

# **PLAN ANDALUZ DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA. PASENER 2007-2013**

**Jorge Juan Jiménez Luna**  
Director de Planificación  
Agencia Andaluza de la Energía

## **1. DÓNDE ESTAMOS Y CÓMO HEMOS LLEGADO HASTA AQUÍ.**

La Comunidad andaluza se asienta en un territorio con una amplia diversidad de recursos naturales. Sin embargo, es una región deficitaria en recursos energéticos fósiles y fuertemente dependiente de la fuente de abastecimiento más demandada, el petróleo. Esta circunstancia no es exclusiva de nuestra comunidad, es un problema que afecta a toda la Unión Europea.

En las últimas décadas, esta situación se ha ido acentuando debido al continuo aumento de la demanda de energía en nuestra región, motivado, en gran medida, por el desarrollo de Andalucía, lo que ha motivado una reducción paulatina del diferencial en los niveles de consumo que históricamente ha mantenido respecto a la media europea.

La fuerte dependencia exterior en energía primaria, unida a aspectos relacionados con la calidad y seguridad en el suministro y la problemática medioambiental asociada al uso de combustibles fósiles, hace necesario el establecimiento de políticas efectivas tendentes a superar estos condicionantes.

Estas políticas deben ir dirigidas a la consecución de un modelo energético que permita una proyección de Andalucía en todos sus ámbitos, satisfaciendo las

necesidades energéticas de todos los ciudadanos y manteniendo la premisa de respeto a nuestro entorno.

La Junta de Andalucía ha asumido este reto, plasmando su compromiso y las actuaciones que lo hacen posible en el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013, con el que se persigue propiciar un sistema energético suficiente y más justo socialmente, más respetuoso con el medio ambiente, más eficiente, más diversificado, más estable y más autónomo.

### **ENERGÍA PRIMARIA Y EVOLUCIÓN.**

En los últimos años, el sistema energético andaluz ha tenido que hacer frente a una demanda de energía creciente a la que satisfacer no sólo en cantidad, sino también con los adecuados parámetros de calidad y seguridad de abastecimiento. Todo ello ha derivado en nuevas infraestructuras y servicios energéticos y en la mejora o ampliación de los existentes, incidiendo directamente en el balance de energía de la Comunidad Autónoma.

Este aumento de la demanda hay que buscarlos en una serie de factores principalmente vinculados a:

- La estructura productiva de la región, derivada del fuerte crecimiento económico de los últimos 20 años.
- La variación de factores demográficos y de los patrones de bienestar social y consumo:
  - Incrementos de población y del consumo energético en paralelo a la renta.
  - Inmigrantes climáticos y residentes vacacionales.
  - Incremento exponencial de la movilidad con vehículos privados.
- Incorporación de la dimensión territorial al consumo energético, con un fuerte desarrollo de la construcción en suelo urbanizable localizado principalmente en las grandes aglomeraciones urbanas (con crecimientos de la superficie edificada en 4% anual acumulativo) y elevados incrementos de los consumos de recursos asociados, fundamentalmente energía y agua.

A pesar de que el crecimiento experimentado por los principales indicadores energéticos en Andalucía ha sido superior a la media nacional y comunitaria, éstos todavía se encuentran por debajo de dichos valores.

	ANDALUCÍA	ESPAÑA	UNIÓN EUROPEA-25
<b>INCREMENTO DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESDE 1995 (%)</b>	65,0	48,3	10,6
<b>INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA (TEP/M€ CTE. 1995)</b>	185	188	180
<b>CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA PER CÁPITA (TEP/HABITANTE)</b>	2,5	3,2	3,8
<b>CONSUMO DE ENERGÍA FINAL PER CÁPITA (TEP/HABITANTE)</b>	1,8	2,3	2,5

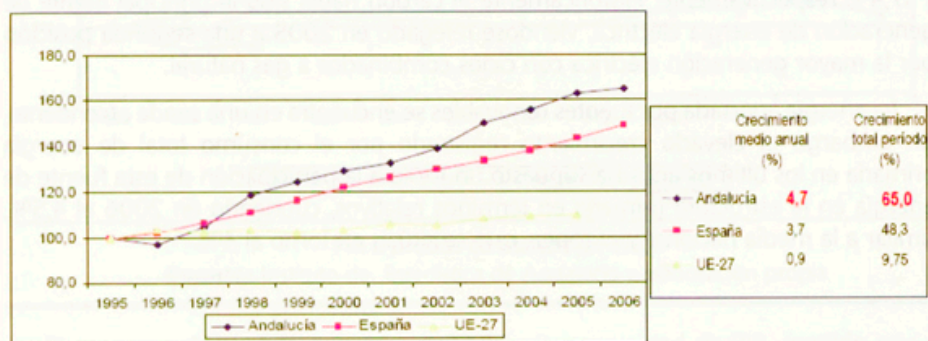
**Nota:** datos referidos a 2006 para Andalucía y España y a 2004 para la Unión Europea. Los datos a nivel nacional no incluyen energías renovables salvo hidráulica, eólica y solar fotovoltaica.

**Fuente:** Eurostat, Secretaría General de Energía (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) y elaboración propia.

**Tep:** toneladas equivalentes de petróleo

Desde 1995 el consumo de energía primaria en Andalucía ha crecido un 65% con una tasa media anual del 4,7%, situándose en 19.958 ktep en el año 2006.

## EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ANDALUCÍA



Índice Base 100 = 1995

El modelo de abastecimiento energético de la economía andaluza, pese a haber experimentado en los últimos años variaciones significativas en el peso relativo que las distintas fuentes de energía ejercen en la estructura de consumo, sigue estrechamente ligada al petróleo y sus derivados. En 2006, la cuota de consumo de energía primaria abastecida con dicha fuente se cifró en 50,4%, sensiblemente inferior al registrado a mediados de la década de los noventa –por encima del 60%-. Dicho porcentaje se

sitúa próximo al obtenido a nivel nacional, del 48,9%, pero lejos ambos del 37,3% que supone en el conjunto de la Unión Europea de los 25.

Esta pérdida de dependencia respecto del petróleo ha sido absorbida, en gran medida, por el gas natural, cuyo consumo para generación de energía eléctrica en Andalucía ha crecido notablemente en los últimos cinco años. En 2006 el gas natural cubría el 31,3% de la energía primaria consumida en la Comunidad frente a porcentajes del 12,5% en 2000 y poco más del 7% en 1995, por encima de la media nacional y europea, que en ese año se situaban próximas al 20,9% y 24,4% respectivamente.

El mayor peso del gas natural se debe fundamentalmente al cambio que se viene produciendo en el parque generador de energía eléctrica y que se inicia con la puesta en marcha del primer grupo de ciclo combinado a gas en San Roque, Cádiz, en el año 2002. Así, actualmente más de la mitad de la producción bruta de electricidad en Andalucía procede de esta fuente de energía, lo que supone en torno a 4.500 ktep de energía primaria, el 72% del consumo primario total de gas natural en la Comunidad en 2006.

El desarrollo de la tecnología de ciclo combinado, con un mayor rendimiento energético y un menor impacto ambiental, la hacen hoy día la mejor alternativa –junto con la generación con renovables– frente a las centrales térmicas convencionales de carbón y fuel gas.

Al igual que el petróleo, el carbón ha ido perdiendo peso en la estructura primaria de consumo, cifrándose, en la actualidad, en el 14% del consumo primario andaluz, con lo que se sitúa a niveles semejantes a los de España y la Unión Europea, del 12,8% y 17,4% respectivamente. Históricamente el carbón había sido la principal fuente de generación de energía eléctrica, viéndose relegado en 2005 a una segunda posición por la mayor generación eléctrica con ciclos combinados a gas natural.

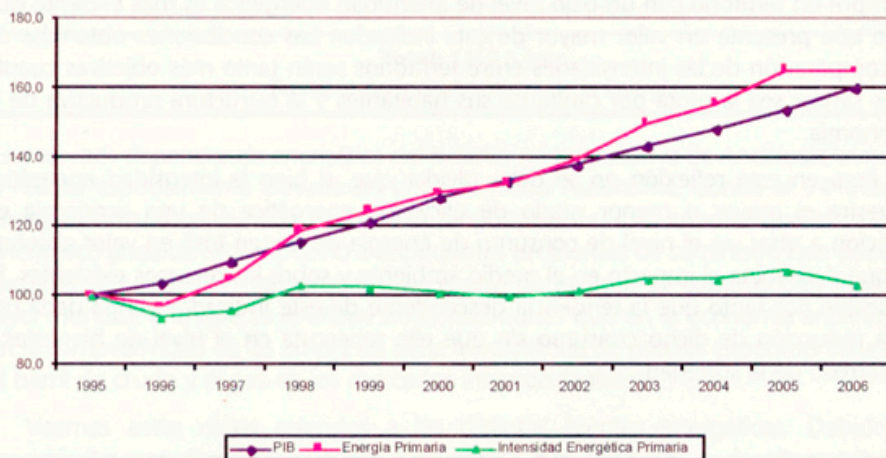
La energía aportada por fuentes renovables se encuentra en una senda ascendente, sin embargo el elevado crecimiento registrado por el consumo total de energía primaria en los últimos años ha supuesto un freno a la participación de esta fuente de energía en la estructura primaria en términos relativos, cubriendo en 2006 el 4,5%, similar a la media nacional y europea, que se sitúan en torno al 4%.

## CRECIMIENTO ECONÓMICO, EMISIONES Y CONSUMO DE ENERGÍA.

La presión ejercida por el creciente consumo de energía se ve reflejada en la intensidad energética primaria<sup>1</sup>, definida como el cociente entre el consumo de energía en un territorio y el Producto Interior Bruto de éste.

El valor de este indicador, que es medida de la eficiencia en el uso de la energía para la producción de bienes y servicios de una economía o sector, ha descendido en 2006, terminando así con la tendencia de crecimiento registrada desde el año 2001. Dicha tendencia coincide con la registrada a nivel nacional, que ya en 2005 notó el descenso en la intensidad energética. Las tasas de crecimiento medio anual de la intensidad energética en Andalucía y España, han sido del 0,3% y 0% respectivamente durante el período 1995-2005, frente a reducciones del 1% medio anual en el conjunto de la Unión Europea.

### Evolución de la intensidad energética primaria en Andalucía



PIB a precios constantes de 1995

Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía y elaboración propia

El consumo de energía primaria en Andalucía por unidad de PIB, medido este a precios constantes de 1995, se sitúa en 2006 en 0,185 tep por cada mil euros, frente a los 0,189 tep a nivel nacional. En ambos casos se sitúa en torno a la media comunitaria, cifrada en 0,192 tep por cada mil euros en 2006 para la UE constituida por 27 Estados miembros. Calculado el indicador a precios corregidos por la paridad de poder de

<sup>1</sup> La intensidad energética puede venir referida a energía primaria, intensidad energética primaria, o a energía final, denominándose entonces intensidad energética final. A su vez se puede calcular este indicador particularizando para cada uno de los sectores de consumo: industria, transporte, residencial, servicios, primario y sector energético.

compra<sup>2</sup> las tendencias de reducción en la Comunidad andaluza, España y en la Unión Europea siguen siendo las mismas, si bien la posición relativa varía.

El desarrollo sostenible de Andalucía pasa por desacoplar el crecimiento económico del crecimiento del consumo de energía, lo que se traduce en producir más consumiendo la misma cantidad de energía o, lo que sería aún más deseable, producir más utilizando una menor cantidad de energía, recurriendo para ello a un aumento de la eficiencia energética de la economía andaluza.

Intensidades energéticas crecientes se asocian con una menor eficiencia energética. Sin embargo, son muchos los factores que han de ser incluidos en el análisis de este indicador en un territorio o país y en su comparativa con otros países de su entorno; el nivel de desarrollo económico, incluida la estructura productiva de la economía, social y tecnológico, la climatología, la presión que sobre el territorio ejerce la población y el grado de implicación en las cuestiones medioambientales, entre otros.

El estudio conjunto de dichos factores viene a explicar, por otra parte, que no siempre un territorio con un bajo nivel de intensidad energética es más eficiente que otro que presente un valor mayor de este indicador. Las conclusiones obtenidas de la comparación de las intensidades entre territorios serán tanto más objetivas cuanto más similar sea la renta per cápita de sus habitantes y la estructura productiva de la economía.

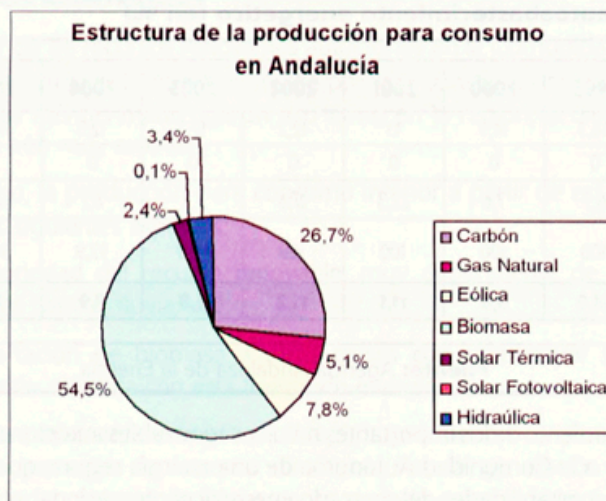
Pero en esta reflexión no se debe olvidar que, si bien la intensidad energética muestra el mayor o menor grado de eficiencia energética de una economía en relación a otras, es el nivel de consumo de energía de origen fósil en valor absoluto el que determina el impacto en el medio ambiente y sobre los recursos existentes. Es deseable por tanto que la tendencia descendente de este indicador venga dada por una reducción de dicho consumo sin que ello repercuta en el nivel de bienestar y desarrollo de la sociedad.

## **EVOLUCIÓN DEL GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO**

Del total de energía primaria producida en Andalucía en 2006, 1.150,6 ktep se consumieron dentro de la Comunidad andaluza, una vez descontada la parte correspondiente a las ventas de biomasa a otros países de la Unión Europea, siendo el 68% de origen renovable. Teniendo en cuenta el consumo total de energía primaria en este año, el grado de autoabastecimiento energético en Andalucía, es decir, el porcentaje de consumo energético abastecido con producción andaluza, alcanzó el 5,8%.

---

<sup>2</sup> La paridad de poder de compra permite corregir valores monetarios a cantidades con un poder de compra equivalente.



**Total:** 1.150,6 ktep

**Fuente:** Agencia Andaluza de la Energía

Esta elevada dependencia energética del exterior no es exclusiva de Andalucía, aunque sí resulta especialmente elevada en la Comunidad Autónoma, donde el 94% de la energía primaria consumida procede de importaciones. Esto supone que el sistema energético andaluz está expuesto a importantes problemas de suministro que pueden surgir en un cada vez más probable escenario de escasez de combustibles fósiles a nivel mundial, a lo que se le añade las implicaciones que en la economía andaluza y en la competitividad de las empresas tiene la volatilidad de precios experimentada por el barril de crudo y el gas en los mercados internacionales.

Veamos estos datos referidos a las distintas fuentes energéticas. Debido al crecimiento experimentado en los últimos años por el consumo de gas natural, el grado de autoabastecimiento de dicha fuente ha descendido desde el 22,3% en 2001 hasta el 0,93% en 2006, a causa del limitado y paulatino descenso en la extracción de los yacimientos de gas de Sevilla y Huelva, y a los irregulares resultados de explotación del yacimiento situado en el Golfo de Cádiz. El carbón, por su parte, mantiene su grado de autoabastecimiento entre el 11 y el 13% desde 2001, si bien el precio del carbón nacional frente al importado está haciendo que cada vez se recurra más a éste último para cubrir la demanda de carbón.

**Grado de autoabastecimiento energético (en %)**

FUENTE	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Carbón	36,3	14,9	13	12,2	12,3	12,3	13,3	11,0
Petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural	6,7	7,6	22,3	17,6	7,2	8,1	2,6	0,9
Energías renovables	100	100	100	100	97,9	97,9	98,3	94,7
<b>TOTAL</b>	<b>14,9</b>	<b>9,6</b>	<b>11,1</b>	<b>11,2</b>	<b>8,8</b>	<b>8,9</b>	<b>7,7</b>	<b>5,8</b>

**Fuente:** Agencia Andaluza de la Energía

El aprovechamiento de los importantes recursos renovables autóctonos en Andalucía supondría dotar a la Comunidad Autónoma de una energía segura, que se vea menos afectada por las inestabilidades del mercado energético internacional, al mismo tiempo que permitiría cumplir con los compromisos ambientales, particularmente los referidos a las emisiones de gases de efecto invernadero.

## **PRODUCCIÓN PARA CONSUMO INTERIOR.**

Andalucía cuenta con limitados recursos energéticos, entre los que no está el petróleo del que es fuertemente dependiente. La producción de carbón en las cuencas mineras del valle del Guadiato, la extracción de gas natural en los yacimientos del Golfo de Cádiz y valle del Guadalquivir, junto con el aprovechamiento de los recursos renovables sobre todo, constituyen los recursos energéticos autóctonos.

### **- RECURSOS NO RENOVABLES**

Andalucía cuenta con cinco yacimientos de gas natural: El Romeral, El Ruedo y Las Barreras, ubicados en la provincia de Sevilla, Poseidón en el Golfo de Cádiz y Marismas, localizado entre las provincias de Huelva y Sevilla.

La producción en 2006 de estos yacimientos representó el 0,9% del consumo total de gas natural en la Comunidad. El yacimiento Marismas comenzó en 2005 a funcionar como almacenamiento subterráneo, lo que junto a la menor actividad del yacimiento Poseidón, originó que la producción de gas natural en los yacimientos andaluces descendiera cerca de un 60% respecto al año anterior y un 81% respecto a 2004.

En lo referente al carbón, en la Comunidad andaluza existen cuatro yacimientos situados en el Valle del Guadiato, en la provincia de Córdoba: Corta Cervantes, Pozo María, Corta Ballesta y San Antonio. Al igual que con el gas natural, la mayor parte del carbón consumido en la región es importado, representando el carbón autóctono el 13,6% del total consumido.



## - RECURSOS RENOVABLES

La abundancia de recursos renovables autóctonos en la Comunidad Autónoma de Andalucía está permitiendo que a través de políticas activas, la generación de energía a partir de estas fuentes mantenga un alto ritmo en la región, si bien el margen de crecimiento es aún muy amplio.

Sin embargo, la producción para consumo interior a partir de estas fuentes se ve influida por los siguientes aspectos:

- la aleatoriedad del recurso renovable, muy dependiente de las condiciones climáticas (viento, lluvia, sol),
- la exportación de biomasa a otros países con una mayor retribución a la generación eléctrica con esta fuente de energía.

En términos puramente energéticos (ktep), la producción con fuentes renovables depende estrechamente de factores climáticos. Así, la generación hidráulica está condicionada por el régimen de lluvias en un período determinado, la energía vertida a red por los parques eólicos está sujeta a los regímenes de viento (muy variables), la biomasa depende de las campañas agrícolas y, por tanto, del calendario de lluvias y la energía solar está sujeta a la insolación media anual.

Salvo esta última, que en Andalucía mantiene una dinámica media más constante, el resto de fuentes renovables (hidráulica, eólica y biomasa) puede sufrir grandes variaciones por las diferencias climáticas entre dos años dados.

Este carácter fluyente de las fuentes renovables motivó que en 2006 la cantidad de biomasa disponible disminuyera considerablemente. Ésta representa en torno al 85% de la aportación total de las fuentes renovables en Andalucía, por lo que cualquier variación brusca en este aporte se refleja y magnifica en la matriz de autoabastecimiento con este tipo de fuentes.

El consumo de biomasa en la Comunidad procede en un 35-40 % del olivar y de la industria oleícola, dependiendo la cantidad de biomasa disponible de la cosecha de aceituna, la cuál experimenta grandes variaciones en función de la campaña. La campaña de 2005, que determina la biomasa disponible en 2006, fue casi un 40% inferior a la media de campañas de los últimos años. Esto originó escasez de combustible tanto para usos finales térmicos como para generación eléctrica, lo que ocasionó la parada de plantas.

Respecto al resto de biomásas, principalmente procedentes de la madera, no experimentaron grandes variaciones. Podría destacarse el incremento en el consumo de pellets. Esto es importante desde un punto de vista cualitativo, sin embargo, cuantitativamente apenas afecta al consumo térmico global, ya que es menor de 1 ktep.

## EMISIONES GEI. AUMENTO MANTENIDO.

El desarrollo económico y social está teniendo como consecuencia un progresivo empeoramiento de la calidad ambiental y un aumento continuado de las emisiones de gases de efecto invernadero<sup>3</sup>, hasta tal punto que la alteración del clima constituye hoy día una gran amenaza para el medio ambiente y para una buena parte de los usos y actividades en el planeta. La disociación entre el crecimiento económico y la degradación ambiental y el uso de los recursos naturales constituye por tanto el gran reto de cara a conseguir un nuevo modelo de sostenibilidad.

Las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía están experimentando un considerable crecimiento. Entre el año 1990 y el año 2003 se habían incrementado en un 55,7% (por encima de la media nacional, que fue de 41,5%), representando el 14,2% del total de las emisiones asociadas al territorio nacional. Las emisiones producidas por el sector energético andaluz crecieron el 80% en el mismo período, y actualmente cerca de un tercio de las emisiones de GEI se deben al sector energético, englobando este sector las actividades de producción y transformación de energía y extracción y distribución de combustibles fósiles.

Esta situación refleja una vinculación fuerte entre el desarrollo económico andaluz y un incremento del consumo de combustibles fósiles que se traduce en elevados índices de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El análisis de las emisiones per cápita arroja los siguientes datos: las toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por habitante en Andalucía se situaban en 2003 en 7,6 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/hab por debajo de la media nacional (9,5 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/hab<sup>4</sup>).

En 1990 estos ratios se cifraban en 5,2 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/hab en la Comunidad andaluza y 7,5 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/hab en España, habiendo experimentado en ambos casos un continuo crecimiento en el período 1990-2003, del 45,3% y 26,7% respectivamente<sup>5</sup>. Estas cifras reflejan el proceso general de reducción del diferencial de desarrollo entre España y Andalucía, situándose en ambos casos por debajo de la media de los Estados miembros que participaron en el reparto de los objetivos establecidos en el Protocolo de Kyoto (UE-15) (11,2 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/hab).

El nexo de unión fundamental entre los tres aspectos básicos de la sostenibilidad, economía, sociedad y medio ambiente, lo constituye la energía. El crecimiento económico conlleva, según el modelo imperante, un incremento de la demanda de energía, que tradicionalmente viene siendo satisfecha básicamente mediante fuentes fósiles, provocando lo que se viene a denominar una "carbonización" de la economía, que se traduce en elevados índices de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El reparto por sectores de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía refleja el peso que las actividades de extracción, producción, transformación

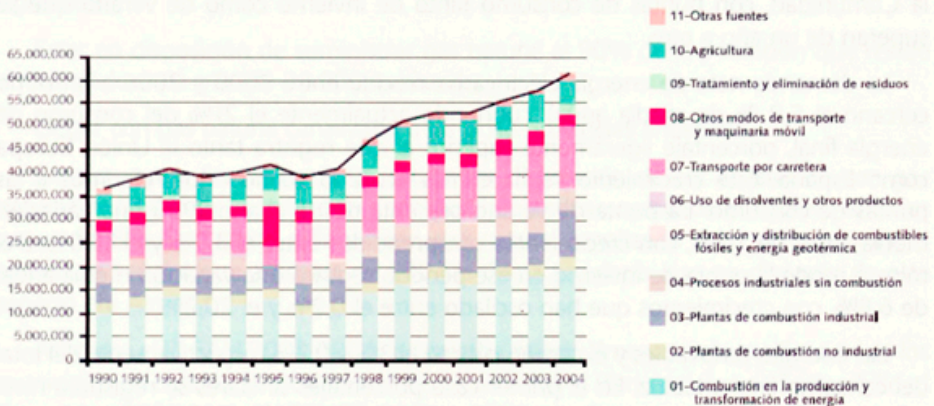
3 Gases de efecto invernadero (GEI): dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre.

4 Cifra que sube a 10,8 toneladas de CO<sub>2</sub> eq en 2004 según recoge el Plan Nacional de asignación para el período 2008-2012.

5 Según datos recogidos en el inventario de emisiones del Ministerio de Medio Ambiente.

y distribución de la energía tienen sobre el total. En el período 1990-2003 se observa que hay dos sectores cuya contribución al total de emisiones es importante y ha ido creciendo a lo largo de estos años. Se trata de la combustión para la producción y transformación de energía y el transporte por carretera.

### Evolución de las emisiones de GEI por sectores en Andalucía



**Fuente:** Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 (Datos del inventario de emisiones de GEI del MMA sin considerar LULUCF)

En 2003 el 44% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad andaluza se debieron a las actividades del sector energético (extracción, procesado y distribución de combustibles fósiles y generación eléctrica). Andalucía cuenta con importantes centros de procesado y transformación de energía; centrales térmicas de carbón, fuel-gas y ciclos combinados a gas natural, así como las refinerías ubicadas en Cádiz y Huelva, junto a instalaciones de extracción, transporte y distribución de combustibles fósiles: carbón, productos petrolíferos y gas natural. A pesar de ello, el cambio del *mix* de generación eléctrica en la Comunidad Autónoma, ahora con un mayor peso relativo de las renovables y del gas natural, está suponiendo la reducción de las emisiones procedentes de dicho sector por GWh producido.

### ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ANDALUCÍA

El crecimiento acumulado del consumo de energía final en Andalucía desde 1995 se cifra en el 62%, con un crecimiento medio anual del 4,5%, situándose en 2006 en 14.417,7 ktep. Al igual que en energía primaria, la Comunidad Autónoma sigue dependiendo en un porcentaje muy elevado de los derivados de petróleo (61,8%), cuatro puntos porcentuales más que a nivel nacional y bastante más alejado de la media europea, cifrada en el 42%.

El desarrollo de la red de transporte y distribución de gas natural en Andalucía ha posibilitado el acceso a esta fuente de energía a gran parte de la población andaluza y la industria, creciendo el consumo final de gas natural, que supone actualmente el 14%, cercano a la media nacional (16%) y lejos todavía del 23 % de la Unión Europea.

Otro hecho destacado y que coincide con el mayor desarrollo económico y social de Andalucía es la mayor demanda de energía eléctrica que se viene registrando en la Comunidad, con puntas de consumo tanto de invierno como de verano que se superan de un año a otro.

La demanda neta de energía eléctrica ha crecido entre 2000 y 2006 a un ritmo cercano al 5,9 % de media anual, cubriendo actualmente el 21% del consumo de energía final, porcentaje ligeramente superior al que registra tanto la Unión Europa como España. Este crecimiento se hace más acusado cuando nos referimos a las puntas de consumo. La punta de verano presenta desde el año 1998 una variación media anual de 7,3%, con crecimientos comprendidos entre el 3,9% y el 16,0%. Del mismo modo la punta de invierno en ese periodo registró una variación media anual de 6,8%, con crecimientos que han oscilado entre el 0,2% y el 20,2%.

Las energías renovables y el carbón cubren el 3% y 0,2% respectivamente del total del consumo final andaluz. En el primer caso porcentajes similares se registra a nivel nacional y comunitario, mientras que la participación del carbón en la estructura de consumo final española y europea es mayor, del 2,1% y 4 % respectivamente.

Del análisis por sectores se observa que Andalucía presenta un reparto sectorial del consumo de energía similar a la media nacional, con un mayor peso del transporte y la industria frente al resto de sectores, englobando los dos primeros cerca de las tres cuartas partes de la energía final. A nivel europeo en cambio es el conjunto de los sectores de servicios, residencial y primario el que supone más del 40% del total del consumo final de energía.

En estos años la industria andaluza ha ido perdiendo peso en la estructura final de consumo, con crecimientos medios anuales más moderados que en el resto de sectores. Actualmente el 32,9% del consumo final andaluz corresponde a este sector (el 25,3% si no se incluyen los usos no energéticos). Las fuentes fósiles suponen el 62% del consumo sectorial y un 21% la energía eléctrica.

## **AUGE DEL GAS NATURAL EN ANDALUCÍA.**

El gas natural es, con diferencia la fuente energética primaria que más ha interesado y que más apoyos ha recibido en los últimos años por parte de las diferentes administraciones.

En el ámbito autonómico, la Junta de Andalucía ya apostó por el desarrollo de la red de gas natural en la Comunidad Andaluza en su planificación energética del quinquenio 1995-2000, procurando que la misma abasteciese al mayor número posible de consumidores, fomentando el empleo de este combustible en la generación

de electricidad (fundamentalmente en sistemas de cogeneración) y propiciado, en definitiva, que Andalucía equiparara sus consumos de gas natural a los del resto de España.

Este interés por el gas natural y la gasificación de la Comunidad andaluza se mantuvo en la Planificación Energética de Andalucía 2003-2006 (PLEAN 2003-2006) en la que se estableció como objetivos específicos en infraestructura gasista los siguientes:

Estar en disposición de suministrar gas natural al 90% de la población que reside en los núcleos de más de 20.000 habitantes.

Llegar con gas natural canalizado a las ocho provincias andaluzas.

Señalar que a finales de 2006 estaba en disposición de ser abastecido con gas natural<sup>6</sup> el 63,8% de la población andaluza, habiéndose cumplido el objetivo anterior en un 98,8%. En cuanto a llegar con gas natural canalizado a las ocho provincias andaluzas señalar que a finales de 2007 la única provincia que no disponía de este servicio era Almería.

Así como el PLEAN 2003-2006 se centraba principalmente en la gasificación de los municipios de más de 20.000 habitantes. Ahora con el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (PASENER 2007 - 2013) se plantea un nuevo reto: ampliar el suministro de gas natural canalizado en las 8 provincias a un mayor número de municipios, aquellos con poblaciones entre los 10.000 y 20.000 habitantes. Otro nuevo reto del PASENER es el de fomentar las redes locales mediante gas natural licuado (GNL) o gases licuados del petróleo (GLP) para ámbitos territoriales alejados de la red de gas natural.

Este interés por promocionar el gas natural empezó a dar sus frutos a comienzos de la presente década, y desde entonces la evolución ha sido más que significativa. El incremento del consumo de gas natural ha sido el factor principal que motivó el fuerte ascenso de la demanda de energía primaria en Andalucía y la reducción de la participación del petróleo y sus derivados en la estructura de consumo. La demanda de gas natural creció un 219% en el periodo 2000-2006, debido principalmente a la mayor generación eléctrica con este combustible, convirtiéndose en la segunda fuente de energía más demandada por encima del carbón. Este crecimiento ha supuesto un aumento del 65% en la potencia instalada de cogeneración con gas natural y la instalación de 4.790 MW de ciclos combinados en el periodo señalado.

El consumo final de gas natural en 2006 se situó en 2.015 ktep, lo que representa un 14 % de la energía final demandada. Se incluye en esta cantidad aquellas partidas destinadas a usos finales no energéticos (materia prima para la síntesis de amoníaco). La evolución en el periodo 2000-2006 indica un crecimiento del 51%. Las causas de este incremento hay que buscarlas en la elevada penetración de este combustible en el sector industrial (excluido el uso para la síntesis de amoníaco).

6 Incluye municipios suministrados mediante plantas satélites de GNL y GLP de forma provisional hasta la llegada del tubo.

Se prevé que la demanda de gas natural siga una tendencia alcista en los próximos años, debido principalmente al esperado desarrollo de la infraestructura de transporte y distribución que facilitará el acceso al gas a todos los núcleos industriales y de población más importantes de la Comunidad andaluza.

Por último, cabe señalar que aunque se está evolucionando hacia una matriz energética más limpia, ambientalmente hablando, y que permite el uso de tecnología mucho más avanzada y eficiente en la generación de energía térmica y eléctrica, no puede obviarse que la dependencia de los combustibles fósiles sigue siendo elevada, manteniéndose el petróleo como la principal fuente de energía, si bien se reducirá su peso relativo en la demanda total andaluza como consecuencia del mayor consumo de gas natural y de energías renovables.

También es preciso estar atentos a los signos de desequilibrio en el suministro de energía, debido al encarecimiento de los combustibles fósiles (principalmente el petróleo y el gas natural). Estas situaciones no deben considerarse un problema coyuntural, circunstancial o pasajero, sino más bien un anticipo de las dificultades que están por venir, ya que el petróleo será cada día menos abundante en la Tierra, su extracción más cara y su demanda seguirá subiendo, manteniéndose indexados los costes actualmente a los del gas natural.

## **EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA. INDICADORES DE CALIDAD DE SUMINISTRO.**

La demanda de energía eléctrica ha registrado un importante incremento en los últimos años debido a la incorporación masiva, sobre todo en los sectores residencial y de servicios, de equipamiento demandante de este vector. Este consumo se ha conseguido cubrir íntegramente con la producción obtenida del parque generador andaluz; incluso se ha llegado a obtener un exceso de producción sobre la demanda regional que ha permitido a Andalucía convertirse en región exportadora de electricidad.

Con el objeto de ganar en eficacia y racionalidad, la Junta de Andalucía viene promoviendo en los últimos años los siguientes puntos:

- Conseguir, al menos, la autogeneración eléctrica en el año 2006 con los márgenes de operatividad y cobertura exigidos por el sistema, con el objetivo derivado de potenciar el desarrollo económico haciendo posible un incremento del valor añadido en Andalucía.
- Mejorar los niveles de tensión, fomentar la eficiencia en pérdidas y garantizar la calidad de servicio eléctrico, aplicando y desarrollando en este caso los mecanismos sancionadores que sean necesarios para conseguir este objetivo.
- Reequilibrar la tasa de generación eléctrica en el territorio andaluz, de manera que no exista tanto desajuste entre territorios generadores y consumidores.

- Favorecer una adecuada infraestructura de transporte y distribución eléctrica, de tal manera que la energía eléctrica llegue en cantidad y calidad a todo el territorio andaluz, y permita la fácil integración de la generación eléctrica obtenida a partir de fuentes renovables y cogeneración.
- Propiciar la instalación de centrales de generación de elevado rendimiento y bajo impacto ambiental, de tal manera que, con la premisa de la autosuficiencia en generación eléctrica.
- Más recientemente la planificación, en lo concerniente a las infraestructuras eléctricas, se ha volcado en sus estrategias programáticas y líneas de actuación, sobretodo, en la atención a la garantía del suministro eléctrico y a la difusión homogénea de la red por el territorio, garantizando un suministro energético de calidad a todos los andaluces y mejorando las infraestructuras con criterios de eficiencia, seguridad, calidad y equilibrio territorial

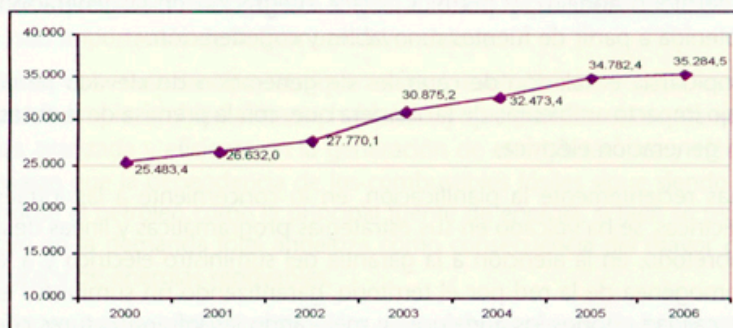
A ello habría que añadir el refuerzo en materia de protección al medio ambiente, a las políticas territoriales y a la optimización de la relación entre oferta y demanda, con objetivos tales como:

- La promoción de instalaciones de centrales de elevada eficiencia y bajas emisiones.
- Mantener un registro detallado de las emisiones del sector energético.
- Implantar políticas de gestión de la demanda.
- Potenciar el régimen especial de generación eléctrica en Andalucía.
- Favorecer la generación eléctrica distribuida para mejorar los niveles de tensión, fomentar la eficiencia al objeto de minimizar las pérdidas y garantizar la calidad de servicio eléctrico.

En el período 2000-2006 la demanda final de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma de Andalucía ha experimentado un continuo crecimiento. En el periodo considerado el crecimiento acumulado fue del 38,5%, siendo del 1,4% durante el 2006 alcanzándose los 35.284,5 GWh.

En la siguiente gráfica se representa la evolución de la demanda final de energía eléctrica en los últimos años.

## Evolución de la demanda final de energía eléctrica (GWh)

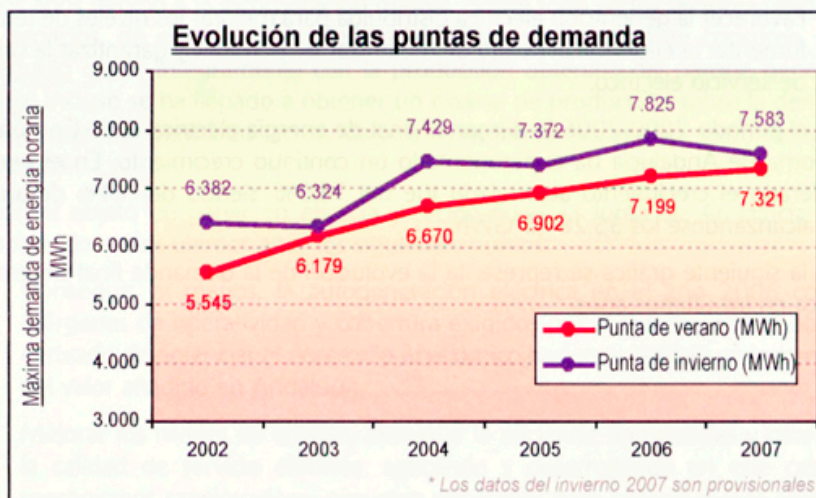


**Nota:** Incluye autoconsumos y excluye el consumo del sector transformador.

## PUNTAS DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La comprobación histórica de puntas de demanda permite observar la tendencia al alza de este indicador en Andalucía.

El siguiente gráfico refleja la evolución, desde el año 2000, de las puntas de demanda horaria de verano y de invierno.



En el periodo indicado, la punta de verano ha tenido de 2002 a 2007 un incremento total del 32%, oscilando anualmente entre el 1,7% y el 11,4%, con una media del 5,7%.



En cuanto a la punta de invierno ha tenido, en el mismo periodo, una variación media del 3,5%, oscilando anualmente entre el -3,1%<sup>7</sup> y el 17,5%.

## INDICADORES DE CALIDAD DE SUMINISTRO

En las siguientes tablas se recogen, para los años 2004 a 2006, los valores de TIEPI para las ocho provincias andaluzas, Andalucía y España.

PROVINCIA	TIEPI TOTAL		
	2004	2005	2006
ALMERÍA	5,11	3,91	1,69
CÁDIZ	3,41	2,51	1,96
CÓRDOBA	4,30	2,91	2,04
GRANADA	4,49	3,91	2,71
HUELVA	7,35	4,78	4,57
JAÉN	4,23	2,99	2,34
MÁLAGA	3,49	2,98	2,32
SEVILLA	5,55	3,09	2,39
ANDALUCÍA	4,60	3,24	2,39
ESPAÑA	2,44	2,18	2,04

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

De la tabla anterior se deduce que Andalucía en 2004 se encontraba, respecto al conjunto nacional, aún muy por debajo en lo que a calidad de suministro se refiere. No obstante, en 2006 la duración de las interrupciones habían disminuido considerablemente, mejorando bastante el TIEPI en todas las provincias andaluzas.

## EVOLUCIÓN DE LA TASA DE AUTOGENERACIÓN ELÉCTRICA

Desde la planificación energética regional se ha venido impulsando, sobre todo a partir el año 2000, el objetivo de alcanzar la autogeneración eléctrica completa en el territorio andaluz. Ello ha tenido como consecuencia la reducción de las importaciones de energía eléctrica, con el consecuente incremento de la tasa de autogeneración eléctrica, que en 2005 ya alcanzó el 102,6% (en el año 2000 era del 69,9%).

<sup>7</sup> Dato provisional del invierno de 2007

## Autogeneración eléctrica



## 2. RAZONES PARA UNA NUEVA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

El análisis de la realidad energética andaluza descrita en el apartado anterior, unido a la actual vulnerabilidad del desarrollo económico, social y del medio ambiente, conduce a un claro y directo objetivo: **se hace absolutamente necesario y urgente integrar el concepto de SOSTENIBILIDAD en el ámbito energético**

El modelo global actual está agotado; sus efectos sobre el cambio climático y su vulnerabilidad derivada de la escasez de recursos fósiles, introduce la necesidad perentoria de un cambio conceptual en la planificación energética tradicional. Esta ha sido la premisa y la motivación fundamental empleada para la elaboración de la nueva planificación energética prevista hasta el horizonte del año 2013.

En su momento, el **Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007- 2013 (PASENER)** ha sido de los primeros documentos de planificación elaborados por la Junta de Andalucía en cumplir con el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas establecido en la Ley 9/2006 de 28 de abril, contando, por ello, con el correspondiente Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA). Adicionalmente se trabajó intensamente con la Consejería de Obras Públicas y Transportes para su adecuación a la Ley y al Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, incluyendo de esta manera la dimensión territorial a las estrategias y medidas a desarrollar en los próximos años.

El resultado es, por tanto, un documento de planificación energética con una gran impronta ambiental y muy imbricado en las estrategias de desarrollo territorial de Andalucía.

El nuevo modelo propuesto en el PASENER se sustenta en cuatro estrategias fundamentales: **la diversificación energética** (al objeto de garantizar la estabilidad en los suministros al diversificar las fuentes energéticas), **el máximo aprovechamiento de los recursos energéticos autóctonos** (es decir, poner en valor las diversas fuentes de energías renovables que la región posee) **la gestión de la demanda** (al objeto de hacer del ahorro y la eficiencia energética un vector esencial en el nuevo modelo energético propuesto) y **la promoción de altos niveles de autosuficiencia energética en los centros de consumo** (acercando los centros de producción a los lugares donde se concentra gran parte del consumo, lo que redundará en una mayor eficiencia del sistema energético). Estas líneas que orientan la planificación habrán de dar respuesta a las necesidades de consumo y abastecimiento de energía sin generar desequilibrios ambientales, económicos, sociales o territoriales, propiciando la sostenibilidad del modelo propuesto y las oportunidades de desarrollo científico, tecnológico e industrial que brinda el cambio ineludible hacia el mismo.

En este Plan adquiere un valor estratégico-instrumental los aspectos relativos al cambio tecnológico que subyace en el modelo, por lo que la investigación y la innovación son ejes esenciales capaces de hacer posible el mismo. El nuevo modelo energético que tiende hacia la “descarbonización” de las fuentes que suministran las energías necesarias demandada por la sociedad, conlleva un gran esfuerzo innovador y nuevas oportunidades económicas que el cambio tecnológico propiciará, sobre todo en orden a alcanzar los objetivos marcados en términos de sostenibilidad, principalmente en el campo de las energías renovables.

El cambio conceptual consiste en dejar de evaluar qué infraestructuras y servicios energéticos son necesarios para cubrir una demanda que crece sin que parezca afectarle límite alguno, para valorar qué nivel de demanda es sostenible y compatible con el desarrollo económico y cómo podemos satisfacerla bajo criterios de suficiencia y solidaridad. Esto implica la participación directa de todos los agentes implicados: administraciones públicas, agentes económicos y sociales, investigadores, educadores, medios de comunicación y ciudadanos en general, a fin de crear una nueva cultura energética en la conciencia colectiva de la sociedad, que valore la energía como un bien limitado y valioso, generador de problemas en el planeta a la vez que generador de oportunidades de desarrollo.

Una de las claves que asegurarán la sostenibilidad a la que se aspira con el nuevo modelo pasa por evitar la ejecución de políticas energéticas aisladas, sustituyéndolas por objetivos que se adopten como medidas con carácter transversal en todas las políticas que rigen en el proceso de ordenación del territorio, en los planeamientos urbanísticos y de movilidad, en el desarrollo de la industria, el turismo o el sector de la edificación y, en suma, en todas las políticas que pueden incidir en el equilibrio entre desarrollo y sostenibilidad que propugna el nuevo modelo energético para Andalucía.

La lucha contra el cambio climático adquiere en este Plan una posición preponderante. Desde esta perspectiva, el PASENER parte de un análisis del contexto energético global, que alerta frente a esta grave amenaza, con referencias expresas a las conclusiones de los Informes Generales publicados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas. Asimismo, se hace constar, entre otros aspectos, la enorme exposición de Andalucía a los efectos de la alteración del clima tal y como se recogieron en el informe Evaluación Preliminar General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático, publicado por la Oficina Española de Cambio Climático y realizado con el apoyo de más de 400 expertos, científicos y técnicos españoles e internacionales.

### **3. ¿QUÉ HACEMOS AHORA?**

#### **PRIMEROS PASOS HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO. PASENER 2007-2013.**

El eje central del Plan, las actuaciones previstas en el horizonte 2007 -2013, descansa sobre una serie de pilares u objetivos estratégicos como son: la prioridad de las fuentes renovables para incrementar el autoabastecimiento energético, la protección del medio ambiente y la implantación de un sistema energético distribuido; la participación del conjunto de la sociedad (administración, agentes económicos y sociales y ciudadanos) en la toma de conciencia de la nueva cultura de la energía; la contribución a la ordenación equilibrada del territorio y al crecimiento económico a través de las infraestructuras energéticas, garantizando un suministro seguro, estable, diversificado, eficiente y de calidad; y el impulso a un tejido empresarial competitivo en el ámbito de las tecnologías energéticas.

El análisis del contexto energético global hace igualmente hincapié en la vulnerabilidad y dependencia del modelo energético actual ante futuros problemas de abastecimiento. El PASENER fija para el 2013 un aporte de las fuentes de energía renovable a la estructura de energía primaria del 18,3%, estando prevista la contribución para la generación eléctrica respecto al consumo neto de energía eléctrica de un 32,2%. La potencia eléctrica instalada con tecnologías renovables frente a la potencia eléctrica total se situaría en el 39,1% en 2013.

Además de los anteriores, el PASENER se propone conseguir los siguientes objetivos:

- alcanzar un ahorro de energía primaria equivalente al 8% de la energía primaria consumida en 2006;
- reducir la intensidad energética primaria en un 1% respecto a la de 2006;
- situar en el 8,5% consumo de biocarburantes frente al consumo total de gasolinas y gasóleos de automoción;

- situar el TIEPI en 0,86 horas en zona urbana, 1,37 horas en zona semiurbana, en 2,89 horas en zona rural concentrada y en 3,81 en zona rural dispersa;
- hacer que el 80% de los residentes en núcleos urbanos de entre 10.000 y 20.000 habitantes puedan acceder al suministro de gas natural;
- reducir en torno a un 20% las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de generación eléctrica;
- evitar la emisión de 11 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>;
- hacer que el aporte total de las fuentes renovables represente el 27,7% de la energía final consumida por los andaluces.

Para el desarrollo de los objetivos recogidos en el PASENER, se establecen cuatro programas de actuación, con 104 medidas concretas dirigidas al desarrollo y aplicación de la nueva cultura energética en Andalucía por los ciudadanos, el sistema productivo y las administraciones, así como el desarrollo de las infraestructuras energéticas capaz de atender una demanda sostenible y compatible con el desarrollo económico bajo criterios de suficiencia y solidaridad:

### **1. Programa “la energía de los ciudadanos”,**

Con el planteamiento de un esquema basado en el concepto social de la nueva cultura de la energía en que el ciudadano pasa a ser eje vertebrador, es decir, no sólo va asistir e incorporarse como agente pasivo al planteamiento de las medidas dispuesta por los órganos competentes en materia energética, sino como sujeto activo fundamental a la hora de participar en la toma de decisiones y en la difusión de un posicionamiento activo en la toma de conciencia sobre el problema de la energía.

Este programa se desarrolla en 3 líneas de actuación y 22 medidas.

### **2. Programa “competitividad energética”,**

Recoge una serie de actuaciones específicamente encaminadas a potenciar un modelo de desarrollo energético eficiente y sostenible en el tejido empresarial andaluz. El consumo energético es crítico en el balance económico de las empresas. La actividad productiva es la primera en que se dejan sentir las alteraciones y medidas relacionadas con la energía, bien sea por la inestabilidad internacional del suministro energético, por la falta de adecuadas infraestructuras de distribución y abastecimiento, por la volatilidad de los precios de las fuentes energéticas de origen fósil, con los continuos incrementos en el precio del barril de petróleo, bien por ser quien recibe en primera instancia los efectos de las medidas de regulación y control de emisiones de gases de efecto invernadero. Es evidente, por tanto, la necesidad de acometer cambios estructurales profundos que impliquen la incorporación de medidas con el objeto de incrementar el

autoabastecimiento y la eficiencia en la transformación, transporte, distribución y uso final de la energía.

Este programa se desarrolla en 4 líneas de actuación y 42 medidas.

### **3. Programa “energía y administración”**

En este programa se pretende involucrar en la nueva cultura de la energía a las administraciones públicas como responsables preponderantes del cambio de paradigma. Muy en particular se atiende a las administraciones locales cuya labor en la implementación de medidas específicas es clave para la celeridad de la evolución hacia las estrategias basadas en modelos de consumo eficiente de los recursos y en el uso a gran escala de las energías renovables como fuentes de generación.

Es fundamental cohesionar e integrar esfuerzos en políticas de buena gobernanza, impulsando un auténtico carácter transversal de la política energética, integrándose particularmente y de manera decisiva al proceso de ordenación del territorio, e introduciendo la dimensión energética en las decisiones planificación y ordenación de usos para garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible de las ciudades.

Este programa se desarrolla en 3 líneas de actuación y 31 medidas.

### **4. Programa “infraestructuras energéticas”**

Con la puesta en marcha de este programa se pretende que la ordenación territorial y la operación de las infraestructuras de transformación, transporte y distribución de la energía, evoluciones desde un modelo basado en grandes centros de producción, hacia un nuevo modelo energético de generación local y consumo in situ, en el que participen, de forma creciente, las energías renovables.

Este programa se desarrolla en 2 líneas de actuación y 9 medidas.

## **CONCLUSIÓN**

Toda planificación asume en su planteamiento las incertidumbres propias derivadas de la coyuntura internacional. Variables como el precio de las fuentes de energía, cambios en el marco normativo y reglamentario actual, conflictos bélicos y enfrentamientos entre suministradores y consumidores entre otros, afectan directamente a las decisiones y estrategias marcadas en la política energética de un territorio. Pero también las incertidumbres vienen dadas por la cada vez más frecuente y significativa interacción entre las distintas políticas existentes dentro del mismo, como pueden ser los planeamientos urbanísticos y de movilidad, de ordenación del

territorio, medio ambiente, desarrollo industrial, turismo o agricultura, y son en éstas en las que se tiene margen de actuación desde la Comunidad andaluza.

Si se quiere que la nueva planificación energética de Andalucía para los próximos años alcance su objetivo fundamental de garantizar el suministro energético suficiente y de calidad para todos los andaluces, que contribuya al desarrollo de Andalucía siempre bajo condiciones de sostenibilidad económica, social y ambiental, es imprescindible una mayor integración con otras políticas sectoriales mediante un diálogo permanente y una acción conjunta con todos los implicados.

El Pasener 2007-2013 constituye un reto y una gran oportunidad para toda la sociedad andaluza.

Planes Andaluces Sostenibles

Red de Servicios de Información Ambiental

Comunidad de Acción Ambiental de la Junta de Andalucía

## INTRODUCCIÓN

La Comisión de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, tras haber cumplido durante muchos años su misión de asesoramiento,

La Junta de Andalucía, consciente de la importancia de que el medio ambiente y el desarrollo sostenible sean parte de todas las actividades y políticas de la Junta de Andalucía, ha creado el Consejo de Sostenibilidad de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por el sistema de COG de la Comisión de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, de 7 de mayo, con el fin de promover la sostenibilidad de las políticas de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el sistema de COG y por medio de un mecanismo de diálogo permanente con la Junta de Andalucía.

El Consejo de Sostenibilidad de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene como objetivo principal promover la sostenibilidad de las políticas de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el sistema de COG.

El Consejo de Sostenibilidad de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía tiene como objetivo principal promover la sostenibilidad de las políticas de la Junta de Andalucía, de acuerdo con el sistema de COG.

A continuación se exponen los puntos de partida de las políticas de sostenibilidad y medio y el valor ambiental de las políticas de sostenibilidad.