

LA ENERGIA NUCLEOELECTRICA EN LAS FILIPINAS

Las Naciones Unidas están llevando a cabo en las Filipinas un análisis de las perspectivas de empleo de la energía nuclear en un país en desarrollo. Este proyecto, primero de su género, se titula «Pre-Investment Study on Power, including Nuclear Power, in Luzon» (Estudio preparatorio sobre la energía eléctrica, incluida la de origen nuclear, en Luzón), y es un proyecto del Fondo Especial de las Naciones Unidas en el cual el OIEA actúa como Organismo de ejecución. Aunque lo que se estudia específicamente es la situación de la red distribuidora de Luzón, los procedimientos y métodos que se han puesto en práctica se podrán utilizar también en otros países. El proyecto comenzó a principios de 1964 y se espera acabarlo para fines de 1965.

Las Filipinas poseen importantes recursos hidroeléctricos pero muy poco combustible fósil, y hace ya tiempo que se piensa en la posibilidad de utilizar energía de origen nuclear. En 1956 se estudió la conveniencia de instalar una pequeña central nucleoelectrónica en la zona de Manila, pero resultó que la planta no hubiera podido competir con la central alimentada con combustible fósil. Como el Gobierno filipino deseaba desarrollar la economía de la isla de Luzón, que es la más extensa e industrializada de las Filipinas (en ella habita el 50% de la población y en ella se registra el 80% de la demanda de energía), en 1960 se invitó a una misión del Organismo a visitar y estudiar el país; su informe, titulado «Perspectivas de la energía nucleoelectrónica en las Filipinas», indicaba que la posibilidad de intercalar una central nuclear de bastante potencia en la red de distribución de Luzón era muy digna de estudio.

Para estudiar con todo detalle la situación de esta red, el Gobierno se dirigió al Fondo Especial de las Naciones Unidas en busca de ayuda. En 1963 el Fondo Especial destinó 477 000 dólares para el proyecto; a esta cantidad debían añadirse otros 223 000 dólares facilitados por el Gobierno filipino a título de aportación paralela.

El objeto fundamental del estudio es determinar un programa energético óptimo; para ello se compararán los aspectos económicos de las diferentes maneras de hacer frente al futuro aumento de la demanda de energía que pesará sobre la red de distribución, teniendo en cuenta en primer término la contribución que se puede obtener recurriendo a los recursos energéticos del país y luego la posibilidad de complementarlos con energía de origen nuclear. De este modo, el estudio ayudará a determinar si, desde el punto de vista técnico y económico, conviene utilizar energía nucleoelectrónica para cubrir una parte de la demanda entre 1965 y 1975.

El estudio comprenderá dos fases. La fase A, que quedó prácticamente concluida en febrero de 1965, estaba destinada a evaluar los recursos energéticos del país y a calcular la demanda local. La fase B, en curso de ejecución, analiza diferentes planes de expansión con objeto de determinar cuál es el mejor. El plan seleccionado se basará en el aprovechamiento

máximo y más económico de los recursos del país, complementados en la medida necesaria con combustible importado.

RECURSOS ENERGETICOS DEL PAIS

Los principales recursos del país son los hidroeléctricos, y para su evaluación resultó de gran utilidad un estudio sobre recursos hidráulicos que había efectuado el «Bureau of Reclamation» de los Estados Unidos. El Organismo envió un hidrólogo a las Filipinas para estudiar los datos disponibles. Las principales conclusiones revelan un potencial de 20 000 a 25 000 MWH por año, del cual sólo se ha explotado hasta ahora el 5%. La falta de datos hidrológicos y geológicos, las grandes distancias y las dificultades de financiamiento son otros tantos obstáculos para el rápido desarrollo de los recursos hidroeléctricos. No obstante, para 1975 podría añadirse una capacidad hidroeléctrica suplementaria calculada en 560 MW, con lo cual la explotación del potencial hidroeléctrico pasaría del 5 al 15% de los recursos disponibles.

Con la ayuda de los expertos destacados por la Subdirección de Recursos Naturales y Transportes de las Naciones Unidas, el Organismo evaluó también otros recursos energéticos. Sólo resultaron de interés dos yacimientos de carbón, en los cuales se hicieron perforaciones para completar la información obtenida en estudios anteriores. En Batán (a 10 kilómetros de la costa sudeste de Luzón) las reservas de carbón se calculan en 7 millones de toneladas y podrían alimentar una central eléctrica de 25 MW. Los terrenos de Semirara (a 250 kilómetros al sur de Luzón) encierran dos millones de toneladas y podrían alimentar una central de 20 MW. Tanto en Batán como en Semirara quizá sería mejor utilizar el carbón para los planes regionales de electrificación.

Luzón posee muchas fuentes termales, pero la mayor parte son demasiado pequeñas para instalar una central geotérmica de cierta envergadura, pese a que la temperatura del agua es bastante elevada. Habría que iniciar extensas investigaciones, pero tal vez pudiera construirse cerca de Luzón una central de 15 MW. Los vastos trabajos de prospección de petróleo y gas natural no han dado hasta ahora resultados importantes.

Puede decirse, por tanto, que el país depende del petróleo importado, que en la actualidad cuesta 14,3 dólares la tonelada de petróleo crudo CIF y 16,6 dólares la tonelada de petróleo combustible, puesto en la central. Este último precio, que equivale a 39,6 centavos el millón de BTU, no comprende los derechos de aduana ni los impuestos especiales de importación.

RECURSOS Y NECESIDADES

Se contrató a una empresa de asesores técnicos para que, con ayuda de las compañías locales de servicios públicos, llevara a cabo el primer estudio completo correspondiente a 60 años de necesidades energéticas de las seis zonas de carga de Luzón. El estudio indica que en 1975 la red de distribución de Luzón exigirá 2 600 MW de capacidad instalada neta (605 MW en 1963). El incremento anual del consumo de energía será del 12,7%. De 1958 a 1962, ese incremento habrá sido por lo menos del 17,1%, mientras que en

RED DE DISTRIBUCION DE LUZON - 1975

<i>Fuente de energía</i>	<i>Capacidad MW</i>	<i>Producción anual (1 000 000 de kWh)</i>
Hidráulica	786	3 370
Petróleo	1 093	5 750
Carbón	45	240
Geotérmica	15	80
	1 939	9 440
Demanda prevista para 1975	2 600	12 060

la India durante el mismo período fue del 13,8%, en el Japón del 13,2% y en los Estados Unidos del 6,8%.

Un detenido estudio de los recursos energéticos del país y de su máxima aportación económica para hacer frente a la demanda proyectada indicó que quedaría por cubrir una diferencia no inferior a 661 MW, que habría que compensar importando combustible. Al determinar la capacidad de las centrales térmicas de petróleo se tuvieron debidamente en cuenta las centrales ya existentes, en construcción y en proyecto, así como las que deberán construirse para consumir la producción de petróleo obtenida al ampliar la capacidad de las refinerías.

Una vez realizado este estudio, el Organismo recomendó al Gobierno filipino y al Fondo Especial que se investigase la posibilidad de recurrir a la energía nucleoelectrica para cubrir la diferencia entre la producción y la demanda, y que se comparasen los costos de producción de las centrales de combustibles fósiles y de las centrales nucleoelectricas. Se señaló que a partir de 1970 la red de distribución de Luzón utilizaría centrales térmicas de 200 a 300 MW con factores de carga elevados, y que el precio actual del petróleo (39,6 centavos por millón de BTU) sin contar los derechos de importación ni los impuestos locales era lo bastante elevado para justificar el estudio de la construcción de centrales nucleares. El Fondo Especial y las autoridades filipinas aceptaron las recomendaciones del Organismo y decidieron considerar a la energía nucleoelectrica como solución alternativa digna de estudio.

De esta manera se pasó a la fase B del proyecto, que comenzó en febrero de 1965. Se concertó con una empresa asesora el estudio detallado de los costos de producción en centrales nucleares y en centrales térmicas de petróleo de 200, 300 y 400 MW de capacidad. Estos cálculos deben indicar claramente a cuánto ascienden los gastos de capital de diversas centrales, en términos de moneda nacional y extranjera, así como los gastos de explotación y de conservación, que pueden variar durante el período de vida de las centrales. Se deben basar exclusivamente en el empleo de reactores bien

ensayados y conocidos en explotación durante tiempo suficiente para justificar su empleo inmediato en un país en desarrollo. Los datos resultantes sobre los costos se aprovecharán en los subsiguientes estudios para la elección de sistemas óptimos.

SEGUNDA FASE

Los elementos principales de la segunda fase del proyecto son los siguientes :

- Estudio de emplazamientos ;
- Análisis de costos de centrales tradicionales y de centrales nucleares ;
- Planificación de programas ;
- Análisis financieros ;
- Legislación ;
- Organización de la industria de energía eléctrica ;
- Formación profesional.

A fin de obtener valores ajustados a las condiciones reales, el cálculo de los costos se hizo en relación con lugares específicos. Un Grupo de expertos extranjeros en emplazamientos, junto con especialistas nacionales, evaluaron cuatro emplazamientos y fijaron un orden de preferencia. Dada la frecuencia de los terremotos en algunas partes del país, se atribuyó especial importancia a la seguridad de las centrales nucleares.

Al confeccionar el programa de expansión óptimo y más económico para la red de distribución de Luzón hasta 1975, se utilizarán los datos sobre los costos correspondientes a los diversos tipos de central. Se estudiarán y compararán diversos esquemas de expansión a fin de seleccionar el que resulte mejor por lo que respecta a sus aspectos económicos y a su viabilidad técnica y práctica. El Organismo ha obtenido la cooperación de «Electricité de France», que ha cedido a un grupo de especialistas dirigidos por un técnico superior de planificación de sistemas para que lleven a cabo esta tarea. Para la selección del mejor esquema de expansión se utilizarán servicios de computación electrónica.

Al fijar el programa habrá que tener en cuenta las consecuencias financieras y la capacidad de las compañías de servicios públicos interesadas para reunir el capital necesario. Se enviará a un experto en cuestiones financieras para que estudie las inversiones de capital necesarias, a fin de que la planificación parta de supuestos acordes a la realidad.

Un país que desee implantar centrales nucleares tiene que promulgar leyes adecuadas que regulen los problemas de seguros y de responsabilidad civil derivados del funcionamiento de una instalación atómica. Esta legislación se comenzó a preparar en 1964 y los correspondientes proyectos de ley serán revisados por un asesor extranjero muy competente antes de presentárselos al Gobierno.

ORGANIZACION Y FORMACION PROFESIONAL

La isla de Luzón posee una importante compañía particular de servicios públicos que abastece a Manila (la «Meralco»), una corporación propiedad

del Gobierno que se ocupa de la producción de energía eléctrica y de la distribución doméstica (la «Corporación de Energía Nash») y gran número de pequeñas empresas particulares de servicios públicos que abastecen a las pequeñas poblaciones y a las zonas rurales. Quizá haya que revisar el sistema de organización y reglamentación antes de embarcarse en un programa ambicioso de expansión que abarque las zonas urbanas y rurales; de esta labor podría encargarse un pequeño grupo de consultores muy experimentados.

Importantes objetivos de este estudio son adiestrar a los ingenieros filipinos en diversos aspectos de la producción y utilización de la energía eléctrica, fomentado la máxima participación del personal filipino en cada fase del proyecto. El estudio de la carga de la red fue llevado a cabo casi enteramente por personal filipino, bajo la dirección de la empresa asesora; el personal local posee ya suficiente experiencia para realizar estudios similares en otras partes del país sin gran ayuda del exterior. La planificación del sistema se desarrolla con la participación de cuatro ingenieros filipinos experimentados que podrán preparar después los programas necesarios. Análogamente, el personal filipino ha adquirido considerable experiencia de la evaluación de recursos hidráulicos y de carbón, de la prospección de petróleo y de gas natural, y de la investigación de recursos geotérmicos. Hasta ahora, ocho científicos e ingenieros filipinos se han adiestrado en materias tales como el estudio de cargas, la ingeniería nuclear, la evaluación de riesgos, la construcción y explotación de reactores, y la fabricación de combustible.

Todavía no se puede predecir si los resultados de la fase B indicarán si la energía nucleoelectrica resulta económica o no para la red de distribución de Luzón. A fines de 1965 se presentará al Gobierno un informe definitivo. Sean cuales fueren sus conclusiones, es evidente que el empleo de la energía nucleoelectrica en un país, y más aún en un país en desarrollo, debe ir precedido de un análisis económico completo de la posibilidad de recurrir a otras fuentes de energía. La energía de origen nuclear no es más que una forma de energía, y el objetivo que se persigue en estos casos es siempre el mismo: obtener energía al precio más bajo posible, tanto si es por medios nucleares como si es por medios térmicos o hidroeléctricos. Los últimos adelantos de la tecnología nucleoelectrica, que se examinaron detenidamente en la tercera Conferencia de Ginebra, indican claramente que la energía de origen nuclear puede resultar interesante en muchos casos, sobre todo si se construyen plantas de gran capacidad, para aquellas regiones en las que el precio del combustible rebasa el término medio. Si los países que tienen que importar combustibles fósiles cuentan con una red de distribución eléctrica bien concebida en sus polos industriales, entonces el empleo de energía nucleoelectrica es una posibilidad muy digna de estudio.