

EVOLUCION HISTORICA DE LA PLANIFICACION ELECTRICA EN ESPAÑA

Vicente GIL SORDO

INTRODUCCION

El sector eléctrico ha sido uno de los que han experimentado mayor crecimiento durante el período que va desde finales de la Segunda Guerra Mundial hasta la aparición de la crisis energética en 1973 en la mayor parte de los países industrializados del mundo, incluida España. Durante este tiempo, la mayoría de los factores que afectaron el desarrollo del sector tuvieron en casi todos estos países una evolución favorable al mismo, como son: altos y estables crecimientos de la demanda, costes de inversión constantes en nuevas instalaciones y costes variables de producción incluso decrecientes en términos reales, basados, por una parte, en la disminución o mantenimiento en pesetas corrientes del coste unitario del combustible por Kcal, y, por otra, en la mejora de los rendimientos (kWh/Kcal) en las centrales debida al progreso tecnológico, por no citar sino los factores más importantes.

Sin embargo, con la aparición de los primeros síntomas de la crisis energética a finales de los años 60 y ya claramente a partir de 1973, se han producido importantes cambios en el sector, hasta el punto de que el desarrollo del sector eléctrico es hoy sustancialmente muy diferente del de hace tan sólo 15 ó 20 años.

Estos cambios han afectado fundamentalmente al grado de confianza con que pueden predecirse una serie de factores críticos para la toma de decisiones en el sector y que hasta el año 1973 eran relativamente fáciles de predecir. Como principales causas pueden citarse el aumento de la incertidumbre en la previsión de la demanda, en los costes de nuevas instalaciones, en los costes e incluso la disponibilidad de ciertos combustibles y, por último, en la capacidad de obtención de fondos para financiar el desarrollo futuro.

Este incremento de la incertidumbre dificulta, por una parte, la planificación a medio y largo plazo, pero por otra, la hace más necesaria que nunca, pues una de las respuestas más razonables ante un futuro incierto es el análisis del mayor número de escenarios diferentes que puedan presentarse (esto es: el estudio de distintas hipótesis sobre la evolución de la demanda, costes, parámetros financieros, situación de los mercados de capital, etc.) y buscar para cada uno de ellos planes alternativos, de modo que aun planificando para la situación más probable se incluyan en el plan alternativas estudiadas para el caso en que se presente algún otro escenario.

A este respecto, los modelos de planificación eléctrica constituyen una valiosa ayuda, aunque sólo sea porque permiten dar una mayor coherencia y racionalidad al tratamiento de las interrelaciones entre las variables y, sobre todo, porque al automatizar los procedimientos de cálculo (que de otro modo habría que realizar manualmente) permiten para un tiempo y esfuerzo dado evaluar un número mayor de escenarios y alternativas diferentes. Gracias a ellos pueden elaborarse planes que incluyan variantes para el caso de que no lleguen a materializarse algunos de los supuestos más probables (con el consiguiente aumento de la flexibilidad) o que permitan reaccionar con menos tiempos muertos, ya que para paliar la imposibilidad de hacer previsiones sobre la evolución de algunos de los factores la única solución que cabe es estar preparados para reaccionar más rápidamente.

La crisis energética de los últimos años ha traído consigo un cambio en las pautas seguidas por los consumos energéticos, en las relaciones más o menos regulares del consumo eléctrico con los crecimientos económicos, así como en las políticas energéticas aplicadas en los distintos países. En consecuencia, el pasado será menos útil en la previsión, y los nuevos condicionantes habrán de ser tenidos en cuenta, tanto por lo que se refiere a los niveles de consumo global como a la estructura del mismo. En definitiva, esto significa la pérdida de fiabilidad en los modelos de previsión «inerciales».

Es conveniente, tal y como puede verse a lo largo de este trabajo, la puesta al día y la revisión continua de las previsiones obtenidas en los distintos planes de desarrollo, de forma que se disponga de instrumentos dinámicos ante la evolución continua de los acontecimientos, facilitándose al mismo tiempo el poder profundizar en el estudio de las relaciones entre el consumo de energía y los factores que influyen en el mismo.

EVOLUCION HISTORICA

En la planificación del sector eléctrico pueden definirse dos etapas claramente diferenciadas: una, en la que la planificación eléctrica era independiente del resto del sector energético y que abarca hasta la aparición de la crisis energética en el año 1973; otra segunda, con la que se aborda el primer Plan Energético Nacional (PEN) del año 1974 y que contempla la planificación energética



Vicente GIL SORDO es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid y Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad Complutense.

Fue Profesor Encargado (1969-1972) de Curso en la Cátedra de Fundamentos Físicos de los Técnicos en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid y Profesor Encargado de Curso en la Cátedra de Matemáticas I (1972-1976) en la misma Escuela de Caminos.

Entre otras actividades profesionales, ha sido representante de España en el Comité 37 de la CIGRE (Comité Internacional de Grandes Redes Eléctricas) y en el Comité de Estadísticas de UNIPED (Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Energía Eléctrica).

Es autor de diversas publicaciones sobre temas energéticos y Ponente en numerosos Seminarios y Conferencias sobre problemas energéticos.

conjunta, integrándola al subsector eléctrico dentro del sistema energético global y que llega hasta el momento actual.

1.ª Etapa: Planificación eléctrica anterior a la crisis energética

Las sociedades eléctricas han planificado desde sus comienzos el desarrollo de sus sistemas eléctricos, planificación que a su vez era coordinada en UNESA; precisamente en los estatutos de esta sociedad, que fue creada en 1944 —uno de los objetivos es precisamente el de llevar a cabo esta coordinación—. Sin embargo, a partir de 1969 se oficializó la planificación del sector eléctrico por la O.M. de 30 de septiembre de 1968, publicada en el «BOE» el día 1 de octubre del mismo año, y en la que el MIE encargaba a UNESA la presentación de una propuesta del Plan Eléctrico Nacional, que abarcara el período 1972-1981.

Para la elaboración del primer PELEC se marcaban en la citada orden los puntos básicos de política energética a tener en cuenta en su elaboración:

- Los criterios de optimización se basarán en la economicidad de las soluciones desde el punto de vista del coste de la energía suministrada al centro de consumo.
- Se procurará la máxima utilización de los recursos nacionales compatibles con la economicidad de las soluciones.
- Se estudiará el marco económico de las inversiones según los cálculos de financiación y rentabilidad deducidos de las condiciones del momento y de las previstas en el período objeto del estudio, sin tener en cuenta a estos efectos ninguna clase de primas ni subsidios.
- Se procurará obtener la máxima utilización posible de la potencia de las centrales actualmente instaladas y autorizadas, colocando en la base del diagrama de carga las centrales nucleares y las centrales térmicas de carbón a bocamina.

La propuesta de este primer Plan Eléctrico (PELEC-1969), realizada en UNESA, fue revisada y aprobada oficialmente por el MIE por Orden del 31 de julio de 1969 y en dicho Plan se definían, entre otras muchas variables, las previsiones de la demanda de electricidad y del equipo generador.

Este primer PELEC-1969 fue a su vez actualizado en marzo de 1971 en UNESA, siendo también adaptada y aprobada oficialmente esta revisión por la Dirección General de la Energía y Combustibles el 17 de julio del año 1972.

Finalmente se elaboró otra revisión del PELEC en 1973, en la que se introducía como novedad una planificación geográfica por zonas eléctricas, y que no llegó a ser aprobada como tal por el MIE, porque se inició ya la planificación conjunta de todo el sistema energético a través del primer Plan Energético Nacional (PEN) del año 1974.

2.ª Etapa: Planificación eléctrica posterior a la crisis del petróleo

A consecuencia de la crisis energética aparecida en los años 1973-74, la Administración adoptó medidas coyunturales a corto plazo para el suministro energético, formulando complementariamente un Plan Energético Nacional (PEN-diciembre 1974) con una perspectiva de diez años y que fue aprobado en 1975.

En 1977, a la vista del agravamiento de los problemas de abastecimiento de energía, se instituyó el PEN como documento del Gobierno que debía ser aprobado por el Parlamento.

En 1979, el Parlamento español aprobó el PEN-1978 para el período 1978 a 1987, estableciendo como obligación del Gobierno elaborar semestralmente informes sobre la evolución del Plan y las perspectivas del abastecimiento, así como la conveniencia de que se revisasen bianualmente o en plazo inferior las previsiones, siempre que lo aconsejasen las circunstancias.

En fecha 29 de diciembre de 1981, el Consejo de Ministros efectuó la revisión del PEN-79, que posteriormente remitió a la Comisión de Industria, Obras Públicas y Servicios del Congreso de Diputados, quedando pendiente de discusión y resolución en el momento de disolverse las Cámaras.

Finalmente, en 1983 se ha elaborado una nueva revisión que estudia el período 1984-1992 y que se ha presentado para su aprobación por las Cortes de 1984.

Los objetivos de la política energética definida en estos planes pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Promover el ahorro del consumo y el uso racional de la energía, mejorando el rendimiento en su obtención y transformación, e implantando una política de precios realista.
- Garantizar la cantidad de suministro necesario para mantener la actividad económica y la producción industrial, aprovechando al máximo los recursos autóctonos.
- Reducir en lo posible las importaciones de petróleo mediante cambios energéticos en las estructuras de producción.

Por consiguiente, la planificación del subsector eléctrico a partir del PEN-74 queda integrado en los Planes Energéticos Nacionales, cuya elaboración corresponderá al Gobierno de la nación. Ahora bien, el subsector eléctrico es, en todo sistema energético, una parte muy importante del mismo, con un porcentaje de energía primaria dedicada a la producción de electricidad superior a un tercio del consumo total y con unas inversiones que representan más del 70 % de las del sector energético.

Los planteamientos derivados de la crisis energética aconsejaron frenar la instalación de potencia termoelectrónica de combustibles líquidos y, ante tal circunstancia, los combustibles sólidos y la energía nuclear deberían fundamental-

mente cubrir la mayor parte de los aumentos que se produjesen a partir de la aparición de la citada crisis.

ANÁLISIS DE LAS PREVISIONES DE DESARROLLO ELÉCTRICO PLANTEADAS EN LOS SUCEIVOS PLANES

Como ya se ha indicado, la planificación realizada en la primera etapa, anterior a la crisis energética, era consecuencia de la situación desarrollista de la economía mundial, en la que se daban unos crecimientos muy altos del consumo energético y del PIB. Centrándonos ya en el área de la energía eléctrica, en España se tuvieron incrementos de la demanda de electricidad del orden del 10 % anual acumulativo; consecuentemente, las previsiones de desarrollo del equipo generador eran paralelas a estos crecimientos.

La planificación energética, realizada con posterioridad a la crisis energética, se inicia verdaderamente con el Plan Energético de 1978 (que estudiaba el desarrollo previsible para el período 1978 a 1987), ya que cuando se elaboró el PEN-74 no existían suficientes indicadores del impacto que tendría la crisis energética que acababa de comenzar. Los consumos reales registrados en los años inmediatos anteriores a este PEN-78 supusieron un cambio muy importante en la tendencia de la demanda y, consecuentemente, los valores históricos registrados se distanciaron significativamente de las previsiones realizadas con anterioridad a la crisis. Aún se producirá una segunda disminución de la tendencia en el consumo, quizá como consecuencia de la agudización de la crisis en 1979, que hará que incluso las previsiones realizadas en el PEN-78 puedan considerarse excesivas a medio plazo. Los siguientes planes energéticos realizan previsiones a la baja siguiendo esta última tendencia, y quizá se está planteando una situación de signo contrario en la revisión del actual PEN-83, si se mantienen los crecimientos relativamente altos registrados en 1983 y los primeros meses transcurridos de 1984.

En la tabla I se hace un resumen de los valores de las previsiones de la demanda para cada uno de los planes elaborados junto con los valores históricos registrados. Además se adjuntan las figuras I y II, en donde se representan los valores de las previsiones de demanda realizadas, así como el desarrollo de los equipos generador previstos en estos planes.

Basándose en los valores recogidos en la citada tabla I se ha elaborado la tabla II, en donde se han comparado las previsiones de la demanda eléctrica de los distintos planes con los valores históricos registrados en los años 1980-1983.

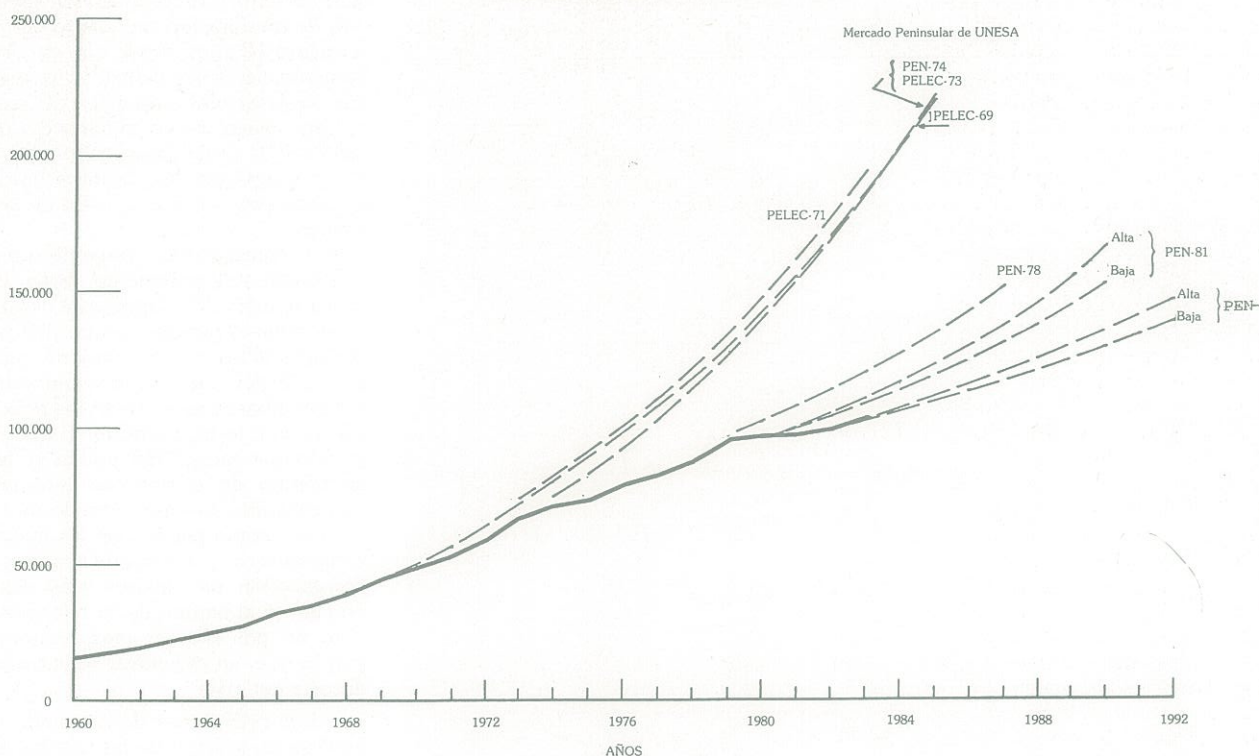
Un análisis de estos valores indica que las desviaciones de los dos primeros planes eléctricos, es decir, los correspondientes a los años 1969 y 1971, tie-

Por lo que respecta al PEN del año 1978, las desviaciones resultantes para el año 1983 son ya mucho menores, ya que en la elaboración de este PEN se utilizaron modelos econométricos de previsión, en donde se analizaba ya de una manera más profunda las relaciones consumo electricidad-variables macroeconómicas (por consiguiente, los modelos inerciales ya tienen un peso menor); se tuvo en cuenta, por tanto, el impacto que había tenido la crisis energética en la evolución de nuestra econo-

FI

GWh (b.c.)

**RESUMEN DE LAS PROYECCIONES DE LA DEMANDA
DE ENERGIA ELECTRICA DE LOS SUCEIVOS
PLANES ELECTRICOS**



ciones reales habidas en los costes de instalación y de explotación de las distintas centrales. Un resumen de las previsiones de equipo generador por tipos de central se recoge en la tabla III para el PELEC-1969, el PELEC-1971 y el

PEN-1978 junto con los incrementos reales habidos.

En esta tercera tabla puede verse que en el Primer Plan Eléctrico (PELEC-69), de los 20.200 MW previstos para el período 1972-1981, el 40 % era en centra-

les nucleares, el 30 % lo era en aprovechamientos hidráulicos (que en su gran mayoría correspondían a equipos de bombeo), el 23 % lo era en grupos de fuel-oil y sólo el 7 % del nuevo equipo correspondería a centrales de carbón.

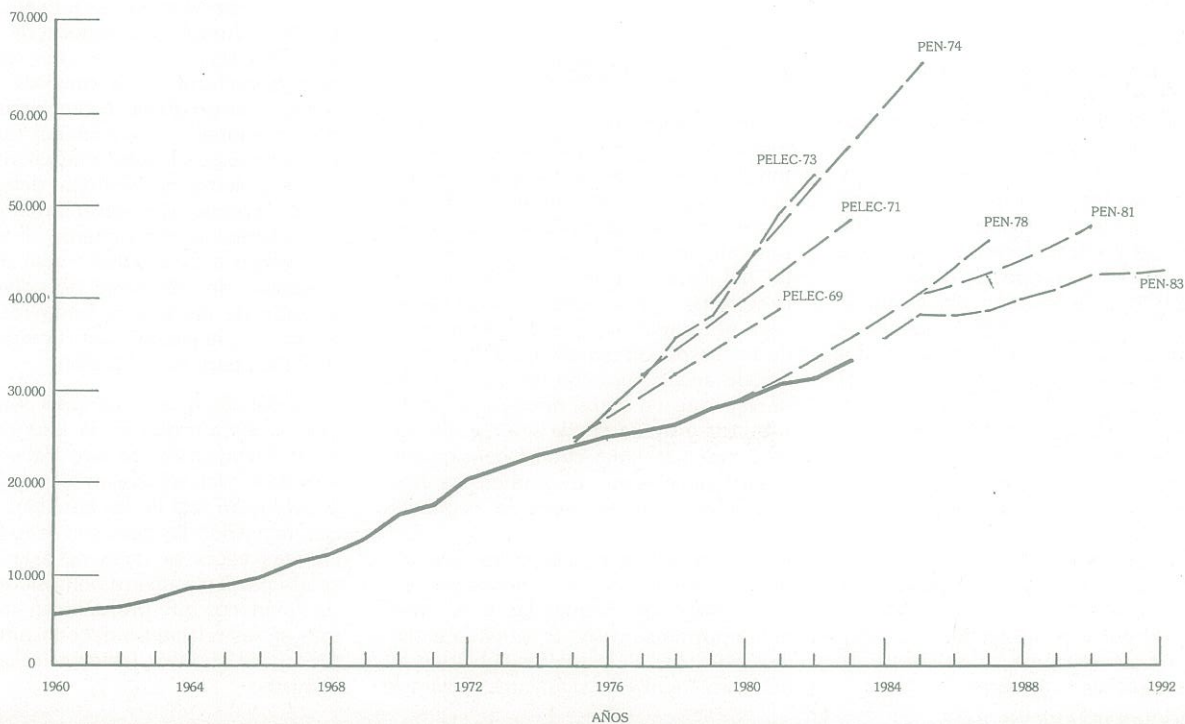
F II

**RESUMEN DE LAS PREVISIONES DE DESARROLLO
DEL EQUIPO GENERADOR DE LOS SUCEIVOS
PLANES ELECTRICOS**

Potencia instalada en 31 de diciembre

MW

Sistema Peninsular de UNESA



T III

DESARROLLO DEL EQUIPO GENERADOR PLANTEADO POR LOS SUCESIVOS PLANES ELECTRICOS

PELEC-1969: (O. M. 31 julio 1969)

	Incrementos de equipo previstos (MW)				Incremento real de equipo 1972-1981
	1972-1975	1976-1978	1979-1981	Total 1972-1981	
Hidráulica	1.800	2.300	2.000	6.100	2.697
T. de carbón	800	700	—	1.500	4.438
T. de fuel-oil	1.700	1.500	1.500	4.700	4.514
Nuclear	1.900	2.500	3.500	7.900	1.430
TOTAL	6.200	7.000	7.000	20.200	13.079

PELEC-1971: (O. M. 17 julio 1972)

	Incrementos de equipo previstos (MW)				Incremento real de equipo 1974-1983
	1974-1977	1978-1980	1981-1983	Total 1974-1983	
Hidráulica conv.	1.200	1.100	—	2.300	1.764
Bombeo puro	2.300	1.200	1.200	4.700	908
T. de carbón	1.400	—	—	1.400	4.163
T. de fuel-oil	2.500	—	—	2.500	2.103
Turbinas de gas	200	500	600	1.300	—
Nuclear	1.800	5.200	7.000	14.000	2.790
TOTAL	9.400	8.000	8.800	26.200	11.728

PEN-1978: (Aprobado Parlamento, julio 1979)

	Incrementos de equipo previstos (MW)	Incremento real de equipo 1978-1983
	Total 1978-1987 (*)	
Hidráulica	5.700	997
T. de carbón	4.900	3.339
T. de fuel-oil	520	520
Nuclear	9.400	2.790
TOTAL	20.520	7.646

(*) No se dispone de información detallada por períodos.

El incremento real habido en dicho período 1972-81 fue de 13.079 MW, de los que solamente el 11 % fueron nucleares, el 21 % fueron hidráulicos, el 35 % fueron de fuel-oil y el 34 % correspondieron a centrales de carbón; es decir, hubo un desarrollo menor del previsto en energía nuclear, frente a un mayor desarrollo de los equipos de carbón.

Respecto a la revisión del Segundo Plan Eléctrico-1971 pueden mantenerse los puntos más importantes señalados anteriormente; es decir, existe un retraso en las instalaciones nucleares, previstas por este PELEC, frente a una mayor presencia real del carbón.

En cuanto a los planes energéticos elaborados después de la crisis energética podría señalarse que, en grandes líneas, se están cumpliendo los planes respecto a las centrales de carbón nacional, estando también retrasados los planes de entrada en servicio de algunos aprovechamientos hidráulicos y de algunas centrales nucleares.

CONCLUSIONES

De la experiencia obtenida anteriormente, y que ha sido recogida en los puntos anteriores, se deduce la necesidad del seguimiento continuo de la evolución real de las variables que tienen una influencia importante en el desarrollo del sistema eléctrico, revisando las previsiones realizadas cuantas veces sean necesarias, ya que si en la mayoría de los casos anteriores se habían considerado evoluciones con un sesgo al alza, parece que en estos momentos podría producirse un sesgo de signo contrario, es decir, a la baja, con el consiguiente desencadenamiento de numerosos efectos, muy negativos para la economía nacional.

En la planificación del sector eléctrico, por su carácter de no almacenable, las altas inversiones requeridas y su enorme importancia como *input* en la actividad industrial de los países deben de tenerse en cuenta los siguientes extremos:

— En la expansión del sector eléctrico, se necesitan instalaciones con inversiones de maduración muy largo, de 8, 10 e incluso 12 años, por lo que es completamente necesario definir en primer lugar su desarrollo estratégico del sistema a largo plazo (como mínimo del orden de 15 a 20 años), para luego ir revisando y adaptando los distintos pasos de acuerdo con la evolución real de las variables.

Por consiguiente, tomando un año horizonte suficientemente largo es la única manera de adaptar este desarrollo de la manera óptima, ya que si el período de análisis es corto podría suceder que si la demanda del consumo eléctrico continuase creciendo en los próximos años como lo ha hecho en el año 1983 y en lo que va de 1984, podría no tenerse tiempo de contemplar alternativas con centrales de largo período de construcción, como pueden ser las nucleares e hidráulicas, y tener que recurrir a la construcción de equipos más flexibles en cuanto al tiempo de su construcción, pero no por ello ser más económicos, con lo que, en definitiva, se encarecería el coste del kWh.

— Las previsiones de demanda o de entrada en servicio de las nuevas instalaciones no van a coincidir, en general, con la realidad puesto que son muchas las variables que inciden en el desarrollo eléctrico; sin embargo, conviene estar preparados suficientemente para responder de la forma adecuada y con el nivel de garantía preciso a las exigencias del mercado eléctrico, puesto que en el peor de los casos, se produciría un adelanto de inversiones, mientras que una deficiencia en la oferta de electricidad tiene unos efectos negativos muy importantes en el sector económico y de valor muy superior a los efectos producidos por el adelanto de inversiones.

— Si la diferencial entre el consumo real y el previsto es significativo y se produce durante un período de tiempo suficiente para pensar en una recuperación estructural de la actividad económica, o se producen acontecimientos a nivel nacional o internacional que pongan en riesgo el debido equilibrio entre oferta y demanda eléctrica, deberán de existir fórmulas que permitan al Gobierno adaptar continuamente el sistema energético a la evolución real de estas variables, sin necesidad de volver a la revisión de los Planes Energéticos que exigen en su elaboración tiempos muy dilatados para su aplicación.

En definitiva, las anteriores consideraciones nos afirman en la idea recogida en la introducción de este trabajo de la necesidad del seguimiento continuo de la evolución real de las variables eléctricas, revisando las previsiones realizadas cuantas veces se haga necesario, utilizando para ello «instrumentos» de análisis dinámicos que profundicen cada vez más en las relaciones del consumo eléctrico y de cuantos factores influyen en el mismo.