

# Las necesidades energéticas del mundo y la opción nucleoelectrónica

*¿Es en realidad el papel de la energía nuclear tan insignificante que no merece nuestra atención?*

por Hans Blix

La energía es el elemento vital de nuestras sociedades. El enorme aumento en el empleo de petróleo, carbón, gas y energía hidráulica ha coadyuvado en gran medida a elevar el nivel de vida en algunos países a planos sin precedente. Ha existido una evidente relación entre el nivel de desarrollo económico y el consumo de energía. También han sido enormes las diferencias entre, digamos, el norteamericano corriente que consume anualmente 7200 kilogramos de petróleo equivalente y el ciudadano chino corriente que consume 590 kilogramos, o el ciudadano indio corriente que tiene que arreglárselas con 280 kilogramos de petróleo equivalente (de energía industrial). Incluso después de las crisis del petróleo, los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) —que representan la sexta parte de la población mundial— consumen casi la mitad de la energía primaria del mundo.

El impacto de los precios del petróleo en 1973 y 1979 cambió lo que hasta entonces había sido una tendencia estable en los países de la OCDE hacia una utilización cada vez mayor de energía. El consumo de energía primaria se estancó mientras el producto interno bruto (PIB) aumentó en más de 30% en 1986. Por otra parte, el uso de la electricidad continuó aumentando aunque a un ritmo más lento, en una relación de casi uno a uno con el PIB. Cabe señalar dos aspectos:

- Primero, que los países industrializados lograron un ahorro de 30% a 40% en el uso de energía primaria, o sea, de 2% a 2,5% anual, entre 1973 y 1987 (último año del que disponemos de datos globales). En ese mismo período, el consumo per cápita de energía primaria en América del Norte descendió realmente en un 13%.

- Segundo, que el ahorro de energía primaria se logró por lo menos en parte al desviarse el uso final de la energía del petróleo y el carbón hacia la electricidad, energía secundaria refinada y más eficaz.

## Necesidades energéticas de los países en desarrollo

La situación energética de los países en desarrollo era y sigue siendo muy diferente. Pese a los graves problemas económicos que muchos de ellos han afrontado

después del impacto de los precios del petróleo, el uso que hacen de la energía primaria y de la electricidad ha continuado ascendiendo a un ritmo anual de 4% a 5% y a veces con más rapidez que el crecimiento del PIB. Ello no significa forzosamente que los países en desarrollo despilfarran la energía, sino sencillamente que tienen grandes necesidades que en gran parte aún no se han satisfecho.

El aumento del consumo de electricidad en los países en desarrollo es mucho más rápido que en los países industrializados y en los últimos 15 años ha sido de alrededor de 8% anual, o de un total de casi 200%. Además, en estos países hay demanda para toda la energía eléctrica que pueda producirse.

## Electricidad y desarrollo

Es muy probable que la disponibilidad y el consumo futuros de electricidad sean un factor determinante para el desarrollo. La electricidad tiene muchas posibilidades de uso y puede ser controlada con precisión para suministrar calor o energía exactamente donde se necesite y en las cantidades necesarias, ya sea para uso doméstico, industrial o comercial.

Se podría pronosticar también que —salvo que ocurra algún acontecimiento alarmante, inclusive la adopción de medidas drásticas por parte de los gobiernos— la demanda mundial de energía, sobre todo de electricidad aumentará en el futuro. No obstante, esta demanda se enfrenta en estos momentos al temor respecto de los efectos ambientales que podrían tener los actuales niveles de consumo de energía.

## Preocupaciones en relación con el medio ambiente

A diecisiete años de la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo en 1972, es que comenzamos a percatarnos con dolor de que, pese a los esfuerzos realizados, los problemas relacionados con el medio ambiente han trascendido del plano local al regional y en estos momentos plantean una amenaza mundial. Por supuesto, me refiero en especial al efecto de invernadero.

- En junio de 1988, en una conferencia de científicos y políticos celebrada en Toronto se alertó sobre los cambios en la composición de la atmósfera y se recomendó, entre otras cosas, que para el año 2005 se efectuara una reducción del 20% en las emisiones de dióxido de carbono.

El Dr. Blix es el Director General del OIEA. En el presente artículo se ofrece una versión resumida del discurso que pronunció en octubre de 1989 en el Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos de América, adonde fue invitado a entregar el David J. Rose Lecture-ship de 1989. El texto íntegro puede solicitarse a la División de Información Pública del OIEA.

● En noviembre de 1988, se creó el Grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos (IPCC) bajo los auspicios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Este grupo continúa siendo el foro en que la comunidad de Estados analiza el problema del calentamiento global, sus posibles consecuencias y los medios de contrarrestarlo.

● En abril de 1989, en una conferencia ministerial celebrada en La Haya se instó al establecimiento de un nuevo organismo internacional facultado para adoptar decisiones obligatorias aun cuando no hubiera consenso total sobre algunas cuestiones del medio ambiente.

● En julio de 1989, en la reunión cumbre de los siete países más industrializados, celebrada en París, se dedicaron cinco de las 19 páginas de su Comunicado a cuestiones relativas a la protección del medio ambiente.

Permítaseme señalar también que se espera que en la segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1992 se aborde, entre otras cosas, el problema del calentamiento global.

Por consiguiente, en estos momentos hay plena conciencia de que el mundo tiene ante sí el grave problema que el efecto de invernadero plantea para el medio ambiente y, al parecer, también se comprende la necesidad de adoptar medidas de largo alcance. Pero, ¿cuáles?

### Cooperación internacional

Es evidente que sólo podremos reducir o contener las emisiones globales de dióxido de carbono mediante la adopción de medidas internacionales, y que por lo menos una de ellas tendrá que ser la limitación del quemado de combustibles fósiles, limitación que provocará grandes problemas políticos. Piénsese solamente en las necesidades de los países en desarrollo. Para citar dos ejemplos, diremos que para su desarrollo China se propone duplicar su consumo de carbón nacional entre 1985 y el año 2000 y que la India se propone triplicarlo en igual período. Si estos dos países —que representan más de la tercera parte de la población mundial— aplican sus planes, utilizarán más carbón que todos los países de la OCDE en el año 2000, los cuales se prevé que utilizarán 35% más en el año 2000 que en 1985.

Ante este panorama, cabe preguntar qué medidas internacionales concretas pueden proponerse objetivamente si vamos a encarar la amenaza del calentamiento mundial. La concertación de una convención internacional contra el cambio climático es una propuesta importante en la actualidad. Pero, ¿qué medidas concretas se acordarán en una convención de esa índole? Existen ciertas interrogantes importantes y algunos grandes problemas. Aún no sabemos cuál es el nivel aceptable de emisiones globales de dióxido de carbono. En la Conferencia de Toronto del año pasado se instó a una reducción del 20% en relación con los niveles actuales; empero, nada indica que ése sería el nivel adecuado. Esperemos que de las deliberaciones del IPCC, que deben de concluir a fines del año próximo (1990), se deriven orientaciones más sólidas al respecto. Con todo, cualquiera que sea la reducción más conveniente en las emisiones de dióxido de carbono, queda pendiente el problema principal de cómo lograrla y quién lo hará.

---

*“Cualquiera que sea la reducción más conveniente en las emisiones de dióxido de carbono, queda pendiente el problema principal de cómo lograrla y quién lo hará.”*

---

### Energía hidráulica y nucleoelectrónica

En la actualidad hay sólo dos fuentes energéticas probadas técnica y económicamente en gran escala, y capaces de producir grandes cantidades de energía sin aumentar de manera considerable las emisiones de dióxido de sulfuro, de óxido nitroso o de dióxido de carbono. Ellas son la energía hidroeléctrica y la energía nucleoelectrónica.

En el mundo en desarrollo todavía existe una capacidad hidráulica muy grande que debería utilizarse indudablemente siempre que pudieran atenderse las preocupaciones sobre el medio ambiente. En los países industrializados, los recursos explotables son limitados.

Nos queda la energía nucleoelectrónica, que hoy en día proporciona el 17% de la electricidad mundial y el 5% de su energía primaria, porcentaje sólo algo inferior al correspondiente a la energía hidroeléctrica. No obstante, la importancia de la energía nucleoelectrónica difiere mucho en los distintos países. En los Estados Unidos de América, la fracción de electricidad que generan las centrales nucleares es del 20%, aunque en algunas regiones es mucho más elevada, por ejemplo, en la Nueva Inglaterra y en los alrededores de Chicago. Francia está a la vanguardia en el mundo, ya que el 70% de su electricidad proviene de la energía nucleoelectrónica, lo que en la práctica significa que el petróleo ha sido totalmente reemplazado por la energía nucleoelectrónica para la generación de electricidad. En julio de este año, la cifra alcanzó casi el 80% en Francia dada la escasa precipitación registrada durante la primavera y el verano. Gracias a su gran capacidad de energía nucleoelectrónica, Francia ahora genera más electricidad que la que necesita y sus exportaciones a los países vecinos ascienden a más de 1000 millones de dólares de los Estados Unidos. Bélgica obtiene el 65% de su electricidad de las centrales nucleares; la República de Corea, el 50%; y Suecia, el 45%. En la actualidad hay 11 países que obtienen más del 30% de su energía eléctrica a partir de la energía nucleoelectrónica. De los países de Europa oriental, Hungría es la que consume ahora la fracción más elevada de electricidad generada a partir de la energía nuclear: el 49%.

Hoy en día existe gran incertidumbre respecto del futuro de la energía nucleoelectrónica, incluso entre sus principales usuarios. En Suecia, el Parlamento ha decidido eliminar gradualmente la energía nucleoelectrónica para el año 2010 y el Gobierno ha anunciado que las dos primeras paradas de centrales se efectuarán en 1995 y 1996; lo que reducirá el parque actual de 12 a 10. Como sueco, considero algo irónico que en esos mismos dos años la República de Corea se proponga poner en funcionamiento sus centrales números 11 y 12.

La perspectiva actual en la esfera nuclear es poco prometedora en varios países. En Italia incluso las centrales nucleares existentes se han dejado de utilizar a raíz

de un referéndum. Suiza, la República Federal de Alemania, Bélgica y los Países Bajos, han declarado *de facto* una moratoria sobre la construcción de nuevas centrales. Varios países, como Austria, Dinamarca e Irlanda han renunciado totalmente a la energía nucleoelectrónica, pese a que necesitan más capacidad de generación de electricidad. En contraste con estas tendencias negativas, puedo mencionar la ampliación de los programas nucleares de Francia, Japón, Gran Bretaña y Europa oriental.

El accidente de Chernobyl tuvo una profunda repercusión sobre la opinión pública en todas partes, incluida la propia Unión Soviética y los países de Europa oriental. La Unión Soviética cerró dos centrales nucleares en Armenia luego del terremoto ocurrido en esa región. También detuvo la construcción de varias centrales y desistió de los planes de utilizar varios emplazamientos para centrales nucleares. Aunque en la URSS, al igual que en la mayoría de los países industrializados, existe evidentemente una fuerte oposición al uso de la energía nuclear, el país se propone no obstante, duplicar para el año 2000 la capacidad actual de sus centrales nucleares, que es de 34 000 megavatios. En una entrevista reciente, el Presidente Gorbachov dijo: "...En el mundo ha surgido la opinión, que yo comparto, que no es posible prescindir de la energía nuclear. El lugar que ésta ocupará en la producción global de electricidad de nuestro país es otra cuestión. Además, por supuesto, se deberá garantizar la seguridad. Pero lo cierto es que no sobreviviremos sin la energía nucleoelectrónica." En efecto, en todos los países de Europa oriental hay centrales nucleares en explotación o en construcción y, por ejemplo, las centrales en explotación de Bulgaria y Hungría muestran en todo momento un comportamiento muy satisfactorio.

En los Estados Unidos de América, no se ha terminado ninguna de las centrales solicitadas desde 1973, ni se prevén nuevos pedidos en varios años, pese al hecho de que muchas compañías de electricidad necesitan, más temprano que tarde, una nueva capacidad de generación.

### Perspectivas futuras de la energía nucleoelectrónica

De esa manera, las perspectivas de la energía nucleoelectrónica parecen ser muy inciertas en estos momentos. Aun así, nos hallamos ante una situación en la que todo parece indicar que la revitalización de la opción nuclear reviste una importancia decisiva y es la preferida por muchos gobiernos. Es preciso construir nuevas centrales para satisfacer la demanda. No obstante, aunque existen fundadas razones a favor de la energía nucleoelectrónica, la oposición es fuerte. Los principales argumentos son hartamente conocidos:

- Se dice que la energía nucleoelectrónica aumenta el riesgo de la proliferación de las armas nucleares;
- Se dice que son inaceptables los riesgos de accidentes que entrañen graves consecuencias;
- Se dice que no se ha solucionado el problema de los desechos; y
- Por último, se dice que el uso o no uso de la energía nucleoelectrónica no influye en el problema del efecto de invernadero porque su participación en el suministro de energía es insignificante.

### ¿Hasta qué punto son válidas esas objeciones?

En primer lugar nos referiremos a la no proliferación. A diferencia, por ejemplo, de la difusión de la tecnología química, la transferencia de la tecnología nucleoelectrónica se ha basado, desde el principio, en planes de cooperación internacional a los que se han incorporado medidas de comprobación y control contra los riesgos de la proliferación de las armas nucleares. El programa Atomos para la Paz, que propició la creación del OIEA dentro del sistema de las Naciones Unidas, se basó en el criterio de que la tecnología, el material y el equipo se facilitarían previo compromiso de que sólo se utilizarían con fines pacíficos. La verificación del cumplimiento de esos compromisos se realiza ahora mediante el sistema de salvaguardias del OIEA, primer sistema internacional de inspección in situ, con un costo anual de aproximadamente 50 millones de dólares de los Estados Unidos y cerca de 200 inspectores que visitan periódicamente unos 60 países. Alrededor del 95% de todo el material fisionable no perteneciente a los Estados poseedores de armas nucleares está sometido al control de las salvaguardias. No se han hecho realidad los temores generalizados de hace 25 años de que muchos Estados adquirirían armas nucleares. El riesgo de la proliferación existe, pero creo que podemos decir con toda confianza que el desarrollo de la energía nucleoelectrónica para usos no militares no lo aumenta de manera apreciable. Ninguno de los actuales Estados poseedores de armas nucleares comenzó por la energía nucleoelectrónica. Las armas aparecieron primero.

En segundo lugar, nos referiremos a la cuestión de la seguridad. El accidente de TMI y, sobre todo, el de Chernobyl, han hecho que en muchos países se preste más atención a la seguridad de explotación de los reactores nucleares no sólo en el plano nacional, sino también en el internacional. La conciencia de que un accidente nuclear en cualquier parte del mundo tendría un gran efecto psicológico, aun cuando su efecto real fuera insignificante, también ha atraído la atención hacia la necesidad de que existan algunas garantías internacionales de seguridad nucleoelectrónica. Pese a que se ha exigido la adopción de normas internacionales de seguridad de carácter vinculante y la inspección de su aplicación, los gobiernos aún no están dispuestos a aceptar la primacía de ningún organismo internacional en la esfera de la seguridad nuclear. El desempeño de un papel internacional amplio exigiría también un aparato bastante grande. El régimen internacional que los gobiernos están introduciendo por conducto del OIEA y de algunas otras organizaciones internacionales es más sutil en el sentido de que trata de proporcionar buenos modelos para la elaboración de reglas nacionales de seguridad, así como asistencia y apoyo a los reglamentadores y explotadores de las centrales. Se espera que este régimen sea eficaz, no porque los reglamentadores, proveedores o explotadores estén obligados jurídicamente a acatarlo, sino porque estimen que les conviene acatarlo y confiar en él.

A principios de los años setenta, el OIEA ya servía de instrumento para fomentar un consenso internacional sobre las normas y prácticas de seguridad. En el programa de normas de seguridad nuclear —el denominado Programa NUSS— se elaboraron cinco Códigos de Práctica que abarcaban los aspectos esen-

***“... los criterios y conceptos sobre seguridad que se han elaborado en relación con la energía nucleoelectrónica son tales que sería muy provechoso que otras industrias productoras de energía los imitasen.”***

---

ciales de seguridad sobre organizaciones nacionales, emplazamiento, diseño, explotación y garantía de calidad. Los Códigos se complementan con 56 Guías de Seguridad en las que se recomienda cómo aplicar esos requisitos de seguridad... Los Estados Miembros se han servido ampliamente de los Códigos para elaborar sus reglamentaciones nacionales. Para citar un ejemplo importante diremos que China, en el programa nucleoelectrónico que acaba de emprender, ha adoptado las normas NUSC como base de sus requisitos nacionales de reglamentación. Varios Estados Miembros han adoptado directamente el Código de garantía de calidad. De los 31 Estados Miembros del OIEA que tienen centrales nucleares en explotación o en construcción, 20 nos han informado que sus reglamentaciones nacionales en materia de seguridad son compatibles con las normas NUSC.

El Organismo ha establecido también un Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear que tiene la tarea de analizar de manera independiente cuestiones fundamentales de la seguridad. Este fue el grupo que elaboró un informe sobre el accidente de Chernobyl y que en una publicación del año pasado expuso también los “Principios básicos de seguridad para centrales nucleares” —no como normas de reglamentación, sino como objetivos a los que deben aspirar los diseñadores, constructores y explotadores de centrales nucleares— objetivos que deben estar por encima de los que cumplan las autoridades reglamentadoras.

Aunque las normas y los reglamentos son indispensables para garantizar la seguridad nuclear, ellos no son suficientes. Se tiene que prestar igual atención a la seguridad operacional en las casi 430 centrales nucleares que se encuentran en explotación en todo el mundo y a las aproximadamente 100 centrales que pronto entrarán en funcionamiento. Para prestar asistencia a sus Estados Miembros en este respecto, el Organismo ofrece varios servicios que se utilizan cada vez con mayor frecuencia.

En primer lugar, los Grupos de examen de la seguridad operacional (GESO) se envían a una central nuclear en respuesta a una solicitud. Los grupos están compuestos por expertos del Organismo y por Estados Miembros y los exámenes que realizan ciertamente no son nada superficiales. Durante un período de varias semanas examinan detenidamente las prácticas y los procedimientos de explotación de las centrales. Después del accidente de Chernobyl, los informes presentados por la mayoría de las misiones GESO realizadas por el Organismo han sido publicados por la autoridad que solicitó la visita a fin de informar al público. Los países industrializados sufragaban todos los gastos de esas visitas; los países en desarrollo corren con todos los gastos locales. En segundo lugar, el Organismo proporciona los servicios de grupos de expertos (GESSE) para ayudar al explotador de la central nuclear a evaluar los sucesos significativos desde el punto de vista de la seguridad y

determinar las causas reales. En tercer lugar, el Organismo puede organizar la evaluación de las organizaciones de reglamentación en la que participen colegas de otros países. Ello puede contribuir a mejorar el funcionamiento de las organizaciones y a fortalecer la confianza en ellas. Este año realizamos la primera evaluación de este tipo.

La seguridad nunca es estática, por lo que se debe organizar el intercambio de información más amplio posible a fin de que todos puedan adoptar las mejores experiencias. El Sistema de Notificación de Incidentes (INS) es el único servicio mundial de intercambio de información sobre la experiencia acumulada en la seguridad de explotación. El INS reúne y analiza los sucesos notificados a fin de mejorar la comprensión de problemas que pueden ser comunes a determinados tipos de centrales o genéricos a todas las centrales.

Eso es todo en cuanto a las medidas internacionales relacionadas con la seguridad de explotación en las centrales nucleares existentes. ¿Qué decir acerca de las futuras centrales que supuestamente serán más seguras y más capaces de tolerar errores humanos que las que sufrieron accidentes en TMI y Chernobyl?

Debo comenzar mis observaciones sobre los reactores futuros diciendo que los actuales reactores nucleares de potencia están diseñados para tolerar gran cantidad de errores humanos. Sus sistemas de seguridad tienen gran nivel de redundancia incorporada. Además, descansan en decenas de años de tecnología comprobada y de prácticas de ingeniería que reflejan los altos niveles y las estrictas reglamentaciones de la industria nuclear. En el accidente de TMI, la contención funcionó pese a varios errores de los operadores. El accidente de Chernobyl ocurrió porque varios sistemas de seguridad habían sido, de hecho, deliberadamente desconectados. Un sistema de seguridad reforzado que se ha creado para ese tipo de reactor hace más difícil actos de esa índole.

Al parecer, la industria está en condiciones de ofrecer ahora versiones avanzadas de los reactores más corrientes en la actualidad con diseño estandarizado y más sencillo, características de seguridad más “pasivas” y tamaños con frecuencia más pequeños. Estas características podrían resultar interesantes para los países industrializados que tratan de hacer frente a la tasa más baja de aumento que se registra actualmente en la demanda de electricidad. Además, gracias a la disminución de los gastos totales de capital, estos reactores podrían ayudar a mejorar la gestión de los riesgos de inversión, características que también podrían hacerlos interesantes para algunos países en desarrollo. La próxima aparición de estos nuevos reactores no debería impedir, ni impide que se realicen trabajos de I y D sobre tipos radicalmente nuevos de reactores de potencia. Aun cuando el precio del desarrollo de nuevas tecnologías fuera muy elevado y las posibilidades de venta demasiado inciertas, sería poco práctico esperar que la industria nuclear trabajara sola en el desarrollo de nuevos reactores. En la mayoría de los casos se necesitará el apoyo oficial para el desarrollo y la construcción de los prototipos. Desde el punto de vista del Organismo, tratamos de promover una mayor cooperación en esta esfera entre los gobiernos y la industria y también en el plano internacional.

***“El riesgo de la proliferación existe, pero creo que podemos decir con toda confianza que el desarrollo de la energía nucleoelectrica para usos no militares no lo aumenta de manera apreciable.”***

Al abordar el tema de la seguridad nucleoelectrica, debo, por supuesto, mencionar los acuerdos internacionales concertados después del accidente de Chernobil en relación con las medidas destinadas a contener y atenuar las consecuencias de un accidente, entre ellas, la notificación temprana y la asistencia en caso de emergencia radiológica. De hecho, después del accidente de Chernobil se han notificado dos casos, aunque en realidad no era estrictamente necesario hacerlo con arreglo a la convención. Asimismo, en el mismo período se ha organizado la prestación de asistencia en dos ocasiones, pero no en relación con accidentes nucleoelectricos, sino para socorrer a víctimas de accidentes asociados con grandes fuentes de radiación para fines médicos e industriales.

En este análisis de la seguridad, he hecho hincapié exclusivamente en la energía nucleoelectrica. Permítanme decirles que los criterios y conceptos sobre seguridad que se han elaborado en relación con la energía nucleoelectrica son tales que sería muy provechoso que otras industrias productoras de energía los imitasen. Aunque ningún accidente ocurrido en la historia de la humanidad ha sido objeto de mayor publicidad que de los TMI y Chernobil, los ocurridos en años recientes con ciclos de combustibles fósiles han provocado un número mucho mayor de muertes.

Permítanme referirme ahora al tercer argumento que suele esgrimirse en contra del uso de la energía nucleoelectrica; a saber, el problema supuestamente aún no resuelto de la evacuación de desechos radiactivos. El hecho de que probablemente una mayoría acepte este argumento es síntoma de lo difícil que resulta transmitir información correcta. Por lo demás, la única base que tiene este argumento es el hecho de que, hasta ahora, no se han construido las instalaciones para la evacuación de desechos de actividad alta. Esto no se debe a la falta de capacidad para construir instalaciones en que los desechos puedan almacenarse en condiciones de seguridad durante miles de años. Más bien las razones son dos: en primer lugar, que es conveniente esperar unos 30 a 50 años para la evacuación definitiva de los desechos —o del combustible gastado no elaborado— con miras a permitir que pierdan gran parte de su calor y radiactividad antes de empaquetarlos y depositarlos. La segunda razón es que el público y los órganos políticos elegidos por éste no están dispuestos a aprobar el uso de *ninguno de los emplazamientos posibles*. El Dr. Herbert Kouts, Presidente del Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear del OIEA, resumió la situación cuando dijo: el problema “pendiente” de los desechos radiactivos es más político que técnico y su solución requerirá más valor que inteligencia.

Desde hace algún tiempo existen criterios internacionalmente convenidos para la evacuación segura de desechos radiactivos de actividad baja e intermedia y

varios repositorios reales de este tipo de desecho ya están funcionando bien.

En septiembre de 1989, la Junta de Gobernadores del OIEA aprobó criterios internacionales también para la evacuación segura de desechos de actividad alta. Cabe señalar que al elaborar las normas para la evacuación de todo desecho radiactivo uno de los requisitos siempre ha sido que la evacuación de desechos se realice de forma tal que tanto las generaciones actuales como las futuras estén protegidas contra cualesquiera riesgos de radiación mayores que lo que aceptaríamos hoy. Las industrias nucleares civiles aceptan esos requisitos y pienso que podría afirmarse con seguridad que si las demás industrias hubieran tenido criterios y observado prácticas en materia de desechos tan prudentes como la industria nuclear civil, el mundo sería hoy muy distinto.

Tampoco es correcto el argumento de que esta generación está disfrutando los beneficios de la energía nucleoelectrica e imponiendo la carga de la evacuación de desechos a nuestros hijos. En un buen número de países, los usuarios actuales de la electricidad generada a partir de la energía nuclear están, de hecho, costeadando la evacuación futura de desechos y la clausura de centrales mediante el pago de una cuota especial que se incluye en el costo de cada kilovatio-hora.

### **¿Demasiado insignificante para que tenga importancia?**

Quisiera concluir haciendo algunas observaciones acerca del argumento según el cual la energía nucleoelectrica tiene una participación tan reducida en el suministro de energía a escala mundial que la ausencia de emisiones de dióxido de carbono provenientes de las centrales nucleares no es un factor importante que contribuya a contrarrestar la amenaza del efecto de invernadero. Algunos datos podrían resultar interesantes: el año pasado se produjeron en el mundo 1800 teravatio-hora de energía eléctrica a partir de la energía nucleoelectrica. Si esa cantidad se hubiera producido por centrales alimentadas con carbón, que habría sido la opción económicamente competitiva, habrían aumentado en 9% las emisiones de dióxido de carbono provenientes del quemado mundial de combustibles fósiles.

Cerca del 25% de las emisiones totales de dióxido de carbono del mundo provienen de las estaciones generadoras de electricidad de las empresas de servicios públicos. En el Reino Unido, donde el 20% de la electricidad proviene de las estaciones nucleares, la emisión media de dióxido de carbono por cada kilovatio-hora producido fue de 0,78 kilogramos. En Francia, donde las centrales nucleares generan el 70% de la electricidad, la cifra correspondiente fue de 0,09 kilogramos. Ello da una idea no sólo de lo que se puede alcanzar, sino también de los posibles problemas que surgirían si se negociara una convención para reducir las emisiones de dióxido de carbono en todo el mundo.

Resulta en cierto modo irónico que el argumento de que la energía nucleoelectrica es un factor demasiado insignificante para que repercuta en los esfuerzos por contener o reducir las emisiones de dióxido de carbono lo esgriman algunos de los que sostienen que el rápido desarrollo y difusión de las fuentes de energía nuevas y

renovables, conjuntamente con la conservación, deben ser la respuesta principal a la amenaza del efecto de invernadero. Como señalé anteriormente, en la actualidad menos del 0,3% de la energía primaria del mundo proviene de esas fuentes de energía renovable, en comparación con el 5% que hoy proporciona la energía nucleoelectrónica. En septiembre de 1989, la Conferencia Mundial de la Energía llegó a la conclusión de que no puede esperarse que la energía solar y eólica hagan ninguna contribución significativa global en el futuro previsible. (*Véase el informe sobre las conclusiones de la CME en el artículo siguiente.*) Desde luego, ello no significa que el mundo abandone los esfuerzos encaminados a desarrollar estas fuentes energéticas. No hay dudas de que debemos tratar de acelerar su desarrollo, pero sería una irresponsabilidad pensar que en los próximos decenios éstas sean uno de los principales factores que contribuyan a contrarrestar la amenaza del efecto de invernadero. Si se van a satisfacer las demandas de energía hoy, la opción real y difícil está entre el combustible fósil y el nuclear. Salvo algunas excepciones, los países en desarrollo no tienen una opción real. La carencia de infraestructura y de personal calificado los obliga en la actualidad a utilizar los combustibles fósiles y la energía hidráulica, cuando disponen de ella. Los países industrializados tienen una opción, y esos son los países que actualmente responden del 80% de las emisiones de dióxido de carbono que ocurren en el mundo.

Mientras más pronto afrontemos la realidad, mejores serán las posibilidades de que la política energética encare la amenaza del calentamiento global. Una convención internacional que comprometa a los gobiernos del mundo a la máxima conservación de energía, la repoblación forestal y a un mayor uso de las fuentes renovables de energía sería conveniente, pero no suficiente. No sólo deberemos mantener la capacidad nucleoelectrónica existente, sino también ampliarla de manera considerable. El que esto sea lo que ocurra en realidad no es en modo alguno una conclusión inevitable. Debemos garantizar que la energía nucleoelectrónica funcione de forma segura y económica, que se cree una cultura internacional de seguridad nuclear. Debemos vencer la resistencia a la construcción de instalaciones para el almacenamiento del combustible gastado y para la evacuación de desechos. Es preciso desmistificar la energía nuclear. Cuanto más graves sean las amenazas que se ciernan sobre el mundo, tanto mayor será la necesidad de ser racionales. Es preciso escuchar y comprender a los científicos.

---

***“Es preciso desmistificar la energía nuclear. Cuanto más graves sean las amenazas que se ciernan sobre el mundo, tanto mayor será la necesidad de ser racionales. Es preciso escuchar y comprender a los científicos”.***

---

Central nuclear de Mihama en el Japón. (Foto: Kansai Electric Power Co.)

