

En la primera sesión de la Junta celebrada inmediatamente después de finalizar la Conferencia General, se eligió por unanimidad Presidente al Almirante Oscar Armando Quihillalt (Argentina), quien sucede al Sr. Wilhelm Billig (Polonia). Fueron elegidos Vicepresidentes el Sr. Neno Ivanchev y la Srta. Laili Roesad, Gobernadores representantes de Bulgaria e Indonesia, respectivamente.

El Almirante Quihillalt, nacido en 1913, es Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y de la Escuela Técnica Superior del Ejército. Está asociado a la labor del OIEA desde 1956, año en que presidió la delegación argentina en la Conferencia sobre el Estatuto del Organismo y en varias reuniones de la Conferencia General. Con excepción de dos años, ha sido Gobernador representante de la Argentina en la Junta de Gobernadores desde 1957; fue Presidente de la Conferencia General en 1961 y en 1960 y 1965 presidió la Comisión del Programa de Actividades y de Asuntos Técnicos y Presupuestarios de la Conferencia General. El Almirante Quihillalt es Presidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina.

LA ERA FUTURA DE LA ENERGIA NUCLEAR

Fábricas de alimentos en el desierto y empleo de la energía nuclear para procesos industriales no menos importantes que la primera reacción en cadena: he aquí el sugestivo panorama que esbozó Alvin M. Weinberg, Director del Oak Ridge National Laboratory, en la undécima reunión ordinaria de la Conferencia General. Su conferencia, titulada "La era futura de la energía nuclear" y centrada sobre el tema de la producción de energía verdaderamente barata, fue una de las tres disertaciones científicas entonces pronunciadas.

Apenas han transcurrido veinticinco años desde que Enrico Fermi y sus colaboradores iniciaron en Chicago la primera reacción en cadena y la fisión nuclear se ha convertido ya en una de las principales fuentes de energía, capaz de competir directamente con los recursos energéticos tradicionales. Para algunos esto significa que deberíamos comenzar a desmantelar los centros de investigación nuclear erigidos en todo el mundo: "El objetivo primordial de la energía nuclear", arguyen, "que era llegar a poder competir con los combustibles clásicos, se ha alcanzado ya. Lo que tenemos que hacer ahora es desplegar las fuerzas de investigación que han realizado esta hazaña hacia otros objetivos más urgentes que no tienen nada que ver con la energía nuclear".

No soy de la misma opinión. Por magníficos que hayan sido los frutos de los 25 primeros años de investigaciones sobre la fisión no pasan de ser meros hitos a lo largo de un camino apenas iniciado. La energía nuclear nos ofrece una nueva dimensión, prácticamente sin explorar aún: la obtención de energía verdaderamente barata gracias al empleo de tipos avanzados de reactores reproductores y el aprovechamiento de esta energía barata y ubicua para procesos industriales cuya importancia puede parangonarse incluso con la de la primera reacción en cadena. La industria nuclear no habrá materializado todas las promesas que encierra el átomo mientras no se haya construido un generador de energía verdaderamente barata como es el reactor reproductor de tipo avanzado y no se hayan aprovechado todas las ventajas que ofrece para una multitud de procesos nuevos. He aquí las tareas más importantes que aguardan a la próxima generación.

¿ HA ALCANZADO LA ENERGIA NUCLEAR SU OBJETIVO PRIMORDIAL ?

El objetivo primordial de la labor de desarrollo de los reactores nucleares es conseguir una fuente segura y sin riesgos de energía que pueda competir con los combustibles fósiles. ¿ Se ha alcanzado este objetivo?

La energía nuclear se ha desarrollado de manera desigual y dispar en los diferentes países y por eso es difícil dar una respuesta que sea válida para todos los casos. Puede decirse que su desarrollo ha seguido dos caminos distintos: uno a base de sistemas de combustible enriquecido y moderador de hidrógeno, como en los Estados Unidos y en la Unión Soviética, y otro a base de sistemas de combustible sin enriquecer o muy ligeramente enriquecido y de moderador enriquecido o, al menos, de baja sección eficaz, como en el Reino Unido, Francia y Canadá. Ambos sistemas de reactor se han perfeccionado en grado tal que las grandes centrales nucleares se han convertido ya en artículos de comercio. En el siguiente cuadro se indica la capacidad nuclear total actualmente instalada, en construcción o encargada en los Estados Unidos, Reino Unido y Francia.

CAPACIDAD NUCLEAR TOTAL
(millones de kilovatios)

País	Instalada	En		Total	% de la capacidad eléctrica total
		construcción	Encargada		
Estados Unidos (agosto de 1967)	2,8	11,6	29	43,4	17
Reino Unido (noviembre de 1966)	3,4	3,3	1,5	8,3	18
Francia (noviembre de 1966)	1,1	1,6	0,3	3	11

Afirmar que la energía nuclear ha alcanzado en los Estados Unidos su objetivo primordial, que es la competencia directa con los combustibles fósiles, resulta quizá algo prematuro. Al fin y al cabo, ninguno de los reactores de agua a presión o de agua hirviente de la segunda generación ha entrado en servicio. El de San Onofre (430 MW, agua a presión) ha experimentado ciertas dificultades iniciales con sus turbinas, y el de Oyster Creek (agua hirviente), que inició la ola de pedidos, no entrará en funcionamiento hasta 1968. Además, no será fácil volver a conseguir precios tan ventajosos como los de Oyster Creek: del orden de 110 dólares el kilovatio de electricidad; en efecto, para los reactores de agua vendidos últimamente en los Estados Unidos se dan precios de 135 dólares o más el kWe. Pero a pesar de ello, la Tennessee Valley Authority (TVA) ha encargado un tercer reactor para su central de Browns Ferry que, según se calcula, generará electricidad a unos 2,75 mills (milésimas de dólar) el kilovatio hora.

A continuación se indica la producción efectiva y el coeficiente de capacidad de planta (energía generada en un año/energía que la central hubiese generado funcionando continuamente a plena capacidad) de los seis grandes reactores de agua ligera de los Estados Unidos en 1966. Dado que la mayor parte de estos reactores se utilizan para atender a las fluctuaciones de la carga y no en régimen de carga fundamental, o bien, como en el caso de Shippingport, con fines experimentales, la producción efectiva es quizá un índice más adecuado de su seguridad de funcionamiento que el coeficiente de capacidad.

Varios de estos reactores han tenido dificultades en 1966, pero los de Dresden y Yankee, que son los dos mejores exponentes de la actual generación de reactores americanos de agua ligera, han funcionado sin complicaciones. Por eso confiamos en que la próxima generación de reactores de agua opere satisfactoriamente en los Estados Unidos. En este sentido, cabe afirmar que, en los Estados Unidos, la energía nuclear generada en reactores moderados con agua ligera puede sostener ya una competencia directa con la obtenida con combustibles fósiles.

PRODUCCION DE LOS REACTORES DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1966

	Capacidad (MWe)	Producción efectiva (%)	Coficiente de capacidad (%)
Shippingport	90	96	67
Dresden I	200	97	80,2
Yankee	175	89,5	85,8
Indian Point	265	67,5	50,3
Humboldt Bay	68,5	74,9	36,5
Big Rock Point	72,8	88,9	55,3

DESARROLLO DE SECTORES TECNOLOGICOS CONEXOS

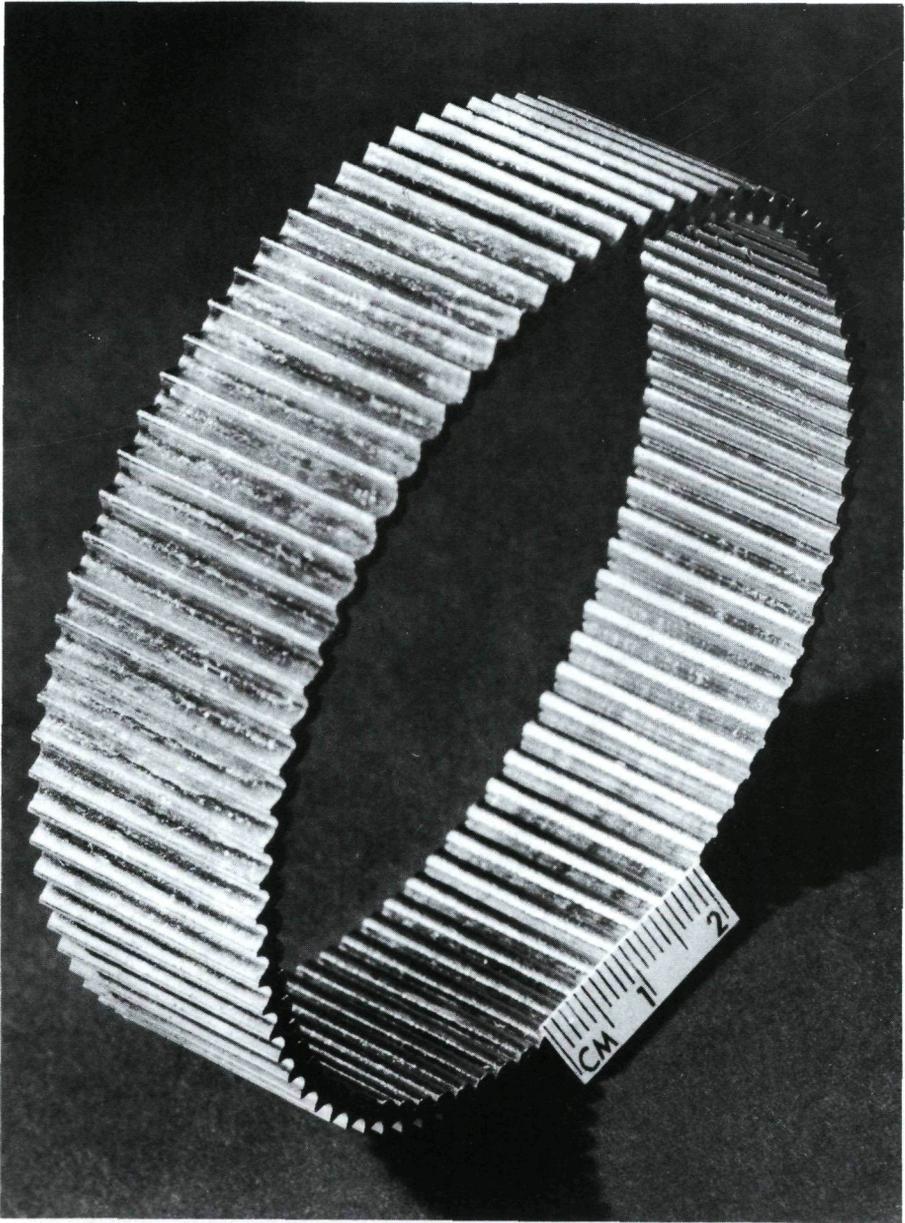
Al mismo tiempo que la energía nuclear ha alcanzado la fase de competencia se han logrado importantes progresos en otros tres sectores tecnológicos de gran consumo de energía: la agricultura, la desalinización y la producción electrolítica de deuterio, un isótopo pesado del hidrógeno. Estos progresos, al coincidir con los que se están consiguiendo en el campo de la energía nuclear, acrecientan grandemente la importancia global de lo conseguido en esta esfera.

En primer lugar, y quizá sea lo más importante, cabe mencionar las nuevas y extraordinarias variedades de trigo y arroz que se han conseguido, merced sobre todo al patrocinio de las Fundaciones Rockefeller y Ford, y del Gobierno mexicano. En México se utilizan ya extensamente las nuevas variedades de trigo de tallo corto, resistente a la roya y de gran rendimiento, gracias a las cuales México ha pasado de importador a exportador de este cereal; estas variedades se pueden cultivar también en el Paquistán (donde se les da el nombre de trigo Mexi-Pak) y en la India, pero para conseguir rendimientos de orden tan elevado como 85 quintales métricos por hectárea el trigo ha de regarse abundantemente y en el momento oportuno y ha de abonarse mucho, sobre todo con fertilizantes nitrogenados. Es decir que, para aprovechar las enormes posibilidades de rendimiento de esas variedades, es preciso disponer de fuentes seguras y abundantes de agua y abonos nitrogenados. Afortunadamente están progresando a ritmo satisfactorio las técnicas de desalinización del agua del mar y de fabricación electrolítica de hidrógeno y, por tanto, de amoniaco.

Veamos la situación en lo que respecta a la desalinización del agua del mar. El trabajo termodinámico mínimo necesario para extraer del mar 3 800 l de agua dulce es de unos 3 kWh, o sea 30 000 Btu aproximadamente para un rendimiento de conversión de la energía térmica en trabajo del 30%. En la realidad se necesita mucha más energía: los evaporadores modernos consumen aproximadamente 1 millón de Btu para producir 3 800 l de agua dulce. La planta de Metropolitan Water District en Los Angeles es un buen exponente del estado actual de la tecnología. Esta planta, de doble finalidad, producirá 570 000 m³ de agua al día y, como subproducto, 1 600 MW de electricidad. Se calcula que el agua costará unos 22 centavos de dólar los 3 800 l, y la electricidad, que será generada por reactores de agua ligera, unos 2,7 mills el kWh.

Pero la tecnología progresa muy rápidamente. Por ejemplo, los tubos ondulados ideados por la General Electric Company pueden transmitir tres veces más calor que los tubos lisos tradicionales utilizados en los evaporadores construidos para la planta de Metropolitan Water District. Además, los alambiques combinados, en los que el evaporador principal va provisto de tubos verticales y sólo el agua de alimentación se calienta en unidades sucesivas de evaporación instantánea, son más económicos que los alambiques clásicos de evaporación instantánea. Los cálculos realizados indican que el agua producida por una planta de doble finalidad de 950 000 m³ diarios, provista de tubos ondulados como el que muestra la figura 1, costaría alrededor de 15 centavos los 3 800 l (con un 6% de gastos fijos). Está dentro de lo posible que se

Sección de tubo de un evaporador; las acanaladuras han permitido triplicar su capacidad de transmisión de calor y, por tanto, mejorar el rendimiento del proceso de desalinización.



llegue a producir agua a menos de 10 centavos los 3 800 l, siempre que el reactor que alimente la planta de destilación sea capaz de producir electricidad que cueste un mill menos por kWh que la generada por los reactores tipo Oyster Creek.

APROVECHAMIENTO DE LA ELECTRICIDAD

La electricidad generada como subproducto en las plantas de doble finalidad ha sido siempre más bien un estorbo. Una aplicación interesante de esta electricidad sería la producción electrolítica de hidrógeno, tan importante en tantos procesos de la industria química pesada. Afortunadamente, la tecnología ha registrado últimamente en este terreno un importante adelanto: me refiero al ensayo de cubetas electrolíticas capaces de soportar densidades de corriente de 17 500 amperios/m², o sea, más de diez veces mayores que las densidades de corriente habitualmente utilizadas para la producción electrolítica de hidrógeno en gran escala. Este progreso de la tecnología es en parte resultado de las investigaciones espaciales, pues esos electrodos de alta intensidad se utilizan en las pilas de combustible que abastecen de energía a los dispositivos auxiliares de las naves espaciales. La División de Investigación de Allis-Chalmers ha estudiado la aplicación de la tecnología de pilas de combustible para la producción electrolítica de hidrógeno en gran escala. Basándonos en un informe de Allis-Chalmers, hemos calculado que una fábrica de amoniaco con capacidad de 1 000 toneladas diarias que esté provista de esas pilas de elevada densidad de corriente y genere electricidad a 2 mills el kWh, podría producir amoniaco a unos 30 dólares la tonelada. Este es un precio que ya podría competir con el del amoniaco obtenido con petróleo, que cuesta 22 dólares la tonelada.

¿Todas estas técnicas: la nueva agricultura, la destilación de agua, la producción de amoniaco a base de hidrógeno obtenido por electrolisis, pueden aunarse para incrementar en medida considerable la producción mundial de alimentos? Una notable memoria, presentada recientemente por R. Philip Hammond, parece indicar que, en efecto, así podría ser. Hammond considera una agricultura altamente racionalizada, basada en el empleo de agua destilada en un desierto costero, fértil en potencia, y supone que para una cosecha de trigo se necesitan 510 mm de agua destilada y que el rendimiento es de 64 quintales métricos por hectárea, lo cual constituye un rendimiento bueno pero no extraordinario. De aquí se deduce que el agua necesaria para producir las 2 500 calorías de alimentos que se precisan diariamente para mantener a un adulto en buen estado de salud es inferior a 750 l por persona y por día. Es decir, aunque el agua cueste 15 centavos los 3 800 l, la cantidad de agua necesaria para alimentar a una persona sólo costará unos 3 centavos al día. Tan exiguo gasto es tolerable incluso para una sociedad malthusiana subdesarrollada (por si esto fuera poco, el costo del abono nitrogenado necesario resulta muy inferior a 3 centavos por día).

FABRICAS DE ALIMENTOS EN EL DESIERTO

Uno puede imaginar ya un nuevo género de agricultura del desierto, desarrollada en unidades tan altamente racionalizadas que el nombre de "fábri-

cas de alimentos" les iría mejor que el de granjas. En estas fábricas, las plantas se regarían y abonarían precisamente en el momento oportuno y exactamente en la cantidad adecuada. Afortunadamente, en muchas partes del mundo, hay desiertos costeros aptos para la implantación de tales fábricas.

Naturalmente en torno a la fábrica de alimentos se desarrollarían otros procesos químicos que requieren grandes cantidades de energía, en particular los basados en el hidrógeno electrolítico. Ya he aludido a la producción de amoníaco; también podrían imaginarse otros procesos, tales como la reducción de mineral de hierro con hidrógeno, el refinado electrolítico de bauxita para producir aluminio, o la producción de cloro y sosa cáustica como materia prima para fabricar material plástico a base de cloruro de polivinilo. En definitiva, lo que surge ante nosotros es el complejo agroindustrial accionado por electricidad de origen nuclear al que ya ha aludido el Presidente Seaborg en sus palabras iniciales. Este verano hicimos en el Oak Ridge National Laboratory, bajo la dirección del profesor E.A. Mason del Massachusetts Institute of Technology, un estudio bastante detallado para ver la forma que revestiría semejante complejo agroindustrial.

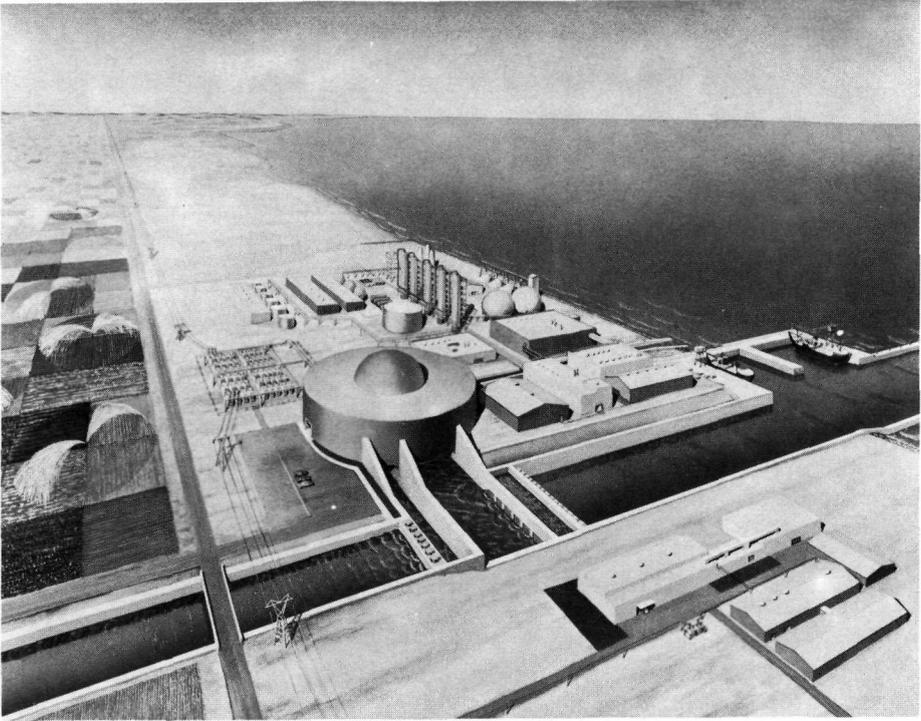
Incluso este complejo "a corto plazo", basado en la energía generada por reactores de agua ligera, ofrece perspectivas francamente halagüeñas. En él habría toda una variedad de cultivos que abarcarían 57 000 Ha de desierto irrigado. Se fabricaría amoníaco, fósforo a partir del mineral correspondiente, sosa cáustica, cloro y sal. La inversión total (incluido un reactor de 2 000 MWe y una planta de desalinización de 1 900 000 m³ diarios) ascendería a unos 900 millones de dólares. El valor anual de la producción de este complejo sería de 330 millones de dólares, de ellos 100 millones de productos agrícolas. Se calcula que el beneficio de esta empresa sería de 136 millones de dólares anuales, o sea, el 15 % del capital invertido.

LA PROXIMA ETAPA EN EL DESARROLLO DE LA ENERGIA NUCLEAR

Creo que el complejo agroindustrial accionado por electricidad de origen nuclear puede muy bien llegar a ser un poderosísimo instrumento de progreso, pero es ocioso hablar de semejante complejo mientras no dispongamos de su principal componente: el reactor barato y de funcionamiento seguro.

Ya es reconfortante que, a juzgar por nuestro análisis del complejo agroindustrial a corto plazo, este sistema resulte francamente rentable aunque se base en el empleo de reactores de agua ligera. Pero las ventajas de la electricidad nuclear sólo podrán apreciarse plenamente cuando el complejo esté accionado por un reactor reproductor de tipo avanzado. En efecto, la elasticidad de la demanda de electricidad para procesos que requieran mucha energía será forzosamente muy elevada: es decir, si el precio de la electricidad es, por ejemplo, de 2 mills el kWh, se ejecutarán con electricidad muchos más procesos industriales que si es de 3 mills.

Por esta razón considero que es cuestión de la máxima urgencia el conseguir energía a muy bajo precio gracias al reactor reproductor de tipo avanzado.



Vista imaginaria de un complejo agroindustrial accionado por energía nuclear.

No solamente porque este reactor nos brindará una fuente prácticamente inagotable de energía, ni porque creemos que será más barato que el reactor no reproductor; es que, en razón de la elasticidad ya mencionada de la demanda de electricidad, un precio muy barato para la energía de origen nuclear podría ser el fundamento de un nuevo género de desarrollo industrial en que los procesos basados en el consumo intensivo de energía vendrían a sustituir a los basados en el consumo intensivo de materias primas.

Yo incluso iría más lejos. Los problemas que plantea todo reproductor, y no digamos un reproductor de tipo avanzado, nos parecen tan formidables enfocados desde la perspectiva actual que a veces pienso que nos han inducido a fijarnos objetivos demasiado modestos. El impulso inicial para la construcción del reactor reproductor fue el deseo de prevenir el inevitable encarecimiento de la electricidad de origen nuclear que ocurrirá si llegan a agotarse los yacimientos de minerales con bajo contenido de uranio. En cierto sentido, este impulso es análogo al que condujo a la explotación de la energía nuclear, que era el deseo de prevenir el encarecimiento de la energía generada con combustibles fósiles cuando éstos comenzasen a escasear.

Pero la idea básica de mi argumento consiste en que esta meta, con ser importante, no es suficiente. Conseguir reproductores que puedan competir con los reactores quemadores es un objetivo que merece la pena, pero si detenemos aquí nuestros esfuerzos en el campo de la energía nuclear, renunciaremos a la nueva dimensión que nos ha hecho vislumbrar el estudio del complejo agroindustrial accionado por energía de origen nuclear. Permítanme que vuelva a exponerla: *las promesas que encierra la energía nuclear sólo se materializarán plenamente cuando seamos capaces de generar electricidad de origen nuclear a un precio tan bajo que una proporción considerable de la industria química pesada, si no la mayor parte, pueda utilizar esta energía a un precio barattísimo.*

Es difícil decir lo barata que habrá de ser la energía para determinar esta diferencia radical en el modo de conducir y organizar nuestra economía industrial. Cuando el precio de la energía es de 1,5 mills el kWh, el efecto es muy acusado; al precio de 1 mill el kWh el efecto quizá sea sencillamente revolucionario.

¿Cabe pensar que los reactores reproductores generen electricidad al precio de 1 a 1,5 mills el kWh? La mayoría de los especialistas acreditados tienden a considerar esto como una quimera; no obstante, el economista nuclear americano J.A. Lane ha aducido recientemente argumentos que hacen esta meta más plausible .

Lane arguye en primer lugar que, si la capacidad eléctrica instalada se decuplica de aquí al año 2 020, como se preveía en el informe "Civilian Nuclear Power" (Energía nucleoelectrica con fines civiles) elevado en 1962 al Presidente de los Estados Unidos de América, es de esperar que la capacidad unitaria de los reactores aumente paralelamente hasta 5 000 MWe o incluso hasta 10 000 MWe. En estos órdenes de capacidad productiva será tan importante el sistema externo de intercambio de calor, que las diferencias en cuanto a gastos de inversión entre los diferentes reactores serán probablemente insignificantes. Lane calcula, pues, que el costo de los generadores nucleares de vapor de esta magnitud sería solamente de 12 a 24 dólares el kWh; el costo unitario de los turbogeneradores tendería también a disminuir, al crecer la capacidad y posiblemente la frecuencia, hasta quizá 25 ó 30 dolares el kWh, lo que daría un total de 40 a 55 dólares por kilovatio instalado. Es decir que, aunque los gastos fijos fuesen del 12 por ciento y el factor de carga del 80 por ciento, cabe imaginar que los gastos de inversión serían sólo del orden de 0,7 a 1,0 mills el kWh.

En cuanto al ciclo de combustible, Lane estima que, en instalaciones de la enorme capacidad prevista, el ciclo global de combustible de un reproductor de tipo avanzado costaría sólo de 0,1 a 0,2 mills/kWh. Estas cifras tan bajas deberían valer tanto en el caso del reproductor rápido a base de uranio generador de plutonio-239 como en el del reproductor térmico de sales fundidas, a base de torio generador de uranio-233. En el primer caso, la venta del material generado compensaría la elevada inmovilización de capitales; en el segundo, la venta del material generado no compensaría quizá la inmovilización de capitales pero, siendo ésta pequeña, la cosa tendría relativamente poca importancia. Lane añade 0,2 mill/kWh para gastos de explotación, conserva-

ción y cobertura de la responsabilidad en estas centrales de gran capacidad, para llegar a un costo total de la electricidad comprendido entre 0,1 y 1,4 mills/kWh.

¿Hasta qué punto pueden tomarse en serio estos cálculos? Por las razones que he expuesto, creo que merecen al menos un examen atento. Si existe la más remota posibilidad de obtener costos tan bajos, la industria de la energía nuclear debe consagrar sus esfuerzos a conseguirlos.

En efecto, desde el punto de vista del mencionado complejo agroindustrial, es posible que ciertos requisitos para la consecución de electricidad verdaderamente barata estén más próximos a cumplirse que lo que Lane piensa. Los complejos a que nos hemos referido producirían 2 500 MWe, pero no es difícil imaginar complejos de capacidad doble o cuádruple, sobre todo si, dada la elasticidad de la demanda de energía, hubiesen de suministrar a otros muchos procesos industriales.

Además, si la energía se utiliza en un complejo industrial, es muy conveniente que su producción sea continua: se tendería a obtener factores de carga del 95 % o más, lo que quizá redujera los gastos de inversión en 0,15 mills/kWh. Ahora bien, esto significa que hemos de lograr en los reactores reproductores de tipo avanzado una seguridad de funcionamiento incluso mayor que la conseguida hasta ahora en los reactores de agua ligera.

El Dr. Alvin M. Weinberg durante su conferencia.



LAS TAREAS DE LA INDUSTRIA NUCLEAR

¿Qué queda, pues, por hacer en el campo de la energía nuclear? Ya he contestado en parte a esta pregunta: hay que realizar el reactor reproductor de tipo avanzado no sólo como un sistema energético capaz de competir con otros, sino como una fuente, ubicua y prácticamente inagotable, de electricidad de costo inferior a 1,5 mills/kWh. El incentivo para alcanzar esta meta radica en que, a nuestro juicio, muchos procesos industriales recurrirán a la electricidad como materia prima fundamental una vez se hayan alcanzado esos precios. Pero esto supone que la industria de la energía nuclear — los laboratorios nucleares, los fabricantes de reactores y los organismos de energía atómica de todo el mundo — presten redoblada atención al descubrimiento de usos industriales nuevos y posiblemente revolucionarios de la electricidad nuclear barata. Puede decirse que nos encontramos ante un círculo vicioso: el incentivo para reducir el costo de la energía, incluso a cero, será relativamente pequeño si con ello sólo se mejoran los procesos ya basados en un gran consumo de energía; por otra parte, el incentivo para poner en marcha nuevos procesos basados en el consumo intensivo de energía será pequeño a menos que se considere que la producción de energía verdaderamente barata es un objetivo que se puede alcanzar en un futuro previsible. Por consiguiente, es de esperar que la industria nuclear consagre una proporción creciente de sus esfuerzos al desarrollo de procesos basados en el consumo intensivo de energía, en particular en la industria química pesada. Existe ya un ejemplo de este género de reconversión: la elaboración por los laboratorios nucleares de nuevos métodos de desalinización, que es un proceso consumidor de energía por excelencia. Creo que esta reconversión ya ha comenzado a dar frutos. Los laboratorios nucleares, en colaboración con las industrias más apropiadas, deberían ocuparse seriamente de otros procesos que requieren grandes cantidades de energía: por ejemplo, la producción en gran escala de hidrógeno por electrolisis, la reducción de hierro y de otros minerales con hidrógeno, la transformación de carbón en combustible líquido con hidrógeno electrolítico, e incluso la producción de proteínas, que en algunos casos exige un gran consumo de energía, por no mencionar sino algunas posibilidades de las más evidentes. Lo que en Oak Ridge sabemos acerca de esta reconversión parcial pone de relieve la enorme importancia de realizar una parte por lo menos de los trabajos relacionados con las aplicaciones de la electricidad nuclear barata, en conjunción con el desarrollo de mejores métodos de producción de energía nuclear: los esfuerzos realizados en cada uno de estos campos repercuten en el otro y ayudan a centrarlo en sus justas perspectivas.

LA ENERGIA NUCLEAR COMO INSTRUMENTO DE LA PAZ MUNDIAL

Como ésta es una organización internacional cuyo objetivo es el fomento de la paz mundial en la más amplia acepción de esta expresión, espero que me permitirán ustedes hacer algunas especulaciones sobre los efectos que en último término puede tener esta nueva concepción del papel de la energía nuclear. Todos sabemos que en varias partes del mundo han surgido vastos complejos agroindustriales para explotar ciertos recursos naturales: por ejemplo,

el enorme complejo SASOL de Sudáfrica, basado en el empleo de carbón sumamente barato, el gran complejo productor de aluminio de Kitimat (Canadá), alimentado con energía hidroeléctrica, e incluso la obra de desarrollo regional realizada por la Tennessee Valley Authority, basada también en el empleo de los recursos hídricos. Un complejo basado en el uso de energía nucleoelectrica tiene muchos elementos en común con los que acabamos de citar, pero posee además una ventaja decisiva; y es que puede localizarse prácticamente donde su utilidad económica o política sea mayor, sin tener que plegarse a los dictados de accidentes tales como los recursos naturales y la geografía. Por tal razón, el complejo podría convertirse en un potente instrumento de desarrollo internacional. No hace falta mucha imaginación para comprender que un complejo viable, que produzca agua para la agricultura y fabrique artículos industriales, puede crear un ambiente político radicalmente distinto en el Oriente Medio, o que una serie de complejos adecuadamente localizados podrían acelerar el desarrollo de la India y de sus masas atormentadas por el hambre.

Pero, en definitiva, volvemos siempre a la cuestión primordial: la realización del reactor reproductor de tipo avanzado, capaz de generar electricidad con gran economía y regularidad, piedra angular de todo el edificio. Es imposible resolver los problemas sociales de hoy con la tecnología de mañana. Los reactores actuales pueden sin duda abastecer de energía a complejos agroindustriales en un futuro próximo, y ello con resultados sorprendentes; pero estos resultados serían infinitamente mejores si consiguiésemos generar energía mucho más barata. Tenemos, pues, que acometer esta tarea con la máxima urgencia que nos permitan nuestros presupuestos y fuerzas. La humanidad se enfrentará todavía con arduos problemas sociales dentro de 10, 20 ó 30 años, pero tenemos perfecto derecho a esperar que, si movilizamos radical y urgentemente nuestras energías, podremos crear esas técnicas con rapidez suficiente para que, por lo menos, la tecnología de mañana nos ayude a resolver los problemas sociales de mañana.