

Una mirada a la electricidad y la radiación

Se ha comprobado que la producción de electricidad por medios nucleares no es la que genera más exposición a la radiación.

Las fuentes de electricidad

La electricidad se ha transformado en un producto de consumo masivo, tan esencial para la humanidad como los alimentos y el agua. Se produce a partir de diversas fuentes de energía tales como la combustión de fósiles (carbón, gas natural, petróleo), de biocombustibles, de fuentes consideradas 'limpias', como la hidráulica, la geotérmica, la eólica, la solar, y por supuesto de la energía nuclear.

La radiación, némesis¹ de la energía nuclear

La generación de electricidad por medios nucleares padece de detractores, defensores e indiferentes. Todos ellos, sin embargo, parecen coincidir en una premisa: el problema de la generación eléctrica nuclear es que expone a la gente a un extraño fenómeno que no se ve, no se palpa, no se huele, no se oye pero sin embargo puede inducir daño: la radiación. Si la radiación no existiese –coinciden todos– la energía nuclear sería una panacea para la generación de electricidad.

Estimación de la radiación debida a cada fuente de electricidad

El prestigioso Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, conocido como UNSCEAR por sus siglas en inglés, ha concluido recientemente (e informado a la Asamblea General de las Naciones Unidas) una detallada estimación de la exposición de la población a la radiación, ocasio-



Autor:
Abel J. González

Asesor científico de la ARN
 Miembro de UNSCEAR
 Miembro de la CSS (OIEA)
 Ex Director de CNEA y OIEA
 Ex -Vicepresidente de la ICRP y la IRPA
 Recibió importantes premios Internacionales

nada por las diferentes fuentes de energía eléctrica. El estudio es muy completo para la energía nuclear y relativamente también para la combustión de carbón, porque son las únicas fuentes que disponen de una base de datos fidedigna. Para las otras fuentes, el cálculo hubo de ser más aproximado, hasta posiblemente incompleto por la falta de información.

¡Primera sorpresa! La mayor radiación no proviene de la electricidad nuclear

Pues bien, para sorpresa de muchos, UNSCEAR ha calculado que la mayor cantidad de radiación incurrida por la humanidad debido a la generación de electricidad no proviene de la energía nuclear sino de la combustión del carbón.

Los ciclos de combustible

La radiación no solo proviene de la generación de electricidad propiamente dicha, sino de todo el ciclo de operaciones requerido para esa generación. Para el ciclo nuclear UNSCEAR analizó la radiación proveniente de la extracción y molienda de uranio, la fabricación de combustible nuclear, la operación



Máquina de recambio de combustible - Central Nuclear Atucha II.

de las centrales nucleares, incluyendo también las actividades de reprocesamiento y la deposición de residuos. En cuanto al ciclo asociado a la combustión de carbón, se analizó la radiación debida a la extracción de carbón, su combustión en las centrales eléctricas (tanto modernas como convencionales) y la deposición de las cenizas. Se evaluaron los principales vertidos radiactivos al medio ambiente asociados a cada ciclo, calculándose las radiaciones incurridas a nivel mundial, por unidad de electricidad producida por cada tecnología en ese año. (El año de referencia utilizado para hacer las comparaciones fue 2010, pero las conclusiones generales son aproximadamente extrapolables a otros años).

La radiación del ciclo del carbón

El UNSCEAR concluyó que el ciclo de carbón contribuye en más de la mitad de la exposición a la radiación incurrida por la población a causa de la producción mundial de electricidad, mientras que el ciclo del combustible nuclear representa menos de la quinta parte (la estimación partió del supuesto de que los vertidos procedían de plantas de carbón modernas; de lo contrario el balance hubiese sido aún más favorable a la energía nuclear). Obviamente, la radiación atribuible a cada tecnología depende de la proporción en que interviene cada una de ellas en la producción total de electricidad. En 2010, el ciclo del carbón contribuyó aproximadamente en un 40% a la generación mundial de electricidad, siendo el que más contribuyó a la exposición mundial a la radiación.

Los elementos radiactivos más preponderantes provenientes del ciclo del carbón son el radio y el gas radón, de cuya radiotoxicidad existe amplia evidencia.

La radiación del ciclo nuclear

La radiación debida al ciclo nuclear es mucho menor que la del ciclo del carbón. Su mayor contribución no proviene de la operación de centrales nucleares sino de la radiación natural derivada de la extracción y tratamiento de uranio. Como en el caso del carbón, los elementos radiactivos más preponderantes son el radio y el gas radón.

La radiación por unidad de energía eléctrica producida

El UNSCEAR también calculó la radiación incurrida por cada unidad de electricidad

producida por cada tecnología. La radiación incurrida por unidad de energía eléctrica producida por el ciclo del carbón es ligeramente mayor a la del ciclo nuclear, como también a la de otros combustibles fósiles.

¡Segunda sorpresa! El impacto proveniente de energías 'limpias'

UNSCEAR estimó que la radiación por unidad de energía producida por las fuentes geotérmicas es probablemente muy considerable, aunque no fue posible evaluarla con precisión debido a la escasa información disponible sobre los efluentes radioactivos evacuados de plantas geotérmicas.

Pero lo que resultó muy sorprendente del estudio del UNSCEAR es que las fuentes de energía solar y eólica son también responsables de significativos niveles de radiación. Cuando se calculó la radiación ocasionada por la fase de construcción de las plantas generadoras de electricidad de las diversas tecnologías, la mayor radiación incurrida por los trabajadores contribuyentes a la obra (por unidad de electricidad instalada) procede de las plantas de energía solar, seguidas por las de energía eólica. Ello se debe a que esas tecnologías requieren grandes cantidades de metales del grupo de las tierras raras y la extracción de estos minerales de muy baja ley expone a mucha radiación a los trabajadores durante el laboreo.

Epílogo

Estas conclusiones por parte de un órgano como el UNSCEAR, de gran prestigio científico e indiscutible independencia, es muy probable que sorprendan a agencias gubernamentales de planificación energética, de salud pública, de protección ambiental y de seguridad en el trabajo... quizás también a los lectores de esta Hojita.

ABREVIATURAS:

- ARN: Autoridad Regulatoria Nuclear de Argentina
- CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
- ICRP: International Commission on Radiological Protection
- IRPA: Internacional Radiation Protection Association
- OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica
- CSS: Comisión de Estándares de Seguridad del OIEA
- UNSCEAR: Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas

REFERENCIA

1 *Un enemigo que es muy difícil de vencer.*

MÁS INFORMACIÓN EN:

United Nations, Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Sixty-third session (27 June-1 July 2016). UN General Assembly, Official Records, Seventy-first session, Supplement No 46, Document A/71/46, Chapter III, B.

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.
Versión digital en www.cnea.gov.ar/ieds
Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2017 **ISBN: 978-987-1323-12-8**