al desarrollo relacionado con la legislación existente que no permite que se cobren las subvenciones sin un contrato de suministros en vigor. Este es un gran freno pues representa un déficit de la acción de la Administración de quien se espera que asuma ciertos riesgos y favorezca al empresario a realizar un desarrollo del cual éste no se hace responsable.

El alto nivel de dispersión del sector constituye un obstáculo. Aunque cada tipo de energía tiene sus argumentos válidos para explicarlo, la existencia parcial y tan subjetivizado es también un obstáculo para el desarrollo del Plan, en cuanto a la participación de las Pymes. Paulatinamente se irá conformando un discurso único pero previo a ello el tejido empresarial del sector se irá depurando por selección natural.

Según dicen, no hay un interés político en que las energías tengan un desarrollo homogéneo. Existirían grupos de presión frenando el desarrollo de la distribución y la producción. Se ve a

los políticos como generadores de esas barreras pues se relaciona con el "politiqueo" que el Plan que cuenta con las condiciones para estar en una etapa avanzada, no se haya promovido aún

No menos importante son los obstáculos medioambientales. Existen estas dificultades para todas las energías en diversas medidas, y en especial para el desarrollo de la energía eólica. El obstáculo sería sorteable si se toman en consideración algo más que las fuentes energéticas.

No existen, dicen, estudios fiables sobre el impacto medioambiental de los molinos, placas u otros elementos, con lo que no se puede llevar a cabo una acción planificada que ayude a prever y valorar el daño real.

Se trataría de abordar la realización de estudios interdisciplinarios donde participen técnicos de todo tipo incluyendo a arquitectos, ingenieros, etc., para que se resolvieran estos obstáculos de modo integrado.

Otros obstáculos están relacionados con la opinión pública. Se manifiesta una falta de acción dirigida a concienciar a los ciudadanos sobre la necesidad del uso de estas energías. El usuario puede ser mentalizado si además de darle subvenciones se le da información que permita conocer cómo repercutirá económicamente el uso de estas energías.

Si hubiera más información habría más demanda. La falta de información y educación pública se constituyen en un obstáculo en tanto no promueven demanda de cambio. Se dice que no basta con promover un Plan sino que además se requeriría de una educación que disminuyera las resistencias que todo cambio conlleva.

El comportamiento economicista de algunos empresarios debe ser entendido también como un obstáculo puesto que no toma en cuenta las necesidades sociales. En este sentido cabe destacar la actitud de las compañías que son reacias a las pequeñas instalaciones de energía por los problemas de conexión que les obliga a inversiones y desembolsos, prefiriendo mantener la energía hidráulica que es más económica.

Sin embargo, a pesar de todas estas barreras planteadas, el desarrollo futuro parece garantizado. El crecimiento de la demanda ha de ser notorio por lo cual las perspectivas de futuro son muy halagüeñas.

Estaríamos presenciando un proceso de crecimiento y de aumento del uso de este tipo de energía que será demandado por el empresario, que toma en cuenta factores de coste y rentabilidad así como el incremento de subvenciones a la hora de invertir.

Irá creciendo la demanda cada vez más y ese será el motor para el desarrollo de estas energías, desarrollo que se intuye importante, que hará que el precio de estas energías se vaya haciendo menor llegando a niveles de rentabilidad óptimos que favorecerán la explotación y el crecimiento de las energías renovables.

Esto ha de suceder no sólo en Valencia pero también allí. En esta Comunidad Autónoma se están intentando promover y lo estarían consiguiendo en primer término quienes van a desarrollar energías fotovoltaica y térmica, según dicen los empresarios de energías eólicas.

El Plan eólico, por ejemplo, prevé un gran crecimiento debido a la proliferación de empresas que habrán de optar por conseguir invertir es este sector cuando se haya compartimentado las zonas y éstas sean adjudicadas. Habrá mucha competencia, mucha actividad cuando se decidan los criterios.

Que la energía eólica recibe un tratamiento diferente es algo reconocido incluso en cuanto a formación y empleo. Se dice que es debido a la existencia de las grandes empresas inversionistas que tienen sus ojos puestos y sus intereses en esta energía. Dado que son compañías que cuentan con experiencia anterior en el sector energético, sabrían mejor qué hacer y cómo actuar.

7. CONCLUSIONES

Una de las características de la estructura energética de la Comunidad Valenciana es su bajo índice de autoabastecimiento de energía primaria, lo que la hace extremadamente dependiente de la evolución de los precios de la energía en los mercados internacionales. Dado que no existen recursos combustibles fósiles en la Comunidad Valenciana, y que el potencial de la propia producción hidráulica es muy bajo, solamente podrá mejorar gracias a la utilización de las energías renovables.

El desarrollo de las energías renovables es un hecho asumido de forma generalizada, aunque se considera que aún no está lo suficientemente maduro. El proceso ha comenzado y se encuentra sólo en una etapa inicial que habrá de crecer en tanto el empresario vea en este tipo de energías una clara fuente de negocio. No se cree que haya que realizar un cambio hacia el uso de energías limpias sino que se trata de que éstas sean integradas al uso de otras ya existentes.

Las razones que impulsan a las empresas a realizar este tipo de inversiones son diversas aunque priman las razones medioambientales y económicas sobre las sociales y muy por encima sobre la obligación legal. Actualmente el mayor crecimiento viene dado por la demanda de productos de empresas extranjeras que fabrican en España.

En cuanto a la tecnología, no existen barreras ya que la tecnología con la que se cuenta es equiparable con la de otros países. Y en un futuro próximo, el desarrollo y la puesta en marcha del Plan Eólico Valenciano generará 25.000 millones de pesetas en inversiones relacionadas con actividades tecnológicas en la Comunidad Valenciana.

No obstante, para el desarrollo de las energías renovables existen aún numerosos obstáculos. El desarrollo de infraestructuras energéticas, y en particular las correspondientes a energías renovables, requieren inversiones significativas. Las inversiones específicas, referidas a unidad de electricidad producida, en las plantas de energías renovables suponen valores más altos que los correspondientes a las fuentes convencionales

Dado que la inversión inicial es grande, las pymes tienen menos posibilidades de enfrentarse a la explotación y tienen menor capacidad de acción que las filiales de las grandes

multinacionales. Los empresarios de pequeñas y medianas empresas, se rigen solamente por razones de rentabilidad y de costes. No les mueven razones de otro orden que no sean las puramente económicas, por lo cual para que se demande este tipo de energías la única vía sería la de abaratar su implantación.

Existe una actitud positiva por parte de la Administración, que demuestra voluntad por promover este tipo de energía. Las subvenciones que recibe quien se plantea acometer unas instalaciones afines al uso de estas energías, han aumentado y llegan actualmente hasta el 50% de la inversión en algunos casos. Se valora un esfuerzo de la Administración para el aumento de subvenciones, aunque se destaca la lentitud administrativa y legal, unida a una falta de adecuación en tiempo real entre legislación, administración y tecnología.

Más de la mitad de los promotores considera que la política de información es insuficiente, mientras que la gran mayoría de las pymes de otros sectores de actividad la encuentra aceptable o muy buena. Estos datos responderían a las expectativas de cada sector: agroalimentario, cerámica, textil o madera tienen cubiertas sus expectativas de conocimiento de las Energías Renovables con la información proporcionada por las Administraciones. Sin embargo, el propio sector de las Energías Renovables tiene unas expectativas y unas necesidades de información y conocimiento mucha más elevadas y que, claramente, no son satisfechas en la actualidad por las Administraciones Públicas.

El Plan de Fomento de las Energías Renovables plantea unos objetivos que sólo podrán ser alcanzados con una conjunción de las diferentes políticas implicadas, energética, fiscal y agraria, y una apuesta decidida por parte de la Administración Central, Autonómica y Local que suponga un cambio en los hábitos de suministro energéticos.

Un aspecto fundamental en el desarrollo de las energías renovables es la creación de empleo. Las renovables son manifestaciones energéticas dispersas. La concentración y recuperación de esta energía obliga a disponer de numerosos equipos adecuados a este fin y el trabajo de muchas personas en fabricación e instalación de equipos, en su funcionamiento y mantenimiento, así como en todas las actividades conexas, entre las que se incluye el cuidado ambiental y la ordenación del territorio.

.Se considera que la repercusión positiva sobre el empleo podría llegar hasta la creación de 5 ó 10 veces más puestos de trabajo que en la energía convencional. Según estudio oficiales de la Comunidad Europea, España podría pasar de los 12.000 empleos actuales en energías renovables – 45.000 inducidos – a 50.000 puestos de empleo directo – 150.000 inducidos – si se lograra el objetivo de que el 12% de la energía primaria consumida en 2010 sea renovables.

Debido a las características propias de la generación con fuentes renovables, el empleo creado suele encontrarse en zonas rurales con elevado nivel de desempleo, contribuyendo con ello al crecimiento equilibrado de las regiones.

La eólica es el área donde más ha crecido el empleo, con 5.000 directos y 12.000 si se contabilizan los indirectos. Lo que ha permitido también que la industria eólica española represente el 5% de la eólica del mundo, cuando en muchos temas industriales somos de promedio el 1% mundial. El problema radica en que, menos en el caso de la eólica, no se están dando los pasos necesarios para alcanzar estos objetivos por lo que se puede perder esta gran oportunidad de creación de empleo.

El Plan Eólico Valenciano permitirá reducir la dependencia energética de la zona. El Plan distingue 15 zonas como aptas para el aprovechamiento del viento como fuente de energía: seis de ellas se encuentran en la provincia de Castellón, otras seis en Valencia y tres en Alicante. El desarrollo y la puesta en marcha de este proyecto energético generará inversiones por valor de 200.000 millones de pesetas y creará 20.000 puestos de trabajo derivados de la inversión y otros 1.500/2.000 asociados a la explotación de los parques y actividades relacionadas.

Las energías renovables pueden generar abundante empleo pero hace falta un apoyo mayor de las administraciones. Menos en el caso de la eólica, no se están dando los pasos necesarios para alcanzar los objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- "Datos Energéticos de la Comunidad Valenciana". Autor: Generalitat Valenciana. Conselleria D'Ocupació, Industria I Comerc. IMPIVA. Ed: Impiva. Área de Energía 2001
- "Energía del Biogás y Elaboración interna". IDAE. Autor: Garcia Ángel (Coord). IDAE. MINER. Ed.: IDAE 1.999
- "Energía para el Futuro: Fuentes de Energía Renovables". Autor: Comisión Europea. Dirección General de Energía y Transportes. Ed.: Mundi Prensa Libros, S.A. 1.998
- "Energías Renovables". Autor: Comité de Energía y Recursos Naturales del Instituto de la Energía de España (Sep 1995) CIEMAT. MINER. Ed.: CIEMAT. Madrid. 1.995
- "Fundamentos, dimensionado y aplicación de la Energía Solar Fotovoltaica". Autor: Cruz, I., CIEMAT. MINER. Ed.: CIEMAT. Madrid 1.998
- "Las Energías Renovables en España. Balance y Perspectiva". Autor: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. IDAE. MINER. Ed.: IDAE 1.998
- "Info – Boletín nº 3". Autor: Asociación de productores de Energías Renovables. Ed.: APPA- Octubre 2001
- "Jornadas sobre la Energía Eólica, Febrero 1.998". Libro ponencia IDEA. Autor: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. IDAE. MINER. Ed.: IDAE 1.998
- "Las Energías Renovables: Un enfoque político – ecológico". Autor: Menendez, Emilio. Ed.: Los libros de Catarata 1997. Madrid
- "Libro Verde: Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético". Autor: Comisión Europea. Dirección General de Energía y Transportes. Ed.: Mundi Prensa Libros, S.A. 2001
- "Manual de Minicentrales Hidroeléctricas –1.992". Autor: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. IDAE. MINER. Ed.: IDAE 1.992
- "Photovoltaics in 2010" ECSC-EC-EAEC. Autor: Comisión Europea. Dirección General de Energía y Transportes. Ed.: Mundi Prensa Libros, S.A. 1996

- "Plan de Energías Renovables de la Comunidad Valenciana. Resumen". Autor: Generalitat Valenciana. Conselleria D'Ocupació, Industria I Comerc. IMPIVA y Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. IDAE. MINER. Ed: Impiva. Área de Energía 1.999
- "Plan de Fomento de las Energías Renovables en España". Autor: Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. IDAE. MINER. Ed.: IDAE 1.999
- "Serie Ponencias. La Energía Solar en la edificación.". Autor: CIEMAT. MINER. Ed.: CIEMAT. Madrid. 1.999
- "II Congreso de Energías Renovables y Cogeneración". Madrid, 5, 6, 7 Julio 2001. Autor: José Monzollás Salvía. Departamento General de Industria y Energía. Comunidad de Valencia
- "Pirámide de Población. Demografía de la Comunidad Valenciana". Autor: Institut Valenciá d'Estadística. Ed.: Institut Valenciá d'Estadística. 1999
- "Producto Interior Bruto y Población". Autor: EUROSTAT. Ed.: Anuario Estadístico de las Regiones 1999
- "Productividad; Nivel, Estructura y Tasas de Variación". Autor: Instituto Nacional de Estadística (INE) y Encuesta de Población Activa (EPA). Ed.: Instituto Nacional de Estadística (INE) 2000
- "Previsiones de Crecimiento VAB Sectorial en la Comunidad Valenciana y España". Autor; Hispalink. Ed.: Hispalink. Enero de 2000