

# El Plan Energético de Aragón 2005-2012 y las energías renovables



SERGIO BRETO ASENSIO, *Ingeniero Industrial.*  
*Asesor Técnico de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón*

## Introducción

La energía es un factor clave en la vida y de como la obtengamos y la utilicemos va a depender en gran medida el futuro de la sociedad.

En los últimos años, los recursos energéticos renovables han ido ganando protagonismo, en consonancia con la progresiva mentalización social sobre el creciente deterioro medioambiental, los cada vez más inalcanzables objetivos del Protocolo de Kioto o los evidentes signos del cambio climático. Resulta inapelable que, en la sociedad actual, el desarrollo de las energías renovables constituye una necesidad por cuanto su utilización conlleva una escasa incidencia sobre el medio ambiente, en comparación con las energías convencionales.

Además, otros factores están contribuyendo al desarrollo de las energías renovables, entre los que podemos destacar su contribución a la diversificación de las fuentes energéticas, a la disminución de la vulnerabilidad frente al exterior y a la siempre deseable mejora de la balanza comercial, tan sensible a las fluctuaciones alcistas de los precios de las fuentes energéticas convencionales. Además, los continuos avances en su desarrollo tecnológico, están permitiendo que su utilización se aproxime cada vez más a los umbrales de la rentabilidad.

Pero hay más, el desarrollo de estas energías representa, tanto en la fase de diseño y de construcción, como en la de operación y mantenimiento de las instalaciones, un importante yacimiento de empleo, realidad que contribuye decisivamente a que las renovables también puedan ser un objetivo social y económico.

No obstante, hay que indicar que no es suficiente con utilizar energías menos contaminantes, sino que debemos consumir la energía de una manera racional y eficiente, y no solo la procedente del petróleo y sus derivados, también la energía de origen renovable.

Actualmente, las energías renovables han alcanzado distintos grados de madurez tecnológica, por lo que tienen distintas aplicaciones y rentabilidades

económicas y, por lo tanto, distinto grado de penetración en el concierto energético general. En realidad, el desarrollo de las tecnologías energéticas que las aprovechan, su integración con las redes energéticas, fundamentalmente las eléctricas y gasistas, y la mejora del rendimiento, constituyen los principales retos en el futuro para estos recursos renovables.

Es claro, las fuentes renovables deben ir ganando terreno a las convencionales. Actualmente la sociedad quiere las energías renovables, pero en esta posible transición es necesario ser realistas, en la actualidad apenas representan el 6% en la Unión Europea o en España. Queda mucho trabajo por hacer. Por otro lado, también debemos ser conscientes de que bastantes veces, lo convencional y lo renovable van de la

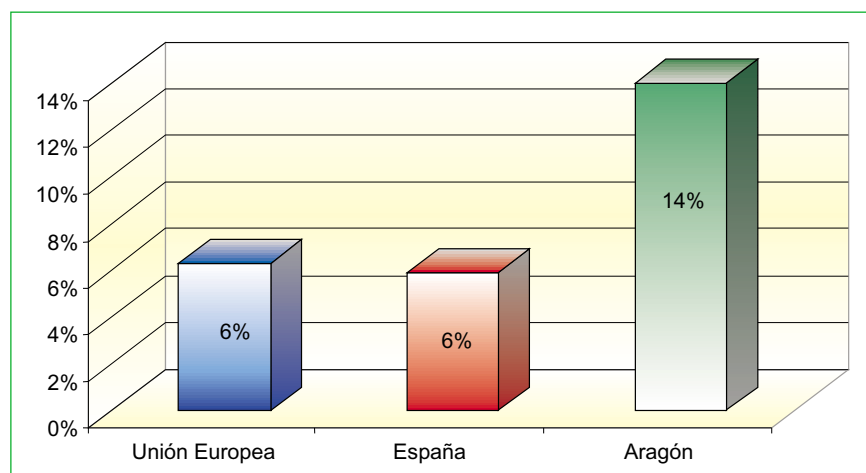


Figura 1: participación de las Energías Renovables en el Consumo de Energía Primaria.



mano: por ejemplo, las energía eólica precisa de redes eléctricas donde evacuar su generación, la energía solar térmica precisa de la caldera para garantizar el confort en días nublados; la solar termoeléctrica precisa del apoyo del gas para hacer predecible y gestionable su generación; o seguramente en el futuro el desarrollo del biogás precisará de las redes de gasoductos para hacer realidad su uso generalizado.

El sentido común parece indicarnos que en el futuro, el mix energético debe estar lo suficientemente diversificado para que nos asegure, y a un precio competitivo, una dieta energética equilibrada y que nos lleve progresivamente a abandonar nuestra adicción a los combustibles agotables.

En definitiva, las energías renovables están llamadas a formar parte importante en la oferta energética mundial en el siglo XXI, con indudable referente en Europa, con capacidad de liderazgo por parte de España y, por supuesto, con marcado protagonismo de Aragón.

### Situación actual en Aragón: protagonismo

La Comunidad Autónoma de Aragón se caracteriza por la abundancia de sus recursos energéticos, que tradicionalmente han sido el agua y los lignitos y, más recientemente, el viento. Estos recursos han sido aprovechados mediante sistemas de transformación que, incorporando las sucesivas innovaciones y desarrollos tecnológicos, han convertido a la región en una referencia obligada dentro y fuera de España en lo que al desarrollo de las energías renovables y en la producción de energía eléctrica respecta.

Así, y refiriéndonos a la generación eléctrica, la ubicación de las centrales hidroeléctricas se ha repartido por la geografía aragonesa, fundamental-



mente en Huesca y Zaragoza; las centrales termoeléctricas lo han hecho preferentemente en Teruel, las centrales de cogeneración en nuestro tejido empresarial y los parques eólicos principalmente en el Eje del Ebro junto a otras zonas de Huesca y Teruel.

En la actualidad, en la estructura energética de Aragón destacan dos características. La primera es el importante desarrollo de las energías renovables. La segunda característica es la elevada exportación de energía eléctrica a otras regiones.

En efecto, las energías renovables representan aproximadamente el 14 % del consumo total de energía primaria, este valor en el caso de España y de la

Unión Europea se encuentra tan solo en torno al 6 %.

Por otro lado, con una generación media anual, estimada, de 24.000 gigavatios-hora, prácticamente el 60 % son exportados a otras regiones. Tenemos un elevado y diversificado parque de generación eléctrica: en la actualidad la potencia eléctrica en funcionamiento es de 6.684 MW, repartidos en 1.577 MW en un centenar de centrales hidroeléctricas, 1.290 MW en tres centrales convencionales a carbón, 1.591 MW en dos ciclos combinados, recientemente puestos en funcionamiento, 536 MW en cincuenta centrales de cogeneración, 1.685 MW en sesenta y uno parques eólicos, estos últimos instalados prácticamente

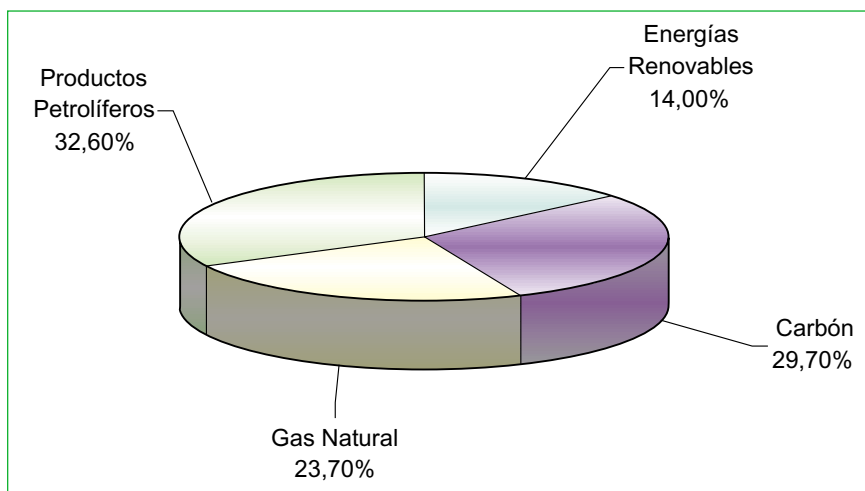


Figura 2: Consumo de Energía Primaria en Aragón: 5.974.778 toneladas equivalentes de petróleo. Año 2006.

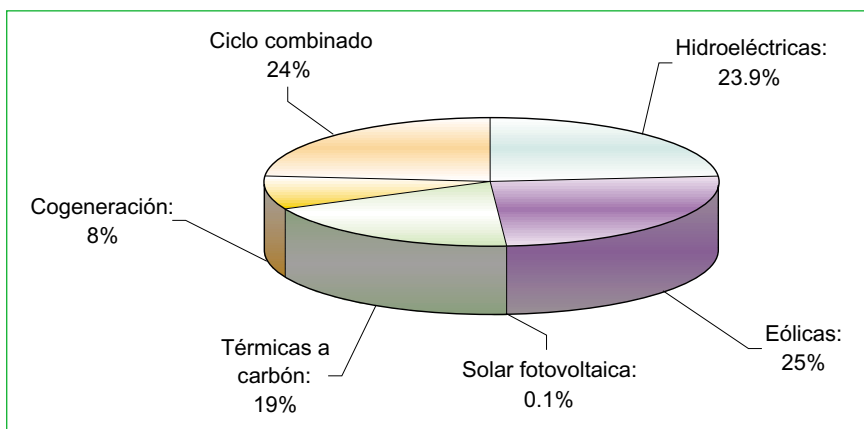


Figura 3: Potencia eléctrica en funcionamiento: 6.684 MW, noviembre 2007.

en una década y aproximadamente 5 MW en instalaciones solares fotovoltaicas. Así las cosas, el 50 % de la potencia eléctrica que tenemos en funcionamiento es para aprovechar fuentes renovables.

Unos excelentes ratios energéticos evidencian la importancia de las energías renovables en Aragón: así referido al año 2006, la producción de energía eléctrica de origen renovables respecto de la producción total de energía eléctrica es del 36 %; el grado de autoabastecimiento regional es del 30 %; la producción de energía eléctrica de origen renovables respecto del consumo final eléctrico es del 65 %, recordemos que la Directiva 2001/77/CE establece este objetivo en el 29,4 % para el año 2010; o que la producción de energía eléctrica de origen eólico sería capaz de suministrar el 150 % del consumo eléctrico del sector residencial en la Comunidad Autónoma de Aragón.



Buenos ratios, que incluso han mejorado respecto del año 2004, año base en la elaboración del Plan Energético de Aragón 2005-2012. Y eso a pesar de la entrada en funcionamiento de los ciclos combinados que incorpora elevadas cifras de consumo de gas natural, eso sí, con un excelente rendimiento energético.

El desarrollo de la energía eólica es espectacular, está situando a Aragón en uno de los primeros puestos de España en cuanto a la generación eléctrica a partir de este recurso. A esta situación ha contribuido sin duda, entre otros factores, la colaboración que hemos establecido entre Red Eléctrica de España y el Gobierno de Aragón, con convenios de colaboración y unos procedimientos de trabajo que han sido pioneros y modélicos, constituyendo una referencia para otras Comunidades Autónomas.

La producción de biocarburantes ha comenzado recientemente con la puesta en funcionamiento de una planta de generación de biodiesel a partir de aceites de girasol, palma y colza. Por otro lado, desde el Departamento de Industria, Comercio y Turismo ha impulsado una apuesta clara por la investigación, el desarrollo y la innovación en las nuevas tecnologías energéticas a partir de las energías renovables, impulsando la reciente creación de la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón.

## Futuro en Aragón: vector de desarrollo y vertebración territorial

El futuro del sector de las renovables es impresionante, ya que la región aragonesa tiene unos claros valores diferenciales:

- Fuentes renovables. Altos niveles de insolación y una compleja orografía de significativos desniveles hidráulicos y largas depresiones y valles que son pasillos naturales por los que transita el aire.
- Una elevada extensión territorial. la región aragonesa tiene una superficie igual que Cataluña, Navarra y La Rioja juntas. Desde un punto de vista optimista, fijándonos no en la baja densidad de población, sino la extensión territorial, es una característica importante de Aragón, entre otras cosas, para ubicar las instalaciones que aprovechen las energías renovables y, principalmente, para la obtención de la materia prima en el caso de la biomasa, fundamentalmente cultivos energéticos.
- Tradición agrícola, que favorece la implantación de los nuevos cultivos energéticos.
- Tradición energética, ya que agua y carbón han sido recursos tradicionalmente explotados, e incluso algo de gas.
- La región ocupa una buena posición estratégica en la encrucijada de caminos entre otras importantes regiones vecinas. Situación que propicia un grado de desarrollo de las infraestructuras energéticas, que son un factor importante para un adecuado aprovechamiento y desarrollo de las energías renovables.
- Un importante tejido industrial, universidad y centros de investigación que pueden impulsar a las energías renovables, a la vez que éstas a aquellos.



Aragón tiene una baja población, menos del 3 % de la española, una baja densidad de población, del orden de la décima parte de la de Cataluña o el País Vasco, y una desigual distribución, hay amplias zonas con menos de 3 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que ha implicado fuertes desequilibrios internos y con otras regiones. Pues bien en la Comunidad Autónoma de Aragón, la energía en general, y las energías renovables en particular, pueden y deben contribuir a aumentar y reequilibrar la población. La importancia que la energía constituye en la Comunidad Autónoma de Aragón la convierte en un estratégico vector de desarrollo social y económico y de vertebración territorial.

En efecto, el sector energético en sí mismo es un importante yacimiento de empleo, pero además constituye un servicio esencial para los demás sectores económicos. Además, en el caso de los recursos renovables, este empleo directo, inducido o indirecto, pueden contribuir a fijar la población allí donde principalmente se dan las fuentes renovables, en el medio rural. Seguramente es la biomasa, en su acepción más general, el recurso más social ya que además la obtención de la materia prima puede representar una importante generación de empleo. No en vano los ministros de Agricultura de la Unión Europea han

solicitado en el mes de marzo, que se aprovechen las oportunidades de las energías renovables, además de Internet y las infraestructuras, para promover el empleo rural y evitar el desdoblamiento.

Así las cosas, en la Comunidad Autónoma de Aragón con estos significativos antecedentes energéticos y con sus elevadas potencialidades, el Gobierno de Aragón ha definido recientemente su estrategia futura en materia energética, que se ha materializado en el Plan Energético de Aragón 2005-2012.

Esta planificación se ha vertebrado en cuatro estrategias fundamentales: el incremento del parque de generación eléctrica, el desarrollo de las infraestructuras energéticas, la promoción de las energías renovables y el ahorro y uso eficiente de la energía.

Por todo ello, la apuesta es inequívoca para seguir incrementando la generación eléctrica procedente de la energía eólica y también de la biomasa, la hidráulica y la solar. Este desarrollo de la generación supone, necesariamente, un desarrollo de las redes de transporte y distribución eléctricas y gasistas. Desarrollo que se debe realizar de una manera acompañada, con su necesario redimensionamiento y mallado, desde la óptica del consumo de energía final, de manera que siempre esté garantizada la calidad y la seguridad de suministro a una demanda que crece progresivamente.

De esta manera, las energías renovables están llamadas a ser un actor fundamental para la conciliación de los compromisos medioambientales con los objetivos de crecimiento económico y el fortalecimiento de nuestro tejido industrial afín.

Por supuesto, sin olvidar las importantes tareas a realizar en materia de ahorro y la eficiencia energética, evitando despilfarros energéticos e incorporando tecnologías más eficientes. Es fundamental perseverar en las tareas de edu-

cación y de reglamentación, más estando como estamos inmersos en una coyuntura donde las señales de precios no parece que sean las más adecuadas para incitar al ahorro y donde también es difícil renunciar a cotas de confort que ya han sido alcanzadas.

Así y todo, analizando los datos del pasado y teniendo en cuenta las evoluciones futuras de las variables, se plantea como objetivo un escenario para el año 2012 donde las energías renovables tendrán un papel fundamental. También tendrá un destacado protagonismo la generación eléctrica. El objetivo es disponer de una potencia eléctrica en el entorno de los 10.000 megavatios, duplicando la actual, y de la que un 60 %, esto es, aproximadamente 6.000 megavatios, corresponderán a instalaciones que aprovechen nuestros recursos renovables.



Esperamos que se incorporen otras tecnologías que todavía no están implantadas en nuestra región, como son la gasificación de la biomasa, la obtención, almacenamiento, distribución y la utilización del hidrógeno, ó la energía solar termoeléctrica.

En la siguiente tabla se recogen los objetivos específicos para cada una de las áreas técnicas en los diferentes recursos renovables en el horizonte temporal del año 2012 incluidos en el Plan Energético de Aragón.

Son objetivos que en la mayoría de las áreas técnicas son superiores a los que se indican para la Comunidad Autónoma de Aragón en el Plan de las Energías Renovables en España 2005-2010.

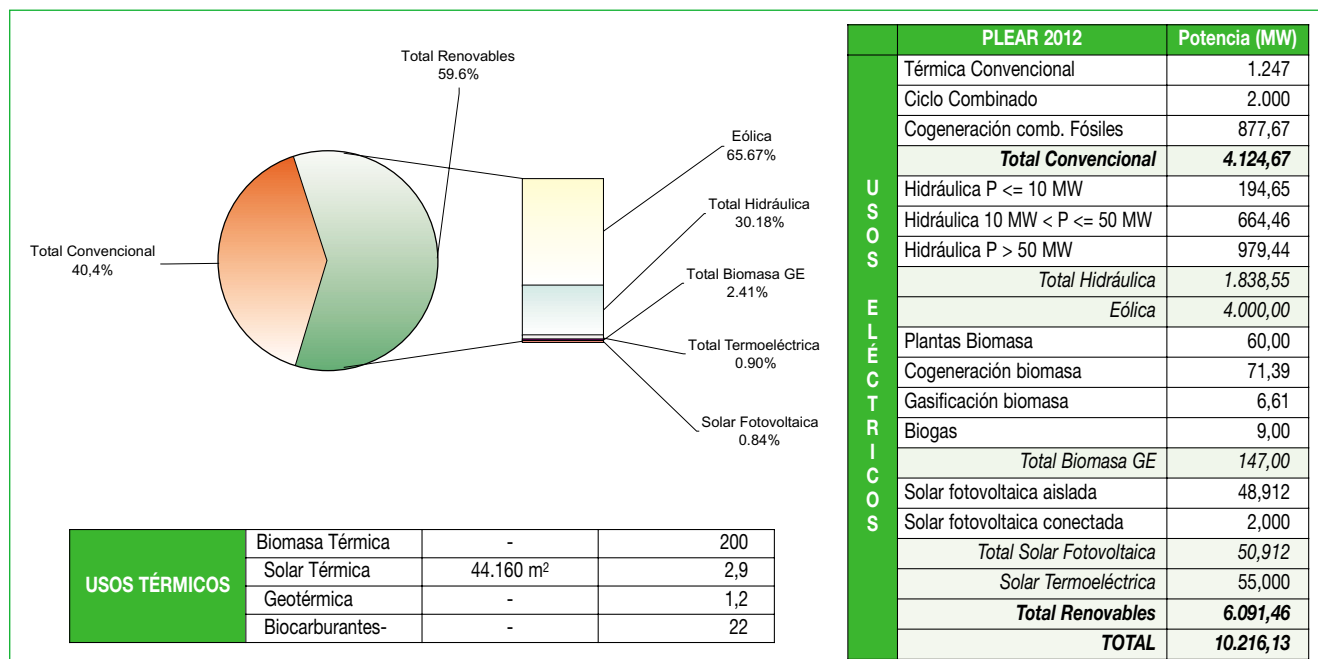


Figura 4 y Tablas: Plan Energético de Aragón: objetivos de las Energías Renovables en el horizonte 2012.

Constituyen, en definitiva unos objetivos ambiciosos pero factibles para el futuro de las energías renovables en un territorio con unas excelentes posibilidades.

En efecto, las energías renovables en el horizonte del año 2012, y a pesar del significativo crecimiento de la demanda energética y de la implementación de otros sistemas convencionales de generación eléctrica, por ejemplo, los ciclos combinados, se estima que representarán el 19 % del consumo total de energía primaria, dato muy relevante si tenemos en cuenta que recientemente el Consejo Europeo en un alarde verde sin precedente ha establecido para la Unión Europea el difícil objetivo de que este valor alcance el 20 % para el año 2020 y que también se ha recogido en la reforma de la Ley del Sector eléctrico; la producción de energía eléctrica de origen renovables respecto de la producción total de energía eléctrica será del 41 % y la producción de energía eléctrica de origen renovables respecto del consumo final eléctrico se estima que podrá alcanzar el 109 %.

Importantes objetivos para la Comunidad Autónoma de Aragón que, a su

vez, pueden contribuir de una manera significativa a que España y la Unión Europea también cumplan los suyos en materia energética y medio ambiental.

Ya para finalizar, reseñar que estamos en el buen camino, que queda mucho trabajo por hacer y que tenemos la capacidad para hacerlo posible. Pero no existen varitas mágicas, me van a permitir, seguramente dejando en evidencia mi formación, junto a cierto atrevimiento, que intente expresar en una sencilla fórmula los sumandos que estimo necesarios para avanzar con cierta garantía de éxito hacia el objetivo de que las energías renovables alcancen el desarrollo e implementación que todos deseamos:

$$ER = EDUCACION + TODOS + PLANIFICACION + NORMATIVA + (I+D+i)$$

- **EDUCACIÓN:** es fundamental la educación de los niños y, en general, la educación de la sociedad. En primer lugar, sobre el consumo responsable. Además es necesario conocer que fuentes y tecnologías energéticas pueden satisfacer la demanda energética y sus repercusiones sociales, tecnológicas y medioambientales.

- **TODOS:** es una tarea de todos los ciudadanos. Todas las contribuciones en este sentido son necesarias, lógicamente son más decisivas aquellas actuaciones que tienen un mayor alcance.
- **PLANIFICACIÓN:** la necesidad de trabajar de una manera coherente y continuada en el tiempo, planificando los objetivos energéticos en un entorno tan dinámico como el energético, con el tiempo que realmente necesitan, y que bastantes veces trascienden del corto plazo.
- **NORMATIVA:** y en un doble sentido. La normativa necesaria para agilizar los procedimientos administrativos de autorización y promover las inversiones necesarias para la de las instalaciones renovables y, por otro lado, aquella normativa que vaya estableciendo la obligatoriedad de su utilización, como por ejemplo, el Código Técnico de la Edificación.
- **I+D+i:** el éxito de las energías renovables pasa por la investigación, el desarrollo y la innovación, mejorando tecnología y rendimientos, así como su integración en el concierto energético.