



Julio MONTES PONCE DE LEÓN, Doctor en Ciencias. Desde 1954 comenzó a trabajar en la Junta de Energía Nuclear en temas de Física y Tecnología de Reactores.

Es Director de Proyectos de Naciones Unidas para el desarrollo en Chile de "Aplicaciones de la Energía Nuclear" y "Preparación de un proyecto nucleoelectrico", y Director del Area de Asistencia Técnica para Europa y Oriente Medio del Organismo Internacional de Energía Atómica de Viena.

ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

J. MONTES

INTRODUCCION

Recientemente se ha celebrado en Helsinki (1) una reunión de expertos para intercambiar ideas sobre la problemática que existe actualmente entre la producción de energía y la posible degradación del medio ambiente. Es interesante hacer un análisis de las conclusiones, máxime ahora que tanto se debate sobre planificación energética. Para una sistematización más fácil se va a hacer una exposición siguiendo la línea de presentación del resumen de la reunión.

(1) Senior Expert Symposium on Electricity and the Environment Helsinki, Finland, May 13-17 1991.

DEMANDA Y SUMINISTRO DE ENERGIA Y DE ELECTRICIDAD

Se estima que la demanda de energía eléctrica va a aumentar sensiblemente en los próximos años, limitada únicamente por las dificultades económicas que puedan surgir en cada país. La electrificación de los servicios es algo inherente a la calidad de vida.

En cada país se registrará un aumento de la demanda de energía eléctrica conforme se incremente su nivel de vida o exista una mayor industrialización. Incluso en los países desarrollados habrá que sustituir las instalaciones existentes por otras menos contaminantes y más eficientes, lo que supone un incremento del número total de nuevas plantas a instalar en el mundo.



La producción de energía eléctrica debe cuidar el impacto ambiental, reduciendo las emisiones contaminantes en las plantas que utilicen combustibles fósiles.

Es difícil disminuir la emisión de CO_2 en la generación de energía eléctrica en los próximos años, salvo que se incremente notablemente el número de centrales nucleares. Como esto no va a ocurrir, el nivel de CO_2 en el año 2010, no será inferior al de 1990. Es necesario introducir una política coactiva por parte de las autoridades nacionales para que la reducción de la contaminación atmosférica por plantas eléctricas se reduzca o al menos no aumente.

Es indudable que la reducción de las emisiones contaminantes, va a requerir unas inversiones considerables, especialmente en los países donde la contaminación es muy notable como la Unión Soviética y los países del Este de Europa. Este factor hay que tenerlo muy en cuenta. Sería absurdo que un país establezca una política muy restrictiva, caso de Suecia, si los países colindantes no van a adoptar los mismos criterios.

FUENTES DE ENERGÍA Y TECNOLOGÍAS

En los próximos treinta años las tres fuentes principales de energía: los combustibles fósiles, la energía nuclear y las

energías renovables van a verse afectadas de una u otra manera por las exigencias ambientales, la seguridad en la operación y la competitividad económica. Estas tres condiciones van a condicionar a los planificadores, los organismos reguladores, las empresas eléctricas, los fabricantes de equipos y al público en general.

En el momento actual existe una concienciación creciente sobre los problemas ambientales de una forma general y particularmente sobre la amenaza que científicamente existe sobre la degradación del medio ambiente. Esta preocupación se extiende a la contaminación del aire y del agua, a la eliminación de residuos sólidos, de residuos radiactivos, etc. Para paliar este problema es necesario utilizar todas las tecnologías disponibles. Es muy importante la seguridad del suministro tanto para las compañías eléctricas como para los gobiernos. La diversidad de las fuentes de suministro disminuirán la vulnerabilidad y la diversidad tecnológica permitirá seguir la fluctuación de la demanda de forma más apropiada. No hay que descartar la cogeneración y las plantas flexibles para la utilización de diversos combustibles.

La opinión pública es contraria a la instalación de cualquier sistema generador que produzca un impacto ambiental evidente. Es necesario informar de las consecuencias ambientales de las plantas productoras, evitando los sensacio-

nalismos y las virulencias demagógicas. Debe existir una cooperación entre gobernantes, reguladores, empresas productoras de energía y fabricantes de bienes de equipos para buscar soluciones a los problemas ambientales que crea la producción de energía eléctrica. El carbón representa la fuente de energía más importante, por las reservas existentes y su dispersión geográfica. No obstante, debe realizarse un gran esfuerzo para reducir el impacto ecológico que actualmente está produciendo. Hay que mejorar la combustión del carbón y mejorar los sistemas de purificación de gases de combustión.

El petróleo se seguirá utilizando para la generación de energía eléctrica como última solución cuando no existan otras alternativas.

El gas natural debe jugar un papel muy importante especialmente en Europa y Norteamérica, pero no se puede ser muy optimista con su porvenir, cuando existen grandes incertidumbres en la magnitud de las reservas existentes.

La energía nuclear tiene una importancia grande para reducir las emisiones de dióxido de carbono y evitar el efecto invernadero. Es competitiva con otras fuentes de energía eléctrica, pero su aceptabilidad social es baja. Los criterios de seguridad en el mundo occidental son muy estrictos y ahora se están extendiendo en la Europa del Este. Se están terminando los diseños, y en algunos casos comenzando a construir, de reactores avanzados en los que los sistemas de seguridad de la instalación actúan automáticamente, sin necesidad de energía adicional ni intervención manual. La actitud social hacia la energía nuclear se modificará cuando la opinión pública sea informada verazmente sobre el impacto ecológico de otras fuentes de energía.

La hidroelectricidad tiene una gran importancia, pero su utilización en los países desarrollados ha alcanzado las cotas máximas posibles. No hay que olvidar el impacto ambiental que produce el anegar grandes extensiones de terreno, el riesgo de roturas de presas y las variaciones microclimáticas que se pueden producir.

Hoy día no se puede prever que en el plazo de tiempo que corresponde a este estudio, la energía geotérmica, solar, la biomasa o la energía eólica puedan contribuir a la demanda eléctrica creciente. La energía geotérmica es ya una realidad en algunos casos, pero su aplicación no se puede garantizar por falta de recursos apropiados. Los sistemas fotovoltaicos, solar y eólicos se han desarrollado convenientemente en los últimos años. Con una investigación y desarrollo adecuado puede representar una solución para determinados lugares, sirviendo para complementar la energía fósil y nuclear. Aunque las energías

renovables son muy atractivas porque contribuyen a disminuir el impacto ambiental de otras fuentes de energía, su contribución total a satisfacer la demanda eléctrica, lamentablemente va a ser pequeña.

Es necesario una respuesta tecnológica al peligro del calentamiento global que produzca un cambio climático, sin embargo, como se ha dicho anteriormente, no se ven a corto plazo formas de reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera por la producción de energía eléctrica, sin recurrir a sistemas sofisticados de coste elevado. Las únicas alternativas viables son la energía nuclear y la hidroelectricidad.

EFFECTOS COMPARATIVOS AMBIENTALES Y SOBRE LA SALUD HUMANA DE LOS DIFERENTES SISTEMAS ENERGETICOS

Es un hecho real que todos los ciclos de combustible de los sistemas generadores de electricidad producen un impacto en el ambiente o afectan la salud de las personas. En cualquier planificación energética hay que evaluar el impacto ambiental de la producción y minimizar otros efectos. Asimismo, hay que aumentar la eficiencia de la generación de energía y en su conservación y ahorro, como una forma de disminuir el impacto ambiental.

Aunque una comparación de la evaluación de los riesgos de cada una de las formas de producción de energía podría ser un factor objetivo a tener en cuenta en la planificación energética, no existe actualmente procedimiento adecuado para analizar comparativamente el efecto sobre la salud de distintas fuentes de energía. El impacto sobre la salud de determinados productos químicos, los efectos a corto y a largo plazo, la extensión al ambiente local, regional y global, los riesgos ocupacionales y al público en general son difíciles de evaluar de forma comparativa. Solamente se puede dar una respuesta con verosimilitud en el caso de centrales nucleares. El impacto ecológico en combustibles fósiles se puede apreciar en zonas próximas a las centrales, tales como Europa Central, o en la zona próxima a las centrales españolas que queman lignitos, pero es difícil de cuantificar en su análisis de riesgos.

Al hacer un análisis de riesgos deben diferenciarse entre riesgos en operación normal y en caso de accidente, riesgos para la salud y para el medio ambiente. La categoría y dimensiones de los riesgos para la salud deben incluir: riesgos a los trabajadores profesionalmente expuestos y al público en general, riesgos de

muerte o de enfermedades, riesgo a corto y medio plazo. La categorización del riesgo ambiental se debe hacer considerando la duración de la exposición y la extensión del impacto.

El nivel del riesgo para la salud y para el medio ambiente en los sistemas productores de energía depende fundamentalmente de la localización y de los controles técnicos, operacionales y organizativos. De una forma general se puede decir que la utilización de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) tiene una incidencia alta de accidentes ocupacionales y que el quemado de combustibles fósiles produce una cantidad apreciable de residuos sólidos y gaseosos que constituyen un riesgo público.

Las energías renovables (eólica y solar) tienen un impacto ambiental casi despreciable y tienen un riesgo ocupacional relativamente alto durante la construcción. La energía nuclear se caracteriza por un riesgo ocupacional relativamente bajo. El impacto ambiental es también relativamente bajo durante la operación normal. Un aspecto importante de este tipo de energía es la gestión de los residuos a largo plazo.

Se podría resumir de una forma sucinta el impacto ambiental de la producción de energía eléctrica de la siguiente forma:

- La minería y las actividades de conversión inevitablemente implican impactos locales que incluyen cambios irreversibles en la utilización del suelo, destrucción del ecosistema, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y polución del aire.
- La combustión de fósiles ha originado en las décadas anteriores una emisión notable de SO₂ que da lugar a la acidificación de suelos y lagos.
- Todos los ciclos del combustible para la generación de electricidad representan un riesgo relativamente bajo para la salud y el medio ambiente si se sigue la normativa vigente a excepción de los efectos del CO₂.
- Existen potencialmente en todos los sistemas accidentes severos en distintas etapas del ciclo del combustible. No se puede olvidar el fallo de las presas de Rivadelagos en España, Frejus en Francia, en los Alpes italianos y en Pakistán. Son frecuentes los accidentes mortales en las minas de carbón de todo el mundo. Los desastres ecológicos por vertido de petróleo al mar constituyen la primera página de los periódicos. El accidente de Chernobil dio lugar a la muerte inmediata de 31 personas, la contaminación de grandes extensiones de tierra y el riesgo de incremento de muertes en los próximos años, aunque mucho menor del anteriormente evaluado no se puede establecer de una forma exacta.

De acuerdo con la estadística existente, el número mayor de muertes en el período 1969-1986 corresponde a la hidroelectricidad, pero la comparación de esta cifra hay que hacerla con grandes reservas.

POLITICA, PLANIFICACION Y TOMA DE DECISIONES

Las decisiones sobre política energética deben de prever el crecimiento de la demanda acorde con el desarrollo socioeconómico del país. Todas las opciones consideradas como alternativa energética tienen que producir un impacto sobre la salud o el medio ambiente. No se puede a priori eliminar una alternativa sin evaluar el impacto o su riesgo. El cálculo de estos impactos no es fácil, pero tampoco es imposible y toda planificación energética y eléctrica debe incluirlo.

Los gobiernos nacionales deben establecer y hacer cumplir normas para protección de las personas y el medio ambiente, de una forma general y en particular a las entidades responsables de la generación eléctrica. Una evaluación del impacto ambiental debe ser obligatoria para la obtención del permiso de construcción de cualquier central eléctrica.

Los responsables de la política energética deben establecer un marco legal flexible para poder introducir cuantos desarrollos se logren para mejorar el impacto ambiental de las plantas eléctricas.

La formulación y ejecución de una política energética debe hacerse contando con la opinión pública debidamente formada.

La participación pública en la política eléctrica debe estimularse evitando la demagogia partidista. Cada ciudadano del mundo debe ser consciente que su bienestar depende de la disponibilidad de energía. La energía tiene un coste y también un riesgo para su salud y para el medio ambiente. La información objetiva y veraz sobre los riesgos debe formar parte de una campaña de información, así como de las disposiciones y avances tecnológicos que se van a poner en práctica para minimizar esos riesgos.

Las empresas eléctricas ocupan una posición clave en la programación y ejecución de una política energética. Deben ser las más interesadas en cumplir estrictamente todas las recomendaciones y normativas que existen para contribuir a la demanda de bienestar de la sociedad sin hipotecar el futuro y sin dañar el mundo presente. Accidentes, contaminación y desechos son palabras claves que el sector eléctrico debe tener presente en la ejecución de su programa energético.