

Eficiencia Energética y Energías Renovables

2

Abril 2001



boletín IDAE

TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN

Boletín IDAE: Eficiencia Energética y Energías Renovables (Nº 2)

AUTOR

La presente publicación ha sido elaborada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

.....

Esta publicación ha sido producida por el IDAE y está incluida en su fondo editorial en la serie “Informes IDAE”.

Cualquier reproducción, parcial o total, de la presente publicación debe contar con la aprobación por escrito del IDAE.

Depósito Legal: M-24028-2001

.....

IDAE
Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

Pº de la Castellana, 95 - Planta 21
E-28046-Madrid

comunicacion@idae.es
www.idae.es

Madrid, abril de 2001

Índice

Introducción **6**

Contexto General **10**

Consumo de Energía en España y la Unión Europea **16**

Eficiencia Energética e Intensidad en Usos Finales **34**

Intensidad Primaria y Final 34

Industria 44

Residencial 53

Transporte 60

Servicios 67

Cogeneración **74**

Energías Renovables **81**

Minihidráulica 95

Eólica 100

Solar Térmica 104

Solar Fotovoltaica 109

Biomasa 114

Normativa y Apoyo Público **120**

Actualidad Legislativa 120

Ayudas Públicas y Subvenciones 125

Actividad Inversora del IDAE 133

Agencias Autonómicas y Locales 133

Introducción

Este segundo número del Boletín IDAE aparece en abril consolidando así el carácter semestral de esta publicación. Este boletín es una publicación del IDAE, Entidad Pública Empresarial dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que tiene entre sus objetivos la promoción de la eficiencia energética y el uso racional de la energía en España y la diversificación de fuentes.

En el marco de las funciones que le han sido asignadas, el IDAE trata de presentar en esta publicación información estadística fiable y datos recientes sobre indicadores de intensidad energética, potencia de generación eléctrica instalada y consumo de fuentes renovables. Con ello, pretende atender la demanda de información necesaria para la promoción de la eficiencia energética, por un lado, y de las energías renovables, por otro, objetivos ambos que, como se señalaba en el párrafo anterior, constituyen la misión del IDAE.

Los datos sobre potencia de generación eléctrica con fuentes renovables y consumo de energías de origen

renovable para usos térmicos son el resultado del seguimiento exhaustivo de los proyectos en funcionamiento en España para el aprovechamiento de estas fuentes, así como de aquéllos que se encuentran todavía en fase de estudio y que deberán contabilizarse en los años venideros una vez puestos en marcha como proyectos en operación. El inventario de instalaciones, potencia instalada y consumo de energías renovables para usos térmicos constituye una de las aportaciones principales de esta publicación; el rigor de la información aquí contenida está avalado por la dedicación y el esfuerzo realizado por las Comunidades Autónomas, que trabajan de forma coordinada con el IDAE para mantener una base de datos común sobre proyectos en el campo de las energías renovables permanentemente actualizada.

El Boletín IDAE presenta, no obstante, una información mucho más completa con el ánimo de permitir al usuario y lector del mismo conocer, no sólo la evolución reciente de los consumos de energías renovables, sino la importancia relativa de tales consumos en el total de los consumos de energía primaria de nuestro país y el grado de desarrollo de estas fuentes en relación con el que disfrutaban en otros países miembros de la Unión Europea.

La información sobre el peso de la producción energética renovable en el total de los consumos permitirá al lector evaluar el grado de avance en la consecución de los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables. Cabe recordar que dicho Plan fue elaborado por el IDAE, bajo los auspicios de la Secretaría de Estado de Industria y Energía, a lo largo de 1999 y aprobado el día 30 de diciembre de ese mismo año mediante Acuerdo del Consejo de Ministros; el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 fijaba, para el año 2010, como objetivo de consumo de energías renovables en el total del consumo de energía primaria el 12%, igual porcentaje al establecido para la Unión Europea en su conjunto por el Libro Blanco de las Energías Renovables.

Este segundo número del Boletín IDAE mantiene una estructura similar al primero. El primer capítulo, necesariamente breve, está dedicado a la presentación del *Contexto General*; en este capítulo se recogen datos relevantes para entender la evolución de la eficiencia energética y el consumo de energías renovables, como la evolución reciente del PIB en España y la Unión Europea, la población y el número de hogares y los precios del petróleo y la electricidad en el mercado de producción. Los datos provienen siempre de los organismos responsables de la elaboración de estas estadísticas: del Instituto Nacional de Estadística (INE) cuando se trata de datos nacionales y de EUROSTAT —la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas— cuando se trata de datos relativos a la Unión Europea. Los datos referentes a los precios eléctricos provienen de Red Eléctrica y de la Comisión Nacional de la Energía y se han incluido en este Boletín IDAE al objeto de poder comparar los precios medios de la electricidad en el mercado de producción y los precios percibidos por las energías renovables en tanto en cuanto se benefician de las primas establecidas por el Régimen Especial.

El segundo capítulo lleva por título *Consumo de Energía en España y la Unión Europea* y repasa el

peso de las energías renovables en el total de los consumos de energía primaria y la generación eléctrica. Los datos nacionales pueden compararse con los de la Unión Europea en su conjunto y los de cada uno de los países miembros.

Se presentan también los datos de consumo final por fuentes y usos, de nuevo para España, la Unión Europea y los distintos Estados miembros, proporcionando información de utilidad para interpretar la que se incluye en el capítulo siguiente sobre *indicadores de intensidad energética sectorial*.

Los indicadores que se presentan en el tercero de los capítulos, *Eficiencia Energética e Intensidad en Usos Finales*, han sido elaborados por el IDAE y por otras agencias europeas en el marco del Programa SAVE; EUROSTAT tiene previsto adoptar y *oficializar* próximamente una selección de estos indicadores, de utilidad para la toma de decisiones en todos los ámbitos.

En definitiva, el tercer capítulo repasa, primero a nivel agregado y, después, sector por sector, la evolución de la eficiencia energética y los consumos por fuentes y sectores de uso final. Dentro de cada uno de los grandes sectores (sector industrial, residencial, transporte y servicios), se procede de igual modo, presentándose las cifras más recientes de consumo por fuentes y subsectores —en el caso de la industria y los servicios—, usos —en el sector residencial— o modos —en el sector transporte— y los indicadores de intensidad energética.

Los indicadores de eficiencia calculados tienen el valor añadido adicional de permitir el análisis de diferentes factores que influyen sobre la evolución de los consumos y de los índices simples de intensidad sectorial, como el clima o los cambios en la estructura sectorial de las economías de los distintos países miembros —desplazamientos de la estructura pro-

ductiva sectorial hacia sectores más o menos intensivos en energía—. De esta forma, al aislar el efecto de estos factores, que, indudablemente, influyen sobre el nivel de consumo, permiten, por diferencia, analizar la evolución de la eficiencia energética en sentido estricto; el indicador *depurado* de las variaciones climáticas y cambios estructurales se aproxima al concepto técnico de eficiencia energética, y las razones de su evolución creciente o decreciente hay que buscarlas en la mayor o menor penetración de tecnologías de uso final o procesos productivos más eficientes en los distintos sectores que configuran el tejido empresarial español.

La información que se presenta en este tercer capítulo permite también identificar los sectores o subsectores a los que deben dirigirse de manera prioritaria los programas para la mejora de la eficiencia energética, los modos de transporte y usos finales de la energía donde existe un mayor potencial de ahorro. Asimismo, la experiencia de IDAE en la construcción de indicadores de eficiencia energética permitirá en el futuro la evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos de dichos programas.

La Calificación Energética de Viviendas y Edificios y la revisión de la Norma Básica de Edificación sobre Condiciones Térmicas de los Edificios constituyen buenos ejemplos de las actuaciones que, emprendidas desde las Administraciones Públicas, habrán de redundar en los próximos años en reducciones significativas de los consumos térmicos por hogar; los indicadores de consumo de energía para calefacción por hogar corregidos de las variaciones climáticas interanuales permitirán evaluar la incidencia de tales medidas. Los programas de etiquetado de electrodomésticos también son un ejemplo de lo anterior; en este sentido, el proceso de perfeccionamiento y ampliación de la batería de indicadores de que se dispone permitirá la evaluación del grado de penetración de electrodomésticos eficientes en el mercado y del impacto de estas actuaciones sobre los consumos específicos medios del parque de electrodo-



mésticos y, por ende, sobre los consumos eléctricos medios por hogar.

El capítulo cuarto de este segundo Boletín IDAE de *Eficiencia Energética y Energías Renovables* está dedicado a la *Cogeneración* o producción combinada de calor y electricidad, presentándose los datos relativos a 1999 con desagregación sectorial, geográfica, por tipo de instalación y tipo de combustible utilizado en las plantas en operación; la información que se presenta es equiparable a la del boletín anterior, relativa aquélla al año 1998. Igualmente, aun con un menor detalle y con carácter provisional, se adelantan algunas cifras relativas a los nuevos proyectos que entraron en funcionamiento a lo largo del año 2000.

Cabe decir en este punto que la puesta en marcha de nuevas plantas de cogeneración se ha ralentizado en el último año, cuando se han puesto en operación sólo del orden del 60% de los proyectos que estaban en ejecución y que debían entrar en funcionamiento.

La subida de los precios del petróleo y la debilidad del euro frente al dólar han comprometido la rentabilidad de algunos proyectos en explotación, que han visto reducidos sus márgenes, y han paralizado algunos proyectos previstos ante la incertidumbre sobre la rentabilidad futura de tales inversiones.

El capítulo 5 está dedicado, por su parte, a las *Energías Renovables*, y proporciona información estadística detallada, para cada área tecnológica, sobre la potencia instalada en el año 2000, el consumo de energía primaria y la generación eléctrica, así como sobre el número de empresas que operan en el sector, su tamaño, ubicación geográfica y área de actividad. Sobre este punto, es importante destacar que el IDAE cuenta con una *Base de Datos de Empresas de Energías Renovables* que puede consultarse de manera fácil y sencilla a través de su propia página web: www.idae.es. En esta página, puede consultarse la dirección postal y el contacto de las empresas que operan en el sector de las energías renovables; puede, fácilmente, accederse a un listado de empresas bajo una serie de criterios de consulta: *área tecnológica* en la que operan (bioclimática, biocombustibles, energía eólica, solar térmica de alta temperatura,...), *actividades y servicios que realizan* (auditorías, desarrollo de proyectos, estudios de viabilidad,...), *productos que comercializan* (colectores solares, aerogeneradores, turbinas, instalaciones completas *llave en mano*, ...) y *áreas geográficas donde desarrollan su actividad* (España, la Unión Europea, América Latina,...).

Merece la pena destacar en esta introducción que España se ha convertido, con los datos de potencia instalada a finales de 2000, en el segundo país europeo, después de Alemania, por potencia eólica instalada, entrando en funcionamiento durante el último año nuevos proyectos por una potencia superior a la que entró en funcionamiento durante el año 1999.

Por último, el capítulo 6 de *Normativa y Apoyo Público* trata de ofrecer, de manera breve y concisa, un repaso de la normativa vigente —de reciente aprobación— o en preparación que afecta a las energías renovables y la eficiencia energética. Recoge, asimismo, información relativa a las ayudas del IDAE para proyectos en este campo: *el Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Térmica* del año 2001 y la línea de financiación para proyectos de inversión en eficiencia energética y energías renovables IDAE-ICO. Dentro de esta última línea de financiación, constituye una novedad la inclusión de proyectos —susceptibles de ser financiados hasta en un 70%— de rehabilitación energética de edificios; en este punto, el IDAE es consciente de la necesidad de realizar un esfuerzo para incrementar la eficiencia energética, no sólo de las nuevas edificaciones —a través de los programas de calificación y certificación de viviendas y establecimiento de estándares mínimos de eficiencia— sino sobre el parque de edificios ya existente.

En este último capítulo, se ofrecen también referencias de interés para la consulta de convocatorias abiertas de programas de ayudas comunitarios y, como en el primer número de este Boletín, la relación completa de las agencias regionales y locales. El IDAE quiere reiterar con esto su voluntad de seguir colaborando con las agencias de ámbito regional y local en la promoción de la eficiencia energética, el uso racional de la energía y la utilización creciente de fuentes renovables.

En definitiva, con estos contenidos y esta vocación, el IDAE pretende que este boletín se convierta en una herramienta de utilidad —por los datos y el análisis que se ofrece sobre la situación actual y el pasado reciente de las energías renovables y la eficiencia energética— para la toma de decisiones en todos los ámbitos —en las Administraciones Públicas y las empresas públicas y privadas— que afecten al uso eficiente y racional de la energía.

Contexto General



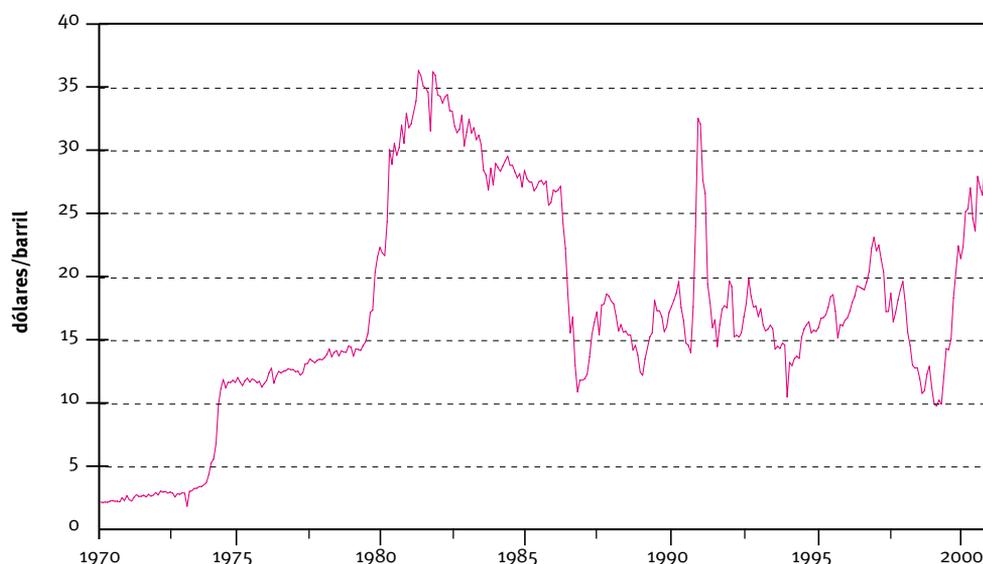
La economía española sigue creciendo por encima de la media de sus socios comunitarios, por lo que los consumos de energía final en el año 2000 -a pesar de las subidas de los precios del crudo que se trasladan, entre otros, al precio final de los carburantes- crecen por encima de la media de años anteriores. El precio del petróleo supera los 30 dólares por barril, lo que provoca tensiones inflacionistas en la Unión Europea y subidas de los tipos de interés.

Los elevados precios del crudo han caracterizado el año 2000. Durante el pasado año, los precios del petróleo se han situado —en términos corrientes— en los valores más altos desde la mitad de los años ochenta, con la excepción del repunte que experimentaron durante el conflicto del Golfo Pérsico. Ya en septiembre de 1999, el precio del barril superó los 20 dólares como valor medio mensual, situándose la media del mismo mes del año siguiente cercana a los 29 dólares; el precio del barril de Brent se aproximó a los 35 dólares en el mes de octubre, situándose la media anual en el año 2000 en los 27,1 dólares.

Las repercusiones del precio del crudo sobre la inflación de los países importadores y, especialmente, de aquéllos que mantienen tasas de dependencia energética elevadas obligan a diversificar las fuentes de suministro energético, y así lo ha puesto de manifiesto la Comisión Europea en su reciente Libro Verde sobre seguridad del abastecimiento energético¹. La Comisión califica la creciente dependencia exterior de Europa como de *debilidad estructural*, entendiendo que la evolución al alza de los precios del petróleo puede poner en serio peligro el crecimiento económico de la Unión. Al problema de la dependencia energética, se une el hecho de que las importaciones de crudo proceden, en un 45%, de Oriente Medio y que, por tanto, la inestabilidad política y social de la zona redundan en una mayor volatilidad de los precios en los mercados internacionales.

¹ Libro Verde *Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético*. Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, 29.11.2000, COM(2000) 769 final.

Evolución de los precios de importación del crudo de petróleo



Fuente: *Síntesis de Indicadores Económicos*. Subdirección General de Previsión y Coyuntura (Ministerio de Economía).

Precios de importación del crudo de petróleo (1996-2000) - \$/barril -

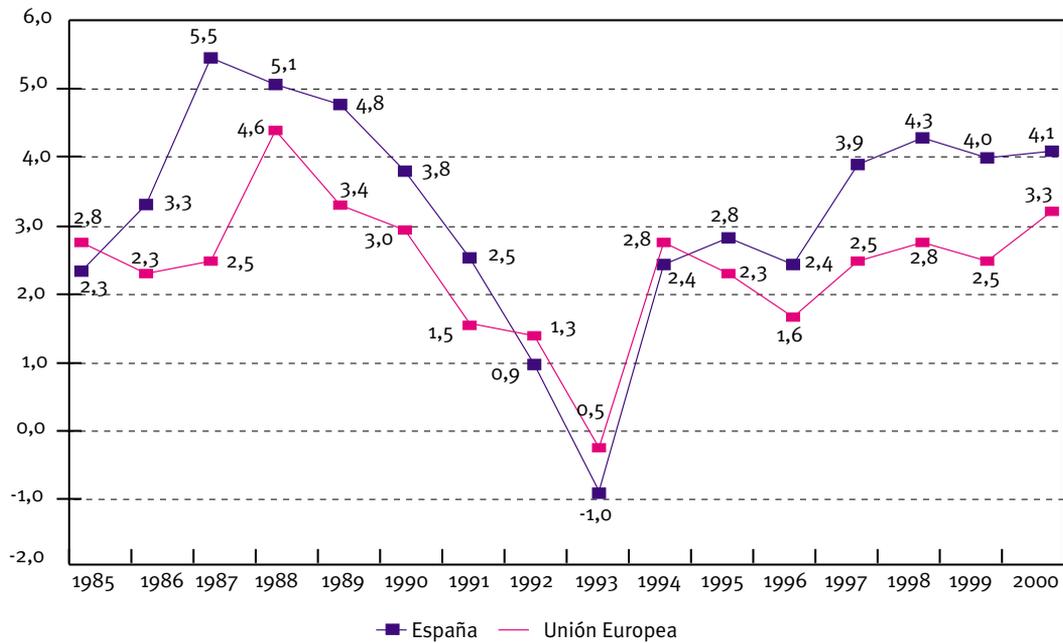
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Nov. | Dic. |
|-------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| 1996 | 17,254 | 17,980 | 18,433 | 19,269 | 19,170 | 19,056 | 18,954 | 19,583 | 20,399 | 22,239 | 23,103 | 22,011 |
| 1997 | 22,490 | 21,347 | 20,347 | 17,219 | 17,245 | 18,694 | 16,398 | 17,183 | 18,161 | 18,981 | 19,615 | 17,895 |
| 1998 | 15,594 | 14,549 | 12,987 | 12,761 | 12,786 | 11,947 | 10,752 | 10,988 | 12,289 | 12,903 | 11,198 | 9,915 |
| 1999 | 9,753 | 10,225 | 9,897 | 12,080 | 14,304 | 14,203 | 15,062 | 18,308 | 20,343 | 22,431 | 21,418 | 22,367 |
| 2000 | 25,129 | 25,363 | 27,022 | 24,598 | 23,602 | 27,923 | 27,068 | 26,425 | 28,628 | 30,214 | 30,075 | 29,561 |

Fuente: *Síntesis de Indicadores Económicos*. Subdirección General de Previsión y Coyuntura (Ministerio de Economía).

En los términos del documento presentado por la Comisión, la seguridad del abastecimiento, que es, en definitiva, lo que se pretende, no significa “maximizar la autonomía energética o minimizar la dependencia, sino reducir los riesgos derivados de esta última”. Con este objetivo, el Libro Verde diseña la que, considera, debe ser una estrategia a largo plazo para la Unión Europea, en la que la reducción de los consumos en los sectores de uso final y el impulso a las fuentes de energía renovables ocupan un lugar preferente —la Comisión estima que la cuota de renovables en el balance energético global se estancaría en el 7% dentro de 10 años si estas energías no reciben apoyos financieros de forma decidida—.

Las tensiones inflacionistas en el seno de la Unión Europea tuvieron su origen en los elevados precios del petróleo y la debilidad del euro frente al dólar. Aunque la economía europea se resintió por el alza de los precios del crudo, el ejercicio 2000 cerró con un crecimiento del 3,3%, por debajo del de la economía española que, como resultado de la bonanza de la demanda interna, lo hizo por encima del 4%. En la segunda mitad del año, no obstante, el consumo privado se ralentiza ligeramente en nuestro país como consecuencia de la subida de los tipos de interés, el crecimiento de los precios —el IPC cerró el año con un aumento del 4%— y la menor creación de empleo; la demanda externa toma el relevo del consumo privado en este segundo semestre —las exportaciones crecieron a lo largo del año 2000 un 9,9% en términos reales frente al 6,6% de 1999—.

Producto Interior Bruto a precios de mercado - Crecimiento anual en % del año anterior

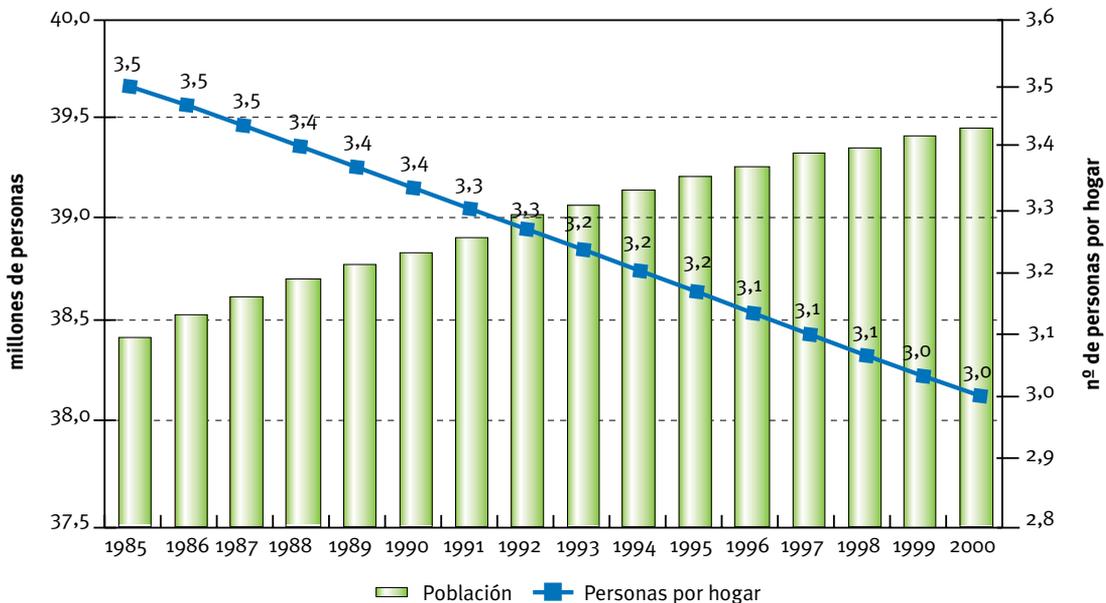


Fuente: INE/EUROSTAT.

En este contexto, los consumos de energía final crecieron también durante los tres primeros trimestres del año 2000 por encima de lo que lo hicieran en el año 1999; mientras que en 1999, último año para el que se dispone de información sectorizada, los consumos de energía final crecieron un 2,9% — un 7,3%, los consumos de electricidad—, los consumos del

año 2000 podrían crecer por encima del 5%, a falta de conocerse el dato relativo al cuarto trimestre que podría suponer, no obstante, una contención del ritmo de crecimiento de los consumos, en línea con la que experimentó el *Producto Interior Bruto* o el valor añadido industrial.

Población y número de personas por hogar



Fuente: INE/IDAE (estimación del número de hogares a partir de las proyecciones de población).

El incremento de los consumos de energía para usos finales imputable al sector doméstico se debe, entre otros factores que se analizarán en el capítulo *Eficiencia Energética e Intensidad en Usos Finales* y dentro del epígrafe correspondiente al sector residencial, al aumento de la población y el número de hogares y a la reducción del tamaño medio de las unidades familiares. En el año 2000, existen en España cerca de 13.200.000 hogares con un tamaño medio no superior a las 3 personas por hogar.

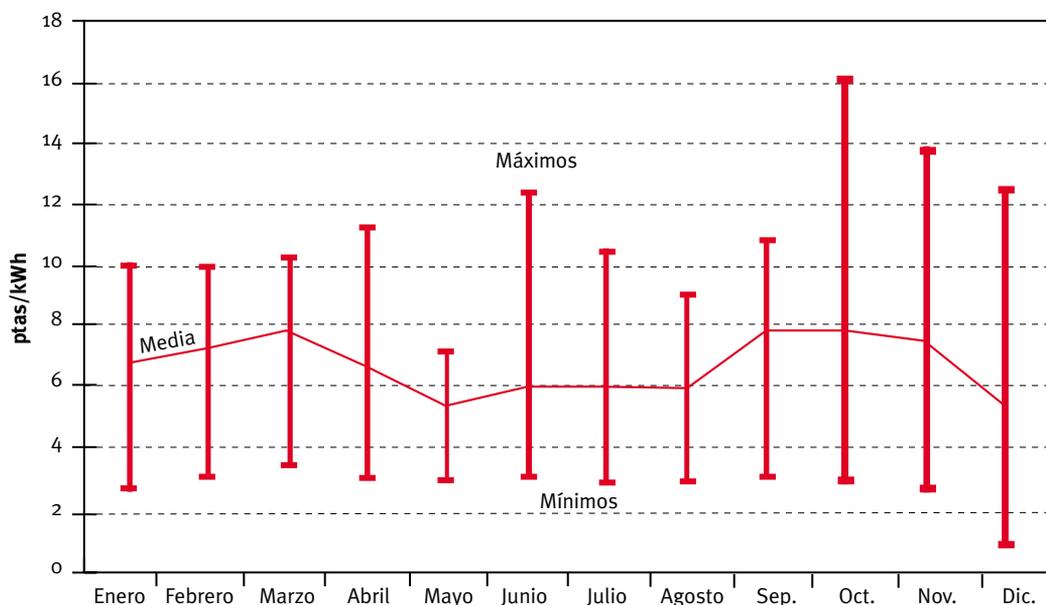
La reducción del tamaño medio de los hogares influye en los niveles de consumo por cuanto buena parte de los consumos de energía del sector doméstico — los consumos para calefacción, por ejemplo— van asociados a la vivienda y al tipo de aislamiento y equipo de calefacción, y no tanto al uso que se hace de dicho equipamiento o al número de personas que habitan la vivienda; los consumos de energía para calefacción, que representan casi la mitad de los consumos totales de energía del sector doméstico, están claramente ligados a la superficie de la vivienda y no al número de personas que la habitan, por lo que reducciones del tamaño de los hogares suponen, por lo general, aumentos de los consumos de energía per cápita.

Hasta este punto, se ha presentado la evolución reciente de las principales variables macroeconómicas que condicionan los niveles de consumo: la actividad —medida a través del PIB— y la población; otras variables como el empleo también condicionan sobremanera los consumos y no sólo por cuanto la mayor o menor creación de empleo redonda en mayores o menores crecimientos del consumo privado y, por tanto, también de los consumos de energía; también por cuanto en algunos sectores como el terciario el consumo de energía está ligado al puesto de trabajo, sobre todo, en el sector de oficinas —banca y seguros, Administración Pública,...—, donde buena parte de los consumos de energía son consumos de electricidad para equipamiento ofimático.

El precio medio de compra de la electricidad en el mercado de producción ha sido de 6,51 ptas/kWh, un 11% más alto que el de 1999.

Aunque el precio medio de compra de la electricidad en el mercado de producción se sitúa por debajo de las 5 ptas/kWh en el mes de diciembre, alcanza valores cercanos a las 8 pesetas durante los meses de septiembre y octubre. El máximo precio anual (16,2 ptas/kWh) se alcanzó también en este último mes.

Precios medios de la electricidad 2000 - Precio horario final medio del mercado de producción (Máximos y mínimos del mes)



Fuente: Boletín Red Eléctrica de España/Ministerio de Economía.

Precio horario final mensual de la electricidad

| ptas/kWh | 1999 | | | 2000 | | |
|------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | Media | Máximo | Mínimo | Media | Máximo | Mínimo |
| Enero | 5,50 | 8,94 | 2,89 | 6,71 | 10,02 | 2,66 |
| Febrero | 6,23 | 8,96 | 3,68 | 7,02 | 9,92 | 3,07 |
| Marzo | 6,24 | 8,28 | 3,79 | 7,46 | 10,28 | 3,44 |
| Abril | 5,79 | 7,86 | 4,37 | 6,49 | 11,25 | 3,06 |
| Mayo | 5,74 | 7,59 | 3,67 | 5,32 | 7,19 | 2,96 |
| Junio | 5,78 | 7,43 | 3,63 | 5,87 | 12,38 | 3,09 |
| Julio | 5,96 | 8,25 | 3,68 | 6,05 | 10,48 | 2,84 |
| Agosto | 5,67 | 7,73 | 3,45 | 5,75 | 9,05 | 2,91 |
| Septiembre | 5,94 | 8,51 | 3,36 | 7,66 | 10,77 | 3,1 |
| Octubre | 5,47 | 8,65 | 3,07 | 7,68 | 16,21 | 2,92 |
| Noviembre | 6,01 | 9,35 | 3,07 | 7,27 | 13,8 | 2,74 |
| Diciembre | 5,96 | 13,03 | 3,00 | 4,88 | 12,53 | 0,86 |

Fuente: Boletín Red Eléctrica de España/Ministerio de Economía.

Pero, de acuerdo con lo establecido por el R.D. 2818/1998 que regula el Régimen Especial, la electricidad proveniente de fuentes de energía renovables y cogeneración recibe una prima sobre el precio medio final horario del mercado de producción que, para el año 2001, ha quedado fijada por el R.D. 3490/2000 de 30 de diciembre por el que se aprueba la tarifa eléctrica para el año 2001. El propio Real Decreto anterior, en su exposición de motivos, señala que las primas para la electricidad renovable se mantendrán para el año 2001 en los mismos niveles del año 2000, incrementándose para las instalaciones de cogeneración en un 33%.

El precio medio final recibido por las instalaciones de producción eléctrica renovable a lo largo del año 2000 ha variado entre las 9,1 ptas/kWh de las plantas de residuos sólidos urbanos y las 37,5 ptas/kWh de las instalaciones fotovoltaicas —es preciso recordar que las instalaciones fotovoltaicas de potencia igual o inferior a 5 kW reciben una prima de 60 pesetas sobre el precio medio del mercado²—.

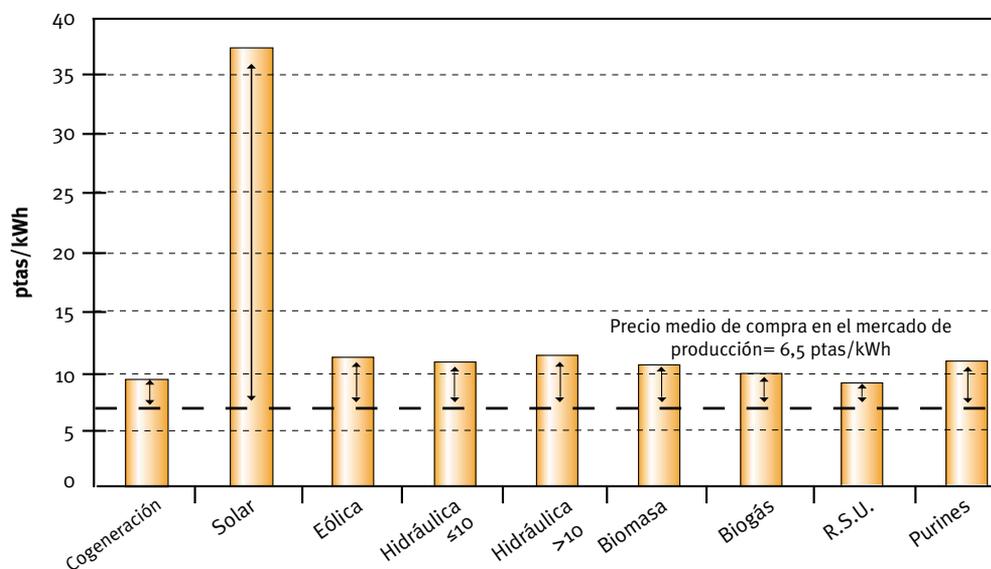
² El precio medio por kWh de la electricidad solar fotovoltaica está, no obstante, más próximo a las 36 pesetas por kWh que reciben las instalaciones de más de 5 kW por cuanto sólo 175 kW están conectados a la red en instalaciones de potencia menor o igual a 5 kW.

Régimen Especial -sistema de primas- Primas y precios fijos para los años 2000-2001

| | | 2000 | | 2001 | |
|--------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| | | Primas (ptas/kWh) | Precios Fijos (ptas/kWh) | Primas (ptas/kWh) | Precios Fijos (ptas/kWh) |
| COGENERACIÓN | ≤ 10 MW (10 años) | 3,08 | | 4,1 | |
| | > 10 MW y ≤ 25 MW (CTC) | 3,08 / 1,54 | | 4,1 / 2,05 | |
| BIOMASA PRIMARIA | | 4,61 | 10,24 | 4,61 | 10,24 |
| BIOMASA SECUNDARIA | | 4,26 | 9,89 | 4,26 | 9,89 |
| EÓLICA | | 4,79 | 10,42 | 4,79 | 10,42 |
| MINIHIDRÁULICA | ≤ 10 MW | 4,97 | 10,59 | 4,97 | 10,59 |
| | > 10 MW y ≤ 50 MW | 4,97 / 0 | | 4,97 / 0 | |
| FOTOVOLTAICA | ≤ 5 kW | 60 | 66 | 60 | 66 |
| | > 5 kW | 30 | 36 | 30 | 36 |

Fuente: R.D. 2066/1999 de 30 de diciembre (BOE 31 de diciembre de 1999) para las primas relativas al año 2000 y R.D. 3490/2000 de 30 de diciembre (BOE 30 de diciembre de 2000) para las primas relativas al año 2001.

Precio de la energía eléctrica en Régimen Especial -2000-



Fuente: Comisión Nacional de la Energía.

Nota: Precios medios de facturación de las instalaciones acogidas al Régimen Especial en el sistema peninsular.

Precios de la energía eléctrica en Régimen Especial (1998-2000) -ptas/kWh-

| | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|------|------|------|
| Cogeneración | 9,8 | 9,3 | 9,5 |
| Solar | 11,6 | 35 | 37,5 |
| Eólica | 11,3 | 11 | 11,3 |
| Hidráulica ≤ 10 | 11,1 | 11,1 | 11,2 |
| Hidráulica > 10 | 13 | 12 | 11,7 |
| Biomasa | 10,7 | 10,2 | 10,9 |
| Biogás | 9,8 | 10,3 | 10 |
| R.S.U. | 9,4 | 9,4 | 9,1 |
| Purines | | 9,7 | 11,1 |
| Precio medio de compra de la electricidad en el mercado de producción | 5,8 | 5,9 | 6,5 |

Fuente: Comisión Nacional de la Energía.

Nota: Precios medios de facturación de las instalaciones acogidas al régimen especial en el sistema peninsular.



Consumo de Energía en España y la Unión Europea



Los consumos de energía primaria han aumentado a lo largo del año 2000 un 4,1%, un porcentaje de crecimiento inferior al que experimentaron durante el año 1999; los consumos de carbón han registrado un cre-

cimiento superior al 5% pero también inferior al del año anterior, aumentando ligeramente su peso relativo en la estructura de consumos; el consumo de productos petrolíferos ha perdido peso a favor del gas

Consumo de energía primaria

| ktep | 2000 | | 1999 | | 1998 | |
|------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Carbón | 21.559 | 17,3% | 20.499 | 17,2% | 17.889 | 15,7% |
| Petróleo | 64.280 | 51,7% | 63.041 | 52,8% | 61.670 | 54,0% |
| Gas natural | 14.830 | 11,9% | 13.535 | 11,3% | 11.816 | 10,3% |
| Hidráulica* | 2.491 | 2,0% | 2.246 | 1,9% | 3.103 | 2,7% |
| Renovables | 4.554 | 3,7% | 4.254 | 3,6% | 4.052 | 3,5% |
| Nuclear | 16.182 | 13,0% | 15.337 | 12,8% | 15.376 | 13,5% |
| Saldo eléctrico | 385 | 0,3% | 492 | 0,4% | 293 | 0,3% |
| TOTAL | 124.281 | 100,0% | 119.404 | 100,0% | 114.199 | 100,0% |

* Incluye minihidráulica.

Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE /Ministerio de Economía —Dirección General de Política Energética y Minas—.

natural y las energías renovables. También la producción de origen nuclear ha aumentado por encima de la del pasado año, al haber mejorado la disponibilidad y el factor de carga de las plantas con respecto a 1999; no obstante, la generación eléctrica de origen nuclear ha permitido cubrir un porcentaje ligeramente inferior al del pasado año: un 27,6%.

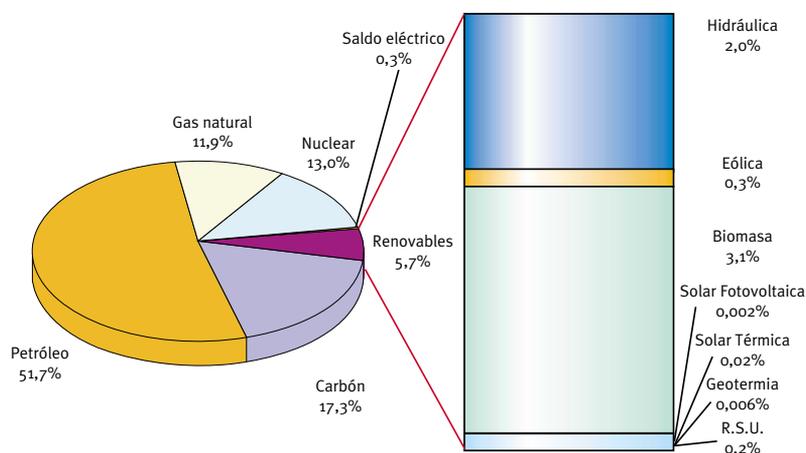
Los consumos de energías renovables han aumentado un 8,4% —incluida la gran hidráulica— como consecuencia de la mayor hidraulicidad del año con respecto a 1999 y del desarrollo de nuevos proyectos de energías renovables; la nueva potencia eólica que entra en funcionamiento a lo largo del año 2000, alrededor de 795 MW, permite situar a España en el segundo lugar de la Unión Europea después de Alemania por potencia eólica instalada.

Las energías renovables mantienen su peso en el balance de consumos nacional.

En términos de energía primaria, la producción de energía renovable asciende a 7 millones de toneladas

equivalentes de petróleo (7.045 ktep), lo que representa un 5,7% del total de los consumos, un porcentaje ligeramente superior al del año anterior. Cabe recordar, en este punto, que el Libro Blanco de las Energías Renovables establecía para la Unión Europea el objetivo del 12% de consumo de fuentes renovables sobre el total para el año 2010, objetivo que el Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 asumió para España; la dificultad para alcanzar tal objetivo estriba en la tendencia al alza de los consumos de energía, sobre la que el propio Plan de Fomento llamaba la atención, indicando que la consecución del objetivo del 12% para el año 2010 —en el escenario que se denominó *Ahorro Base*— requería de actuaciones de fomento del ahorro y la eficiencia energética en todos los sectores consumidores; alternatively, en un escenario *Tendencial* — o, de otro modo, *business as usual* —, en el que se supone que el crecimiento de los consumos de energía mantiene la tendencia del pasado reciente, no sería posible la consecución del objetivo del 12% aun ejecutándose plenamente la totalidad de los nuevos proyectos de renovables previstos en el Plan¹.

Consumo de energía primaria por fuentes, 2000



Datos provisionales.

Fuente: IDAE/Ministerio de Economía - Dirección General de Política Energética y Minas.

¹ Ver Plan de Fomento de las Energías Renovables en España 2000-2010. Diciembre 1999, IDAE-Ministerio de Industria y Energía.

Los consumos de energía primaria para la Unión Europea relativos al año 1999 serán incluidos en el próximo número del presente Boletín IDAE. En este número, se presentan, para los dos últimos años publicados, los consumos por fuentes y para cada uno de los Estados miembros.

A partir de esta información, puede comprobarse el dispar peso relativo de las energías renovables en los

distintos países europeos; mientras la media para la Unión Europea en su conjunto se sitúa en el 5,9%, las energías renovables aportan en Suecia y Austria el 28,6% y 23,3%, respectivamente, del balance energético global, como resultado de un amplio potencial hidráulico; también Finlandia supera el 20% de aportación global, en este caso, como resultado de un extenso aprovechamiento de la biomasa para usos térmicos y eléctricos.

Consumo de energía primaria por fuentes-Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------------|---------|-------|---------|-------|
| | Mtep | % | Mtep | % |
| Carbón | 224,2 | 15,9% | 223,1 | 15,5% |
| Petróleo | 587,8 | 41,7% | 601,5 | 41,9% |
| Gas natural | 302,5 | 21,5% | 315,5 | 22,0% |
| Nuclear | 212,6 | 15,1% | 209,7 | 14,6% |
| Saldo eléctrico | 0,7 | 0,0% | 1,1 | 0,1% |
| Hidráulica | 25,5 | 1,8% | 26,3 | 1,8% |
| Otras Renovables: | 56,3 | 4,0% | 58,6 | 4,1% |
| Eólica | 0,6 | | 1,0 | |
| Biomasa | 52,6 | | 54,2 | |
| Solar Térmica | 0,3 | | 0,3 | |
| Geotermia | 2,8 | | 3,0 | |
| TOTAL | 1.409,5 | 100% | 1.435,6 | 100% |

Fuente: EUROSTAT.

Entre los países con menor utilización de las fuentes renovables, el Reino Unido —país en el que estas fuentes representan el 1% del total—, Bélgica, Holanda y Luxemburgo —país este último en el que las importaciones de electricidad representan el 14% del total de los consumos de energía primaria— e Irlanda, países donde las fuentes renovables difícilmente alcanzan el 2% del total.

La disparidad entre los distintos Estados miembros no sólo se pone de manifiesto en el peso relativo de las fuentes de energía renovables sino en la importancia de todas las fuentes de energía en la estructura de consumos: mientras el carbón tiene un peso superior al 20% en la estructura de consumos de energía primaria de Dinamarca, Alemania, Grecia e Irlanda, no

alcanza el 10% en Francia, Italia o Suecia. Entre los países con mayor peso de la producción nuclear en el total de los consumos, se encuentran Francia y Suecia y, de nuevo en el lado opuesto, países como Dinamarca, Grecia, Irlanda, Italia, Austria o Portugal no cuentan con ninguna planta nuclear en su territorio.



Consumo de energía primaria por fuentes y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | ktep | % | ktep | % |
| BÉLGICA | | | | |
| Carbón | 8.467 | 15,4% | 8.557 | 15,2% |
| Petróleo | 22.463 | 40,8% | 22.969 | 40,9% |
| Gas natural | 11.265 | 20,4% | 12.474 | 22,2% |
| Nuclear | 11.958 | 21,7% | 11.394 | 20,3% |
| Saldo eléctrico | 281 | 0,5% | 120 | 0,2% |
| Hidráulica | 26 | 0,0% | 33 | 0,1% |
| Otras renovables | 627 | 1,1% | 627 | 1,1% |
| TOTAL | 55.087,0 | 100,0% | 56.174,0 | 100,0% |
| DINAMARCA | | | | |
| Carbón | 6.655 | 30,8% | 5.642 | 26,7% |
| Petróleo | 9.982 | 46,2% | 9.875 | 46,7% |
| Gas natural | 3.862 | 17,9% | 4.224 | 20,0% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Saldo eléctrico | -624 | -2,9% | -371 | -1,8% |
| Hidráulica | 2 | 0,0% | 2 | 0,0% |
| Otras renovables | 1.715 | 7,9% | 1.766 | 8,4% |
| TOTAL | 21.592,0 | 100,0% | 21.138,0 | 100,0% |
| ALEMANIA | | | | |
| Carbón | 86.723 | 25,2% | 85.427 | 24,9% |
| Petróleo | 137.072 | 39,8% | 137.660 | 40,1% |
| Gas natural | 71.948 | 20,9% | 72.729 | 21,2% |
| Nuclear | 41.114 | 11,9% | 38.912 | 11,3% |
| Saldo eléctrico | -202 | -0,1% | -55 | 0,0% |
| Hidráulica | 1.492 | 0,4% | 1.511 | 0,4% |
| Otras renovables | 6.002 | 1,7% | 6.990 | 2,0% |
| TOTAL | 344.149,0 | 100,0% | 343.174,0 | 100,0% |
| GRECIA | | | | |
| Carbón | 8.817 | 34,4% | 9.155 | 34,0% |
| Petróleo | 15.059 | 58,8% | 15.525 | 57,7% |
| Gas natural | 171 | 0,7% | 725 | 2,7% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Saldo eléctrico | 197 | 0,8% | 138 | 0,5% |
| Hidráulica | 334 | 1,3% | 320 | 1,2% |
| Otras renovables | 1.030 | 4,0% | 1.035 | 3,8% |
| TOTAL | 25.608,0 | 100,0% | 26.898,0 | 100,0% |
| ESPAÑA | | | | |
| Carbón | 18.520 | 17,5% | 17.774 | 16,1% |
| Petróleo | 56.100 | 52,9% | 59.578 | 53,8% |
| Gas natural | 11.308 | 10,7% | 11.609 | 10,5% |
| Nuclear | 13.511 | 12,7% | 14.418 | 13,0% |
| Saldo eléctrico | -264 | -0,2% | 293 | 0,3% |
| Hidráulica | 2.989 | 2,8% | 2.924 | 2,6% |
| Otras renovables | 3.952 | 3,7% | 4.077 | 3,7% |
| TOTAL | 106.116,0 | 100,0% | 110.673,0 | 100,0% |

Consumo de energía primaria por fuentes y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | ktep | % | ktep | % |
| FRANCIA | | | | |
| Carbón | 14.575 | 6,0% | 16.688 | 6,7% |
| Petróleo | 87.444 | 36,0% | 91.628 | 36,6% |
| Gas natural | 31.339 | 12,9% | 33.413 | 13,3% |
| Nuclear | 98.766 | 40,6% | 96.636 | 38,6% |
| Saldo eléctrico | -5.623 | -2,3% | -4.949 | -2,0% |
| Hidráulica | 5.399 | 2,2% | 5.388 | 2,2% |
| Otras renovables | 11.247 | 4,6% | 11.502 | 4,6% |
| TOTAL | 243.147,0 | 100,0% | 250.306,0 | 100,0% |
| IRLANDA | | | | |
| Carbón | 2.867 | 23,4% | 2.849 | 21,8% |
| Petróleo | 6.415 | 52,4% | 7.124 | 54,6% |
| Gas natural | 2.772 | 22,6% | 2.803 | 21,5% |
| Nuclear | --- | --- | --- | --- |
| Saldo eléctrico | -1 | 0,0% | 7 | 0,1% |
| Hidráulica | 58 | 0,5% | 79 | 0,6% |
| Otras renovables | 140 | 1,1% | 180 | 1,4% |
| TOTAL | 12.251,0 | 100,0% | 13.042,0 | 100,0% |
| ITALIA | | | | |
| Carbón | 11.646 | 6,9% | 11.760 | 6,8% |
| Petróleo | 92.657 | 55,1% | 92.914 | 53,8% |
| Gas natural | 47.486 | 28,3% | 51.126 | 29,6% |
| Nuclear | --- | --- | --- | --- |
| Saldo eléctrico | 3.339 | 2,0% | 3.502 | 2,0% |
| Hidráulica | 3.577 | 2,1% | 3.544 | 2,1% |
| Otras renovables | 9.351 | 5,6% | 9.734 | 5,6% |
| TOTAL | 168.056,0 | 100,0% | 172.580,0 | 100,0% |
| LUXEMBURGO | | | | |
| Carbón | 312 | 9,3% | 106 | 3,2% |
| Petróleo | 1.921 | 57,3% | 2.013 | 61,6% |
| Gas natural | 626 | 18,7% | 633 | 19,4% |
| Nuclear | --- | --- | --- | --- |
| Saldo eléctrico | 446 | 13,3% | 466 | 14,3% |
| Hidráulica | 7 | 0,2% | 10 | 0,3% |
| Otras renovables | 40 | 1,2% | 40 | 1,2% |
| TOTAL | 3.352,0 | 100,0% | 3.268,0 | 100,0% |
| HOLANDA | | | | |
| Carbón | 9.104 | 12,2% | 9.236 | 12,4% |
| Petróleo | 27.283 | 36,5% | 27.091 | 36,3% |
| Gas natural | 35.333 | 47,3% | 34.946 | 46,8% |
| Nuclear | 591 | 0,8% | 937 | 1,3% |
| Saldo eléctrico | 1.086 | 1,5% | 1.016 | 1,4% |
| Hidráulica | 8 | 0,0% | 9 | 0,0% |
| Otras renovables | 1.372 | 1,8% | 1.445 | 1,9% |
| TOTAL | 74.777,0 | 100,0% | 74.680,0 | 100,0% |

Consumo de energía primaria por fuentes y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | Ktep | % | Ktep | % |
| AUSTRIA | | | | |
| Carbón | 3.670 | 12,9% | 3.148 | 10,8% |
| Petróleo | 11.709 | 41,1% | 12.429 | 42,8% |
| Gas natural | 6.539 | 22,9% | 6.730 | 23,2% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Saldo eléctrico | -66 | -0,2% | -14 | 0,0% |
| Hidráulica | 3.093 | 10,8% | 3.192 | 11,0% |
| Otras renovables | 3.563 | 12,5% | 3.573 | 12,3% |
| TOTAL | 28.508,0 | 100,0% | 29.058,0 | 100,0% |
| PORTUGAL | | | | |
| Carbón | 3.491 | 16,4% | 3.170 | 13,9% |
| Petróleo | 13.871 | 65,1% | 15.333 | 67,2% |
| Gas natural | 87 | 0,4% | 697 | 3,1% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Saldo eléctrico | 249 | 1,2% | 24 | 0,1% |
| Hidráulica | 1.127 | 5,3% | 1.116 | 4,9% |
| Otras renovables | 2.470 | 11,6% | 2.475 | 10,8% |
| TOTAL | 21.295,0 | 100,0% | 22.815,0 | 100,0% |
| FINLANDIA | | | | |
| Carbón | 6.883 | 21,2% | 5.605 | 16,9% |
| Petróleo | 9.996 | 30,7% | 10.835 | 32,6% |
| Gas natural | 2.907 | 8,9% | 3.336 | 10,1% |
| Nuclear | 5.390 | 16,6% | 5.370 | 16,2% |
| Saldo eléctrico | 658 | 2,0% | 800 | 2,4% |
| Hidráulica | 1.053 | 3,2% | 1.294 | 3,9% |
| Otras renovables | 5.627 | 17,3% | 5.953 | 17,9% |
| TOTAL | 32.514,0 | 100,0% | 33.193,0 | 100,0% |
| SUECIA | | | | |
| Carbón | 2.640 | 5,2% | 2.695 | 5,6% |
| Petróleo | 15.768 | 31,3% | 15.754 | 32,7% |
| Gas natural | 719 | 1,4% | 712 | 1,5% |
| Nuclear | 18.038 | 35,8% | 16.166 | 33,6% |
| Saldo eléctrico | -233 | -0,5% | -920 | -1,9% |
| Hidráulica | 5.934 | 11,8% | 6.391 | 13,3% |
| Otras renovables | 7.480 | 14,9% | 7.343 | 15,3% |
| TOTAL | 50.346,0 | 100,0% | 48.141,0 | 100,0% |
| REINO UNIDO | | | | |
| Carbón | 39.820 | 17,9% | 41.241 | 17,9% |
| Petróleo | 80.014 | 35,9% | 80.746 | 35,0% |
| Gas natural | 76.179 | 34,2% | 79.339 | 34,4% |
| Nuclear | 23.248 | 10,4% | 25.831 | 11,2% |
| Saldo eléctrico | 1.425 | 0,6% | 1.072 | 0,5% |
| Hidráulica | 355 | 0,2% | 449 | 0,2% |
| Otras renovables | 1.702 | 0,8% | 1.814 | 0,8% |
| TOTAL | 222.743,0 | 100,0% | 230.492,0 | 100,0% |

Fuente: EUROSTAT.

Grado de dependencia energética (%)

| 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (*) |
|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 77% | 64% | 66% | 72% | 70% | 73% | 74% | 76% | 77% |

Fuente: Ministerio de Economía —Dirección General de Política Energética y Minas—.

(*) Datos hasta el tercer trimestre de 2000 —incluido—.

Nota: El grado de dependencia energética está calculado a partir de las series de consumo de energía primaria sin consideración de los consumos de biomasa para usos térmicos finales; la inclusión en las series de consumo de energía primaria de los consumos finales de energías renovables reduciría el grado de dependencia energética en, aproximadamente, 2 puntos porcentuales.

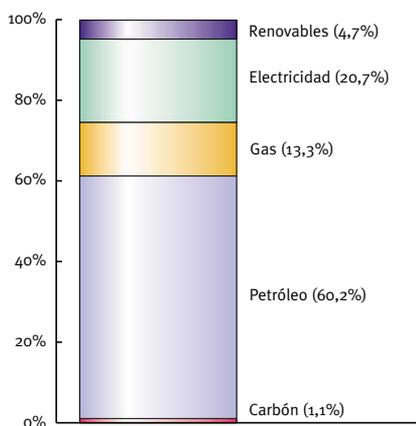
Con los datos disponibles sobre producción de energía y consumo hasta el tercer trimestre del año 2000, el grado de dependencia energética de la economía española se situaría en el 77%, un punto por encima del del año anterior, sin consideración de los consumos de biomasa para usos térmicos finales; la inclusión de la producción y consumo de biomasa final situaría el indicador dos puntos por debajo de la cifra anterior.

Los consumos de energía final crecieron en el año 2000 por encima de la tasa de crecimiento del año anterior, a pesar de que no se dispone de datos sectorizados para este año. Las energías renovables para uso final representaron en 1999 un 4,7% del total, un porcentaje similar al de 1998. Los consumos de energías renovables para uso final del año 2000 fueron superiores en 65.000 toneladas equivalentes de petróleo a los de 1999, fruto de la puesta en marcha de varios proyectos de aprovechamiento de la biomasa para la producción de calor de proceso en la industria y de la planta de biocarburantes de Cartagena.

Los consumos de energía para usos finales de la industria descendieron en 1999 alrededor de un 2,9%; los consumos de energía para el transporte crecieron un 4,7%, por debajo también de la media anual de crecimiento desde 1995.

Los sectores doméstico y de servicios han visto aumentar los consumos de energía por encima de la media; fundamentalmente en el primero de estos sectores, la reducción de los consumos de energía resulta difícil por el gran número de unidades de consumo —alrededor de 13 millones de hogares en 1999—, sobre cuyo comportamiento es necesario incidir, y la larga vida útil de las instalaciones y equipos consumidores de energía —la vivienda y las instalaciones de calefacción y agua caliente, electrodomésticos o, incluso, el vehículo privado—. Además de diseñar políticas que actúen sobre la demanda para reducir los consumos del sector doméstico —como señala la Comisión en su *Libro Verde sobre seguridad del suministro energético*—, resulta necesario, asimismo, establecer acuerdos con los fabricantes de equipos consumidores de

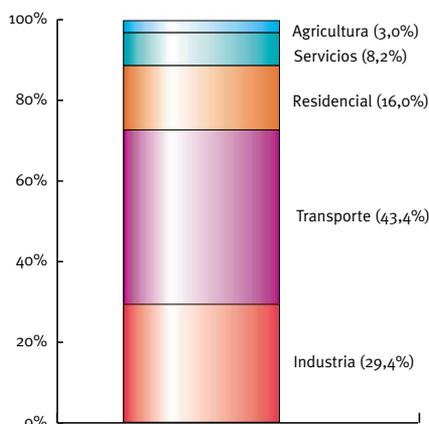
Consumo de energía final por fuentes, 1999



Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Datos de avance.

Consumo de energía final por sectores, 1999

ESPAÑA



Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Datos de avance.

energía —en la línea de los suscritos por la Comisión Europea con la industria europea del automóvil— que involucren al sector en la consecución de unos estándares mínimos de eficiencia energética mediante la adopción de las mejores tecnologías disponibles y el incremento del esfuerzo en investigación y desarrollo.

Por fuentes, el gas natural y la electricidad continúan ganando peso en la estructura de consumos, superando ya el 13% la primera de estas fuentes y el 20% la segunda; el carbón continúa perdiendo peso en el balance de energía final, siendo su consumo inferior a un millón de toneladas equivalentes de petróleo.

Consumo de energía final 1995-1999

| 1995, ktep | Carbón | Petróleo | Gas | Electricidad | Renovables | TOTAL |
|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Industria | 2.403 | 7.198 | 4.664 | 5.468 | 1.276 | 21.008 |
| Transporte | 0 | 25.726 | 0 | 299 | 0 | 26.025 |
| Residencial | 216 | 3.673 | 1.001 | 3.240 | 1.992 | 10.121 |
| Servicios | 11 | 1.449 | 298 | 3.242 | 18 | 5.017 |
| Agricultura | 0 | 1.750 | 9 | 407 | 3 | 2.169 |
| TOTAL | 2.629 | 39.796 | 5.972 | 12.655 | 3.290 | 64.341 |
| 1996, ktep | Carbón | Petróleo | Gas | Electricidad | Renovables | TOTAL |
| Industria | 2.128 | 6.097 | 5.402 | 5.543 | 1.321 | 20.491 |
| Transporte | 0 | 27.444 | 0 | 298 | 0 | 27.742 |
| Residencial | 210 | 3.950 | 1.138 | 3.412 | 1.996 | 10.706 |
| Servicios | 11 | 1.354 | 378 | 3.410 | 18 | 5.171 |
| Agricultura | 0 | 1.726 | 14 | 370 | 3 | 2.114 |
| TOTAL | 2.349 | 40.571 | 6.932 | 13.033 | 3.339 | 66.224 |
| 1997, ktep | Carbón | Petróleo | Gas | Electricidad | Renovables | TOTAL |
| Industria | 1.102 | 7.584 | 6.077 | 5.918 | 1.341 | 22.022 |
| Transporte | 0 | 27.787 | 5 | 310 | 0 | 28.102 |
| Residencial | 214 | 3.822 | 1.239 | 3.449 | 1.997 | 10.720 |
| Servicios | 11 | 1.293 | 426 | 3.645 | 19 | 5.394 |
| Agricultura | 0 | 1.705 | 27 | 354 | 3 | 2.089 |
| TOTAL | 1.327 | 42.191 | 7.773 | 13.676 | 3.360 | 68.327 |
| 1998, ktep | Carbón | Petróleo | Gas | Electricidad | Renovables | TOTAL |
| Industria | 943 | 7.106 | 6.743 | 6.142 | 1.361 | 22.295 |
| Transporte | 0 | 30.125 | 6 | 323 | 0 | 30.454 |
| Residencial | 193 | 3.827 | 1.466 | 3.586 | 1.998 | 11.070 |
| Servicios | 11 | 1.362 | 494 | 3.793 | 20 | 5.679 |
| Agricultura | 0 | 1.531 | 38 | 361 | 3 | 1.934 |
| TOTAL | 1.146 | 43.951 | 8.747 | 14.205 | 3.383 | 71.431 |
| 1999, ktep | Carbón | Petróleo | Gas | Electricidad | Renovables | TOTAL |
| Industria | 665 | 5.623 | 7.369 | 6.575 | 1.423 | 21.656 |
| Transporte | 0 | 31.568 | 10 | 307 | 0 | 31.885 |
| Residencial | 134 | 3.938 | 1.774 | 3.908 | 1.999 | 11.753 |
| Servicios | 9 | 1.424 | 537 | 4.060 | 21 | 6.051 |
| Agricultura | 0 | 1.712 | 81 | 394 | 4 | 2.192 |
| TOTAL | 808 | 44.265 | 9.772 | 15.244 | 3.448 | 73.537 |

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (1997 y 1998, datos provisionales; 1999, datos de avance)

El Ministerio de Ciencia y Tecnología está revisando los datos de consumo de productos petrolíferos correspondientes a 1999.

Nota: Las cifras de consumo final de energías renovables (biomasa, solar térmica y geotermia) de estos cuadros no coinciden exactamente con las estimadas por el IDAE y presentadas en el capítulo *Energías Renovables* de este Boletín IDAE; incluyen, además, el consumo de calor de determinados procesos industriales (0,1% del total del consumo final de energía en España en 1999).

La estructura del consumo de energía sectorial es diferente en España de la del resto de los Estados miembros como consecuencia de la diferente estructura productiva —diferente peso del sector terciario frente a la industria como resultado de un mayor o menor grado de terciarización de las economías de los diferentes países o diferente peso de las industrias básicas en el valor añadido—. De esta forma, los consumos energéticos de la industria representan en España alrededor de 1,5 puntos porcentuales menos que en la media de la Unión Europea, los consumos de energía para el transporte suponen doce puntos más y los del sector doméstico —fundamentalmente, como resultado de la bonanza del clima español— diez puntos porcentuales menos².

² Se comparan los pesos sectoriales nacionales correspondientes a 1999 con los pesos sectoriales de la UE relativos a 1998.

Consumo de energía final por sectores - Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------|---------|--------|---------|--------|
| | ktep | % | ktep | % |
| Agricultura | 23.244 | 2,5% | 23.864 | 2,5% |
| Industria | 262.641 | 28,2% | 262.497 | 27,8% |
| Transporte | 288.766 | 31,0% | 298.638 | 31,6% |
| Residencial | 246.856 | 26,5% | 250.321 | 26,5% |
| Servicios | 109.506 | 11,8% | 110.187 | 11,7% |
| TOTAL | 931.013 | 100,0% | 945.507 | 100,0% |

Fuente: EUROSTAT.

Consumo de energía final por sectores y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------|---------|--------|---------|--------|
| | ktep | % | ktep | % |
| BÉLGICA | | | | |
| Agricultura | 2.005 | 5,5% | 1.927 | 5,2% |
| Industria | 12.491 | 34,3% | 13.057 | 34,9% |
| Transporte | 9.188 | 25,2% | 9.565 | 25,6% |
| Residencial | 9.877 | 27,1% | 9.883 | 26,4% |
| Servicios | 2.893 | 7,9% | 2.939 | 7,9% |
| TOTAL | 36.454 | 100,0% | 37.371 | 100,0% |
| DINAMARCA | | | | |
| Agricultura | 1.046 | 6,9% | 1.109 | 7,3% |
| Industria | 3.005 | 19,9% | 3.026 | 20,0% |
| Transporte | 4.750 | 31,4% | 4.742 | 31,4% |
| Residencial | 4.514 | 29,8% | 4.408 | 29,2% |
| Servicios | 1.814 | 12,0% | 1.810 | 12,0% |
| TOTAL | 15.129 | 100,0% | 15.095 | 100,0% |
| ALEMANIA | | | | |
| Agricultura | 2.554 | 1,1% | 2.685 | 1,2% |
| Industria | 58.336 | 26,0% | 57.433 | 25,7% |
| Transporte | 63.691 | 28,4% | 64.697 | 28,9% |
| Residencial | 66.557 | 29,7% | 67.594 | 30,2% |
| Servicios | 32.801 | 14,6% | 31.192 | 13,9% |
| TOTAL | 223.939 | 100,0% | 223.601 | 100,0% |

Consumo de energía final por sectores y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | ktep | % | ktep | % |
| GRECIA | | | | |
| Agricultura | 1.048 | 6,1% | 1.066 | 5,9% |
| Industria | 4.339 | 25,1% | 4.421 | 24,3% |
| Transporte | 6.729 | 38,9% | 7.292 | 40,1% |
| Residencial | 4.072 | 23,6% | 4.225 | 23,2% |
| Servicios | 1.097 | 6,3% | 1.181 | 6,5% |
| TOTAL | 17.285 | 100,0% | 18.185 | 100,0% |
| ESPAÑA | | | | |
| Agricultura | 2.084 | 3,1% | 1.931 | 2,7% |
| Industria | 21.591 | 31,9% | 22.015 | 30,9% |
| Transporte | 28.011 | 41,4% | 30.458 | 42,8% |
| Residencial | 10.750 | 15,9% | 11.097 | 15,6% |
| Servicios | 5.244 | 7,7% | 5.727 | 8,0% |
| TOTAL | 67.680 | 100,0% | 71.228 | 100,0% |
| FRANCIA | | | | |
| Agricultura | 3.133 | 2,1% | 3.136 | 2,1% |
| Industria | 37.659 | 25,7% | 37.935 | 25,2% |
| Transporte | 46.846 | 32,0% | 48.619 | 32,3% |
| Residencial | 37.729 | 25,8% | 38.594 | 25,7% |
| Servicios | 21.143 | 14,4% | 22.059 | 14,7% |
| TOTAL | 146.510 | 100,0% | 150.343 | 100,0% |
| IRLANDA | | | | |
| Agricultura | 261 | 3,0% | 239 | 2,6% |
| Industria | 1.857 | 21,4% | 1.914 | 20,8% |
| Transporte | 2.922 | 33,7% | 3.295 | 35,7% |
| Residencial | 2.229 | 25,7% | 2.405 | 26,1% |
| Servicios | 1.411 | 16,3% | 1.371 | 14,9% |
| TOTAL | 8.680 | 100,0% | 9.224 | 100,0% |
| ITALIA | | | | |
| Agricultura | 3.172 | 2,6% | 3.163 | 2,6% |
| Industria | 37.429 | 30,9% | 36.641 | 29,7% |
| Industria | 38.670 | 31,9% | 40.921 | 33,1% |
| Transporte | 35.926 | 29,6% | 37.502 | 30,4% |
| Residencial | 6.017 | 5,0% | 5.295 | 4,3% |
| Servicios | 121.214 | 100,0% | 123.522 | 100,0% |
| TOTAL | | | | |
| LUXEMBURGO | | | | |
| Agricultura | 21 | 0,6% | 14 | 0,4% |
| Industria | 1.030 | 31,9% | 862 | 27,1% |
| Transporte | 1.467 | 45,4% | 1.553 | 48,9% |
| Residencial | 608 | 18,8% | 634 | 20,0% |
| Servicios | 106 | 3,3% | 114 | 3,6% |
| TOTAL | 3.232 | 100,0% | 3.177 | 100,0% |

Consumo de energía final por sectores y países -Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | ktep | % | ktep | % |
| HOLANDA | | | | |
| Agricultura | 3.956 | 8,1% | 3.976 | 8,1% |
| Industria | 13.195 | 26,9% | 13.101 | 26,6% |
| Transporte | 13.489 | 27,5% | 13.608 | 27,6% |
| Residencial | 10.708 | 21,8% | 10.347 | 21,0% |
| Servicios | 7.731 | 15,8% | 8.188 | 16,6% |
| TOTAL | 49.079 | 100,0% | 49.220 | 100,0% |
| AUSTRIA | | | | |
| Agricultura | 1.104 | 4,8% | 1.556 | 6,8% |
| Industria | 7.053 | 30,8% | 6.991 | 30,7% |
| Transporte | 6.375 | 27,8% | 6.177 | 27,1% |
| Residencial | 6.301 | 27,5% | 4.798 | 21,1% |
| Servicios | 2.069 | 9,0% | 3.260 | 14,3% |
| TOTAL | 22.902 | 100,0% | 22.782 | 100,0% |
| PORTUGAL | | | | |
| Agricultura | 530 | 3,5% | 597 | 3,8% |
| Industria | 5.306 | 35,5% | 5.511 | 35,2% |
| Transporte | 5.257 | 35,1% | 5.704 | 36,5% |
| Residencial | 2.667 | 17,8% | 2.628 | 16,8% |
| Servicios | 1.198 | 8,0% | 1.197 | 7,7% |
| TOTAL | 14.958 | 100,0% | 15.637 | 100,0% |
| FINLANDIA | | | | |
| Agricultura | 601 | 2,6% | 613 | 2,6% |
| Industria | 10.596 | 46,2% | 10.913 | 46,2% |
| Transporte | 4.241 | 18,5% | 4.296 | 18,2% |
| Residencial | 5.269 | 23,0% | 5.383 | 22,8% |
| Servicios | 2.229 | 9,7% | 2.420 | 10,2% |
| TOTAL | 22.936 | 100,0% | 23.625 | 100,0% |
| SUECIA | | | | |
| Agricultura | 532 | 1,6% | 624 | 1,9% |
| Industria | 12.648 | 37,8% | 12.686 | 37,7% |
| Transporte | 7.689 | 23,0% | 7.780 | 23,1% |
| Residencial | 8.215 | 24,6% | 8.151 | 24,2% |
| Servicios | 4.355 | 13,0% | 4.373 | 13,0% |
| TOTAL | 33.439 | 100,0% | 33.614 | 100,0% |
| REINO UNIDO | | | | |
| Agricultura | 1.198 | 0,8% | 1.227 | 0,8% |
| Industria | 36.108 | 24,5% | 35.993 | 24,2% |
| Transporte | 49.446 | 33,5% | 49.931 | 33,5% |
| Residencial | 41.435 | 28,1% | 42.670 | 28,7% |
| Servicios | 19.396 | 13,1% | 19.064 | 12,8% |
| TOTAL | 147.583 | 100,0% | 148.885 | 100,0% |

Fuente: EUROSTAT.

Los consumos de energía del sector industrial alcanzan el mayor peso en la estructura de consumo final en países como Finlandia, Suecia, Portugal y Bélgica. España se sitúa prácticamente a la cabeza de los países en los que el sector transporte ocupa un papel preponderante, fundamentalmente, como consecuencia de su situación geográfica en la periferia de la Unión Europea; la creciente internacionalización de los mercados obliga a los productores españoles a recorrer grandes distancias —principalmente, por carretera— para poner sus mercancías en los mercados europeos.

La generación eléctrica a partir de fuentes renovables supuso, en el año 2000, un 17% de la generación bruta nacional³. Se confirma la tendencia creciente de esta aportación que, previsiblemente, seguirá aumentando

durante los próximos años gracias al progreso tecnológico y a las medidas de promoción del Plan de Fomento.

La generación bruta de electricidad a lo largo del año 2000 se incrementó un 7%, un porcentaje superior al del año anterior. En la estructura de generación eléctrica, ha reducido su peso la producción eléctrica con carbón, que ha crecido por debajo de la media —ha descendido, ligeramente, en los sistemas extrapeninsulares y ha aumentado notablemente la producción en las plantas de lignito negro—; aumenta la generación eléctrica con gas natural y disminuye la de los grupos de fuel hasta en un 15% en el sistema peninsular.

³ De acuerdo con la Propuesta de Directiva de la Comisión Europea, la electricidad "verde" debe representar un 29,4% del total en el año 2010 -porcentaje coincidente con el del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010-.

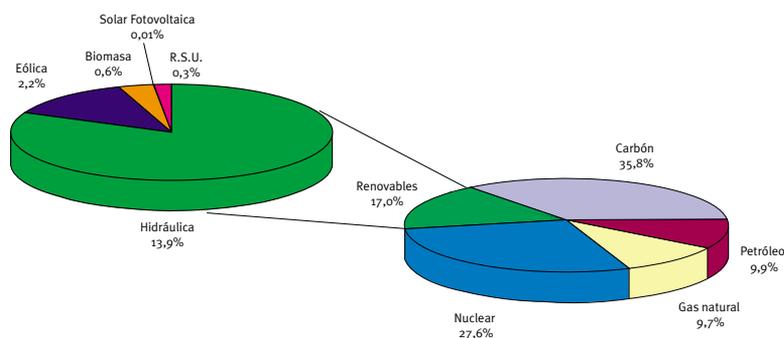
Generación de energía eléctrica

| GWh | 1998 | | 1999 | | 2000 | |
|----------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Carbón | 63.480 | 32,3% | 76.565 | 36,5% | 80.740 | 35,8% |
| Petróleo | 18.029 | 9,2% | 22.767 | 10,8% | 22.194 | 9,9% |
| Gas natural | 14.960 | 7,6% | 18.959 | 9,0% | 21.873 | 9,7% |
| Nuclear | 59.003 | 30,1% | 58.852 | 28,0% | 62.094 | 27,6% |
| Hidráulica > 10 MW* | 32.070 | 16,3% | 23.068 | 11,1% | 26.318 | 11,7% |
| Otras energías renovables | 8.797 | 4,5% | 9.627 | 4,6% | 12.012 | 5,3% |
| TOTAL | 196.339 | 100,0% | 209.838 | 100,0% | 225.231 | 100,0% |

*Incluye producción con bombeo.
Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE/Ministerio de Economía — Dirección General de Política Energética y Minas

Estructura de generación eléctrica en 2000



Datos provisionales.

Fuente: IDAE/Ministerio de Economía — Dirección General de Política Energética y Minas—.

La generación eléctrica de origen hidráulico ha aumentado durante el pasado año 2000, aunque no alcanza los niveles de 1998; incluidas todas las plantas —mayores y menores de 10 MW—, la energía hidroeléctrica ha aportado un 13,9% al balance eléctrico nacional. El resto de plantas de generación eléctrica con fuentes renovables representan un 3,1%, 0,9 puntos más que el año anterior.

Estructura de generación eléctrica - Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | GWh | % | GWh | % |
| Carbón | 682.953 | 28,1% | 695.942 | 28,0% |
| Petróleo | 187.059 | 7,7% | 190.655 | 7,7% |
| Gas natural | 334.158 | 13,8% | 366.002 | 14,7% |
| Nuclear | 859.893 | 35,4% | 854.182 | 34,3% |
| Hidráulica | 316.273 | 13,0% | 327.119 | 13,1% |
| Otras renovables* | 46.100 | 1,9% | 55.664 | 2,2% |
| TOTAL | 2.426.436 | 100,0% | 2.489.564 | 100,0% |

* Incluye calores residuales.

Fuente: EUROSTAT.

Estructura de generación eléctrica por países - Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | GWh | % | GWh | % |
| BÉLGICA | | | | |
| Carbón | 16.282 | 20,6% | 16.890 | 20,3% |
| Petróleo | 1.422 | 1,8% | 2.580 | 3,1% |
| Gas natural | 11.537 | 14,6% | 15.036 | 18,1% |
| Nuclear | 47.408 | 60,1% | 46.165 | 55,5% |
| Hidráulica | 1.277 | 1,6% | 1.497 | 1,8% |
| Otras renovables* | 966 | 1,2% | 1.073 | 1,3% |
| TOTAL | 78.892 | 100,0% | 83.241 | 100,0% |
| DINAMARCA | | | | |
| Carbón | 28.713 | 64,8% | 23.648 | 57,6% |
| Petróleo | 5.423 | 12,2% | 4.968 | 12,1% |
| Gas natural | 6.855 | 15,5% | 8.166 | 19,9% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 19 | 0,0% | 27 | 0,1% |
| Otras renovables* | 3.299 | 7,4% | 4.273 | 10,4% |
| TOTAL | 44.309 | 100,0% | 41.082 | 100,0% |
| ALEMANIA | | | | |
| Carbón | 292.893 | 53,1% | 299.528 | 53,8% |
| Petróleo | 6.866 | 1,2% | 6.376 | 1,1% |
| Gas natural | 50.176 | 9,1% | 54.312 | 9,8% |
| Nuclear | 170.328 | 30,9% | 161.644 | 29,0% |
| Hidráulica | 20.934 | 3,8% | 21.590 | 3,9% |
| Otras renovables* | 10.373 | 1,9% | 13.264 | 2,4% |
| TOTAL | 551.570 | 100,0% | 556.714 | 100,0% |
| GRECIA | | | | |
| Carbón | 30.629 | 70,4% | 32.442 | 70,0% |
| Petróleo | 8.299 | 19,1% | 8.078 | 17,4% |
| Gas natural | 332 | 0,8% | 1.713 | 3,7% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 4.096 | 9,4% | 3.866 | 8,3% |
| Otras renovables* | 151 | 0,3% | 233 | 0,5% |
| TOTAL | 43.507 | 100,0% | 46.332 | 100,0% |

Estructura de generación eléctrica por países - Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | GWh | % | GWh | % |
| ESPAÑA | | | | |
| Carbón | 63.976 | 33,6% | 63.166 | 32,3% |
| Petróleo | 14.103 | 7,4% | 17.499 | 8,9% |
| Gas natural | 18.174 | 9,6% | 16.212 | 8,3% |
| Nuclear | 55.298 | 29,1% | 58.993 | 30,1% |
| Hidráulica | 36.002 | 18,9% | 35.806 | 18,3% |
| Otras renovables* | 2.684 | 1,4% | 4.185 | 2,1% |
| TOTAL | 190.237 | 100,0% | 195.861 | 100,0% |
| FRANCIA | | | | |
| Carbón | 25.863 | 5,1% | 37.312 | 7,3% |
| Petróleo | 7.727 | 1,5% | 11.651 | 2,3% |
| Gas natural | 4.900 | 1,0% | 4.975 | 1,0% |
| Nuclear | 395.483 | 78,4% | 387.990 | 76,0% |
| Hidráulica | 68.060 | 13,5% | 66.620 | 13,0% |
| Otras renovables* | 2.193 | 0,4% | 2.258 | 0,4% |
| TOTAL | 504.226 | 100,0% | 510.806 | 100,0% |
| IRLANDA | | | | |
| Carbón | 8.840 | 44,3% | 8.431 | 39,9% |
| Petróleo | 3.466 | 17,4% | 4.850 | 22,9% |
| Gas natural | 6.574 | 32,9% | 6.430 | 30,4% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 942 | 4,7% | 1.189 | 5,6% |
| Otras renovables* | 139 | 0,7% | 255 | 1,2% |
| TOTAL | 19.961 | 100,0% | 21.155 | 100,0% |
| ITALIA | | | | |
| Carbón | 24.769 | 9,9% | 27.827 | 10,7% |
| Petróleo | 113.312 | 45,2% | 107.305 | 41,4% |
| Gas natural | 61.293 | 24,4% | 70.883 | 27,4% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 46.552 | 18,6% | 47.365 | 18,3% |
| Otras renovables* | 4.843 | 1,9% | 5.674 | 2,2% |
| TOTAL | 250.769 | 100,0% | 259.054 | 100,0% |
| LUXEMBURGO | | | | |
| Carbón | 87 | 6,9% | ---- | ---- |
| Petróleo | 13 | 1,0% | ---- | ---- |
| Gas natural | 177 | 14,0% | 204 | 15,6% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 937 | 74,2% | 1.049 | 80,1% |
| Otras renovables* | 49 | 3,9% | 56 | 4,3% |
| TOTAL | 1.263 | 100,0% | 1.309 | 100,0% |
| HOLANDA | | | | |
| Carbón | 25.965 | 30,0% | 27.274 | 30,0% |
| Petróleo | 3.619 | 4,2% | 3.528 | 3,9% |
| Gas natural | 50.543 | 58,3% | 51.981 | 57,2% |
| Nuclear | 2.408 | 2,8% | 3.814 | 4,2% |
| Hidráulica | 94 | 0,1% | 106 | 0,1% |
| Otras renovables* | 4.030 | 4,7% | 4.195 | 4,6% |
| TOTAL | 86.659 | 100,0% | 90.898 | 100,0% |

Estructura de generación eléctrica por países - Unión Europea

| | 1997 | | 1998 | |
|--------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | GWh | % | GWh | % |
| AUSTRIA | | | | |
| Carbón | 6.563 | 11,5% | 4.151 | 7,2% |
| Petróleo | 2.768 | 4,9% | 3.109 | 5,4% |
| Gas natural | 8.557 | 15,1% | 8.843 | 15,4% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 37.274 | 65,6% | 38.671 | 67,3% |
| Otras renovables* | 1.689 | 3,0% | 2.663 | 4,6% |
| TOTAL | 56.851 | 100,0% | 57.437 | 100,0% |
| PORTUGAL | | | | |
| Carbón | 13.041 | 38,1% | 12.055 | 30,9% |
| Petróleo | 6.776 | 19,8% | 10.687 | 27,4% |
| Gas natural | 89 | 0,3% | 2.018 | 5,2% |
| Nuclear | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Hidráulica | 13.175 | 38,5% | 13.054 | 33,5% |
| Otras renovables* | 1.123 | 3,3% | 1.168 | 3,0% |
| TOTAL | 34.204 | 100,0% | 38.982 | 100,0% |
| FINLANDIA | | | | |
| Carbón | 19.579 | 28,3% | 13.641 | 19,4% |
| Petróleo | 1.378 | 2,0% | 1.043 | 1,5% |
| Gas natural | 6.884 | 9,9% | 8.823 | 12,6% |
| Nuclear | 20.894 | 30,2% | 21.853 | 31,1% |
| Hidráulica | 12.242 | 17,7% | 15.051 | 21,4% |
| Otras renovables* | 8.209 | 11,9% | 9.759 | 13,9% |
| TOTAL | 69.186 | 100,0% | 70.170 | 100,0% |
| SUECIA | | | | |
| Carbón | 2.898 | 1,9% | 3.215 | 2,0% |
| Petróleo | 3.831 | 2,6% | 3.264 | 2,1% |
| Gas natural | 610 | 0,4% | 431 | 0,3% |
| Nuclear | 69.928 | 46,8% | 73.583 | 46,5% |
| Hidráulica | 69.056 | 46,2% | 74.378 | 47,0% |
| Otras renovables* | 3.101 | 2,1% | 3.404 | 2,2% |
| TOTAL | 149.424 | 100,0% | 158.275 | 100,0% |
| REINO UNIDO | | | | |
| Carbón | 122.855 | 35,6% | 125.444 | 35,0% |
| Petróleo | 8.056 | 2,3% | 5.717 | 1,6% |
| Gas natural | 107.457 | 31,1% | 115.975 | 32,4% |
| Nuclear | 98.146 | 28,4% | 100.140 | 28,0% |
| Hidráulica | 5.613 | 1,6% | 6.850 | 1,9% |
| Otras renovables* | 3.251 | 0,9% | 4.122 | 1,2% |
| TOTAL | 345.378 | 100,0% | 358.248 | 100,0% |

* Incluye calores residuales.

Fuente: EUROSTAT.

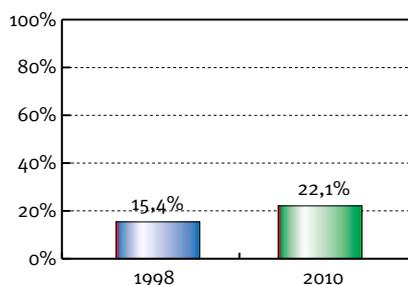
De acuerdo con la Propuesta modificada de Directiva para la promoción de la electricidad en el mercado interior⁴, la generación eléctrica con fuentes renovables debe alcanzar en España el 29,4% de la generación bruta nacional en el año 2010 -igual porcentaje que el establecido por el Plan de Fomento de las Energías Renovables-. La citada Propuesta de Directiva establece objetivos indicativos de generación eléctrica con fuentes renovables para cada uno de los Estados miembros, de manera que pueda alcanzarse el objetivo del 22,1% para la Unión Europea en su conjunto -compatible con los objetivos especificados en el Libro Blanco-.

La situación de partida -correspondiente, en los gráficos siguientes, al año 1998- es muy dispar entre los distintos países miembros, como lo era también el peso de las renovables en la estructura de consumo de energía primaria.

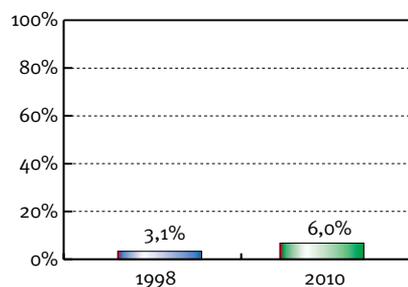
4 Propuesta modificada de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad. Bruselas, 28.12.2000, COM (2000) 884 final.

Porcentaje de renovables en la generación eléctrica de la UE y objetivos al 2010

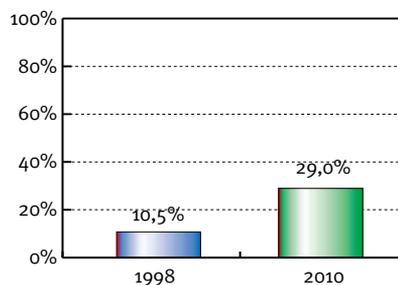
Unión Europea



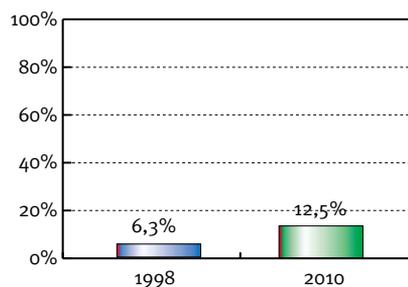
Bélgica



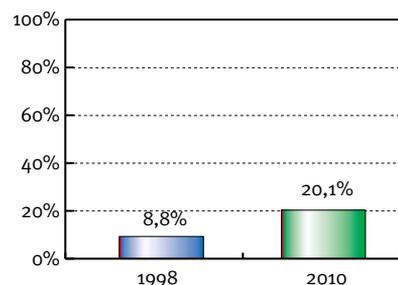
Dinamarca

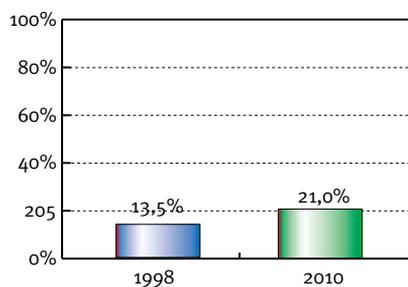
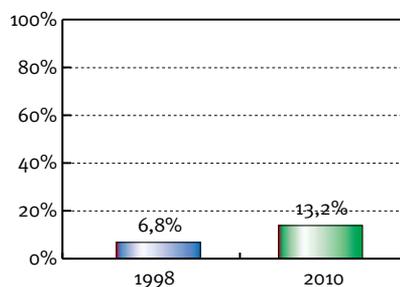
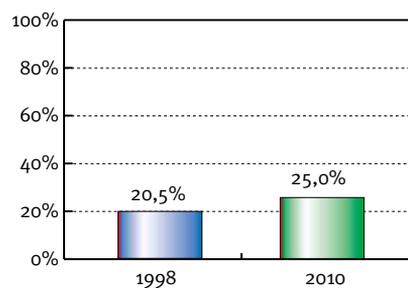
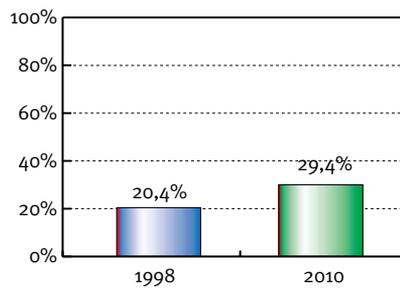
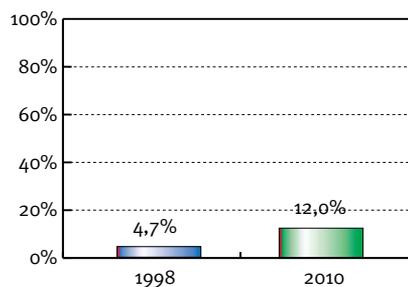
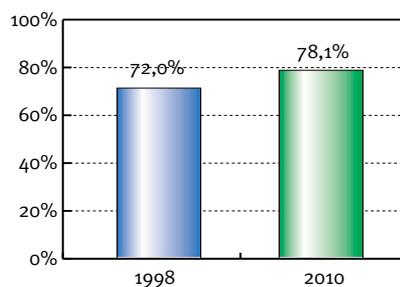
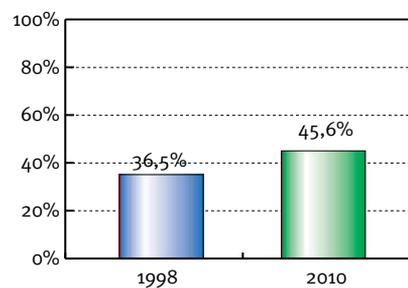
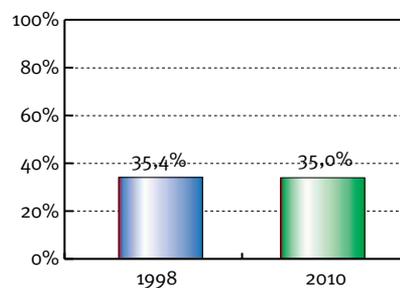
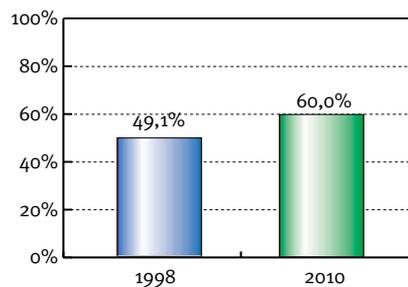
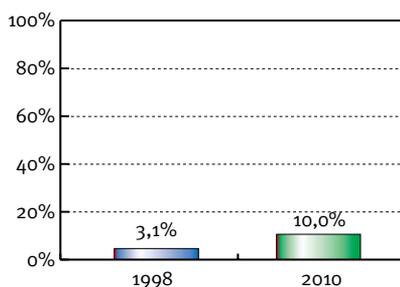


Alemania



Grecia



Francia**Irlanda****Italia****España****Holanda****Austria****Portugal****Finlandia****Suecia****Reino Unido**

La potencia de generación en régimen especial representa un 14% de la potencia eléctrica instalada a nivel nacional; no obstante, esta potencia podrá incrementarse en los próximos años merced a los **desarrollos tecnológicos** en el campo de las energías renovables, que permiten reducir los costes y el impacto visual y medioambiental de la generación eléctrica con estas fuentes, de manera que puedan alcanzarse los objetivos de producción eléctrica previstos en el Plan de Fomento.

Los nuevos desarrollos tecnológicos en energías renovables permitirán reducir los costes y acelerarán la penetración de estas energías en los mercados.

En lo que se refiere a la **energía eólica**, la gama alta de las máquinas comerciales se ha incrementado hasta los 1.500-1.750 kW, lo que permite, en muchos casos, la obtención de economías de escala; en España, están funcionando ya 2 aerogeneradores de 1.650 kW y está previsto que entre en funcionamiento este año una nueva máquina de 1.750; téngase en cuenta que, a mediados de los años setenta, el tamaño medio no superaba los 30 kW, y actualmente están introduciéndose ya en el mercado turbinas con una potencia instalada de 2 MW, con un diámetro de 70 metros, y trabajándose en prototipos que van desde los 3 hasta los 5 MW de potencia unitaria. Los desarrollos tecnológicos recientes en este campo se orientan hacia la consecución de máquinas más controlables, de más fácil integración en los sistemas eléctricos locales y con menos componentes, en orden a reducir los costes y acelerar su penetración en los mercados.

También en lo que se refiere a las **células fotovoltaicas**, los nuevos desarrollos tecnológicos son continuos; la eficiencia de conversión de las células fotovoltaicas que se encuentran en el mercado, que puede situarse entre el 10-15%, se incrementa hasta el 30% en el caso de células de alta eficiencia en sistemas de concentración.

Potencia de generación eléctrica

| MW | 2000 |
|---|--------|
| Hidráulica | 16.525 |
| Nuclear | 7.798 |
| Carbón | 12.052 |
| Fuel-Gas | 10.674 |
| Régimen Especial (cogeneración + energías renovables) | 7.938 |
| | 54.987 |

Fuente: Red Eléctrica España.

En lo que respecta a la **generación eléctrica de origen hidráulico**, los nuevos desarrollos se concentran, fundamentalmente, en las pequeñas instalaciones minihidráulicas —generadores de inducción, turbinas de velocidad variable,...— y en aquellas tecnologías que —incorporadas al diseño de las plantas y turbinas— permiten reducir el impacto ambiental de la generación eléctrica de origen hidráulico. Una de las mayores barreras que obstaculizan el desarrollo de esta energía tiene carácter medioambiental, esto es, la necesidad de preservar los ecosistemas y la calidad de las aguas fluviales.

Dado el estado actual de la tecnología, cabe prever, por tanto, la rápida penetración en el mercado de las energías renovables de establecerse los adecuados programas de apoyo, desde las Administraciones Públicas, que posibiliten una rápida reducción de costes. Como se ha señalado, los desarrollos tecnológicos que deben potenciarse no son sólo aquéllos que permiten reducir los costes sino aquéllos que permiten reducir también el impacto ambiental de la generación eléctrica con fuentes renovables; el menor impacto medioambiental de estas fuentes constituye, de hecho, una ventaja comparativa de las mismas frente a la generación eléctrica convencional y justifica, como así lo ha venido haciendo, el mantenimiento de sistemas de apoyo vía precios.

Eficiencia Energética e Intensidad en Usos Finales

Intensidad primaria y final



La intensidad primaria, medida por el cociente entre el consumo de energía primaria y el *Producto Interior Bruto* de cada país, aumentó durante el año 1999 un 0,5%, un porcentaje similar al aumento anual de la intensidad primaria durante la década de los noventa y de signo contrario a la variación experimentada por este mismo índice calculado para la Unión Europea. Las cifras del año 2000 apuntan hacia una estabilización del índice de intensidad primaria en los valores del año anterior.

Aun existiendo diferencias en la información estadística proveniente de distintas fuentes (EUROSTAT vs. EnR), las conclusiones que pueden derivarse de ambas sobre las tendencias y mejoras o empeoramientos de la eficiencia energética son prácticamente coincidentes.

Los indicadores de intensidad energética que se calculan en el marco del proyecto *SAVE Cross Country*

Comparison on Energy Efficiency Indicators están basados en la información estadística sobre consumos y actividad económica a disposición de las agencias europeas integradas en el Club EnR —IDAE, en el caso español—. Salvo para los años más recientes, para los que, a menudo, dichas agencias disponen de estimaciones o datos de avance sobre los consumos de energía primaria o final, las agencias utilizan para el cálculo de los indicadores las fuentes nacionales oficiales de información. En lo que a los datos españoles se refiere, las fuentes primarias de información son el Instituto Nacional de Estadística (INE) —para los datos de actividad económica—, el Ministerio de Ciencia y Tecnología —para los datos de consumo final— y la Dirección General de Política Energética y Minas —para los datos de consumo de energía primaria—, organismos éstos que remiten, a su vez, dicha información a EUROSTAT —la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas— y otros organismos internacionales (AIE).

Intensidad primaria (kep/1000 euros 1990)

| | 1985 | 1990 | 1996 | 1997 | 1998 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Unión Europea-15 | 276,7 | 253,5 | 244,5 | 237,7 | 235,3* |
| Bélgica | 329,5 | 305,9 | 323,4 | 320,4 | 317,6* |
| Dinamarca | 213,8 | 179,2 | 196,1 | 176,4 | 168,2 |
| Alemania | 339,2 | 299,5 | 244,3 | 236,6 | 229,5 |
| Grecia | 308,4 | 340,9 | 357,5 | 349,2 | 353,8 |
| España | 235,9 | 223,7 | 231,8 | 235,8 | 236,9* |
| Francia | 251,5 | 237,4 | 248,8 | 237,7 | 237,2 |
| Irlanda | 322,4 | 284,2 | 223,8 | 211,9 | 201,7 |
| Italia | 182,9 | 179,7 | 177,2 | 180,6 | 182,9 |
| Luxemburgo | 182,9 | 179,7 | 177,2 | 180,6 | 182,9 |
| Holanda | 320,6 | 300,1 | 298,8 | 283,3 | 272,8 |
| Austria | 220,5 | 204,3 | 199,3 | 197,6 | 195,0* |
| Portugal | 297,2 | 310,3 | 328,4 | 337,5 | 347,7 |
| Finlandia | 298,2 | 268,1 | 289,2 | 286,7 | 278,0 |
| Suecia | 290,6 | 259,6 | 276,0 | 263,9 | 245,2 |
| Reino Unido | 313,1 | 276,3 | 274,2 | 258,7 | 261,7 |

*Precios corrientes.
Fuente: EUROSTAT.

Intensidad final (kep/1000 euros 1990)

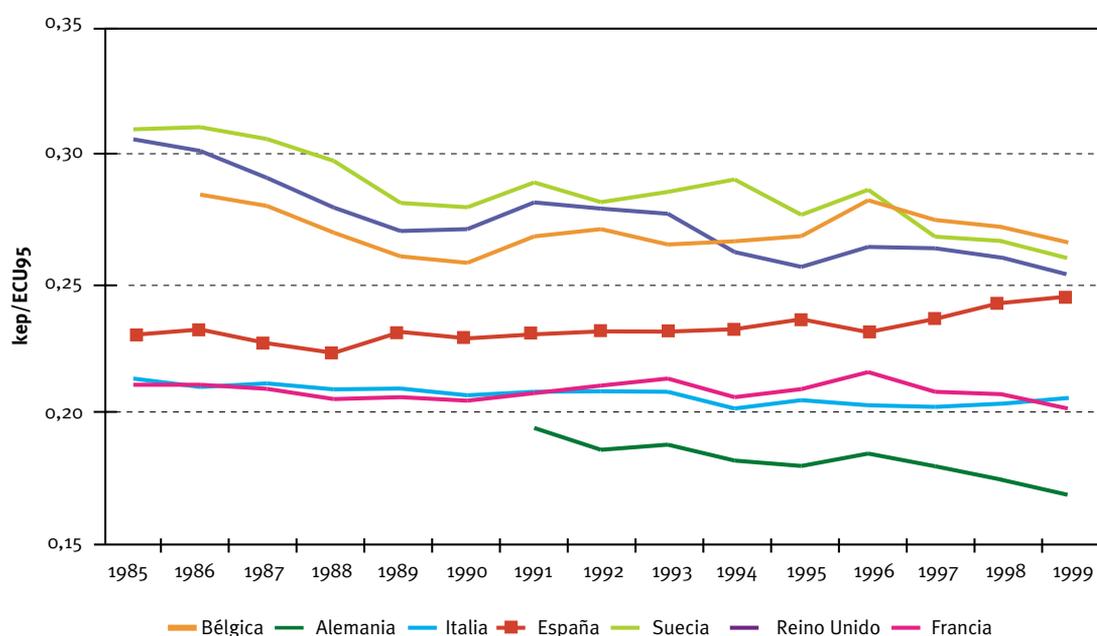
| | 1985 | 1990 | 1996 | 1997 | 1998 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Unión Europea-15 | 183,3 | 165,8 | 161,9 | 157,0 | 155,0* |
| Bélgica | 219,6 | 199,6 | 217,8 | 212,0 | 211,3* |
| Dinamarca | 155,6 | 141,1 | 132,1 | 123,6 | 120,1* |
| Alemania | 221,3 | 192,3 | 160,6 | 153,9 | 149,5* |
| Grecia | 210,5 | 222,7 | 237,5 | 235,7 | 239,1 |
| España | 151,7 | 141,9 | 149,7 | 150,4 | 152,4* |
| Francia | 161,6 | 144,8 | 148,6 | 143,3 | 142,4 |
| Irlanda | 227,0 | 196,9 | 157,6 | 150,2 | 142,6* |
| Italia | 129,7 | 128,2 | 128,0 | 130,3 | 130,9 |
| Luxemburgo | 424,5 | 392,2 | 308,3 | 295,5 | 274,8 |
| Holanda | 221,8 | 193,1 | 201,6 | 185,9 | 179,8 |
| Austria | 178,9 | 158,8 | 157,8 | 158,8 | 152,9* |
| Portugal | 229,4 | 206,4 | 233,2 | 237,1 | 238,3* |
| Finlandia | 206,0 | 196,9 | 207,0 | 202,3 | 197,9 |
| Suecia | 193,0 | 168,3 | 182,0 | 175,3 | 171,2 |
| Reino Unido | 195,5 | 178,7 | 181,6 | 171,4 | 169,0 |

*Precios corrientes.
Fuente: EUROSTAT.

La práctica coincidencia en los datos de partida para el cálculo de los indicadores hace que las discrepancias entre los índices de intensidad calculados en el marco del proyecto SAVE y los índices que presenta periódicamente EUROSTAT no sean relevantes y, en todo

caso, resulten explicables sobre la base de la aplicación de criterios metodológicos diferentes (inclusión o no de los consumos de energía para usos no energéticos, por ejemplo).

Intensidad primaria



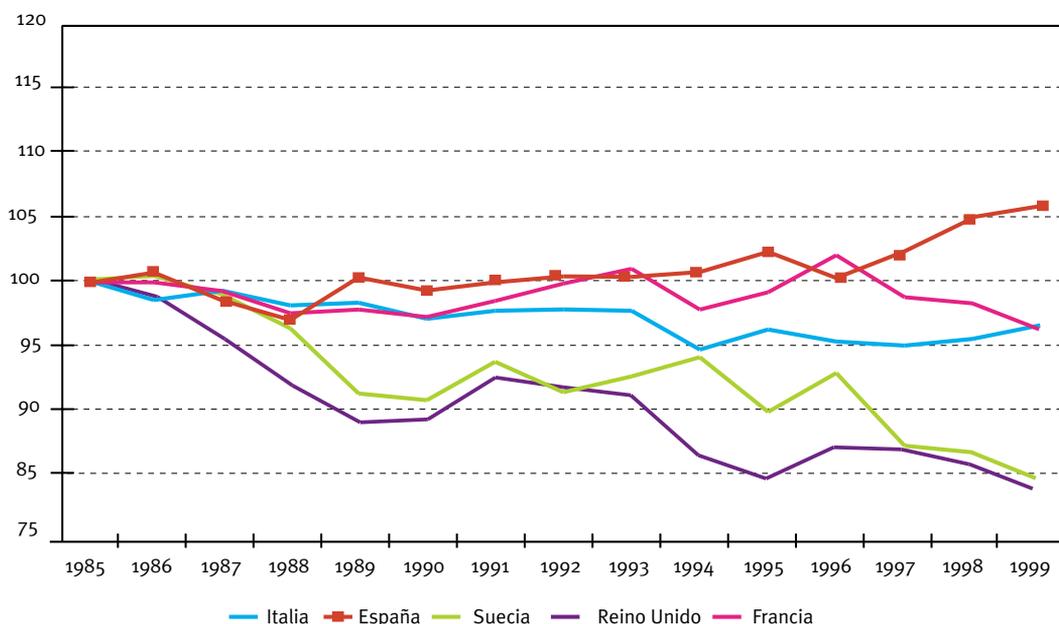
Fuente: EnR/IDAE.

La intensidad primaria en España —calculada sobre el PIB expresado en ecus de 1995— se sitúa por encima de la de países como Francia o Italia pero por debajo de la de países como Suecia, el Reino Unido o Bélgica. No obstante, la posición relativa de cada país según los respectivos indicadores de intensidad primaria varía si se calcula el indicador sobre el PIB expresado en ecus constantes de 1990 ó 1995¹. Como se explica con detalle en la nota que acompaña al gráfico de *Intensidad Final* —al objeto de justificar las diferencias que pueden observarse entre el gráfico comparativo de este Boletín IDAE nº 2 y el que se presentó en el anterior boletín—, la posición relativa de cada país frente al resto varía cuando se calculan las intensidades sobre el PIB en moneda constante de 1990 ó 1995. La apreciación o depreciación de las distintas monedas europeas frente al ECU en el período 1990-95 provoca cambios en la posición relativa de los distintos países europeos en términos de intensidad primaria o final no atribuibles a mejoras o empeoramientos de la eficiencia energética —entendida como eficiencia téc-

nica o reducción de los consumos de energía por unidad física de producto— sino a las variaciones de la cotización de las distintas monedas frente al ECU; de este modo, una depreciación de la peseta frente al ECU en el período provoca una reducción del PIB español expresado en ecus —una pérdida de valor económico de la producción— y, por tanto, un aumento del indicador de intensidad calculado por unidad de PIB —incluso, por encima del indicador de intensidad calculado para países que, a la inversa, hayan visto apreciarse su moneda en el período 1990-95—².

La variación interanual de los índices de intensidad no se ve afectada, sin embargo, de las variaciones del tipo de cambio. Los índices de intensidad calculados con base 1985 igual a 100 permiten comprobar las mejoras o empeoramientos de la eficiencia energética en los distintos países miembros durante el período 1985-1999.

Intensidad primaria (Base 1985=100)



Fuente: EnR/IDAE.

¹ Obsérvese que los datos de intensidad primaria presentados por EUROSTAT vienen expresados en kilogramos equivalentes de petróleo/1000 euros de 1990, mientras que los datos de intensidad primaria provenientes del Proyecto SAVE están expresados en kilogramos equivalentes de petróleo por ECU de 1995.

² Las paridades frente al ECU de 1995 de las distintas monedas europeas están muy próximas a los tipos de conversión con el euro finalmente fijados; la adopción del euro como moneda común eliminará las variaciones atribuibles a los cambios de cotización de las diferentes monedas europeas frente al ECU que se producen en todas las variables de actividad económica. Por esta razón, los gráficos de intensidad que se presenten en el futuro pondrán de manifiesto una posición relativa similar a la del gráfico que se incluye en este Boletín IDAE nº 2 de unos países europeos frente a otros.

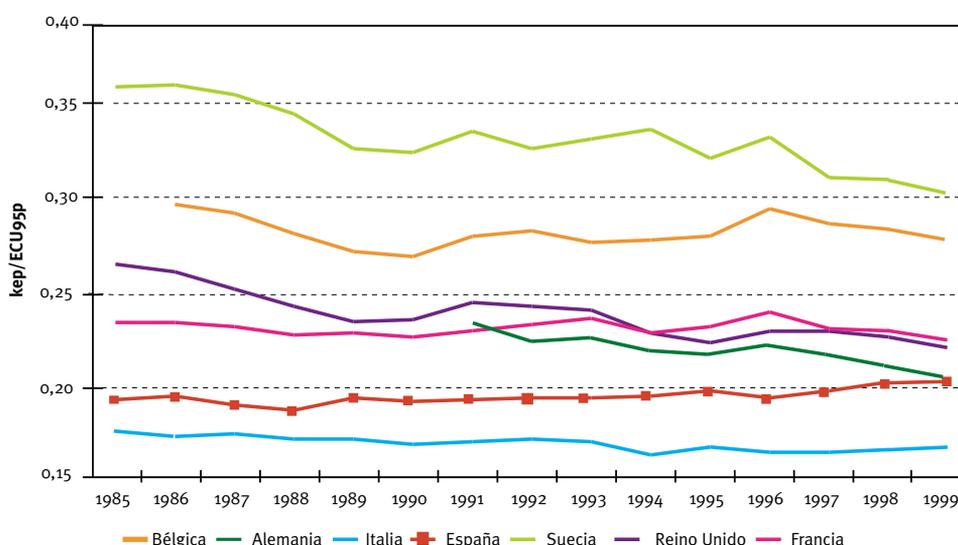
La intensidad primaria en España ha aumentado un 5,8% en términos acumulados en ese período —a un ritmo anual del 0,4%—; en el lado opuesto, países como el Reino Unido o Suecia, aun registrando intensidades superiores a la media de la Unión Europea y España, han visto reducirse el indicador de intensidad primaria en un 17% y 16%, respectivamente, en el período 1985-1999. La evolución más reciente —desde 1996— también confirma la tendencia global del período: la intensidad primaria ha aumentado en España desde 1996 a una tasa media anual del 1,7%, frente a países como Francia, el Reino Unido o Suecia que han reducido sus indicadores de intensidad hasta en un 3% anual; en el lado opuesto, Italia o Portugal también presentan una tendencia creciente en sus índices de intensidad recientes.

Aun con las diferencias que el tipo de cambio introduce en la valoración del *Producto Interior Bruto* en moneda constante, puede afirmarse que España se sitúa cerca de los valores medios de la Unión Europea, a pesar de que la evolución de los indicadores de intensidad primaria desde mediados de la década de los ochenta sea divergente de la evolución experimentada por el indicador medio para Europa y la mayoría de los países miembros. En la base de las diferencias, se encuentran las diferencias en la estructura productiva

de los distintos Estados miembros —mayor o menor peso de unos sectores industriales más intensivos en energía u otros— o las diferencias en la estructura de generación eléctrica. Mientras que las diferencias en el peso de los distintos sectores industriales o de servicios en el PIB de cada país se traducen también en diferencias en los indicadores de intensidad final, las diferencias en la estructura de generación eléctrica —mayor o menor peso de la generación hidroeléctrica o de origen renovable en general— se reflejan en la relación entre los indicadores de intensidad final y primaria y, por tanto, también en este segundo.

Para corregir, no obstante y, al menos, parcialmente, el efecto del tipo de cambio sobre los indicadores de intensidad, se calculan los indicadores sobre el PIB expresado en ecus de 1995 utilizando las *Paridades de Poder Adquisitivo*. Al eliminar el efecto diferencial de los precios sobre el PIB, el indicador resultante está más próximo a un indicador de volumen —consumo de energía por unidad de producción— que el indicador calculado sobre el PIB utilizando los tipos de cambio nominales; las comparaciones relativas entre países son, por tanto, más correctas cuando se realizan a partir de este segundo indicador que cuando se hacen a partir del primero.

Intensidad primaria -Paridad de poder de compra



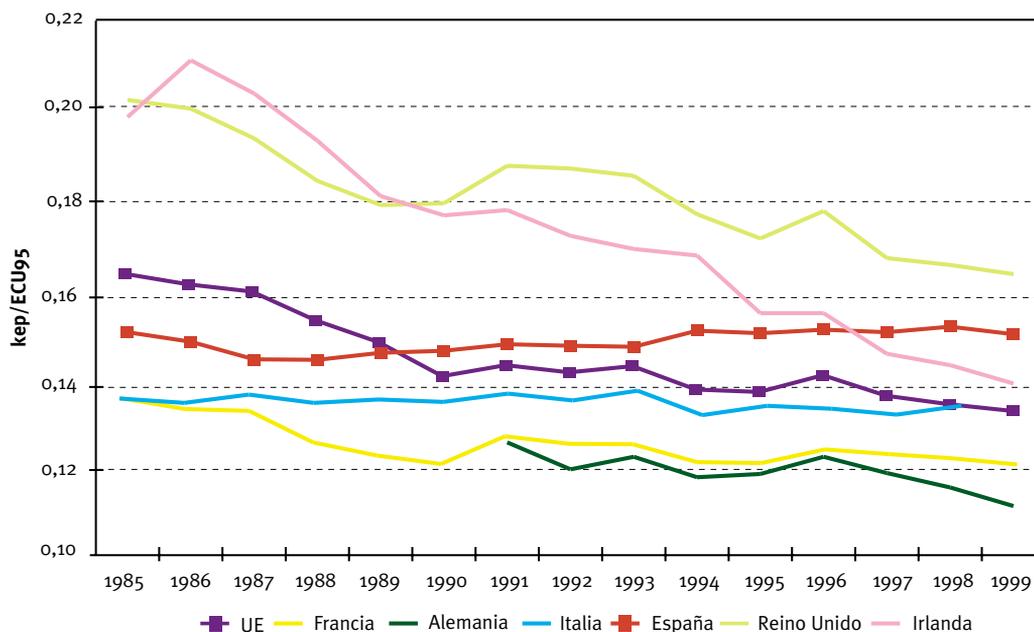
Fuente: EnR/IDAE.

Nota: Ver nota en gráfico *Intensidad Final*- Paridad de Poder de Compra.

La intensidad final en España —calculada por cociente entre los consumos finales y el PIB— se redujo en un 1% en 1999, a pesar de que este indicador durante la década de los noventa ha mostrado una práctica estabilización —con un aumento anual del 0,2%—.

La tendencia experimentada por el indicador de intensidad final de España y el de los restantes países de la Unión Europea ha sido divergente; mientras el indicador nacional se ha estabilizado en los niveles de 1985, países como Francia, Irlanda o, incluso, el indicador medio para la Unión Europea han registrado reducciones significativas en el período.

Intensidad final



Fuente: EnR/IDAE.

Nota: Los datos que aparecen en este gráfico han sido elaborados en el marco del proyecto "Cross Country Comparison on Energy Efficiency Indicators" apoyado por la Comisión Europea a través del Programa SAVE; los indicadores de eficiencia energética se han calculado a partir de los datos nacionales remitidos por cada una de las agencias asociadas al Club EnR que participan en dicho proyecto.

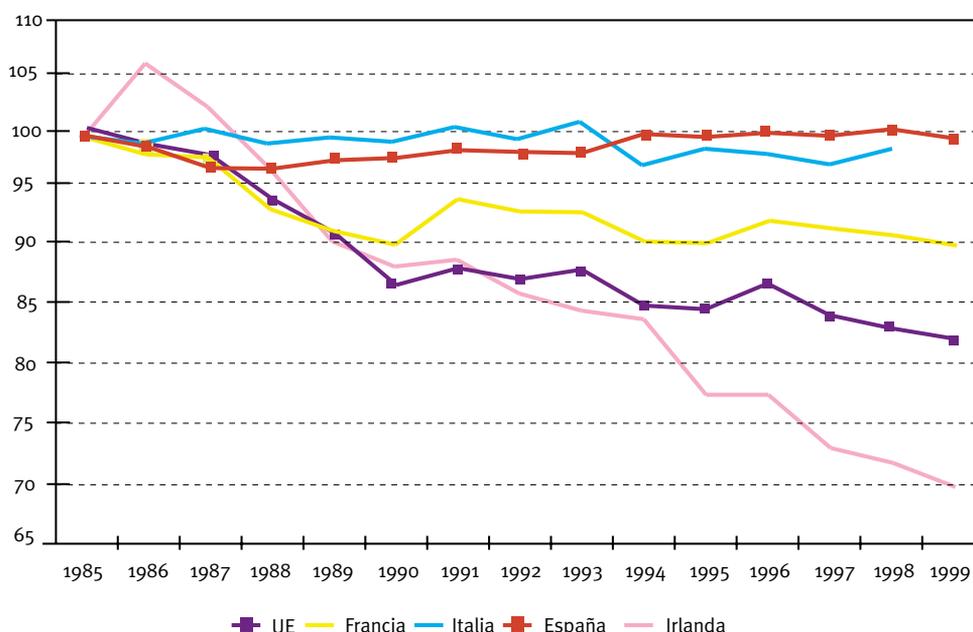
Obsérvese que los indicadores de intensidad energética vienen expresados —en este Boletín IDAE nº 2— en kilogramos equivalentes de petróleo por ECU de 1995, mientras que en el número anterior de este Boletín IDAE venían expresados en kep por ECU de 1990. El indicador se construye, por tanto, por cociente entre los consumos finales de energía —excluidos los usos no energéticos— y el PIB valorado en moneda constante (el año base para el cálculo del PIB en términos reales es, ahora, el año 1995). La depreciación nominal de algunas monedas europeas frente al ECU en el período 1990-95, como el dracma, la lira, la peseta, la corona sueca, el marco finlandés, la libra esterlina, el escudo o la libra irlandesa, y la apreciación relativa de las restantes monedas, ha provocado cambios en la posición relativa de unos países frente a otros en términos de intensidad. La depreciación de la peseta en ese período ha provocado un descenso del PIB español valorado en ECUs de 1995 con respecto a su valor en ECUs de 1990 y, por tanto, un aumento del indicador de intensidad energética por encima del indicador de Alemania (el marco alemán se apreció cerca de un 9% en el período 1990-95) y de la Unión Europea; por análoga razón, el indicador de intensidad final de Italia se encuentra —valorado en ECUs de 1995— por encima del de Francia y Alemania, posición relativa bien diferente de la que podía observarse en el gráfico presentado en el Boletín IDAE nº 1, en el que Italia se encontraba entre los países con menores índices de intensidad final de la UE (la lira italiana se depreció un 40% en términos nominales en el período 1990-95).

Intensidad final en España y la Unión Europea 1985-1999 (kep/ECU95)

| | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| España | 0,150 | 0,147 | 0,150 | 0,151 | 0,151 | 0,152 | 0,150 |
| Unión Europea | 0,164 | 0,142 | 0,139 | 0,142 | 0,138 | 0,136 | 0,135 |

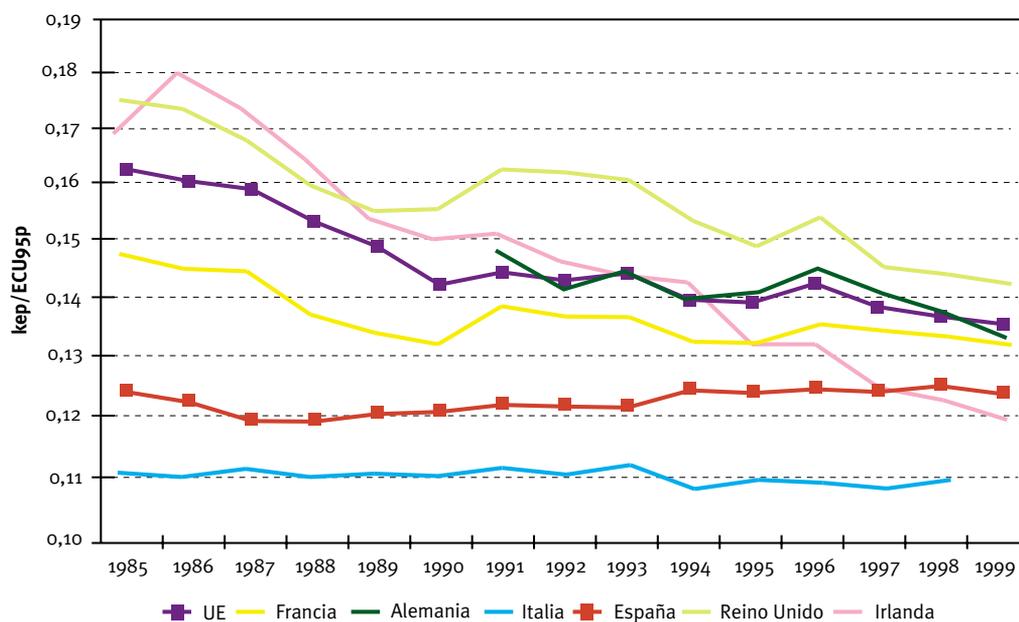
Fuente: EnR/IDAE.

Intensidad final (Base 1985=100)



Fuente: EnR/IDAE.

Intensidad final -Paridad de poder de compra



Fuente: EnR/IDAE.

Nota: En este gráfico, los indicadores de intensidad final se han calculado por cociente entre los consumos de energía final —excluidos los usos no energéticos— y el PIB expresado en moneda constante utilizando las paridades de poder de compra, en lugar de los tipos de cambio de las monedas nacionales con respecto al ECU. La paridad de poder de compra permite traducir una determinada cantidad en pesetas en una cantidad en ECUs con un poder de compra equivalente; por ejemplo, 1.000 pesetas de 1995 equivalían a 11,5 marcos alemanes —por aplicación del tipo de cambio medio del marco alemán— pero tenían un poder adquisitivo equivalente a 16,6 marcos alemanes de 1995 por efecto de los mayores precios relativos en Alemania con respecto a España (1.000 pesetas en España permitían adquirir una cesta de bienes y servicios equivalente a la que podía adquirirse en Alemania con 16,6 marcos, no con 11,5). El tipo de cambio de la peseta frente al ECU era, en 1995, de 1 ECU=163 pesetas, pero, realmente, eran suficientes 134,7 pesetas para adquirir en España la cesta de bienes y servicios que podía adquirirse en Europa con 1 ECU, dado el menor nivel de precios en España con respecto a la media de la Unión Europea. De esta forma, el PIB español expresado en ECUs de 1995 a igualdad de poder adquisitivo es mayor que el PIB español expresado en ECUs de 1995 aplicado el tipo de cambio. Esta magnitud —aun expresada en términos monetarios— es más próxima a un indicador de volumen que la anterior, al haberse eliminado el efecto de los precios, y, por tanto, permite hacer comparaciones internacionales más ajustadas; el nuevo indicador, así calculado, está más cerca de poder interpretarse como el consumo de energía final por unidad de producción.

El uso de paridades de poder de compra modifica la posición relativa de los distintos países en términos de intensidad final, dado que aumenta el valor del PIB y decrece, por tanto, la intensidad de los países con menores precios; no afecta, sin embargo, a la tendencia de las series dado que, a precios constantes de un determinado año (1995), el ratio que se aplica es el mismo en todo el periodo.

La intensidad final corregida del clima se ha reducido por encima del 1% anual medio en los dos últimos años.

Los indicadores de intensidad deben corregirse de las variaciones climáticas interanuales para aislar el efecto del clima sobre los consumos —mayores consumos de energía para calefacción en inviernos fríos y meno-

res consumos en inviernos cálidos—, de manera que el indicador se aproxime al concepto de eficiencia técnica —mayores o menores consumos de energía por unidad de producción—.

La corrección climática se aplica sobre los consumos de energía para calefacción de los sectores doméstico y terciario de acuerdo con la siguiente expresión:

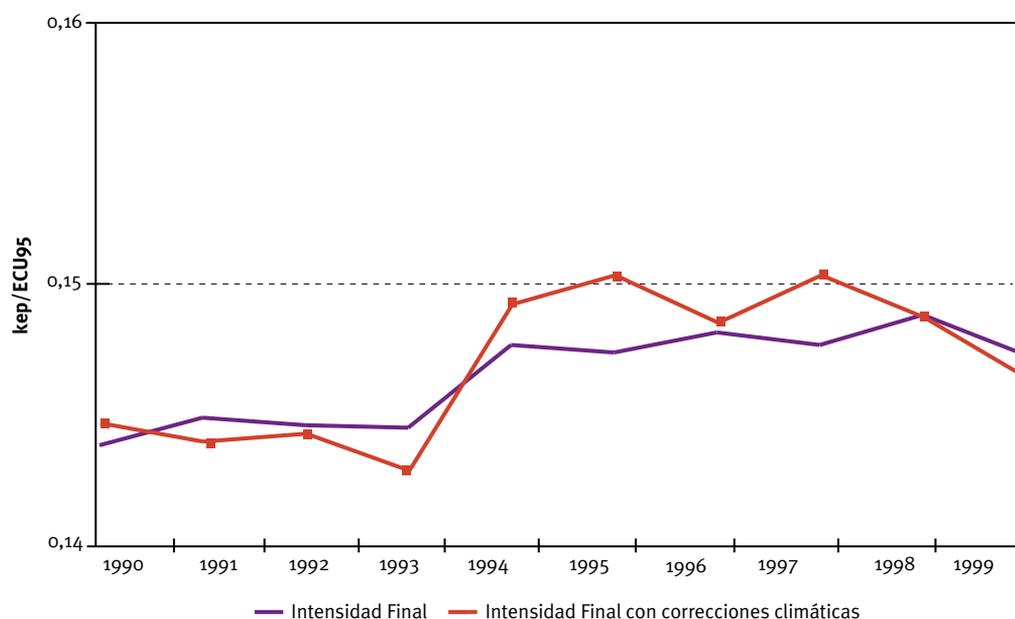
$$C_{\text{Final, Correcciones Climáticas}} = C^*_{\text{Final}} + C_{\text{Calefacción Hogares}} * \left[1 - \frac{\text{Grados.Día} - \text{Grados.Día}_{\text{Medios}}}{\text{Grados.Día}_{\text{Medios}}} \right] + C_{\text{Calefacción Servicios}} * \left[1 - \frac{\text{Grados.Día} - \text{Grados.Día}_{\text{Medios}}}{\text{Grados.Día}_{\text{Medios}}} \right]$$

donde C^*_{Final} es el consumo final de energía descontados los consumos para calefacción de los hogares y el sector servicios.

Como puede comprobarse en la expresión anterior, los consumos finales de energía para calefacción de los hogares y del sector servicios se corrigen por los que, previsiblemente, se habrían producido de mantenerse los grados-día (o las necesidades de calefacción) en la media de los últimos años. En este último año 1999, dado que los grados-día registrados han sido superiores a la media, el consumo de energía para calefacción que se considera para el cálculo del indicador corregido es inferior al que efectivamente ha tenido lugar.

El indicador corregido para el año 1999 resulta, por tanto, inferior al indicador sin correcciones, contrariamente a lo que venía siendo habitual desde 1994. Durante el período 1994-1998, los indicadores de intensidad observados han sido inferiores a los que cabría esperar en un año climático medio como consecuencia de la bondad del clima; durante 1999, las mayores necesidades de calefacción han provocado mayores consumos y, por ende, provocaron un aumento de los índices de intensidad por encima de lo que cabe esperar en un invierno medio.

Intensidad Energética Final en España con correcciones climáticas



Fuente: EnR/IDAE.

El indicador de intensidad final a estructura constante de 1995 pone de manifiesto la ausencia de cambios estructurales desde esa fecha que expliquen las mejoras o empeoramientos del índice sin correcciones.

La intensidad final se ha corregido también de los cambios en la estructura productiva del PIB, pretendiendo aislar el efecto de los cambios estructurales sobre el indicador de intensidad. Mayores producciones o mayor participación relativa de sectores más intensivos en energía en un año respecto al de referencia (1995) provoca cambios en el indicador de intensidad que no deben interpretarse como empeoramientos de la eficiencia técnica; a la inversa, un mayor peso del sector terciario en la economía española —más intensivo en factor trabajo pero menos intensivo en energía— provoca una reducción del indicador de intensidad no atribuible a una utilización más racional de la energía sino a una mayor presencia en la economía española de sectores menos intensivos.

En una economía en la que el sector industrial pierde peso en beneficio del sector servicios, la intensidad

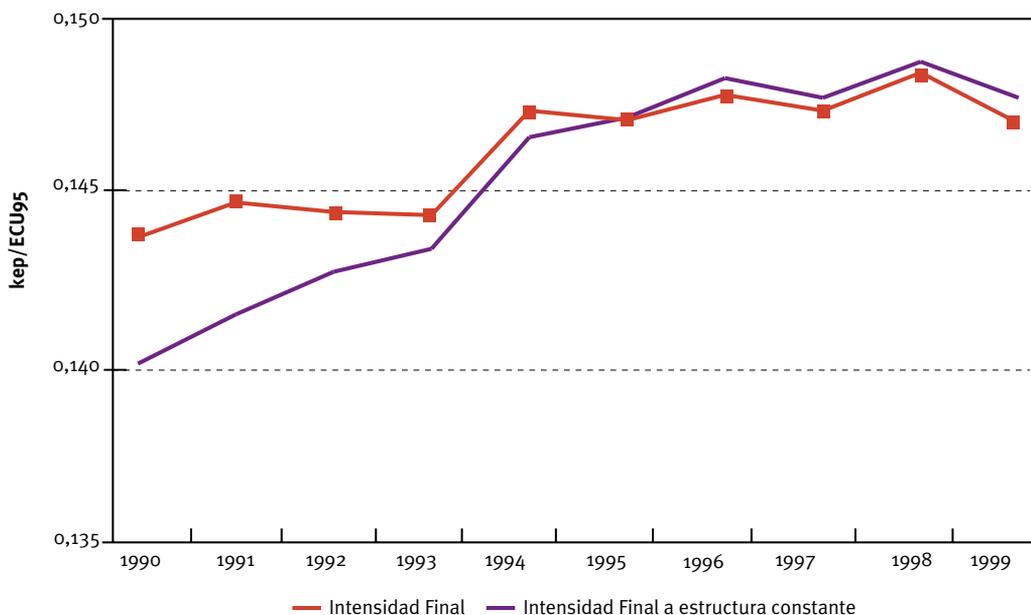
final se reduce como consecuencia del carácter menos intensivo en energía de las actividades del sector terciario. No obstante, tomando como base la estructura productiva de 1995, el indicador teórico calculado —bajo la hipótesis de que la estructura del valor añadido no ha variado y corresponde, por tanto, a la de 1995— registra valores y variaciones análogos a los del índice de intensidad, lo que debe interpretarse como el resultado de la ausencia de cambios significativos en la estructura de producción española de los últimos años. Con anterioridad a 1995, el cálculo del indicador a estructura constante de ese año proporciona valores inferiores a los realmente observados; el mayor peso de sectores intensivos en energía en los primeros años de la década justifica los mayores valores del índice sin correcciones con anterioridad a 1995.

En el conjunto del período 1990-1999, la intensidad final a estructura constante se incrementó un 5,8% en términos acumulados, frente al 2,5% del indicador calculado; puede afirmarse, por tanto, que los cambios acaecidos en la estructura productiva española —mayor terciarización y desplazamiento de la producción industrial hacia sectores menos intensivos— con-

tribuyeron, en ese período, a la minoración del aumento de los índices de intensidad en un 60% —en ausencia de dichos cambios de estructura, la intensidad final habría aumentado un 5,8% en el mencionado período—.



Intensidad Energética Final en España a estructura constante



Fuente: EnR/IDAE

La mejora de la eficiencia energética se constituye en una prioridad de la Unión Europea de cara al cumplimiento de los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero establecidos por el Protocolo de Kioto.

La reducción de los indicadores de intensidad energética o mejora de la eficiencia se ha convertido en una prioridad para la Unión Europea al objeto de cumplir los compromisos medioambientales internacionalmente adoptados, entre otros, el de reducción de gases de efecto invernadero. El Plan de Acción para mejorar la eficiencia energética en la Comunidad Europea publicado a finales de abril de 2000 da buena muestra de ello. Los distintos países miembros, a menudo en el marco de sus estrategias o programas nacionales de lucha con-

tra el cambio climático, han establecido objetivos de mejora de la eficiencia energética o contemplan actuaciones de reducción de los consumos de energía en los diferentes sectores finales o de mejora de la eficiencia en la transformación y generación de electricidad.

Estándares mínimos de eficiencia energética para determinados equipos consumidores —calderas, equipos eléctricos de uso doméstico, por ejemplo— e, incluso, para los edificios, están siendo adoptados por diferentes Estados miembros siguiendo las directrices de la Unión Europea, que ha aprobado diversas Directivas relativas a la eficiencia energética, bien para el establecimiento de rendimientos mínimos o para el etiquetado obligatorio de equipos eficientes.

Programas nacionales de eficiencia energética existentes¹

| | Objetivos | |
|--------------------|-----------|--|
| Austria | ● | Estrategia Nacional del Clima 2000-08/12 (-15,5 Mt CO ₂). |
| Bélgica | ■ | Programa Nacional de Cambio Climático previsto para junio 2001. |
| Dinamarca | ● | Ley de promoción del ahorro de energía (Marzo 2000): reducción de emisiones de CO ₂ del 21% en 2008/12 comparado con 1990. |
| Finlandia | ■ | Estrategia Nacional del Clima (en preparación). |
| Francia | ● | Programa Nacional contra el Cambio Climático (1995; reforzado en enero de 2000): objetivo de reducción de CO ₂ de 16 MteC. |
| Alemania | ● | Compromiso nacional de reducción de emisiones de CO ₂ en un 25% para el 2005 con respecto a los niveles de 1990. Confirmado en el Programa Alemán de Protección contra el Cambio Climático (18 de octubre de 2000). |
| Grecia | ● | OPE (1996-1999). |
| Italia | ● | Ley nº 10 de 1991 sobre el Plan Nacional de Energía en eficiencia energética y energías renovables. |
| Irlanda | ● | Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático (Reducción del conjunto de emisiones en 15,4 Mt CO ₂ para 2010, de las cuales 11,4 Mt CO ₂ son de origen energético) |
| Holanda | ● | Mejora de la eficiencia energética del 33% (1,5%/año) durante 1995-2020 (Tercer Libro Blanco). Programa de Acción para la Conservación de la Energía 1999-2002 (Junio 1999) con el objetivo de mejorar la eficiencia energética entre el 1,6% y el 2% anual. |
| España | ● | PAEE 1991-1999 (31/12/99): 6,3 Mtep de ahorro, 2,3 Mtep de sustitución por gas natural, 0,5 Mtep de sustitución por renovables térmicas, 9,520 GWh/año de cogeneración y 4.180 GWh/año de renovables eléctricas. |
| Suecia | ■ | Compromiso gubernamental sobre cambio climático esperado para el 2001 a partir de una propuesta para un plan de acción preparado por el Comité Parlamentario sobre el Clima: una reducción de GHG del 2%. |
| Reino Unido | ● | Programa gubernamental de cambio climático: prevé un 20% de reducción de las emisiones de CO ₂ en 2010 respecto a los niveles de 1990. |

- Ley Nacional o Plan con objetivos específicos de ahorro energético (o reduc. de CO₂)
- Plan finalizado no vigente
- Plan en preparación

¹Programas gestionados por agencias nacionales o ministerios.

industria



Industria

44

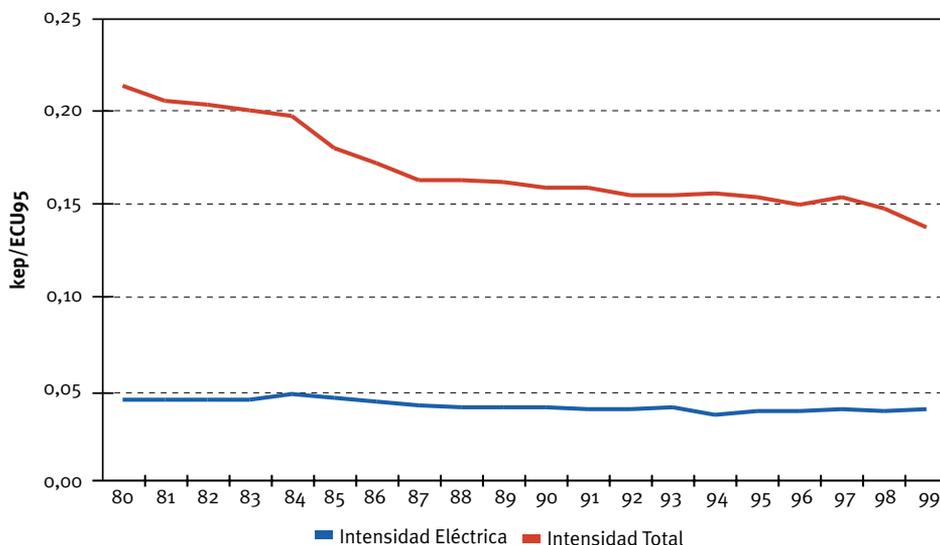
La intensidad energética del sector industrial continúa la ligera tendencia a la baja que se inició tras la recesión de 1993 —aun con la excepción del año 97—; no obstante, la provisionalidad de los datos sectorizados relativos a 1999 no permite obtener conclusiones definitivas¹ y los primeros datos del año 2000 apuntan a un incremento de los consumos de energía —no sectorizados— superior al de años anteriores.

El consumo de energía del sector industrial ha descendido en el año 1999 un 2,9%, aunque se espera la revisión de los datos sobre consumo, principalmente, de productos petrolíferos. Este dato de 1999 contrasta con la tendencia al alza de los dos años anteriores, en los que el consumo energético de este sector creció, por término medio, un 4,3% anual.

Con la excepción de 1996, el consumo de energía del sector industrial creció en España desde 1993; los comienzos de los noventa constituyeron la antesala de la recesión económica por la que atravesaron las economías española y europea y esta situación tuvo fiel reflejo en los consumos de energía. No obstante lo anterior, las variaciones interanuales de la intensidad energética del sector, que vienen teniendo signo negativo desde 1980, fueron de menor cuantía en el período 1990-95.

¹ Ver nota a pie de tabla Consumo de energía final 1995-1999.

Intensidad eléctrica en el sector industrial

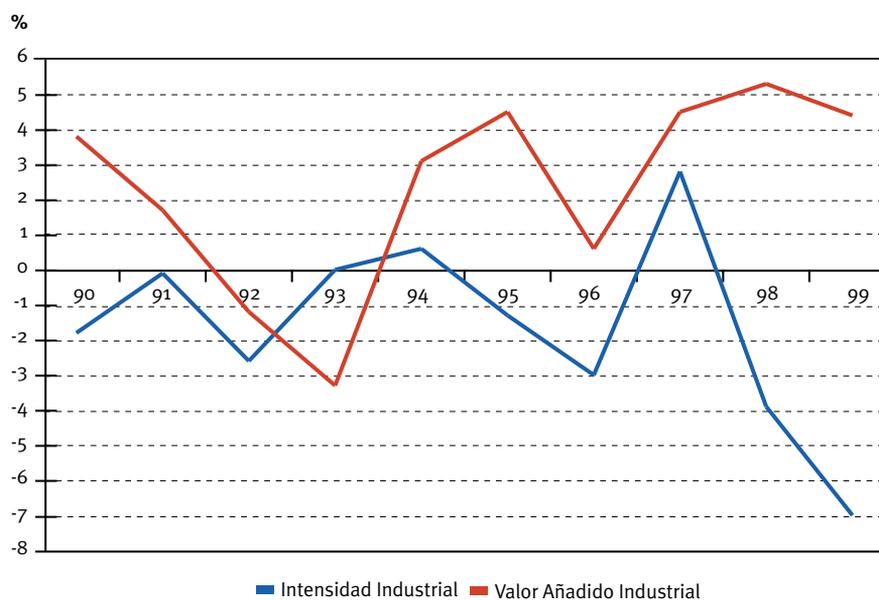


Fuente: IDAE.

Esta situación pone de manifiesto una elasticidad rígida de los consumos de energía a la actividad económica del sector en tiempos de reducciones de los niveles de producción y valor añadido, es decir, parecen reducirse los consumos de energía en menor proporción que lo que cabría deducir de la reducción de los niveles de actividad. En el año 1993, año en el que el valor añadido industrial decreció por debajo del 3%, el

indicador de intensidad no registró una caída análoga a la del año anterior; a la inversa, en el año 1995 — cuando el valor añadido creció un 4,5% después de un año de variación también positiva de esta magnitud—, la intensidad industrial se redujo por debajo del 1%. Esta situación, en la que los consumos de energía crecen por debajo del crecimiento de la producción y, a la inversa, reducciones de la actividad no se traducen en

Variaciones del VAB Industrial vs. Intensidad Industrial



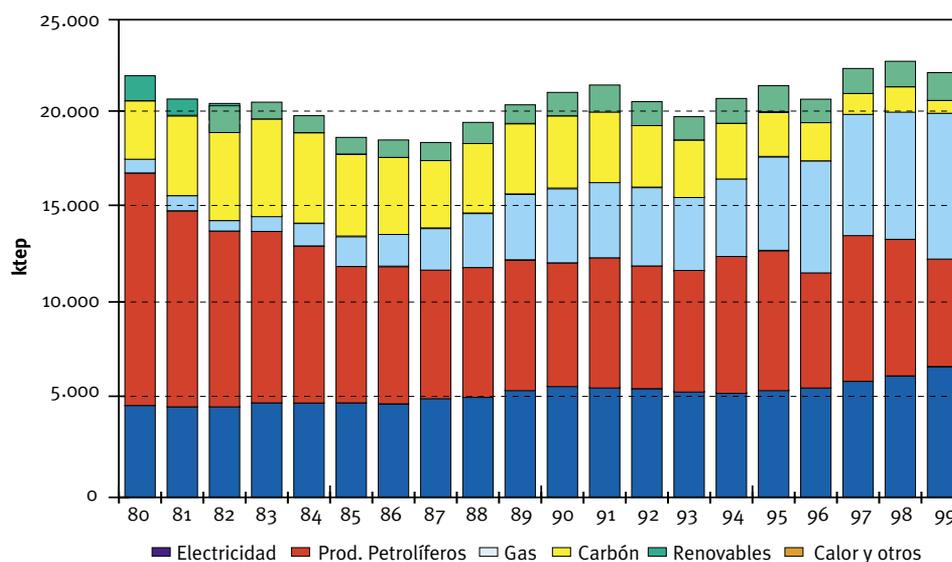
Fuente: IDAE — a partir de datos del INE sobre VAB industrial y Ministerio de Ciencia y Tecnología sobre consumos de energía por sectores y fuentes—; los análisis sobre la evolución de la eficiencia energética se han realizado en el marco del Proyecto SAVE *Cross Country Comparison on Energy Efficiency Indicators* — análisis similares al realizado para España pero para la Unión Europea en su conjunto pueden consultarse en la página web del proyecto www.enerdata.grenet.fr/odyssee—.

reducciones de igual cuantía de los consumos energéticos, se produce ante la imposibilidad de reducir aquellos consumos no directamente ligados al *output* del proceso productivo industrial, consumos éstos que tampoco aumentan proporcionalmente a los aumentos de producción.

Aumentan los consumos de electricidad del sector industrial y disminuyen los de combustibles fósiles, básicamente, carbón y fueloil, puesto que el consumo de gas natural sigue manteniendo tasas de crecimiento por encima del 10% anual —ligeramente por debajo en el año 1999, del orden del 9,3%—.

El aumento de los consumos energéticos del sector industrial no ha sido homogéneo por fuentes y sectores desde el final de la crisis económica. Desde 1995, los consumos de electricidad han crecido a un ritmo medio anual del 4,7%, mientras que los consumos de fuentes fósiles —incluidas las renovables, fundamentalmente, biomasa— se han visto reducidos a una tasa media anual del 0,7%; han sido, fundamentalmente, el carbón y el fueloil los combustibles cuyo consumo se ha reducido; el gas natural, en sustitución de los primeros, ha experimentado un crecimiento muy intenso durante la segunda mitad de los noventa, del orden del 12% anual.

Consumo energético industrial por fuentes



Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (datos relativos a 1997, 1998 y 1999, provisionales). Se están revisando, actualmente, los datos de consumo de productos petrolíferos relativos a 1999.



Consumo de energía final en el sector industrial 1995-1999 por fuentes y subsectores

| 1995, ktep | Prod. | | | | | Calor y | | TOTAL |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-------|
| | Carbón | Petrolíferos | Gas | Electricidad | Renovables | otros | | |
| Siderurgia y fundición | 1.898 | 361 | 485 | 929 | 0 | 0 | 3.673 | |
| Metalurgia no férrea | 56 | 138 | 97 | 710 | 0 | 0 | 1.001 | |
| Cemento, vidrio y cerámica (minerales no metálicos) | 281 | 1.930 | 1.190 | 596 | 130 | 0 | 4.127 | |
| Química | 82 | 2.408 | 903 | 782 | 13 | 38 | 4.227 | |
| Transformados metálicos | 54 | 123 | 121 | 360 | 0 | 0 | 658 | |
| Equipos de transporte | 0 | 136 | 268 | 217 | 0 | 0 | 621 | |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 24 | 1.019 | 427 | 524 | 229 | 0 | 2.223 | |
| Textil, cuero y calzado | 0 | 194 | 464 | 284 | 0 | 0 | 943 | |
| Pasta y papel | 6 | 331 | 620 | 404 | 461 | 0 | 1.822 | |
| Resto industria | 3 | 511 | 85 | 525 | 405 | 0 | 1.529 | |
| Construcción | 0 | 45 | 3 | 136 | 0 | 0 | 184 | |
| TOTAL | 2.403 | 7.198 | 4.664 | 5.468 | 1.238 | 38 | 21.008 | |
| 1996, ktep | Prod. | | | | | Calor y | | TOTAL |
| | Carbón | Petrolíferos | Gas | Electricidad | Renovables | otros | | |
| Siderurgia y fundición | 1.647 | 271 | 495 | 898 | 0 | 0 | 3.311 | |
| Metalurgia no férrea | 54 | 102 | 114 | 715 | 0 | 0 | 985 | |
| Cemento, vidrio y cerámica (minerales no metálicos) | 266 | 1.931 | 1.473 | 599 | 130 | 0 | 4.398 | |
| Química | 85 | 1.869 | 1.031 | 795 | 13 | 0 | 3.793 | |
| Transformados metálicos | 47 | 172 | 160 | 386 | 0 | 0 | 766 | |
| Equipos de transporte | 0 | 81 | 314 | 239 | 0 | 0 | 634 | |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 20 | 799 | 513 | 544 | 229 | 0 | 2.106 | |
| Textil, cuero y calzado | 0 | 168 | 497 | 285 | 0 | 0 | 951 | |
| Pasta y papel | 6 | 251 | 688 | 411 | 471 | 0 | 1.827 | |
| Resto industria | 4 | 403 | 112 | 548 | 412 | 65 | 1.544 | |
| Construcción | 0 | 50 | 4 | 123 | 0 | 0 | 177 | |
| TOTAL | 2.128 | 6.097 | 5.402 | 5.543 | 1.255 | 65 | 20.491 | |
| 1997, ktep | Prod. | | | | | Calor y | | TOTAL |
| | Carbón | Petrolíferos | Gas | Electricidad | Renovables | otros | | |
| Siderurgia y fundición | 685 | 620 | 519 | 1.009 | 0 | 0 | 2.832 | |
| Metalurgia no férrea | 64 | 112 | 115 | 733 | 0 | 0 | 1.024 | |
| Cemento, vidrio y cerámica (minerales no metálicos) | 221 | 2.180 | 1.635 | 647 | 130 | 0 | 4.813 | |
| Química | 70 | 2.740 | 1.172 | 852 | 13 | 12 | 4.859 | |
| Transformados metálicos | 40 | 181 | 176 | 411 | 0 | 0 | 808 | |
| Equipos de transporte | 0 | 95 | 333 | 262 | 0 | 0 | 690 | |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 14 | 809 | 594 | 588 | 231 | 6 | 2.242 | |
| Textil, cuero y calzado | 0 | 180 | 573 | 305 | 0 | 5 | 1.064 | |
| Pasta y papel | 5 | 276 | 817 | 433 | 480 | 0 | 2.011 | |
| Resto industria | 4 | 331 | 137 | 571 | 419 | 45 | 1.508 | |
| Construcción | 0 | 60 | 7 | 106 | 0 | 0 | 174 | |
| TOTAL | 1.102 | 7.584 | 6.077 | 5.918 | 1.274 | 68 | 22.022 | |

| 1998, ktep | Prod. | | | | | Calor y | | TOTAL |
|--|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-------|
| | Carbón | Petróíferos | Gas | Electricidad | Renovables | otros | | |
| Siderurgia y fundición | 579 | 453 | 613 | 1.047 | 0 | 0 | 2.691 | |
| Metalurgia no férrea | 55 | 129 | 165 | 757 | 0 | 0 | 1.106 | |
| Cemento, vidrio y cerámica (minerales no metálicos) | 180 | 2.343 | 1.811 | 662 | 130 | 0 | 5.127 | |
| Química | 70 | 2.076 | 1.247 | 877 | 13 | 20 | 4.303 | |
| Transformados metálicos | 36 | 237 | 299 | 430 | 0 | 0 | 1.003 | |
| Equipos de transporte | 0 | 118 | 386 | 284 | 0 | 0 | 788 | |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 14 | 669 | 658 | 611 | 234 | 6 | 2.191 | |
| Textil, cuero y calzado | 0 | 205 | 529 | 318 | 0 | 5 | 1.057 | |
| Pasta y papel | 5 | 293 | 866 | 456 | 480 | 0 | 2.100 | |
| Resto industria | 4 | 492 | 167 | 591 | 436 | 38 | 1.727 | |
| Construcción | 0 | 91 | 2 | 110 | 0 | 0 | 203 | |
| TOTAL | 943 | 7.106 | 6.743 | 6.142 | 1.292 | 69 | 22.295 | |
| 1999, ktep | Prod. | | | | | Calor y | | TOTAL |
| | Carbón | Petróíferos | Gas | Electricidad | Renovables | otros | | |
| Siderurgia y fundición | 389 | 370 | 676 | 1.141 | 0 | 0 | 2.575 | |
| Metalurgia no férrea | 45 | 140 | 131 | 774 | 0 | 0 | 1.090 | |
| Cemento, vidrio y cerámica (minerales no metálicos) | 145 | 1.963 | 2.284 | 756 | 130 | 0 | 5.279 | |
| Química | 56 | 767 | 1.462 | 918 | 13 | 23 | 3.239 | |
| Transformados metálicos | 20 | 229 | 213 | 461 | 0 | 0 | 924 | |
| Equipos de transporte | 0 | 131 | 346 | 281 | 0 | 0 | 759 | |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 5 | 573 | 749 | 658 | 272 | 7 | 2.264 | |
| Textil, cuero y calzado | 0 | 182 | 527 | 344 | 0 | 6 | 1.059 | |
| Pasta y papel | 3 | 304 | 829 | 471 | 485 | 0 | 2.092 | |
| Resto industria | 1 | 859 | 151 | 659 | 449 | 38 | 2.157 | |
| Construcción | 0 | 104 | 2 | 111 | 0 | 0 | 217 | |
| TOTAL | 665 | 5.623 | 7.369 | 6.575 | 1.349 | 74 | 21.656 | |

Datos provisionales 1997 y 1998; datos de avance 1999.

Nota: Los datos sobre consumos energéticos incluidos en este Boletín IDAE no incluyen aquellos consumos de productos petrolíferos que se incorporan al proceso productivo de determinados sectores industriales como materias primas —usos no energéticos—. En 1999, estos consumos ascendieron a 8.182 ktep, de los que 329 son consumos de gas natural y 7.852 de productos petrolíferos, fundamentalmente, naftas (4.493 ktep).

Las cifras de consumo final de energías renovables no son coincidentes con las estimadas por el IDAE y presentadas en el capítulo Energías Renovables de este Boletín IDAE.

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

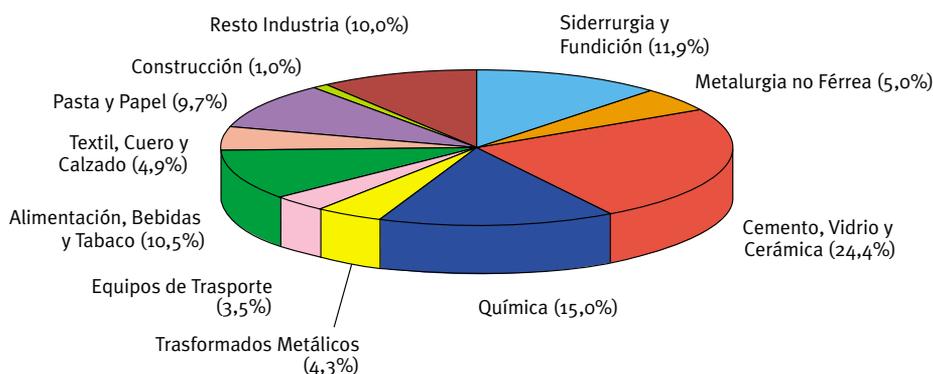
Desciende en 1999 la intensidad energética de los sectores productivos más intensivos en energía: siderurgia y metalurgia no férrea, minerales no metálicos y sector químico; también la industria papelera redujo sus índices de intensidad en más de un 5% anual. Esta situación no constituye una tónica de la segunda mitad de los años noventa, al menos, en lo que se refiere al sector del *Cemento, Vidrio y Cerámica*, que ha visto empeorar sus índices de intensidad en los años de mayor crecimiento de la economía española: la segunda mitad de los años ochenta y noventa.

Por sectores, disminuyen los consumos de energía del sector siderúrgico, como consecuencia del desplazamiento de la producción de acero hacia aquellos procesos con menores consumos específicos; la producción de acero eléctrico aumentó en más de 2 millones de toneladas en el período 93-97, mientras que la de acero al oxígeno descendió en casi un millón y medio; los consumos específicos del acero eléctrico son del orden del 20% de los consumos por tonelada de acero bruto al oxígeno (en torno a 67 kilogramos equivalentes de petróleo por tonelada de acero eléctrico frente

a 295 en el caso del acero al oxígeno). También la industria química redujo sus consumos de energía, aunque los datos del último año se encuentran afectados por la posible infravaloración de los consumos de productos petrolíferos en el balance de 1999; los consumos de energía del sector químico se han reducido a un ritmo del orden del 6,4% anual en el período 1995-1999, aunque los datos hasta 1998 apuntan hacia la práctica estabilización de los consumos².



Consumo de energía en el sector industrial por sectores (1999)



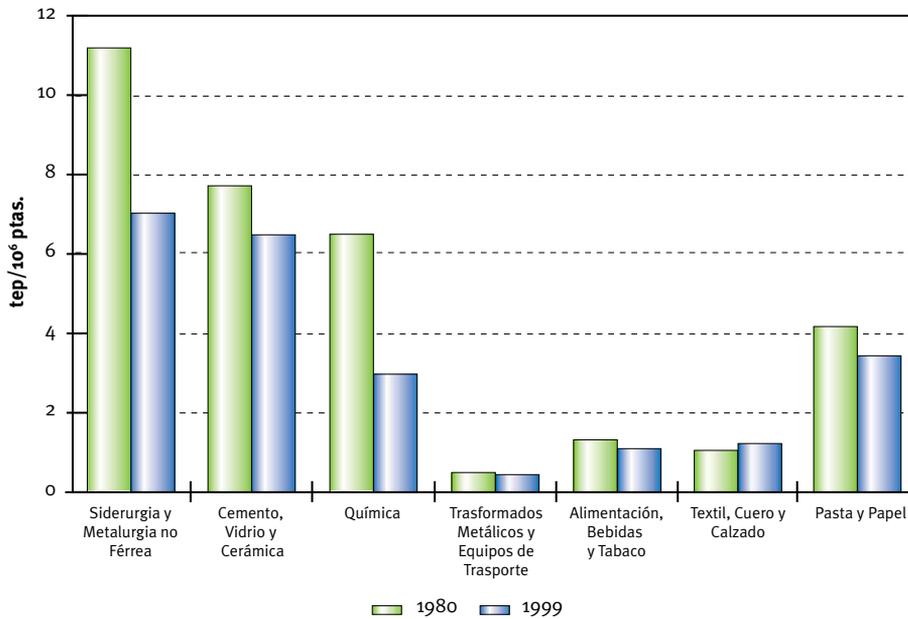
Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (datos de avance).

En términos de intensidad energética, la evolución de los distintos subsectores industriales ha sido también diferente. Mientras que prácticamente todos los sectores han reducido sus índices de intensidad (calculados por cociente entre los consumos y el valor añadido sectorial) desde 1980, ha sido en los sectores más intensivos en energía (siderurgia y metalurgia no férrea, minerales no metálicos e industria química) donde las mejoras de la eficiencia han sido mayores. Estas mejoras de los índices de intensidad se han debido, tanto a una mejora de la eficiencia en los propios procesos

productivos de estos sectores, como a un desplazamiento de las producciones hacia procesos menos intensivos —el desplazamiento del acero al oxígeno por el acero eléctrico antes mencionado constituye un buen ejemplo de estos cambios; también los cambios en la proporción de cemento producido por vía húmeda o seca modifican el índice de intensidad global del sector de *Cemento, Vidrio y Cerámica*—.

² Esta tendencia divergente en la evolución de los consumos del sector químico en el año 1999 y anteriores parece indicar que la revisión pendiente de los datos de los balances de energía final que elabora el Ministerio de Ciencia y Tecnología afectará, principalmente, a este sector.

Intensidad energética por sectores



Fuente: INE/Ministerio de Ciencia y Tecnología/IDAE.

El sector *Textil, cuero y calzado* parece constituir la excepción a la norma anterior; en este sector, los cambios en los procesos productivos han actuado en sentido inverso —mayor mecanización que conlleva mayores consumos energéticos— y el resultado ha sido un incremento de la intensidad energética del 16% acumulado desde 1980. La utilización creciente de materias primas procedentes del exterior, que requieren un largo proceso de tratamiento en España, contribuye también al aumento de los índices de intensidad.

El descenso de la intensidad energética en aquellos sectores más intensivos en energía explica las reducciones de los índices de intensidad global, si bien se ha producido, de manera paralela a la reducción de los índices de intensidad de los sectores más intensivos, un desplazamiento de la producción y el valor añadido industrial desde éstos hasta otros sectores menos intensivos en energía.

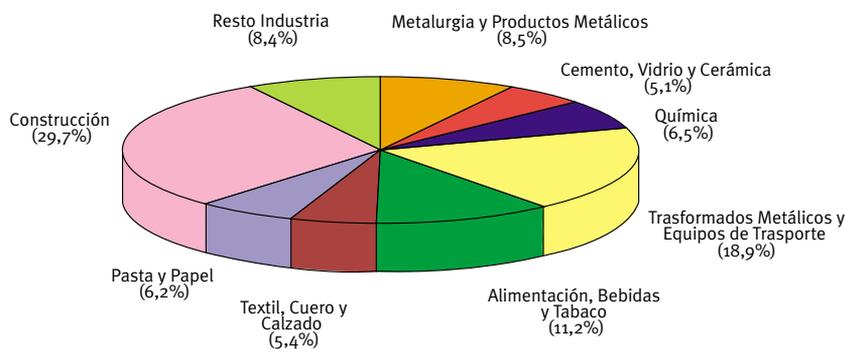
Intensidad Energética (Sector: Industria —% medio de variación anual—)

| | 1980-85 | 1985-90 | 1990-95 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Siderurgia y Metalurgia No Férrica | -1,0% | 1,8% | -1,7% | -12,6% | -12,3% | -6,4% | -6,4% |
| Cemento, Vidrio y Cerámica | -3,0% | 3,2% | -4,2% | 11,5% | 6,8% | 1,4% | -1,5% |
| Química | -6,5% | -4,8% | 5,0% | -7,9% | 28,0% | -16,3% | -31,8% |
| Transformados Metálicos y Equipos de Transporte | 1,1% | -1,4% | -2,3% | 6,1% | -0,1% | 12,3% | -10,2% |
| Alimentación, Bebidas y Tabaco | -3,5% | -0,3% | 2,5% | -3,6% | 0,6% | -6,4% | 1,3% |
| Textil, Cuero y Calzado | -1,7% | 2,6% | 2,0% | 3,0% | 4,7% | -4,5% | 1,1% |
| Pasta y Papel | -5,4% | -1,5% | 5,7% | -5,9% | 2,0% | 0,0% | -5,2% |
| INDUSTRIA (incluida la construcción) | -3,4% | -2,5% | -0,7% | -3,0% | 2,8% | -3,9% | -7,0% |

Fuente: EnR/IDAE.

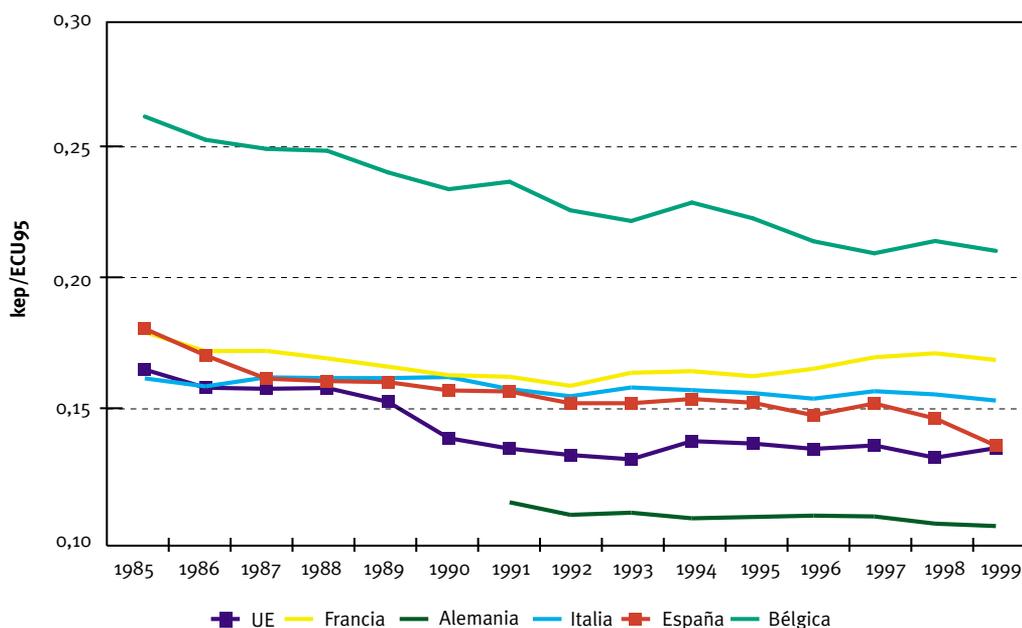
Nota: Corregidos los consumos nacionales de productos petrolíferos por el poder calorífico medio considerado por EUROSTAT.

Valor Añadido Industrial por sectores (1999)



Fuente: Estimaciones de la Universidad Autónoma de Madrid (Instituto Lawrence R. Klein, CEPREDE) a partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística para el sector industrial –Base 1995– (el último dato publicado por el INE para los diferentes subsectores industriales corresponde a 1998).

Intensidad Energética (Sector: Industria)



Fuente: EnR/IDAE.

Intensidad final en el sector industrial

| kep/ECU95 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| España | 0,159 | 0,159 | 0,154 | 0,154 | 0,155 | 0,153 | 0,149 | 0,153 | 0,147 | 0,137 |

| | % variación anual medio | | |
|---------------|-------------------------|---------|---------|
| | 1990-93 | 1993-99 | 1990-99 |
| España | -0,9 | -2,0 | -1,6 |

Fuente: EnR/IDAE.

Ver nota a pie del gráfico *Intensidad Final* del epígrafe *Intensidad Primaria y Final* sobre las diferencias entre los valores de la intensidad final calculados sobre el PIB o el valor añadido en ECU constantes de 1990 y 1995. La depreciación nominal de la peseta frente al ECU en el período 1990-95 explica los cambios que se observan entre los valores absolutos del índice presentado en el Boletín IDAE nº 1 y los que figuran en esta tabla -como puede comprobarse, las tasas anuales de variación del índice de intensidad permanecen invariables ante este cambio-.

Las mejoras de la eficiencia energética del sector industrial, aunque importantes, no permiten compensar el incremento de la intensidad en los consumos de energía del resto de los sectores.

El Plan de acción para la mejora de la eficiencia energética elaborado por la Comisión fija como objetivo global la reducción de los índices de intensidad en un 1% anual hasta el año 2010; entre las actuaciones que se proponen para la consecución de tal objetivo, en el sector industrial la Comisión se refiere a la firma de acuerdos negociados que obliguen a los industriales en aquellos sectores más intensivos —el sector químico, por ejemplo— a alcanzar unos estándares mínimos de eficiencia, la realización de auditorías energéticas y la promoción de la inversión en actividades de investigación y desarrollo, entre otras.

Pero lo que resulta un punto de capital importancia es el papel del sector industrial, no sólo como consumidor de energía en los procesos, sino como productor de bienes de equipo consumidores de energía, es decir, equipos que serán adquiridos por las economías domésticas o el sector terciario (electrodomésticos, equipos de ofimática,...) y cuyos consumos entrarán a formar parte del cálculo de los indicadores de intensidad de esos sectores. De esta forma, las ganancias o pérdidas de eficiencia en otros sectores consumidores dependerán, en buena medida, de la adopción por parte del sector industrial de las mejores tecnologías en orden a la consecución de estándares de eficiencia energética más exigentes.

Esta doble vertiente que debe considerarse en lo que afecta al sector industrial (como consumidor y como productor de bienes y equipos consumidores de energía) debe tenerse en cuenta para la consecución de los objetivos de eficiencia energética global que ha fijado la Comisión para la Unión Europea o de los objetivos nacionales que hayan podido fijar los diferentes Estados miembros (ver el apartado anterior *Intensidad Primaria y Final*, en el que se incluye una tabla con los planes de eficiencia —sectoriales o de ámbito multisectorial o nacional— aprobados en los quince países miembros y los objetivos cuantificados de cada uno de ellos). El acuerdo

con la industria europea del automóvil para la reducción de las emisiones de CO₂ por kilómetro recorrido de los nuevos vehículos constituye un buen ejemplo de actuaciones que afectan al sector industrial —directamente, a los productores— pero cuyos resultados se observarán en los indicadores de intensidad del transporte por carretera.

Existe todavía un importante potencial de ahorro en la industria cuyo aprovechamiento dependerá del grado de penetración de nuevas tecnologías eficientes en los mercados.

El estado de las tecnologías en el sector industrial es dispar; las tecnologías de control de proceso y gestión de la energía permiten ahorros potenciales a largo plazo de hasta un 10% y pueden considerarse tecnologías maduras aunque requieran, no obstante, de una mayor difusión. Los nuevos desarrollos en procesos de separación pueden permitir ahorros de hasta un 30%, mientras que los sistemas de regulación de velocidad de motores permiten reducir los consumos en un 20%. Algunas de estas tecnologías requieren únicamente del estímulo a proyectos de demostración que permitan reducir costes y acelerar su penetración en los mercados; es el caso de las bombas de calor o tecnologías de cogeneración, de manera que su aplicación resulte rentable en una mayor variedad de procesos y sectores industriales.

En los sectores químico, siderúrgico y de pasta y papel existe un importante potencial de ahorro de energía mediante la introducción de nuevas tecnologías: la gasificación de leñas negras puede considerarse un buen ejemplo de ellas en este último sector.

Los bajos precios de la energía —a pesar de las subidas recientes— y el limitado acceso a la información obstaculizan, no obstante, la penetración de las nuevas tecnologías de ahorro de energía en la industria; la reducción de los costes energéticos no se percibe por los industriales como un factor de competitividad y el riesgo asociado a estas nuevas tecnologías se percibe, en cambio, como alto.

residencial



Residencial

El consumo de energía del sector residencial se incrementó en 1999 por encima de la media de los últimos años; los consumos eléctricos crecieron un 9%.

El consumo de energía de las economías domésticas se incrementó en 1999 en un 6%, 3 puntos por encima de la tasa de crecimiento del año anterior y más de 2 puntos por encima también de la tasa media desde 1995. Esta aceleración de los consumos de energía de los hogares ha obedecido, en parte, a la bajada de las temperaturas medias de invierno.

Los grados-día constituyen la medida de las necesidades de calefacción comúnmente utilizada para corregir los consumos de energía para este uso tanto en el sector doméstico como en el sector terciario. El año 1999 puede calificarse como un año frío; de acuerdo con los grados-día presentados por EUROSTAT, puede decirse que las necesidades de calefacción fueron un 28% superiores a las de 1995, aunque muy similares a las del año anterior, por lo que no cabe buscar en la temperatura el único factor explicativo de la tasa de crecimiento observada para los consumos durante este último año.

Grados-día: medida de las necesidades de calefacción

Los grados-día que aparecen en la siguiente tabla se han calculado como suma de las diferencias a 18 °C de las temperaturas medias diarias de aquellos días para los que la temperatura media no excede de 15 °C (a más grados-día, mayores necesidades de calefacción).

| | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|-------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|
| Grados-día | 2.299 | 2.160 | 1.978 | 2.245 | 2.163 | 2.316 |
| % s/ año anterior | 5,4% | -6,6% | 6,1% | 13,5% | -3,7% | 7,1% |
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Grados-día | 1.952 | 1.750 | 2.098 | 1.788 | 2.154 | 2.235 |
| % s/ año anterior | -15,7% | -10,3% | 19,9% | -14,8% | 20,5% | 3,8% |

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología/EUROSTAT/INE.

El crecimiento de los consumos de energía del sector residencial fue diferente por fuentes; mientras los consumos de gas crecieron un 21% y los de electricidad un 9%, los consumos de productos petrolíferos (*Gases Licuados del Petróleo* y gasóleo C para calefacción, fundamentalmente) lo hicieron al 2,9%, los consumos de energías renovables se mantuvieron constantes y los de carbón se redujeron hasta representar poco más del 1% en la estructura actual de consumos del sector. Especialmente alta resulta la tasa de variación de los consumos eléctricos, que incrementa la cuota de esta fuente de energía en el balance del sector hasta el 33%.

De acuerdo con las proyecciones intercensales de población que proporciona el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población española se situaría en

1999 en torno a los 39,5 millones, lo que eleva la cifra de hogares por encima de los 13 millones. El tamaño de los hogares se reduce continuando la tónica que se había puesto de manifiesto en los años anteriores, lo que constituye un factor explicativo del crecimiento de los consumos per cápita; los consumos para algunos usos como la calefacción están ligados a la superficie a calefactar más que al número de personas que habitan la vivienda, contrariamente a lo que ocurre con los consumos para agua caliente, por ejemplo; el aumento de la superficie media de las viviendas explica, parcialmente, el crecimiento de los consumos de energía para usos térmicos por hogar, del orden del 5,2% en 1999.

Datos de población y hogares

| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Población | 37.272 | 38.420 | 38.851 | 39.210 | 39.270 | 39.323 | 39.371 | 39.418 |
| Hogares | 10.159 | 10.899 | 11.591 | 12.356 | 12.525 | 12.693 | 12.861 | 13.025 |

El número de hogares se considera igual al de viviendas permanentemente ocupadas.

Fuente: INE/IDAE — estimación del número de hogares a partir de las proyecciones de población —.

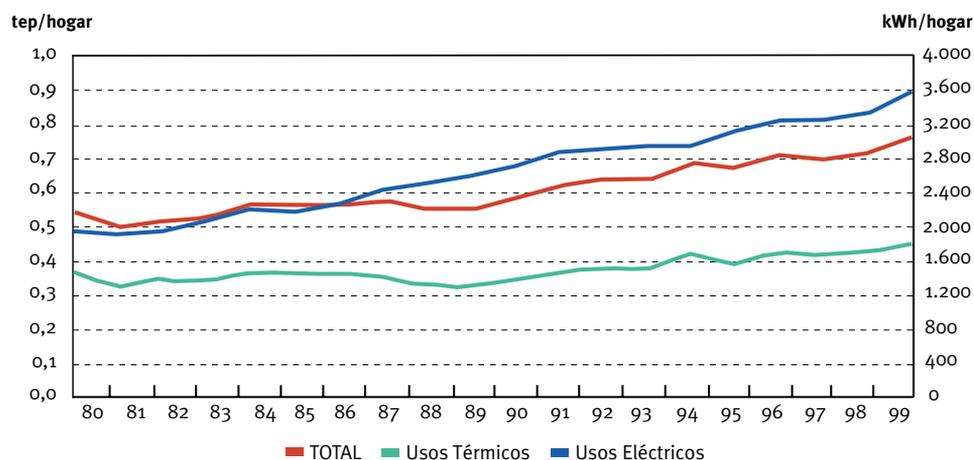
Cabe esperar que el establecimiento de estándares mínimos de eficiencia energética más exigentes sobre las viviendas de nueva construcción (relativos tanto a la envolvente del edificio como a las instalaciones

térmicas) y la aplicación del nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios de 1998 redunden en reducciones de los consumos térmicos medios por hogar en los próximos años.

La intensidad energética por hogar creció un 6,2% — descontados los consumos finales de energías renovables para usos térmicos —, mientras que la intensidad

eléctrica creció por encima de este porcentaje, a una tasa del 7,6%.

Intensidad energética



Fuente: INE/Ministerio de Ciencia y Tecnología/IDAE.

Intensidad energética

| kWh/hogar | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Usos eléctricos | 1.928,3 | 2.137,5 | 2.660,7 | 2.819,2 | 2.841,0 | 2.881,2 | 2.880,2 | 3.048,6 | 3.167,6 | 3.159,5 | 3.242,5 | 3.488,8 |

| tep/hogar | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Usos térmicos | 0,37 | 0,37 | 0,35 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,42 | 0,40 | 0,42 | 0,42 | 0,43 | 0,45 |
| Total | 0,54 | 0,55 | 0,58 | 0,61 | 0,63 | 0,63 | 0,67 | 0,66 | 0,70 | 0,69 | 0,71 | 0,75 |

No incluidos los consumos finales de energías renovables para usos térmicos (biomasa y solar térmica).

Fuente: INE/Ministerio de Ciencia y Tecnología/IDAE.

Los consumos de energía para usos térmicos pueden corregirse, como ya se ha mencionado, de las variaciones climáticas interanuales; concretamente, se corrigen los consumos de energía para calefacción, que son los directamente dependientes de las variaciones de las temperaturas medias de invierno; procediendo de este modo, el crecimiento de los consumos por hogar corregidos del clima se reduce al 2,8% frente al 6,2% de crecimiento de la intensidad no corregida en este último año. La serie de consumos por hogar corregida del clima, es decir, independiente de las temperaturas más o menos cálidas del año, registra un crecimiento ligeramente por encima del 1% anual desde 1990; es el crecimiento de las series corregidas del clima el que cabe explicar a través de otros factores como el aumento de la superficie media de la vivienda o del confort.

Cabe esperar en los próximos años —en línea con lo que viene sucediendo en la Unión Europea— una estabilización de los consumos por hogar para calefacción —corregidos del clima— como resultado de la fijación de estándares de eficiencia energética más exigentes en las nuevas viviendas y del aumento del peso relativo de las viviendas de nueva construcción en el total del parque; *grosso modo*, puede afirmarse que la reducción de los consumos de energía de las nuevas viviendas en relación a las construidas durante la segunda mitad de los ochenta es del orden del 20%.

Los programas de *Calificación Energética de Viviendas y de Edificios*, el primero ya en marcha y el segundo en fase de elaboración, y la revisión también en marcha de la Norma Básica de Edificación sobre Condiciones

Térmicas de los Edificios del 79 (NBE-CT79) permitirán reducir los consumos de energía medios. La mejora de la calificación energética del edificio sólo será posible de introducirse modificaciones en la capa envolvente del edificio —mejoras en el tipo de aislamiento, orientación,...— y sobre las instalaciones y equipos de calefacción y agua caliente; dada la larga vida útil de las viviendas, deben introducirse estándares de eficiencia suficientemente exigentes en el momento de la construcción, puesto que de éstos dependerán los consumos del edificio durante más de cuarenta años; por otra parte, aunque puedan incorporarse posteriormente medidas de ahorro de energía —una vez construida la vivienda— éstas serán más costosas para el usuario y, por tanto, será más difícil la rápida adopción de las mismas.

Escasa penetración en el mercado de aquellos equipos electrodomésticos de mayor eficiencia energética — con etiquetas de eficiencia energética A y B—.

Los aumentos de la intensidad eléctrica se explican por las tasas crecientes de equipamiento electrodoméstico, no tanto en grandes electrodomésticos intensivos en energía como en pequeños electrodomésticos de menor uso pero elevada potencia. No obstante, las tasas de equipamiento de aquellos electrodomésticos de menor consumo pero uso continuado a lo largo del

día, como los frigoríficos, siguen creciendo; las mejoras de la eficiencia de estos equipos no son todavía significativas, o, al menos, no lo es el grado de penetración de aquellos equipos más eficientes —clase A de eficiencia energética— en el mercado.

Dentro del programa SAVE, se ha acometido un estudio para evaluar la cuota de mercado de los frigoríficos/frigoríficos-congeladores de cada una de las clases de eficiencia energética en cada uno de los países de la Unión Europea; de acuerdo con los resultados de este estudio, los frigoríficos de clase A representaron en España un porcentaje del orden del 0,3% del total de las ventas en 1996, un porcentaje incluso inferior al de 1994; el peso relativo de los frigoríficos de las clases de menor eficiencia energética (F y G) se incrementa, incluso, en 1996 con respecto a las cifras de dos años antes. A pesar de la aprobación de normativa sobre el etiquetado obligatorio de frigoríficos¹, todavía se desconoce en 1996 la clase de eficiencia energética del 16,5% de los frigoríficos vendidos en nuestro país.

¹ Directiva 94/2/CE de la Comisión, de 21 de enero de 1994, por la que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 92/75/CEE del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos y R.D. 1326/1995 de 28 de julio por el que se regula el etiquetado energético de frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos, que transpone la Directiva anterior al ordenamiento jurídico español.

Cuota de mercado calculada sobre las ventas de frigoríficos/frigoríficos-congeladores por clase de eficiencia energética (%)

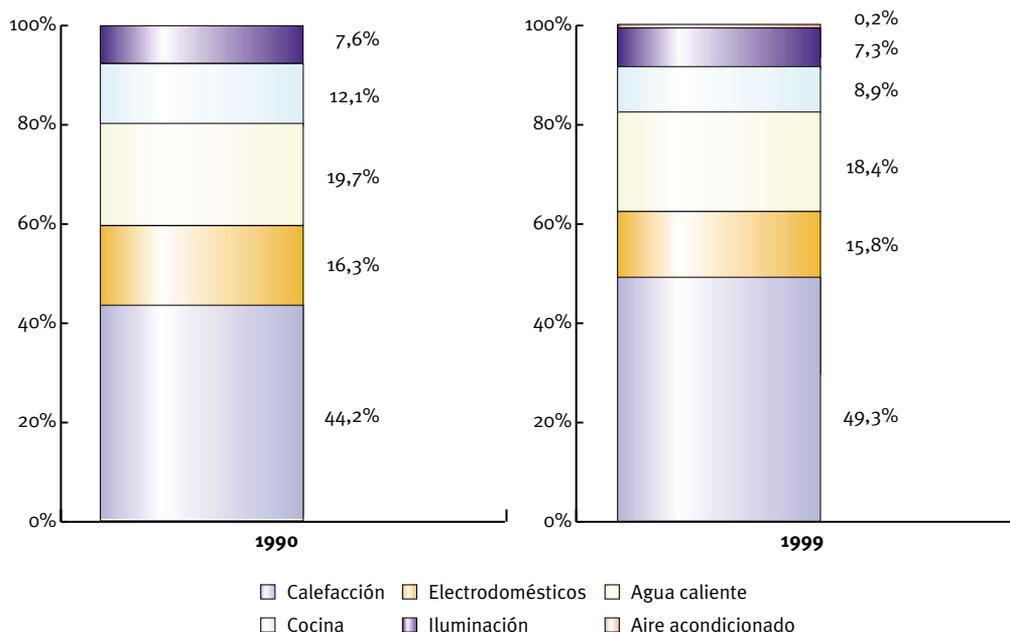
| | 1994 | 1995 | 1996 |
|--------------------|------|------|------|
| A | 0,7 | 0,4 | 0,3 |
| B | 14,5 | 8,0 | 9,5 |
| C | 26,1 | 34,7 | 36,6 |
| D | 14,8 | 15,1 | 14,3 |
| E | 12,2 | 12,9 | 12,7 |
| F | 1,1 | 4,4 | 4,6 |
| G | 2,4 | 4,0 | 5,5 |
| Desconocida | 28,3 | 20,5 | 16,5 |

Fuente: Resultados finales del proyecto SAVE "Monitoring of energy efficiency trends of European domestic refrigeration appliances".

La calefacción absorbe cerca de la mitad de los consumos de energía del sector doméstico, por lo que resulta imprescindible favorecer la instalación de sistemas eficientes de calefacción centralizada; de utilizar la biomasa como combustible, se contribuiría, simultáneamente, a la consecución de dos objetivos: la mejora de la eficiencia energética y el uso creciente de fuentes renovables.

El consumo de energía para electrodomésticos representa un porcentaje del orden del 16% del total de los consumos de energía —el 47,5% de los consumos de electricidad del sector—; la calefacción es el uso que absorbe la mayor cantidad de energía en los hogares, seguida del agua caliente —en algunos países europeos como Austria o Alemania, el porcentaje del consumo de energía del sector residencial dedicado a la calefacción alcanza el 75%—.

Distribución del consumo de energía de los hogares en la vivienda 1999/1990



Fuente: INE/IDAE.

Tasas de equipamiento en electrodomésticos (equipos por hogar)

| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Frigorífico | 0,92 | 0,95 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,02 |
| Lavadora | 0,80 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Televisor | 1,00 | 1,11 | 1,21 | 1,40 | 1,42 | 1,44 | 1,45 | 1,46 |
| Lavavajillas | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,15 | 0,17 | 0,20 | 0,22 | 0,25 |
| Aire acondicionado | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 |

Fuente: Estimación IDAE / REE.

El peso de la calefacción en la estructura de consumos del último año se ha incrementado con relación al de 1990 como consecuencia de que se registraron temperaturas más bajas que las de aquel año (año de referencia en el gráfico). Con respecto al año 1985 —en el que se registraron temperaturas similares a las de 1999—, el peso relativo de la calefacción en el total de los consumos energéticos del sector también se ha incrementado como consecuencia del aumento del confort en las viviendas; con relación a esa fecha, ha aumentado el número de hogares con calefacción, tanto individual como colectiva, frente al número de hogares que sólo disponían de equipos individuales para la calefacción de una o varias estancias de la vivienda. A pesar de la mayor eficiencia de los sistemas centralizados de calefacción, los hogares con calefacción central consumen, por término medio, más energía que los hogares que sólo disponen de equipos individuales para la calefacción de una o varias habitaciones de la vivienda —en este caso, el mayor consumo no debe atribuirse a un uso ineficiente de la energía sino al incremento del confort de las viviendas que disponen de sistemas centralizados—. Cabe destacar en este punto, no obstante, que —a igualdad de confort—, los sistemas centralizados colectivos de calefacción —para todos los vecinos de un mismo edificio— son más eficientes que los sistemas individuales y, por ende, más eficientes también los sistemas de *calefacción de distrito*² frente a los sistemas colectivos de calefacción para un solo edificio.

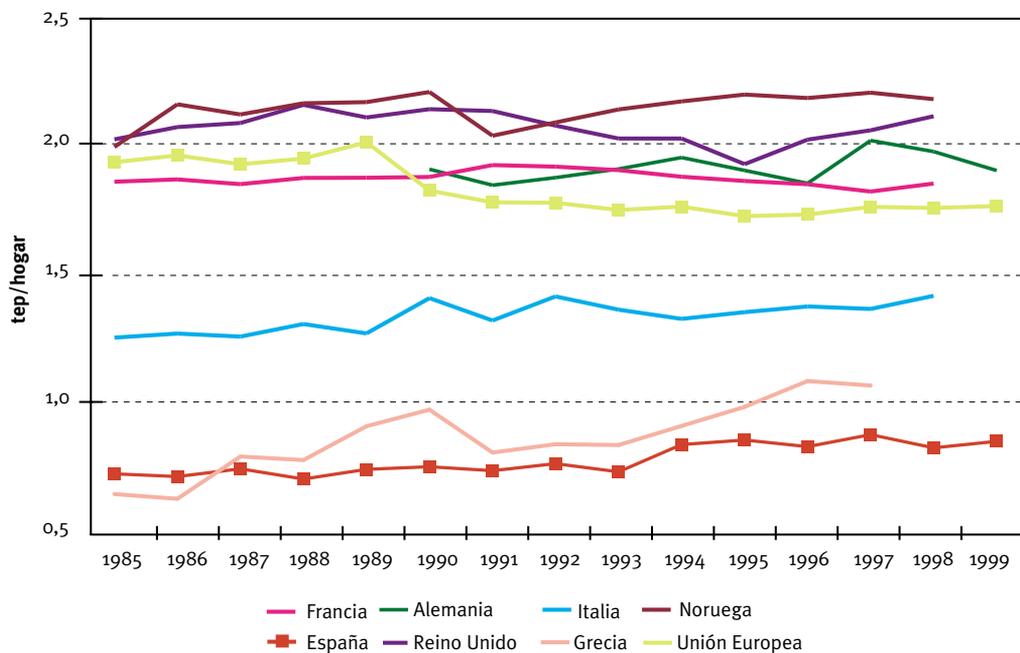
² En el número 1 de este Boletín IDAE de Eficiencia Energética y Energías Renovables se hacía una referencia expresa al proyecto de calefacción de distrito de Cuéllar a partir de una central térmica alimentada con residuos procedentes de intervenciones silvícolas en el monte, cortezas o envases de madera (pág. 62 —Biomasa—).

El porcentaje de energía dedicado a los electrodomésticos y la iluminación aumenta también —con relación a 1985 aunque, no así, con relación a 1990, año en el que los consumos para calefacción son más elevados—, mientras que decrece el porcentaje destinado al agua caliente y la cocina. Como se apuntaba anteriormente, el aumento del porcentaje del consumo destinado a electrodomésticos se debe al aumento del número de pequeños electrodomésticos en los hogares, al desplazamiento de la demanda hacia electrodomésticos que consumen más energía —frigoríficos/congeladores combinados frente a los frigoríficos convencionales—, a la mayor frecuencia de uso de determinados equipos y a la lenta penetración de aquellos más eficientes a pesar de la normativa comunitaria sobre etiquetado energético de frigoríficos, congeladores, lavadoras, secadoras y lavavajillas —transpuesta al ordenamiento español—, que pretende, mediante la información al consumidor sobre los consumos de energía de cada aparato, orientar la demanda hacia aquéllos más eficientes.

Los consumos medios de energía por hogar en España se sitúan por debajo de la media de la Unión Europea, en gran parte, como consecuencia de la bonanza del clima, que induce menores necesidades de calefacción.

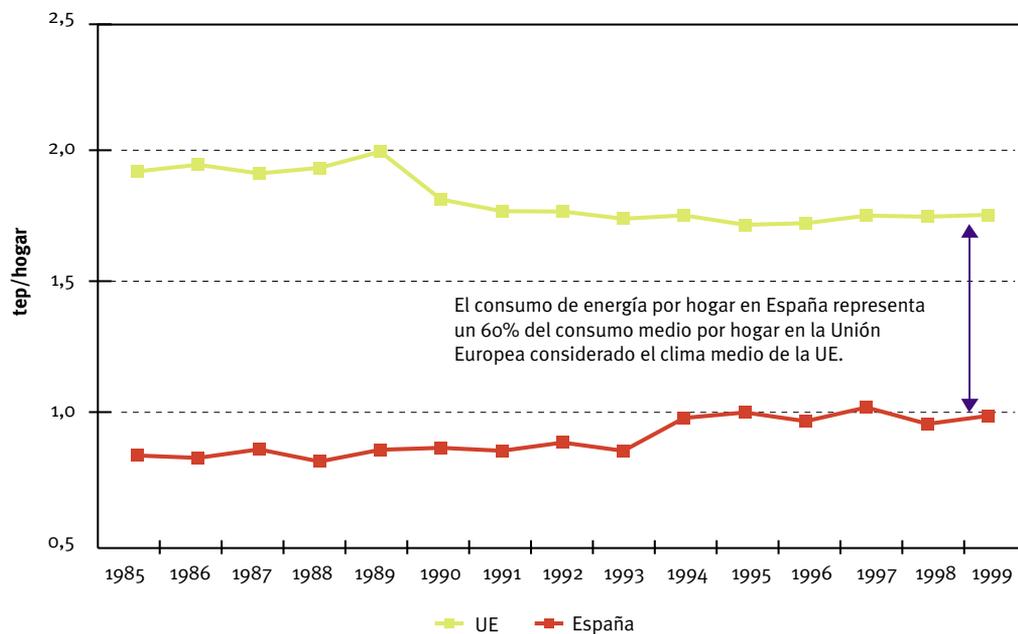
En relación a los países de nuestro entorno, los consumos medios de los hogares españoles se encuentran por debajo de la media de la Unión Europea, aun con la corrección efectuada con el clima medio europeo; el consumo medio de un hogar español es del orden del 60% del de la Unión Europea, estando próximo al de países mediterráneos como Grecia o Italia.

Intensidad energética en el sector residencial (Consumo de energía por hogar)



Nota: Los datos por países están corregidos de las variaciones climáticas interanuales.
Fuente: EnR/IDAE.

Consumo por hogar en España y la Unión Europea (consumo de energía corregido* por el clima medio de la UE)



Fuente: EnR/IDAE.

* El indicador corregido debe entenderse como el consumo de energía que cabría esperar en España bajo las condiciones climáticas medias de la Unión Europea.

transporte

Transporte

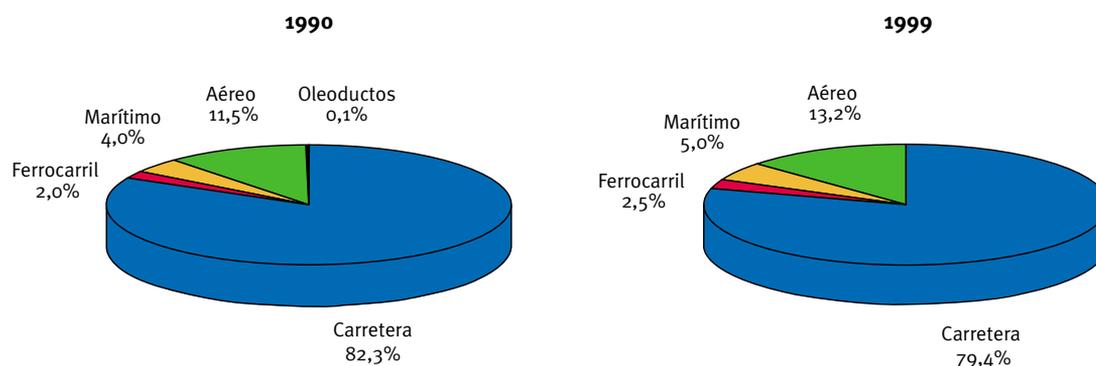
60

Los consumos de energía del sector transporte aumentan cerca de un 5% en 1999, creciendo los consumos de energía del transporte por carretera y del transporte aéreo por encima de la media; no obstante, la carretera pierde peso en la estructura total de consumos en beneficio del transporte aéreo -con referencia a la situación de 1990-.

Los consumos de energía del sector transporte se han incrementado en un 4,7% en 1999, cerca de 4 puntos por debajo del crecimiento del año anterior. En la medida en que se están revisando los datos sobre consumo de productos petrolíferos, cabe esperar algunas variaciones que afecten también al sector transporte con respecto a los datos aquí publicados; el próximo número de este Boletín IDAE recogerá las nuevas estimaciones de consumo final de energía por sectores correspondientes a 1999.

Por modos, el consumo de energía del transporte por carretera ha aumentado en 1999 por encima de la media, a un ritmo del 5,3%. Esta tendencia también ha sido compartida por el transporte aéreo, que está creciendo rápidamente; en el último año, el consumo de energía asociado al transporte aéreo creció un 5,9%, por encima de la media del sector pero por debajo de la media anual de crecimiento del transporte aéreo desde 1995, del orden del 7,9%.



Consumo final por modo de transporte

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (datos de 1999, de avance).

Consumo de energía para el transporte por fuentes y modos, 1995-1999

| 1995, ktep | Petróleo | Gas | Electricidad | TOTAL |
|--------------|---------------|-----------|--------------|---------------|
| Carretera | 20.464 | 0 | 0 | 20.464 |
| Ferrocarril | 288 | 0 | 299 | 586 |
| Marítimo | 1.870 | 0 | 0 | 1.870 |
| Aéreo | 3.105 | 0 | 0 | 3.105 |
| TOTAL | 25.726 | 0 | 299 | 26.025 |
| 1996, ktep | Petróleo | Gas | Electricidad | TOTAL |
| Carretera | 21.710 | 0 | 0 | 21.710 |
| Ferrocarril | 354 | 0 | 298 | 652 |
| Marítimo | 1.998 | 0 | 0 | 1.998 |
| Aéreo | 3.383 | 0 | 0 | 3.383 |
| TOTAL | 27.444 | 0 | 298 | 27.742 |
| 1997, ktep | Petróleo | Gas | Electricidad | TOTAL |
| Carretera | 21.938 | 5 | 0 | 21.943 |
| Ferrocarril | 404 | 0 | 310 | 714 |
| Marítimo | 1.796 | 0 | 0 | 1.796 |
| Aéreo | 3.649 | 0 | 0 | 3.649 |
| TOTAL | 27.787 | 5 | 310 | 28.102 |
| 1998, ktep | Petróleo | Gas | Electricidad | TOTAL |
| Carretera | 24.025 | 6 | 0 | 24.031 |
| Ferrocarril | 455 | 0 | 323 | 777 |
| Marítimo | 1.672 | 0 | 0 | 1.672 |
| Aéreo | 3.973 | 0 | 0 | 3.973 |
| TOTAL | 30.125 | 6 | 323 | 30.454 |
| 1999, ktep | Petróleo | Gas | Electricidad | TOTAL |
| Carretera | 25.292 | 10 | 0 | 25.303 |
| Ferrocarril | 485 | 0 | 307 | 791 |
| Marítimo | 1.583 | 0 | 0 | 1.583 |
| Aéreo | 4.208 | 0 | 0 | 4.208 |
| TOTAL | 31.568 | 10 | 307 | 31.885 |

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (datos 1997 y 1998, provisionales; 1999, de avance).

No obstante, a pesar de representar el porcentaje de consumo más elevado, la carretera ha perdido peso en el total desde 1990, es decir, ha experimentado un crecimiento por debajo de la media del sector transporte considerado globalmente; esta pérdida de peso en el total del sector ha sido del orden de tres puntos porcentuales; en el lado opuesto, el transporte aéreo ha

ganado peso —del orden de dos puntos— en la estructura de consumos del sector. La participación relativa del transporte por ferrocarril en la estructura de consumos del sector se ha mantenido en torno al 2,5% del total, habiendo descendido ligeramente en el último año como consecuencia de un crecimiento por debajo del 2%.

Consumo de productos petrolíferos en el sector transporte (ktep)

| | Gasolina | Queroseno | Gasóleo | Fuel-oil | Resto |
|------|----------|-----------|---------|----------|-------|
| 1995 | 9.032 | 3.042 | 13.182 | 390 | 81 |
| 1996 | 9.645 | 3.295 | 14.039 | 382 | 84 |
| 1997 | 9.561 | 3.515 | 14.241 | 382 | 88 |
| 1998 | 9.699 | 3.740 | 16.377 | 215 | 93 |
| 1999 | 9.505 | 4.086 | 17.675 | 220 | 82 |

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología (datos de 1997 y 1998, provisionales; 1999, de avance).

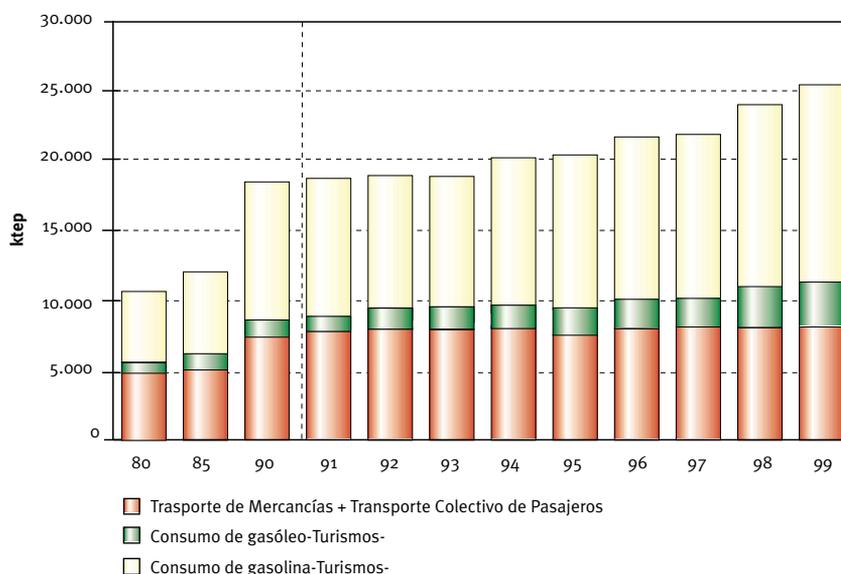
Los consumos de energía asociados al tráfico de mercancías ganan peso frente a los consumos de energía de los vehículos privados.

El consumo de energía de los vehículos privados representa el 43,8% del total de los consumos asociados al tráfico por carretera; el porcentaje restante, del 56,2%, corresponde al transporte colectivo de pasajeros y, fundamentalmente, al tráfico de mercancías, tanto en camiones como en vehículos ligeros de mercancías —de menos de 3 toneladas de carga útil—. Además de los cambios que se han producido desde 1980 y 1990, en que se ha reducido el peso de los consumos de energía de los vehículos privados en el total, se ha producido un desplazamiento de los consumos desde los vehículos de gasolina a los vehículos diesel, favorecido por la diferencia relativa de precios del carburante. Desde 1995, el consumo total de gasóleo para el transporte —tanto para el tráfico de mercancías como de viajeros— ha crecido a una tasa anual del 7,6%, mientras que el consumo de gasolina lo ha hecho al 1,3%, reduciéndose en 1999 en un 2% con respecto al año anterior.

En términos absolutos, el consumo de gasolina asociado al tráfico de turismos se ha estabilizado en torno a los 8 millones de toneladas equivalentes de petróleo, mientras que el consumo de gasóleo alcanza los 3 millones de toneladas, cifra que más que duplica los consumos de gasóleo para turismos de principios de la década y ha multiplicado por 9 los consumos de 1980.

Los consumos de energía asociados al tráfico de mercancías han aumentado a un ritmo del 4,2% desde 1990, por encima de la media de crecimiento de los consumos del sector transporte; desde el final de la crisis económica, el crecimiento ha sido si cabe más acusado, del orden del 6,7% medio anual. Esta tendencia, con mayor o menor intensidad, es común a la del resto de los países de la Unión Europea.



Consumo de energía de los vehículos privados sobre el total del consumo de energía en el transporte por carretera


| | 1980 | 1985 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Consumo de gasolina —Turismos— | 45,1% | 42,3% | 40,0% | 40,5% | 41,5% | 41,9% |
| Consumo de gasóleo —Turismos— | 3,1% | 5,9% | 6,8% | 7,0% | 7,3% | 7,6% |
| TRANSPORTE DE MERCANCÍAS+TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS | 51,8% | 51,8% | 53,2% | 52,5% | 51,2% | 50,5% |
| Consumo Total: TRANSPORTE POR CARRETERA (ktep) | 10.838 | 12.054 | 18.411 | 18.754 | 19.194 | 19.052 |
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Consumo de gasolina —Turismos— | 39,9% | 36,2% | 37,3% | 36,6% | 33,6% | 31,6% |
| Consumo de gasóleo —Turismos— | 8,1% | 9,2% | 9,3% | 9,6% | 10,8% | 12,2% |
| TRANSPORTE DE MERCANCÍAS+TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS | 52,1% | 54,6% | 53,5% | 53,8% | 55,6% | 56,2% |
| Consumo Total: TRANSPORTE POR CARRETERA (ktep) | 20.203 | 20.464 | 21.710 | 21.938 | 24.025 | 25.292 |

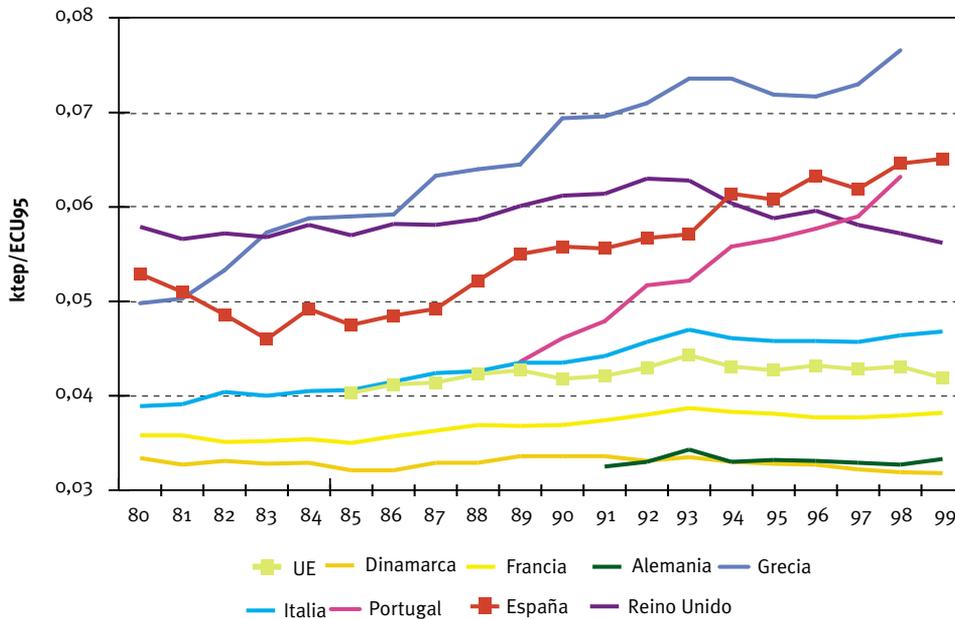
Fuente: IDAE—a partir de datos del Ministerio de Ciencia y Tecnología y del Ministerio de Fomento—.

Aumenta la intensidad energética del transporte por carretera: el aumento de los recorridos medios compensa las mejoras de los consumos específicos de los nuevos vehículos.

La intensidad energética del sector transporte — medida por la relación entre el consumo de energía y el PIB— ha aumentado en el último año un 0,7%, por

debajo de la media anual de crecimiento desde 1990; la media de crecimiento desde 1993 ha sido superior al 2%, crecimiento asociado, como parece deducirse de los consumos de energía derivados del tráfico de mercancías y del tráfico de pasajeros, a la primera de estas categorías.

Intensidad energética (Sector: Transporte)



Fuente: EnR/IDAE.

Intensidad final en el sector transporte

| ktep/ECU95 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| España | 0,0558 | 0,0556 | 0,0567 | 0,0571 | 0,0614 |
| ktep/ECU95 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| España | 0,0608 | 0,0633 | 0,0619 | 0,0646 | 0,0651 |

% variación anual medio

| | 1990-93 | 1993-99 | 1990-99 |
|--------|---------|---------|---------|
| España | 0,7 | 2,2% | 1,7 |

Fuente: IDAE.

* Ver nota a pie del gráfico *Intensidad Final* del epígrafe *Intensidad Primaria y Final* sobre las diferencias entre los valores de la intensidad final calculados sobre el PIB o el valor añadido en ECU constantes de 1990 y 1995. También la nota en la tabla *Intensidad final en el sector industrial*.

Pero las variaciones de los índices de intensidad son el resultado de diversos factores y no deben interpretarse, de manera unívoca, como mejoras o empeoramientos de la eficiencia energética.

Los consumos específicos de los nuevos vehículos de gasolina —como puede deducirse de la tabla de consumos elaborada por ACEA como media de los consumos específicos de los vehículos vendidos en los diferentes países de la Unión Europea, ya sean éstos de fabricación europea, japonesa o coreana— se han

reducido en un 1% anual en España y en un 1,3% en la media de la Unión Europea. Los consumos específicos de los vehículos de gasóleo también se han reducido tanto en la media de la Unión Europea como en España, en un 2,3% en el primero de los casos y en un 3,2% en el segundo. La desigual evolución de los consumos específicos en los distintos países miembros se debe a la desigual estructura de las nuevas matriculaciones de vehículos —mayores ventas de vehículos de menor tamaño en un país u otro—.

Consumo específico de gasolina en nuevos vehículos

| l/100 km | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Unión Europea-15 | 7,9 | 7,8 | 7,7 | 7,6 | 7,5 |
| Austria | 8,1 | 8,0 | 7,8 | 7,6 | 7,5 |
| Bélgica | 8,0 | 7,9 | 7,7 | 7,6 | 7,4 |
| Dinamarca | 8,0 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,8 |
| Francia | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,1 |
| Finlandia | 7,8 | 7,7 | 7,6 | 7,5 | 7,4 |
| Alemania | 8,2 | 8,1 | 8,0 | 7,9 | 7,8 |
| Grecia | 7,9 | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,1 |
| Irlanda | 7,6 | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,1 |
| Italia | 7,5 | 7,4 | 7,1 | 7,0 | 6,9 |
| Luxemburgo | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,2 |
| Holanda | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 7,8 | 7,6 |
| Portugal | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,8 | 6,7 |
| España | 7,6 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,3 |
| Suecia | 9,5 | 9,3 | 9,2 | 8,9 | 8,6 |
| Reino Unido | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 7,8 |

Fuente: Media de ACEA, JAMA y KAMA; datos provenientes de ACEA con la excepción de Grecia y Finlandia (Fuente: JAMA).

ACEA: European Automobile Manufacturers Association.

JAMA: Japanese Automobile Manufacturers Association.

KAMA: Korean Automobile Manufacturers Association.

Consumo específico de gasóleo en nuevos vehículos diesel

| l/100 km | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Unión Europea-15 | 6,7 | 6,6 | 6,5 | 6,4 | 6,1 |
| Austria | 6,7 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6,0 |
| Bélgica | 6,4 | 6,4 | 6,3 | 6,2 | 6,1 |
| Dinamarca | 7,4 | 7,2 | 7,1 | 6,7 | 6,2 |
| Francia | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,4 | 6,1 |
| Finlandia | 6,7 | 7,7 | 7,6 | 7,4 | 7,7 |
| Alemania | 7,1 | 6,8 | 6,7 | 6,4 | 6,1 |
| Grecia | 6,6 | 6,9 | 6,7 | 6,6 | 6,5 |
| Irlanda | 6,9 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,6 |
| Italia | 6,9 | 6,9 | 6,6 | 6,6 | 6,3 |
| Luxemburgo | 6,8 | 6,7 | 6,7 | 6,5 | 6,2 |
| Holanda | 6,6 | 6,5 | 6,4 | 6,2 | 6,0 |
| Portugal | 6,4 | 6,5 | 6,3 | 6,2 | 6,2 |
| España | 6,2 | 6,3 | 6,3 | 6,1 | 6,0 |
| Suecia | 7,4 | 7,1 | 6,5 | 6,5 | 6,4 |
| Reino Unido | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | 6,4 |

Fuente: Media de ACEA y JAMA; el peso de los automóviles coreanos no es significativo.

Los datos están basados en el nuevo test de acuerdo con la Directiva 93/116/EC. Para 1995, los datos estaban inicialmente basados en el antiguo ciclo; estos datos han sido ajustados por ACEA aplicando un factor de ajuste del 9%.

ACEA: European Automobile Manufacturers Association.

JAMA: Japanese Automobile Manufacturers Association.

KAMA: Korean Automobile Manufacturers Association.

Pero el aumento de los índices de intensidad —medidos sobre el PIB— se debe al aumento del parque circulante de vehículos y de los recorridos anuales medios, variables ambas que, conjuntamente, compensan las mejoras o reducciones de los consumos específicos, tanto de los turismos —como se veía anteriormente—, como de los vehículos pesados: a modo de ejemplo y a partir de estimaciones del IDAE, puede afirmarse que los recorridos medios anuales de los camiones se han incrementado en un 33% desde 1993; la situación geográfica periférica de España y la internacionalización e integración de las economías europeas explican estos aumentos de los tráficos.

Los nuevos desarrollos tecnológicos permitirán reducir los consumos de energía del sector transporte y el volumen de emisiones de contaminantes a la atmósfera: el empleo creciente de biocarburantes para el transporte constituye uno de los objetivos principales del Plan de Fomento de las Energías Renovables.

Los desarrollos tecnológicos en el sector del transporte se refieren al uso de motores multiválvula o de motores con mezcla pobre de combustible o mezcla estratificada en el caso de motores de gasolina o a

nuevos sistemas de inyección en el caso de motores diesel; los nuevos desarrollos apuntan, por tanto, a la mejora de los rendimientos y aumento de la potencia reduciendo, sin embargo y de manera paralela, los niveles de emisiones de compuestos contaminantes, fundamentalmente, de NOx —el empleo de catalizadores reductores de NOx o la recirculación de los gases de escape permite minorar el daño medioambiental sin disminuir los rendimientos energéticos—. Las mejoras en el diseño de los vehículos y la utilización de materiales ligeros permitirá también reducir los consumos de energía.

Merece una especial atención la posibilidad de uso de biocarburantes (bioetanol y biodiesel) para el transporte en sustitución de los derivados del petróleo. La planta de biocarburantes de Cartagena producirá del orden de 100.000 m³ de bioetanol al año que se utilizarán para la producción de ETBE; la utilización del ETBE como aditivo de las gasolinas permite su uso en los motores actualmente existentes, que no requieren de modificación alguna. La limitada disponibilidad de isobutileno —necesario para la producción de ETBE— puede constituir, sin embargo, una barrera al incremento de la producción de bioetanol y su uso en motores convencionales.



servicios

Servicios

Los consumos de energía del sector servicios aumentaron un 6,6% en el año 1999, algo más de un punto por encima del crecimiento del año anterior y de la media desde 1995. Las bajas temperaturas de 1999 —al igual que se argumentaba para explicar el aumento de los consumos energéticos del sector residencial— explican parcialmente el aumento de los consumos también en el sector terciario, donde los consumos para calefacción constituyen una fracción importante del total.

De acuerdo con las estimaciones realizadas por el IDAE para el año 1995, los consumos de energía para usos térmicos (básicamente, calefacción y agua caliente sanitaria) representan cerca del 50% del total de los consumos de energía del sector, aunque existen diferencias importantes entre los distintos subsectores. Cerca del 20% de los consumos de energía para

usos térmicos se cubren con electricidad, que es la fuente de energía principalmente utilizada por el sector. La electricidad representó el 67% de los consumos de energía del sector en 1999, un porcentaje similar al del año anterior pero claramente superior al de 1990 (del orden del 57%) y al de 1985 (del 50%).

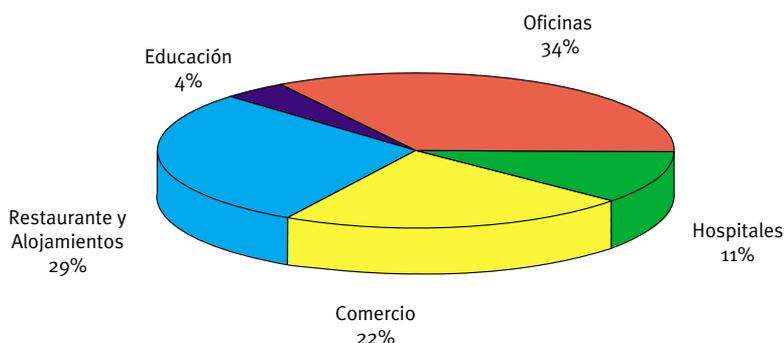
Los consumos de este sector están fuertemente influidos por el clima de invierno —por la necesidad de satisfacer las necesidades de calefacción de los edificios de oficinas, hospitales, centros escolares,...— pero también por el clima de verano, por la necesidad de satisfacer las crecientes demandas de aire acondicionado. Los consumos de energía para aire acondicionado —al igual que en el sector residencial— representan una proporción creciente del total de los consumos eléctricos; no obstante, resulta difícil diferenciar, en ocasiones, la parte de consumo que corres-

ponde a la calefacción y al aire acondicionado al utilizarse, frecuentemente, equipos de bomba de calor para la producción de calor y frío.

Por sectores, la proporción más elevada la representa el sector de *oficinas*, donde se incluyen todas las actividades de seguros, banca e intermediación financiera, en general, de gestión inmobiliaria, de servicios a las empresas, de prestación de servicios sociales y

Administración Pública, que se sitúa en el 34%. Este sector, así definido, ocupa a cerca de 3,9 millones de personas, lo que representa un 45% del empleo del sector servicios. El sector de hostelería ocupa la segunda posición en importancia con un 29% del total de los consumos; es este sector también el que presenta consumos unitarios por encima del resto de los subsectores y con una evolución claramente creciente desde 1980 aunque más moderada desde 1993.

Consumo del sector servicios por sectores, 1999

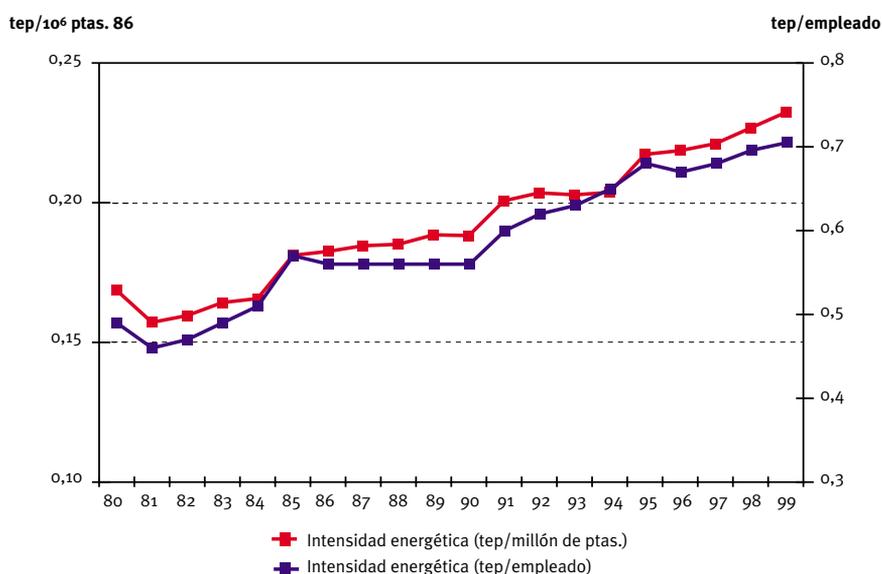


Fuente: IDAE.

La intensidad energética del sector —medida, como viene siendo habitual, como cociente entre los consumos de energía y el valor añadido del sector— experi-

mentó en 1999 un aumento del 2,4%, sensiblemente superior al crecimiento del indicador expresado en términos de consumo por empleado, del 1,3%.

Intensidades finales en el sector terciario



Fuente: IDAE.

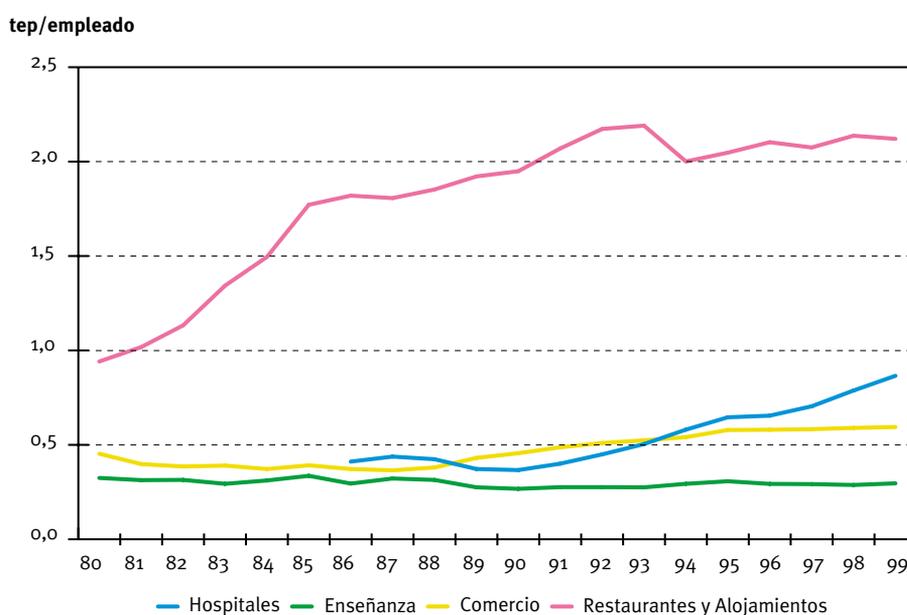
No incluidos los consumos finales de energías renovables para usos térmicos (biomasa y solar térmica), que ascendieron en 1999 a 21 ktep.

En el sector terciario, a menudo se utiliza el indicador en términos relativos al empleo por entender que esta variable contribuye a explicar los consumos energéticos en mayor medida que el valor añadido, dado que los consumos se vinculan al puesto de trabajo o al número de empleados (“un ordenador personal por empleado o puesto”); no obstante, no existe unanimidad sobre cuál puede considerarse la variable óptima, puesto que la superficie puede ser tanto más explicativa de la evolución de los consumos que el valor añadido o el empleo, en sectores como el hospitalario, por ejemplo; alternativamente, en el sector educativo, podría construirse un indicador de intensidad energética a partir del número de plazas escolares que parece ser la variable que, en mayor medida, condiciona los consumos.

Ante la ausencia de información estadística sobre la superficie de los edificios que configuran el sector terciario que permita construir indicadores de intensidad energética, éstos se han calculado, para los distintos subsectores, en términos relativos al empleo, lo que permite hacer comparaciones entre los consumos unitarios de unos y otros.

Como puede comprobarse en el gráfico, los consumos por empleado más elevados se localizan en el sector de la hostelería (que se analiza con mayor detalle en las páginas siguientes); los consumos de energía por empleado del sector hostelero multiplican por más de 2 los consumos unitarios del sector hospitalario, a pesar de que se han visto reducidos en la segunda mitad de los noventa con respecto a los que se venían registrando desde mediados de los ochenta.

Intensidades energéticas en el sector terciario por subsectores

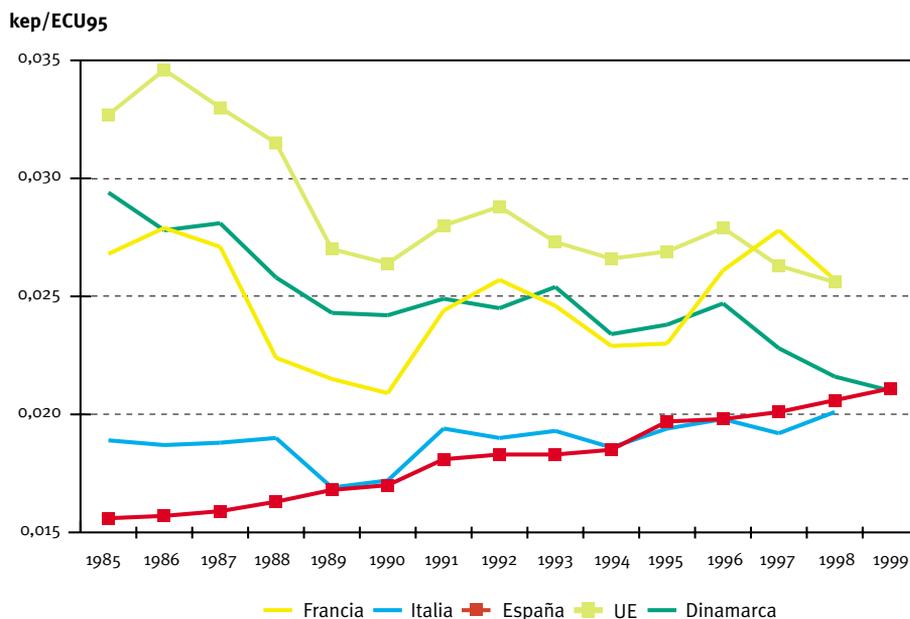


Fuente: IDAE.

La intensidad energética del sector hospitalario ha crecido a un ritmo del 10% anual en la década de los noventa, muy por encima de la del resto de los sectores; la del sector *comercio* ha crecido a una tasa media

del 3% anual siendo inferior, en términos absolutos, a la del sector hospitalario pero superior a la del sector educativo.

Intensidades energéticas en el sector terciario



Fuente: EnR/IDAE.

Intensidad final en el sector terciario

| kep/ECU95 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| España | 0,0172 | 0,0183 | 0,0186 | 0,0185 | 0,0186 |
| kep/ECU95 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| España | 0,0198 | 0,0199 | 0,0202 | 0,0207 | 0,0212 |

% variación anual medio

| | 1990-93 | 1993-99 | 1990-99 |
|--------|---------|---------|---------|
| España | 2,4 | 2,3 | 2,3 |

Fuente: IDAE.

(*) Ver nota a pie del gráfico *Intensidad Final* del epígrafe *Intensidad Primaria y Final* sobre las diferencias entre los valores de la intensidad final calculados sobre el PIB o el valor añadido en ECUs constantes de 1990 y 1995. También la nota en la tabla *Intensidad final en el sector industrial*

Servicios

Consumo de energía en el sector hotelero

El IDAE realizó durante el pasado año, en el marco de un convenio firmado con la Secretaría General de Turismo, un estudio para la determinación de los consumos por usos y fuentes del sector hotelero, con el objetivo último de que dicha información permitiera identificar los usos a los que, de manera prioritaria, deben dirigirse las actuaciones para la mejora de la eficiencia energética de los establecimientos hoteleros.

El IDAE y la Secretaría General de Turismo han elaborado, en el marco de dicho convenio, una guía útil para los empresarios del sector a la hora de tomar decisiones que afecten a equipos o instalaciones consumidoras de energía; esta guía recoge una serie de soluciones tecnológicas que pueden reportar ahorros de energía en el sector y se presenta bajo el título *Ahorro de Energía en el Sector Hotelero: Recomendaciones y soluciones de bajo riesgo*.

Con el objetivo de recabar información sobre los consumos de energía del sector, el IDAE realizó una encuesta a 150 establecimientos hoteleros de más de 50 habitaciones distribuidos a lo largo de todo el territorio nacional durante la segunda quincena de noviembre del año 2000¹; de los resultados de esta

¹ El universo estuvo constituido por un total de 2.100 hoteles de más de 50 habitaciones y cualquier categoría; se realizaron 150 encuestas que proporcionan un error estadístico máximo para datos globales de $\pm 7,85\%$, para un nivel de confianza del 95,5% (2 sigma) y una distribución poblacional de $p/q = 50/50$. La selección fue aleatoria y el ámbito nacional, a partir de asignación de cuotas. Las entrevistas fueron personales en el propio establecimiento hotelero al mejor conocedor de los sistemas energéticos.

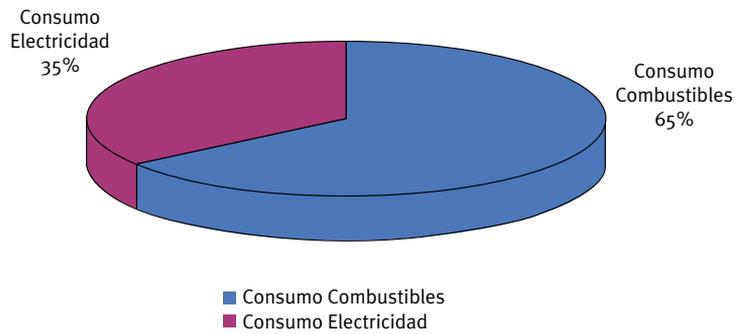
encuesta, ha podido deducirse una primera aproximación a la distribución de los consumos por usos del sector que ha permitido orientar los contenidos y recomendaciones de la guía hacia aquéllos donde el potencial de mejora de la eficiencia energética se consideraba mayor; asimismo, la guía ha tratado de presentar soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de las fuentes renovables, principalmente, de la energía solar térmica para el calentamiento de agua y la climatización de piscinas.

El consumo de energía del sector hotelero (incluyendo la restauración) representa un 30% del total de los consumos energéticos del sector terciario, lo que supone, aproximadamente, el 2,5% del total de los consumos de energía para usos finales.

Centrándonos, exclusivamente, en el sector hotelero, puede afirmarse que el consumo de energía supone un gasto que representa una fracción muy elevada de los costes generales y, de hecho, se constituye en la segunda categoría de costes en importancia después de los de personal.

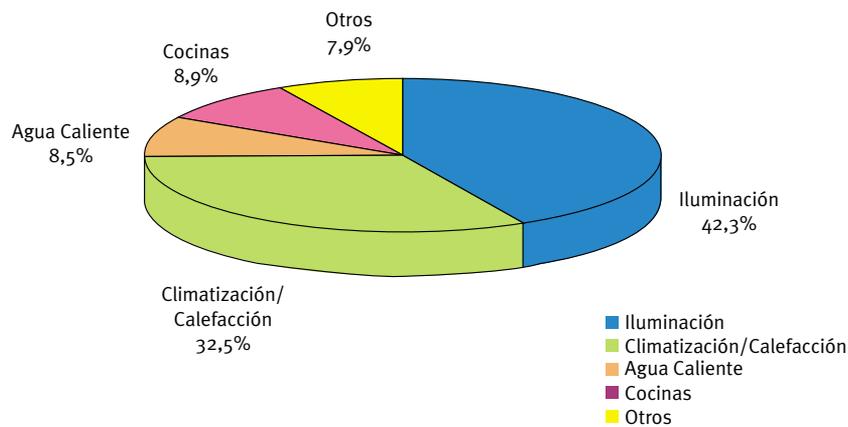
Como puede comprobarse en los correspondientes gráficos, el consumo de electricidad representa un 35% del total de los consumos de energía de un hotel medio. Más del 40% de los consumos eléctricos corresponden a la iluminación, mientras que la climatización (incluyéndose bajo este concepto los consumos para calefacción y aire acondicionado) representa más del 30%; el 30% restante se distribuye, a partes iguales, entre el agua caliente, la cocina y otros usos.

Consumo de energía en el sector hotelero -Distribución de los consumos de energía de un hotel medio



Fuente: IDAE.

Distribución del consumo eléctrico por usos en un hotel medio

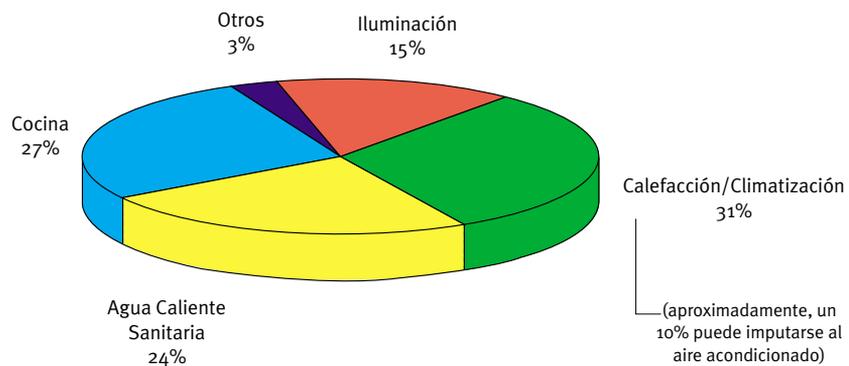


Fuente: IDAE.

Considerando también los consumos de combustibles fósiles, puede afirmarse que la climatización representa, aproximadamente, un 31% de los consumos

totales de energía de un hotel medio y la cocina y el agua caliente, individualmente, alrededor de una cuarta parte.

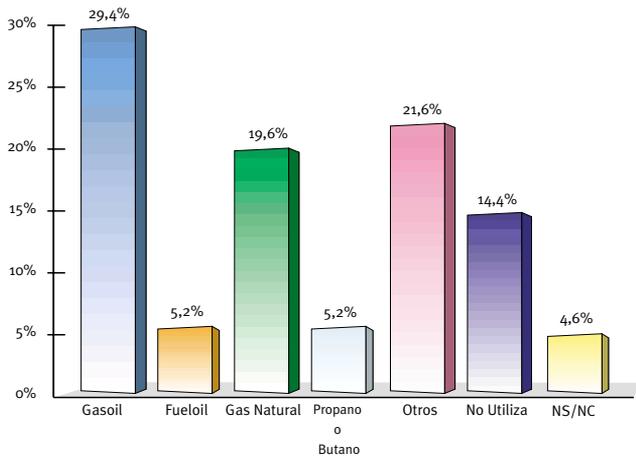
Distribución del consumo de energía (electricidad + combustibles) por usos en un hotel medio



Fuente: IDAE.

Por fuentes, cerca de un 30% de los hoteles utiliza gasóleo C para calefacción, aunque esta proporción asciende al 50% en el interior peninsular y resulta más baja entre los hoteles de la costa (alrededor del 23%); el gasóleo C es también la fuente mayormente utilizada para el calentamiento de agua (el 52% utiliza este combustible frente al 24% que utiliza gas natural), mientras que los *Gases Licuados del Petróleo* (butano o propano) son utilizados de manera preferente para cocina en el 45% de los hoteles.

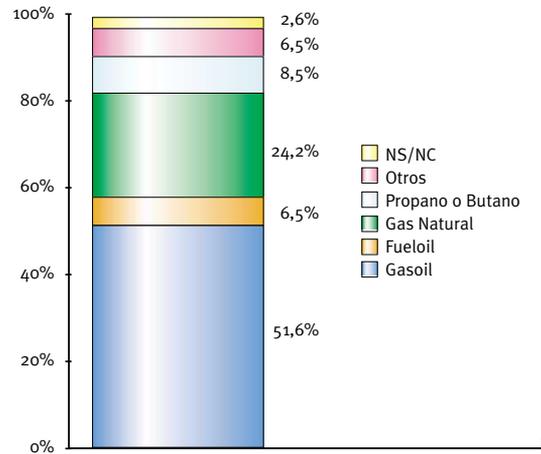
Combustible utilizado de manera preferente para la calefacción en los hoteles encuestados



Fuente: IDAE.

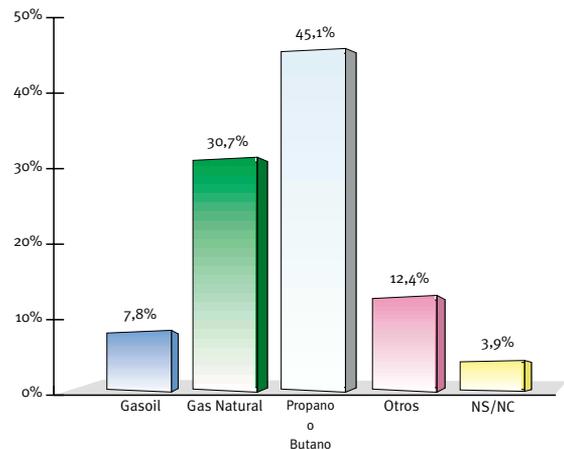
La guía de *Ahorro de Energía en el Sector Hotelero* presenta una serie de recomendaciones básicas para el ahorro de energía en los establecimientos del sector que comprenden, desde la instalación de sistemas de gestión técnica para la automatización del encendido y apagado de puntos de luz, calefacción y aire acondicionado, hasta sistemas de ahorro en iluminación y agua -especialmente importantes en zonas con escasez de este recurso- y bombas de calor; otras soluciones tecnológicas que se presentan y que requieren un volumen de inversión más elevado son la cogeneración y trigeneración (cogeneración con máquinas de absorción para la producción de frío) y los sistemas solares, especialmente, para el calentamiento de agua y la climatización de piscinas.

Combustible utilizado de manera preferente para el ACS en los hoteles encuestados



Fuente: IDAE.

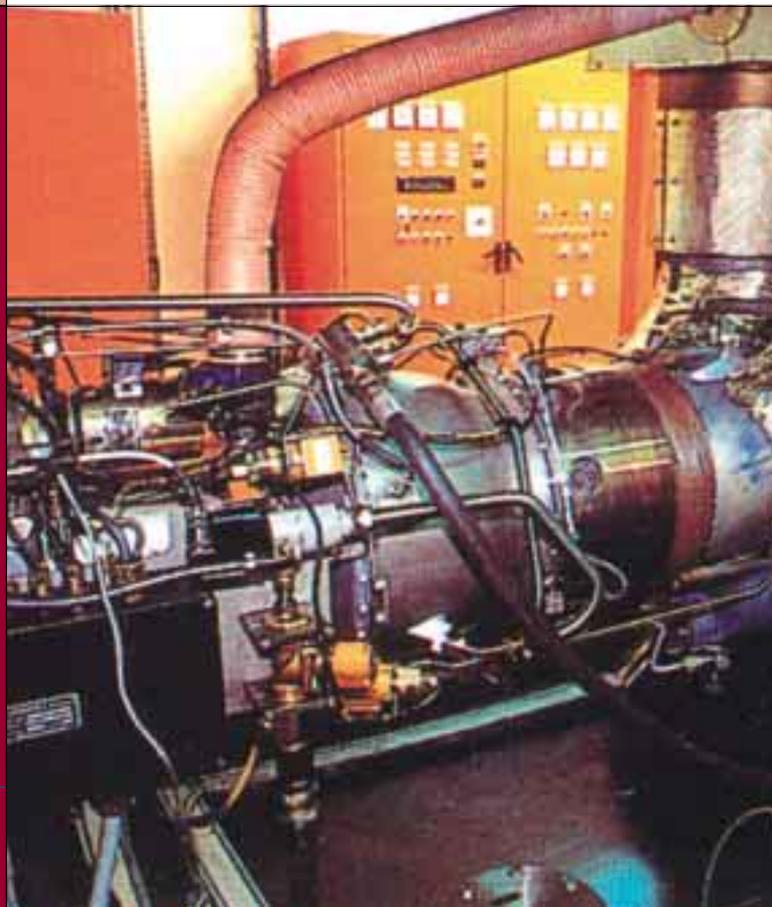
Combustible utilizado de manera preferente para la cocina en los hoteles encuestados



Fuente: IDAE.



Cogeneración



La nueva potencia instalada con cogeneración en el año 2000 ascendió a 441 MW, una cifra ligeramente inferior a la de la nueva potencia puesta en funcionamiento durante 1999¹.

En el año 2000, han entrado en funcionamiento 82 nuevas plantas de cogeneración, con una potencia acumulada total de 441 MW, que se localizan, fundamentalmente, en las Comunidades Autónomas de Valencia, Castilla y León, Aragón, Galicia y Cataluña, que suman, conjuntamente, 51 nuevos proyectos. Esta cifra supone una rebaja sobre la prevista por el IDAE de entrada en funcionamiento de nuevos proyectos durante el pasado año, como consecuencia del aplazamiento de algunos proyectos en ejecución.

¹ Los últimos datos a disposición del IDAE apuntan hacia una potencia total instalada a finales del año 2000 de 4.924 MW.

El tamaño de las nuevas plantas es inferior, en más de un 60% de los proyectos, a los 5 MW; dentro de los proyectos que se han localizado en el sector industrial, más de 150 MW se han instalado en el sector agroalimentario —28 nuevos proyectos—. En el sector terciario, en el que se han puesto en marcha 16 nuevas instalaciones, la mitad de ellas se ha localizado en estaciones de depuración de aguas residuales.

El Real Decreto Ley 6/2000 de 23 de junio de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios introdujo algunas novedades que afectaron a las cogeneraciones en marcha; por un lado, se eliminó el umbral de consumo mínimo de gas exigido para adquirir la condición de consumidor cualificado²,

² La Disposición transitoria quinta de la Ley 34/1998 del Sector de Hidrocarburos queda modificada y redactada, de acuerdo con el Real Decreto-Ley 6/2000, como sigue: [...] 2. En todo caso, tendrán la consideración de consumidores cualificados las centrales productoras de electricidad, así como los cogeneradores. [...].

lo que permitió a los cogeneradores beneficiarse de ofertas más ventajosas provenientes de empresas comercializadoras. No obstante, los elevados precios del gas y del fuelóleo han mermado la rentabilidad de las plantas durante el pasado año. Este efecto ha sido todavía más acusado entre aquellas plantas que utilizan fuelóleo y más desfavorable para las instalaciones acogidas al R.D. 2366, ya que el precio de la energía vertida a la red por las instalaciones acogidas al R.D. 2818 se revisa teniendo en cuenta, entre otras variables, el precio de mercado del gas natural, por lo que la subida del precio del combustible se ha tratado de paliar con una subida de la prima por kWh producido para el año 2001 — como se ha señalado en el capítulo de *Contexto General*, las primas a percibir por los cogeneradores durante el año 2001 se han incrementado en un 33% con respecto a las del año anterior—.

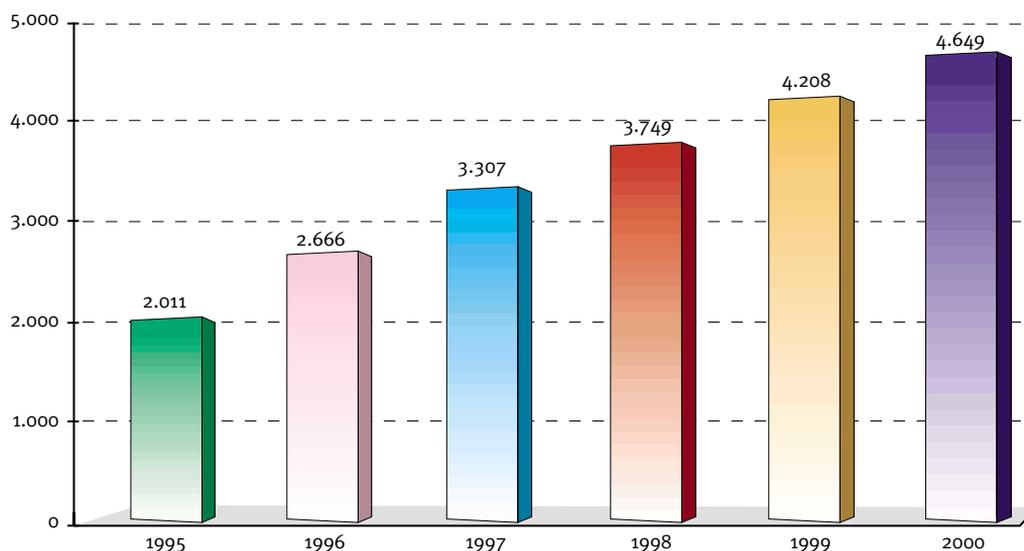
El Real Decreto Ley 6/2000 establece también la obligación de que las instalaciones de cogeneración con potencia mayor de 50 MW realicen ofertas al operador

del mercado, posibilidad que se ofrece también a todas las instalaciones de autoproducción mayores de 5 MW aunque, en este caso, no con carácter preceptivo; estas instalaciones recibirán, en concepto de garantía de potencia, 1,5 pesetas por kWh.

La otra novedad que introduce este Real Decreto Ley es la obligatoriedad para las plantas de más de 10 MW de comunicar las previsiones de excedentes para cada período de programación al operador del mercado con una antelación de 30 horas; en el caso de que la desviación entre la energía programada y la vertida sea superior en un $\pm 5\%$, se aplicará una penalización sobre el precio de la energía efectivamente vertida.

Con los datos de nueva potencia en funcionamiento en el año 2000, se estima, por tanto, que la potencia instalada a 31 de diciembre asciende a los 4.649 MW, lo que supone más que duplicar la potencia instalada a finales de 1995.

Potencia instalada en cogeneración 1995-2000, MW



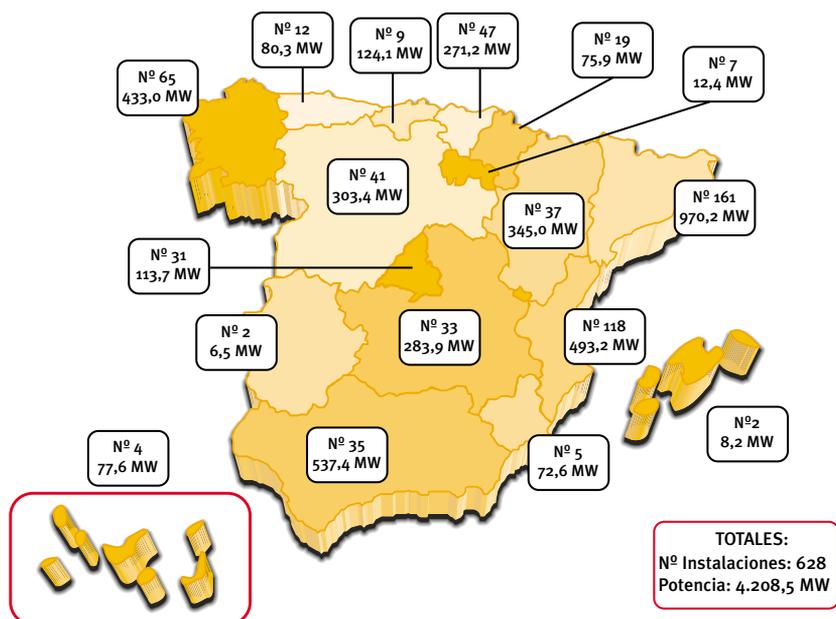
Nota: Los datos correspondientes a 1998 y 1999 proceden de la *Estadística de Instalaciones de Producción Combinada de Calor y Energía Eléctrica* remitida a EUROSTAT y elaborada por el IDAE por delegación del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Los datos para el año 2000 tienen carácter provisional.

Fuente: IDAE

Cataluña es la Comunidad Autónoma con mayor potencia instalada y mayor número de instalaciones: 161 plantas que totalizaban una potencia a finales del año 1999 de 970 MW. Con las estimaciones de nueva potencia del año 2000, Cataluña continúa a la cabeza

de las regiones españolas seguida de la Comunidad Valenciana, donde se pusieron en marcha 18 nuevas plantas en 1999. El tamaño medio de las instalaciones de la Comunidad Valenciana es inferior a los 5 MW y se localizan, fundamentalmente, en el sector cerámico.

Distribución de las plantas de cogeneración (número de plantas) y potencia instalada por CC.AA. (1999)



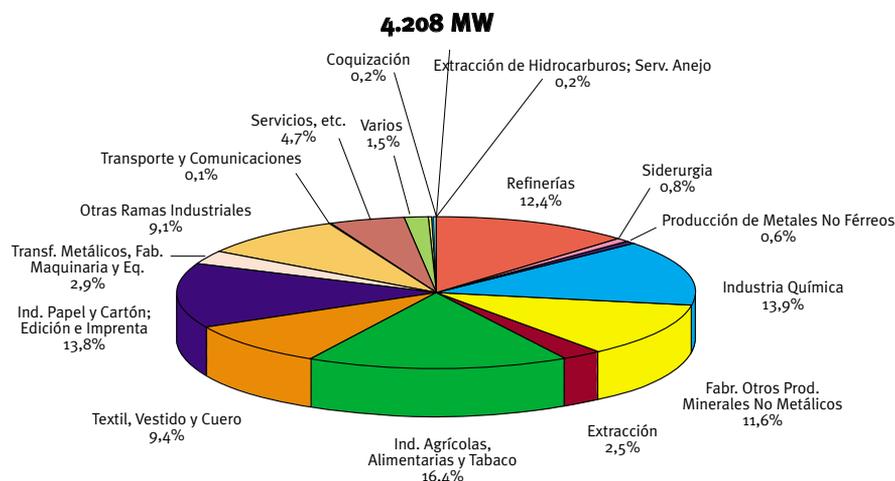
Fuente: IDAE.

El sector químico, que concentraba en 1998 el mayor porcentaje del total de la potencia eléctrica bruta instalada, superior al 14%, ha perdido peso relativo frente al total en 1999 a favor de las industrias agroalimentarias, que absorben, ahora, más del 16% de la potencia total instalada. El número de plantas de cogeneración en este último sector ha pasado de 72 a 93 entre estos dos años y la potencia se ha incrementado en 158 MW, tendencia que, como se apuntaba anterior-

mente, ha continuado a lo largo del año 2000. Tras el sector agroalimentario, ha sido en el de minerales no metálicos —especialmente, en el sector cerámico— donde ha aumentado en mayor medida el número de plantas, del orden de 14; también en el sector que hemos definido como diferencia (otras ramas industriales) y donde se localiza el sector maderero, se ha incrementado el número de instalaciones en 20, con un aumento de potencia del orden de 57 MW.



Potencia eléctrica bruta instalada por sector de actividad 1999



Fuente: IDAE.

| SECTOR | Potencia Instalada (MW) | | Número de Instalaciones | |
|--|-------------------------|--------------|-------------------------|------------|
| | 1998 | 1999 | 1998 | 1999 |
| Extracción de Combustibles Sólidos | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Extracción de Hidrocarburos; Serv. Anejo | 7 | 7 | 1 | 1 |
| Coquización | 9 | 7 | 1 | 1 |
| Refinerías | 485 | 522 | 11 | 17 |
| Extracción y Transf. Material Nuclear | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Siderurgia | 48 | 33 | 4 | 4 |
| Producción de Metales No Ferreos | 11 | 26 | 1 | 5 |
| Industria Química | 541 | 584 | 49 | 50 |
| Fabr. Otros Prod. Minerales No Metálicos | 433 | 486 | 139 | 153 |
| Extracción | 104 | 104 | 8 | 8 |
| Ind. Agrícolas, Alimentarias y Tabaco | 531 | 689 | 72 | 93 |
| Textil, Vestido y Cuero | 373 | 396 | 58 | 64 |
| Ind. Papel y Cartón; Edición e Imprenta | 534 | 579 | 59 | 67 |
| Transf. Metálicos, Fab. Maquinaria y Eq. | 114 | 121 | 14 | 16 |
| Otras Ramas Industriales | 328 | 385 | 48 | 68 |
| Transporte y Comunicaciones | 5 | 5 | 3 | 3 |
| Servicios, etc. | 176 | 196 | 45 | 58 |
| Varios | 45 | 63 | 16 | 18 |
| TOTAL | 3.749 | 4.208 | 531 | 628 |

Fuente: IDAE.

Atendiendo al tipo de tecnología, el mayor incremento de potencia se ha registrado entre las plantas con motor de combustión interna que, con un aumento de potencia de 354 MW, representan un 39% del total de la potencia de cogeneración instalada y un 69% de las instalaciones. El número de plantas con turbina de gas

y recuperación de calor ascendió a 89 en 1999 — 4 nuevas plantas con respecto a 1998 — y la potencia eléctrica asociada a 838 MW; el tamaño medio de estas plantas es superior al de las instalaciones con motor de combustión interna.

Los sistemas de cogeneración resultan de aplicación y rentables desde un punto de vista económico en instalaciones con elevadas demandas de calor y electricidad, simultáneas y continuas, y con un número de horas de trabajo de entre 4.500 y 5.000 horas anuales. Las tecnologías más adecuadas para satisfacer las demandas térmicas y eléctricas de la industria son diferentes en cada sector. En el sector agroalimentario, se han utilizado plantas basadas en ciclos simples con turbina de gas o motor alternativo, en ocasiones utilizando también equipos de absorción para la pro-

ducción de frío para conservación (en el sector maderero y de la cerámica, son más frecuentes los ciclos de secado con motores alternativos por su mejor aprovechamiento térmico); en el sector del automóvil, en cambio, como consecuencia del gran tamaño de las instalaciones, se han utilizado turbinas de gas en ciclo simple o combinado —en este último caso con mayores rendimientos térmicos y eléctricos—, también utilizadas frecuentemente en el sector químico y petroquímico.

Potencia por tipo de instalación, 1998-1999

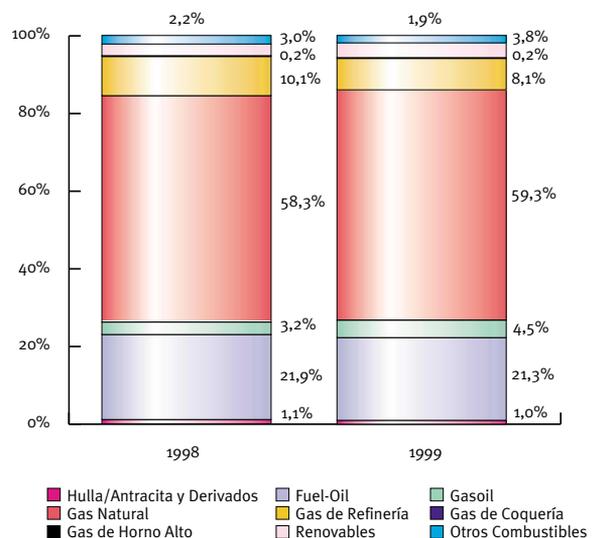
| Tipo de instalación | 1998 | | | 1999 | | |
|--|--------------------|--------------|-------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|
| | Potencia eléctrica | | Número de instalaciones | Potencia eléctrica | | Número de instalaciones |
| | Neta (MW) | Bruta (MW) | | Neta (MW) | Bruta (MW) | |
| Ciclo Combinado | 886 | 933 | 43 | 872 | 921 | 47 |
| Vapor: Turbina a Contrapresión | 527 | 552 | 43 | 579 | 611 | 44 |
| Vapor: Turbina de Condensación | 160 | 176 | 13 | 165 | 181 | 15 |
| Turbina de Gas con Recuperación de Calor | 751 | 785 | 85 | 801 | 838 | 89 |
| Motor de Combustión Interna | 1.234 | 1.303 | 347 | 1.588 | 1.657 | 433 |
| Otros | — | — | — | — | — | — |
| TOTAL | 3.558 | 3.749 | 531 | 4.005 | 4.208 | 628 |

Fuente: IDAE.

La producción eléctrica procedente de plantas de cogeneración ascendió en el año 1999 a 25.762 GWh, un 12,3% de la generación eléctrica bruta en ese año.

La producción eléctrica en plantas de cogeneración que utilizan el gas natural y el gasoil como combustible ganan peso en el total —alrededor de un punto porcentual, en el primero de los casos— en detrimento del fueloil y otros combustibles como el gas de refinería y el gas de horno alto. La utilización de fuentes renovables en plantas de cogeneración también se incrementa: la producción eléctrica en plantas de cogeneración se multiplica casi por 1,5, pasando de los 678 GWh de 1998 a los 971 GWh de 1999 —se trata, fundamentalmente, de residuos forestales y de la industria maderera—.

Producción eléctrica en unidades en operación por combustibles



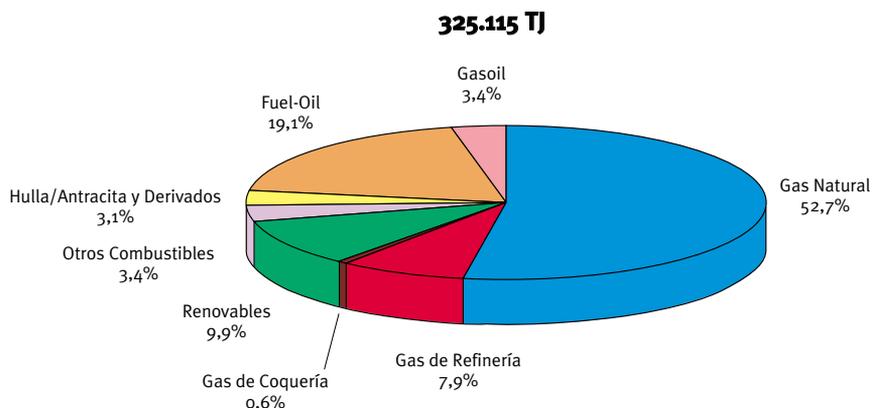
Fuente: IDAE.

La producción total de 1998 ascendió a 22.967 GWh; la de 1999 fue del orden de 25.762 GWh.

El consumo de combustibles —en TJ— también refleja la sustitución del fueloil por gas natural y gasoil. El consumo de combustibles se ha incrementado en un 11% entre estos dos años para los que se dispone de

la estadística detallada de consumos y producciones; la producción, en cambio, lo ha hecho en un 12%, lo que pone de manifiesto una mejora de la eficiencia en la generación eléctrica.

Consumo de combustibles en unidades en operación, 1999



Fuente: IDAE.

El consumo de 1998 ascendió a 291.867 TJ; su desglose por fuentes puede consultarse en el Boletín IDAE nº 1.

Por Comunidades Autónomas, la producción se distribuye de manera análoga a como lo hacía la potencia instalada y el número de instalaciones: Cataluña, que registró un aumento de producción del 11% en el año 1999, produce el 24% de la electricidad que se genera

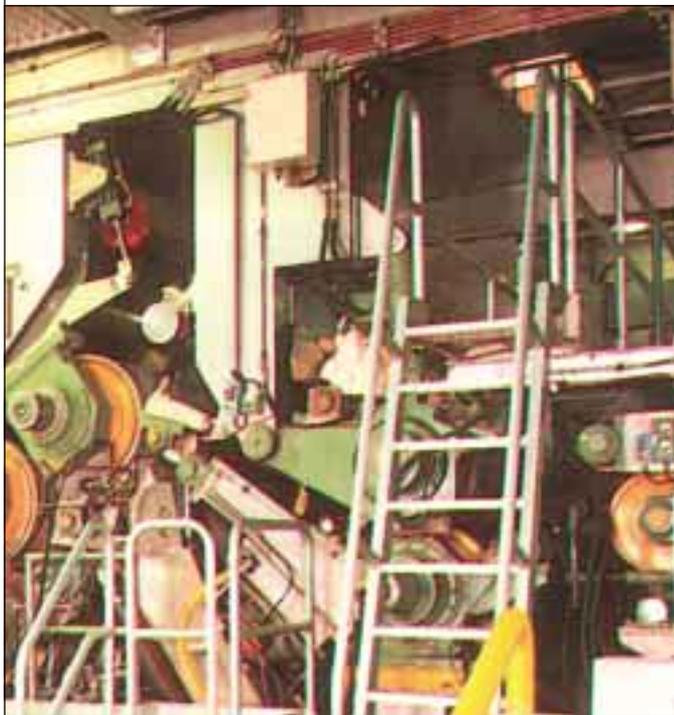
en plantas de cogeneración. La Comunidad Valenciana le sigue en importancia con el 12% del total de la producción eléctrica nacional, un porcentaje al que se acerca también la región andaluza, con una potencia instalada de 537 MW —un 12,8% del total—.

Producción eléctrica bruta con cogeneración por CC.AA. (GWh)

| | 1998 | 1999 |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| ANDALUCÍA | 2.636,3 | 3.014,2 |
| ARAGÓN | 2.153,2 | 2.375,6 |
| ASTURIAS | 372,8 | 493,3 |
| BALEARES | 5,8 | 11,8 |
| CANARIAS | 542,9 | 532,7 |
| CANTABRIA | 517,0 | 512,5 |
| CASTILLA Y LEÓN | 1.543,6 | 1.532,8 |
| CASTILLA-LA MANCHA | 1.726,2 | 1.920,2 |
| CATALUÑA | 5.622,2 | 6.263,9 |
| COMUNIDAD VALENCIANA | 2.742,7 | 3.112,5 |
| EXTREMADURA | 1,1 | 0,9 |
| GALICIA | 2.104,9 | 2.634,6 |
| MADRID | 632,4 | 688,1 |
| MURCIA | 564,5 | 543,8 |
| NAVARRA | 270,9 | 403,6 |
| PAÍS VASCO | 1.474,8 | 1.664,2 |
| LA RIOJA | 55,7 | 57,7 |
| TOTAL | 22.967,0 | 25.762,3 |

Fuente: IDAE.

Como ya se señalaba en el anterior número de este Boletín IDAE, el desarrollo de la cogeneración en España y la Unión Europea en su conjunto y la consecución de los objetivos de la Comisión Europea fijados en la estrategia comunitaria para la promoción de la producción combinada de electricidad y calor de 1997 —la duplicación del porcentaje actual de la cogeneración hasta el año 2010— requiere apoyos económicos y financieros a nuevos desarrollos tecnológicos y el mantenimiento de la correlación entre los precios del combustible pagados por los autoprodutores y los precios de la electricidad vertida a la red por este tipo de plantas; la adecuada correlación entre los precios del combustible y los precios de la electricidad permitirá garantizar la rentabilidad de las instalaciones puestas en marcha y la puesta en funcionamiento de las que se encuentran en proyecto: el aumento de la prima para el año 2001 en un 33% permitirá compensar la situación de desventaja en la que se habían colocado las plantas de cogeneración en operación con unos precios de la electricidad a la baja —como consecuencia de la liberalización del sector— y unos precios del petróleo al alza.



El proceso de liberalización del sector de hidrocarburos —en el que profundizaba el R.D. Ley 6/2000—, en la medida en que consiga reducir los precios del gas natural para los consumidores finales, resultará de capital importancia para el aumento del número de plantas de cogeneración en España; la cogeneración constituye una opción que, por su mayor eficiencia en la generación eléctrica, resulta importante para la consecución de los objetivos de reducción de las emisiones de gases contaminantes, para la consecución de los objetivos de mejora de la eficiencia energética fijados en el *Plan de acción para mejorar la eficiencia energética en la Comunidad Europea* e, incluso, para la consecución de los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables, en el que se establecía que, para la consecución del 12%, no sólo resultaba preciso incrementar el consumo de fuentes renovables sino, de manera paralela, acometer políticas de ahorro suficientes para contener el crecimiento de los consumos de energía primaria en el horizonte del año 2010.

Energías Renovables

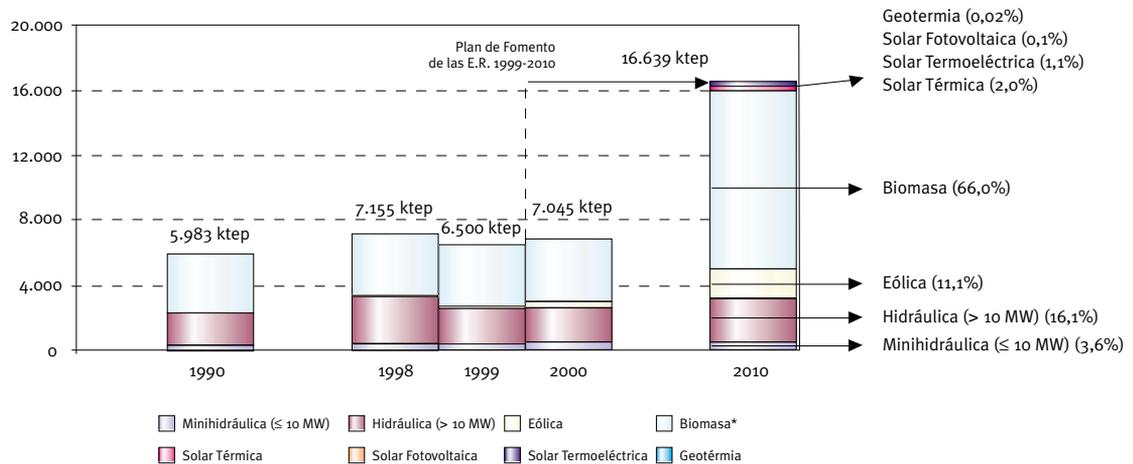


Las energías renovables han aumentado ligeramente su participación en el balance energético, desde el 5,5% alcanzado en 1999 hasta el 5,7% del presente año. La baja hidráulica de los dos últimos años explica la reducción de la participación de las energías renovables en el total del consumo de energía primaria desde 1998 —año de referencia del Plan de Fomento de las Energías Renovables—.

El consumo de energías renovables ha aumentado en 545 ktep a lo largo del año 2000, correspondiendo el 86% del aumento experimentado a las aplicaciones eléctricas; es decir, aun con los datos provisionales relativos al año 2000, el consumo de fuentes renovables para la generación eléctrica aumentó en 470 ktep, lo que ha supuesto la producción de 5.635 GWh adicionales con respecto a la producción del año 1999. Este aumento supone una producción eléctrica acumulada a finales del año 2000 del orden de 38.330 GWh, producción que multiplicó por 1,7 la producción eléctrica con gas natural en el pasado año.

Consumo de energías renovables en España

Consumo primario
(ktep)



Consumo de energías renovables en España (ktep)

| | 1990 | 1998 | 1999 | 2000 | 2010 |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Minihidráulica (≤ 10 MW) | 184 | 484 | 424 | 432 | 594 |
| Hidráulica (>10 MW) | 2.019 | 2.619 | 1.822 | 2.059 | 2.677 |
| Eólica | 1 | 124 | 238 | 425 | 1.852 |
| Biomasa* | 3.753 | 3.897 | 3.981 | 4.089 | 10.977 |
| Solar Térmica | 22 | 26 | 28 | 31 | 336 |
| Solar Fotovoltaica | 0 | 1 | 1 | 2 | 19 |
| Solar Termoeléctrica | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| Geotermia | 3 | 4 | 5 | 8 | 3 |
| TOTAL | 5.983 | 7.155 | 6.500 | 7.045 | 16.639 |

*Incluye R.S.U., biogás y biocarburantes.

Datos 2000 provisionales.

Datos 2010: Objetivos Plan de Fomento de las Energías Renovables 1999-2010 (nótese que ya en 1999 se han superado las previsiones con energía geotérmica al 2010, dado que el Plan no establecía objetivos concretos en esta área).

Fuente: IDAE.

La generación eléctrica de origen renovable supuso el 17% de la generación eléctrica bruta nacional, un porcentaje claramente superior al de 1999, del orden del 15,6%. El aumento del porcentaje de participación de la electricidad renovable en el total es tanto más importante por cuanto la generación de electricidad se ha incrementado en un 7,3% a lo largo del último año; el aumento de la contribución de la electricidad verde al balance eléctrico global supone, por tanto, un crecimiento de la producción por encima del crecimiento de la demanda eléctrica en el último año y de la producción eléctrica proveniente de fuentes fósiles —la

producción eléctrica de origen renovable no hidráulico creció un 48,8% y, considerada la producción de origen hidroeléctrico, la producción de electricidad renovable aumentó un 17,2%—.

El consumo de energías renovables no hidráulicas, en términos de energía primaria, ascendió a 4.554 ktep, lo que supone un incremento del 7,1% con respecto a la producción del año anterior. El mayor aumento durante el año 2000 ha correspondido a la energía eólica, que ha casi duplicado la producción del año

anterior —con un incremento del 78%—. También ha sido notable —aun con menor repercusión en el balance energético global— el aumento de la potencia fotovoltaica instalada, del orden de 2.600 kW —frente a los 720 kW de aumento de potencia que se registraron

durante el año 1999—; el número de nuevos proyectos de inversión en plantas fotovoltaicas puestos en funcionamiento durante el año 2000 resulta, asimismo, significativo, del orden de 1.619¹ proyectos frente a los 914 de 1999 o los 822 de 1998.

Potencia y producción eléctrica por áreas tecnológicas

| | 1990(**) | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000* |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Hidráulica (> 10 MW) | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 16.553,0 | 16.553,0 | 16.602,0 | 16.602,0 | 16.807,7 | 16.570,8 | 16.281,8 | 16.301,3 | 16.220,9 | 16.378,9 | 16.378,9 |
| Producción (GWh/año) | 23.481,4 | 25.013,0 | 18.109,0 | 22.777,0 | 25.462,0 | 19.813,2 | 35.461,4 | 31.003,5 | 32.070,0 | 23.068,4 | 26.318,0 |
| Hidráulica (≤ 10 MW) | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 611,8 | 680,1 | 786,5 | 876,2 | 937,9 | 1.373,7 | 1.435,6 | 1.465,7 | 1.514,5 | 1.542,7 | 1.572,9 |
| Producción (GWh/año) | 2.139,5 | 2.286,3 | 1.907,0 | 2.164,8 | 2.566,3 | 3.211,8 | 5.289,6 | 4.624,6 | 5.625,0 | 4.931,6 | 5.028,0 |
| Eólica | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 6,6 | 7,3 | 45,7 | 51,7 | 75,4 | 115,2 | 211,0 | 455,0 | 834,4 | 1.477,0 | 2.270,1 |
| Producción (GWh/año) | 13,2 | 14,2 | 103,2 | 116,8 | 176,2 | 191,7 | 316,6 | 622,0 | 1.437,6 | 2.773,1 | 4.937,9 |
| Biomasa | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 106,0 | 107,0 | 110,0 | 102,0 | 126,0 | 151,0 | 182,8 | 183,6 | 187,8 | 202,4 | 217,2 |
| Producción (GWh/año) | 615,9 | 620,2 | 627,3 | 584,6 | 679,2 | 816,0 | 1.107,7 | 1.113,5 | 1.133,0 | 1.244,8 | 1.357,7 |
| Residuos Sólidos Urbanos | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 27,2 | 27,2 | 29,2 | 29,2 | 39,7 | 68,7 | 93,7 | 93,7 | 94,1 | 94,1 | 94,1 |
| Producción (GWh/año) | 139,2 | 139,3 | 150,5 | 150,5 | 230,5 | 248,5 | 525,4 | 700,3 | 585,8 | 660,3 | 667,0 |
| Solar fotovoltaica | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,7 | 5,6 | 6,5 | 6,7 | 7,3 | 8,8 | 9,5 | 12,1 |
| Producción (GWh/año) | 5,7 | 6,8 | 7,5 | 8,7 | 10,3 | 11,6 | 11,8 | 12,9 | 15,8 | 17,1 | 21,7 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | |
| Potencia (MW) | 17.307,8 | 17.378,2 | 17.577,4 | 17.665,8 | 17.992,3 | 18.285,9 | 18.211,6 | 18.506,6 | 18.860,5 | 19.704,6 | 20.545,3 |
| Producción (GWh/año) | 26.394,9 | 28.079,8 | 20.904,5 | 25.802,4 | 29.124,5 | 24.292,8 | 42.712,5 | 38.076,8 | 40.867,1 | 32.695,3 | 38.330,3 |

*Datos provisionales.

**Datos de energía hidroeléctrica relativos a centrales > y ≤ 5MW.

Se ha procedido a una actualización del inventario de proyectos en 1997/1998, por lo que puede observarse una posible ruptura de la serie histórica en ese año.

Fuente: IDAE.

El aumento de la potencia fotovoltaica instalada durante el año 2000 puede considerarse el primer resultado de las actuaciones llevadas a cabo durante ese año tendentes a la superación de las barreras que obstaculizan la penetración de las fuentes renovables en los mercados; la aprobación del R.D. 1663/2000 de conexión a la red de las instalaciones de potencia nominal no superior a los 100 kVA constituyó uno de los primeros pasos en esta dirección, ya previstos en el Plan de Fomento de las Energías Renovables.

¹ El seguimiento actual de proyectos sólo permite conocer el número de proyectos que, en las áreas solar térmica y solar fotovoltaica, han recibido apoyos públicos de cualquiera de las Administraciones.

Potencia eléctrica por áreas tecnológicas

| kW | Realizado= Puesto en explotación en 2000 |
|---------------------------------|--|
| Hidráulica (≤ 10 MW) | 30.154 |
| Eólica | 793.172 |
| Biomasa | 14.742 |
| Residuos Sólidos Urbanos | 0 |
| Solar Fotovoltaica | 2.596 |
| TOTAL | 840.665 |

Datos provisionales.

Fuente: IDAE.

La biomasa sigue siendo la fuente de energía renovable con mayor contribución al balance energético global, representando algo más del 50% de los consumos de energías renovables; no obstante, si bien la mayor contribución viene de la mano de los consumos de biomasa para usos térmicos, fundamentalmente, en aplicaciones domésticas, ha sido notable el aumento de los consumos de biomasa para producción eléctrica durante el año 2000 —la utilización de biomasa en aplicaciones eléctricas constituye una de las áreas prioritarias del Plan de Fomento—. Del aumento de los consumos de biomasa, el 34% corresponde a aplicaciones eléctricas, principalmente, en plantas de biogás en Andalucía y Cataluña; del 66% restante —correspondiente a aplicaciones térmicas—, el mayor porcentaje es atribuible a la puesta en marcha de la planta de bioetanol de Cartagena, la primera que produce en España carburantes de origen vegetal; el aumento de los consumos de biomasa para usos térmicos en el sector del corcho, la madera y muebles representó un 14,5% del aumento global, mientras que son de escasa importancia las nuevas aplicaciones en el sector doméstico.

La producción térmica con energías renovables aumentó en el año 2000 por encima de lo que lo hiciera en 1999; del aumento de 75 ktep, 70 corresponden al aumento de los consumos de biomasa y, de éstos, el 73% a la puesta en funcionamiento de la planta de bio-carburantes de Cartagena.

La producción solar térmica también se ha incrementado por encima de lo que lo hiciera en 1999; durante el año 2000, se han instalado 35.600 nuevos m² de colectores solares térmicos, lo que totaliza —a 31 de diciembre— alrededor de 400.000 m², un 8% de la superficie prevista en el Plan de Fomento para el año 2010. De nuevo, y como ocurriera el año anterior, ha sido en Andalucía donde se ha instalado más del 50% de la superficie total gracias al estímulo que ha venido suponiendo para el mercado el Programa PROSOL².

² Ver nota 1 en este mismo capítulo.

Producción térmica con energías renovables

| ktep | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000(*) |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Biomasa | 3.584 | 3.628 | 3.643 | 3.661 | 3.661 | 3.459 | 3.447 | 3.463 | 3.482 | 3.500 | 3.570 |
| Solar Térmica | 22 | 22 | 23 | 23 | 24 | 25 | 24 | 25 | 26 | 28 | 31 |
| Geotermia | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 8 |
| TOTAL | 3.608 | 3.653 | 3.669 | 3.668 | 3.688 | 3.487 | 3.474 | 3.491 | 3.512 | 3.533 | 3.608 |

(*) Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Producción térmica con energías renovables

| tep | Realizado=Puesto en explotación en 2000 |
|----------------|---|
| Biomasa | 69.934 |
| Solar Térmica* | 2.754 |
| Geotermia | 2.719 |
| TOTAL | 75.407 |

Datos provisionales.
*Incluye 67m² instalados en proyectos térmico-fotovoltaicos; esto explica la diferencia observada con respecto a la información que proporciona la tabla siguiente.
Fuente: IDAE.

Los nuevos proyectos de aprovechamiento de las energías renovables para usos térmicos y eléctricos puestas en marcha durante el año 2000 han supuesto una inversión del orden de 133.000 millones de pesetas y han contado con apoyos públicos —procedentes de la Administración Central o Autonómica o de la propia Unión Europea— por importe de 4.000 millones de pesetas.

Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 1998

| ÁREA | Nº Proyectos | Potencia (kW) | Energía (tep) | Millones de pesetas | |
|--------------------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| | | | | Inversión Total | Apoyos Públicos |
| Minihidráulica | 27 | 47.288 | 13.589 | 7.324 | 702 |
| Biomasa | 20 | 5.260 | 22.827 | 1.568 | 295 |
| R.S.U. | 1 | 520 | 1.800 | 225 | 121 |
| Eólica | 91 | 392.774 | 88.752 | 58.721 | 1.445 |
| Solar Fotovoltaica | 822 | 1.364 | 211 | 3.303 | 975 |
| Solar Térmica | 1.890 | 19.965 m ² | 1.541 | 1.529 | 567 |
| Geotermia | --- | --- | --- | --- | --- |
| TOTAL | 2.851 | 447.204 | 128.720 | 72.671 | 4.105 |

Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 1999

| ÁREA | Nº Proyectos | Potencia (kW) | Energía (tep) | Millones de pesetas | |
|--------------------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| | | | | Inversión Total | Apoyos Públicos |
| Minihidráulica | 18 | 28.194 | 8.244 | 5.000 | 270 |
| Biomasa | 34 | 14.610 | 52.500 | 3.376 | 642 |
| R.S.U. | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eólica | 58 | 642.535 | 132.619 | 91.425 | 530 |
| Solar Fotovoltaica | 914 | 717 | 111 | 1.411 | 568 |
| Solar Térmica | 2.995 | 21.582 m ² | 1.666 | 1.746 | 614 |
| Geotermia | 2 | --- | 1.220 | 306 | 119 |
| TOTAL | 3.981 | 686.057 | 196.360 | 103.263 | 2.743 |

Proyectos de energías renovables puestos en funcionamiento durante el año 2000

| ÁREA | Nº Proyectos | Potencia (kW) | Energía (tep) | Millones de pesetas | |
|--------------------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| | | | | Inversión Total | Apoyos Públicos |
| Minihidráulica | 24 | 30.154 | 8.817 | 4.713 | 39 |
| Biomasa | 33 | 14.742 | 105.772 | 9.893 | 575 |
| R.S.U. | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eólica | 74 | 793.172 | 163.711 | 111.300 | 1.225 |
| Solar Fotovoltaica | 1.619 | 2.596 | 402 | 3.838 | 1.224 |
| Solar Térmica | 4.641 | 35.600 m ² | 2.748 | 2.763 | 1.059 |
| Geotermia | 2 | --- | 2.719 | 146 | 59 |
| TOTAL | 4.798 | 840.665 | 284.169 | 132.653 | 4.180 |

Datos de producción (tep) 1999 y 2000 estimados a partir de un número teórico medio de horas de funcionamiento:

Minihidráulica: 3.400 horas.

Eólica: 2.400 horas.

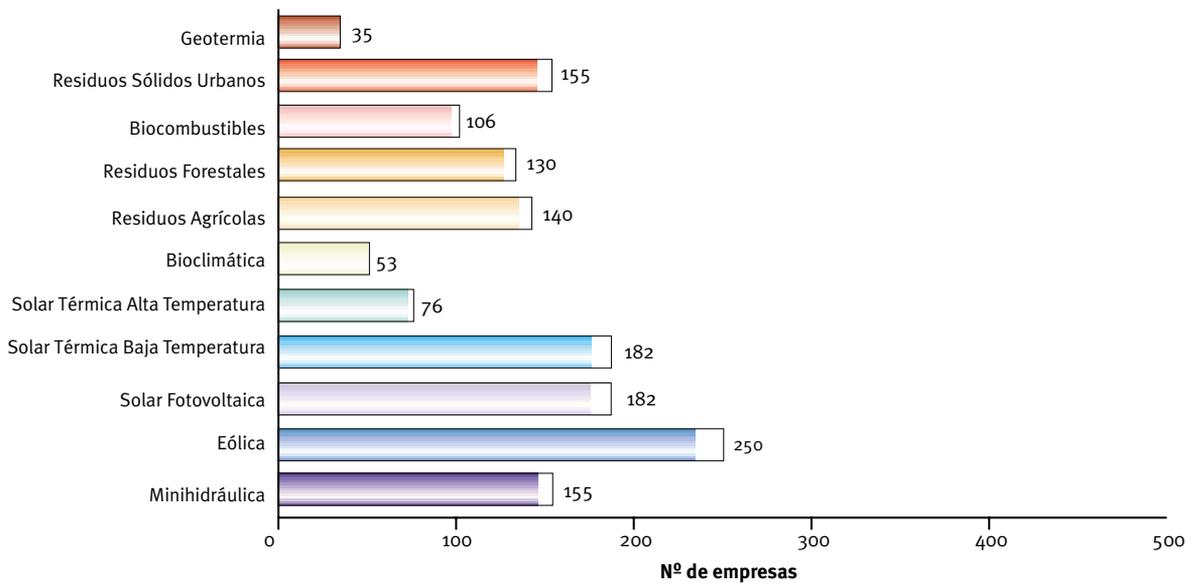
Solar fotovoltaica: 1.800 horas.

Fuente: IDAE.

Cerca de 500 empresas operan en el sector de las energías renovables; alrededor del 50% de éstas pueden considerarse de pequeño tamaño —aproximadamente, 226 empresas que operan en el sector tienen menos de 25 empleados—.

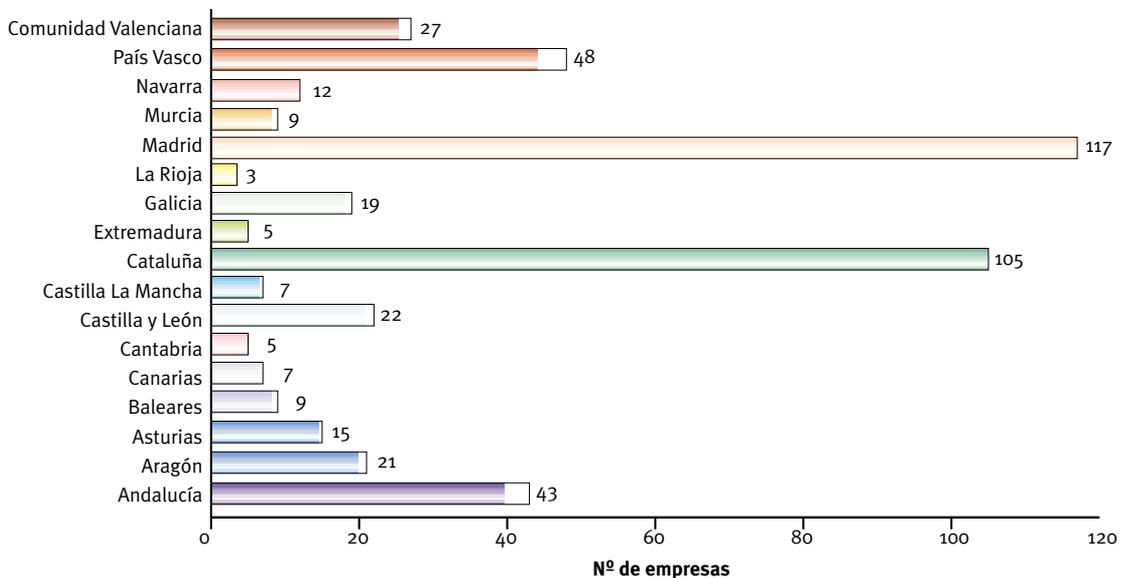
Las empresas que operan en el sector de las energías renovables desarrollan su actividad en diferentes áreas —una misma empresa desarrolla su actividad en el área solar térmica, fotovoltaica y eólica, a modo de ejemplo—; alrededor de 339 empresas desarrollan proyectos integrales de aprovechamiento de las energías renovables o estudios de viabilidad —248— o auditorías —114—, por lo que son éstas, principalmente, las que desarrollan su actividad en varias áreas.

Estructura del sector por áreas tecnológicas



Fuente: IDAE.

Estructura del sector por Comunidades Autónomas

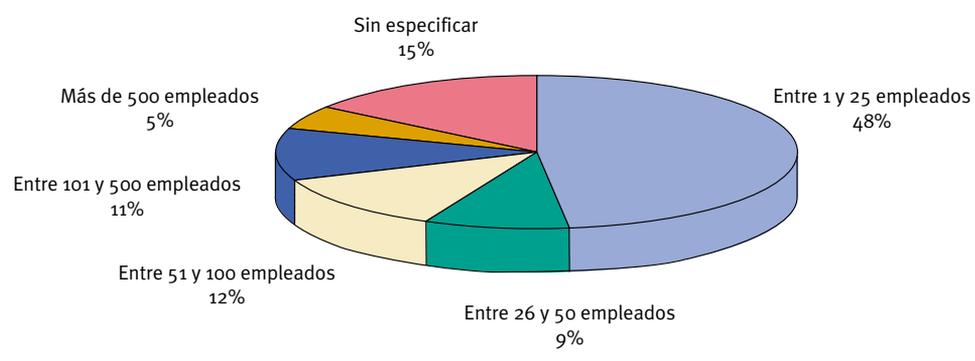


Fuente: IDAE.

Más de 100 empresas se localizan en Madrid y Cataluña; las Comunidades Autónomas del País Vasco y Andalucía cuentan también con un buen número de empresas localizadas en su territorio; no obstante la distribución geográfica de estas empresas —según su sede social— no se corresponde con el

área geográfica en la que tales empresas desarrollan su actividad, algunas de ellas exportadoras y comercializadoras de bienes de equipo y componentes que no sólo suministran productos en el territorio nacional sino también en el resto de Europa, América Latina y el norte de África.

Estructura de las empresas del sector de energías renovables por número de empleados

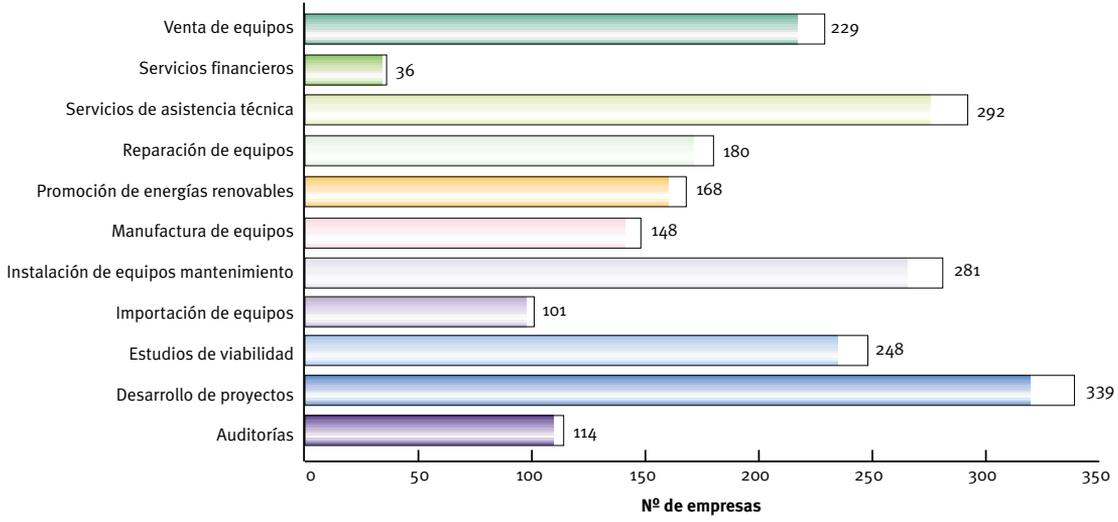


Fuente: IDAE.

El volumen de negocio de estas empresas es creciente, como lo es también el número de empleados en este sector emergente. Cabe recordar que, de acuerdo con estimaciones del IDAE, el volumen de empleo asociado al cumplimiento de los objetivos del Plan ascendería a 200.000 nuevos puestos de

trabajo en el año 2010, computándose tanto los empleos directos creados en la industria de las energías renovables como en aquellos sectores o industrias que las abastecen — empleos indirectos— e, incluso, la eventual pérdida de empleo en los sectores energéticos tradicionales.

Estructura del sector por tipo de actividad



Fuente: IDAE.

Energías Renovables

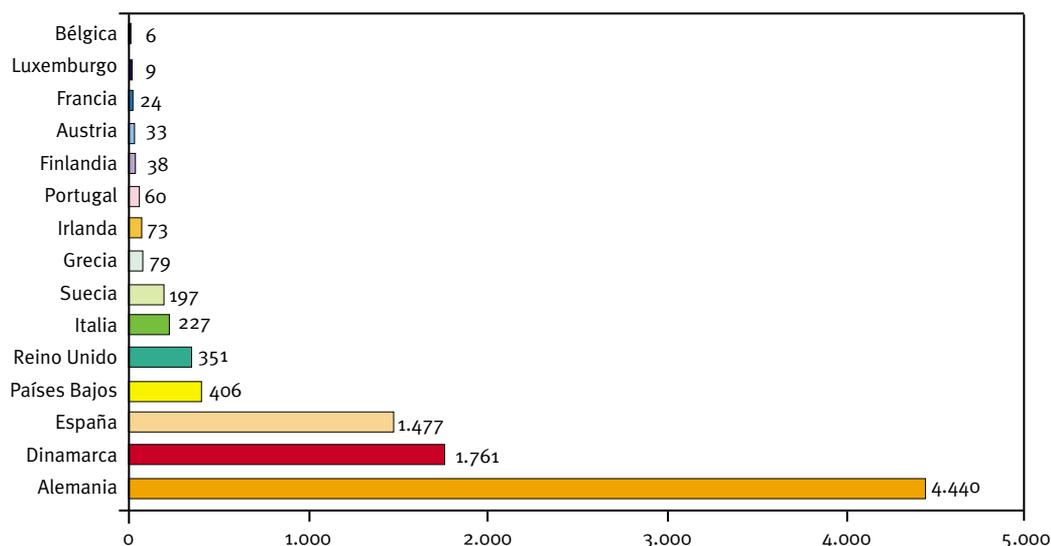
En la Unión Europea

La utilización de fuentes renovables aumenta en la Unión Europea siguiendo las directrices del Libro Blanco y de la Campaña para el Despegue: se estima que, a finales del año 2000, la potencia eólica instalada en la Unión Europea ascendió a 12.625 MW (un 73% de la potencia instalada a nivel mundial).

La potencia eólica instalada en la Unión Europea creció durante el año 2000 por encima de los 3.400 MW (de esta potencia aproximada total instalada, cerca de 800 nuevos

MW se han localizado en España). España, con 2.270 MW a finales del año 2000, se convierte en el segundo país de la Unión Europea después de Alemania por potencia eólica instalada —Dinamarca contaba, a finales de 1999, con una potencia instalada de 1.761 MW y se situaba por delante de España—; de continuar el ritmo de crecimiento anual de la potencia eólica instalada en nuestro país, España podría convertirse en este año en el segundo país del mundo, después de Alemania y por delante de Estados Unidos, por potencia instalada en esta área.

Potencia eólica instalada en la UE, 1999 (MW)



Fuente: IDAE/EurObserv'ER.

El mantenimiento de unas condiciones de mercado favorables a la penetración de las energías renovables en el mercado interior de la electricidad, por un lado, y los desarrollos tecnológicos recientes, por otro, permitirán a la Unión Europea conservar su liderazgo mundial en el aprovechamiento energético de los recursos eólicos.

El mantenimiento del sistema de primas a la electricidad de origen renovable y, especialmente en España, el manteni-

miento de la retribución por kWh producido durante el año 2001 en los mismos niveles del 2000, permitirá incrementar la potencia de generación eléctrica instalada y garantizar la confianza de los inversores en la rentabilidad futura de las nuevas instalaciones de producción.

El desarrollo de máquinas comerciales de potencia superior a 1 MW, la reducción de los costes por kW instalado y el aumento de la calidad de la electricidad vertida a la red —

unido al análisis de estabilidad de las redes— permitirán la consecución de los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables en España y del Libro Blanco de la Comisión Europea centrado, además de en la energía solar y la biomasa, en la energía eólica, área en la que se preveían 40.000 MW de potencia instalada en el año 2010.

Los esfuerzos de los distintos países miembros por incrementar la utilización de fuentes renovables se ponen de manifiesto en la aprobación de programas para la promoción de estas energías, ya sea en el marco de programas más amplios de lucha contra el cambio climático o como programas específicos. Entre los países que han aprobado un programa de lucha contra el cambio climático, destaca Francia, que propone la instalación para el año 2010 de 3.000 MW de potencia eólica, un objetivo más ambicioso que el fijado por el Programa EOLE 2005; de acuerdo con la Propuesta modificada de Directiva sobre acceso de la electricidad renovable al mercado interior de la electricidad¹, Francia debería incrementar la generación de electricidad renovable desde el 13,5% actual —de 1998— hasta el 21% en el año 2010, lo que supone la generación de más de 40.000 GWh adicionales con fuentes renovables y, por tanto, requiere esfuerzos significativos en otras áreas distintas de la eólica —la biomasa, por ejemplo—.

Alemania ha ratificado su voluntad de apoyar la penetración de la electricidad renovable en los mercados a través de primas sobre el precio de la electricidad vertida a la red y tiene por objetivo la duplicación de la cuota de consumo de energías renovables en el año 2010; otros países como Holanda han optado, frente a Alemania o España, por establecer un sistema de *certificados verdes* —este sistema comenzará a funcionar previsiblemente en el año 2003 en Suecia y Dinamarca, país este último que ha mantenido un sistema de precio fijo a la electricidad renovable que ha proporcionado resultados satisfactorios en términos de nueva potencia instalada—.

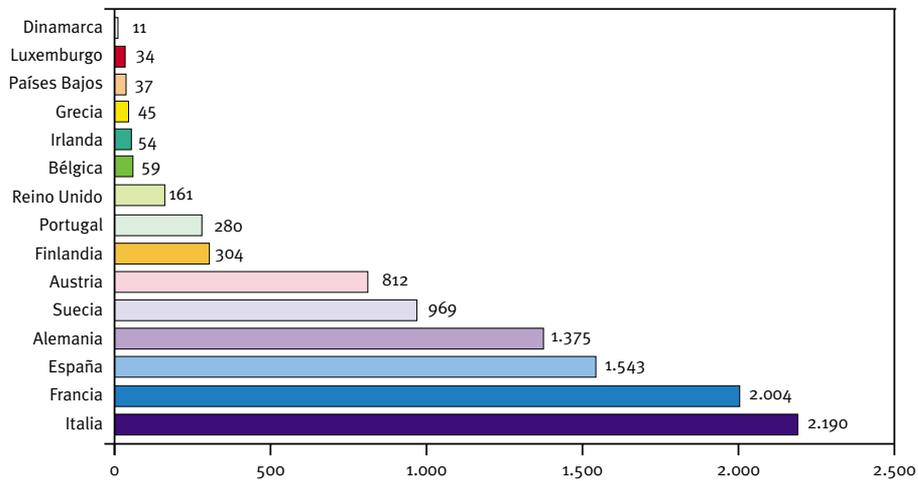
En definitiva, el porcentaje de penetración de las energías renovables en los distintos Estados miembros es diferente,

¹ COM (2000) 884 final.

como lo es también el grado de compromiso adoptado de cara a la puesta en marcha de actuaciones que permitan alcanzar los objetivos del Libro Blanco o de la Propuesta modificada de Directiva sobre electricidad renovable —estos últimos regionalizados país por país—. Entre los países con un mayor aprovechamiento de las fuentes renovables figuran Portugal (15,7%), Finlandia (21,8%), Austria (23,3%) y Suecia (28,6%) —ver capítulo *Consumo de Energía en España y la Unión Europea*— como consecuencia del aprovechamiento del potencial forestal e hidráulico del que disponen. Puesto que el potencial de crecimiento de las instalaciones hidráulicas de potencia mayor de 10 MW parece reducido por razones medioambientales, es preciso incrementar los esfuerzos en otras áreas: las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica constituyen un buen ejemplo de ello. De nuevo, Alemania es el país de la Unión Europea con mayor potencia instalada en plantas fotovoltaicas y el que ha emprendido acciones decididas para incrementar su participación en el balance de generación eléctrica nacional a través de un programa (*100.000 techos solares*) que tiene por objetivo el incremento de la capacidad instalada en 300 MW en el período 1999-2004. En el área solar térmica, el Libro Blanco de las Energías Renovables prevé la instalación de 100 millones de m² para el año 2010, lo que supone multiplicar por 10 la superficie de captación solar actualmente instalada y lo que constituye un objetivo ambicioso al que no resultan ajenos países con un elevado potencial del recurso.

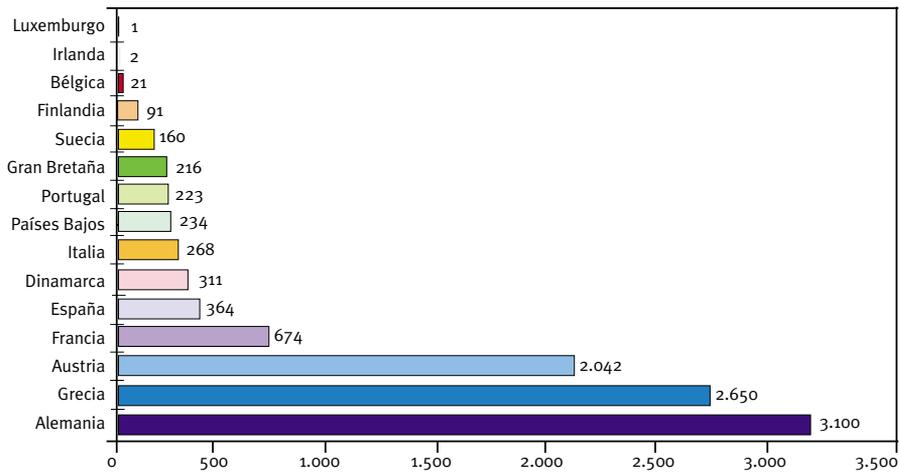


Capacidad eléctrica instalada en plantas minihidráulicas en la UE, 1999 (MW)



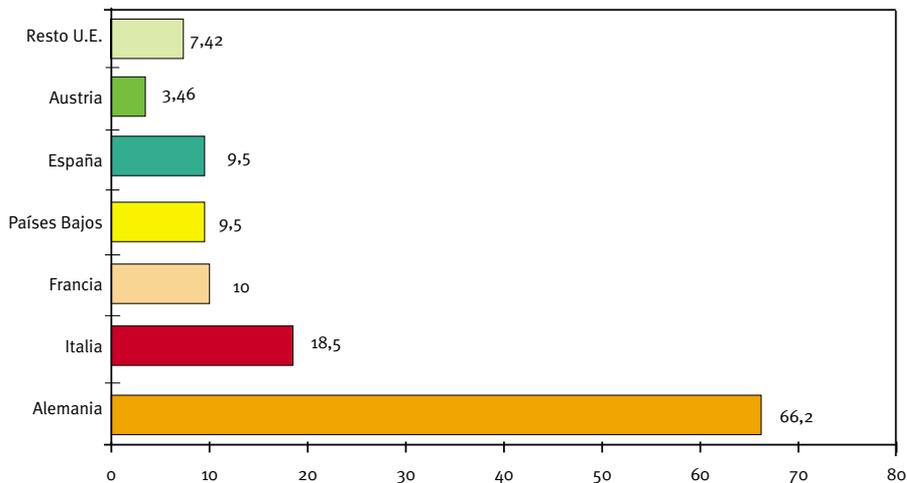
Fuente: IDAE/EurObserv'ER- Estimaciones.

Superficie de captación solar instalada en la UE, 1999 (miles de m²)



Fuente: IDAE/EurObserv'ER- Estimaciones.

Potencia fotovoltaica en la UE, 1999 (MWp)



Fuente: IDAE/EurObserv'ER- Estimaciones.

Políticas y objetivos vigentes en los Estados miembros

| | Política sobre FER | Objetivos / políticas |
|-----------|--|--|
| Austria | Elektrizitätswirtschafts und Organisationsgesetz – ElWOG (2000) | <p>Se impone a los operadores de las redes de distribución la obligación de velar por que en 2007 el 4% de la electricidad se genere a partir de energías renovables (con excepción de todas las formas de hidroelectricidad). Además, los usuarios finales o empresas eléctricas radicados en Austria deben velar por que el 8% de su suministro proceda de pequeñas instalaciones hidroeléctricas (de hasta 10 MW) radicadas en Austria. El cumplimiento de la obligación del 8% debe documentarse por medio de certificados específicos para las pequeñas hidroeléctricas.</p> <p>En septiembre de 2000, el gabinete austríaco ha acordado los principios de una estrategia nacional sobre el cambio climático que incluye mayores esfuerzos de fomento de las FER.</p> |
| Bélgica | Beleidsnota Energie 2000-2004 (Flandes) | <p><i>Flandes:</i></p> <p>La contribución de las FER a la producción de energía se fija en el 3% para finales de 2004 y en el 5% para 2010. El objetivo fijado para la electricidad FER es el 1% para 2001, el 3% para 2004 y el 5% para 2010.</p> <p>El gobierno flamenco ha aprobado un decreto por el que se establece un sistema de certificados verdes que impone cuotas a los proveedores de electricidad (a partir de 2001), junto con el establecimiento de un Fondo para las Energías Renovables.</p> <p><i>Valonia:</i></p> <p>La contribución de las FER al consumo de energía se fija en el 3% para el año 2000 y en el 5% para 2010.</p> <p>Se prepara un decreto de apoyo a la electricidad FER por el que se aplica un sistema de certificados verdes que impone cuotas a los proveedores de electricidad (a partir de 2001).</p> |
| Dinamarca | <p>Plan de acción “Energía 21” (1996)</p> <p>Ley de suministro eléctrico (1999)</p> <p>Acuerdo político sobre la reforma del sector eléctrico (1999)</p> | <p>La contribución de las FER al consumo de energía primaria se fija en el 12%-14% para 2005 y, a más largo plazo, en el 35% del consumo total de energía primaria para 2030.</p> <p>Se fija un objetivo independiente del 20% de contribución de la electricidad FER al consumo de electricidad para 2003. El sistema de cuotas anuales de electricidad FER para los consumidores y el sistema de certificados verdes deben estar operativos en 2003.</p> |

| | Política sobre FER | Objetivos / políticas |
|-----------|---|---|
| Finlandia | Plan de acción para las fuentes de energía renovables (1999) | El aumento de la contribución de las FER a la demanda energética se fija en el 50% (3 Mtep) para 2010 y en el doble para 2025. La electricidad FER debe aumentar en 8,35 TWh entre 1995 y 2010, lo que supone un 31% del consumo de electricidad para 2010. |
| Francia | Le programme national de lutte contre le changement climatique (2000) Plan bois-énergie et développement local | No se fija un objetivo global para las FER, pero sí varios objetivos y estrategias sectoriales: Programa EOLE 2005: 250-500 MW de capacidad eólica para 2005. Propuesta de 3.000 MW de capacidad eólica para 2010 como parte de la estrategia contra el cambio climático. Además, se prevé el desarrollo de energía a base de madera, solar, geotérmica y un programa especial para DOM/TOM y Córcega. |
| Alemania | Erneuerbare Energien Gesetz (2000) | El objetivo mínimo es doblar la cuota del consumo total de energía que corresponde a las FER para 2010. Se prevé un aumento notable de la contribución de la electricidad FER con el fin de conseguir doblar la cifra correspondiente a la totalidad de las FER. Se fija un objetivo sectorial por el que la capacidad fotovoltaica instalada debe aumentar en 300 MW con cargo al "programa de 100.000 techos solares" (1999-2004). |
| Grecia | Plan de acción "Energía 2001" | La cuota de las FER en la balanza energética nacional debe aumentar del 5,4% de 1996 al 8,2-8,5% en 2010, principalmente, a través de la energía eólica y la biomasa. Plan decenal de desarrollo de las empresas productoras de electricidad (1994-2003): 306 MW de capacidad instalada de las grandes hidroeléctricas, 17 MW de las pequeñas hidroeléctricas y 37 MW de los parques eólicos en funcionamiento en el año 2003. |
| Irlanda | Libro Verde sobre la energía sostenible (1999) | La capacidad instalada de generación de electricidad debe alcanzar los 500 MWe durante el período 2000-2005 (lo que supone que la producción de electricidad FER pase del 6% de 1998 al 12,4% en 2005; es decir, que las FER satisfagan el 3,75% de las necesidades energéticas primarias totales). El principal mecanismo de apoyo a la electricidad FER es el llamado "Alternative Energy Requirement" (AER), un sistema centralizado de concurso de licitación. |

| | Política sobre FER | Objetivos / políticas |
|--------------|--|---|
| Italia | <p>Libro Blanco italiano para la valorización de las fuentes de energía renovables (1999)</p> <p>Decreto Ley de 11 de noviembre de 1999 relativo a la electricidad FER</p> | <p>La previsión de producción de las FER apunta a un incremento de las 11,7 Mtep de 1997 a 20,3 Mtep en 2008-2012. Se prevé que la capacidad instalada de electricidad FER aumente de 17.104 MWe a 24.700 MWe (2008-2012).</p> <p>A partir de 2002, se impone a los grandes productores o importadores de electricidad generada a partir de combustibles fósiles la obligación de generar o comprar una cuota del 2% de electricidad verde (generada por nuevas centrales eléctricas de FER). Junto a esta obligación, se prevé un sistema de certificados verdes.</p> |
| Luxemburgo | Stratégie nationale de réduction des émissions de gaz à effet de serre (2000) | La electricidad FER deberá satisfacer el 10% del consumo total de electricidad en 2010. |
| Países Bajos | “Energías renovables: energía de avance”: programa de acción para 1997 – 2000 (1997) Informe de la energía de 1999 | <p>Las FER deben satisfacer el 5% de la demanda total de energía en 2010 y el 10% en 2020.</p> <p>Se prevé una capacidad eólica de 1.000 MW en parques terrestres para el año 2000, pero no se fija un objetivo político independiente para la electricidad FER.</p> <p>El gobierno ha llegado a un acuerdo con las compañías eléctricas en el que se estipula que los distribuidores de energía deben vender 1.700 GWh de electricidad FER a finales de 2000. Existe un sistema de etiquetado verde desde 1998, precursor de los certificados verdes. Se prepara un sistema voluntario de comercio de certificados verdes para la electricidad, el gas y el calor renovables y su puesta en marcha está prevista para el año 2001.</p> |
| Portugal | “Programa Energía” | No se fijan objetivos globales para las FER, pero se establecen algunos objetivos para tecnologías específicas con cargo a programas de apoyo financiero (por ejemplo, 180 MW de electricidad FER a finales de 1999 con cargo al programa ENERGIA). Algunos elementos de ENERGIA permanecerán vigentes en un nuevo programa de ayudas. |
| España | Plan de Fomento de las Energías Renovables/Programa de Energías Renovables (1999) | <p>Existe un plan global de desarrollo de las FER en el que se fija como objetivo global que las FER satisfagan el 12% de la demanda de energía en 2010.</p> <p>Se fija un objetivo específico de electricidad FER en el 29,4% de cuota de la producción total de electricidad en 2010.</p> |

| | Política sobre FER | Objetivos / políticas |
|-------------|---|---|
| Suecia | <p>Ley de suministro energético sostenible (1997)</p> <p>Propuesta de Regeringens para 1999/2000</p> | <p>Se establece un aumento de 1,5 TWh de la electricidad FER para finales de 2002, procedente de tres fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producción combinada de calor y electricidad con biocombustibles: 0,75 TWh. - Energía eólica: 0,5 TWh. - Pequeñas instalaciones hidroeléctricas: 0,25 TWh. <p>El gobierno ha propuesto un sistema de comercio de certificados verdes combinado con cuotas para la electricidad FER cuya entrada en vigor está prevista para el 1 de enero de 2003.</p> |
| Reino Unido | <p>Energías nuevas y renovables: perspectivas para el siglo XXI.</p> <p>Conclusiones en respuesta a la consulta pública, DTI.</p> | <p>La propuesta del gobierno es que la electricidad FER alcance el 5% en 2003 y el 10% en 2010 mediante la imposición de una obligación en favor de las renovables a los proveedores de electricidad.</p> <p>Se ha desarrollado un sistema de comercio de certificados verdes como medio de cumplimiento de la obligación citada.</p> |

Fuente: Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre la aplicación de la estrategia y el plan de acción comunitarios sobre fuentes de energía renovables (1998-2000). Comisión de las Comunidades Europeas COM (2001) 69 final, Bruselas 16.02.2001.

minihidráulica



Minihidráulica

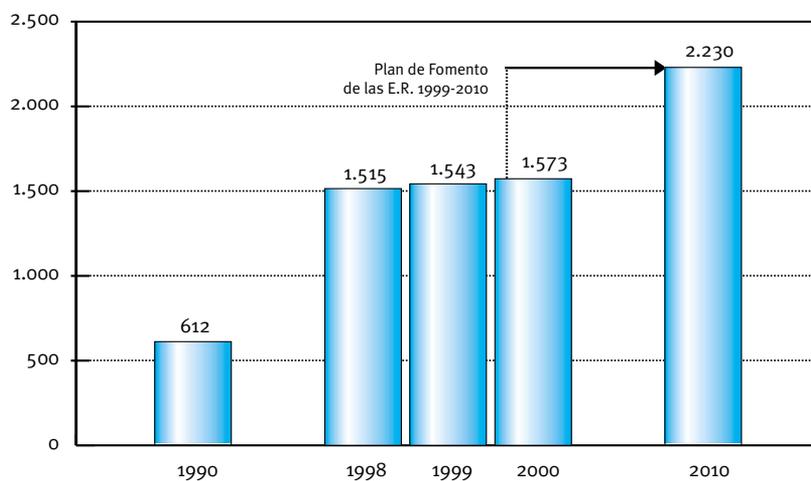
95



A lo largo del año 2000, han entrado en funcionamiento 30,2 nuevos MW de potencia de generación eléctrica en plantas de tamaño igual o inferior a 10 MW.

Durante el año 2000, se han puesto en marcha 24 nuevas minicentrales hidráulicas, consideradas como tales todas aquéllas de potencia igual o inferior a 10

Potencia minihidráulica instalada y previsiones (MW) -centrales hidroeléctricas de potencia \leq 10MW-



Nota: En 1990, sólo incluidas las centrales hidroeléctricas de potencia \leq 5 MW.
Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.



MW; estas 24 nuevas centrales han supuesto una potencia bruta de generación eléctrica de 30,2 MW, una cifra similar a la del año anterior.

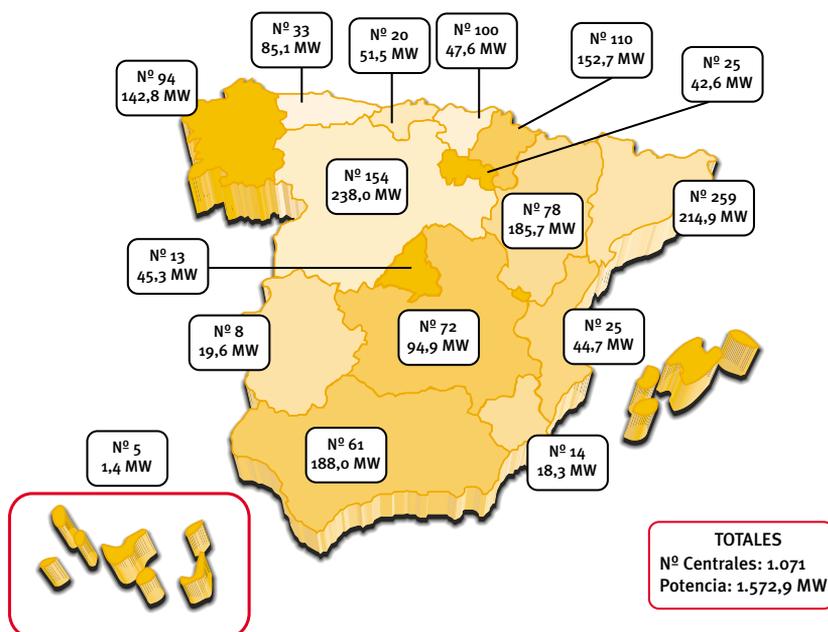
Con la entrada de nueva potencia en funcionamiento, a finales del año 2000, había en operación un total de 1.071 centrales, con una potencia total de 1.573 MW.

La producción eléctrica de las centrales minihidráulicas está sujeta al régimen especial, por lo que, durante el pasado año, recibieron un precio fijo de 10,59 pesetas por kWh producido o bien, alternativamente, el precio final del mercado de producción más una prima de 4,97 pesetas, que, como se señalaba en el

capítulo de *Contexto General* se ha mantenido igual para el año 2001.

Por Comunidades Autónomas, el mayor número de plantas se localiza en Cataluña, seguida de la comunidad castellano-leonesa; no obstante, es Castilla y León la Comunidad Autónoma con mayor potencia instalada y, por tanto, como cabe deducir, con plantas de mayor tamaño medio que las de la comunidad catalana. La nueva potencia que entró en funcionamiento el pasado año se localizó en Galicia (6.850 kW), Navarra (6.632 kW), la Comunidad Valenciana (5.060 kW), Asturias (4.301 kW) y Castilla y León (3.501 kW), fundamentalmente.

Distribución de la potencia instalada con energía minihidráulica a finales de 2000



| Potencia minihidráulica instalada por CC.AA. | | |
|--|----------------|----------------|
| | 1999 | 2000 |
| Andalucía | 187,5 | 188,0 |
| Aragón | 185,7 | 185,7 |
| Asturias | 80,8 | 85,1 |
| Baleares | --- | --- |
| Canarias | 1,4 | 1,4 |
| Cantabria | 51,5 | 51,5 |
| Castilla y León | 234,4 | 237,9 |
| Castilla La Mancha | 94,7 | 94,8 |
| Cataluña | 213,0 | 214,9 |
| Comunidad Valenciana | 39,6 | 44,7 |
| Extremadura | 19,6 | 19,6 |
| Galicia | 136,0 | 142,8 |
| Murcia | 45,3 | 45,3 |
| Navarra | 17,0 | 18,3 |
| País Vasco | 146,1 | 152,7 |
| La Rioja | 47,6 | 47,6 |
| TOTAL | 1.542,7 | 1.572,9 |

Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

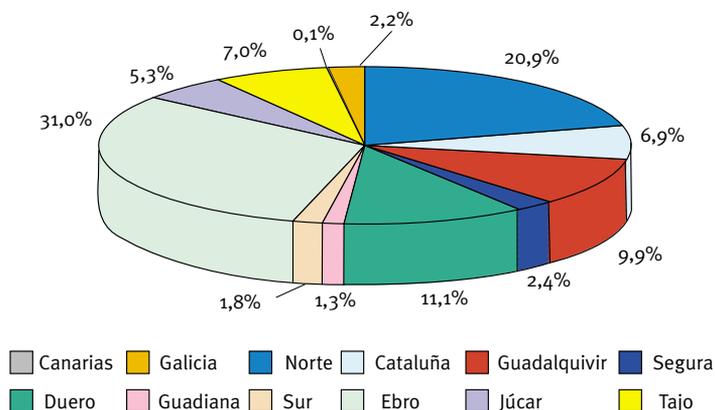
Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Por cuencas hidrográficas, la potencia se ha incrementado en 8,5 MW en la cuenca del Ebro, la que concentra el 31% del total de la potencia hidráulica en plantas de pequeño tamaño; la Cuenca Norte le sigue en importancia con el 21% de la potencia instalada, habiéndose incrementado también en el último año en

11 nuevos MW. La cuenca del Júcar, con una potencia instalada de 83 MW, ha registrado un incremento de 5 MW adicionales, mientras que en la cuenca del Duero, con el 11% del total de la potencia, se han registrado incrementos superiores a los 4 MW.



Reparto de potencia por organismos de cuenca (MW), 2000



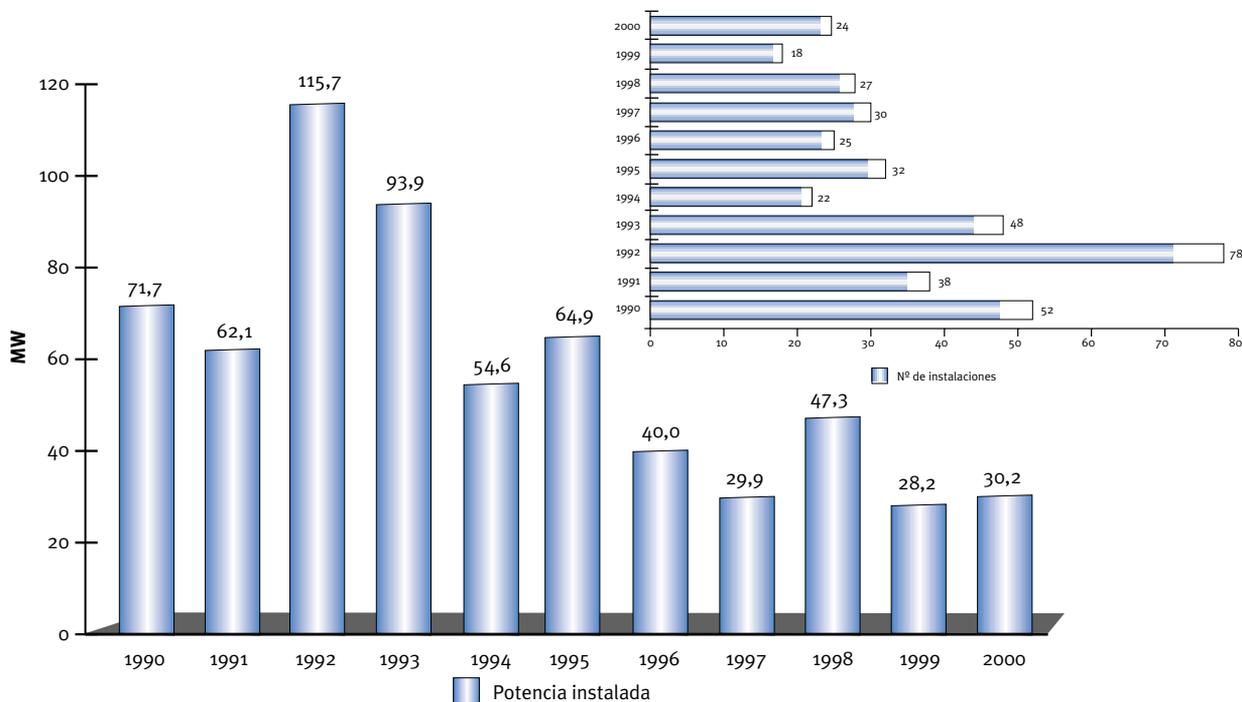
Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Desde el año 1992, en el que se pusieron en marcha 78 nuevas minicentrales con una potencia acumulada de 116 MW, la nueva potencia instalada no ha superado ningún año los 100 MW y, desde 1995, se sitúa por debajo de los 50. La consecución de los objetivos del Plan de Fomento —cifrados en los 2.230 MW en el año 2010, es decir, 657 nuevos MW en los próximos 10 años— pasa por la supresión de las barreras adminis-

trativas y medioambientales que dificultan el desarrollo de esta energía limpia y de reducido impacto, de manera que pueda duplicarse la nueva potencia puesta en servicio anualmente.

Minihidráulica (potencia ≤ 10 MW)

Potencias instaladas y nº de instalaciones puestas en marcha cada año



Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.



Las barreras de carácter medioambiental que obstaculizan la puesta en marcha de nuevas plantas pueden eliminarse dado el estado actual de la tecnología. Los impactos más relevantes de esta energía tienen que ver con los cambios en la biodiversidad o la alteración de la calidad de las aguas fluviales y, en este sentido, los nuevos desarrollos tecnológicos apuntan hacia nuevos diseños en las turbinas que permiten minimizar dicho impacto. La realización de los pertinentes estudios biológicos previos a la instalación de nuevas plantas permite determinar la diversidad de especies presentes en el río y la mayor o menor tolerancia de las mismas a la nueva planta, así como el tamaño más adecuado. Asimismo, la posibilidad de enterramiento de las conducciones y el inicio de actuaciones que favorezcan —tras la etapa de construcción de la central— la regeneración natural de la zona reducen al mínimo la alteración del medio y el impacto negativo sobre el ecosistema fluvial.

Los nuevos desarrollos tecnológicos se refieren también al desarrollo de equipos de telecontrol y sistemas de regulación que permiten ajustar de manera automática la turbina a los niveles de agua aprovechando al máximo el caudal.

En España operan un total de 155 empresas en el área minihidráulica, tanto empresas de ingeniería y desarrollo de proyectos como fabricantes, comercializadores e importadores de bienes de equipo (turbinas, compuertas, equipos de regulación y control,...): 56 tienen su sede social en Madrid.

En España, se construyen todos los tipos de turbinas hidráulicas; 19 empresas recogidas en la *Base de Datos de Empresas de Energías Renovables*¹ se declaran fabricantes, comercializadores o instaladores de turbinas, ascendiendo a 155 el número total de empresas que operan en esta área. Estas 155 empresas realizan su actividad en distintas áreas (desarrollo de proyectos, estudios de viabilidad, manufactura de equipos, venta de equipos,...) y buena parte de ellas en más de un área²; 112 empresas son ingenierías y 37 son empresas de obra civil.

Un número de 56 empresas realizan su actividad en Madrid y en torno a 25, en Cataluña y el País Vasco, mientras que 12 tienen su sede social en Aragón.

Distribución geográfica de las empresas que operan en el área minihidráulica

| | |
|----------------------|------------|
| Andalucía | 3 |
| Aragón | 12 |
| Asturias | 7 |
| Canarias | 1 |
| Cantabria | 1 |
| Castilla y León | 8 |
| Castilla La Mancha | 2 |
| Cataluña | 25 |
| Galicia | 9 |
| Madrid | 56 |
| Murcia | 1 |
| Navarra | 2 |
| País Vasco | 27 |
| Comunidad Valenciana | 1 |
| TOTAL | 155 |

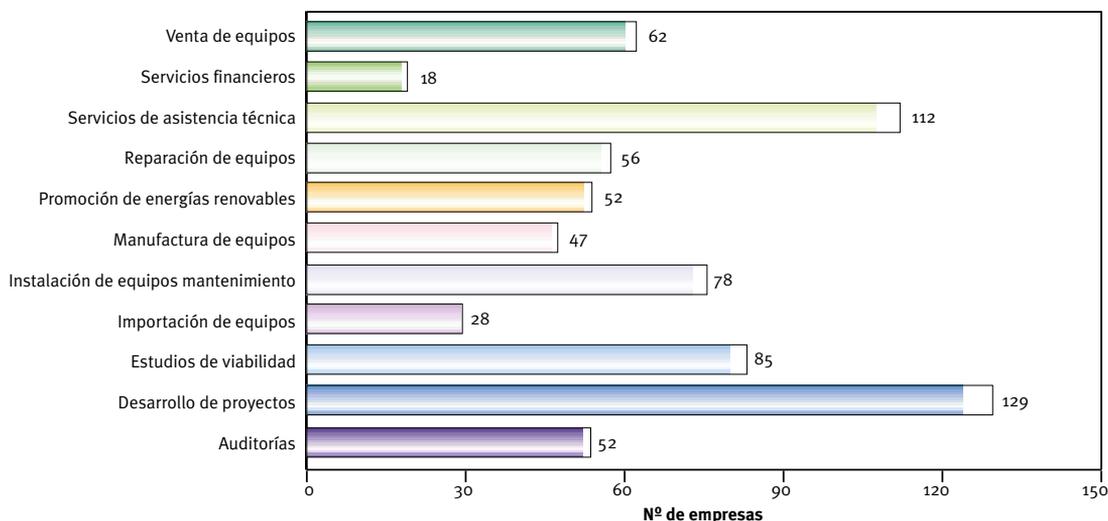
Fuente: IDAE.

¹ La base de datos puede consultarse en la página web de IDAE: www.idae.es.

² La suma de las empresas que operan en el área minihidráulica según el tipo de actividad que desarrollan no coincide con el total de empresas que operan en el sector (155) dado que una empresa puede desarrollar una o varias de las actividades que se relacionan.



Distribución de las empresas que operan en el área minihidráulica según el tipo de actividad que desarrollan



Fuente: IDAE.

Dos de los principales constructores de pequeñas turbinas hidráulicas se localizan en Francia, el segundo país de la Unión Europea por potencia instalada en pequeñas plantas hidráulicas.

Principales constructores de pequeñas turbinas hidráulicas en Europa

| | |
|---------------------------|-------------|
| Noell | Alemania |
| Kvaerner Energy AS | Noruega |
| Litostroj Turbine Factory | Eslovenia |
| Gilbert Gilkes & Gordon | Reino Unido |
| Bouvier Hydro | Francia |
| Sulzer Hydro | Suiza |
| Köessler | Austria |
| Voith GmbH | Dinamarca |
| Alstom Minihydro | Francia |

Fuente: EurObserv'ER.

Coste medio de las micro-turbinas y pequeñas turbinas (ptas/kWe)

| Potencia | ptas/kWe |
|------------------|-----------------|
| 10 a 100 kW | 250.000-100.000 |
| 100 a 400 kW | 100.000-50.000 |
| 400 a 1.000 kW | 50.000-25.000 |
| 1.000 a 1.500 kW | 25.000-20.000 |

Fuente: EurObserv'ER.

eólica



Eólica

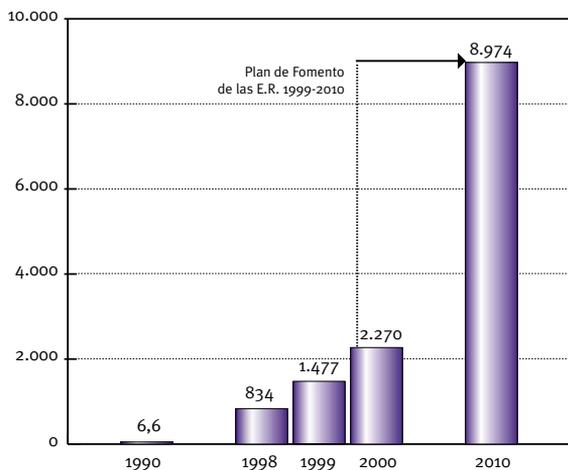
100



El aumento de la potencia eólica instalada a lo largo del año 2000 convierte a nuestro país en el segundo de la Unión Europea, sólo por detrás de Alemania, por potencia instalada.

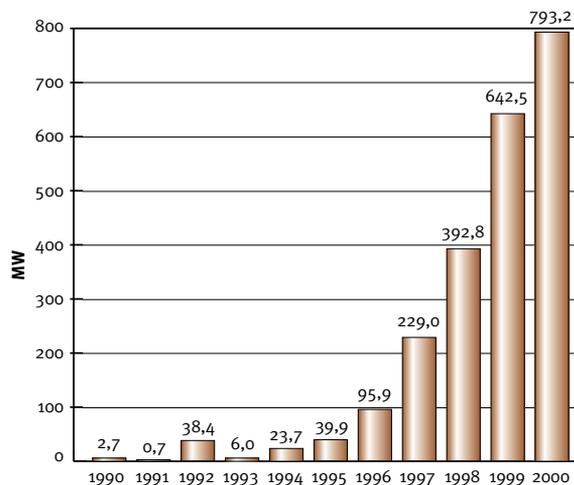
Durante el año 2000, se han puesto en funcionamiento 793 nuevos MW de potencia, lo que totaliza a 31 de diciembre de ese año 2.270 MW de potencia eólica instalada. La nueva potencia que ha entrado en explotación en el pasado año ha sido todavía superior a la

Potencia eólica instalada y previsiones (MW)



Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

Potencias instaladas cada año



Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

| Parques eólicos y aerogeneradores por CC. AA. | | | | |
|---|-----------------|------------|-----------------|--------------|
| CC. AA. | Parques eólicos | | Aerogeneradores | |
| | 1999 | 2000 | 1999 | 2000 |
| Andalucía | 10 | 11 | 361 | 391 |
| Aragón | 14 | 17 | 375 | 445 |
| Canarias | 21 | 28 | 232 | 299 |
| Castilla y León | 8 | 16 | 208 | 374 |
| Castilla La Mancha | 5 | 10 | 174 | 457 |
| Cataluña | 6 | 7 | 163 | 181 |
| Comunidad Valenciana | 1 | 1 | 4 | 4 |
| Galicia | 23 | 33 | 970 | 1.179 |
| Murcia | 1 | 2 | 9 | 17 |
| Navarra | 16 | 22 | 492 | 717 |
| País Vasco | --- | 1 | --- | 37 |
| La Rioja | --- | 1 | --- | 37 |
| TOTAL | 105 | 149 | 2.988 | 4.138 |

Datos 2000 provisionales.

El número de aerogeneradores contabiliza aeroturbinas para producción eléctrica de más de 75 kW conectadas a red.

Fuente: IDAE.

del año anterior, que no superó los 700 nuevos MW (643 MW entraron en explotación en 1999).

El número de nuevos parques en ejecución o en proyecto confirma la buena marcha de esta área y permite anticipar la consecución de los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables para el año 2010, cercanos a los 9.000 MW de potencia. Cabe recordar que el citado Plan estimaba el potencial eólico neto técnicamente aprovechable al 2010 en 15.100 MW, sujeto a consideraciones o limitaciones —a la fecha de elaboración del Plan— de carácter técnico, económico, social y medioambiental; dados los desarrollos tecnológicos más recientes y el empleo de máquinas de mayor potencia unitaria, cabe suponer que una nueva estimación de tal potencial incrementaría sensiblemente dichas cifras. El aumento de la potencia unitaria de los aerogeneradores reduce el impacto visual del parque y su impacto medioambiental, a la par que permite reducir los costes por la obtención de economías de escala.

La generación eléctrica de origen eólico ascendió en el año 2000 a 4.938 GWh; la producción eólica se benefició de una prima por kWh vendido de 4,79 pesetas sobre el precio medio del *pool* —prima que se mantendrá constante durante el año 2001—.

El mayor aumento de potencia eólica, por Comunidades Autónomas, se ha registrado en Castilla-La Mancha, donde han entrado en explotación 187 nuevos MW, lo que la convierte en la tercera región española por potencia instalada a finales del año 2000.

Por Comunidades Autónomas, Galicia sigue siendo la región con mayor potencia eólica instalada (617,5 MW), lo que supone un incremento de 180 MW con respecto al año anterior; Castilla-La Mancha ha sido, no obstante, la Comunidad Autónoma en la que ha aumentado, en mayor medida, la potencia de generación eléctrica de origen eólico, habiéndose puesto en funcionamiento 5 nuevos parques.

Navarra, la segunda región en importancia por potencia eólica instalada, alcanza ya los 470 MW, una cifra que supone un aumento de 152 MW con respecto a la capacidad instalada a finales de 1999. Con esta cifra final, Navarra alcanza el 74% del objetivo fijado en el Plan de Fomento de las Energías Renovables para el año 2010.

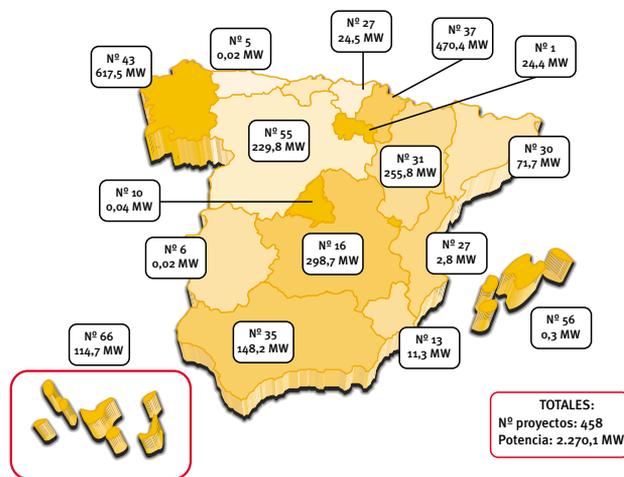
Aragón cuenta ya con 256 MW de potencia instalada, aunque el aumento en el último año ha sido significativamente menor al de las regiones anteriores; el potencial eólico aprovechable evaluado en esta Comunidad Autónoma es, sin embargo, el segundo en España, después del de Galicia, del orden de los 2.000 MW.

Castilla y León ha realizado también un esfuerzo significativo a lo largo del último año, poniéndose en funcionamiento 108 MW y totalizando —a 31 de diciembre del 2000— 230 MW.

Dos fabricantes españoles se encuentran entre los 10 primeros fabricantes mundiales de aerogeneradores, de los cuales 8 son europeos.



Distribución de la potencia instalada con energía eólica a finales de 2000



Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

| Potencia eólica instalada por CC.AA. | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|
| | 1999 | 2000 |
| Andalucía | 127,8 | 148,2 |
| Aragón | 208,5 | 255,8 |
| Asturias | 0,02 | 0,02 |
| Baleares | 0,2 | 0,3 |
| Canarias | 81,8 | 114,7 |
| Cantabria | --- | --- |
| Castilla y León | 122,2 | 229,8 |
| Castilla la Mancha | 111,9 | 298,7 |
| Cataluña | 59,8 | 71,7 |
| Comunidad Valenciana | 2,8 | 2,8 |
| Extremadura | 0,02 | 0,02 |
| Galicia | 437,7 | 617,5 |
| Madrid | 0,04 | 0,04 |
| Murcia | 6,0 | 11,3 |
| Navarra | 318,1 | 470,4 |
| País Vasco | 0,03 | 24,5 |
| La Rioja | --- | 24,4 |
| TOTAL | 1.477,0 | 2.270,1 |

Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

Potencia eólica instalada por tecnologías a finales de 2000

| | MW | % |
|--------------------|--------------|--------------|
| ACSA-VESTAS | 6 | 0,3 |
| BAZAN-BONUS | 109 | 4,8 |
| DESA | 93 | 4,1 |
| ECOTECNIA | 227 | 10,0 |
| ENERCON | 27 | 1,2 |
| GAMESA EÓLICA | 1.274 | 56,1 |
| KENETECH | 30 | 1,3 |
| MADE | 238 | 10,5 |
| NEG-MICON | 151 | 6,7 |
| OTRAS | 48 | 2,1 |
| TECNOLOGÍAS MIXTAS | 65 | 2,9 |
| TOTAL | 2.269 | 100,0 |

Fuente: IDAE.
Contabilizada tan sólo la potencia instalada en aeroturbinas para producción eléctrica de más de 75 kW conectados a red.

El 81% de la capacidad eólica instalada en España a finales del año 2000 ha sido suministrada por fabricantes nacionales usando tecnologías propias (DESA, ECOTECNIA, GAMESA EÓLICA -bajo licencia danesa en una primera etapa- y MADE).

Los nuevos desarrollos tecnológicos en este campo permitirán aumentar la calidad de la energía eléctrica entregada a la red y reducir las pérdidas de potencia mediante sistemas de control por cambio de paso y velocidad de rotación variable.

Los desarrollos tecnológicos más recientes apuntan hacia un aumento de la potencia unitaria de los aerogeneradores —en España, están ya en funcionamiento dos máquinas de GAMESA de 1.650 kW y está previsto que empiece a funcionar una de 1.750 kW a lo largo del presente año—; el aumento de la potencia eólica instalada en el mundo permite también a los fabricantes la obtención de economías de escala en la producción.

Nordex y Bonus comercializan, respectivamente, máquinas de 2,5 MW y 2 MW de potencia —previstas

Ranking mundial de fabricantes de aerogeneradores - 2000 -

| Puesto en el ranking mundial | Empresa | Nacionalidad | MW vendidos 2000 | Cuota de mercado (%) |
|------------------------------|-----------|----------------|------------------|----------------------|
| 1 | Vestas | Danesa | 805 | 17,9 |
| 2 | Gamesa | Española | 623 | 13,9 |
| 3 | Enercon | Alemana | 617 | 13,7 |
| 4 | Neg Micon | Danesa | 601 | 13,4 |
| 5 | Bonus | Danesa | 516 | 11,5 |
| 6 | Nordex | Danesa/Alemana | 375 | 8,3 |
| 7 | Enron | Americana | 270 | 6,0 |
| 8 | Ecotecnia | Española | 174 | 3,9 |
| 9 | Suzlon | India | 103 | 2,3 |
| 10 | Dewid | Alemana | 94 | 2,1 |

Fuente: BTM Consult.



para instalaciones *offshore*— y se están desarrollando prototipos de hasta 5 MW de potencia.

La potencia media de los aerogeneradores instalados en España alcanzó los 550 kW en el año 2000, incrementándose ligeramente con respecto a la del año anterior, del orden de 500 kW; la potencia media es, sin embargo, más elevada en Alemania, de alrededor de 780 kW, siendo superior en este país, incluso, a la de Estados Unidos.

No obstante, existe un gran número de instalaciones de pequeña potencia —de menos de 100 kW— para el

bombeo de agua y minigeneradores mixtos eólico-fotovoltaicos, aun con una reducida contribución al total de la potencia instalada a nivel nacional.

Alrededor de 250 empresas desarrollan su actividad en el área de la energía eólica y cerca de 200 declaran dedicarse al desarrollo integral de proyectos. En torno a 150 se dedican a la instalación y mantenimiento de equipos y más de un centenar realizan servicios de reparación y de promoción de estas energías. Estas empresas se localizan, principalmente, en las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña, con más de 40 empresas establecidas en su territorio (el País Vasco y Andalucía se acercan a la treintena).

Distribución geográfica de las empresas que operan en el área eólica

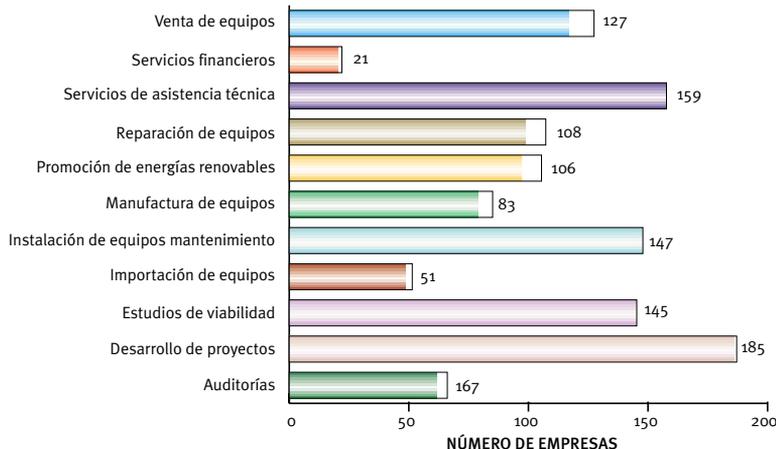
| | |
|----------------------|------------|
| Andalucía | 25 |
| Aragón | 16 |
| Asturias | 8 |
| Baleares | 7 |
| Canarias | 5 |
| Cantabria | 4 |
| Castilla y León | 9 |
| Castilla La Mancha | 5 |
| Cataluña | 43 |
| Extremadura | 4 |
| Galicia | 15 |
| La Rioja | 3 |
| Madrid | 60 |
| Murcia | 1 |
| Navarra | 11 |
| País Vasco | 28 |
| Comunidad Valenciana | 6 |
| TOTAL | 250 |

Fuente: IDAE.

Más de 60 empresas suministran —fabrican, importan o comercializan— aerogeneradores; alrededor de 30, torres eólicas y cerca de 16 diversas partes de los aerogeneradores¹. Cabe destacar que cerca de 130 empresas realizan actividades de asesoramiento e ingeniería y 68 declaran suministrar instalaciones completas *llave en mano*.

¹ La fábrica de palas mayor del mundo se localiza en Ponferrada (León).

Distribución de las empresas que operan en el área eólica según el tipo de actividad que desarrollan



Fuente: IDAE.



solar térmica



Solar térmica

104



Durante el año 2000, se han instalado en España 35.667 m² de paneles solares térmicos, lo que supone un incremento acumulado cercano a los 60.000 m² desde 1998.

De nuevo, ha sido en la Comunidad Autónoma andaluza, de la mano del programa PROSOL, donde se ha instalado un mayor número de colectores solares térmicos en el pasado año, del orden de 18.740 m², una cifra, incluso, superior a la del año anterior¹.

El Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Térmica de IDAE, aprobado a mediados del año pasado², favoreció el aumento de la superficie de captación solar en toda la geografía nacional. En el marco del Plan de Fomento de las Energías Renovables, el

IDAE ha vuelto a abrir la convocatoria para la acreditación de empresas o entidades colaboradoras en un nuevo programa de ayudas para el año 2001, habilitando para este programa un presupuesto máximo de 1.000 millones de pesetas; de nuevo, las ayudas podrán alcanzar, con carácter general, la cuantía máxima de 35.000 pesetas por metro cuadrado de superficie útil de captación instalada, pudiendo incrementarse hasta 50.000 pesetas/m² en el caso de instalaciones compactas y/o de alto rendimiento. Estas actuaciones, unidas a las que se pongan en marcha en las distintas Comunidades Autónomas, se espera que redunden en un aumento significativo del aprovechamiento de la energía solar en aplicaciones para agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, agua caliente de proceso en industrias y en aplicaciones para calefacción y climatización.

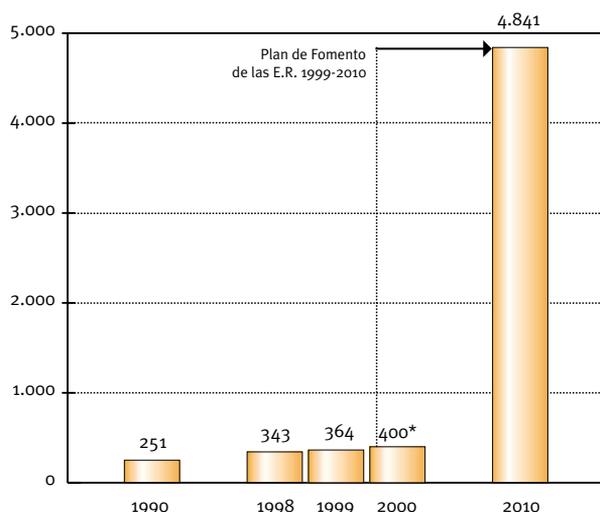
¹ El seguimiento actual de proyectos sólo permite conocer, en esta área, el número de proyectos que han recibido apoyos públicos de cualquiera de las Administraciones.

² El IDAE aprobó el 28 de julio de 2000 (BOE 1 de agosto) una Resolución por la que se anunciaba la convocatoria para la acreditación de empresas o entidades colaboradoras en el Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Térmica del año 2000; posteriormente, mediante Resolución publicada en el BOE de fecha 15 de septiembre de 2000, se convocaron las ayudas, que podían alcanzar hasta 35.000 ptas/m² —hasta 40.000 ptas/m² en el caso de instalaciones que presentasen un coeficiente global de pérdidas inferior a 4 W/(m² °C)—.

No obstante el incremento del pasado año, los resultados están todavía lejos de los objetivos del Plan de Fomento para el año 2010 —que suponen la instalación de 4.500.000 m² hasta esa fecha—; durante los primeros años de vigencia del Plan, las actuaciones de las Administraciones Públicas han de dirigirse a la eliminación de los obstáculos económico-financieros que dificultan la puesta en marcha de nuevos proyectos y la definición del marco normativo adecuado para la progresiva integración de instalaciones en los edificios de nueva construcción o en rehabilitación. Cabe esperar

que los resultados de estas actuaciones se materialicen en los próximos años. La Ordenanza sobre la incorporación de sistemas de captación de energía solar de Barcelona constituye un buen ejemplo de actuaciones —emprendidas, en este caso, desde la Administración Local— para incrementar el uso de energías renovables en los edificios cuyos resultados serán tanto más importantes a medida que aumente el número de edificios afectados por la ordenanza en el parque inmobiliario barcelonés.

Superficie instalada de colectores solares y previsiones (miles de m²)

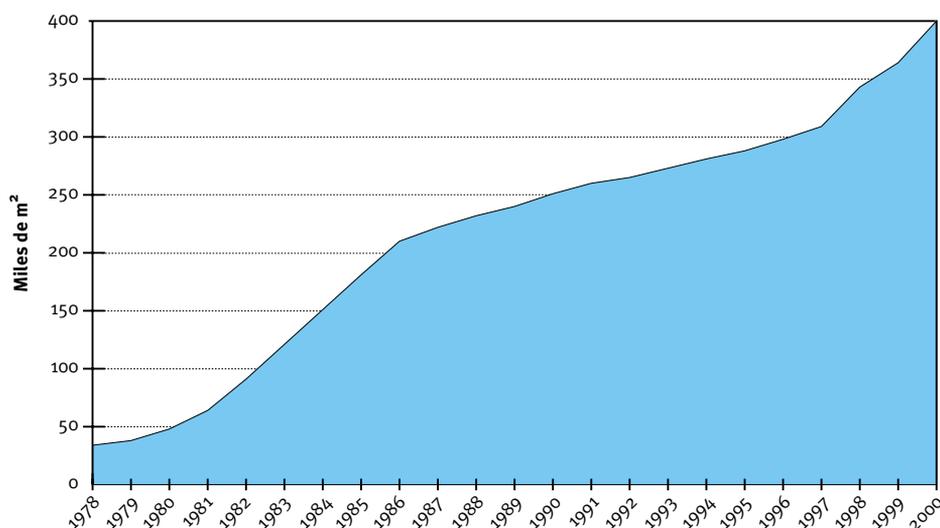


*Incluidos 67 m² instalados en proyectos térmico-fotovoltaicos.
 Datos 2000 provisionales.
 Fuente: IDAE.

La superficie de captación solar instalada en Andalucía alcanza el 12% de los objetivos del Plan de Fomento para esta Comunidad Autónoma, aunque, a nivel nacional, el grado de avance es más reducido, del orden del 8,3%; Baleares y Canarias, que siguen a Andalucía por superficie instalada, han alcanzado, respectivamente, un 10% y un 13% del objetivo para el año 2010 —Baleares, concretamente, ha registrado un aumento de superficie de más de 2.200 m² en el último año—.

Por Comunidades Autónomas, el incremento más significativo en el año 2000, después del de Andalucía, ha sido el de Cataluña, seguido del de la Comunidad Valenciana.

Solar térmica -Superficie total instalada (m²)



Datos 2000 provisionales.
 Fuente: IDAE.



| m ² instalados anualmente por CC.AA. | | |
|---|---------------|---------------|
| | 1999 | 2000 |
| Andalucía | 9.785 | 18.740 |
| Aragón | --- | 18 |
| Asturias | --- | 1.829 |
| Baleares | 3.288 | 2.237 |
| Canarias | 2.651 | 304 |
| Castilla y León | 1.342 | 832 |
| Castilla-La Mancha | 319 | 566 |
| Cataluña | 1.376 | 5.456 |
| Comunidad Valenciana | 1.497 | 4.012 |
| Extremadura | 604 | 37 |
| Murcia | 148 | 773 |
| Navarra | 396 | 562 |
| País Vasco | 176 | 303 |
| TOTAL | 21.582 | 35.667 |

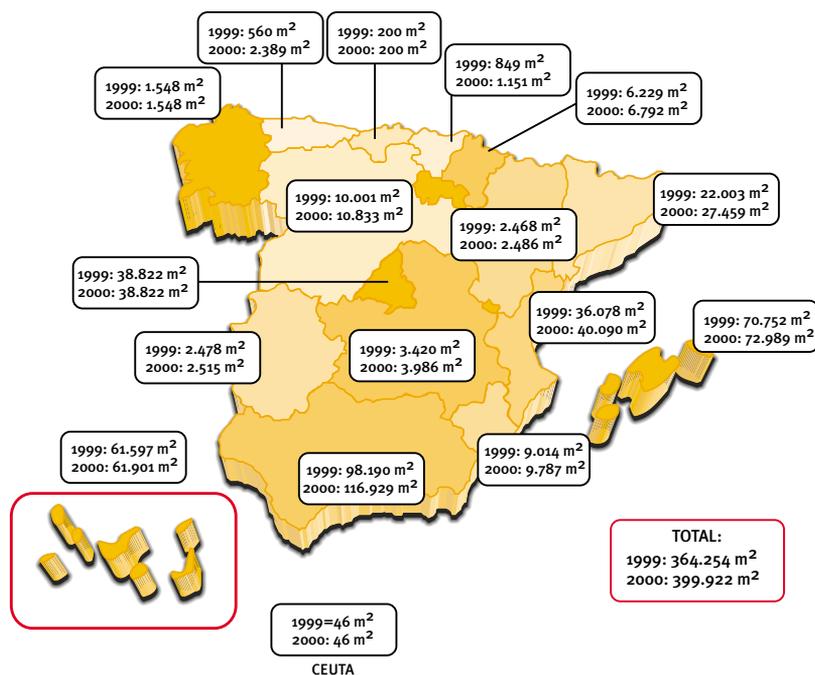
Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

Cerca de 200 empresas operan en el área solar térmica; 134 se dedican a la instalación y mantenimiento de equipos, aunque una misma empresa, a menudo, desarrolla su actividad en distintos campos.

En el área solar térmica —en aplicaciones a baja temperatura— operan 182 empresas, de las que el mayor porcentaje se localiza en Cataluña, Madrid y Andalucía —del orden del 17% del total en esta última región—.

El hecho de que un buen número de empresas que operan en todo el territorio nacional fijen su sede

Distribución de la superficie instalada con energía solar térmica a finales de 1999 y 2000

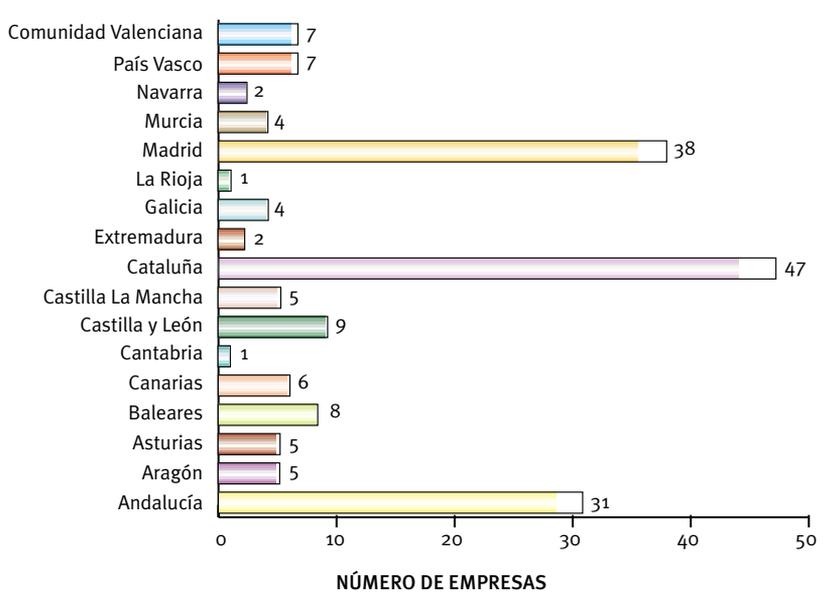


Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

social en Madrid introduce un sesgo en los resultados por regiones que se presentan; la Comunidad Autónoma de Madrid es una de las que debe hacer un importante esfuerzo en los próximos años para aumentar la superficie de captación solar por encima de lo actualmente instalado —las iniciativas puestas

en marcha desde las Administraciones Locales de los grandes núcleos de población redundan, efectivamente, en reducciones significativas de los consumos de energía primaria y emisiones de CO₂—.

Distribución geográfica de las empresas que operan en el área solar térmica (baja temperatura)

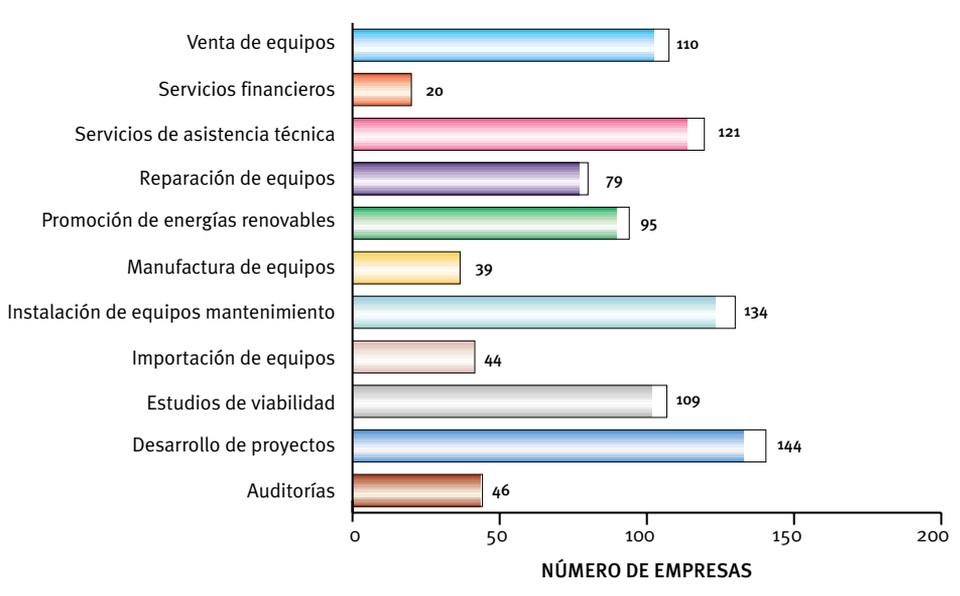


Fuente: IDAE.

Las empresas que operan en esta área se dedican a la instalación y mantenimiento de los equipos (134 empresas), al desarrollo de proyectos integrales y a la prestación de servicios de asistencia técnica. Existe,

no obstante, un importante tejido empresarial dedicado a la fabricación de paneles de reconocida solvencia técnica.

Distribución geográfica de las empresas que operan en el área solar térmica según el tipo de actividad que desarrollan (baja temperatura)



Fuente: IDAE.

Los colectores mayoritariamente utilizados son colectores planos vidriados para aplicaciones individuales de agua caliente; para aplicaciones de agua caliente y calefacción o aire acondicionado, que exigen temperaturas más elevadas que las que proporcionan los colectores planos, es preciso introducir colectores de vacío —con una aportación energética superior en un 10% a la de los colectores planos vidriados—.

Pero los avances tecnológicos más importantes se están realizando en el área de la energía solar de media y alta temperatura. Para la generación de calor para procesos industriales —a partir de 80^o—, se utilizan concentradores o colectores cilindro-parabólicos con una eficiencia máxima del 20%. Para la generación de energía eléctrica, los sistemas de concentración de la radiación solar empleados —en proceso de demos-

tración y desarrollo de prototipos— son generadores solares disco-parabólicos y centrales de torre, que pueden alcanzar temperaturas superiores a los 2.000 °C con eficiencias máximas, respectivamente, del 29 y 23%. España cuenta con la *Plataforma Solar de Almería* como centro de investigación y desarrollo de aplicaciones solares termoeléctricas, pero esta área requiere todavía un esfuerzo financiero notable para incrementar las actividades de I+D+D de manera que puedan reducirse los costes.

solar fotovoltaica

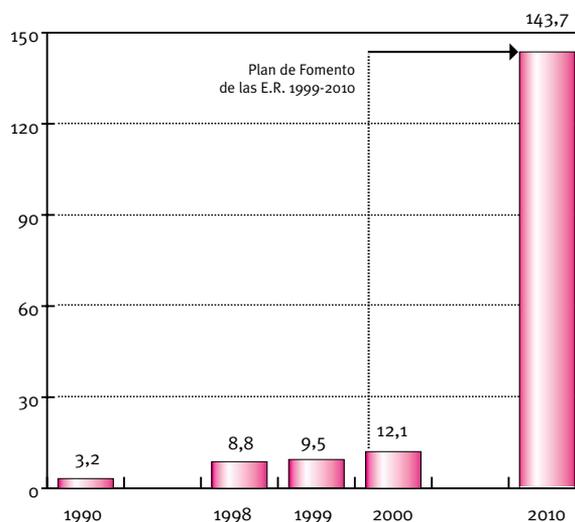
Solar fotovoltaica

Durante el año 2000, han entrado en funcionamiento 2.596 kWp de nueva potencia en plantas solares fotovoltaicas, lo que constituye un avance significativo con respecto al aumento de potencia que se registró en 1999.

De los 2,6 MW de nueva potencia fotovoltaica instalados en España durante el año 2000, algo más del 40% se localizan en Cataluña, concretamente, 1.072 kWp. Baleares es la tercera Comunidad Autónoma por potencia instalada en el año 2000, del orden de 398 kWp adicionales, después de Andalucía, que pone en marcha más de 500 kWp. Es esta la Comunidad Autónoma con mayor capacidad instalada a finales del pasado año; Cataluña y Castilla-La Mancha le siguen en importancia -no obstante, en la comunidad castellano-manchega no entran en explo-

tación nuevas plantas fotovoltaicas a lo largo del 2000¹.

Potencia solar fotovoltaica y previsiones (MWp)

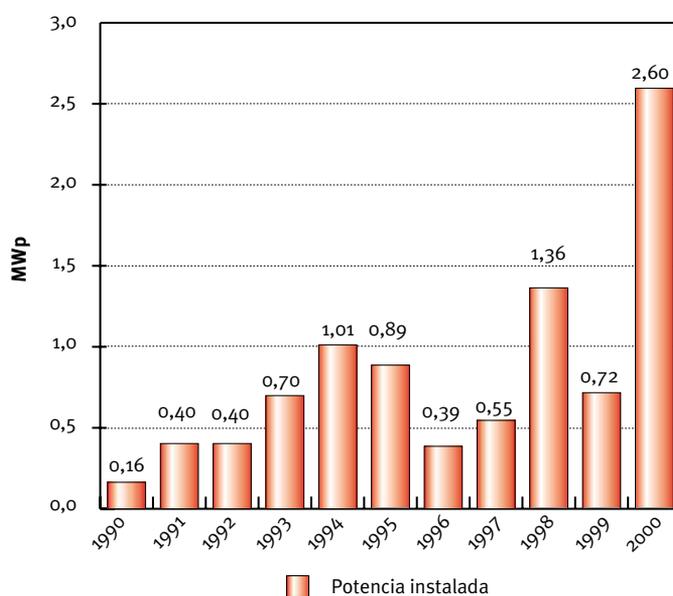


Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE.

¹ El seguimiento actual de proyectos sólo permite conocer, en esta área, el número de proyectos que han recibido apoyos públicos de cualquiera de las Administraciones.

Solar fotovoltaica - Potencias instaladas cada año



Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE.

Potencias anuales instaladas por CC. AA.

| | 2000 | | 1999 | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | Nº proyectos | kWp | Nº proyectos | kWp |
| Andalucía | 581 | 511 | 359 | 185 |
| Aragón | 2 | 10 | 15 | 20 |
| Asturias | 91 | 86 | 6 | 1 |
| Baleares | 324 | 398 | 82 | 88 |
| Canarias | --- | --- | 52 | 36 |
| Castilla y León | 265 | 136 | 145 | 101 |
| Castilla La Mancha | --- | --- | 20 | 14 |
| Cataluña | 119 | 1.072 | 13 | 98 |
| Comunidad Valenciana | 81 | 123 | 32 | 44 |
| Galicia | 1 | 1 | 4 | 13 |
| Madrid | 1 | 41 | --- | --- |
| Murcia | --- | --- | 14 | 7 |
| Navarra | 91 | 159 | 84 | 39 |
| País Vasco | 63 | 47 | 61 | 40 |
| La Rioja | --- | --- | 27 | 31 |
| No regionalizable | 1 | 14 | --- | --- |
| Total | 1.620 | 2.596 | 914 | 717 |

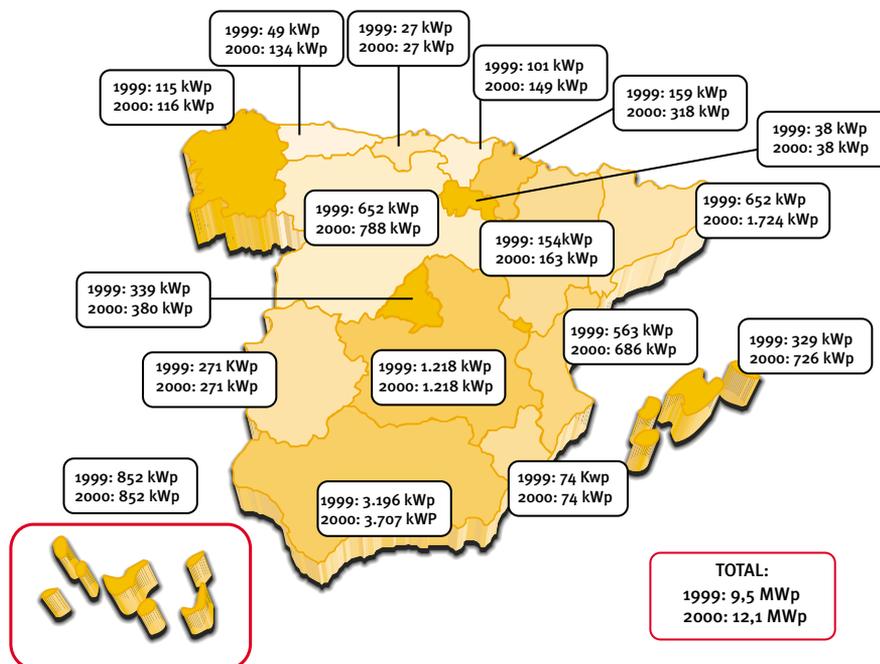
* EL número de proyectos se refiere a aquéllos que entran en explotación en 1999 ó 2000.

Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE.



Distribución de la potencia instalada con energía solar fotovoltaica a finales de 1999 y 2000



No regionalizable 1999: 694 kWp.
 No regionalizable 2000: 707 kWp.
 Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

La potencia conectada a la red alcanza los 2,8 MWp a finales del año 2000, de un total de potencia que totaliza 12,1 MWp; el Plan de Fomento centró sus objetivos en el aumento de la potencia conectada a la red, pre-

viendo para el año 2010 un total de 115 MWp, de los que el 34% se concentraban en Andalucía, Cataluña y Madrid (Madrid ha puesto en marcha una nueva instalación de 41 kWp).

| Potencia instalada con energía solar fotovoltaica conectada a la red a finales de 2000 | |
|--|--------------|
| kWp | |
| Andalucía | 372 |
| Asturias | 36 |
| Baleares | 53 |
| Canarias | 537 |
| Castilla y León | 22 |
| Castilla La Mancha | 1.000 |
| Cataluña | 289 |
| Comunidad Valenciana | 134 |
| Galicia | 25 |
| Madrid | 253 |
| Navarra | 60 |
| País Vasco | 34 |
| Total (MW) | 2.814 |

Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

La conexión a la red de los pequeños productores de electricidad en plantas fotovoltaicas se ha visto favorecida por la aprobación —en septiembre del pasado año— del R.D. 1663/2000 que establece las condiciones administrativas y técnicas básicas de conexión a la red de baja tensión de las instalaciones de potencia nominal no superior a los 100 kVA. La reglamentación adecuada de las condiciones de acceso a red y las eventuales líneas de apoyo del IDAE y las Comunidades Autónomas permitirán incrementar de manera significativa la potencia instalada en el año 2001.

España cuenta con la capacidad tecnológica y un número de empresas suficiente como para acometer el reto que supone la consecución de los objetivos del Plan de Fomento.

Los desarrollos tecnológicos más recientes apuntan hacia una reducción de costes y un aumento de la eficiencia media de las células fotovoltaicas, desde el 9-13% actual hasta el 18% de eficiencia de las células de silicio o hasta el 14% de materiales como el telurio de cadmio (Cd Te) o el diseleniuro de indio-cobre (CIS) — en fase precomercial—.

El desarrollo de sistemas de concentración, células bifaciales y concentradores parabólicos compuestos permitirá aumentar la eficiencia por encima de los porcentajes anteriores, incluso, hasta el 30%.

Los precios de los módulos fotovoltaicos por Wp se han reducido notablemente, desde los 7,76 euros/Wp (1.200 ptas/Wp) de 1990 hasta los 3,3 euros/Wp (500 ptas/Wp) de 1999, lo que supone una reducción del 57% en estos nueve años, según EurObserv'ER; no obstante, una estimación más realista de la inversión por kWp instalado se situaría entre las 850.000 pesetas y un millón en el caso de instalaciones mayores de 5 kWp y entre 1,1 y 1,3 millones de pesetas para instalaciones de menor tamaño.

Existen en España 182 empresas que mantienen algún tipo de actividad en el área de la energía solar fotovoltaica, a menudo, en diferentes campos, tanto en la prestación de servicios financieros como de asistencia técnica o en la manufactura o instalación y mantenimiento de equipos.

Distribución geográfica de las empresas que operan en el área solar fotovoltaica

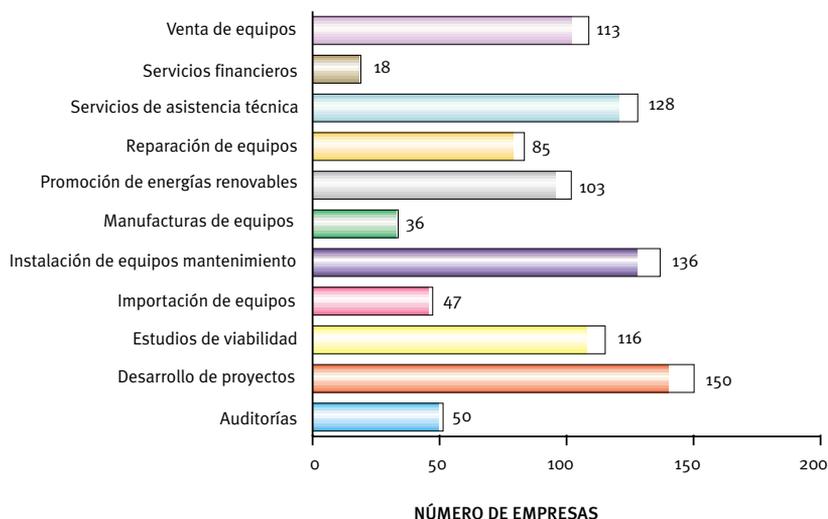
| | |
|-----------------------------|------------|
| Andalucía | 26 |
| Aragón | 7 |
| Asturias | 4 |
| Baleares | 8 |
| Canarias | 4 |
| Cantabria | 1 |
| Castilla y León | 10 |
| Castilla La Mancha | 7 |
| Cataluña | 42 |
| Extremadura | 3 |
| Galicia | 3 |
| La Rioja | 1 |
| Madrid | 44 |
| Murcia | 1 |
| Navarra | 3 |
| País Vasco | 12 |
| Comunidad Valenciana | 6 |
| TOTAL | 182 |

Fuente: IDAE..





Distribución de las empresas que operan en el área solar fotovoltaica según el tipo de actividad que desarrollan



Fuente: IDAE.

Después de Cataluña y Madrid, Comunidades Autónomas donde se localizan más de 40 empresas que declaran realizar su actividad en el área de la energía solar fotovoltaica, destaca Andalucía -con cerca de una treintena- el País Vasco y Castilla y León con 12 y 10 empresas registradas en su territorio; estas 5 Comunidades Autónomas totalizan cerca del 75% del total de las empresas registradas en la *Base de Datos de Empresas de Energías Renovables*.

Un total de 36 empresas declaran desarrollar su actividad en el campo de la manufactura de equipos, aunque es Japón el líder mundial en la producción de células fotovoltaicas. Dentro de la Unión Europea, es España el país que ostenta el liderazgo.

| Producción de células fotovoltaicas por países, 1999 | | |
|--|--------------|---------------|
| | MWp | % |
| España | 11,1 | 5,6% |
| Francia | 9,1 | 4,6% |
| Alemania | 9,0 | 4,5% |
| Italia | 2,9 | 1,5% |
| Países Bajos | 2,0 | 1,0% |
| Resto de Europa | 4,5 | 2,3% |
| TOTAL EUROPA | 38,6 | 19,3% |
| Estados Unidos | 60,8 | 30,4% |
| Japón | 80,0 | 40,0% |
| India | 10,0 | 5,0% |
| Australia | 5,5 | 2,8% |
| China | 2,0 | 1,0% |
| Resto del mundo | 3,0 | 1,5% |
| TOTAL DEL MUNDO | 199,9 | 100,0% |

Fuente: EurObserv'ER.

biomasa



Biomasa

114



Los consumos de biomasa se incrementaron un 2,4% a lo largo del pasado año. El aumento de los consumos para aplicaciones eléctricas en proyectos de cogeneración y otros proyectos de generación eléctrica en plantas de menos de 50 MW alcanzó el 10%.

Los objetivos del Plan de Fomento en esta área se centran, fundamentalmente, en la promoción de las aplicaciones eléctricas de la biomasa; el Plan estima que podrían consumirse del orden de 2,4 millones de tep de biomasa en el período 1999-2006 en aplicaciones eléctricas, provenientes, fundamentalmente, de cultivos energéticos y residuos herbáceos.

Se prevé que el desarrollo y mejora de los sistemas de combustión en plantas de menos de 50 MW y de los procesos de gasificación permita aumentar los rendimientos por encima del 30%, lo que, por ende, redundará en un aumento de la rentabilidad de las plantas

Biomasa

| Consumo total (tep) | | |
|---------------------|-----------------|-----------|
| 1998 | | |
| Usos térmicos | Usos eléctricos | Total |
| 3.482.005 | 167.706 | 3.649.711 |
| 1999 | | |
| 3.499.764 | 202.447 | 3.702.211 |
| 2000 | | |
| 3.569.698 | 222.823 | 3.792.521 |

*Incluye biogás.
Datos 2000 provisionales.
Fuente: IDAE.

de biomasa; a la par, la experimentación con nuevas variedades de cultivos permitirá disponer de especies de alta productividad lo que, sin duda, es un requisito necesario para la consecución de los objetivos del Plan.

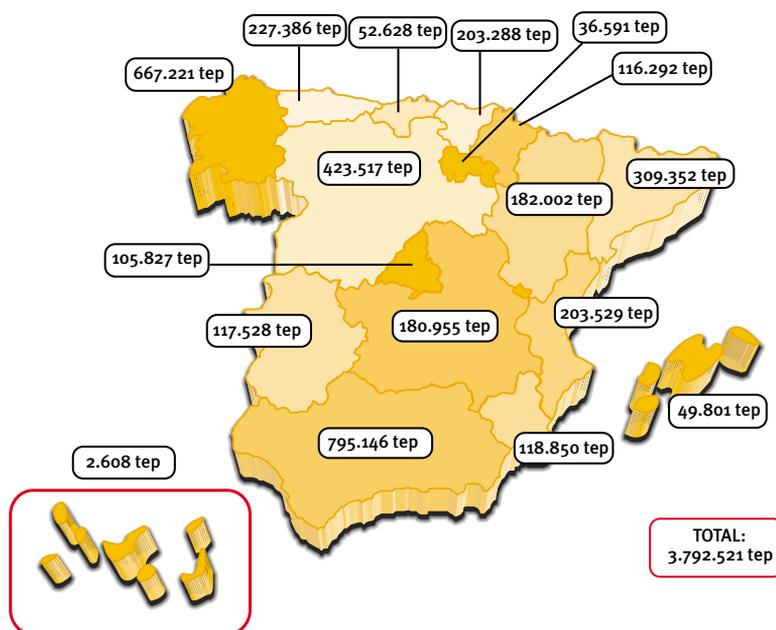
Bajo la categoría *Biomasa* se incluyen en estas estadísticas los residuos forestales, los residuos agrícolas (leñosos o herbáceos) y los residuos de la industria agroalimentaria, así como el biogás. El aprovechamiento del biogás para fines energéticos se incrementó en el año 2000 por encima del 11%, lo que representa un 2,8% del total de los consumos y un 6% si se excluyen las aplicaciones domésticas de la biomasa; con un consumo cercano a los 108 ktep, España ostenta el liderazgo de la Unión Europea en términos de electricidad producida a partir de esta energía de carácter renovable —España produce más del 60% del total de la energía eléctrica generada a partir del biogás en toda la Unión Europea—.

En definitiva, el peso de los consumos de biomasa para usos eléctricos en el total de los consumos se incre-

mentó en el año 2000 (desde el 5,5% de 1999 hasta el 5,9% del año 2000) como consecuencia de la entrada en explotación de 6 nuevos proyectos con una potencia eléctrica asociada de 14,7 MW; de los 6 nuevos proyectos de generación eléctrica, 4 de ellos lo son con gas de vertedero y totalizan una potencia acumulada de 11,9 MW.

Las dos aplicaciones eléctricas restantes constituyen proyectos de aprovechamiento de residuos forestales y leñosos en Andalucía y Extremadura. Andalucía es la Comunidad Autónoma que concentra el 21% de los consumos de biomasa, seguida de Galicia con el 18%, Castilla y León con el 11% y Cataluña con el 8% (en Andalucía y Cataluña se localizan, precisamente, los nuevos proyectos de aprovechamiento del biogás de vertedero puestos en marcha en el año 2000).

Distribución del consumo de biomasa a finales de 2000



Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Los desarrollos tecnológicos futuros que permitan el aumento de la eficiencia en el transporte y tratamiento de los **residuos forestales** provenientes de operaciones de corta y poda contribuirán a la eliminación de una de las principales barreras que obstaculizan la uti-

lización creciente de estos productos con fines energéticos —tanto en aplicaciones térmicas como eléctricas—. La retirada de los residuos forestales de los montes —que resultaría más interesante, desde un punto de vista económico, de aplicarse dichos resi-



duos a la producción energética—, no sólo favorecería la regeneración natural de las masas forestales, sino que disminuiría notablemente el riesgo de incendios.

Los procedimientos de astillado y compactación para reducir el volumen de residuos a transportar favorecen la utilización de estas materias primas con fines energéticos.

En el caso de la utilización de residuos agrícolas y forestales, asegurar el suministro estable a un precio que permita garantizar la necesaria rentabilidad de las inversiones constituye un reto que requiere soluciones técnicas y de mercado.

El acondicionamiento del combustible resulta también uno de los principales problemas asociados a la utilización de los **residuos de la industria agroalimentaria y de la madera con fines energéticos**, entre ellos, residuos procedentes del sector oleícola, cascarilla de arroz, cáscara de almendra, residuos de la industria de la madera (serrín, virutas,...). El Plan de Fomento prevé un incremento de medio millón de toneladas equivalentes de petróleo procedente de estas industrias para la producción energética en el período 1999-2010, de nuevo, concentradas, básicamente, en Andalucía — del orden del 28%—.

En esta última subárea —donde otros usos alternativos de los residuos de las industrias agroalimentarias ejercen una fuerte presión sobre la demanda de estos productos— se necesita incrementar los esfuerzos en actividades de I+D y demostración.

Para Castilla y León, la tercera Comunidad Autónoma por orden de importancia por sus consumos de biomasa, el Plan de Fomento fijó el mayor objetivo de consumo de **residuos agrícolas herbáceos** para el período 1999-2010. Se trata, fundamentalmente, de residuos (paja) de cereales de invierno como el trigo y la cebada y otros como el cañote de maíz. En el primero de los

casos, los equipos convencionales de recogida y preparación para el almacenamiento que se vienen utilizando para usos agrícolas pueden utilizarse también para aplicaciones energéticas, por lo que las barreras a su utilización son, fundamentalmente, de mercado y no tanto de carácter técnico: el hecho de que exista un mercado para estos productos —la alimentación animal para el caso de las pajas de cereal— eleva el precio que las aplicaciones energéticas deben pagar por el recurso al precio de mercado más el coste de empaquetado y transporte. Como en los casos anteriores, asegurar el suministro estable a un precio que permita, asimismo, garantizar la necesaria rentabilidad de las inversiones constituye un reto que requiere soluciones no sólo técnicas o tecnológicas sino que actúen sobre las fuerzas que intervienen en el mercado, bien sobre el precio del producto final —la electricidad¹ — o sobre el precio del recurso.

La puesta en marcha de la planta de bioetanol de Cartagena eleva los consumos de biomasa del año 2000 en 51.200 tep/año.

La planta de ECOCARBURANTES en Cartagena, que entró en funcionamiento el pasado año, permite producir del orden de 100.000 m³ de bioetanol al año que se utilizarán como materia prima para la elaboración de ETBE, aditivo oxigenado de las gasolinas. La planta produce, asimismo, 120.000 toneladas de *Granos Secos de Destilería Solubles* (DDGS) —producto utilizado para la alimentación animal—, 170 millones de

¹ Las instalaciones de producción eléctrica a partir de biomasa recibirán una prima de 4,61 pesetas/kWh (biomasa primaria) y 4,26 pesetas/kWh (biomasa secundaria) durante el año 2001, en el caso de que la utilización de la biomasa represente al menos el 90% del combustible utilizado por la planta; esta prima resulta inferior a la aprobada para la energía eólica —de 4,79 pesetas/kWh— y la energía de origen minihidráulico —4,97 pesetas/kWh—, por lo que parece insuficiente dado el nivel de desarrollo de las tecnologías de aprovechamiento de la biomasa para producción eléctrica y el escaso nivel de desarrollo también de redes estables de suministro del recurso.





kWh de energía eléctrica y 80.000 toneladas de CO₂ que se utilizan para la fabricación de carbonato de estroncio y bebidas carbónicas, a partir del procesado de 300.000 toneladas al año de cereales (trigo, cebada y maíz).

El ETBE (Etil ter-butil eter) producido a partir del bioetanol obtenido permitirá sustituir del orden de 50.000 tep/año de gasolina sin plomo y proporciona una mayor eficacia en la combustión, por lo que se reduce la emisión a la atmósfera de hidrocarburos no quemados y partículas en suspensión.

Las tres plantas de biocarburantes en construcción o en proyecto en Tarragona —a partir de aceites vegetales usados—, La Coruña y Salamanca permitirán elevar la producción de bioetanol hasta las 350.000 toneladas/año y la de biodiesel hasta las 50.000 toneladas anuales. Con estas nuevas plantas en proyecto, España podría constituirse en el primer país de la Unión Europea en producción de bioetanol, por delan-

te, incluso, de Francia, que produce al año 95.000 toneladas².

Francia lidera también la producción de biodiesel en Europa, del orden de 470.000 toneladas anuales, con una producción que representa el 58% del total de la Unión Europea (procedente, mayoritariamente, de semillas de colza).

² El mayor productor de biotanol mundial es Brasil, seguido de Estados Unidos. El primero produce al año 11,9 millones de toneladas; el segundo, 3,6, según datos de EurObserv'ER.

Consumo de biomasa en España por sectores

| | Consumo (tep) | | | % s/total | | |
|--|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 1998 | 1999 | 2000 |
| Doméstico | 1.991.323 | 1.992.025 | 1.992.031 | 54,56 | 53,81 | 52,53 |
| Fabricación de pasta y papel | 686.077 | 686.077 | 686.197 | 18,80 | 18,53 | 18,09 |
| Madera, muebles y corcho | 396.722 | 423.719 | 439.084 | 10,87 | 11,45 | 11,58 |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 261.230 | 277.260 | 281.163 | 7,16 | 7,49 | 7,41 |
| Cerámicas, cementos y yesos | 130.005 | 130.005 | 130.005 | 3,56 | 3,51 | 3,43 |
| Biogás | 88.285 | 96.676 | 107.806 | 2,42 | 2,61 | 2,84 |
| Otras actividades industriales | 48.476 | 48.776 | 48.776 | 1,33 | 1,32 | 1,29 |
| Elaboración de productos químicos | 13.100 | 13.100 | 64.300 | 0,36 | 0,35 | 1,70 |
| Otros | 34.493 | 34.573 | 43.159 | 0,95 | 0,93 | 1,14 |
| TOTAL | 3.649.711 | 3.702.211 | 3.792.521 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

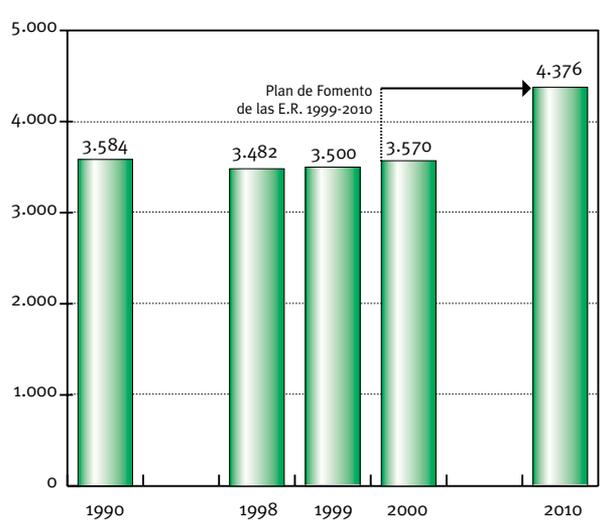
Datos 2000 provisionales.

Fuente: IDAE.

La puesta en marcha de la planta de Cartagena puede observarse en el sector al que se ha denominado *Elaboración de productos químicos*; en otros sectores, los cambios han sido, individualmente, de menor entidad. Los consumos de biomasa en el sector doméstico

y en el de fabricación de pasta y papel apenas han variado, habiéndose incrementado los consumos en el sector maderero y, como antes se indicaba, los proyectos de aprovechamiento energético del biogás de vertedero.

Consumo de biomasa para usos térmicos y previsiones (ktep)



Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Consumo de biomasa para usos térmicos (nuevos proyectos en explotación, 2000)

| | tep |
|----------------------|---------------|
| Andalucía | 280 |
| Aragón | 1.200 |
| Castilla y León | 2.214 |
| Comunidad Valenciana | 9.832 |
| Extremadura | 1.700 |
| Galicia | 2.180 |
| Murcia | 52.128 |
| Navarra | 400 |
| Total | 69.934 |

Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

No existen nuevas plantas de valorización energética de residuos sólidos urbanos en el año 2000.

Durante el año 2000, han estado en funcionamiento las nueve plantas que ya operaron a lo largo de 1999, con una potencia total acumulada de 94,1 MW y 667 GWh de producción. A lo largo del presente año, está prevista la entrada en explotación de la planta de Cerceda, en la Comunidad Autónoma de Galicia, que en el número 1 del presente Boletín IDAE se señalaba como *planta en ejecución*.

En España, operan 140 empresas directamente relacionadas con la recogida, tratamiento y almacenamiento de residuos agrícolas con fines energéticos; 130 con el tratamiento de los residuos forestales.

Las empresas que operan en esta área —normalmente, de pequeño tamaño— lo hacen en actividades tanto de instalación, mantenimiento y reparación de equipos como en lo relativo a la prestación de servicios de asistencia técnica. En el área de biocombustibles, operan 106 empresas y más de 150 desarrollan actividades relacionadas con la valorización energética de residuos urbanos.

Potencia eléctrica R.S.U. a finales de 2000 (MW)



Datos provisionales.
Fuente: IDAE.

Normativa y Apoyo Público

Actualidad Legislativa

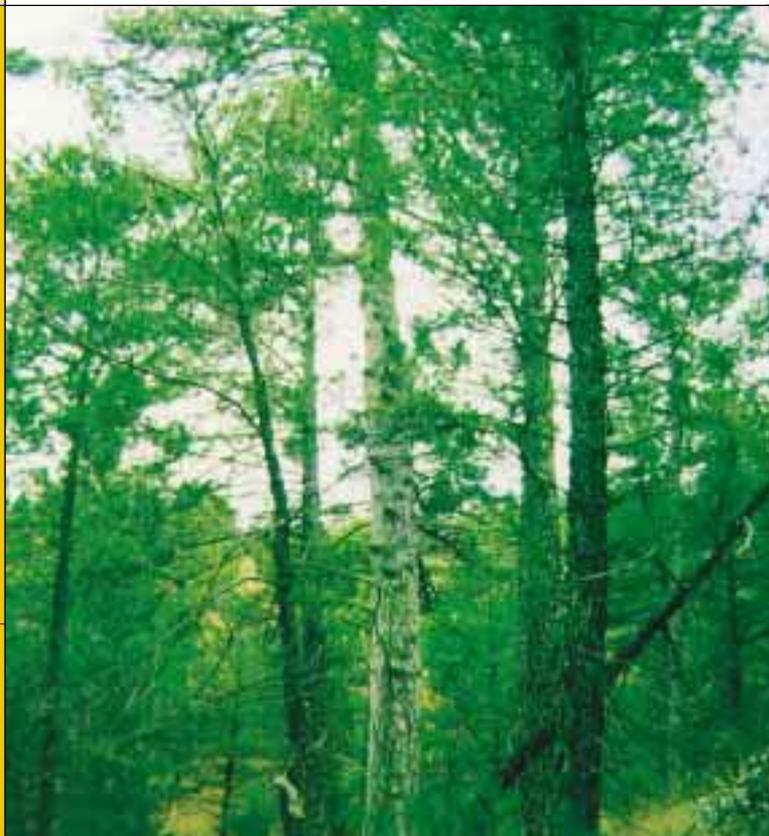
Energías Renovables

• El **R.D. 3490/2000 de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica para el 2001**, ha actualizado los precios de venta de la energía eléctrica de las instalaciones acogidas al régimen especial, teniendo en cuenta la variación interanual del tipo de interés, la variación interanual del precio del gas y la variación del precio medio de venta de la electricidad, tal como establece el **R.D. 2818/1998 de 23 de diciembre sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración**. El R.D. 2818/1998 crea el marco regulatorio de este tipo de instalaciones, estableciendo un régimen de incentivos para las mismas que les permite situarse en competencia en un mercado libre, tal como señala el reciente R.D. 3490/2000 por el que se han actualizado tales incentivos.

Como variación interanual del tipo de interés, se ha considerado la variación del MIBOR a tres meses de

noviembre de 1999 con respecto a noviembre de 2000 (47,67%); como variación interanual del precio del gas, se ha tomado la variación anual de los precios medios mensuales de un consumidor tipo de 40 millones de termias/año suministrado por canalización (54,24%), y como variación del precio medio de venta de la electricidad el -1,52%.

Con todo lo anterior, y a pesar de que el precio medio de venta de la electricidad se ha reducido —las primas a la electricidad renovable se revisan de acuerdo con esta variable—, **el Gobierno ha mantenido la retribución de las instalaciones que utilizan fuentes de energías renovables al mismo nivel que tuvieron en el año 2000**, según se señala en el propio R.D. 3490/2000, al objeto de contribuir al cumplimiento de los objetivos del Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010 (las primas a la electricidad de origen renovable vertida a la red para el año 2001 pueden consultarse en el capítulo *Contexto General* del



presente Boletín IDAE, donde puede comprobarse también que las primas a percibir sobre el precio del kilovatio hora vertido a la red por plantas de cogeneración o instalaciones de tratamiento de los residuos agrícolas, ganaderos y de servicios se han incrementado en un 33% con respecto al año anterior).

- La Comisión Europea ha revisado su **Propuesta de Directiva para la promoción de la electricidad proveniente de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad [COM (2000) 0884]**.

Las modificaciones en el texto inicial han sido incluidas a raíz de las enmiendas realizadas por el Parlamento Europeo en su primera lectura. Asimismo, se han introducido algunas correcciones para asegurar la coherencia entre este texto y la legislación comunitaria también aplicable.

En el nuevo texto de la Comisión, la definición de biomasa se hace más amplia, de manera que sea coherente con la definición del propio Libro Blanco de la UE sobre energías renovables. De este modo, la biomasa se entiende como “la fracción biodegradable de los materiales procedentes de la agricultura y la silvicultura, los residuos de maderas y los residuos del corcho, los subproductos biodegradables de la industria de la pulpa y del papel y la digestión de la fracción biodegradable de los residuos municipales valorizados”; se incluye, asimismo, en la definición de fuentes de energía renovables, el gas de vertedero.

La Propuesta modificada de Directiva se hace también eco de las enmiendas del Parlamento en lo relativo a la necesidad de señalar y destacar las distorsiones existentes en el mercado interior de la electricidad a favor de los combustibles nucleares y fósiles, distorsiones éstas que deben ser corregidas. El informe adoptado por la Comisión de Industria, Comercio Exterior, Investigación y Energía del Parlamento Europeo consideraba, asimismo, que son los sistemas de apoyo directo al precio los mecanismos para com-

pensar los costes externos evitados por la electricidad de origen renovable a largo plazo.

El informe del Parlamento instaba a la Comisión a revisar las *directrices comunitarias sobre ayudas estatales a favor del medio ambiente* de manera que no contravinieran lo dispuesto en la Propuesta de Directiva y permitieran el establecimiento de las condiciones adecuadas para favorecer la competencia leal entre todas las fuentes de energía.

El nuevo texto de la Propuesta de Directiva en sus *Considerandos* recoge también una llamada a la propia Comisión para la elaboración de una Directiva posterior sobre biocombustibles generados a partir de fuentes de energía renovables.

Por último, tal como se indicaba en la propuesta inicial, la Comisión presentará, en el plazo de cinco años desde la entrada en vigor de la Directiva, un informe que analice los resultados de la aplicación de los distintos sistemas de apoyo directo a los precios en los Estados miembros, aunque ahora la Propuesta de Directiva recoge, de forma más exhaustiva, el contenido de dicho informe, que debe cubrir las siguientes cuestiones: éxito de los diferentes sistemas de apoyo, competitividad de las fuentes de energía renovables y progresos relativos a la internalización de los costes externos, así como situación de las subvenciones concedidas a otras fuentes de energía; asimismo, a la luz de las conclusiones de este informe, la Comisión presentará una propuesta de marco comunitario para los sistemas de apoyo a la electricidad renovable, previéndose regímenes transitorios suficientes —de, al menos, 10 años— para mantener la confianza de los inversores.

Objetivos indicativos de los Estados miembros para la contribución de la electricidad de FER al consumo bruto de electricidad en 2010

(Propuesta modificada de Directiva para la promoción de la electricidad renovable en el mercado interior COM(2000) 884 final)

| | Porcentaje | TWh |
|----------------------|--------------|--------------|
| Austria | 78,1 | 55,3 |
| Bélgica | 6,0 | 6,3 |
| Dinamarca | 29,0 | 12,9 |
| Finlandia | 35,0 | 33,7 |
| Francia | 21,0 | 112,9 |
| Alemania | 12,5 | 76,4 |
| Grecia | 20,1 | 14,5 |
| Irlanda | 13,2 | 4,5 |
| Italia | 25,0 | 89,6 |
| Luxemburgo | 5,7 | 0,5 |
| Países Bajos | 12,0 | 15,9 |
| Portugal | 45,6 | 28,3 |
| España | 29,4 | 76,6 |
| Suecia | 60,0 | 97,5 |
| Reino Unido | 10,0 | 50,0 |
| Unión Europea | 22,1% | 674,9 |

- Los edificios y construcciones situados en el término municipal de Barcelona deben cumplir con lo establecido por la **Ordenanza sobre la incorporación de sistemas de captación de energía solar** aprobada en 1999.

Esta ordenanza tiene por objeto regular la incorporación de sistemas de captación y utilización de energía solar activa de baja temperatura para la producción de agua caliente sanitaria en nuevas edificaciones o construcciones o en edificaciones en rehabilitación o para las que se prevea un cambio de uso. La ordenanza es también de aplicación a las instalaciones para el calen-

tamiento de agua de los vasos de piscinas cubiertas climatizadas en los casos en que el volumen de agua sea superior a 100 m³.

La instalación solar debe cubrir, de acuerdo con lo establecido por la ordenanza, el 60% de la demanda energética total anual para agua caliente sanitaria.

La ordenanza establece que el proyecto básico de la instalación debe acompañar la solicitud de la licencia de obra o de la licencia medioambiental. Asimismo, prevé sanciones en caso de incumplimiento de lo establecido en la ordenanza o infracción, ya sea ésta leve, grave o muy grave (se considera infracción muy grave no instalar el sistema de captación de energía solar cuando sea obligatorio).

Eficiencia Energética

Con el objetivo de contribuir a la reducción de las emisiones de CO₂ y a una mayor seguridad del suministro, esto es, en definitiva, a una política energética más sostenible, la Comisión Europea presentó el pasado año el **Plan de acción para mejorar la eficiencia energética en la Comunidad Europea [COM(2000) 247 final]**, Bruselas, 26.04.2000.

El objetivo del plan comunitario es la reducción de la intensidad energética anual en un 1% al año, lo que se estima equivaldría a la consecución de dos tercios del potencial de ahorro disponible de aquí al 2010.

Las medidas que se presentan para la mejora de la eficiencia energética pueden clasificarse en tres grupos:

- Medidas destinadas a **integrar la eficiencia energética en las políticas y programas comunitarios de otros ámbitos**: la política de transportes —incentivos para la ocupación óptima de los vehículos, fomento de

infraestructuras nuevas, alternativas de gestión para el transporte aéreo, integración y cambio modal,...—, la política empresarial, la política regional y urbana — inversión industrial en tecnologías innovadoras, acuerdos voluntarios, auditorías energéticas,...— y las políticas fiscal y tarifaria.

- Medidas de **consolidación y ampliación de las acciones y medidas existentes en materia de eficiencia energética** en el transporte, en la industria —acuerdos a largo plazo en la industria, cogeneración,...— en la construcción —aislamiento, certificación energética, inspección periódica de sistemas de calefacción, aire acondicionado y agua caliente, alumbrado eficiente,...—, en el sector doméstico —etiquetado energético, acuerdos negociados y establecimiento de estándares mínimos de eficiencia,...— y refuerzo de las medidas horizontales para la promoción de la eficiencia energética —política de investigación y tecnología, mejora de la difusión de la información,...—.

- **Nuevas acciones y medidas** que se han aplicado con éxito a escala limitada en algunos Estados miembros: contratación pública para la adquisición de tecnología de uso final de alta eficiencia energética, adquisición de tecnología en cooperación, auditorías energéticas en la industria y en el sector terciario, programas de mejores prácticas,....

En definitiva, de la coordinación de las distintas actuaciones que se proponen entre sí y con las de los diferentes Estados miembros dependerá la consecución del objetivo propuesto.

La Comisión Europea acaba de presentar el **Libro Verde** Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético **[COM(2000) 769 final]**. En este documento, la Comisión llama la atención sobre el aumento de las tasas de dependencia energética y la consiguiente vulnerabilidad de las economías europeas ante subidas del precio del petróleo, y estima que,

de aquí a 20 ó 30 años, la tasa de dependencia de la Unión Europea habrá pasado del 50% actual al 70% de continuar la tendencia actual.

Como respuesta a esta situación, la Comisión plantea la necesidad de poner en marcha una política energética activa que contemple actuaciones sobre la demanda y la oferta de energía.

La Comisión propone, en este documento, el recurso a instrumentos fiscales que permitan orientar la demanda hacia consumos respetuosos con el medio ambiente —instauración de gravámenes fiscales o parafiscales que penalicen el impacto medioambiental negativo de la producción y consumo de energía— y el diseño de planes de ahorro de energía especialmente dirigidos al sector del transporte y de la construcción.

Desde el lado de la oferta, la Comisión retoma los objetivos sobre consumo de energías renovables y producción eléctrica renovable que planteó en el Libro Blanco y en la Propuesta de Directiva para la promoción de la electricidad renovable en el mercado interior al 2010, entendiéndolo, de nuevo, que son necesarias ayudas estatales, desgravaciones fiscales y apoyos financieros decididos para alcanzar tales objetivos; la Comisión estima que, de continuar la tendencia actual, el consumo de energías renovables se estancaría en torno al 7% en el año 2010. En este punto, la propia Comisión sugiere, en el citado Libro Verde, que “podría estudiarse que las energías rentables —petróleo, gas, energía nuclear— financiaran el desarrollo de las energías renovables, que no se han beneficiado, como las energías convencionales, de apoyos sistemáticos”.

ETIQUETADO DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

La **Directiva 99/94/CE del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 13 de diciembre de 1999, **relativa a la información sobre el consumo de combustible y sobre las emisiones de CO₂ facilitada al consumidor al comercializar turismos nuevos**, establece que los Estados miembros han de velar por que se coloque una etiqueta sobre consumo de combustible y emisiones de CO₂ de forma claramente visible en cada modelo de turismo nuevo.

La Directiva considera que la información desempeña un papel fundamental en el comportamiento de las fuerzas del mercado, por lo que entiende que la que se suministre al potencial comprador mediante una etiqueta que contenga las cifras de consumos de energía y emisiones de CO₂ de los diferentes vehículos influirá en la decisión final de compra a favor de aquellos automóviles que consuman menos. La eficiencia energética del parque automovilístico aumentará con esta medida, al aumentar la proporción de vehículos de bajo consumo en el parque; paralelamente, la mayor demanda de turismos de menor consumo energético inducirá a los fabricantes a incrementar los esfuerzos para reducir los consumos específicos de los nuevos vehículos.

De acuerdo con lo establecido por la Directiva, los Estados miembros habrán de velar también por que se publique una guía manejable y gratuita de consumo de combustible y emisiones de CO₂, como mínimo una vez al año, que esté a disposición de cualquier comprador en el punto de venta o en un organismo designado en cada Estado miembro; asimismo, todos los impresos de promoción deberán incluir los datos oficiales sobre consumo de combustible y los específicos sobre emisiones de CO₂.

El etiquetado de los vehículos automóviles constituye uno de los pilares sobre los que se apoya la estrategia comunitaria para reducir las emisiones de CO₂ produ-

cidas por los automóviles y potenciar el ahorro de energía. Los otros dos pilares los constituyen, en primer lugar, los compromisos adquiridos por la industria del automóvil para aumentar el ahorro de combustible y lograr un valor medio de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos de 140 g de CO₂/km en 2008/2009; y, en segundo lugar, la utilización de medidas fiscales para fomentar la mejora del rendimiento de los vehículos. Esta estrategia comunitaria tiene por objetivo reducir la media de las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos hasta los 120 g de CO₂/km en 2005 o, a más tardar, en el año 2010.

En definitiva, el etiquetado de turismos nuevos responde a las mismas motivaciones que el etiquetado energético de electrodomésticos y la calificación energética de viviendas (*ver Boletín IDAE N^o 1*), en el sentido en que proporciona información al potencial comprador para tratar de orientar la decisión final de compra hacia aquellos bienes más eficientes desde un punto de vista energético.

Ayudas Públicas y Subvenciones

PROGRAMA NACIONAL DE ENERGÍA DEL PROGRAMA DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN TÉCNICA (PROFIT)

Mediante Resolución de 3 de abril de 2001 de la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica —del Ministerio de Ciencia y Tecnología— se efectuó la convocatoria correspondiente al año 2001 para la concesión de las ayudas al Programa Nacional de Energía del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT) incluido en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003).

La Orden de 7 de marzo de 2000 estableció las bases que regulan la concesión de ayudas del Programa PROFIT; dentro de este programa, el Programa Nacional de Energía tiene por objetivo reducir el impacto ambiental de la generación de energía mediante el desarrollo de sistemas más eficientes y menos contaminantes; proporcionar tecnologías que posibiliten un servicio energético fiable, eficiente, seguro, limpio y económico; obtener nuevos combustibles para automoción; facilitar la integración de las energías renovables y profundizar en los aspectos ambientales y socioeconómicos de la energía.

La gestión de las ayudas, con cargo a este programa, correspondientes al año 2000 correspondió a la Secretaría de Estado de Economía, de la Energía y de la Pequeña y Mediana Empresa. Durante el año 2000, se aprobaron ayudas por importe de más de 1.200 millones de pesetas —con cargo al Programa Nacional de Energía— que correspondieron a más de un centenar de proyectos.

Los proyectos que son susceptibles de presentarse a este programa son aquéllos de investigación industrial, estudios de viabilidad técnica previos a actividades de investigación industrial, proyectos de desarrollo precompetitivo y de demostración tecnológica y aquellas actuaciones favorecedoras de la participación en los programas EUREKA e IBEROEKA. Respondiendo a esta tipología de proyectos, las acciones que caben en el marco de este programa deben responder, asimismo, a la siguiente clasificación:

- Acciones estratégicas sobre sistemas energéticos más eficientes y menos contaminantes (energía eólica, energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, biomasa y pilas de combustible).
- Acciones estratégicas sobre transporte, almacenamiento, distribución y utilización más económicos y eficientes de la energía (transporte, distribución y almacenamiento de electricidad y uso final de la energía).
- Acciones estratégicas sobre sistemas alternativos de propulsión y nuevos combustibles para el sector de transporte (combustibles alternativos, mejora de combustibles y propulsión eléctrica).
- Otras actuaciones: utilización de combustibles fósiles, integración de las energías renovables, seguridad de instalaciones nucleares y transmutación de residuos nucleares e impacto sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

El plazo de presentación de solicitudes para la convocatoria correspondiente al año 2001 finalizó el 7 de mayo de 2001, salvo para aquellas solicitudes relativas a actuaciones favorecedoras de la participación en los programas EUREKA e IBEROEKA en que finaliza el 1 de septiembre de 2001. A esta convocatoria pueden presentarse actuaciones plurianuales siempre que parte del proyecto se realice en el año 2001. Las ayudas tendrán el carácter de anticipos reembolsables y, excepcionalmente, de subvenciones.

LÍNEA SOLAR TÉRMICA

El IDAE ha abierto el plazo para la acreditación de empresas o entidades colaboradoras en el Programa de Ayudas para el Apoyo a la Energía Solar Térmica correspondiente al año 2001 (BOE 14 de marzo de 2001).

Al igual que se hiciera a lo largo del año 2000 y en el marco del Plan de Fomento de las Energías Renovables, el IDAE ha procedido a la convocatoria para la acreditación de empresas o entidades colaboradoras en el programa de ayudas para el apoyo a proyectos de inversión en instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura.

Las empresas fabricantes, instaladoras o proveedoras de bienes y servicios en el sector de la energía solar térmica acreditadas colaborarán con IDAE en la difusión, tramitación, distribución y aplicación de las ayudas a la inversión que IDAE convocará, posteriormente, para el ejercicio 2001.

Las ayudas irán destinadas a la financiación de inversiones en proyectos de aprovechamiento térmico, a baja temperatura, de la energía solar en cualquier sector con demanda energética de este tipo. Las ayudas podrán alcanzar, con carácter general, la cuantía máxima de 35.000 pesetas por metro cuadrado de superficie útil de captación instalada, pudiendo incrementarse este valor en el caso de instalaciones compactas y/o de alto rendimiento —en el caso de tratarse de colectores de alta eficiencia, las ayudas de IDAE podrán cubrir hasta 50.000 pesetas por metro cuadrado—.

La ejecución de las instalaciones deberá ser desarrollada por una empresa acreditada por IDAE (entidad colaboradora), quien además deberá garantizar las instalaciones y realizar el mantenimiento de las mismas; los usuarios se beneficiarán de las ayudas a tra-

vés de una disminución en el importe a abonar a la empresa acreditada que ejecute la instalación.

Las ayudas se destinarán a proyectos que inicien su ejecución entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2001 y exista compromiso firme de ejecución en un plazo no superior a 10 meses.

El IDAE ha habilitado para este programa un presupuesto máximo de 1.000 millones de pesetas.

El plazo máximo para la presentación de propuestas de acreditación concluye el 30 de mayo de 2001. Con anterioridad a esta fecha, se publicará la convocatoria de las bases de las ayudas; junto a esta convocatoria, se publicará también una relación de las empresas acreditadas a esa fecha —aquéllas que, habiendo presentado la solicitud antes del 30 de marzo de 2001, hayan resultado acreditadas—; las empresas que resulten acreditadas con posterioridad a la publicación de la convocatoria de ayudas se incorporarán a una relación actualizada a disposición pública en el registro central del IDAE y en la web del instituto (www.idae.es).

El procedimiento de actuación es similar al puesto en marcha el pasado año para la convocatoria de las ayudas para el apoyo a la energía solar térmica. La Resolución por la que se procedía a la convocatoria para la acreditación de empresas o entidades colaboradoras en el Programa de Ayudas correspondiente al año 2000 fue publicada en el BOE de 1 de agosto de 2000; la Resolución por la que se regulaba la concesión de ayudas para el apoyo a la energía solar térmica se publicó en el BOE de 15 de septiembre de 2000.

LÍNEA ICO-IDAE

El Instituto de Crédito Oficial (ICO) y el IDAE han firmado, por segundo año consecutivo, un convenio de colaboración en virtud del cual el ICO instrumentará una línea de financiación para proyectos de inversión en energías renovables y eficiencia energética por importe de hasta 20.000 millones de pesetas. Adicionalmente, y en el marco del citado convenio, el IDAE dotará un fondo de ayudas, por un importe inicial de 1.600 millones de pesetas (con un máximo de 3.676 millones), que se aplicará a los beneficiarios de la línea de financiación del ICO mediante la bonificación de 3 ó 5 puntos porcentuales del tipo de interés.

Los proyectos podrán ser financiados hasta en un 70% y deberán responder a la siguiente tipología:

- Ahorro-Sustitución en la industria.
- Eficiencia energética en edificios (rehabilitación energética de edificios y cogeneración en el sector terciario, entre otros).
- Eficiencia energética en alumbrado público.
- Eólica de autoconsumo (menos de 4 MW).
- Biomasa.
- Minihidráulica de menos de 1 MW.
- Solar fotovoltaica conectada y no conectada de más de 100 kWp.
- Solar termoeléctrica.
- Biocarburantes.
- Biogás.
- Valorización energética de residuos.

La bonificación será de 5 puntos porcentuales del tipo de interés para los proyectos de eólica de autoconsumo, biomasa, minihidráulica, solar fotovoltaica conectada y no conectada, solar termoeléctrica, biocarburantes y biogás; será de 3 puntos porcentuales para el

resto de los proyectos de ahorro y eficiencia energética, cogeneración y valorización energética de residuos.

PROGRAMAS DE AYUDAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

En este Boletín IDAE, se proporcionará información — de manera periódica— sobre las últimas convocatorias abiertas para la concesión de subvenciones a proyectos de eficiencia energética y energías renovables por los organismos competentes de las Comunidades Autónomas a la fecha de cierre de la publicación — aun cuando el plazo de presentación de solicitudes haya concluido—; asimismo, sobre la normativa autonómica que apruebe las bases reguladoras de dichas ayudas .

ANDALUCÍA

- Resolución de 21 de diciembre de 2000, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, reabriendo el período de presentación de solicitudes para acogerse a la concesión de ayudas al **Programa Andaluz de Promoción de Instalaciones de Energías Renovables (PROSOL)**. (BOJA nº 12, de 30.01.2001)

Las **normas reguladoras de la concesión de ayudas con cargo a este programa para el período 2000-2006** se publicaron en mayo de 2000 (**Orden de 5 de abril de 2000** —BOJA nº 55, de 11.05.2000— modificada parcialmente por la Orden de 12 de septiembre de 2000). Anualmente, se determinan los períodos de presentación de solicitudes de ayudas con cargo al programa PROSOL, publicándose también —con 15 días de antelación— la fecha de cierre de la convocatoria; para las solicitudes de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, el plazo de presentación de solicitudes de la última convocatoria ha finalizado el día 2 de abril de 2001. La Orden de 5 de abril de 2000 ha sido, recientemente, **modificada por la Orden de 20 de marzo de 2001**.

- Decreto 23/2001 de 13 de febrero por el que se establece el marco regulador de las **ayudas a favor del medio ambiente** que se concedan por la Administración de la Junta de Andalucía (BOJA nº 20, de 17.02.01).

ARAGÓN

- Orden de 6 de noviembre de 2000, del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo, por la que se convocan para el ejercicio 2001, **ayudas en materia de ahorro y diversificación energética, uso racional de la energía, aprovechamiento de los recursos autóctonos y renovables e infraestructura energética en el medio rural** (Boletín Oficial de Aragón, nº 139, 16.11.00). El plazo para la presentación de solicitudes finalizó el 15 de diciembre de 2000.

ASTURIAS

- Resolución de 9 de enero de 2001, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se aprueban las **bases** que han de regir la convocatoria pública de **subvenciones para programas de ahorro energético y uso de energías renovables** para el año 2001 (BOPA nº 37, de 14.02.01). El plazo para la presentación de solicitudes finalizó el día 31 de marzo de 2001.

BALEARES

- Orden de la Consejería de Innovació y Energía, de 2 de febrero de 2001, por la que se establece el **régimen de concesión de subvenciones** (BOCAIB Nº 19, de 13.02.01).
- Resolución de 30 de enero de 2001 de convocatoria pública para la presentación de solicitudes de **subvención para el ahorro y la diversificación energética y el aprovechamiento de recursos energéticos renovables para el ejercicio 2001** (Resolución de prórroga del plazo para la presentación de solicitudes hasta el 31 de marzo de 2001 en BOCAIB nº 32, de 15.03.01).

CANARIAS

- Orden 771 de 23 de mayo de 2000, por la que se establecen las bases reguladoras para los años 2000 a 2006 para la concesión de subvenciones para la instalación de paneles solares planos con destino a la producción de agua caliente, con cargo al **Programa de Promoción de Instalaciones Solares en Canarias (Programa PROCASOL)** y se convocan las del ejercicio 2000.
- Orden de 27 de diciembre de 2000, por la que se efectúa convocatoria anticipada para el año 2001, para la **concesión de subvenciones a proyectos de ahorro, diversificación energética y utilización de energías renovables** (BOC nº 4, de 8.01.01). El plazo de presentación de solicitudes finalizó el 15 de marzo de 2001.

La convocatoria de subvenciones para el año 2001 se enmarca dentro de la Orden 770 de 23 de mayo de 2000 por la que se aprueban las bases reguladoras para el período 2000 a 2006 para la concesión de subvenciones a proyectos de ahorro, diversificación energética y utilización de energías renovables.

- Orden de 9 de marzo de 2001, por la que se establecen las **bases generales para el período 2001 al 2006**, y se efectúa **convocatoria para el año 2001**, de concesión de **subvenciones para obras de ahorro energético en alumbrados públicos** (BOC nº 39, de 28.03.01). El plazo de presentación de solicitudes finalizó el 28 de abril de 2001.

CASTILLA Y LEÓN

- Orden de 19 de diciembre de 2000, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan **subvenciones para proyectos de energía solar térmica**, dentro del **Plan Solar de Castilla y León: Línea I — Energía Solar Térmica** (BOCL nº 246, de 22.12.00). Las solicitudes podrán presentarse hasta el 31 de agosto de 2001.
- Orden de 20 de diciembre de 1999, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se convocan las **subvenciones del año 2000 para proyectos de**

ahorro, sustitución, cogeneración y energías renovables contenidas en el programa PASCER (Programa de Ahorro, Sustitución, Cogeneración y Energías Renovables) —B.O.C. y L. nº 246, de 23.12.99—. El plazo de presentación de solicitudes concluyó el 15 de febrero de 2000.

CASTILLA-LA MANCHA

- Orden de 23.01.2001, de la Consejería de Industria y Trabajo, por la que se aprueban las **bases reguladoras de concesión de subvenciones para el aprovechamiento de energías renovables** (DOCM nº 16, de 6.02.01). Las solicitudes de subvención podrán presentarse entre el 1 de enero y el 31 de marzo y entre el 1 y el 30 de septiembre de cada ejercicio presupuestario.

CATALUÑA

- Orden de 29 de junio de 2000, por la que se abre la **convocatoria para la concesión de subvenciones en materia de ahorro, eficiencia energética y aprovechamiento de recursos energéticos renovables** [...] (DOGC nº 3190, de 25.07.2000). El plazo de presentación de solicitudes fue de 2 meses a contar desde el día siguiente de la fecha de publicación de la citada orden.

COMUNIDAD VALENCIANA

- Resolución de 1 de febrero de 2001, del presidente del Instituto de la Pequeña y Mediana Industria de la Generalitat Valenciana (IMPIVA), por la que se convocan **ayudas en el marco del Plan de Energía** (DOGV nº 3944, de 21.02.01). El plazo de presentación de solicitudes comenzó a partir del día siguiente a la publicación en el DOGV de la citada resolución y la fecha de finalización varía en función de cada línea de ayudas.

EXTREMADURA

- Orden de 10 de mayo de 2000, por la que se convocan ayudas para la realización durante el año 2000, de proyectos de investigación en el marco de los programas del **I Plan Regional de Investigación y Desarrollo**

Tecnológico de Extremadura (D.O.E. nº 56, de 16.05.00). El plazo de presentación de solicitudes fue de 30 días naturales desde el siguiente al de la publicación de la citada orden en el Diario Oficial de Extremadura.

GALICIA

- Orden de 18 de enero de 2001 por la que se aprueban las **bases reguladoras para la concesión de ayudas encaminadas a la mejora de la infraestructura energética de Galicia**, en régimen de concurrencia competitiva y se procede a su **convocatoria para el año 2001** (DOG de 25.01.01). El plazo de presentación de solicitudes finalizó el 23.02.2001.

MADRID

- Orden 9613/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se regula la concesión de **ayudas para la promoción de las energías renovables y el ahorro y eficiencia energética para el período 2000-2001** (BOCM nº 7, de 10.01.2000). Para el ejercicio presupuestario del año 2000, el plazo de presentación de solicitudes fue de un mes desde la entrada en vigor de la orden; para el ejercicio de 2001, las solicitudes se presentaron durante el mes de febrero del presente año.

MURCIA

- Orden de 28 de febrero de 2001, de la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio, por la que se establecen las **bases reguladoras de la concesión de subvenciones con destino a la ejecución de proyectos de explotación de recursos energéticos renovables** (BORM nº 62, de 15.03.01). El plazo de presentación de solicitudes finalizó el 15 de mayo de 2001.

NAVARRA

- Orden Foral 40/2000, de 30 de marzo, por la que se convocan **ayudas a fondo perdido para promover las instalaciones de aprovechamiento de energías solar**

fotovoltaica, solar térmica, microcentrales hidroeléctricas y eólica de pequeña potencia para el ejercicio de 2000 (BON nº 46, de 14.04.00).

PAÍS VASCO

- Resolución de 28 de febrero de 2001, del Viceconsejero de Energía, Ordenación y Administración Industrial, por la que se hace pública la **convocatoria de concesión de ayudas**, dentro del marco establecido por la Orden de 30 de junio de 2000, que regula el programa de ayudas a proyectos de inversión y estudios para la mejora de la eficiencia energética, **para el ejercicio 2001** (BOPV nº 56, de 21.03.01). El plazo de presentación de solicitudes concluirá el 13 de julio de 2001.
- Orden de 30 de junio de 2000, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el **programa de ayudas a proyectos de inversión y estudios para la mejora de la eficiencia energética** (BOPV nº 135, de 14.7.00). El plazo de presentación de solicitudes se fijará en la resolución de convocatoria anual, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a un mes desde la publicación.

LA RIOJA

- Resolución de 16 de noviembre de 2000, del Presidente de la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja, por la que se aprueban **las bases reguladoras de la concesión de ayudas destinadas a promover actuaciones de uso racional de la energía y de utilización de fuentes de energía renovables** (Boletín Oficial de La Rioja nº 146, de 23.11.2000). El plazo de presentación de solicitudes finalizó el día 15 de diciembre de 2000.

PROGRAMAS COMUNITARIOS PARA LA PROMOCIÓN DEL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La Comisión Europea cuenta con una página web (<http://www.agores.org> —A Global Overview of Renewable Energy Sources—) que está diseñada, tal como se señala en la página de presentación, para convertirse en el centro de información y conocimiento europeo más extenso sobre energía renovable, de manera que sea útil para la promoción de las energías renovables en la Unión Europea y la consecución del objetivo del 12% en el año 2010.

Esta página web tiene por objetivo la difusión de las actuaciones de fomento de las energías renovables puestas en marcha en los distintos Estados miembros en el marco de la Campaña para el Despegue (Campaign for Take-Off). Desde esta página, puede accederse a la relación actualizada de organismos públicos y privados integrantes de una red creada con el ánimo de contribuir significativamente a los objetivos de la campaña. La información relativa a los programas puestos en marcha por los miembros de dicha red se ha recogido en un catálogo coordinado por el IDAE, que tendrá periodicidad anual, dentro del que se describen las actuaciones de 5 organismos españoles que se encuentran entre los 30 que constituyen la red:

- La Junta de Andalucía, con el Programa PROSOL.
El Programa PROSOL de la Junta de Andalucía recibió, en la Conferencia ALTENER 2000, el **premio al mejor socio regional de la red** de organismos creada en el marco de la Campaña para el Despegue.
- Repsol YPF-Cepsa-Abengoa con un programa para la construcción de dos plantas de bioetanol en Cartagena y La Coruña.
- BARCELONA REGIONAL, con el Programa BARCELONA RENEVABLE 2004.

- IDAE, con el Programa IDAE-FEDER para PYMES.
- El Cabildo de Tenerife, con un Programa de Energías Renovables que incluye la construcción de 25 viviendas bioclimáticas en el año 2002.

En la página web AGORES puede encontrarse información sobre los **programas energéticos comunitarios** y las convocatorias abiertas para la presentación de propuestas a los programas SAVE y ALTENER en el 2001.

Las propuestas para ambos programas deben presentarse antes de las 12 horas del 31 de mayo de 2001 y deberán referirse a las siguientes medidas:

- Acciones integradas que aborden aspectos relacionados tanto con la mayor utilización de las fuentes de energía renovables como con la utilización racional de la energía. Entre éstas, se incluyen iniciativas para desarrollar, promover y supervisar los progresos de las políticas, reglamentaciones y normativas con objeto de establecer unas condiciones de mercado favorables a las fuentes de energía renovables y la utilización racional de la energía.

Los temas sobre los que pueden tratar estas acciones integradas son:

- Edificios que incluyan aplicaciones que permitan mejorar la eficiencia energética y de las energías renovables. Entre estos temas, se incluyen auditorías, certificación energética de edificios, colectores solares, electrodomésticos eficientes, equipos de medición de los consumos energéticos, etiquetado y comercio de *electricidad verde*.
- Cogeneración.
- Planificación local y regional.
- Combustibles para el transporte nuevos y renovables, almacenamiento y llenado, incluyendo la operación de los vehículos: evaluación —a lo largo de todo el ciclo de vida— de la eficiencia energética, contaminantes y emisiones de CO₂.
- Acciones socioeconómicas integradas, entre las que se incluyen el comercio de certificados verdes, la financiación por terceros y los acuerdos negociados a largo plazo.

- Temas que traten la integración de las fuentes de energía renovables y las actuaciones en el campo de la utilización racional de la energía en otras áreas de actuación como la política empresarial, la planificación del territorio y la fiscalidad.

- Reproducción de buenas prácticas en el ámbito de las fuentes de energía renovables y la eficiencia energética, incluyéndose campañas de promoción y/o actividades de formación. Las propuestas deben centrarse en los siguientes temas prioritarios:

Utilización Racional de la Energía:

- Edificios (arquitectura bioclimática, certificación de edificios,...).
- Transporte (programas de formación de conductores, ...).
- Industria (aplicaciones industriales de la cogeneración, acuerdos negociados a largo plazo,...).

Fuentes de Energía Renovables:

- Electricidad verde.
- Esquemas de producción híbridos.
- Biomasa en redes de distribución de calor y cogeneración.
- Biocombustibles.
- Aplicaciones domésticas de energía solar térmica a gran escala.
- Fotovoltaica conectada a red.
- Acciones específicas de fomento de las fuentes de energía renovables y la eficiencia energética al objeto de alcanzar los objetivos enunciados en el Libro Blanco de la Unión Europea sobre las fuentes de energía renovables y en el Plan de acción de la Unión Europea para la eficiencia energética, respectivamente. Se concederá prioridad a las propuestas que aborden los siguientes temas prioritarios:

Utilización Racional de la Energía:

- Edificios (arquitectura bioclimática, bases de datos públicas sobre etiquetado y certificación de electrodomésticos y equipos).
- Cogeneración.
- Transporte urbano limpio (planes de movilidad, conducción eficiente,...).
- Pequeñas y Medianas Empresas y otras redes sectoriales (auditorías, acuerdos de largo plazo con industrias,...).

Fuentes de Energía Renovables:

- Iniciativas para estimular el desarrollo de mercados para las fuentes de energía renovables en la Unión Europea.
 - Comunidades 100% renovables.
 - Estudios socioeconómicos y de planificación para la puesta en marcha de parques eólicos *off-shore*.
 - Iniciativas para promover la utilización de fuentes de energía renovables en los países candidatos para la entrada a la UE.
 - Acuerdos de colaboración sobre biocombustibles.
- Acciones a escala local y regional a favor de las fuentes renovables y la eficiencia energética al objeto de respaldar actividades destinadas a usuarios finales dispersos a escala local (ciudadanos, consumidores, pequeñas y medianas empresas, arquitectos, etc.). Entre estas acciones, se incluye la creación de nuevas agencias locales de gestión de la energía en la Unión Europea, el Espacio Económico Europeo y los países candidatos.

La contribución comunitaria máxima ascenderá al 50% del coste subvencionable del proyecto, concediéndose prioridad a las propuestas en las que la industria u otros agentes del mercado demuestren su interés comprometiéndose a participar, con más del 50%, en la cofinanciación de la medida.

Las convocatorias de propuestas para el fomento de las fuentes de energía renovables y la eficiencia energética en la Comunidad se enmarcan, respectivamente, dentro del programa plurianual de fomento de las energías renovables en la Comunidad (ALTENER) (1998-2002) y del programa plurianual de fomento de la eficiencia energética (SAVE) (1998-2002).

El Programa ALTENER cuenta con una dotación financiera de 77 millones de euros para todo el período; anualmente y, en función de las prioridades que la Comunidad y los Estados miembros hayan establecido en sus programas de fomento de las energías renovables, se determinan las condiciones aplicables a la financiación de las acciones contempladas en el programa.

La dotación financiera para el Programa SAVE asciende a 66 millones de euros durante todo el período 1998-2002. La Comisión elabora anualmente una lista de prioridades para la financiación de propuestas con cargo a este programa.

Para información adicional sobre estas convocatorias, se recomienda la consulta de la siguiente dirección de INTERNET:

http://europa.eu.int/comm/energy/en/pfs_4_en.html.

El IDAE ha convocado **ayudas para la preparación y presentación de propuestas de proyectos de Investigación, Desarrollo y Demostración al programa Energía del V Programa Marco de I+D+D de la Unión Europea.**

El Programa Energía del V Programa Marco tiene por objetivo desarrollar sistemas energéticos sostenibles para Europa, incrementando la seguridad y diversidad de suministros, la provisión de servicios energéticos de alta calidad y bajo coste, la mejora de la competitividad industrial y la reducción del impacto ambiental. La convocatoria de propuestas va dirigida a cualquier

tipo de empresa o entidad del sector energético con interés en la realización de proyectos innovadores.

Podrán acogerse a las ayudas de IDAE para la preparación y presentación de propuestas al Programa Energía las sociedades mercantiles, centros de investigación y universidades españolas que participen como líderes en propuestas de I+D+D en cooperación con entidades pertenecientes a otros países comunitarios o aquéllos que actúen como socios con participaciones superiores al 15%.

El plazo límite de presentación de solicitudes será el de treinta días después del cierre de la convocatoria respectiva del Programa Energía, considerándose prioritarias aquéllas solicitudes relativas a propuestas que

incorporen PYMES y que se presenten con anterioridad al cierre de la convocatoria del Programa Energía. El importe de las ayudas variará en función del presupuesto total de la propuesta y del porcentaje de participación y liderazgo del solicitante español en el consorcio —para participar en el Programa Energía es necesaria la formación de un consorcio integrado por al menos dos socios establecidos en dos Estados miembros— con un máximo de 2 millones de pesetas; el importe mínimo de la ayuda a solicitar se establece en 200.000 pesetas.

Para conocer el calendario de convocatorias previsto dentro del Programa Energía, las prioridades y los criterios de evaluación de las propuestas para el V Programa Marco, se recomienda la consulta de la página web <http://www.cordis.lu/fp5/home.html>

Actividad Inversora del IDAE

La actividad inversora del IDAE en proyectos de ahorro y sustitución, cogeneración y renovables durante el año 2000 ascendió a 9.600 millones de pesetas. La inversión total asociada a los proyectos en los que participaba el IDAE en ese año ascendió, sin embargo, a más de 12.000 millones de pesetas.

Las inversiones del IDAE durante el año 2000 se distribuyeron del siguiente modo: el 14,4% (cerca de 1.400 millones de pesetas) se aplicaron a proyectos de ahorro y sustitución, el 5,1% a proyectos de cogeneración y el 80,5% —el porcentaje, sin duda, más significativo— a proyectos de energías renovables (más de 7.700 millones de pesetas).

Agencias Autonómicas y Locales

En este Boletín IDAE se viene presentando de manera periódica una relación de las agencias regionales y locales, así como su dirección, teléfono, e-mail e, incluso, página web, cuando existe, con el objeto de facilitar a los distintos agentes que operan en el sector de

la eficiencia energética y las energías renovables el rápido acceso a las personas encargadas de su gestión para la consulta de aquellas cuestiones que puedan resultar de su interés en cada Comunidad Autónoma, provincia, comarca o municipio.

ANDALUCÍA**SODEAN, S.A.**

C/Isaac Newton, s/n
Isla de la Cartuja
41092 SEVILLA
Director: D. Juan Antonio Barragán
Tfno: 95 446 09 66
Fax: 95 446 06 28
e-mail: planificacion@sodean.es
www.sodean.es

AGENER

Agencia Gestión Energética Provincia de Jaén
Polígono Industrial "El Cornicabral"
Apdo. Correos 88
23280 Boas de Segura. JAÉN
Director: D. José García
Tfno: 953 42 51 25
Fax: 953 45 84 40
e-mail: agener@swin.net
www.swin.net/org/agener

Agencia Local Energía de Sevilla

Escuelas Pías, 1
41001 SEVILLA
Director: D. Enrique Beloso Pérez
Tfno: 95 502 04 20
Fax: 95 502 04 00

ASTURIAS**Agencia Local de la Energía Valle del Nalón**

Casa La Buelga
33900 Langreo
Director: D. Manuel Ángel López
Tfno: 985 69 40 93
Fax: 985 67 33 03
e-mail: malopez@enernalon.org

CASTILLA Y LEÓN**EREN**

Parque de San Francisco, 11
24004 LEÓN
Director: D. Manuel Ordóñez Carballada
Tfno: 987 84 93 93
Fax: 987 84 93 90
e-mail: ricardo.gonzalez@eren.stict.le.jcyl.es

AEMVA

Agencia Energética Municipal de Valladolid
San Benito, 1
47003 VALLADOLID
Director: D. Luis Matilla
Tfno: 983 42 63 68
Fax: 983 42 64 80
e-mail: ppopular@grupolitico.ayto.ava.es
e-mail: besel@retemail.es

CASTILLA-LA MANCHA**AGECAM**

Agencia Gestión Energía Castilla-La Mancha
C/Tesifonte Gallego, 10
02002 ALBACETE
Director: D. Agustín Aragón
Tfno: 967 55 04 84
Fax: 967 55 04 85
e-mail: agecam@agecam.jccm.es

APET

Agencia Provincial de Energía de Toledo
San Juan de la Penitencia, 6
45071 TOLEDO
Director: D. José Angel Galán
Tfno: 925 25 68 82
Fax: 925 21 69 16
e-mail: apet@diputoledo.es

CATALUÑA**ICAEN**

Intitut Catalá d' Energia
Avda. Diagonal, 453 Bis, Atic.
08036 BARCELONA
Director General: D. Albert Mitja i Sarvisé
Tfno: 93 622 05 00
Fax: 93 622 05 01 / 02
e-mail: edificis@icaen.es
www.icaen.es

BARNAGEL

Vía Laietana, 15, 3r, 4^a
08040 BARCELONA
Director: D. Josep Puig
Tfno: 93 319 35 86
Fax: 93 319 35 86
e-mail: barnagel@energiasostenible.org
e-mail: peppuig@eic.ictuet.es

Agencia D'Energia del Pirineu

Passeig Joan Brudrieu, 15
Consell Comarcal de l'Àlt Urgell
LÉRIDA
Gerente: D. Godofredo García Grasa
Tfno: 973 35 31 12
Fax: 973 35 27 88
e-mail: consell@alturgell.ddl.net

**Agencia Comarcal de la Energía
Consell Comarcal del Maresme**

Responsable
Plaza Miquel Biada, 1
08301 MATARÓ
Director: D. Juan Balanyà
Tfno: 93 757 30 03
Fax: 93 757 21 12
e-mail: jbg@ccmaresme.es

Oficina Municipal de l'Energia de Rubí

Edifici Rubí+D Rambleta Joan Miró, s/n
08191 RUBÍ
Persona de contacto: D. Manuel Moreno
Tel: 93 581 38 00
Fax: 93 588 61 95
e-mail: impes@impes.es

Fundació Tàrraco Energía Local

Av. Pau Casals, 17-2n
43003 TARRAGONA
Directora: D^a. M^a Dolors Muste
Tfno: 977 22 54 60
Fax: 977 24 09 00
e-mail: ftarraco@tinet.fut.es

**Agencia Local d'Informació i Serveis Energètics de
Terrassa**

C/Cisterna, 39 1^a
08221 TERRASA
Persona de contacto: D. Jordi Cipriano
Tel: 93 780 89 00
Fax: 93 789 31 10
e-mail: jordi.cipriano@terrasa.org

GALICIA**INEGA**

Instituto Energético de Galicia
INEGA
Instituto Energético de Galicia
Orense, 6
15771 SANTIAGO DE COMPOSTELA
Director: D. Juan Caamaño Cebreiro
Tel: 981 57 72 67
Fax: 981 56 28 90
e-mail: victorvazquez@infonegocio.com
e-mail: estudios@gestenga.es

Agencia Energética de Pamplona

Mayor, 20. Bajo
31002 PAMPLONA
Gestora: D^a Julia Elizalde
Tfno: 948 22 95 72
Fax: 948 42 01 20
e-mail: j.elizalde@ayto-pamplona.es

NAVARRA**VALENCIA****IMPIVA**

Pza. Ayuntamiento, 6
46002 VALENCIA
Director General: D. Rafael Olcina
Tfno: 96 398 62 00
Fax: 96 398 62 01
e-mail: ximo.ortola@impiva.m400.gva.es

RENERGY

Agencia de la Diputación de Valencia
Albereda Jaume I, 35. Puerta 3
46800 JÁTIVA (VALENCIA)
Director: D. Joaquín Llopis
Tfno: 96 228 98 00
e-mail: jlloppisp@nexo.es

PAÍS VASCO**EVE**

Ente Vasco de la Energía
Edificio Albia. San Vicente, 8-Planta 14
48001 BILBAO
Director General: D. Jesús María Goiri
Tfno: 94 435 56 00
Fax: 94 424 54 00
e-mail: jmarques@eve.es
www.eve.es