

plutonio y el radio y la posibilidad de extrapolar estos hallazgos al hombre. Se ha observado que el burro, tipo de asno de mediano tamaño, y las ratas chinas son resistentes a la inducción del cáncer por inhalación de plutonio. Se comenzarán nuevos estudios para investigar las causas y tratar de aprovechar esta resistencia natural al cáncer.

El segundo hallazgo es que, en lo que se refiere a la asociación entre el consumo de cigarrillos y la presencia del radón y sus nucleidos hijos, aún no está claro si los fumadores son más propensos que los no fumadores al cáncer pulmonar provocado por dosis de radiaciones

relativamente altas, e incluso más impreciso cuando éstas son bajas.

Se prestó especial atención también a la valoración de la existencia de plutonio y otros actínidos en el tracto respiratorio. El nuevo y preciso "tórax simulado" atrajo gran interés entre los participantes.* Especialistas de diferentes países solicitaron información al OIEA con respecto a su disponibilidad.

* El "tórax simulado" creado por el OIEA para uso de los Estados Miembros, es un dispositivo que se utiliza para calibrar los equipos a fin de medir la cantidad de plutonio alojado en los pulmones.



Evaluación de riesgos: la energía y la esperanza de vida

por Friedrich Niehaus

Durante el siglo pasado al desarrollo tecnológico se asoció el aumento de alrededor de 35 años en la esperanza media de vida, y ese aumento se ha atribuido principalmente a la disminución de la mortalidad infantil, factor importante del mejoramiento de la salud vinculado a la prosperidad industrial.

Si bien resulta difícil particularizar la contribución de la energía, se puede suponer sin temor a equivocarse que al menos 10%, ó 3,5 años, de este aumento en la esperanza de vida puede atribuirse directamente a un suficiente suministro de energía, parámetro fundamental en el desarrollo tecnológico.

Para evaluar mejor las repercusiones de la energía en las esferas social y de la salud, el OIEA organizó recientemente un simposio en cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)*, al que asistieron cerca de 180 participantes en representación de 36 países y 11 organizaciones. Del simposio emanó un criterio preciso: las decisiones relativas a los sistemas de energía deben basarse en la evaluación de muchos aspectos diferentes en cuanto a sus riesgos y beneficios.

El Sr. Niehaus es Jefe de Proyecto de la Sección de Evaluación de Riesgos de la División de Seguridad Nuclear del Organismo.

* El título oficial del simposio fue "Riesgos y beneficios de los sistemas de energía" y se celebró en Juelich, República Federal de Alemania, del 9 al 13 de abril de 1984.

Los beneficios exceden los riesgos

Como se muestra en el gráfico adjunto, el daño que la producción de energía acarrea a la sociedad desde el punto de vista de la salud es relativamente poco comparado con los beneficios. Las fuentes de energía "más seguras" como el gas natural y la energía nuclear por lo general ocasionan una muerte por gigavatio de electricidad producido anualmente, lo que en gran parte es atribuible a riesgos profesionales.

Otros sistemas de energía fluctúan en aproximadamente un orden de magnitud más alto, y existe una gran incertidumbre en cuanto a los efectos que tienen sobre la salud pública las emanaciones de petróleo o carbón en combustión suspendidas en el aire. Si un país utiliza cinco kilovatios *per capita* (característico de los países europeos), que se traducen en cinco gigavatios por un millón de personas por año, estos datos muestran una disminución media en la esperanza de vida de entre 0,1 y 0,01 años.

Así pues, los beneficios que rinde la producción de energía a la salud exceden los riesgos por un factor de 30 a 300.

El peor riesgo: la escasez de energía

El consumo de energía *per capita* está desigualmente distribuido entre los países del mundo. Por ejemplo, en el Canadá el consumo de energía *per capita* es 100 veces

mayor que el de un país en desarrollo como Bangladesh. Por lo tanto, en el futuro se requerirá mucha más energía y el mayor riesgo será el suministro insuficiente de energía, hechos éstos que se destacaron en el simposio. El uso más eficiente de la energía podría garantizar que se triplicara la producción económica global en los próximos 50 años y que apenas se duplicara el consumo de energía primario global.

Sin embargo, triplicar el aumento de la producción económica global no resolverá el dilema que enfrentan los países en desarrollo debido a su rápido aumento demográfico. Es probable que aumente drásticamente la disparidad entre el producto interno bruto (PIB) *per capita* de los países desarrollados y el de los países en desarrollo. En consecuencia, el parámetro decisivo para garantizar el crecimiento económico de los países en desarrollo es el suministro suficiente de energía.

Este dilema se agrava porque la intensidad energética de las economías en desarrollo es mucho mayor que la de los países desarrollados. Se proyectó que para el año 2030 las regiones desarrolladas necesitarán unos cuatro kilovatios-hora por dólar de PIB, mientras las regiones en desarrollo requerirán el doble de esa cantidad de energía. Del consumo total de energía, la parte que corresponde a la electricidad aumentará de forma sostenida en todas las regiones.

Otros aspectos

La comparación de los riesgos de los sistemas energéticos muestra un orden jerárquico preciso por unidad de energía producida, pero los riesgos son sólo un aspecto al definir una combinación energética idónea.

A largo plazo, se podrían perfeccionar tecnologías energéticas que anularan prácticamente las emanaciones de las industrias. Sin embargo, por el momento, es menester definir estrategias de control de riesgos que permitan el uso más eficiente de los recursos disponibles para la protección ambiental. En varias monografías se presentaron estudios de casos en que se indicaba que el análisis de la eficacia en función de los costos es un instrumento adecuado para definir los estudios de control de riesgos.

Algunos efectos a largo plazo de los sistemas energéticos son difíciles de evaluar. Se demostró que la quema de combustible fósil aumenta la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, lo que es probable

que eleve la temperatura media global. A corto plazo esto podría afectar la producción mundial de alimentos, y a largo plazo, la masa de hielo de la tierra.

Necesidad de mejorar las comunicaciones

Hubo consenso general en cuanto a que las técnicas de que se dispone para analizar los riesgos y beneficios son útiles para su aplicación en los países en desarrollo.

Sin embargo, se reconoció que resulta muy difícil traducir los resultados de las evaluaciones científicas a un lenguaje comprensible para los encargados de tomar las decisiones y el gran público. En varias monografías se presentaron resultados de encuestas que indicaban que el público se considera mal informado y que le interesa sobremanera obtener más información acerca de las cuestiones relacionadas con la energía.

Los participantes expresaron claramente el criterio de que es preciso que las organizaciones internacionales, en particular el OIEA, el PNUMA y la OMS, coordinen sus esfuerzos para fomentar la aplicación de técnicas avanzadas para generar y acopiar información sobre los riesgos y beneficios de la energía, y traducir y transferir los resultados a las instituciones encargadas de tomar las decisiones políticas.

Beneficios y riesgos para la salud a partir de la producción energética

Cambios en la esperanza de vida como resultado del desarrollo tecnológico en el siglo pasado

Tecnología (en general)	más 35 años
Energía en particular	más 3,5 años
Fuentes energéticas "más seguras" (1 muerte por GV por año)	menos 0,01 años*
Otras fuentes energéticas (10 muertes por GV por año)	menos 0,1 años*

* Las disminuciones suponen un consumo energético anual de 5 GV por millón de personas.

(Fuente: D.K. Myers *et al.*)