

Recursos energéticos de Andalucía y directrices de política energética para las distintas fuentes de energía primaria.

Eduardo Torres Vela.

Director General de Industria y Energía. Junta de Andalucía.

1. INTRODUCCION.

El consumo de energía primaria en Andalucía se caracteriza por la escasa utilización de recursos energéticos propios. Efectivamente, hasta el presente las únicas fuentes de energía primaria autóctonas de alguna consideración que contribuyen al abastecimiento energético de Andalucía son el carbón y la energía hidráulica, cuya producción en conjunto no viene a suponer ni el 7%(1) del consumo total de energía primaria en Andalucía. Este bajo nivel de autoabastecimiento está muy por debajo de la media nacional, que en los últimos años se sitúa en torno al 30%. Por otra parte, si se compara la estructura del consumo energético de Andalucía con el conjunto de España (cuadro n.º 1) se pone de manifiesto la gran dependencia del petróleo en el abastecimiento energético andaluz que supone el 95% del total de la energía primaria, cifra muy superior a la media nacional (66,3%) ya de por sí alta. Al mismo tiempo puede observarse la escasa diversificación de las fuentes de energía primaria que componen el consumo energético andaluz.

Cuadro 1

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA SEGUN LAS DISTINTAS FUENTES. AÑO 1980.

	ANDALUCIA	ESPAÑA
Hidráulica	2'2 %	11'3 %
Carbón	2'7 %	18'3 %
Petróleo	95'1 %	66'3 %
Gas natural	-	2'6 %
Nuclear	-	1'5 %
TOTAL	100 %	100 %

Las consideraciones precedentes evidencian la necesidad de que cualquier política energética

(1) 6'8% en 1979 y 6% en 1980: «Estructura Energética de Andalucía». Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla.

para Andalucía deba estar dirigida, en primer lugar, a disminuir al máximo el déficit energético de la Comunidad, mediante el mejor aprovechamiento posible de los recursos propios, y, en segundo término, a diversificar las fuentes de abastecimiento energético, disminuyendo la fuerte dependencia del petróleo.

En lo que sigue se pasará una rápida revista a los distintos recursos energéticos de Andalucía, estableciendo en cada apartado las directrices de política energética que se consideran más importantes para el mejor aprovechamiento de cada uno de ellos.

En cuanto a las energías renovables, aparte de la hidráulica, se han considerado solamente la solar y la biomasa, por entender que son las que, en un período más corto, pueden contribuir de algún modo significativo al abastecimiento energético de Andalucía. No pretende ignorarse con ello la importancia que, a más largo plazo, pueden tener en el balance energético de Andalucía otras energías de las denominadas alternativas, tales como la eólica, geotérmica, etc.

El último apartado está dedicado al ahorro energético por considerar que constituye una verdadera «fuente de energía pasiva» que puede contribuir decisivamente a paliar el déficit del balance energético de Andalucía.

2. COMBUSTIBLES FÓSILES.

2.1. Carbón.

Es esta la fuente de energía primaria mejor explorada de Andalucía. Las reservas andaluzas de carbón se cifran actualmente en $26,3 \times 10^6$ tep. No obstante, en el Inventario de Recursos Nacionales de Carbón se pone de manifiesto que algunas áreas carboníferas no están aún suficientemente exploradas.

El carbón presenta ventajas importantes que hacen aconsejable favorecer el incremento de su consumo en Andalucía, tanto del de origen propio como del procedente del resto de España o del importado.

Las citadas ventajas pueden resumirse del siguiente modo:

- Existencia de importantes reservas tanto nacionales como andaluzas.
- Existencia igualmente importantes de reservas mundiales con un mayor reparto que las de petróleo y en países de mayor estabilidad política.
- El precio del carbón (comparando unidades térmicas equivalentes) se mantendrá previsiblemente a corto y medio plazo más bajo que el precio del petróleo.

Frente a estas ventajas, los inconvenientes principales que presenta este combustible son los siguientes:

- Impacto negativo sobre el medio ambiente que requiere la adopción de medidas que aminoren dicho impacto.
- Menor versatilidad en la utilización del carbón que en la de combustibles líquidos o gaseosos y manipulación más molesta para el usuario.

La penetración de esta fuente energética en Andalucía es muy escasa si se tiene en cuenta que en el balance de energía primaria del año 1980 sólo representaba el 2,25%, cuando en el conjunto nacional estaba en torno al 18% para el mismo año.

La realización de un Plan Acelerado de Construcción de Centrales de Carbón, con la instalación de al menos cinco nuevos grupos, podría suponer una participación de este combustible del orden del 23% en el balance energético del año 1995, siendo aproximadamente el 20% de este carbón de origen andaluz.

Este notable incremento de la participación del carbón en la estructura energética de Andalucía, se debería principalmente a su utilización en las nuevas centrales termoeléctricas, ya que su uso en el sector de servicios y domésticos apenas se prevé que experimente incremento alguno. Asimismo, en la industria la penetración del carbón será en general lenta, tanto por los cambios de equipos consumidores que supone, como por no poder ser utilizado en determinadas industrias. Por otra parte, en la actualidad no existe la infraestructura necesaria para la recepción, transporte y comercialización del carbón.

Las directrices principales de política energética a seguir en cuanto al carbón serían las siguientes:

- 1.-Completar la exploración de recursos de las áreas carboníferas andaluzas y evaluar sus re-

ursos, determinando su índice de economicidad.

- 2.-Proponer a la Administración Central y apoyar la inclusión de las Centrales Termoeléctricas de carbón a que antes se ha hecho referencia, en los Planes Energéticos Nacionales.
- 3.-Promover la reconversión al carbón de aquellas industrias en que ello sea factible, mediante medidas de apoyo financiero.
- 4.-Adopción de una política de protección ecológica tanto en el entorno minero, en especial en las zonas de interés natural, como en el entorno de las centrales termoeléctricas.

2.2. Petróleo.

En Andalucía no existe en la actualidad recursos cuantificados de petróleo a pesar de las exploraciones que se han realizado en sus cuencas sedimentarias.

Por otra parte la dependencia del petróleo en Andalucía es muy elevada ya que en el conjunto de la energía primaria consumida en 1980 representó aproximadamente el 95% frente al 66% de España.

Estas cifras ponen de manifiesto, de una parte, la necesidad de disminuir en el mayor grado posible el consumo de petróleo, y, de otra, de intensificar la exploración de hidrocarburos, tanto en la plataforma continental andaluza como en su territorio.

La diversificación de las fuentes de energía primarias, tales como el carbón, el gas natural, la energía nuclear y las energías renovables, unida a una adecuada política de conservación de la energía, podrían rebajar la participación del petróleo en el balance energético de Andalucía para 1995 hasta una cifra en torno al 60%.

En cuanto a los productos derivados del petróleo, sufrirán en los próximos años una marcada variación en la estructura de la demanda, en la que los productos ligeros irán ganando terreno a costa de los pesados. Ello es consecuencia del crecimiento de las necesidades de combustibles para el sector domésticos y de transportes, acompañado de una significativa reducción del consumo de fuel-oil que será sustituido por el carbón y el uranio en la generación de energía eléctrica.

Con vistas a esta transformación las refinerías españolas, y en concreto las dos existentes en Andalucía (Algeciras, de CEPSA, y Huelva de UERT) deberán instalar las correspondientes unidades de cracking catalítico destinados a la transformación del gas-oil vacío en productos más ligeros.

Las directrices principales de política energética a seguir en cuanto al petróleo serían las siguientes:

- 1.-Sustitución del fuel-oil por el carbón tanto en la producción de energía eléctrica, como en la industria, en la medida de lo posible.
- 2.-Intensificación de la exploración de hidrocarburos tanto dentro del territorio andaluz como en su plataforma continental.
- 3.-Reconversión de las refinerías existentes en Andalucía, instalando unidades de cracking catalítico, con la finalidad de adaptarlas a la nueva estructura de la demanda de productos petrolíferos.

2.3. Gas natural.

En la actualidad el gas natural no interviene en el abastecimiento energético de Andalucía. Sin embargo el hecho de que recientemente se hayan localizado yacimientos de gas natural prometedoros en el Golfo de Cádiz y en Palancares, término municipal de Aznalcázar (Sevilla) y la conveniencia de diversificar las fuentes de energía primaria hacen aconsejable que el gas natural se incorpore al abastecimiento energético de Andalucía.

Deberá proseguirse evidentemente con las exploraciones en busca de nuevos yacimientos y procederse a la evaluación de los existentes, pero no parece que a medio plazo los recursos propios sean suficientes para acometer una gasificación a gran escala de Andalucía. Por ello, el establecimiento de una red gasista que llegase a los principales centros de consumo de Andalucía, requeriría una fuente exterior de abastecimiento de gas natural.

Dado que por el momento Andalucía no tiene previsto recibir ramificaciones de los gaseoductos nacionales, sería preciso pensar en la instalación de una planta regasificadora ubicada en Algeciras o Huelva, que recibiese el gas natural licuado, transportado por vía marítima, procedente de algún país o países con yacimientos de este recurso energético.

La construcción de un gaseoducto a través del Estrecho de Gibraltar, posibilidad con la que muy recientemente se ha especulado, haría evidentemente innecesaria la instalación de la referida planta regasificadora. En cualquiera de los dos casos, sería preciso el establecimiento progresivo de la infraestructura necesaria para el transporte y distribución del gas natural.

En 1995 bajo el supuesto de dicha infraestructura de gaseoductos hubiera alcanzado los principales puntos de consumo, en todas las provincias

andaluzas, el consumo de gas natural en Andalucía sería del orden de $1,8 \times 10^6$ tep., equivalente al 10% de la energía consumida en la Comunidad Autónoma.

Las directrices principales de política energética a seguir en cuanto a gas natural serían las siguientes:

- 1.-Favorecer la intensificación de la exploración para la búsqueda de nuevos yacimientos de gas natural en Andalucía o en su plataforma continental, así como la evaluación y puesta en explotación de los existentes.
- 2.-Promover el establecimiento de una fuente de abastecimiento de gas natural, bien mediante el enlace con los yacimientos africanos a través de un gaseoducto que cruce el Estrecho de Gibraltar, bien mediante la instalación de una planta de regasificación de GNL en el litoral andaluz (por ejemplo, en Algeciras o en Huelva) para el aprovechamiento del gas transportado por vía marítima.
- 3.-Promoción de una red de gaseoductos de transporte dentro de Andalucía a través de un ente en el que podrían participar ENAGAS y la Junta de Andalucía, así como los restantes agentes interesados en el desarrollo de la región y en la promoción del gas, tales como Diputaciones, Ayuntamientos, Cajas de Ahorros, empresas suministradoras de gas, etc.
- 4.-Propiciar una política de precios y fiscalidad que posibilite la introducción del gas natural haciéndolo competitivo con los combustibles que ha de sustituir.

3. ENERGÍAS RENOVABLES.

3.1 Energía hidráulica.

La energía hidráulica tiene actualmente un aprovechamiento del orden del 50% de su potencial total, siendo su potencial desarrollable de unos 1.200 GWh, que vienen a ser una producción del mismo orden que la actual en año hidráulico medio. En el año 1980 la energía hidráulica propia representó sólo el 2%, aproximadamente, del consumo total de energía primaria en Andalucía, por lo que su contribución en el balance energético seguirá siendo pequeña en el futuro. El número de centrales hidráulicas de más inmediata realización en Andalucía puede cifrarse en 40 que vendrían a suponer una potencia de 300 MW y una producción anual media de unos 820 GWh, es decir, unas dos terceras partes del potencial aprovechable.

De las 40 citadas centrales, unas 12 serían en realidad centrales antiguas reacondicionadas. La mitad del total, o sea del orden de 20, serían pequeñas centrales hidráulicas, entendiéndose por tales las de potencia no superior a 5.000 KW.

La construcción de este tipo de centrales está fomentada en virtud de la Ley de Conservación de Energía, de acuerdo con el R. D. 121/1981 de 10 de abril y O. M. de 28.7.82 que lo desarrolla.

Las directrices principales de política energética en cuanto a energía hidráulica serían las siguientes:

- 1.-Divulgar los incentivos previstos en la Ley de Conservación de Energía para impulsar la instalación y modernización de pequeñas centrales hidroeléctricas.
- 2.-Estudiar la posible subvención por la Junta de Andalucía del coste de los proyectos de reacondicionamiento de pequeños saltos de agua existentes.

3.2. Energía Solar.

Los sectores domésticos, servicios y agrícola son, a corto plazo, los mercados más interesantes para la utilización de la energía solar. En la actualidad los paneles solares para las aplicaciones a baja temperatura han alcanzado un avanzado estado de desarrollo. La tecnología para la generación de electricidad por conversión fotovoltaica y el aprovechamiento térmico en procesos industriales a baja y media temperatura requiere aún un mayor desarrollo y una reducción de costes de los equipos.

De todos modos la contribución de la energía solar en el balance energético de Andalucía no se prevé que sea significativo en lo que queda de siglo; para 1995 se estima que será inferior al 1% de la energía primaria total consumida. No obstante, será conveniente favorecer la penetración de las aplicaciones que ya han alcanzado un suficiente grado de desarrollo y fomentar la investigación y demostraciones de las restantes.

Las directrices principales de política energética a seguir en cuanto a energía solar serían las siguientes:

- 1.-Establecimiento de un plan de introducción de las aplicaciones de baja temperatura mediante panel en el sector público y otros sectores que se consideren de interés, fijando objetivos concretos para cada sector y los medios para lo-

garlos. En dicho plan se trataría de aprovechar al máximo los beneficios previstos en la Ley de Conservación de Energía para este tipo de instalaciones.

- 2.-Creación de un ente con participación pública para la electrificación fotovoltaica de viviendas rurales muy alejadas de las redes públicas de suministro eléctrico y aplicación de los beneficios del Plan de Electrificación Rural a este tipo de actuaciones.
- 3.-Impulsión de los trabajos de investigación y proyectos de demostración referentes a la utilización de la energía solar, mediante acción concertada con los Organismos Públicos dedicados a la investigación y desarrollo energético.

3.3. Biomasa.

Desde el punto de vista energético puede distinguirse entre biomasa residual (subproductos y residuos industriales, agrícolas y urbanos) y cultivada (plantaciones que tienen como finalidad exclusiva la obtención de productos energéticos). Uno de los problemas que presenta la biomasa son los elevados costes relativos de transporte hasta las plantas de aprovechamiento.

Al igual que la energía solar, no se espera que en lo que resta de siglo, contribuya la biomasa de forma significativa al aporte de energía primaria en Andalucía. (Las previsiones para 1995 son netamente inferiores al 1% de participación de la biomasa en el total de la energía primaria).

En Andalucía los residuos agrícolas pueden tener un interés energético incluso superior al de los residuos industriales y urbanos.

Las directrices principales de política energética a seguir en cuanto a la biomasa serían las siguientes:

- 1.-Fomento de plantas de tratamiento de residuos agrícolas o urbanos con recuperación de energía.
- 2.-Desarrollo de trabajos de investigación y proyectos de demostración para aplicación de la biomasa, especialmente la de residuos agrícolas característicos de Andalucía.

4. ENERGÍA NUCLEAR.

4.1. Uranio.

No existe una valoración rigurosa de los recursos de uranio en Andalucía. Dentro del Plan Na-

cional de Explotación de Uranio elaborado por la Junta de Energía Nuclear, existen cuatro zonas en territorio andaluz incluidas dentro de áreas de interés potencial:

- Zona noreste de la provincia de Jaén.
- Zona norte de la provincia de Huelva.
- Zona Los Pedroches-Andújar, en las provincias de Jaén y Huelva.
- Zona de El Viar, en la provincia de Sevilla.

No obstante, por los indicios en la actualidad existentes, no parece que a medio plazo el uranio pueda ser recurso energético importante en Andalucía.

A corto plazo, se cuenta con un proyecto concreto para la obtención del uranio contenido en los fosfatos, en la planta de Huelva de Fosfórico Español, S. A. en base a un acuerdo establecido entre esta sociedad y ENUSA. La capacidad de producción de concentrados de dicho proyecto es de 90 toneladas anuales.

5. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.

La conservación de la energía tiene por objeto la reducción de los consumos específicos de la misma, mediante la adopción de medidas tendentes a evitar su despilfarro y a fomentar su uso más eficiente.

Los ahorros que se pueden alcanzar con una política adecuada de conservación de la energía son importantes. A título orientativo, se indican a continuación las estimaciones que la O.C.D.E. efectuaba sobre posibles porcentajes de ahorro de energía para el año 1985, referidos al 1973:

Sector Industrial.....	15-20%
Sector del Transporte	37%
Sector Residencial-Comercial	15-20%

La conservación de la energía puede considerarse, por tanto, como la principal fuente energética en aquellas comunidades que, como Andalucía, carecen de suficientes recursos energéticos.

La aplicación de medidas que contribuyan al ahorro de energía es por consiguiente una necesidad prioritaria para reducir nuestra dependencia energética.

A continuación se analiza por sectores los aspectos del ahorro de energía.

5.1. Sector Industrial.

En 1980 el consumo de energía del sector industrial representó el 38% de la demanda total andaluza. Aunque la participación de este sector en el consumo final es inferior en Andalucía a la del conjunto nacional, es sin embargo el sector más consumidor de energía, por lo que parece lógico que ha de ser prioritario en cuanto a las actuaciones encaminadas al ahorro de energía. Por otra parte, el hecho de que en este sector exista una mayor concentración de usuarios que en otros sectores, facilita cualquier intervención.

La racionalización en el uso de la energía en la industria, supondrá a corto y medio plazo, una adaptación de los procesos productivos de tal manera que se reduzca el consumo y se utilicen las formas de energía más convenientes mientras que, a largo plazo, habrá que desarrollar nuevas tecnologías menos consumidoras de energía. La recuperación del calor residual y la autogeneración de energía eléctrica son también factores importantes en el ahorro energético.

Las medidas de ahorro energético deberían incentivarse, al menos en un principio, mediante subvenciones y líneas especiales de financiación.

En principio, y dentro de un orden de magnitud aproximado como objetivo global para el sector industrial en Andalucía podría establecerse el ahorro anual de 50.000 tep. para el próximo decenio, con un total de 500.000 tep. en el décimo año, lo que representaría el 23,8% del consumo final del sector industrial en 1980.

Las auditorías energéticas de las industrias y la formación de técnicos que se ocupen de la gestión energética en las empresas, son también medidas importantes para estimular el ahorro de energía en este sector.

5.2. Sector del Transporte.

En 1980 el consumo de energía de este sector (incluido el automóvil particular) representó el 32,5% de la demanda final total de Andalucía, lo que pone de manifiesto su importancia dentro de una política de ahorro de la energía, tanto por la magnitud de su consumo como por el peso que en él tienen los productos petrolíferos.

Las posibilidades de ahorro de energía vienen condicionadas por los siguientes factores:

- Consumos específicos de los vehículos.
- Tasas de ocupación.
- Transferencias de viajeros o mercancías de unos medios a otros.

En cuanto a los consumos específicos de los vehículos, se prevén reducciones considerables a causa de las políticas adoptadas por los fabricantes y los estados.

5.3. Sector comercial y residencial.

Las previsiones apuntan hacia un aumento de la participación relativa de estos sectores en la demanda final de energía, debido a los incrementos en los niveles de confort y de mecanización.

El cumplimiento de las normas de aislamiento térmico y de la reglamentación sobre instalaciones de agua caliente y climatización, es de primordial importancia para conseguir ahorros sustanciales de energía en estos sectores.

Así mismo son importantes las campañas de información al usuario sobre el ahorro energético.

Directrices a tener en cuenta para una política de ahorro energético:

- 1.-Incentivar las inversiones para el ahorro de energía en la industria, mediante subvenciones y líneas especiales de financiación.
- 2.-Promover la realización de auditorías energéticas, tanto en la industria como en el sector de servicios, subvencionando parte del coste de las mismas.

- 3.-Fomentar la formación de técnicos que se ocupen de la gestión energética en las empresas.
- 4.-Cooperar con otros organismos públicos en trabajos de investigación sobre tecnologías de ahorro energético.
- 5.-Fomentar el conocimiento de los beneficios que ofrece la Ley de Conservación de la Energía, mediante centros de información y agilizar los trámites administrativos para su aplicación en Andalucía.
- 6.-Promover la autogeneración de energía eléctrica, divulgando las medidas previstas al efecto en el R. D. 907/1982 de 2 de abril, sobre fomento en esta materia y en las Ordenes que lo desarrolla.
- 7.-Vigilar el cumplimiento de las normas de aislamiento térmico de los edificios.
- 8.-Velar por el cumplimiento de las normas previstas en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria (R. D. 1618/1980, de 4 de julio).
- 9.-Establecer un etiquetaje sobre los datos de consumo de los principales tipos de aparatos domésticos.
- 10.-Fomentar campañas de información a los usuarios de vehículos sobre las medidas de conservación y formas de conducción que influyen en el consumo de combustible.

Octubre, 1983