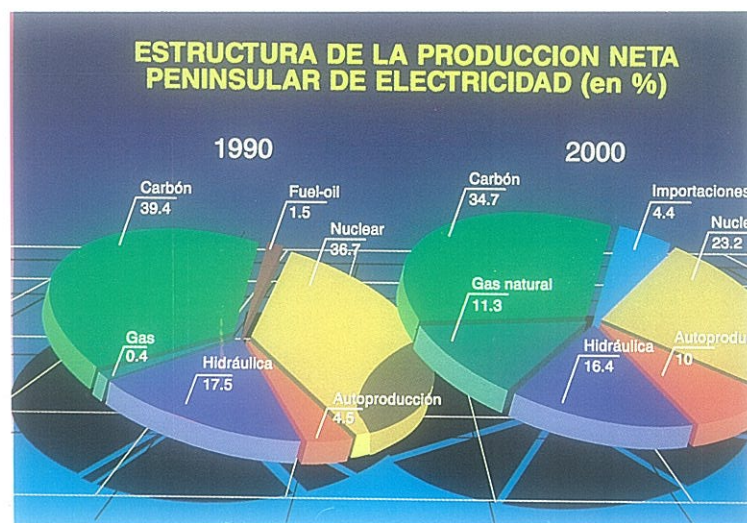
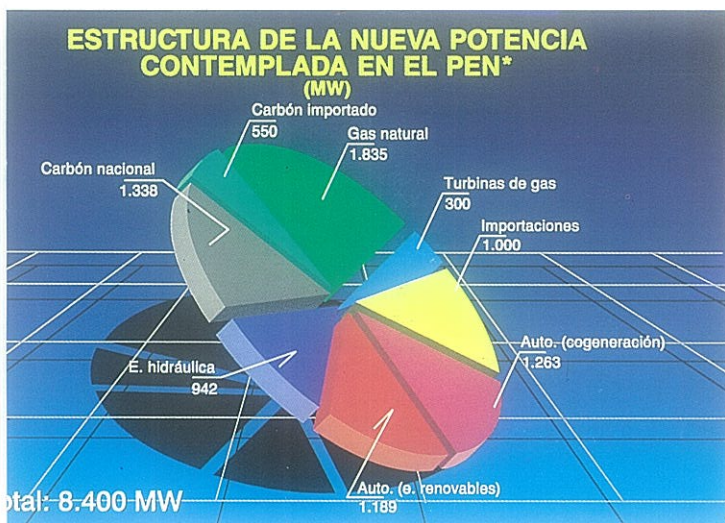


PLAN ENERGÉTICO NACIONAL

El Plan Energético Nacional aprobado por el Consejo de Ministros el mes de julio del pasado año 1991, y que en el momento de cerrar esta edición se encuentra pendiente de la aprobación de las Cortes, ha sido estudiado por los diferentes sectores implicados en la producción y el consumo energéticos de nuestro país.

Este número de la Revista de la Sociedad Nuclear Española recoge diversos análisis sobre este tema. Como introducción, publicamos la entrevista realizada al Vicepresidente de la SNE, responsable del Grupo de reactores avanzados de UNESA y Subgerente de CN Valdecaballeros, Enrique Valero. Seguidamente se presenta un resumen del informe preparado por la Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social (FIES). A continuación abordamos el punto de vista de dos sectores energéticos muy directamente afectados por el PEN: el eléctrico y el gasista, pasando después a exponer la opinión de los sectores de ingeniería, bienes de equipo y construcción sobre la influencia de este Plan Energético en sus planes de futuro.



EL PLAN ENERGETICO NACIONAL (PEN 91)*

Juan E. IRANZO y Javier SALIDO
Fundación FIES

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL SECTOR ENERGETICO ESPAÑOL

El proceso de industrialización llevado a cabo en España a lo largo de la década de los sesenta siguió el modelo de desarrollo clásico, basado en sectores altamente consumidores de energía. Asimismo, se utilizó una tecnología intensiva en el factor energético, debido al continuo abaratamiento de la energía en términos reales, entre 1960 y 1973. Por otra parte, el carácter regresivo de las tarifas eléctricas constituyó un factor adicional de incitación al consumo. Como consecuencia de ello, la intensidad de la demanda de energía por unidad de producto es en España superior a la del resto de los países de la OCDE. Por tanto, entre 1963 y 1973 tiene lugar un importante incremento de la demanda de energía primaria, pasando ésta de 36,9 millones de Tec (1963) a 84 millones de Tec (1973), lo que representa un incremento de 128% en tan sólo diez años. A su vez se produjo la sustitución del carbón por el petróleo como principal materia prima energética del balance energético nacional, debido principalmente a la mayor eficacia y facilidad de uso de esta última, a la aparición de consumos específicos y a los enormes problemas estructurales que padecía el sector carbonero español.

En este período no se realiza ningún tipo de planificación energética global, limitándose ésta a previsiones de carácter sectorial, siendo la más importante el Plan Eléctrico Nacional de 1972, que impulsaba en gran medida la energía termonuclear.

Como consecuencia de los cambios energéticos registrados en España entre 1963 y 1973, se produjo la sustitución de carbón nacional por petróleo importado, lo que representó que mientras en 1963 el 62% de la demanda total de energía primaria era cubierta con producción nacional, en 1973 tan sólo lo fue el 28%, con el consiguiente aumento de la dependencia exterior en un sector de enorme importancia estratégica. El petróleo en este año satisfacía más del 70% del balance energético nacional, lo que significaba una excesiva y peligrosa dependencia de una única materia prima

energética, que además era necesario importar en un 98%.

A pesar de la Planificación energética global que se aplica en España desde 1979(1), el sector energético español no se ha adaptado suficientemente después de los dos choques petrolíferos, por lo que sigue siendo enormemente vulnerable especialmente frente a las elevaciones en los precios del petróleo y a la dependencia externa de los suministros, lo que provoca un impacto directo sobre la economía española en general.

Las debilidades del sector energético español se deben fundamentalmente a las siguientes causas:

- Fuerte concentración del balance de energía primaria.
- Gran intensidad del consumo energético.
- Fuerte dependencia externa.
- Escasa diversificación geográfica en el abastecimiento energético exterior de Hidrocarburos.
- Rigidez en el consumo final de energía.

EL PLAN ENERGETICO NACIONAL 1991/2000 (PEN 91)

El PEN 91, cuyo objetivo temporal es el año 2000, consta de cinco grandes apartados que definen, asimismo, los principales objetivos del mismo. El primero analiza el escenario energético internacional y comunitario, el segundo contempla las previsiones de evolución de la demanda de energía por sectores y combustibles; el tercero establece el equipamiento necesario para cubrir la nueva demanda de energía eléctrica, el cuarto establece objetivos de medio ambiente y el último las políticas de I+D para mejorar la eficiencia del sector. Asimismo, en anexos independientes se establecen las medidas destinadas al ahorro energético a la de gestión de residuos nucleares.

En el escenario general se considera que el precio de las materias primas energéticas en los mercados internacionales se mantendrán estables a lo largo de la década.

Se establece un crecimiento medio anual de la demanda de energía final del 2,4%; estableciéndose un importante objetivo de ahorro en la energía primaria que se evalúa en un 12% sobre la tendencia actual.

Se establece un cambio sustancial en el Balance de energías primarias previsto para el año 2000 respecto al actual. Se potencia, especialmente, el gas natural como energía protagonista a desarrollar, esperando que duplique su participación porcentual en el abastecimiento nacional, pasa de representar menos del 6% del balance energético de 1990, a más de 12% en el año 2000.

La política de infraestructura en el sector del gas se incrementará en función de las necesidades de transporte derivadas del programa de gasificación del país. La ampliación al suministro por gasoducto de los sistemas de gas importado, limitado hasta ahora a la importación a través de buques metaneros será importante. La inversión estimada para el período de vigencia del plan es de 500.000 millones de pesetas. Los suministros procederán fundamentalmente de Argelia, aunque se pretende diversificar con el de Libia y establecer contactos con la red europea. Las otras energías que se potencian son las energías renovables, tanto la energía hidráulica, como especialmente la biomasa. Asimismo se deben desarrollar la solar y la geotérmica fundamentalmente, tal y como estaba previsto en el Plan de Energía Renovable.

La energía primaria que reduce más su participación es la energía de origen nuclear, que pasa de representar un 15,76% en la actualidad al 11,28% en el año 2000. El Plan no prevé ampliar la capacidad de generación nuclear; es decir, se desestiman las centrales nucleares en avanzados estados de construcción, fundamentalmente Valdecaballeros I y II.

El petróleo apenas ve disminuida su presencia, debiendo soportar más de la mitad de su abastecimiento de energía primaria del 2000. Se dedicará especial atención a la culminación del proceso de adaptación del monopolio de petróleos y a la creciente integración de la industria petrolera española en el mercado comunitario. Asimismo se pretende reducir el impacto medio ambiental de este subsector energético.

El carbón prácticamente mantendrá su actual presencia del 20%. La política energética en el sector del carbón se orientará a su potenciación como recurso energético autóctono, con las limitaciones impuestas por el sobrecoste que implica su utilización, el imperativo comunitario de reducción de ayudas públicas a la minería energética, y los requerimientos medioambientales.

La intensidad del consumo de energía eléctrica es muy superior a las otras demandas, estableciéndose, en el Plan, que esta tendencia se mantenga, por lo que se considera un crecimiento medio anual de la demanda de energía eléctrica del 35% para todo el período.

A este ritmo de crecimiento de la demanda, el actual parque de generación

* Este trabajo recoge los aspectos más destacados del informe publicado en Cuadernos de Información Económica de Papeles de Economía Española, n.º 54, septiembre 1991.

(1) El PEN78 estuvo en vigor de 1979 a 1983, siendo sustituido por el PEN 83, que está vigente hasta final del presente año.

T I CIFRAS BASICAS DEL PEN

- Crecimiento anual medio de la demanda de energía final: 2,4%.
- Reducción prevista en el ratio consumo de energía primaria/PIB: 12%.
- Crecimiento medio de la demanda peninsular de energía eléctrica: 3,5%.
- Volumen de inversión prevista en el nuevo parque de generación: 950.000 millones de pesetas.
- Porcentaje de producción de energía nuclear en el año 1990: 36,7%.
- Porcentaje de producción de energía nuclear en el año 2000: 23%.
- Inversión prevista en el sistema gasístico 1991-2000: 3.000.000 millones de pesetas.
- Porcentaje de reducción del coste medio de generación kilovatio/hora sobre el actual: 23%.
- Porcentaje de reducción sobre 1980 de las emisiones de SO₂ en el año 2000: 12%.
- Emisiones de NO en grandes instalaciones de combustión en el 2000: 26,3 kto.

Fuente: Datos PEN.

T II DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA (en porcentaje)

	1990	2000
Carbón	22,92	19,39
Petróleo	52,59	50,73
Gas natural	5,57	12,16
Nuclear	15,76	11,28
Hidráulica	2,46	2,83
Otras energías renovables (1)	2,71	3,17
Importación neta de electricidad	-0,04	9,44
TOTAL	100,00	100,00

(1) Biomasa, residuos, geotermia, solar y calores residuales usados por los autoprodutores en la generación de electricidad. La minihidráulica se incluye en hidráulica.

Fuente: Datos PEN.

sería insuficiente para abastecer el sistema a mediados de la década. Debe señalarse, no obstante, que, dada la flexibilidad que proporciona el contrato vigente de importación de Francia, la demanda puede crecer hasta un 4,5% anual, entre 1991 y 1994, sin que el sistema público peninsular registre un déficit de generación de energía eléctrica.

La cobertura de las necesidades de potencia para el período corre a cargo, en primer lugar, del actual parque de generación, que se mantiene operativo en su práctica totalidad: las bajas previstas antes del año 2000 incluyen únicamente seis grupos de fuel y uno de carbón que representan un total de 417 megavatios. El alargamiento de la vida

útil del parque existente es la alternativa de menor coste, comparada con cualquier otra opción de nueva capacidad. En segundo lugar, a través del impulso del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, el PEN prevé incrementar sustancialmente el suministro de electricidad procedente de los autoprodutores, hasta cubrir en torno a un 10% de la generación de electricidad en el año 2000, y reducción del esfuerzo inversor del sistema público peninsular. El aumento de potencia previsto hasta el año 2000 incluye 942 MW de nueva potencia hidráulica, 1.338 MW de carbón nacional, 550 MW de carbón de importación, 1.385 MW de turbinas de gas, además de 1.000 MW de energía eléctrica importada de Francia. El volumen de inversión previsto en este

nuevo parque de generación, hasta el año 2000, es del orden de 950.000 millones de pesetas de 1990, incluyendo la inversión en alargamiento de vida útil del equipo actual y la mejora de la operatividad y flexibilidad del parque existente.

Este subsector energético constituye el gran protagonista del presente Plan.

En el PEN 91 se establecen unos objetivos medioambientales para el año 2000. Los más importantes, en lo que se refiere al parque de grandes instalaciones de combustión existentes en el sector eléctrico y del sector petrolero son las siguientes: reducción en un 42% de las emisiones de SO₂ en las grandes instalaciones de combustión; bajar las emisiones de Ox hasta alcanzar los 263 kto, en un año horizonte del 2000; respecto al CO₂. Se propone como límite un crecimiento durante el período del Plan del 36%.

Del análisis del documento base del PEN, pendiente de discusión y aprobación por las Cortes, y, por tanto, provisional, se puede considerar que aunque debe permitir una mejora de la eficiencia del sector energético no reducirá e incluso acentúa algunas de las actuales debilidades del mismo, por las siguientes razones:

— El abastecimiento de energías primarias seguirá excesivamente concentrado en el petróleo, que seguirá representando más de la mitad del balance energético español del año 2000.

— Se aumenta la vulnerabilidad del Sector Energético, puesto que la energía protagonista del Plan es el Gas Natural de Importación, lo que significa aumentar la gran dependencia externa actual del sector energético.

— Se encarecen los costes de abastecimiento, especialmente del sector eléctrico, estimándose en un 10%, como consecuencia de desestimar la energía nuclear y sustituirla fundamentalmente por gas natural. Sin embargo, se financia una central nuclear francesa en la frontera.

Aunque las centrales nucleares requieren unas inversiones muy superiores a las térmicas de gas, el coste del kWh de origen térmico de gas es un 75% superior al nuclear por la fuerte incidencia que tienen los costes del combustible en el primero.

Parecería lógico haber puesto en marcha, por lo menos, las Centrales Nucleares de Valdecaballeros I y II, que se encuentran en avanzado estado de construcción, con una inversión adicional, estimada en unos 200.000 millones de pesetas; podría permitir reducir la dependencia externa del sector energético e impulsar significativamente el sector de bienes de equipo.

Es cierto que el kWh generado por Valdecaballeros resultaría muy superior

T III
NUEVO EQUIPAMIENTO ELECTRICO (en megavatios)

Hidráulica	942
Carbón nacional	1.338
Carbón de importación	500
Gas natural	1.835
Turbinas de gas	300
Importación de Francia	1.000
Autoprodutores	2.452
TOTAL	8.417

Fuente: Datos PEN.

al del resto de las centrales nucleares españolas actualmente en explotación, puesto que se encuentra inmovilizada una inversión estimada en 400.000 millones de pesetas desde 1984 con los altos costes financieros que ello ha representado. Sin embargo, la alternativa ha sido desestimar esta fuerte inversión con la consiguiente incertidumbre de sobre quien recaerá su amortización y se destinan importantes recursos para construir centrales de gas, que generarán un kW más caro y dependiente casi en su totalidad del exterior. El gas natural se debe destinar al consumo doméstico e industrial, pero no a la generación de energía eléctrica, por sus altos costes. En esta decisión no se han tenido en cuenta las recomendaciones de las Comunidades Europeas. El Parlamento Europeo en una resolución de junio de 1982 consideró que para los países con altos consumos de energía y carentes de recursos propios de hidrocarburos era fundamental el desarrollo de importantes programas nucleares; puesto que se reconocía el inferior coste de la electricidad generada por centrales nucleares y se recomendaba la reelaboración del combustible indicado, a fin de optimizar el aprovechamiento de los recursos energéticos no renovables.

Se prevé alargar la vida útil de algunas centrales del parque eléctrico actual, por considerarse la alternativa de menor coste; sin embargo, hay que tener presente que a partir del año 2000 la mayor parte de nuestras centrales térmicas, estarán absolutamente obsoletas, por lo que es necesario prever su renovación durante el período de vigencia del PEN 91, lo que no justificaría económicamente las inversiones necesarias para alargar la vida útil de centrales térmicas obsoletas.

— No se ha seguido la lógica de los países comunitarios, respecto a la energía hidráulica, que tiende a reducir su presencia en el abastecimiento energético, debido a la baja rentabilidad de las inversiones en saltos marginales y a la escasez y usos alternativos del agua, muy especialmente teniéndose presente que el nivel pluviométrico medio español es muy inferior al comunitario.

— Se seguirá manteniendo una alta

intensidad del consumo energético, puesto que la historia reciente ha puesto

de manifiesto que resulta muy difícil romper la tendencia natural de consumo, con medidas de ahorro energético, en más de un 7%.

Resulta imprescindible reducir significativamente las fuertes debilidades que presenta actualmente nuestro sector energético para lo que sería necesario revisar y concretar en la discusión parlamentaria, alguno de los puntos del PEN 91, anteriormente analizados; con el fin de conseguir un sector energético que no dependa tanto de las fluctuaciones externas y lograr un abastecimiento lo más barato posible; lo que debe ser un factor más que impulse la competitividad de la economía española.

EL SECTOR ELECTRICO ESPAÑOL * Y EL PLAN ENERGETICO NACIONAL

Pedro RIVERO TORRE
Vicepresidente de UNESA

Para el Director General de UNESA, algunas cuestiones, cuya inclusión en el PEN el Sector Eléctrico ha venido considerando imprescindible en los últimos tiempos, han quedado efectivamente más o menos recogidas en el documento que está siendo objeto de debate; temas como la necesidad de elaborar un PEN de bajo perfil inversor —lo que no quita para que las inversiones que hay que realizar sean, en cualquier caso, considerables— o el alargamiento de la vida de las centrales existentes, asimismo, es opinión del Sector que un sustancial incremento de la participación del gas natural en el balance eléctrico es adecuado y contribuye a una diversificación en línea con la situación media que presentan los países de la Europa comunitaria.

Los problemas que este PEN puede generar se derivan, más bien, de las incertidumbres que pueden plantear algunas medidas contempladas en él. Dejando al margen el hecho de que el Sector, en una propuesta presentada en su día a la Administración, ya señaló que el aumento de la aportación del gas natural era compatible con la terminación de la Central Nuclear de Valdecaballeros —una opción más ventajosa en términos de costes que el mantenimiento de la moratoria—, la puesta en práctica de

* Las exposiciones de Pedro Rivero, Juan Badosa, Adolfo García Rodríguez, Enrique Kaibel y Manuel Romillo han sido extraídas de sus conferencias presentadas en la reunión que, sobre el PEN, organizó el Club Español de la Energía el pasado mes de noviembre de 1991.



opciones tales como el incremento del papel del gas, de las importaciones de electricidad francesa o de la aportación de los autoprodutores está sujeta a incertidumbres que pueden provocar que el equipamiento que se ponga primero en servicio no sea el más adecuado desde el punto de vista de los costes.

En relación con esta cuestión, no son menos importantes las incertidumbres que plantean cuál será el precio del gas natural importado y su evolución futura, y la necesidad de que el precio en central del carbón nacional resulte competitivo respecto del mercado internacional, de acuerdo con los criterios de la política comunitaria.

Por todo ello, consideramos del mayor interés que se dote al PEN de la necesaria flexibilidad para que pueda adaptarse a determinadas circunstancias que pudieran acontecer, tales como que se retrase más de lo debido la terminación de las infraestructuras necesarias para que el gas natural y la electricidad francesa lleguen en condiciones y cantidades adecuadas, que tengan lugar variaciones en las existencias de reservas económicas de carbón nacional, que no se cumplan totalmente los objetivos en materia de autoprodutores y cogeneración o que se registren crecimientos de la demanda superiores a lo inicialmente previsto.

Otras incertidumbres del PEN aparecen ligadas a aspectos que el documento del plan no aborda o menciona sin desarrollarlos.

Por ejemplo, en el caso de la autoproducción hay dos precisiones imprescindibles que no son aclaradas, como es la necesidad de que la producción independiente se incorpore al balance eléctrico al coste realmente evitado en cada momento y que las empresas eléctricas de servicio público puedan, asimismo, participar en este segmento de la producción en las mismas condiciones que los productores independientes.

Caso parecido es el de las considerables inversiones que las empresas eléctricas habrán de realizar en materia de medioambiente, cuya optimización económica no queda resuelta en el PEN.

Otros temas son mencionados en el Plan, pero sin abordar su desarrollo completo, aquí cabe destacar la anunciada Ley sobre el Sistema Eléctrico. Dada la importancia que para la configuración futura del sector va a tener esta Ley, cuyos rasgos básicos aún no son completamente conocidos, parece lógico que sea elaborada teniendo en cuenta previamente, por un lado, las sugerencias que al respecto puedan hacer las empresas del sector, y, por otro, las posibles consecuencias que en este terreno pueda tener el proceso de implantación del mercado interior de la energía en el seno de la CE.



Pedro Rivero, Vicepresidente
y Director General de UNESA.

Otro tanto ocurre con el Plan de Calidad del Servicio Eléctrico que, según lo anunciado, va a ser perfilado con la colaboración de las Comunidades Autónomas, pero del cual tampoco se conocen sus detalles. Por parte del Sector Eléctrico, existe la convicción de que sus objetivos deberían armonizar las demandas de los consumidores, el nivel de precios del servicio eléctrico y la responsabilidad de las empresas suministradoras.

Es evidente que muchas de estas incertidumbres son muy difícilmente despejables en este momento. Por ello, el interés del Sector Eléctrico no se centra tanto en exigir su concreción, como en plantear que el PEN sea aplicado con la flexibili-

dad necesaria y contando con las sugerencias que respecto de cada opción pudieran hacer las empresas eléctricas, cuyo interés esencial con respecto al PEN es que éste incremente y no dañe la competitividad del sistema eléctrico español, un objetivo que resulta especialmente urgente de cara al proceso de instauración del Mercado Interior Comunitario de la Energía.

En este sentido, es muy importante que el necesario marco regulador que define el PEN sea compatible con el imprescindible grado de flexibilidad y libertad de iniciativa empresarial que permita que las sociedades del Sector puedan contribuir eficazmente a aplicar, en cada momento, las soluciones óptimas desde el punto de vista económico y energético. Una cuestión que, por otro lado, no afecta sólo a las decisiones energéticas contenidas en el PEN, sino también y muy fundamentalmente, al modelo de reordenación sectorial que vaya a quedar definido en la futura Ley del Sistema Eléctrico.

Todos sabemos que un Plan Energético Nacional no se agota con su debate y aprobación, sino que es un conjunto de directrices que deben ir siendo concretadas a lo largo de un dilatado plazo de tiempo, lo cual exige no sólo efectuar con rigor las previsiones pertinentes, sino también estar atento a la necesidad de llevar a cabo las correcciones que los acontecimientos vayan aconsejando. En este terreno, la voluntad de las empresas eléctricas es colaborar una vez más con la Administración a fin de que el nuevo PEN contribuya a la realización de un servicio eléctrico más competitivo y de mayor calidad.

EL CONGRESO DE LOS DIPUTADOS Y EL PEN

Fernando DE YBARRA

Presidente de SEVILLANA DE ELECTRICIDAD

Publicamos a continuación algunos fragmentos de la comparecencia del Presidente de la Compañía Sevillana de Electricidad ante la Comisión de Industria, Obras Públicas y Servicios del Congreso de los Diputados, a solicitud del Grupo Parlamentario Socialista, el 13 de noviembre de 1991.

Valoró como muy positiva la nueva generación al entender que el bajo perfil inversor es muy conveniente actualmente. En cuanto a las medidas de protección del medioambiente contempladas por el nuevo PEN, señaló que éste ha sido uno de los temas que más ha preocupado a Sevillana, y la prueba de ello son los

3.000 millones de pesetas invertidos en los últimos años en medidas contra la contaminación, y el que nuestras centrales teóricamente más contaminantes estén bajo los mínimos que establece la legislación nacional.

Sin embargo, manifestó que, a pesar de estas valoraciones positivas, el PEN tiene sus riesgos. Se refirió aquí a aquellos riesgos en los que las empresas del sector no tienen capacidad para resolver. Citó los temas ecológicos; la situación política de los países del norte de África y su repercusión en la apuesta que el PEN hace por el gas y la excesiva apuesta por el uso del carbón nacional y

la influencia negativa que éste puede tener si no se libera de costes que no sean los propios de producción.

A continuación hizo una valoración del PEN en relación con el Mercado Unico, diciendo que tiene tres componentes: la competitividad, la preocupación por el desarrollo regional, y el impacto ecológico, aspectos todos ellos atendidos por el PEN, bien entendido que el Marco Legal Estable habrá de adecuarse a todas las circunstancias y que en el Plan también se prevé una nueva normativa legal.

Otro de los puntos sobre el que mostraron interés los parlamentarios es el relativo a la moratoria nuclear. En este sentido, Fernando de Ybarra dijo que Sevillana se ha adaptado en cada momento a las directrices de los gobiernos de la nación en relación con la política energética, y que a este respecto, la Compañía acepta plenamente la decisión del mantenimiento de la moratoria.

Sevillana ante el PEN del año 1979, precisamente por esa carencia que se ha demostrado y que en estos años llega hasta al 40% de generación en la zona de nuestro mercado, Sevillana asumió la participación del 50% en Valdecaballeros porque entendía que dentro de la política energética que en aquel momento se diseñaba, esta opción era conveniente y positiva para la Empresa. Posteriormente, entre los años

1983 y 1984, se produce la moratoria y la inversión no compensada que todo esto ha supuesto y supondrá hasta final del año 1991 para la Compañía es del orden de los 230.000 millones de pesetas que, evidentemente, ha sido una deuda cautiva que ha impedido a Sevillana acometer algunas otras obras necesarias de infraestructura que hubiera debido hacer con más urgencia. Lo que yo si les pediría, señores Diputados, si la decisión definitiva del Gobierno es el mantenimiento de la moratoria, es la paralización definitiva de Valdecaballeros, porque no nos olvidemos que es un proyecto del año 1975 y, por tanto, cuanto más se demorase su puesta en marcha, en mayores costes se incurriría y mayores costes produciría a los consumidores. También dijo que si Sevillana ha cumplido puntualmente con sus obligaciones, es lógico que sus accionistas aspiren a que, cuando ha sido una decisión superior lo que ha previsto la cancelación de la obra, puedan, en el menor plazo posible, recuperar íntegramente la inversión realizada y con la menor carga para los consumidores.

Fernando de Ybarra señaló que a pesar de que el PEN prevé una disposición en relación con la moratoria, es necesario tener cuidado en que ésta tenga el rango legislativo suficiente para que en un futuro no se viera condicionada por disposiciones comunitarias.

generación de electricidad en sus diversas formas.

Esta producción de electricidad pasará a representar cerca del 50% del mercado de gas natural en España. En cambio, sólo supondrá en torno al 11% de la producción neta de electricidad del país, cifra que no es particularmente elevada. Hoy, mucho antes de que se empiecen a diseñar los grandes programas de generación de electricidad con gas en ciclo combinado en diversos países, como Gran Bretaña e Italia, el gas ya supone un 8% en la CEE y un 16% en Italia, por ejemplo. Ese 11%, en el año 2000, significa un salto importante, una aproximación a las medias europeas, pero aún quedará un trecho por recorrer para alcanzarlas.

La decisión del Gobierno de no autorizar la apertura de nuevas centrales nucleares y, en consecuencia, dejar un espacio importante en el mercado para la generación de electricidad partiendo de gas, supone, fundamentalmente, una primera consecuencia obvia como es la nueva expansión cuantitativa y cualitativa del sector del gas y, en segundo término, tiene importancia el hecho de que esa nueva demanda da la masa crítica necesaria para justificar económicamente ciertos proyectos que, de otro modo, no hubieran podido acometerse.

¿Cómo afronta el sector del gas en general y ENAGAS en particular ese cambio cuantitativo y cualitativo de previsiones de demanda tan espectacular? Básicamente con una política comercial, una política de investigación y una política de servicio. La política comercial consiste, en línea con la tradición del sector, en asegurar la competitividad del gas frente a otras fuentes de energía, que son básicamente los productos petrolíferos. Ya en origen, los contratos de gas a largo plazo vinculan el precio del gas a los precios de las energías con las que compite, con fórmulas distintas, pero siempre con esta regla de tres. Esa competitividad se asegura siempre que se busque la energía alternativa, pero también está asegurada para la gran mayoría de los escenarios previsibles para la producción de electricidad en ciclo combinado, donde, en un análisis histórico, el gas, por ejemplo, hubiera podido competir siempre con el carbón nacional. En los últimos diez años, incluida la crisis del Golfo, un kilovatio producido en una central de ciclo combinado con gas natural hubiera sido más barato que el de una central de carbón, añadiendo, a esa ventaja de la competitividad, la de la flexibilidad y modulación de las inversiones, puesto que las centrales de ciclo combinado de gas requieren muy pocas inversiones.

Además de la política de competitividad, asegurada a largo plazo, existe una política de diversificación de suministros, respecto a la cual quisiera destacar lo

EL PEN Y EL SECTOR DEL GAS

Juan BADOSA PAGES
Presidente de ENAGAS

Cuando el Ministro de Industria presentó el último PEN dijo que, básicamente, era un Plan Energético gasista. Esa es, precisamente, la diferencia con el antiguo PEN: el papel del gas en la producción de electricidad.

El nuevo Plan Energético Nacional prevé, durante el período de su vigencia, un incremento del consumo de gas natural, de los 6.000 millones actuales a 15.000 millones de metros cúbicos, en el horizonte del año 2000, lo que supone incrementar dos veces y media los actuales niveles de consumo. Este crecimiento se explica, de manera fundamental, aunque no exclusivamente, por el papel del gas en la producción de electricidad en todas sus formas. Mientras que el gas en la producción de electricidad debería tener un papel relativamente relevante, en la actualidad supone, entre cogeneración y centrales térmicas convencionales, solamente 700 millones de metros cúbicos y pasará a un consumo, en el año 2000, de 7.300 millones, es

decir, que de los 9.000 millones de incremento adicional de consumo de gas, 6.600 millones se utilizarán en la



Juan Badosa, Presidente de ENAGAS.

siguiente: A partir de octubre de 1993 se integrará la red española en la red europea de gasoductos, lo que permitirá la importación de gas noruego, cuya cantidad contractual es de 2000 millones de metros cúbicos anuales, con una posibilidad futura de ampliación y cuyo contrato ya está en vigor. El gasoducto Magreb-Europa, cuya primera fase entrará en operación en el último trimestre de 1995, permitirá importar gas directamente de los yacimientos argelinos en cantidades globales aún sin determinar, incluyendo una parte de conversión de gas natural licuado a gas natural. Ya se ha firmado el pasado mes de agosto la importación de gas natural licuado de Nigeria en una cantidad no inferior a 1.000 millones de metros cúbicos, con opción a incrementarse, a partir de mediados de 1997. También hay negociaciones en curso con la Unión Soviética, que tienden a dilatarse como consecuencia de su situación interna. Es decir, una política de diversificación, en la que, además de los suministradores actuales —Argelia, Libia y gas nacional—, dispondremos de gas noruego y nigeriano.

La tercera pieza de la política de ENAGAS ante el nuevo PEN son las infraestructuras que, en resumen, suponen unas inversiones totales del sector, del orden de los 530.000 millones de pesetas de aquí al año 2000, de los cuales 330.000 millones corresponden a ENAGAS y los otros 200.000 al conjunto de las sociedades de distribución.

Entre los grandes proyectos de ENAGAS figura la extensión de la distribución de gas a diversas comunidades autónomas, fundamentalmente a Galicia. El segundo gran proyecto es la conexión de gasoductos de la red española a la europea, que en el tramo español supondrá una inversión de 8.500 millones de pesetas y que entrará en operación en octubre de 1993, acabando con el aislamiento de la red española de gasoductos. El tercer gran proyecto es el gasoducto Magreb-Europa en su primera fase. Finalmente, la habilitación de almacenamientos subterráneos para mejorar la seguridad y flexibilidad del suministro en España, que cuenta con un presupuesto de 70.000 millones de pesetas hasta el 2000.

De todos estos temas, el proyecto "estrella", no sólo en España, sino también en Europa, es el gasoducto Magreb-Europa, que, como ya he dicho anteriormente, se justifica económicamente, porque existe una demanda que da la masa crítica suficiente para realizarlo. Desde el primer momento fue concebido por ENAGAS como un gasoducto para el conjunto de los países europeos. La diferencia de este gran proyecto de los 90 con otros de décadas anteriores, es que es una empresa española la que lo lidera.

EL NUEVO PEN Y SU IMPACTO SOCIAL Y ECONOMICO

El Sector de Ingeniería

Adolfo GARCIA RODRIGUEZ
Director General de Empresarios Agrupados

Los criterios de selección de opciones de nueva oferta declarados explícitamente en el documento del PEN, son los siguientes: Minimización de costes de generación, seguridad de abastecimiento y diversificación, minimización del impacto medioambiental, flexibilidad de adaptación a la demanda de electricidad y minimización del esfuerzo inversor del Sistema Público Peninsular.

Es, por lo menos, opinable que la solución elegida dé la mejor respuesta a los dos primeros criterios. De hecho, el grado de autoabastecimiento energético pasa del 36,9% en 1990 al 28,8% previsto en el año 2000. Además, este aumento de la dependencia exterior se centra casi exclusivamente en el mercado de hidrocarburos, ya que los precios del gas natural están indexados con los del petróleo.

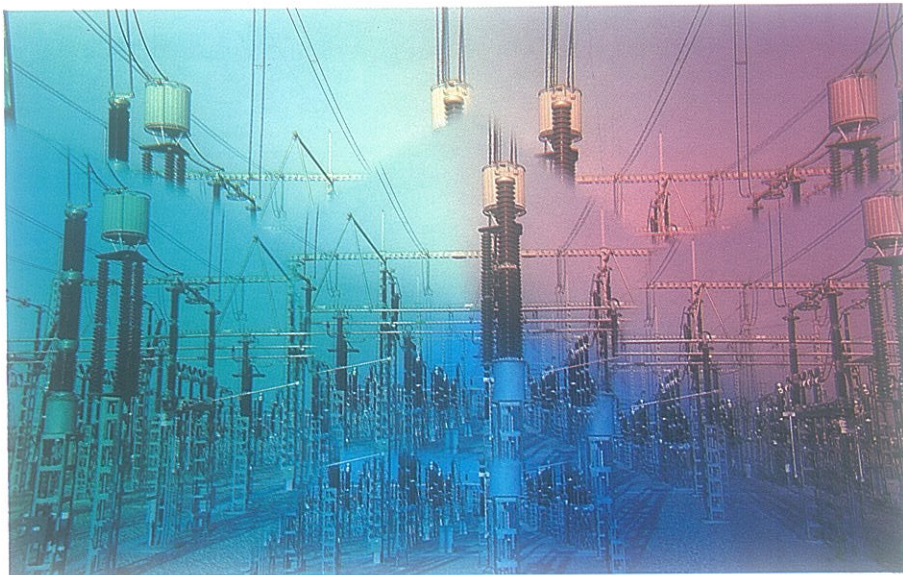
Está claro, por el contrario, que los tres últimos criterios sí han encontrado una cierta respuesta. El gas natural contamina menos que el resto de los combustibles fósiles a los que sustituye, las instalaciones de generación eléctrica con gas como combustible requieren un plazo corto para su ejecución, y las inversiones a realizar son muy reducidas, cuando las comparamos con otras opciones.

Pero la cuestión no está sólo en el grado de cumplimiento de los criterios señalados, sino en si son esos cinco criterios

los únicos que se deben considerar. Me parece que hay al menos otros dos que merecen atención: Impacto sobre la balanza exterior y apoyo al desarrollo industrial del país.

Tradicionalmente, en España las grandes inversiones en el área energética han impulsado los sectores de construcción, ingeniería y bienes de equipo, que gracias a ello han ido adquiriendo las capacidades necesarias para competir en los mercados internacionales. Este hecho, que resulta especialmente cierto en relación con el programa nuclear, se reconoce expresamente en el propio documento del PEN, en la siguiente forma: "...el desarrollo del programa nuclear ha configurado una importante industria de fabricación de bienes de equipo y componentes, servicios a plantas en operación, e ingeniería".

La paralización de las inversiones en el sector energético, primero, por razones de sobreequipamiento, en la década de los 80, y la reducción al mínimo ahora, en la década de los 90, como consecuencia de elegir opciones de pequeño coste de instalación, incide negativamente sobre los sectores señalados que son estratégicos para la integración de nuestro país en el Mercado Interior Unico de la CE. Se puede concebir un país desarrollado sin otros sectores industriales, pero nadie en su sano juicio podría



planificar nuestro futuro sin potenciar los sectores de ingeniería, construcción y bienes de equipo.

Si analizamos los datos reales del costo de generación eléctrica en España en el año 1989, vemos que no existe una enorme dispersión entre los distintos tipos de centrales. La excepción está en el fuel-gas, pero es debido a las pocas horas de utilización. Sin embargo, sí se detectan fuertes diferencias cuando se comparan costes fijos y variables, que mientras en las nucleares se sitúan en 6,1 y 1,4 ptas/kWh, respectivamente, en las térmicas de carbón importado son 3,3 y 3,9 ptas/kWh. El considerable peso económico relativo del carbón en el coste total del kWh, determina necesariamente una gran incidencia sobre la balanza exterior, contrariamente a lo que sucede en la opción nuclear.

Con el fin de cuantificar de alguna manera el impacto sobre la actividad económica de las distintas opciones energéticas hacia el futuro, valga una comparación simplificada entre las soluciones gas natural y nuclear. Si nos referimos al coste final de kWh, en el caso del gas el 80% correspondiente a pagos al exterior, mientras que sólo el 20% se derivaría de la participación de la industria nacional. Si tomamos la alternativa nuclear, la proporción es justamente la inversa, 20% de pagos al exterior y 80% de participación nacional. En el plazo de vigencia del nuevo PEN se van a tomar decisiones sobre unos 13.500 MWe, de los que 8.500 deberán entrar en operación antes del año 2000 y alrededor de otros 5.000 encontrarse en construcción en la misma fecha. La producción anual previsible de las nuevas unidades, cuando estén todas en operación, alcanzará la cifra de unos 75.000 millones de kWh, con un coste total de generación de alrededor de 650.000 millones de ptas/año del año 1991. Se comprende el enorme impacto que puede tener como palanca de desarrollo industrial el que una parte importante de los costes de generación eléctrica —80% en el caso nuclear— se deriven de la actividad de empresas nacionales de bienes de equipo, construcción, ingeniería y servicios. Por otra parte, también queda patente el efecto sobre la balanza de pagos si las opciones elegidas implican que un gran porcentaje del coste —80% en el caso del gas natural— se deriva de pagos al exterior.

En cuanto a las posibilidades reales de potenciar determinados sectores de interés a través de las inversiones que se requieran en generación eléctrica, se puede considerar la alternativa de construcción de 1.000 MW nucleares contra 2 X 500 MW térmicos. Es muy significativa la cifra de 350.000 hh. necesarias para ejecutar la ingeniería y diseño de una térmica de dos unidades de 500 MW cada una, contra los 5.700.000 hh.



Adolfo García Rodríguez, Director General de Empresarios Agrupados.

que requiere un grupo nuclear de 1.000 MW; es más, el total de servicios esperables por el Sector de Ingeniería, contando el resto de actividades, se sitúa en las 500.000 hh. en el caso de la opción térmica, contra 10.000.000 para la alternativa nuclear.

Pero la cuestión no está sólo en qué tipo de instalaciones se acometen, sino en cómo se ejecutan. En varios países de la CE los proyectos de generación eléctrica —sean térmicos o nucleares— se contratan "llave en mano" (caso de Alemania, con SIEMENS-KWU) o "por grandes paquetes" (el caso en Francia de Electricite de France, Framatome y Alstom). Ambos sistemas requieren la existencia de potentes conglomerados industriales con capacidad técnica y financiera considerables.

Existe una tercera alternativa, que tiene su origen en los EE.UU. y que consiste en contratar las centrales "por componentes". Esta modalidad requiere la participación de una gran organización de ingeniería del proyecto —el denominado A/E— que desarrolla desde la ingeniería básica al diseño de detalle del conjunto de la central, lo que permite la compra de los sistemas por componentes aislados y la contratación de la construcción por fases y especialidades.

Este sistema potencia fuertemente la capacitación del Sector Ingeniería y facilita el que fabricantes de bienes de equipo pequeños y medianos —precisamente como los que nosotros tenemos— puedan participar activamente, así como empresas de construcción y montaje de tamaño medio.

Se comprende que es precisamente este sistema el que nos conviene, ya

que nosotros no disponemos de los grandes conglomerados industriales que precisa la práctica europea. Y es, sin duda, la aplicación en España del sistema americano a partir de la década de los 70, lo que permitió un desarrollo espectacular —reconocido internacionalmente— de las capacidades de la industria local en el campo nuclear; que ha sido capaz de salir a competir a los mercados internacionales, por sí misma o asociada a suministradores principales extranjeros tales como GE, W y SIEMENS-KWU, y no de manera marginal, sino en consorcio con suministradores y servicios por valor de hasta 800 millones de dólares. La paralización del programa nuclear en España, y también en la práctica totalidad de los mercados de exportación, ha impedido cosechar los frutos de un gran esfuerzo y un buen planteamiento asociados a las inversiones necesarias del Sector Eléctrico. No obstante, ha quedado la experiencia y las conclusiones que de ella se puedan derivar.

El problema que tenemos planteado con nuestra integración en la CE es esforzarnos por no quedar relegados al papel de una zona marginal en la periferia. No poseemos grandes medios financieros que aportar a la CE y tampoco empresas multinacionales de primera línea tecnológica, netamente españolas. Nuestras bazas están, o pueden estar, en la disponibilidad de espacio físico suficiente, una buena infraestructura básica y operativa que facilite la actividad económica, recursos humanos cualificados o con un buen nivel de educación, y un entorno que permita alcanzar calidad de vida. Debemos, pues, realizar un gran esfuerzo fundamentalmente en tres sentidos: infraestructura, educación y medioambiente. Serán estas condiciones necesarias para atraer a las empresas punteras en las áreas básicas de electrónica, informática, automoción, aeronáutica, etc., que en el nuevo concepto de postmultinacional se adapten de manera flexible al entorno local, globalizando su capital y sus equipos directivos, de tal forma que acaben siendo, de hecho, no de un país específico, por tener allí su cabecera, sino netamente europeas y, por lo tanto, de todos. Es este, por supuesto, un objetivo a medio y largo plazo. En cualquier caso, la existencia de las grandes empresas postmultinacionales permitirá y a su vez estará condicionada a la creación de una red mallada de empresas industriales y de servicios de segundo y tercer nivel, una gran parte de las cuales deberán ser capaces de operar y competir en los espacios europeo y mundial. La mayor parte de esas empresas deberían ser netamente españolas, al menos en proporciones de control, con independencia de las alianzas que convenga establecer en otras áreas europeas o de fuera de Europa.

Parece que entre los sectores situados en esta categoría, merecerían especial atención los correspondientes a construcción, bienes de equipo e ingeniería.

Los sectores a que me vengo refiriendo, y de manera especial el de ingeniería, no requieren excesivas inversiones en activos materiales ni en el desarrollo de tecnología punta y, sin embargo, proporcionan un considerable volumen de empleo muy cualificado, actúan como organizaciones de segundo nivel en todos los grandes proyectos tecnológicos, integran a otras empresas que de otro modo no podrían participar, y aportan gran número de ingenieros y técnicos bien formados al conjunto de la industria a través de la rotación del personal. Creo que resulta especialmente interesante para España promocionar de manera decidida un potente sector de ingeniería, ampliando su tamaño, su función y sus áreas tradicionales de actuación a otras tecnologías, a fin de poder apoyar con agilidad a otros sectores de nuestra industria para competir con los grandes conglomerados europeos. Estos conglomerados, por su origen y tamaño en Europa, suelen integrar capacidades industriales, técnicas y de ingeniería lejos del alcance de nuestra industria, que necesariamente precisa el apoyo eficaz de un sector de ingeniería altamente cualificado, más en la línea de lo que son las empresas de ingeniería y consultoría en los EE.UU. que en Europa.

Volviendo al PEN, se desprende de su lectura que las ideas expuestas no son ignoradas. No obstante, parece claro que en las circunstancias actuales, y a pesar de todas las ventajas, no se podría ir a un relanzamiento franco del programa nuclear. Se realiza en el PEN una valoración positiva de la opción nuclear para España, y se hacen previsiones para estar presentes en un futuro relanzamiento en esquemas de colaboración internacional. Sin embargo, se decide la paralización de la Central Nuclear de Valdecaballeros, decisión con la que no podemos estar de acuerdo y que tiene una trascendencia muy superior a la pura pérdida injustificada de unas cuantiosas inversiones. Creo que la industria nuclear española va a sobrevivir con serias dificultades a esta decisión.

La aceptación como socios, en el contexto internacional, para el desarrollo de la nueva generación de centrales nucleares se llevará a cabo con carácter marginal, muy por debajo de lo que hubieran sido nuestras expectativas de haberse mantenido la construcción de Valdecaballeros. Igual comentario aplica a las posibilidades de nuestra industria en los mercados internacionales, tanto en los que se están abriendo en el Este de Europa como en los que previsiblemente se abran en otros países a corto y medio plazo. En definitiva, se va a

requerir un apoyo político y económico decidido si, de verdad, se quiere mantener viva la opción nuclear en el contexto señalado.

El PEN ya contempla en esta década un aumento de la dependencia energética exterior, que pasa del 63,1% en 1990 al 71,2% en el año 2000. Pero no es eso lo

peor, porque de no recurrirse pronto a la opción nuclear, el grado de autoabastecimiento continuará disminuyendo de manera acelerada a partir de la próxima década, al irse agotando los recursos nacionales de carbón, al tiempo que continúa el incremento de la demanda eléctrica.

LA INDUSTRIA DE BIENES DE EQUIPO

Enrique KAIBEL
Presidente de SERCOBE

El Plan Energético Nacional define el marco cualitativo y cuantitativo de las inversiones correspondientes y por ello su influencia en la industria de bienes de equipos es considerable.

Tanto por volumen como por su contenido tecnológico, los proyectos de los diferentes sectores energéticos, petróleo, gas, carbón y eléctrico, constituyen el mercado más importante de plantas, maquinaria e instalaciones industriales. Dentro de esta consideración general tienen extraordinaria importancia las inversiones previstas en el sector eléctrico, puesto que las centrales generadoras de energía constituyen el trabajo fundamental para los fabricantes de grandes equipos, tanto mecánicos como eléctricos, que han atravesado una fuerte crisis en el pasado con importantes recortes en efectivos humanos como consecuencia del periodo de más de 7 años en que han estado interrumpidas las inversiones en nuevas centrales de generación.

El Ministro de Industria ya había anunciado anteriormente que el nuevo PEN sería de bajo nivel inversor, lo cual parece coherente para no agravar más los elevados índices de endeudamiento de la mayoría de las empresas eléctricas.

Esta noticia, indudablemente satisfactoria para los productores, es preocupante para el sector fabricante de grandes bienes de equipo, cuyo mercado está constituido muy fundamentalmente por sus inversiones.

Ahora que se acaba de conocer el nuevo PEN y el correspondiente equipamiento eléctrico para el periodo 1991-2000, este temor se convierte en una preocupación real, ya que además de reducidas, las inversiones están fuertemente retrasadas, no existiendo prácticamente incrementos en nueva potencia instalada antes de 1995.

Así, por ejemplo, en el cuadro con la "Estructura del equipo instalado" se observa que en potencia hidráulica no hay más aumento que el de las 3 centrales en curso de ejecución, y que



Enrique Kaibel, Presidente de SERCOBE

se cuenta como equipo instalado la importación de 1.000 MW de potencia de Francia, que realmente lo que promueve es empleo y carga de trabajo en el vecino país, restándolo del nuestro si se hubieran construido aquí las centrales para producir la energía importada.

Al impacto perjudicial en la industria fabricante nacional, debe añadirse el efecto negativo que tiene en la balanza exterior del país.

Prácticamente toda la nueva potencia de generación del periodo 1991-95 se encuentra en las nuevas instalaciones de los autoprodutores, por el importante valor de 1.800 MW, es decir, las 3/4 partes de la potencia total prevista en todo el periodo del PEN.

Estas inversiones están distribuidas en multitud de proyectos individuales a lo largo y ancho del país y, por tanto, es difícil asegurar la realidad de las mismas y la fecha en que tendrán lugar.

Sería muy importante para los fabricantes de equipos y para el prestigio del propio PEN, que esta nueva potencia efectivamente se instale, y para ello se necesita

modificar algunos aspectos del marco legal que en estos momentos está dificultando o retrasando bastantes proyectos de cogeneración.

Por lo que se refiere a las centrales basadas en el gas natural, cuyo peso es considerable, será difícil convencer a las empresas eléctricas a adelantar sus proyectos en el presente quinquenio al existir múltiples incógnitas sobre las fechas de suministro de las cantidades masivas de gas natural requeridas que van a ser transportadas fundamentalmente por el gasoducto desde Argelia, a través del Estrecho, cuyo proyecto no está ni siquiera iniciado y cuya fecha de entrada en servicio en 1995 no puede, por tanto, asegurarse de una forma fehaciente.

Otra incertidumbre se refiere al precio de la termia de gas, ya que como el propio texto del PEN indica, está sujeto a la volatilidad del precio del crudo, a lo cual hay que añadir la incidencia al alza que sobre el propio gas puede tener el extraordinario incremento de la demanda en España y en Europa en un plazo muy corto de tiempo.

Pero el problema para la industria española en relación con las centrales de gas en sus modalidades de turbina de ciclo abierto o de ciclo combinado, radica en que se trata de tecnologías nunca aplicadas en nuestro país y de equipos que nunca hemos fabricado, lo que obligaría a un proceso lento de adaptación de técnicas y producciones. Por ello es muy importante que se concrete lo antes posible la situación de estas centrales y la empresa eléctrica responsable de las mismas.

La adquisición de la tecnología en el Mercado Común puede ser difícil, ya que al entrar en vigor en estos días la directiva comunitaria que liberaliza las compras públicas de los 4 sectores excluidos, entre los que se encuentra el energético, es muy probable que los fabricantes europeos prefieran suministrar



a España el equipo completo que pueden introducir sin ningún problema, antes que ceder la tecnología para su empleo por nuestros fabricantes.

Analizando las nuevas centrales de gas se observa que la nueva potencia de entrada en servicio con este combustible no son los 1.835 MW que menciona el cuadro "Opción Gas" del PEN más los 300 MW de turbinas de gas de ciclo abierto, sino que a estos hay que añadir los 2.300 MW por simple adaptación de las centrales de fuel para consumir también gas, lo que da un total de nueva potencia con este combustible de 4.435 MW, que representa más de un 50% del "nuevo equipamiento eléctrico" del PEN. Sorprende que en este total la modalidad de "nuevo ciclo combinado" no sea más que el 15%, ya que este tipo de centrales resulta la de mejor rendimiento térmico y, por tanto, el único que compensa el precio superior de la termia de gas.

En lo que respecta a las centrales de carbón nacional por un total de 1.338 MW, no será fácil adelantar las inversiones de la mitad de esta potencia que

emplea tecnologías en experimentación para los tamaños considerados, por lo que en caso de ejecutarse estas centrales estarán, lógicamente, retrasadas en el tiempo, como corresponde a su calificación de cuasi prototipos.

En relación con estas nuevas tecnologías, llama la atención el que no se continúe con la combustión en lecho fluido presurizado, cuya primera central acaba de terminarse muy recientemente, volviéndose, al parecer, al sistema más tradicional de lecho fluido atmosférico de las que tampoco existe ninguna experiencia en España, y pocas en el mundo en la alta gama de potencia contemplada en el PEN.

Por todo lo anterior, sería muy necesario que las otras dos centrales totalmente convencionales de carbón nacional por un total de 700 MW, se adelanten al período 1991-95.

Este mismo adelanto en fechas de ejecución sería preciso también en la única central de carbón importado que, por ser idéntica a la ya construida, ofrece una magnífica oportunidad para la fabricación nacional.

A la vista de lo que antecede, se comprende el interés que ha mostrado nuestro industria en que el nuevo PEN hubiera suspendido la moratoria de Valdecaballeros, ya que se trata de un gran volumen de pedidos por valor global de más de 250.000 mill/pts., de fabricación en su 85% nacional, con plena experiencia de nuestras empresas y que hubiera dado de forma inmediata una carga de trabajo de alto valor añadido y muy buenos precios a nuestros fabricantes. Al no haber sido así por razones bien conocidas, se hace especialmente importante el adelanto a la primera parte del decenio del mayor número posible de las inversiones en algunas centrales previstas, en particular las que corresponden a práctica repetición de centrales anteriores con tecnologías y fabricación

TI EQUIPO ELECTRICO DE NUEVA ENTRADA EN SERVICIO HASTA EL AÑO 2000

Hidráulica	902 MW
Carbón Nacional	1.338 MW
Carbón Importado	550 MW
Gas	4.435 MW
Turb.	300
Fuel-gas	2.300
Nuevo ciclo comb.	700
Adapt. ciclo comb.	640
Repowering	495
Importación	1.000 MW
Autoproducción	2.452 MW
TOTAL	10.677 MW

de componentes ya abordadas en nuestro país, dejando para la segunda mitad del decenio, es decir, al año 2000, aquellas otras cuyas incertidumbres en el precio de sus materias primas energéticas o por abordar nuevas tecnologías con pocas referencias, requieren un lapso mayor de tiempo para la concreción de sus proyectos.

En este sentido, se ha dirigido SERCOBE al Secretario de Estado de Industria y al Secretario General de Energía para evitar que una demora adicional de 5 años en nuevas inversiones en centrales de generación acabe por destruir el acervo tecnológico y especialización productiva que todavía conservan nuestros fabricantes. Las peticiones concretas se resumen en:

- Que se inicien lo antes posible las inversiones correspondientes a las dos centrales de carbón nacional de tecnología convencional.
- Que se inicien igualmente las inversiones del 2.º grupo de carbón importado de la central litoral de Almería, de 550 MW.
- Que para garantizar la cumplimentación de las inversiones previstas en los próximos años en CO y autogeneración, se elimine la incertidumbre del proyecto de Decreto que se anunció en su día reduciendo el precio de la energía cedida en cogeneración prácticamente al 50% del vigente hoy día. Y al propio tiempo que se modifique el criterio para tener el título de autogenerador del 40% de ahorro de energía primaria, reduciéndolo al 25 o al 30%.

Aunque las inversiones son mucho más limitadas, conviene analizar someramente el nuevo equipo instalado en las provincias insulares de Baleares y Canarias, debiendo mencionarse el importante incremento en generación diesel a base de grandes motores marinos, por un total de 315 MW.

Estas inversiones serán muy bienvenidas para los fabricantes de estos equipos cuyas carteras de pedidos se han visto afectadas muy negativamente por el descenso de la construcción naval.

Como resumen de todo lo anterior, hemos confeccionado un cuadro con la realidad de la potencia eléctrica que entra en servicio en el período 1990-2000, que no aparece de forma explícita en el PEN, con un total de 10.600 MW, cifra sorprendentemente elevada que se produce como consecuencia del retraso de inversiones energéticas que las sucesivas demoras del PEN han ido acumulando.

Desgraciadamente, la inversión en equipo no tiene el nivel correspondientemente alto por cuanto las centrales de gas tienen una inversión por MW del orden del 40% de la central convencional, y

dentro de éstas las de transformación de fuel a gas tienen una inversión prácticamente nula.

La alimentación de estas centrales requiere importantes inversiones en transporte y distribución de gas natural, lo que es de evidente interés para los fabricantes especializados en estos equipos. Ahora bien, hay que tener en cuenta que la mayor parte de estos nuevos proyectos, constituidos por gasoductos, tienen su gran peso en la obra civil.

EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

Manuel ROMILLO Vicepresidente y Consejero Delegado de Dragados y Construcciones

Para el sector de la construcción el PEN es absolutamente decepcionante, con una carga de trabajo mínima. Los planes previstos aseguraban la cartera de trabajo, pero ahora coinciden las siguientes circunstancias: fin de inversiones del 92, caída de la exportación, reducción de inversión de infraestructura en un 16% en pesetas corrientes, tensión en la tesorería de las comunidades autónomas y atonía de la inversión privada.

Sólo los planes de viviendas animarán algo el sector en 1992; por tanto, una esperanza era cómo se articularía el PEN, pero de su lectura se desprende que las inversiones con componente de construcción han desaparecido. El Gobierno opta por centrales de fuel-gas y no por las hidráulicas o nucleares y el mismo suministro de gas natural dependerá de fenómenos no previsibles que puedan ocurrir en Argelia o Marruecos. En cuanto a la energía hidroeléctrica, la única que se contempla en el PEN es la de las nuevas minicentrales, aparte de los 317 MW hidráulicos en construcción. Para evaluar la decisión del PEN frente a esta energía es importante considerar sus ventajas y sus inconvenientes. Como ventajas se pueden enumerar las siguientes: no son contaminantes, son de respuesta inmediata a las variaciones de la demanda, implican un desembolso de divisas reducido durante su construcción y ninguno durante su explotación, el precio de la energía generada es inferior a otras. Como inconvenientes podríamos enumerar que la producción anual está condicionada por la climatología del año, pueden ocupar grandes extensiones de terreno cuando están dotadas de envase regulador y, a igualdad de potencia, su coste inicial es más elevado que el de las térmicas aunque inferior al de las nucleares.

A la vista de esta nueva potencia es difícilmente comprensible que el KWH del nuevo PEN vaya a resultar más económico que el producido actualmente, y para ello basta observar que la termia de gas natural con todas las inversiones necesarias para ponerlo a pie de central, se supone que no bajará de las 2 pts., mientras que el carbón importado está a 0,80 pts. y el fuel-oil a precio oficial a 1,50 y en el mercado internacional libre a 0,60.



Manuel Romillo (izquierda) y Enrique Kaibel durante la jornada sobre el PEN, organizada por el Club Español de la Energía.

Para su posible desarrollo sería necesario estudiar todos y cada uno de los aprovechamientos posibles, analizando sus problemas geológicos, medioambientales, etc., para determinar al final la potencia aprovechable y su posible presupuesto. Todo esto para el sector de la construcción debería constituir un capítulo importante del PEN que lo desconoce por completo. En España el aprovechamiento hidroeléctrico ronda de 50%, mientras que en los países europeos llega al 70/80%. Pues bien, esta energía más barata, con más calidad, con seguimiento de carga, etc., está sistemáticamente olvidada en el PEN, así como las centrales reversibles de acumulación de energía por bombeo, tan interesantes para el sector de la energía y de la construcción.

Como resumen, se pueden hacer las siguientes observaciones: las empresas españolas han obtenido contratos de proyectos hidráulicos o de construcción en concursos internacionales con una calidad comparable con la de los países más avanzados, pero si en esta década no se construye una presa que nos sirva de referencia, será muy difícil volver a obtener contratos pues quedaremos obsoletos, perdiendo un mercado potencial muy importante. Esta observación es transportable al terreno industrial.

Cuando se quiera empezar a montar las primeras centrales de carbón o gas previstas para 1996, habrá entrado en vigor la directiva 90/531/CEE del 17-09-90 sobre sectores excluidos para la contratación administrativa. En este caso, todas las grandes empresas europeas podrán ofertar en igualdad dentro de España. Desde este punto de vista, con

el PEN estamos garantizando que España no entre en el Mercado Único.

Las dos leyes actualmente en el Parlamento que aprobará el PEN son dos golpes frontales contra la competitividad del sistema productivo y del sector de la construcción, que en el 92 tendrán que enfrentarse con un aumento del coste de cargas sociales, gastos financieros altos en las empresas, reducción de infraestructura, costes energéticos altos, etc.

Esta falta de competitividad tiene su consecuencia evidente en el déficit comercial que genera nuestro gran desequilibrio exterior. La reducción de las inversiones de la construcción, ingeniería y suministro de equipos, además de las importaciones de energía de origen nuclear de Francia, hace que este PEN no sea el deseado por el sector de la construcción.



Juan Velarde.

EXAMEN CRITICO DEL PEN

Juan VELARDE

*Catedrático de Estructura Económica
Universidad Complutense de Madrid*

A continuación, el Profesor Velarde Fuentes analiza las características que se deben pedir a un Plan Energético para que sea viable y adecuado.

La primera, que facilite, a través de una garantía de baratura, una expansión muy rápida del PIB español. No es posible dejar de tener en cuenta, en relación con esta afirmación, los costes medios en pesetas de generación de un kWh, producido en España.

La segunda, que la abundancia —el otro lado de la baratura— de sus suministros no pueda ser perturbada, racionalmente, por maniobras derivadas de una alta dependencia exterior de los suministros. En este sentido, conviene advertir que España, que tenía un autoabastecimiento energético del 70% en 1960, pasó a un

porcentaje del mismo del 30% en 1973, en vísperas del durísimo **primer choque petrolífero** que desbarajustó toda nuestra estructura productiva. La tercera, que un país que pasa por una situación tan delicada como España en relación con el saldo de la balanza corriente, no puede contemplar con indiferencia si la energía es importada o no. La cuarta, que, como consecuencia de las obligaciones contraídas por España en el marco comunitario, es preciso que la energía no sea contaminante. Jens Kampmann, el anterior Ministro del Medioambiente de Dinamarca, ha redactado un informe que se ha publicado el pasado verano en el que indica que tanto la energía hidroeléctrica como la nuclear son las que mejor responden a la nece-

sidad de evitar el **efecto invernadero**, de paso que señala las **irrationalidades** latentes en el miedo a lo nuclear.

Por supuesto que también aquí aparece otro problema: el de los residuos radiactivos. Sin embargo, es evidente que, como dice el PEN, «el almacenamiento de residuos de baja y media actividad se está llevando a cabo desde hace décadas a escala industrial en Canadá, Francia, Reino Unido y Estados Unidos». Por lo que se refiere a los residuos de alta actividad, también el mismo documento señala que se «ha puesto de manifiesto la existencia de soluciones seguras y técnicamente viables, basada en el almacenamiento en formaciones geológicas profundas... La investigación se realiza a escala multilateral, existiendo varios laboratorios subterráneos en operación actualmente en Canadá (granito), Bélgica (arcilla) y Alemania y Suiza (sal)».

Finalmente, la quinta exigencia al PEN sería, tras un examen científico muy serio, prestar atención especial a aquellas energías que, precisamente por su tecnología, generan un progreso científico que va en derechura a la única tecnología que puede garantizar la solución del problema energético de modo

N.º de orden	Energía	Coste fijo por kWh en pesetas	Coste variable por kWh en pesetas	Coste total por kWh en pesetas
1	Fuelgás	15,31	5,18	20,49
2	Liquito negro	4,55	5,17	9,72
3	Liquito pardo	4,07	4,58	8,65
4	Hulla nacional	2,95	5,51	8,46
5	Nuclear	6,40	1,34	7,74
6	Carbón importado	3,64	3,58	7,22
7	Hidroeléctrica	5,36	0,63	5,99

definitivo y en un plazo razonable: la energía de fusión. Por supuesto, no merece la pena que nadie se ocupe de las llamadas energías renovables diferentes de la hidroeléctrica, terreno este último donde, por supuesto, caben utilidades nuevas basadas en la llamada minihidráulica. Tanto la energía solar, como el empleo de la biomasa, el de la energía eólica, el de la geotermia, seguirán siendo, como dice el PEN, marginales «en la mayoría de los países desarrollados».

Pasemos ahora a contrastar el PEN con estos cinco criterios. Aunque resulte asombroso, la búsqueda del abaratamiento energético no existe como criterio fundamental del mismo. Todo queda en una serie de indagaciones, insegurísimas, por otro lado, sobre cuál puede ser el precio medio del crudo y muy poco más, salvo alusiones a la necesidad de homologación comunitaria de algunos mercados y de algunos mecanismos protectionistas. Por supuesto, desde un punto de vista técnico, el estudio que se verifica en el capítulo sobre la demanda de energía causa, por su tosquedad, sencillamente asombro. Una elementalísima estimación basada en una elasticidad renta-consumo insegurísima, ajena a los precios, es todo lo que se explica.

Por lo demás, frases como que la estimación de la demanda «ha sido cuantificada en base a un análisis muy desagregado de las expectativas de consumo, y en particular de la cogeneración, para la que se prevé un intenso crecimiento durante los próximos cinco años», son tan groseras —y erróneas, claro es— como es pésimo el español de su redacción. Jugar, después, incluso con porcentajes de dos decimales indica un desprecio tal a enfoques econométricos y estadísticos elementales que causa admiración que no se hayan alzado más críticas a esta orientación. Se deja, pues, a un lado en el PEN, cualquier estimación racional de cómo se podría abaratar la energía y, derivado de ello, en qué cuantía, automáticamente, progresaría el consumo. La lectura de la página 57, donde envía el mensaje de que unidad energética producida es igual a unidad energética consumida ahorra cualquier insistencia ulterior sobre esto.

El segundo y el tercer criterio, el de la dependencia y el del peso en la balanza por cuenta corriente, vienen determinados por la estructura de la demanda de energía primaria, aunque al señalar en la página 53 que las informaciones «se basan en el parque de generación eléctrica previsto para ese año, una vez incorporado el nuevo equipamiento eléctrico descrito en el capítulo del PEN sobre el sector eléctrico», es evidente que lo que se ofrece es una estructura de la oferta. Confundir las funciones de oferta y demanda es siempre indicio de

desprecio por el análisis del comportamiento de los precios y sus consecuencias, con lo que se ratifica ese subyacente abandono de una política de abaratamiento. Merece la pena, además, contrastar lo que sucede en el año 1990 con las previsiones que se habían hecho en el PEN 1983. La comparación entre lo estimado y lo efectivamente conseguido aparece en el cuadro siguiente en porcentajes. Aún serían mayores las diferencias si contemplamos lo que sucede en valores absolutos. Es curioso la carencia de referencias en el actual PEN a lo que se consiguió en el PEN 83.

Esta alteración tan radical, que no puede deberse al cambio del criterio de EUROS-TAT por el de la AIE, señala que los cálculos del PEN-83 nada tuvieron que ver con lo que de verdad ha sucedido. Como ya se ha indicado que las estimaciones del PEN que se comentan son de una asombrosa inseguridad técnica —dicho sea de manera muy benévola—, el año 2.000 se demandarán —o producirán— unas KTEP que es muy probable que se parezcan a las del PEN por pura casualidad.

De todos modos, el panorama ofrecido es señal de una voluntad de abandono del combate por mantenernos sometidos a un altísimo grado de dependencia exterior. La preocupación ha de surgir ante este cuadro de evolución del autoabastecimiento energético desde 1960 a lo estimado para el año 2000:

Año	Porcentaje del autoabastecimiento
1960	71,8
1970	34,7
1980	29,5
1990	36,9
2000	28,8

La mejora de 1990 se debe, claro es, a la fuerte participación de la energía nuclear. Como el PEN, sin explicación especial ninguna, mantiene el llamado **parón nuclear**, tiene que admitir esta tremenda caída en el autoabastecimiento, al par que abandonar toda preocupación por generar energía barata. Ambas cosas se hallan enlazadas.

Este criterio, que afecta, naturalmente, al

peso de la energía en nuestra balanza por cuenta corriente, no puede desprenderse de otra cuestión complementaria, que el PEN no debería ignorar. No es lo mismo, en cuanto a consecuencias de la dependencia, importar energía del país A o del país B, por poca geopolítica que se conozca.

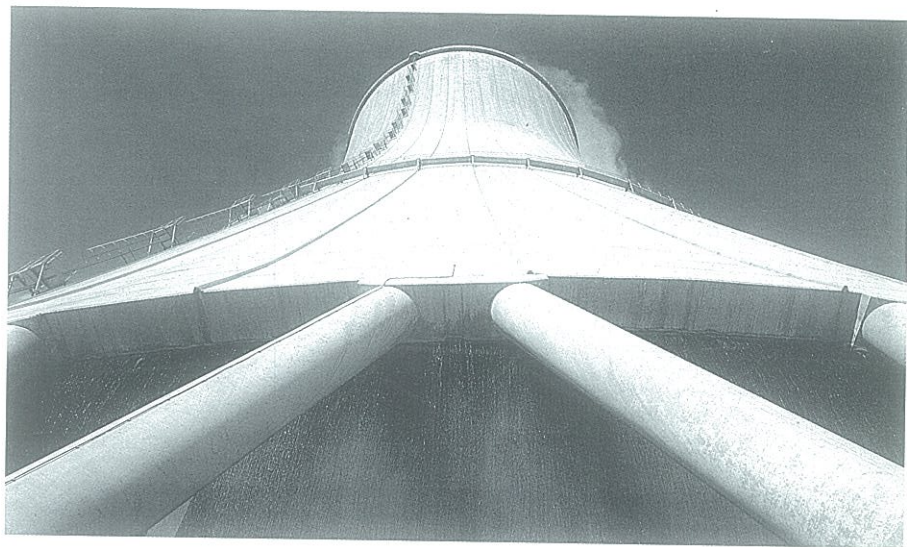
En el PEN se prevé importar energía eléctrica de Francia, naturalmente de origen nuclear. Dejando aparte que esto, desde un punto de vista racional es difícilmente cohonestable con las dudas que se manifiestan sobre la alternativa de Valdecaballeros, esta llegada de energía no parece que deba preocuparnos. Algo análogo podemos decir de los suministros de carbón importado. Pero la cuestión cambia totalmente en el gas natural cuando se observa que el PEN apuesta por un fuerte incremento —un paso de 5.000 Ktep en 1990 a 13.482 Ktep de gas natural en el año 2000, o sea, un incremento de nada menos que un 170% en la oferta—, basado sobre todo en las consecuencias del acuerdo tripartito entre Argelia, Marruecos y España, que suministrará el estrecho de Gibraltar. Ni un solo experto en política internacional deja de señalar que, como consecuencia de la interacción de una demografía ascendente, de una economía subdesarrollada, de un avance del fundamentalismo, de un mantenimiento de resabios nacionalistas antiespañoles, es difícil encontrar una zona más insegura de cara al futuro que ésta. La relación de acuerdos complementarios a establecer —con Noruega, Libia, Argelia, Nigeria y la Unión Soviética—, muestra una panoplia —salvo Noruega, naturalmente—, de zonas conflictivas o inseguras, difícilmente igualable. Un PEN que no tiene en cuenta esto tiene un fallo esencial. Por lo que respecta al petróleo, si no se adoptan medidas de expansión de la energía nuclear, y dado el peso que los Estados Unidos acabarán por tener en el área iberoamericana éste plantea, en nuestro largo plazo, una creciente vinculación con las siempre preocupantes regiones del Oriente Medio y África.

Por lo que se refiere al cuarto criterio, salvo una especie de catálogo tecnológico en el capítulo V, titulado **Energía y medioambiente**, la verdad es que ni se plantea, a pesar de que es una cuestión batallona, y que exigiría explicarse a no

Energías	Demanda prevista	Demanda verificada
Carbón	24,35%	20,92%
Petróleo	47,57%	52,59%
Gas natural	4,89%	5,57%
Hidroeléctrica	11,43%	2,46%
Otras energías renovables	—	2,74%
Nuclear	11,76%	15,76%
Importación neta de electricidad	—	-0,04

ser que el **parón nuclear** sea, desde el punto de vista del PEN, una medida vergonzante que prefiere no aclararse. En relación con el quinto criterio, que se vincula con algo así como con la apuesta a favor de las energías de fusión, efectivamente el PEN se pronuncia en pro de una de las dos grandes opciones científicas en pugna, la de la fusión por confinamiento magnético, abandonando la que tiene en cuenta la inercia de la materia. Euratom dedica el 98% del presupuesto de fusión nuclear al confinamiento magnético y el 2% a la fusión por confinamiento inercial. Francia, Japón y Estados Unidos —en éste, con porcentajes para ambos proyectos del 50%— no echan en saco roto al inercial, como hemos hecho nosotros, sin que el PEN explique nada del motivo de su radical opción.

Además, no debe olvidarse que, como señaló un investigador ruso, no es posible llegar, tecnológicamente, al paraíso de la energía de fusión, sin antes pasar por el purgatorio de la energía de fisión. Su abandono, determinado por el **parón nuclear** vergonzante de este PEN, tendrá, por fuerza, consecuencias científicas y tecnológicas muy graves para nuestra investigación.



En resumidas cuentas, el PEN abandona el modelo francés, donde, al considerar el problema energético como una cuestión de Estado, Mitterrand consiguió un auténtico **pacto/energético** entre los diversos partidos políticos. Quienes no lo logren, se ha dicho con razón, «tendrán una energía más cara, sus industrias serán menos competitivas y el paro

aumentará». El PEN que aquí he examinado no es, pues, precisamente, un instrumento para modernizar y hacer progresar a nuestra economía. Es más, lleva en su seno una capacidad extraordinaria de provocar un gravísimo y nuevo choque energético capaz de dar al traste con grandísima parte de nuestro futuro industrial.