

## **PLANEAMIENTO GENERAL DEL ESTADO ENERGÉTICO A NIVEL NACIONAL Y SUBNACIONAL**

*Por Francisco J. Macía Tomás  
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*

### **INTRODUCCIÓN**

La energía ha constituido un factor esencial en el desarrollo humano a lo largo de los tiempos. Baste recordar lo que significó el fuego en el desarrollo de la humanidad al permitir al hombre calentarse y cocinar los alimentos.

Sin remontarnos a tiempos tan lejanos, podríamos citar el uso de la energía del viento en la navegación, lo que constituyó un factor clave en la difusión de las distintas culturas y en el desarrollo del comercio.

Los molinos de viento y también de los agua son otras tantas muestras del uso de la energía por parte del hombre a lo largo de la historia.

Sin embargo, el descubrimiento de la máquina de vapor da lugar a un cambio sustancial en los métodos de producción al permitir la sustitución del trabajo humano por trabajo mecánico y con ello comienza una nueva época en la que la energía resulta un factor básico del desarrollo. Es a partir de este momento cuando los gobiernos se plantean entre sus objetivos prioritarios garantizar el abastecimiento energético. Por otra parte, siendo la energía un elemento que representa una parte importante de los costes de producción de la industria y que por tanto, tiene una incidencia sobre la competitividad de la misma, surge un segundo objetivo ligado al anterior y que puede formularse como la garantía del suministro a precios competitivos.

Estos dos objetivos han constituido la base de la política energética desde el inicio de la revolución industrial.

Mucho más recientemente han surgido las preocupaciones de la sociedad por el impacto sobre el medio ambiente del uso de la energía, y en particular, por los efectos derivados del empleo de combustibles fósiles. Aparece de esta forma el tercer pilar de la política energética actual: la sostenibilidad ambiental.

Dentro de estas preocupaciones por los impactos de la energía sobre el medio ambiente, inicialmente se destacaron los efectos en la calidad del aire, el agua o la tierra y más recientemente ha surgido la preocupación por el impacto en el cambio climático, que constituye uno de los desafíos más graves a los que se enfrenta la sociedad.

La lucha contra el cambio climático, sin duda constituye hoy el elemento más determinante de la política energética y es una de las razones que han impulsado las políticas de fomento del ahorro y eficiencia energética, uso de energías renovables y desarrollo de nuevas tecnologías que permitan reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y en particular el CO<sub>2</sub> que resulta del empleo de combustibles fósiles. Entre estas tecnologías cabe citar aquellos desarrollos que tienen por objeto la captura y almacenamiento del CO<sub>2</sub>.

## **LA POLÍTICA ENERGÉTICA Y SU ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Como puede deducirse de lo señalado en la introducción, tres son los objetivos de la política energética.

- ✓ **Garantizar el abastecimiento** energético.

- ✓ Que los costes energéticos sean asumibles a nivel de los consumidores y no tengan un impacto negativo sobre la **competitividad** de los sectores productivos.
- ✓ Minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente (**sostenibilidad ambiental**).

Estos objetivos pueden variar en su formulación, pero coinciden en su esencia, tanto si hablamos en el ámbito nacional como a nivel internacional.

Sin duda, la política energética hoy se mueve en un ámbito que supera no sólo el ámbito subnacional, sino también el ámbito nacional, enmarcándose en un ámbito internacional.

El mercado energético tiene un carácter global. Los combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) que representan en torno al 88% del consumo mundial de energía se negocian en mercados de ámbito mundial. Esto es particularmente cierto en el caso del petróleo y el gas natural. La OCDE absorbe alrededor del 80% de los intercambios internacionales netos de energía, aunque éstos representan sólo alrededor del 20% del consumo total mundial.

En cuanto a la sostenibilidad ambiental, si bien hay una parte de la política energética relacionada con los impactos ambientales sobre el aire, el suelo o las aguas que tiene un carácter más local y que entra de lleno en las políticas nacionales y subnacionales (ley de protección de la calidad del aire...), la lucha contra el cambio climático, que constituye el punto más crítico de la sostenibilidad ambiental tiene un ámbito planetario.

## LOS INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA

En el cuadro siguiente puede apreciarse la relación entre los objetivos de la política energética y las medidas establecidas a nivel de la Unión Europea para su logro.



Vemos que algunas de estas medidas tienen impacto sobre los tres objetivos señalados como es la innovación en tecnologías eficientes que además de contribuir a la competitividad (al reducir los costes de la energía), contribuye también a la seguridad del suministro (al reducir la demanda energética) y a la sostenibilidad ambiental (al reducir las emisiones); esto mismo podría generalizarse para las medidas de ahorro y eficiencia. Otras medidas son más específicas, como las indicadas bajo el objetivo de la seguridad del suministro.

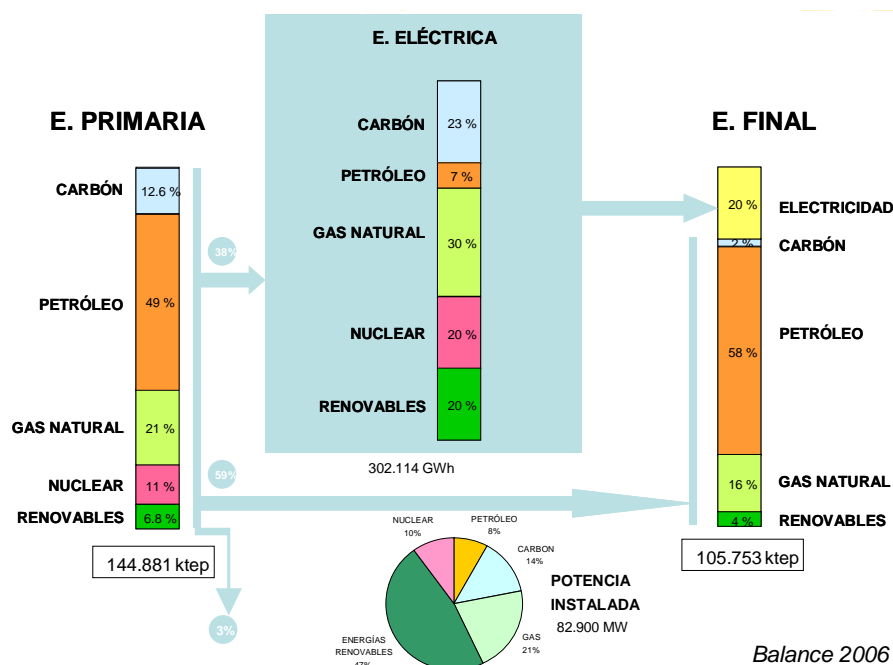
De todos estos instrumentos, si bien algunos, tienen un ámbito de aplicación de carácter supranacional, otros tienen su ámbito natural de desarrollo en el marco subnacional. Entre éstos podríamos citar:

- ✓ Las políticas de fomento de energías renovables.
- ✓ Los planes de acción de ahorro y eficiencia.
- ✓ Desarrollo de las infraestructuras de red.

En todos estos temas la participación de las Comunidades Autónomas es esencial para el desarrollo de los planes que deban establecerse a nivel nacional.

### EL ESTADO ENERGÉTICO A NIVEL NACIONAL Y SUBNACIONAL

El estado energético a nivel nacional puede apreciarse en el gráfico siguiente sobre la estructura energética española (2006).



En él puede verse que el consumo anual de energía primaria en 2006 fue de casi 145 millones de toneladas equivalentes de petróleo (144,88 Mtep)

del que casi la mitad (48,9%) corresponde al petróleo y el resto se reparte entre gas natural (20,9%) carbón (12,8%), nuclear (10,8%) y energías renovables (6,8%).

De esta energía primaria el 38% se empleó en la producción de energía eléctrica y el resto pasó a consumirse directamente como energía final (59%) excepto un 3% que se empleó en autoconsumos en el refino de petróleo y pérdidas en su transformación.

En cuanto a la energía final, puede apreciarse que representa 105,75 Mtep de los que la mayor parte corresponde a los productos petrolíferos (58%) y el resto se reparte entre electricidad (20%), gas natural (16%), energías renovables de uso final (4%), que incluyen la biomasa, biogas, biocarburantes y solar térmica y carbón (2%).

Al comparar los datos correspondientes a la estructura de energía primaria y final puede apreciarse que se emplea el 38% de la energía primaria para obtener la electricidad que representa un 20% de la energía final, mientras que el resto de la energía primaria (62%) se usa directamente o mediante transformación en refinerías de petróleo, representando el 80% de las energías finales, lo cual pone de manifiesto que la eficiencia de transformación de las energías térmicas en energía eléctrica es baja.

Por último en el gráfico puede apreciarse la diferencia de la estructura de la generación de energía eléctrica según se obtenga a partir de la energía generada o de la potencia instalada. Puede observarse que las energías renovables representan casi la mitad de la potencia instalada (47%), pero sólo el 20% de la energía generada. En el caso opuesto se encuentran las centrales de base (nuclear y carbón) que casi duplican su participación en el mix de energía con respecto al de potencia instalada.

En cuanto al estado energético a nivel subnacional, puede resultar de interés el análisis a nivel de energías finales.

En el caso del petróleo y el GN, existen unas infraestructuras de entrada al sistema a través de los puertos en los que se instalan las refinerías y las plantas de regasificación de GN, a partir de las cuales se distribuyen los productos petrolíferos y el gas natural a través de una red de oleoductos (petróleo) y gasoductos (GN).

En el cuadro siguiente se indica la ubicación de los puertos en los que existen refinerías y/o plantas de regasificación

<b>PUERTO</b>	<b>REFINERÍA</b>	<b>REGASIFICADORA</b>
Barcelona	-	X
Tarragona	X	-
Castellón	X	-
Sagunto	-	X
Cartagena	X	X
Algeciras	X	-
Huelva	X	X
Ferrol	X	X
Bilbao	X	X
Sta. Cruz de Tenerife	X	-

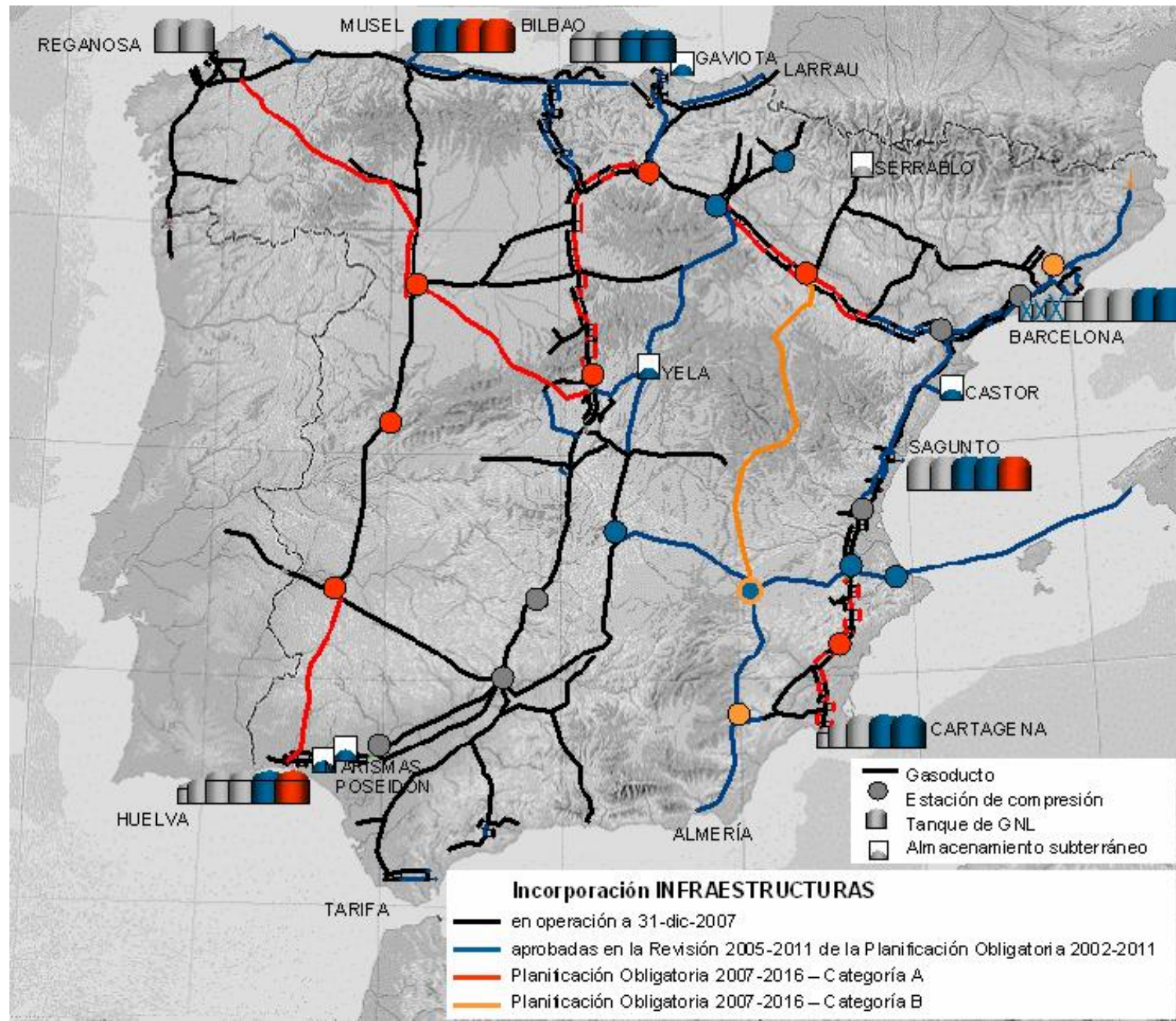
Como excepción, existe una refinería en Puertollano que recibe el crudo mediante oleoducto que parte de Cartagena.

En el caso del GN además de la entrada del gas por barco en forma de GN licuado (GNL) existen una serie de gasoductos cuyo origen está en Argelia (Gasoducto del Magreb – en operación y gasoducto de MEDGAZ, en proyecto),

además de las interconexiones con Francia y Portugal que permiten la entrada de gas natural al sistema (Argelia) o intercambios con Francia y Portugal.

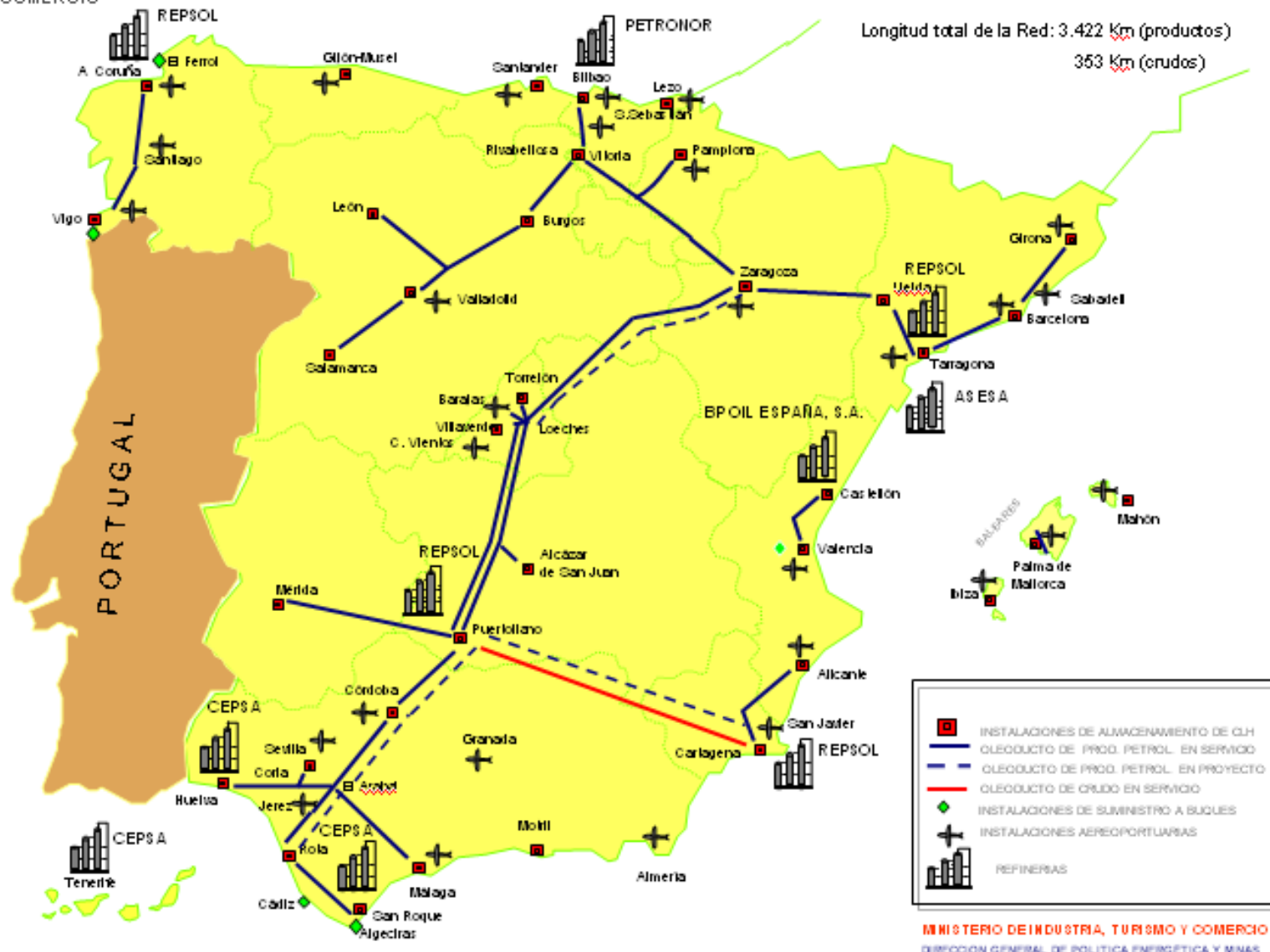
En los gráficos que se adjuntan pueden verse las infraestructuras de petróleo y gas existentes y planificados.





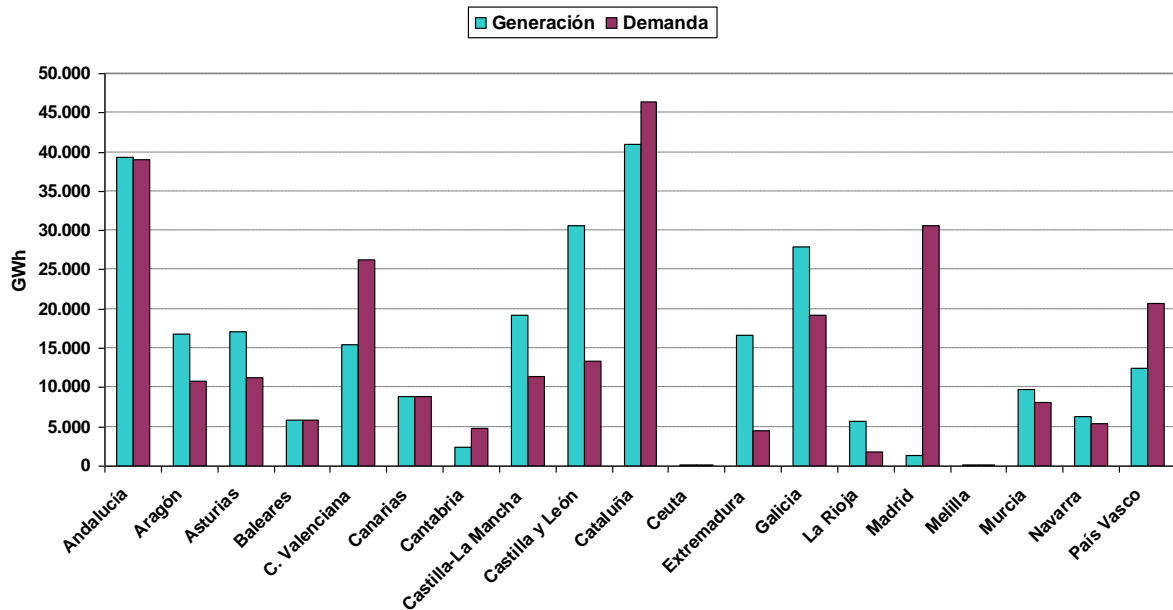


## INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA



En el siguiente cuadro puede apreciarse la situación de producción y demanda de energía eléctrica en las distintas comunidades autónomas.

**Balance generación vs. demanda eléctrica por CCAA en 2006**

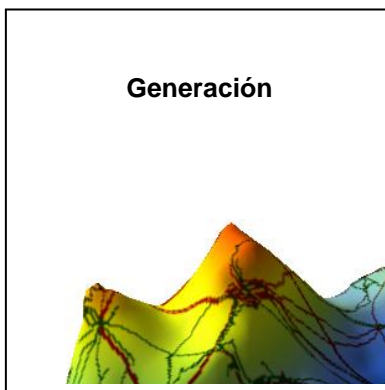


Obviamente, en los sistemas insulares y extrapeninsulares existe un equilibrio entre generación y demanda, al no existir actualmente interconexiones que permitan compensar desequilibrios.

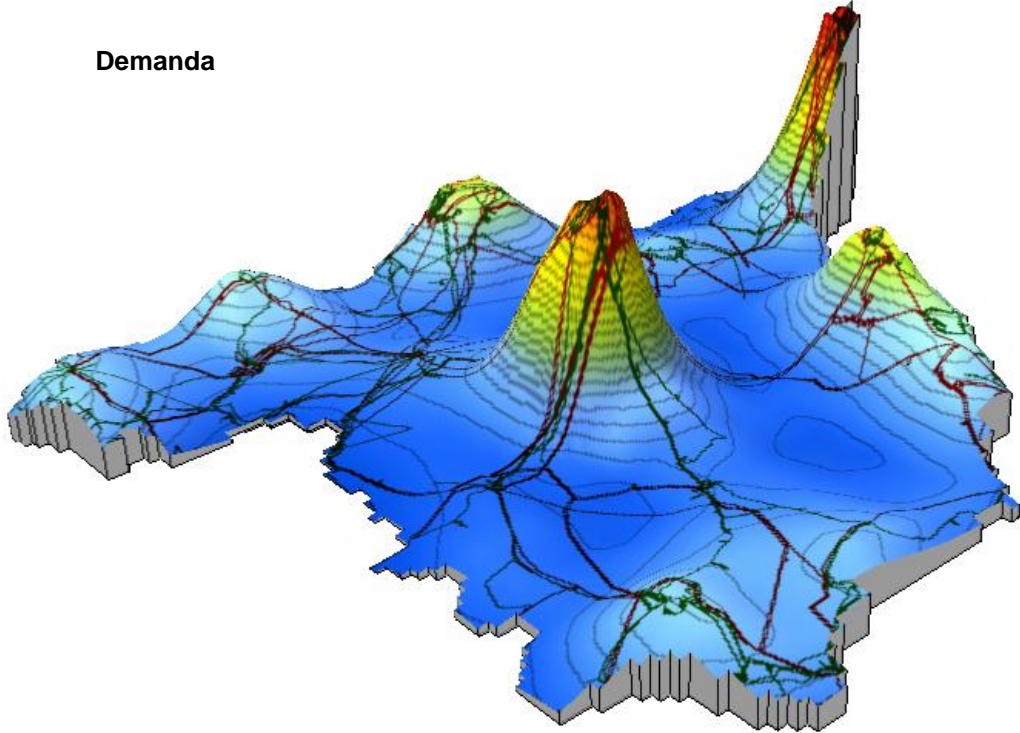
Por el contrario en el sistema peninsular pueden apreciarse desequilibrios importantes en algunas comunidades autónomas, como son Madrid (caso extremo), Comunidad Valenciana y País Vasco, que son deficitarias y otras como Galicia, Asturias, Aragón, Castilla y León o Extremadura dónde existen importantes excedentes que deben exportarse. La situación sin embargo, ha mejorado sensiblemente en los últimos años, ya que en comunidades autónomas tradicionalmente deficitarias como Andalucía, Valencia y Murcia se han instalado una parte importante de las nuevas CTCC lo que ha mejorado la situación.

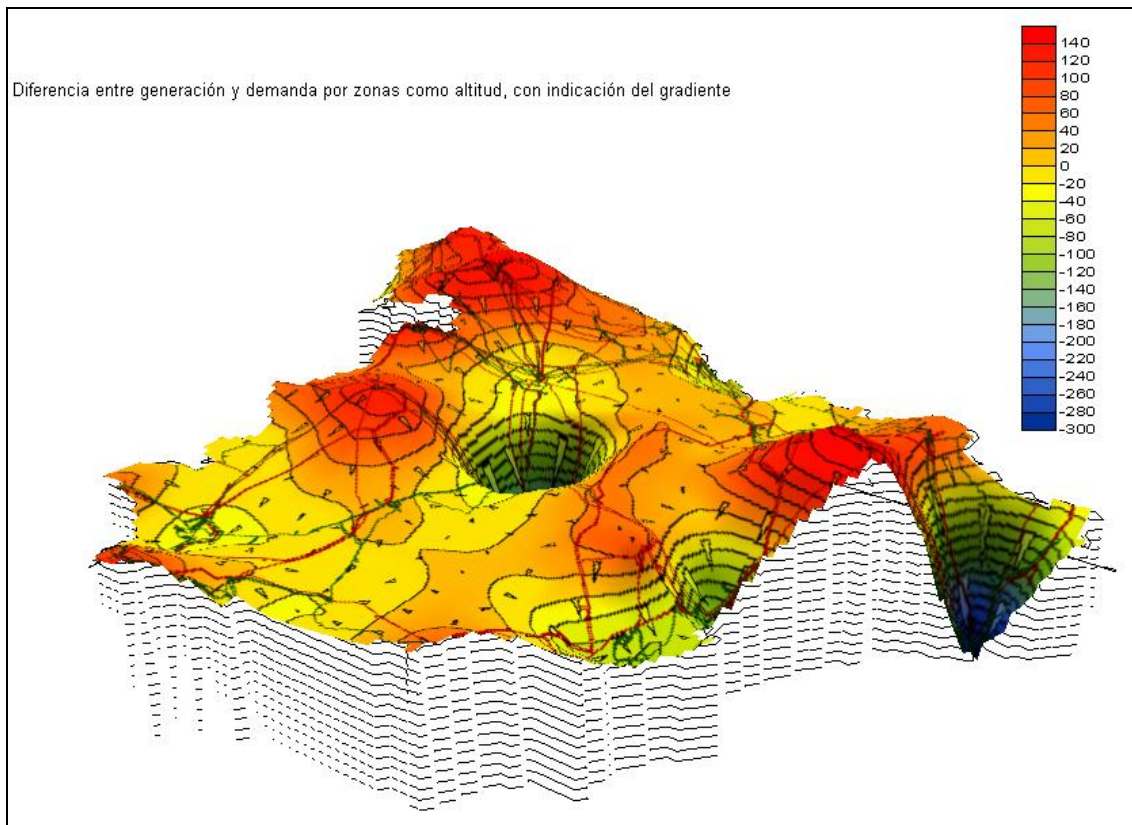
Sin embargo en Madrid, la situación sigue sin corregirse, lo que obliga a transportar la energía desde otras regiones con el consiguiente aumento de las pérdidas del sistema.

En los gráficos siguientes puede visualizarse la situación descrita en los párrafos anteriores.



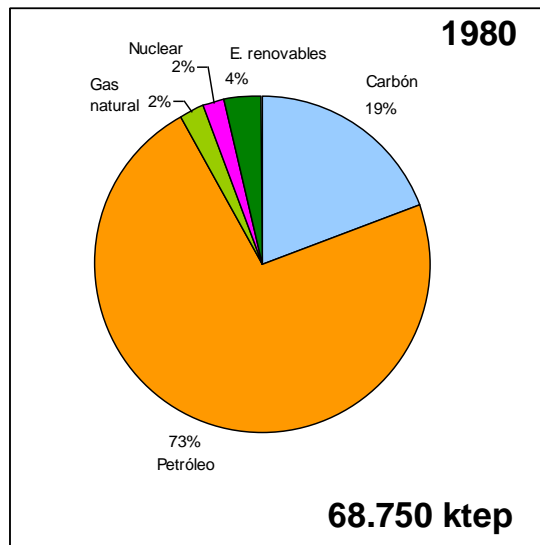
**Demanda**




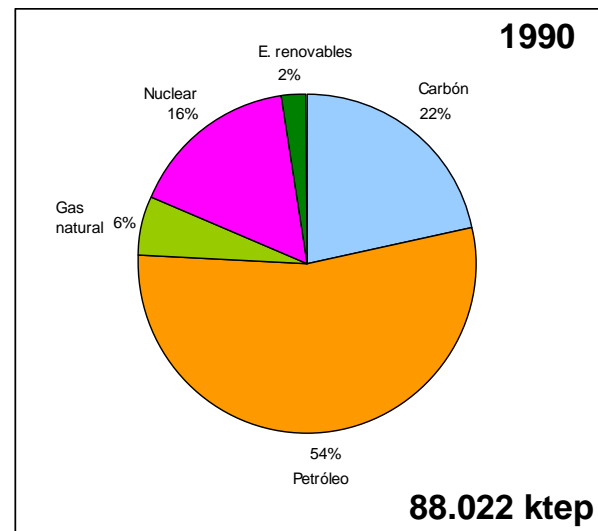



## LA EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA


En el cuadro siguiente se describe la evolución de la estructura energética primaria en España entre 1980 y 2006 y la previsión de acuerdo con el último documento de la planificación 2007-2016.

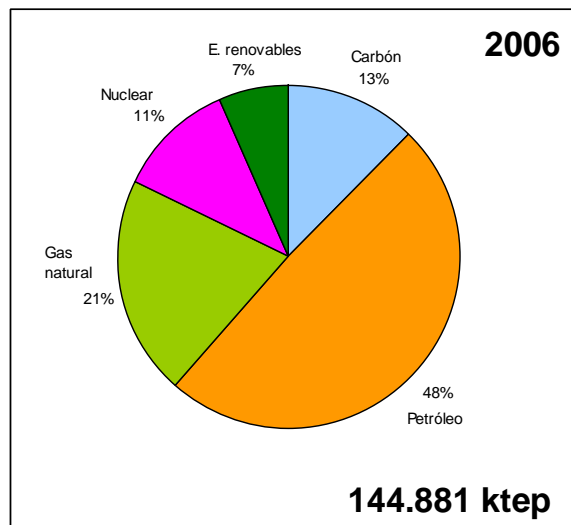



**+28,0%**  
  
**+2,5% anual**

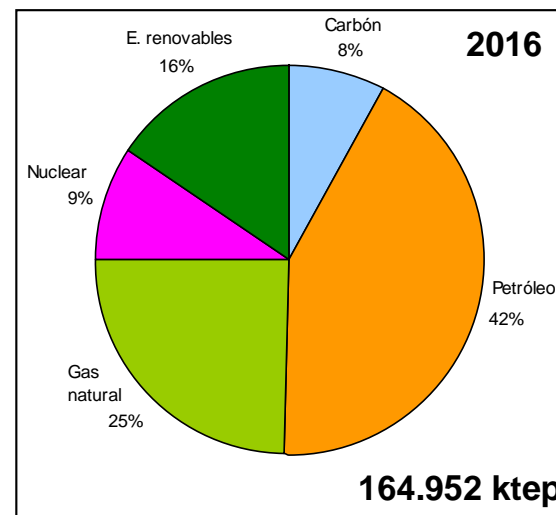


**+64,6%**  
  
**+3,2% anual**

**+64,6%**  
  
**+3,2% anual**



**+13,9%**  
  
**+1,3% anual**



Como puede observarse en 1980 existía una gran concentración en dos productos, petróleo (73%) y carbón (20%). Esta estructura implicaba un gran riesgo, como se puso de manifiesto en las crisis del petróleo de 1973 y 1979. Hoy la diversificación ha aumentado sensiblemente, mediante el incremento del GN que ha pasado del 2.3% al 21%, de la energía nuclear que ha pasado del 2% al 11% y de las energías renovables que han pasado del 3,7% al 6,8%.

Esta política de diversificación de las fuentes de energía está previsto que siga en los próximos años y así se pone de manifiesto en la estructura correspondiente a 2016, último año del período planificado en el que se prevé que las energías renovables representen el 15,6% y el GN un 24,8% reduciéndose la participación de petróleo (42%) nuclear (9,3%) y carbón (8%).

### **LA PROSPECTIVA ENERGÉTICA A MÁS LARGO PLAZO (2030)**

De forma resumida puede indicarse que en el horizonte de 2030 se estima que el mix energético vendrá determinado por los siguientes elementos:

- ✓ Se proseguirá la política de ahorro y eficiencia energética, con lo que se esperan tasas de crecimiento de la demanda de energía primaria muy bajas.
- ✓ Se mantendrá la política de fomento de las energías renovables hasta límites compatibles con la seguridad del sistema y la sostenibilidad económica del mismo (sin poner en riesgo la seguridad, ni la competitividad de la economía). Por lo que el peso de las energías renovables se incrementará en el mix energético.
- ✓ El gas natural crecerá a tasas decrecientes (curva de saturación) a medida que se vaya agotando la capacidad de nuevas cogeneraciones



en instalaciones industriales y de servicios, y se agote la capacidad de crecimiento en nuevos mercados y se sustituyan algunas de sus aplicaciones en los sectores residencial y comercial por electricidad (bombas de calor).

- ✓ El carbón se espera que se recupere en un futuro si la tecnología de CAC madura y resulta que las centrales térmicas de carbón con CAC tienen unos costes competitivos frente a otras alternativas de producción de energía eléctrica.
- ✓ El petróleo reducirá su peso en el mix energético, al emplearse fundamentalmente como carburante en el sector de transporte, sustituyéndose su empleo en los sectores industrial, residencial y de servicios por otras fuentes de energía. Además, una parte será sustituida por biocombustibles. (No parece que la introducción del hidrógeno y las pilas de combustible afecte de forma significativa a este sector en el horizonte de 2030).
- ✓ La participación de la energía nuclear en el mix energético dependerá de las decisiones políticas que se tomen sobre la continuidad del parque nuclear existente, que en principio, si exceptuamos la C.N. de Santa María de Garoña, podría seguir funcionando hasta la década de los años 20, de acuerdo con la vida útil de las centrales.

En cualquier caso, aunque se decidiera mantener la energía nuclear entre las fuentes de suministro energético en España, no cabe pensar en que su participación en el mix de generación pueda incrementar mucho su peso con respecto a la situación actual, ya que la fuerte penetración de las energías renovables en el mix, con un peso notable de energías renovables “no gestionables” como la eólica y la solar, requiere la participación de un fuerte contingente de centrales “flexibles” que

puedan adaptar su funcionamiento para completar la aportación que en cada instante hagan las energías renovables, por lo que las centrales de base, como son las nucleares sólo podrán cubrir una parte pequeña del mix energético.

Zaragoza, 25 de octubre de 2007.