

La alternativa de generación de energía eléctrica con energía nuclear,  
contra consumo de gas natural<sup>§</sup>

*Rafael Basurto Sánchez*<sup>§§</sup>

Uno de los objetivos de este tipo de foros es defender lo que consideramos nuestro: nuestros recursos, nuestras instituciones, nuestras fuentes de trabajo, reivindicarlas y fortalecerlas.

El tema que abordaré es un tema excitante, apasionante, aunque mucha gente lo ve mal, sobre todo porque la energía nuclear se dio a conocer al mundo de una manera trágica al momento de que la potencia número uno desde el punto de vista militar la utilizó en dos ciudades japonesas. Entonces la gente empezó a ver que la energía nuclear era algo nocivo para la humanidad. Pero no es así. Voy a tratar de destacar esa diferencia en mi plática: el por qué usar energía eléctrica generada con energía nuclear comparada con el gas, y la segunda parte la voy a enfocar a lo que hemos hecho como trabajadores del sector energético, sobre todo desde el punto de vista de los que conformamos el Comité de Energía.

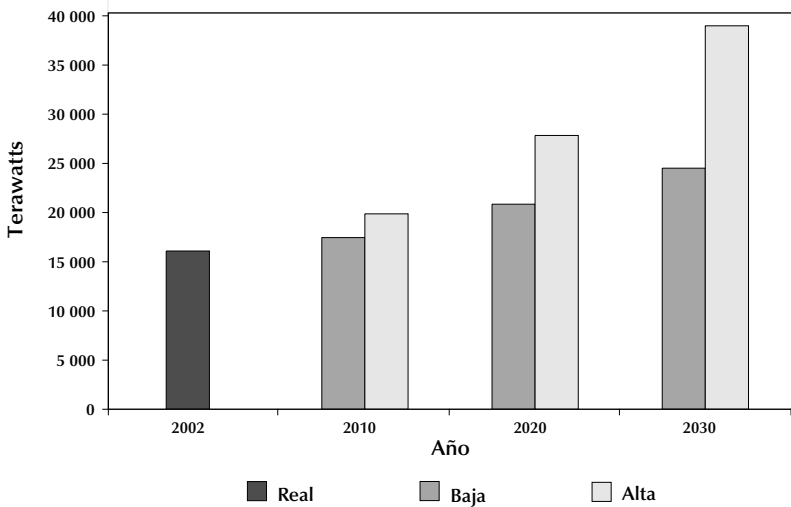
---

<sup>§</sup> Versión de audio editada.

<sup>§§</sup> Ingeniero metalúrgico por el Instituto Politécnico Nacional. Secretario de Política Nuclear del Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear.

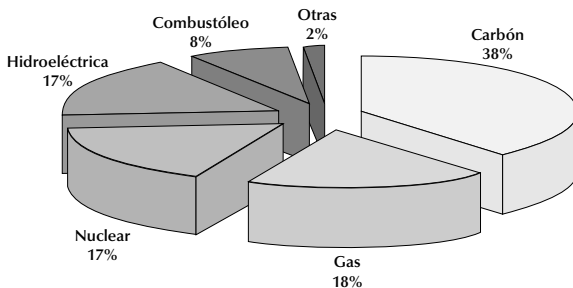
Con base en la proyección de la demanda mundial de energía, según los datos del Organismo Internacional de Energía Atómica, en los siguientes cincuenta años se va a disparar de manera alarmante, por lo que es necesario buscar fuentes alternas de generación de energía eléctrica, y una de ellas es la energía nuclear.

Gráfica 1. Proyección de la demanda mundial de energía eléctrica al 2030



Fuente: Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2030, OIEA, 2003.

Gráfica 2. Producción mundial de electricidad por tipo de fuente



Datos de 2001.

Fuente: Agencia Internacional de Energía en:

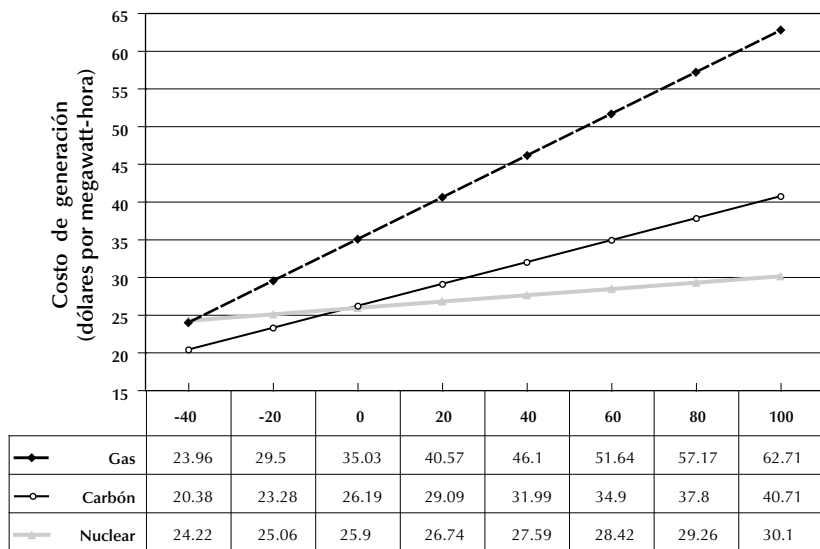
<<http://www.iea.org/dbtw-wpd/Textbase/stats/electricitydata.asp>>.

En la actualidad, la forma de generar energía eléctrica es la que se muestra en la gráfica 2. Estos datos son de 2001. Traté de actualizarlos de acuerdo con los datos de la página del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que es mi fuente, y no hay cambios. Esto, porque ha habido una desaceleración de lo que es la generación de energía eléctrica por medios nucleares.

### *Generación de energía eléctrica con energía nuclear*

Considerando esto, se han hecho estudios sobre cuál es la forma más económica para generar energía eléctrica comparando la producción basada en gas y carbón –que son las otras dos fuentes que se están utilizando en la actualidad– con la nuclear. En dicho estudio, realizado por el mismo organismo, se demuestra que la modalidad más económica para producir energía es la nuclear.

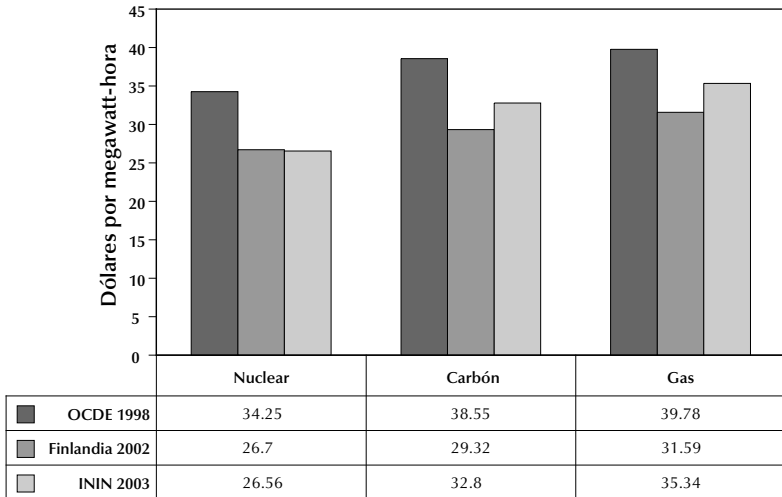
*Gráfica 3. Impacto del precio del combustible*



Porcentaje de cambio en precios de combustible

Hay otras organizaciones, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que elaboró un estudio comparativo –del mismo modo que el Organismo Internacional de Energía Atómica–, y otro de Finlandia en 2002, y ambos estudios dieron como resultado que la alternativa más económica es la energía nuclear. En 2003, los trabajadores del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), mis compañeros, se plantearon comprobar qué tanto había de cierto en los estudios realizados por otras organizaciones. Los analizaron, utilizaron todas las variables que emplearon la OCDE y en Finlandia, y el resultado fue muy similar. Es decir, la opción de generar energía eléctrica por medios nucleares es la más económica.

Gráfica 4. Estudios comparativos



En otros estudios que realizó el organismo de 1973 a 1995, aplicando energía nuclear para generar energía eléctrica, se obtuvo lo siguiente:

- Ahorro de recursos no renovables
  - 8 900 millones de toneladas de carbón
  - 1'600 000 millones de m<sup>3</sup> de gas natural
  - 10 000 millones de barriles de petróleo
- Ayuda al medio ambiente, al evitar la emisión de 6 710 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>

219 millones de toneladas de SO<sub>2</sub>

980 millones de toneladas de NO

Con esto no queremos decir que la energía nuclear sea la alternativa cien por ciento. Es una alternativa que contribuye al ahorro de carbón, gas natural y petróleo, y además ayuda al medio ambiente con la no generación de gases de efecto invernadero.

*Cuadro 1. Impacto ambiental por la emisión de gases que producen efecto invernadero*

Fuente	CO <sub>2</sub> liberado (por 1 000 kWh)
Carbón	253 t
Petróleo	209 t
Gas natural	165 t
Nuclear	0

Hay gente, sobre todo ambientalistas, que dice que esto es falso, pero nosotros estamos hablando de la generación de gases a partir del proceso de generación de energía eléctrica aplicando la técnica nuclear. Por eso nos atrevemos a afirmar, como trabajadores del sector nuclear, que la alternativa de la energía nuclear es viable y sustentable por ser económica, limpia y segura.

Sin embargo, lo primero que mencionan los ambientalistas cuando les planteamos la energía nuclear como una alternativa, son los desechos radiactivos y los accidentes que ha habido, sobre todo el de la planta de Chernobyl. Nosotros contestamos que, como trabajadores de la energía nuclear, y en el mundo, no solamente en México, estamos buscando y desarrollando técnicas de investigación para reducir esos desechos radiactivos, manejarlos de una mejor manera e incluso tener cero producción de esos desechos. Una opción son los reactores de tercera generación, que tienen como objeto principal generar un volumen de desechos radiactivos mucho menor comparado con los reactores tradicionales. Además, algunos de los nuevos reactores tendrán la posibilidad de reciclar parte del combustible gastado. Esa es otra alternativa que podría reducir considerablemente el volumen de desechos radiactivos.

En el ININ estamos desarrollando estudios e investigación para lograr, por medio de tratamientos físicos (plasma) y radioquímicos

de desechos, con bombardeo de neutrones, que aquéllos se conviertan en otro elemento que tenga una vida más corta que los actuales y sean menos dañinos para el ambiente. Otra opción que estamos impulsando desde el ININ es el estudio de nuevos materiales para confinamiento.

Ahora deseo referirme a las razones para utilizar energía nuclear comparada con el gas y el carbón. Los compañeros que me antecedieron ya dieron bastantes datos; por ello me gustaría exponer la parte que hacemos como trabajadores del Instituto.

El ININ nació hace cincuenta años, plasmado en el artículo 27 de la Constitución, con la finalidad de desarrollar investigación y aplicar con fines pacíficos las técnicas nucleares. El artículo 27 constitucional en materia nuclear establece que:

El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares tendrá por objeto realizar investigación y desarrollo en el campo de las ciencias y tecnologías nucleares, así como promover los usos pacíficos de la energía nuclear y difundir los avances alcanzados para vincularlos al desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país.

En los últimos cuatro sexenios, y sobre todo en el que está terminando (2000-2006), nuestro instituto, caracterizado por un fuerte trabajo de investigación, ha sido atacado de diversas maneras por las diferentes administraciones, de una manera casi asesina. La forma de atacarnos es reduciéndonos el presupuesto año con año. La reducción más grave fue este año, que alcanzó 30 por ciento del presupuesto. Con ello se va deteriorando la infraestructura tanto humana como física de la institución, lo cual es parte de la política neoliberal mundial.

En el Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear (SUTIN) nos hemos propuesto elaborar y plantear alternativas de solución, pero las diferentes administraciones no han tenido más argumentos que el responder que no hay dinero, que Hacienda no lo autoriza, o la Función Pública no lo autoriza. Parece ser que ellos son los que dirigen este país. En algunos foros hemos propuesto que en vez de votar por un presidente de la república lo hagamos por un secretario de Hacienda, porque es el que decide todo.

El SUTIN, junto con otros compañeros del sector energético, hemos organizado o acudido a foros regionales, nacionales e internacionales

y en todos ellos hemos manifestado lo que está ocurriendo con la energía en el país.

El SUTIN siempre ha luchado en contra de las políticas capitalistas –ahora neoliberales–; y por medio de las alianzas y la unión coordinada con otras organizaciones, incluyendo al Comité Nacional de la Energía,<sup>1</sup> nos hemos dado a la tarea de difundir el trabajo que hacemos desde los diferentes lugares en los que se genera trabajo, investigación y desarrollo, tanto científico como tecnológico.

### *Trabajo del ININ*

En el ININ he clasificado lo que hacemos como trabajadores en dos ramas: la energética y la no energética.

#### **Rama energética**

Dentro de la primera se cuenta el estudio de reactores. En 2003 los trabajadores del ININ participaron en el estudio conceptual del Análisis Probabilístico de Seguridad Nivel 1, para el Reactor IRIS (International Reactor Inovative Secure), Reactor III+.

También hemos propuesto a la administración del Instituto, sin éxito, que es necesaria la generación de un laboratorio de investigación de desechos radiactivos, con la finalidad de desarrollar:

- Nuevas técnicas en gestión de desechos
- Solución técnica al problema de residuos radiactivos de distintos niveles:

---

<sup>1</sup> Conformación del Comité Nacional de la Energía:

- Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Nuclear, SUTIN
- Sindicato Mexicano de Electricistas, SME
- Unión Nacional de Trabajadores de Confianza de la Industria Petrolera, UNTCIP
- Coordinación Nacional de Electricistas, CFE-SUTERM
- Sindicato Nacional de Trabajadores del Instituto Mexicano del Petróleo, SNTIMP
- Frente de Trabajadores de la Energía, FTE
- Asociación de Ingenieros Costa Afuera de México, AICAM
- Alianza Nacional Democrática de Trabajadores Petroleros, ANDTP
- Comité de Acción y Orientación Sindical de Plataformas Marinas, CAOS
- Grupo Ingenieros Pemex Constitución del '17
- Comisión de Energía de la Cámara de Diputados

- Depósitos geológicos con barreras de ingeniería
- Tecnologías para reducción de volumen, mediante reprocesamiento, quemado y transmutación
- Tasas más bajas de exposición de los trabajadores profesionalmente expuestos
- Análisis probabilístico de seguridad

No obstante, cuando Felipe Calderón fue secretario de Energía, nuestra administración nos dijo que eso no era de nuestra competencia. ¿Entonces de quién es? Parece que tiene que llegar el capital extranjero o la tecnología extranjera para que pueda caminar nuestro país.

Nosotros estamos ya realizando estudios sobre el reprocesamiento y quemado de desechos radiactivos y la transmutación, que van muy avanzados, y sin embargo dicen que no es de nuestra competencia.

### **Rama no energética**

En lo relativo a las no energéticas, es un campo muy amplio y trabajamos, por ejemplo, en ciencias agroalimentarias aplicando técnicas nucleares (con esto quiero enfatizar que la ciencia nuclear no es como muchos la pintan, un peligro para la salud, al contrario, es una alternativa, no solamente para generar energía sino para otras áreas como la agroalimentaria).

Estamos trabajando actualmente en nuevos alimentos, en la aplicación de técnicas nucleares en el campo para el control de plagas y en esterilización de alimentos.

También trabajamos en salud: el banco de tejidos radioesterilizados actualmente tiene una demanda bastante grande: tenemos convenios con algunos hospitales alrededor del Instituto y atendemos casos de personas quemadas de segundo y tercer grado y en algunos de ellos la recuperación de piel es hasta de 90 por ciento.

Asimismo trabajamos en investigación de radiofármacos de tercera generación. Somos uno de los principales productores de radiofármacos en la región sudamericana y estamos invadiendo la parte sur de los Estados Unidos (eso nos llena de orgullo). Estamos pisando el terreno de cuarta generación.

En el sector salud estamos trabajando dentro en polímeros tratados por plasma, enfocados a la reactivación de médula ósea dañada. (Nos acompaña aquí el doctor Cruz Cruz, que es quien comanda este



proyecto, y uno de los principales investigadores en este ámbito.) Han hecho el corte de médula ósea en laboratorio, le han puesto polímeros tratados por plasma, y la recuperación ha sido bastante satisfactoria. En algunos casos, la recuperación de la movilidad de las extremidades inferiores es bastante alta, pero por protocolos mundiales de salud hasta allí ha llegado, no ha pasado a la aplicación en el ser humano.

Tenemos ya algunos años aplicando la esterilización por medio de rayos gamma en alimentos empaquetados, material quirúrgico, vestuario de seguridad y de hospitales, tratamiento a pigmentos utilizados en la industria del cosmético y en alimentos.

También estamos incursionando en el campo de aplicaciones tecnológicas. Ejemplo de ello es la utilización de metodologías para resolver problemas de ingeniería, como es el caso de la dinámica de fluido en restrictores de flujo, utilizados en diversos procesos, básicamente para Pemex; y de técnicas nucleares en la investigación de nuevas fuentes alternas, como la geotermia, a fin de detectar fuentes geotérmicas para la generación de energía eléctrica.

En cuanto al campo ambiental, estamos trabajando en la investigación y aplicación de técnicas para tratamiento de aire, agua y suelos.

### *Conclusiones*

Si seguimos aceptando que el gobierno federal aplique políticas neoliberales que ni siquiera son de él, sino dictadas desde algún escritorio del Banco Mundial o del Fondo Monetario Internacional, y que parte de esa política sea recortar presupuesto con el único objeto de ir deteriorando a las instituciones para después sostener la necesidad de capital extranjero para poder seguir adelante, no vamos a poder hacer nada.

Por ello necesitamos:

- Mayor inversión en infraestructura
- Reducción de administradores de mandos medios y superiores
- Inversión en nuevas contrataciones de personal técnico, profesionales e investigadores

- Aprovechar la experiencia que se tiene hoy en día e incrementar la capacidad en capital humano y soportar la expansión de la nucleoelectricidad
- Considerar la nucleoelectricidad como una alternativa viable y sustentable para afrontar los retos de la expansión de la red eléctrica y poder satisfacer las futuras demandas de electricidad
- Concebir la nucleoelectricidad no como competencia en la generación de electricidad con gas natural, sino más bien como un complemento robusto y firme a las necesidades de energía de nuestro país
- Inversión para investigación en otras fuentes alternas de generación de energía: solar, eólica, hidrógeno

Para concluir –y parafraseando a Vicente Fox– nosotros sostenemos que: Un país sin energía **propia** es un país sin futuro.