

# 2.7

## ENERGÍA



El objetivo de alcanzar un nuevo modelo energético, que disminuya las presiones sobre el medio ambiente y la salud humana sin paralizar la actividad económica, requiere un proceso largo y gradual en el que se producen continuas oscilaciones. Algunas de estas variaciones no son una consecuencia directa de la actividad económica, como las emisiones originadas por los incendios forestales o las condiciones climatológicas, que fueron severas sobre todo en los últimos meses de 2007. Otras variantes se deben a la introducción de factores nuevos, como puede ser el comercio de los derechos de emisión.

En la UE se ha planteado un objetivo concreto relacionado con la eficiencia energética, la reducción de un 20% (o en un 30% si otros países desarrollados se comprometen a reducciones de emisiones equivalentes y los países en desarrollo contribuyen adecuadamente en función de sus posibilidades) de las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2020 respecto a las de 1990. En España está aumentando de manera apreciable la eficiencia energética, en 2007 ha bajado un 0,7% la intensidad final y un 2,1% la intensidad primaria sobre el PIB, y ello mientras aumenta en ese mismo año la demanda de energía final un 3,3%. Por sectores consumidores finales, hay un mayor aumento de la demanda energética de la industria, un crecimiento moderado en el transporte y una cierta estabilidad en el doméstico y terciario.



Un año más se aprecia un paralelismo en la evolución de la intensidad de energía primaria (es decir el consumo de energía primaria dividido por el PIB) entre España y la media UE. En ambos casos desciende, y en España lo hace de manera más acusada debido al mayor incremento del PIB.

La intensidad de las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen energético presenta de manera habitual grandes oscilaciones, y en 2007 aparece un nuevo crecimiento, aunque más moderado que el producido en años anteriores.

Entre las iniciativas importantes adoptadas en España, en 2007 hay que mencionar la aprobación por el Gobierno de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020. Entre sus líneas de actuación destacan la eficiencia

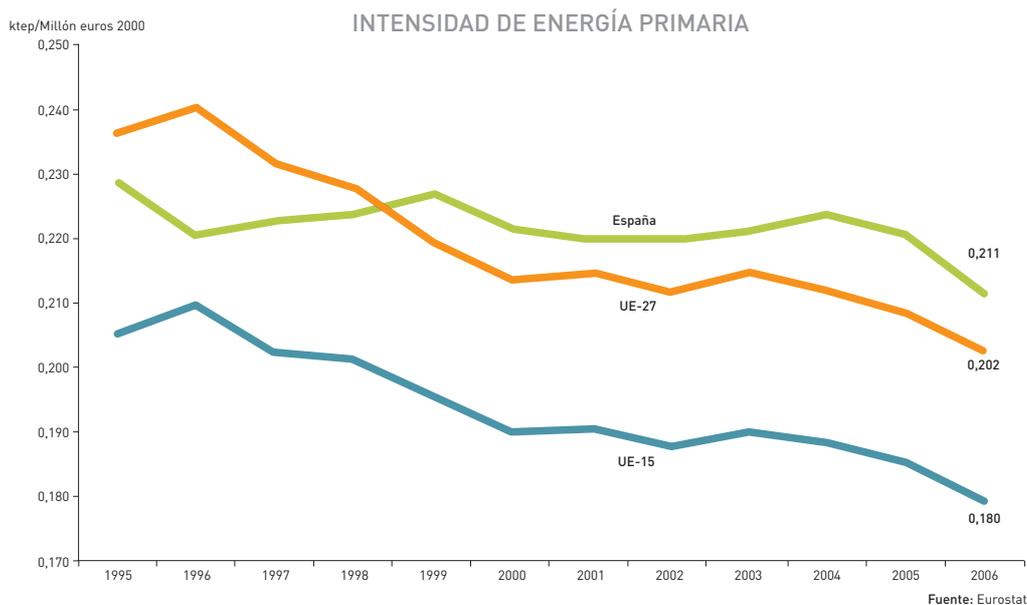
INDICADOR	META	TENDENCIA
<b>Intensidad de energía primaria</b>	Reducir la relación entre el consumo energético y el PIB	Confirma su disminución por segundo año consecutivo
Intensidad de las emisiones de CO <sub>2</sub> de origen energético	Desligar el crecimiento económico de las emisiones de CO <sub>2</sub>	Aumenta ligeramente la intensidad de las emisiones de origen energético
<b>Energías renovables</b>	Alcanzar en 2010 una producción de energía renovable que sea el 12,1% del total de la energía primaria	En 2007 las renovables superan por primera vez a la energía nuclear en la producción de electricidad
<b>Ecoeficiencia en el sector energético</b>	Desvincular el crecimiento económico de las presiones del sector sobre el medio ambiente	En 2007 se aprecia una mejora de la eficiencia energética

## 2.7 ENERGÍA

energética y el impulso a las energías renovables. La elaboración de un nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020 contribuirá al mencionado objetivo europeo del 20% de energías renovables en 2020. Además de la Estrategia Española de Calidad del Aire, se aprobaron medidas significativas en este ámbito. El Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero 2008-2012 (PNA2) supone una reducción de derechos del 19,3% respecto a la asignación anual promedio contemplada en el anterior Plan 2005-2007 y que está principalmente asociado al sector de producción de electricidad.

## Intensidad de energía primaria

La intensidad energética disminuye en España, después de unos años de incremento y estabilización



La Intensidad de Energía Primaria (IEP) se define como el cociente entre el consumo de energía primaria y el Producto Interior Bruto (PIB). La IEP permite analizar el grado de eficiencia energética al relacionar el crecimiento económico con el consumo de energía primaria, es decir, aquella energía contenida en las fuentes naturales que no ha experimentado ninguna modificación antropogénica. Este consumo de energía primaria se calcula a partir de cinco fuentes: carbón, petróleo, nuclear, gas natural y energías renovables. El PIB se considera a precios constantes, para evitar el impacto de la inflación (año base 2000).

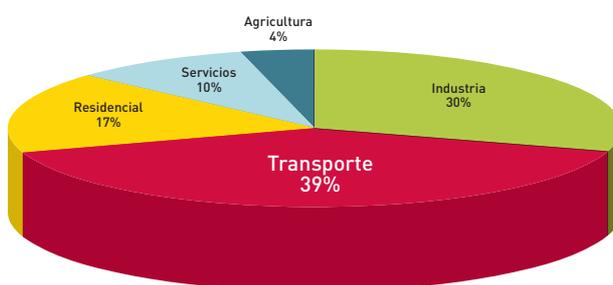
En el año 2007 el incremento en el consumo de energía primaria estuvo acompañado de un crecimiento económico del 3,8%, lo que dio como resultado una reducción de la intensidad energética por unidad de PIB del 1,9%. La mejora en la intensidad tiene lugar tanto por la ralentización del consumo energético como por el crecimiento continuo (hasta 2007) del PIB.

Se ha confirmado la disminución en la intensidad de energía primaria en España a partir del año 2004, descenso que incluso se ha incrementado en el año 2006. Después de la estabilización de años anteriores, en 2005 se inicia un descenso que

## 2.7 ENERGÍA

se hace más acusado en 2006, sintonizando con las tendencias que tienen lugar en el conjunto de los países de la Unión Europea. Entre los años 2000 y 2006, el descenso producido en el consumo de energía primaria por unidad de PIB en España ha sido del 4,6%, una disminución que ha pasado a ser del 5,5% entre los años 2004 y 2006. Esto indica una mayor eficiencia energética, y de manera consecuente, una eficiencia económica cada vez mayor, con una mejor sostenibilidad.

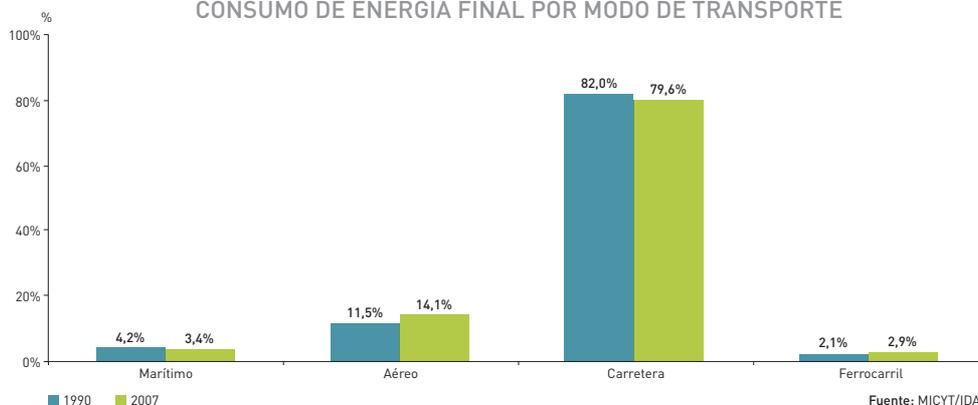
CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES 2007



Fuente: IDAE

En el análisis del consumo de energía final por sectores en 2007 destaca sobre todo el transporte, con un consumo de 40.795 ktep; seguido del sector industrial, con un consumo de 30.038 ktep; el sector residencial, con un consumo de 16.868 ktep; el sector de servicios, con 9.764 ktep y finalmente la agricultura, con 3.878 ktep de consumo. El transporte por carretera se muestra como el modo que más energía consume, con una pequeña disminución entre los años 1990 y 2007. También en ese período crece el consumo correspondiente al transporte aéreo, y disminuye el del transporte marítimo.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR MODO DE TRANSPORTE



Fuente: MICYT/IDAE

**FUENTES**

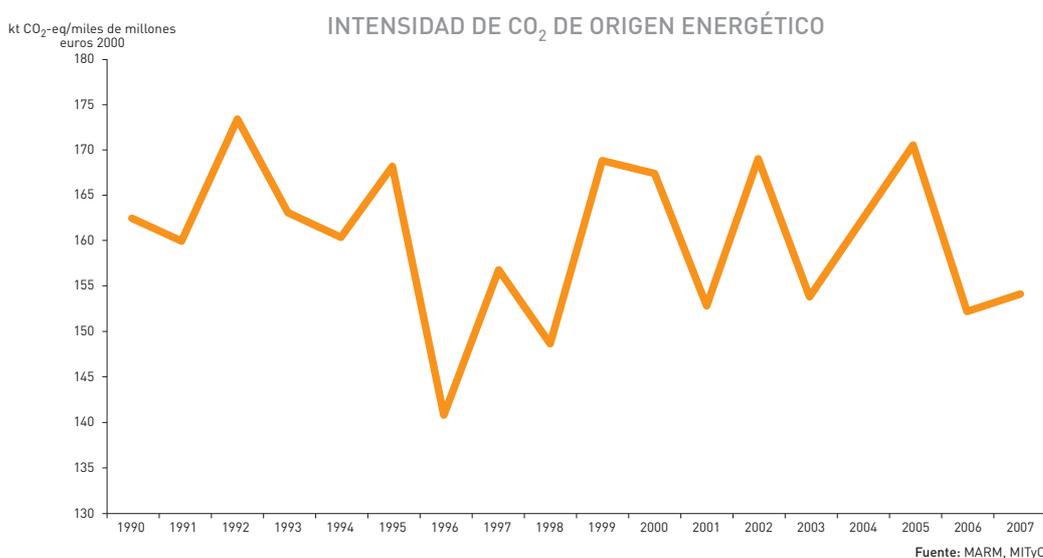
- Eurostat. Indicadores estructurales. Lista corta. Medio Ambiente, Intensidad energética (Indicador 13).
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). Secretaria general de Energía. "La Energía en España 2007".
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). "Eficiencia energética y energías renovables". Boletines IDAE (Varios números).

**MÁS INFORMACIÓN**

- <http://www.idae.es>
- <http://www.cne.es/medioambiente.html>
- <http://www.mityc.es>
- <http://epp.eurostat.ec.eu.int/>

## Intensidad de las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen energético

En el año 2007 la intensidad de CO<sub>2</sub> de origen energético marca un leve ascenso



El indicador de intensidad de CO<sub>2</sub> de origen energético se define como la relación entre las emisiones totales de CO<sub>2</sub> equivalente producidas por las industrias de transformación o procesado de la energía y el Producto Interior Bruto. Este indicador permite analizar el impacto de la producción de la energía en relación con el crecimiento económico del país.

El año 2007 ha supuesto un incremento moderado del 1,21% con respecto a su valor en 2006, lejos del acusado incremento (del 10,77%) experimentado entre los años 2003 y 2005. Como se aprecia en el gráfico, las oscilaciones interanuales son muy acusadas. Las variaciones meteorológicas originan buena parte de estas oscilaciones ya que los inviernos fríos provocan un consumo energético mayor. El incremento, o descenso, de la cuota de energía hidráulica, que depende en buena parte de las precipitaciones del año hidrológico, provoca a su vez una variación en el consumo de combustibles fósiles y, por tanto, una variación en las emisiones.

En todo el periodo considerado, 1990-2007, la intensidad de las emisiones de origen energético han descendido un 5,41%, sin que este factor pueda considerarse

definitivo, dada la amplitud de las oscilaciones. Por otra parte, en el año 2007 la producción de electricidad a partir de la energía nuclear bajó un 8,4% por paradas programadas de recarga en varios grupos, lo que se compensó principalmente con un incremento de la producción de electricidad a partir de carbón. Las emisiones totales de gases de efecto invernadero originadas en la producción y transformación de la energía pasan de 77.583 kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en 1990 hasta las 122.504 kilotoneladas en 2007. Un factor nuevo que interviene en los resultados de este indicador es el comercio de los derechos de emisión, actividad relacionada con la energía que tiene su reflejo económico.

#### NOTAS

- La intensidad de CO<sub>2</sub> de origen energético se define como la relación entre las emisiones totales de CO<sub>2</sub> producidas por las industrias de transformación o procesado de la energía y el Producto Interior Bruto. Este indicador es muy útil para analizar el impacto de la producción de la energía en relación con el crecimiento económico del país.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> contempladas para calcular el indicador se refieren a las emisiones totales de las actividades de combustión de las industrias del sector energético incluidas dentro del procesado de la energía (según categorías IPCC) y originadas por los seis GEI expresadas como CO<sub>2</sub> equivalente. El procesado de la energía incluye actividades de combustión entre las que se encuentran la generación de electricidad, la combustión en refinerías y la transformación de combustibles, incluida también la combustión en la minería.
- Los seis gases principales que contribuyen al efecto invernadero contemplados en el Protocolo de Kioto, por orden de importancia son: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los gases fluorados, entre los que se encuentran los perfluorocarburos (PFC), los hidrofluorocarburos (HFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), aunque estos últimos sin incidencia en el sector energético al emitirse solamente en procesos industriales.

#### FUENTES

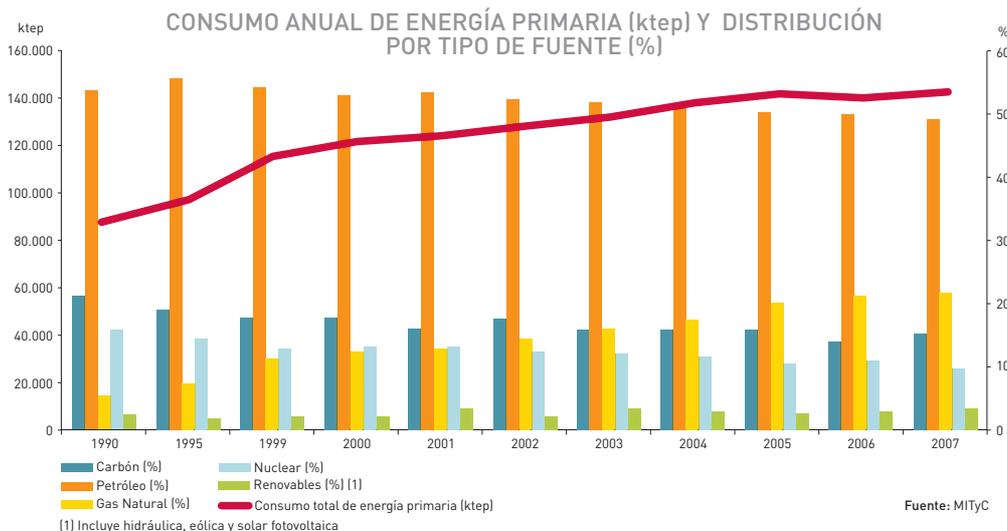
- Datos de emisiones: Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España. Edición 2009 (Serie 1990-2007). Dirección General de Calidad del Aire y Evaluación Ambiental. MARM.
- Datos PIB: 1990-2007: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). "La Energía en España 2007".
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). MITyC. "Eficiencia energética y energías renovables". Boletines IDAE.

#### MÁS INFORMACIÓN

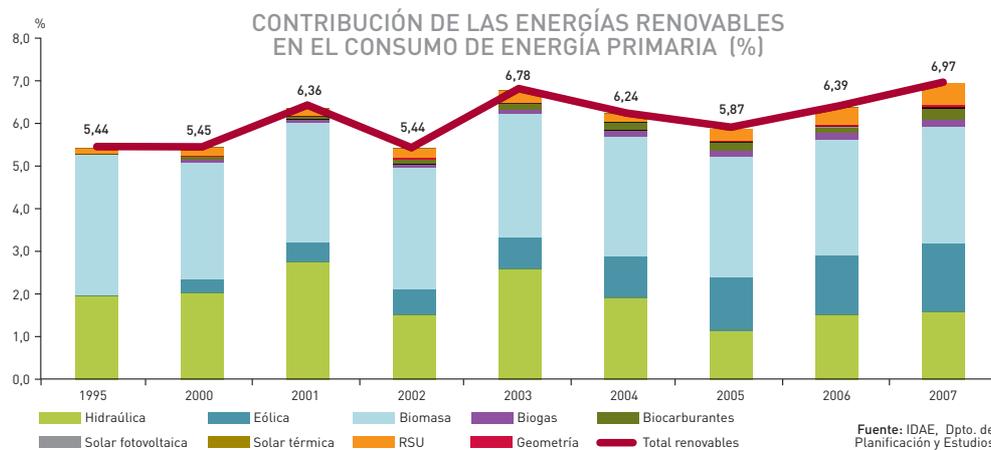
- <http://www.idae.es>
- <http://www.mityc.es>
- <http://www.ine.es>
- <http://www.marm.es>

## Energías renovables

En 2007 por primera vez en España las energías renovables superaron a la energía nuclear en la producción de electricidad



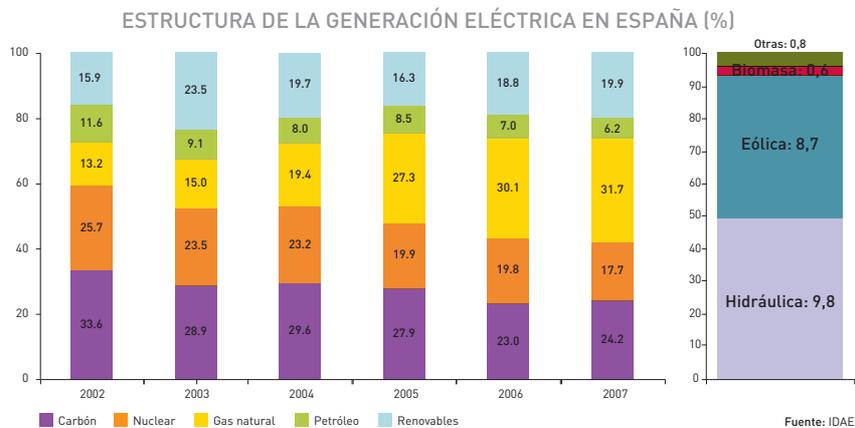
Se mantiene el predominio de los combustibles fósiles en la producción de la energía primaria consumida en España, con ligeras variaciones: aumento apreciable del carbón y de las renovables, disminución acusada de la energía nuclear y descenso leve del petróleo. En el año 2007 el consumo total de energía primaria aumentó el 1,8% con respecto al año anterior, la aportación del carbón aumentó el 9,5%, la del petróleo disminuyó el 0,1%, la del gas natural aumentó el 4,3%, la nuclear disminuyó el 8,4% y las energías renovables (hidráulica, eólica y solar fotovoltaica) aumentaron el 11%.



En general, examinando la evolución de los últimos años, y en particular desde 2004, se mantiene una tendencia continua al alza en la participación del gas natural y de las energías renovables en la cobertura de la demanda energética. La participación de las energías renovables en el consumo total de energía primaria ha pasado de representar el 5,87% en el año 2005 al 6,97% en el 2007. Esta fuente de energía ha superado en 2007 por primera vez la barrera de las 10.000 ktep.

Dentro de las energías renovables vuelve a subir la cuota de la energía hidráulica después del notable descenso de 2005. La eólica sigue con su tendencia continua y destacada al alza (entre el 2003 y el 2007 se ha más que duplicado). Se mantiene la biomasa, con un ligero ascenso con respecto al año 2006. En cantidades menores, aumentan los biocarburantes, y la energía solar, tanto fotovoltaica como térmica.

Si analizamos la generación eléctrica en España por fuentes, en 2007 aumenta la parte correspondiente al carbón, al gas natural y las renovables, mientras que disminuyen las contribuciones de la energía nuclear y del petróleo. Destaca el proceso seguido por el gas natural, cuya cuota se ha multiplicado por 2,4 entre los años 2002 y 2007.



### NOTAS

- Para el total de las energías renovables se consideran: la hidráulica y minihidráulica, eólica, biomasa, residuos urbanos, a las que se suman la solar térmica, solar fotovoltaica y biogas.
- El desarrollo de las fuentes renovables de energía es uno de los aspectos claves de la política energética nacional. Por un lado contribuyen eficientemente a la reducción de los impactos que la producción y la transformación de la energía generan sobre el medio ambiente, principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero, y en particular del CO<sub>2</sub>, así como a la reducción de otros gases contaminantes (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas, etc.). Por otro lado, la mayor participación de las energías renovables en el balance energético disminuye nuestra dependencia de los productos petrolíferos y aumenta la diversificación de nuestras fuentes de suministros, al promover recursos de carácter inagotable y amplia ubicación. Además, esto último reduce, a su vez, las necesidades de transformación y transporte, con la disminución de los impactos que conlleva.
- El desarrollo de las energías renovables se apoya en la existencia de un marco regulatorio adecuado para garantizar la inversión privada en este tipo de fuentes. En España existe un sistema de primas a la producción de electricidad con fuentes renovables, que favorece el desarrollo de la energía eólica y la ha impulsado hasta el segundo lugar entre el resto de países en cuanto a la implantación de esta energía. Las modificaciones introducidas en el régimen de primas reflejadas en el Real Decreto 436/2004, del 12 de marzo de 2004, están favoreciendo un despegue importante de la energía solar tanto fotovoltaica como termoeléctrica. Asimismo, se está produciendo un desarrollo considerable en el área de los biocombustibles para el transporte, siendo en estos momentos España el primer productor europeo de Bioetanol, objetivos recogidos en el PER 2005-2010.

### FUENTES

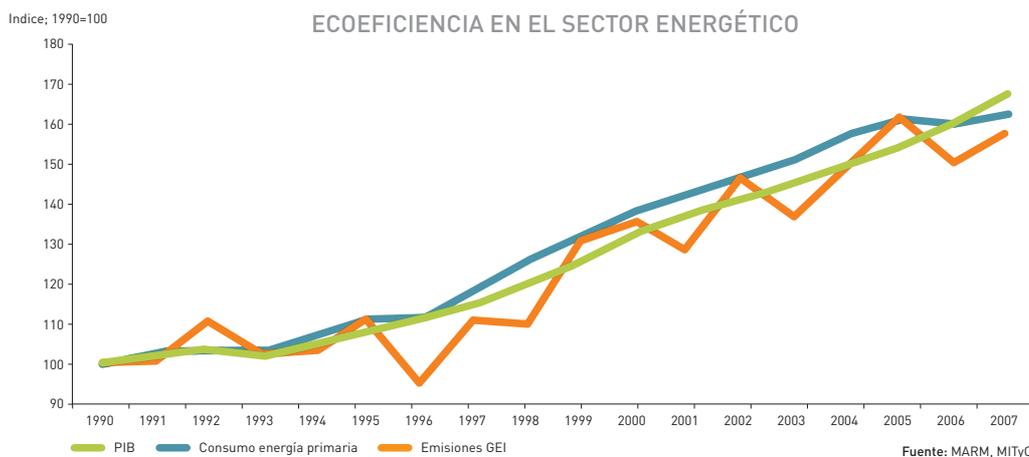
- Datos facilitados por el Dpto. de Estudios e Información de Base. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC). Secretaria general de Energía. "La Energía en España 2007".

### MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.mityc.es>
- <http://www.idae.es>
- <http://www.marm.es>
- <http://epp.eurostat.ec.eu.int/>

## Ecoeficiencia en el sector energético

En 2007 se mantiene el crecimiento del PIB, aumenta ligeramente el consumo de energía primaria del sector energético y vuelven a crecer las emisiones de GEI



En el año 2007 se aprecia un ligero aumento en el consumo total de energía primaria, con variaciones de la generación eléctrica por fuentes. Aumenta (sobre todo en el tercer trimestre) la producción hidroeléctrica y de las energías renovables, mientras que disminuye la producción nuclear y de productos petrolíferos. Como se aprecia en el gráfico, en los años considerados el crecimiento económico del país se produce vinculado al crecimiento del consumo de energía primaria y de las emisiones de GEI, aunque se empieza a notar una tendencia al desacoplamiento.

El Plan de Energías Renovables 2005-2010, vigente en España, ha permitido poner en marcha una serie de medidas con las que se ha facilitado el que las fuentes renovables representarán en 2008 (en cifras provisionales) aproximadamente el 7,6% del consumo de energía primaria, y han ayudado a que España esté a la cabeza en el desarrollo de tecnologías relacionadas con la energía eólica y solar.

En diciembre de 2008 la UE aprobó la nueva Directiva de energías renovables, en la que se estipula que el 20% del consumo de energía final debe proceder de este tipo de fuentes. Establece asimismo un mínimo del 10% de participación de las renovables en el sector transporte (biocarburantes y electricidad de origen renovable para vehículos eléctricos, etc.). En consonancia con esta nueva Directiva, España ha comenzado ya la elaboración del nuevo Plan de Energías Renovables (PER) 2011-

## 2.7 ENERGÍA

2020, de manera simultánea y coordinada con el anteproyecto de Ley de Eficiencia Energética y Energías Renovables. En el nuevo PER se plantea fijar objetivos específicos en energías renovables para usos térmicos, generación de electricidad y transporte, así como el profundizar en el desarrollo de las áreas maduras y más consolidadas, como la eólica o la solar, incorporando además otras nuevas tecnologías emergentes, como la geotermia y la mareomotriz.

### NOTAS

- En la producción de la energía la gran mayoría de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero corresponden a CO<sub>2</sub>, siendo indiferente la utilización de las emisiones totales de GEI (CO<sub>2</sub>-eq) o las emisiones de CO<sub>2</sub> para el análisis de la ecoeficiencia del sector y la elaboración del gráfico.

### FUENTES

- Inventario de Emisiones a la Atmósfera de España. Edición 2009 (1990-2007). Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. MARM. Datos procedentes de las emisiones totales de las actividades de combustión de las industrias del sector energético incluidas dentro del Procesado de la energía (según categorías IPCC).
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC). Secretaria General de Energía. Dirección General de Política Energética y Minas. "La Energía en España 2007".

### MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.idae.es>
- <http://www.mityc.es>
- <http://www.marm.es>
- <http://ine.es>

