

Crecimiento del sector energético, eléctrico y nucleoelectrico en el Sudeste de Asia y actividades del OIEA en la región

por A.J. Covarrubias y R. Krymm

Con sus 2 200 000 000 de habitantes, el Sudeste de Asia¹ alcanza más de la mitad de la actual población total mundial.

Desde el punto de vista de su demografía y estado de desarrollo los 15 países de la región presentan tal variedad que los indicadores regionales generales resultan inevitablemente de escasa utilidad e incluso pueden inducir a error si se quiere deducir de ellos conclusiones que solo son posibles tras un análisis detallado de cada uno de los países. Aún con estas reservas, es instructivo un resumen global de los principales parámetros económicos y energéticos de la región, indicados en el Cuadro 1. Dicho cuadro contiene algunos datos económicos importantes referentes a un conjunto de 13 países del Sudeste de Asia, a China y al Japón.

Aparte de poner de manifiesto la tremenda desigualdad en el nivel de desarrollo económico, que se refleja en la razón de más de 20 a 1 entre el PNB per capita de una nación altamente industrializada como el Japón y el PNB medio per capita del resto de la región, China inclusive, el cuadro sugiere también algunas consideraciones interesantes acerca de las tendencias de la demanda presente y futura de energía y electricidad.

CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA

Con el 53% de la población mundial, la RSEA, China y Japón consumieron en 1978 alrededor del 13% de la energía comercial de todo el mundo. Este porcentaje es todavía más sorprendente si del total se excluye al Japón, al que corresponde más de la mitad de la demanda regional de energía comercial. Se ve entonces que más del 50% de la población mundial consume menos del 8% de la energía comercial producida en el mundo.

¹ En el presente artículo se entiende que el Sudeste de Asia abarca 13 países (Afganistán, Bangladesh, Birmania, Filipinas, India Indonesia, Malasia, Pakistán, República de Corea, Singapur, Sri Lanka, Tailandia y Taiwán) agrupados bajo la denominación general de Región del Sudeste de Asia (RSEA); así como China y Japón tratados separadamente.

El Sr. Covarrubias es funcionario de la Sección de Estudios Económicos de la División de Energía Nucleoelectrica y Reactores; el Sr. Krymm es Jefe de la Sección de Estudios Económicos de la División de Energía Nucleoelectrica y Reactores, OIEA.

Cuadro 1. Indicadores generales económicos y energéticos para la región del Sudeste de Asia¹, China y Japón

	Situación en 1978 (en las unidades indicadas abajo)			Tasa de crecimiento para 1974-1978 (%)		
	RSEA ¹	China	Japón	RSEA	China	Japón
Población (en millones)	1 170	900	114	2,3	1,4	1,1
PNB ² (en miles de millones de dólares de los Estados Unidos, valor de 1975)	236	310	580	6,5	5,7	5,6
PNB ² (per capita) (dólares de los Estados Unidos, valor de 1975/capita)	210	340	5 090	4,2	4,3	4,5
Consumo anual de energía (en millones de toneladas de petróleo equivalente)	240	340	350	8,4	8,9	0,6
Consumo anual de energía per capita (toneladas de petróleo per capita)	0,21	0,39	3,1	6,1	7,5	-0,5
Consumo anual de energía eléctrica (teravatios-hora = mil millones de kWh)	206	227	565	9,2	14,3	5,3
Consumo anual de energía eléctrica per capita	176	252	4 960	6,9	12,9	4,2

¹ A fines de este cuadro, la región del Sudeste de Asia (RSEA) comprende los siguientes países: Afganistán, Bangladesh, Birmania, Filipinas, India, Indonesia, Malasia, Pakistán, República de Corea, Singapur, Sri Lanka, Tailandia y Taiwán.

² Las lagunas estadísticas y la conversión en dólares constantes de los Estados Unidos, valor de 1975, pueden dar lugar a considerables discrepancias en las cifras del PNB indicadas en las diferentes publicaciones.

El Cuadro 1 pone también de manifiesto el enorme aumento de la demanda de energía, consecuencia inevitable de todo esfuerzo de desarrollo económico. Merecen especial atención dos elementos:

1) Los coeficientes de elasticidad correspondientes a las tasas relativas de crecimiento del PNB y del sector energético son particularmente altos para la RSEA y China (1,3 y 1,5, respectivamente, para el período 1974-1978) frente a un significativo 0,1% para el Japón,

Cuadro 2. Potencia instalada de las centrales eléctricas en 1978, en la región del Sudeste de Asia, China y Japón

	(En megavatios eléctricos)				Total
	Hidráulica	Térmica	Nuclear	Geotérmica	
Afganistán	245	90	—	—	335
Bangladesh	110	860	—	—	970
Birmania	197	253	—	—	450
Filipinas	1 160	2 500	—	100	3 760
India	9 450	16 710	602	—	26 800
Indonesia	550	1 110	—	—	1 660
Malasia	350	1 225	—	—	1 575
Pakistán	867	1 232	125	—	2 236
República de Corea	711	5 627	564	—	6 902
Singapur	—	1 470	—	—	1 470
Sri Lanka	335	86	—	—	421
Tailandia	930	1 890	—	—	2 820
Taiwán	1 000	5 900	604	—	7 500
Total parcial de la RSEA	15 900	38 950	1 900	100	56 900
China	10 200	40 000	—	—	50 200
Japón	26 600	91 820	11 000	80	129 500

Nota: Se han redondeado todos los totales.

lo que ilustra la diferencia radical entre los posibles papeles de las políticas de conservación de la energía en los países en desarrollo y en los países industrializados.

2) El muy elevado contenido energético de cada unidad de producción (del orden de 1 kg de petróleo equivalente por dólar de PNB para la RSEA y China, frente a 0,6 para el Japón) característico de los países que siguen un rápido proceso de industrialización.

Sobre la base de estas cifras, desde luego aproximadas, se ve que incluso un crecimiento moderado del PNB per capita en la RSEA y China, a una tasa del 4% anual, por ejemplo, supondría una tasa anual de crecimiento de la demanda total de energía del orden de 8% en el futuro previsible. La evolución del consumo de energía en el Japón dependerá del éxito de los interesantes programas de conservación de la energía iniciados en dicho país.

Los recursos energéticos disponibles en la región para atender a una rápida expansión de la demanda son, no obstante, muy limitados. Si bien China en 1978 fue prácticamente

Cuadro 3. Centrales nucleares de la región del sudeste de Asia y Japón

	En servicio ¹		En construcción y proyecto ²	
	Nº de unidades	MW(e)	Nº de unidades	MW(e)
Filipinas	—	—	2	1 200
India	3	602	5	1 082
Pakistán	1	125	—	—
República de Corea	1	564	4	3 034
Taiwán	2	1 208	4	4 320
Total parcial de la RSEA ³	6	2 500	15	9 640
Japón	19	12 130	15	11 400

¹ En 30 de junio de 1979

² Hasta 1985

³ Los totales han sido redondeados

autárquica e incluso un exportador neto, el Japón dependió de las importaciones para cubrir el 85% de su demanda total, aproximadamente. En lo que atañe a los otros 13 países de la región, la situación global de equilibrio aproximado entre el consumo y la producción totales de energía, que predominó en 1978, no debería considerarse como particularmente tranquilizadora. En primer lugar, los totales regionales de producción incluyen el petróleo de Indonesia, que por ser miembro de la OPEP debería considerarse por separado. En segundo, el equilibrio entre el consumo y la producción totales de energía primaria oculta una variedad de delicadas situaciones nacionales, en particular con respecto a los hidrocarburos líquidos, cuya importación impone una pesada carga a la balanza de pagos de muchos países de la región.

TENDENCIAS ACTUALES Y FUTURAS DE LA ENERGIA ELECTRICA

Como en el caso de la energía primaria, es relativamente baja la proporción que del total de la potencia eléctrica mundial corresponde actualmente a la región (13% con el Japón, 6% sin él). El Cuadro 2 permite apreciar las grandes diferencias entre las potencias instaladas de los distintos países.

Lo mismo que en el caso de la energía primaria, es de esperar un rápido crecimiento de la demanda de electricidad si ha de tener lugar el desarrollo económico. Las tasas de crecimiento registradas para 1974—1978, indicadas en el Cuadro 1 (5,3% para el Japón, 14,3% para China y 9,2% para la RSEA) son un anuncio de la evolución futura. No menos significativas son las razones entre las tasas de crecimiento eléctrico y del PNB (1 para el

Cuadro 4. Papel del OIEA en la región del Sudeste de Asia (desde 1975)

Estudio del mercado de la energía nucleoelectrica (1973-1975)	Estudio de planificación de la energía nucleoelectrica	Misiones asesoras en materia de energía nucleoelectrica	Estudios de viabilidad
Bangladesh Filipinas Pakistán República de Corea Singapur Tailandia	Bangladesh Hong Kong Indonesia Pakistán República de Corea	Bangladesh Hong Kong Indonesia Irán Malasia Pakistán República de Corea Singapur Tailandia	Bangladesh Filipinas Indonesia Pakistán
Misiones sobre emplazamiento de centrales nucleares	Misiones asesoras sobre el examen de informes de seguridad	Misiones asesoras de organos de reglamentación	Misiones asesoras sobre legislación nuclear
Filipinas Indonesia Malasia Pakistán	Filipinas República de Corea Transferencia de métodos de planificación y programas de computadora (WASP) para sistemas eléctricos Filipinas India Indonesia Malasia Pakistán República de Corea Singapur Tailandia	Filipinas República de Corea	Malasia

Cuadro 5. Formación de personal para programas nucleoelectricos

a) Cursos de capacitación (desde 1975)

- 6 Cursos sobre planificación y ejecución
- 6 Cursos sobre dirección de la construcción y explotación
- 2 Cursos sobre planificación de la ampliación de sistemas eléctricos
- 1 Curso sobre planificación, desarrollo y ejecución
- 2 Cursos sobre el papel de la energía nuclear
- 1 Curso sobre el examen de estudios de seguridad
- 1 Curso sobre garantía de calidad
- 1 Curso sobre la formación de personal nuclear

b) Seminarios

- Aspectos económicos de la energía nucleoelectrica (Viena, Bangladesh, Manila)
- Estudio y ejecución de ofertas (Tokio, Turquía)
- Formación de personal para programas nucleoelectricos (Seúl)
- Participación nacional en programas nucleares (Manila)
- Garantía de calidad (Bangkok)

c) Publicación de Guías

- Steps to Nuclear Power
- Economic Evaluation of Bids for Nuclear Plants
- International Inventory of Training Facilities and Authorization of Operating Personnel
- Cualificaciones y capacitación del personal del órgano reglamentador de centrales nucleares
- Formación de personal para programas nucleoelectricos (se publicará en 1980)

Japón, 2,5 para China y 1,4 para la RSEA) que superan considerablemente los correspondientes coeficientes de elasticidad de la energía primaria.

ENERGIA NUCLEOELECTRICA Y PAPEL DEL OIEA

La combinación de un rápido aumento de la demanda de electricidad con limitados recursos energéticos nacionales ha hecho que varios países de la región recurriesen naturalmente a la electricidad nuclear como fuente energética, por su tecnología ya madura y su interés desde el punto de vista económico. El Cuadro 3 resume la actual situación: en la región hay actualmente en servicio 25 reactores con una potencia total de 14 630 MW(e). Si bien a mediados de 1979 la parte correspondiente al Japón era con mucho la mayor, pues tenía 19 centrales nucleares y más de 12 000 MW(e) de potencia instalada, había 15 centrales nucleares en construcción en Corea, las Filipinas, India y Taiwán, lo que aumentará la potencia nuclear conjunta de estos países desde los actuales 2 500 MW(e) hasta cerca de 10 000 MW(e) en 1985. (Se desconocen hoy día los planes nucleoelectricos de China).

Para que la energía nuclear continúe desempeñando su papel de fuente energética es indispensable que las centrales nucleares puedan explotarse de modo seguro, fiable y

económico. Consciente de ello, el Organismo ha desplegado grandes esfuerzos para ayudar a sus Estados Miembros a implantar la energía nucleoelectrica sobre sólidas bases técnicas y económicas. Esta asistencia se ha ofrecido a todos los Estados Miembros del Organismo y muchos de los países menos desarrollados de la RSEA han recurrido a ella. Por una parte, el Organismo ha facilitado asesoramiento directo y realizado estudios concretos para los países, como se indica en el Cuadro 4; por otra, les ha brindado la oportunidad de capacitar a su personal en las cuestiones de más interés para un programa nucleoelectrico, como se ve en el Cuadro 5.

Como complemento de estas actividades, el Organismo ha elaborado y continuará elaborando los instrumentos necesarios para la planificación nucleoelectrica a largo plazo y preparará guías con el fin de ayudar a los países en desarrollo de la región a ejecutar programas nucleares en forma económica. Al hacerlo prestará especial atención a los países en desarrollo del Sudeste de Asia cuyo rápido crecimiento económico es un requisito indispensable para la estabilidad mundial.