

# ¿Cuánto debemos temer a la radiación?

Consulte a su científico nuclear de cabecera

**ALEJANDRO FRANK**

Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos.

La tragedia por el sismo en Japón que ha matado a cerca de 30,000 personas, la gran mayoría ahogados por un descomunal tsunami, es el más reciente recordatorio de nuestra pequeñez ante el poder de la naturaleza. Pero la noticia más perdurable en los medios y en nuestra consciencia es la grave situación en los reactores nucleares de Fukushima. Las bombas de Hiroshima y Nagasaki hace 65 años, así como el accidente en Chernobil, Ucrania, hace 25 años han provocado, y con razón, un gran impacto en nuestra memoria histórica y una enorme preocupación entre la gente, que teme los terribles efectos de una posible guerra nuclear o de fatales accidentes en los casi 500 reactores nucleares comerciales en el mundo.



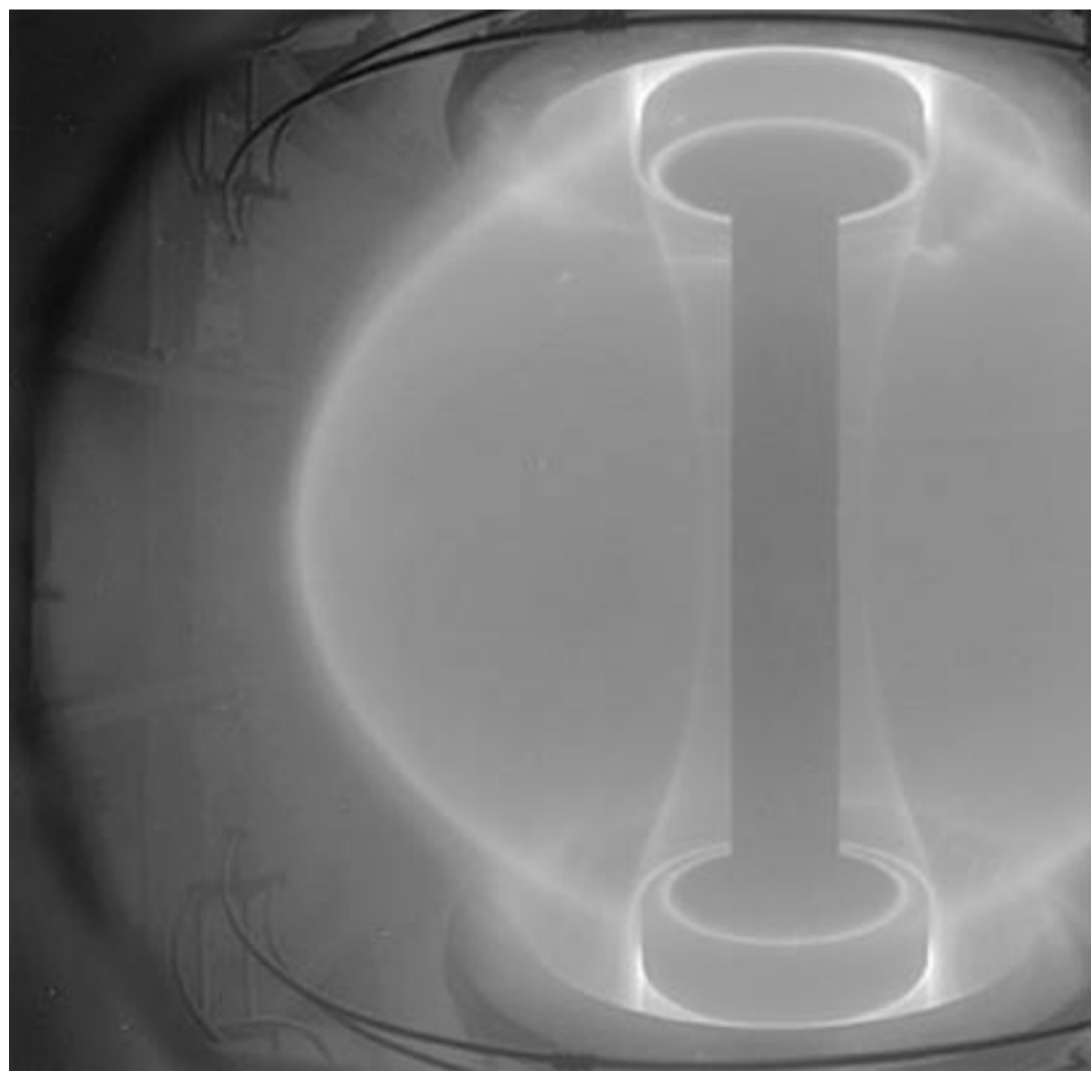
La población de nuestro país no alcanza a decidir si la ominosa radiación proveniente de Japón puede o no afectar su salud. Los medios de comunicación hablan del "apocalipsis nuclear", aunque muy pocos nos explican los peligros reales que encaramos, pues no son muchos aquéllos con conocimientos sobre ciencia, tecnología o energía nuclear. Existe un gran temor a la radiación: esa fantasmal, invisible, inodora, incolora e insabora amenaza que nos quita la tranquilidad y el sueño. Además, los diarios y noticieros nos dicen que se ha medido esta radiación proveniente de Japón en lugares tan remotos como la costa oeste de los EU, a veces con una intensidad 100 ó 1000 veces mayor de lo normal, y que se han detectado "letales sustancias radioactivas" en la leche en Francia. Para complicar más las cosas, nos hablan de unidades incomprensibles y que no nos dicen mayor cosa, tales como: sieverts, becquerels, rads, grays y curies, en sus diferentes presentaciones: micro, mili, kilo, mega y muchas más.

¿Podemos realmente culpar a la gente por pensar que cualquier forma y dosis de radiación es una grave amenaza? La población en general no está familiarizada con el hecho de que nuestra especie, al igual que todas las que habitan la superficie terrestre, ha surgido y evolucionado por millones de años inmersa en un baño de radiación proveniente del espacio y de sustancias radioactivas naturales, es decir, radiación resultante de la presencia misma de la materia y del universo a nuestro alrededor. Esta radiación es muy variable, pues depende, entre otras cosas, de la altura sobre el nivel del mar en la que vivimos, los materiales de construcción de nuestras casas y oficinas y el grado de presencia de gases naturales radioactivos como el radón. Otros aspectos de la vida moderna, como las radiografías y los viajes en avión, pueden aumentar muchas veces la dosis que recibimos. Hasta ahora, y esto puede parecer propaganda subversiva para los amantes de las teorías conspiracionistas, las dosis recibidas debido al accidente por la gran mayoría de la población japonesa es poco preocupante, gracias a la evacuación inmediata alrededor del reactor y a otras medidas de protección. Esto incluye a las propias personas que han laborado para controlar los reactores, pues todos usan trajes especiales y medidores de radiación. Al alcanzar una dosis preestablecida, los trabajadores son substituidos. Solo tres de ellos se mojaron accidentalmente con agua contaminada, pero se encuentran bien hasta ahora. A pesar de que se haya clasificado el accidente como de nivel 7, el mismo que se asignó al de Chernobil hace 25 años, se calcula que en la explosión del reactor ucraniano se emitieron al menos

10 veces más materiales radioactivos que en Fukushima, a alturas muy elevadas que permitieron su transporte en la atmósfera en forma eficiente y, además, en un tiempo muy corto. Por otro lado, las autoridades ucranianas ocultaron el accidente y no tomaron las medidas adecuadas para proteger a la población vecina. La situación en Japón es diferente. La dosis recibida hasta ahora por los habitantes de Tokio, por ejemplo, es comparable a la que provoca un viaje aéreo transcontinental de ida y vuelta y es muchas veces menor a la de una tomografía de tórax (los pilotos y sobrecargos reciben, por lo tanto, cientos de veces más radiación "natural" en un año, sin consecuencias medibles, que los que permanecemos en tierra). Es recomendable estudiar la siguiente liga, muy ilustrativa, sobre la radiación natural y su comparación con algunas fuentes creadas por el hombre: <http://xkcd.com/radiation/>. Gracias entonces a las medidas tomadas por las autoridades japonesas, la contaminación de alimentos en Japón no deberá representar un problema sanitario de consideración. Por fortuna, los supuestos peligros para nuestro país son enteramente imaginarios.

Es importante aclarar, por ejemplo, que 100 ó 1000 veces más radiación de lo normal (es decir, la radiación natural promedio), suele estar muy por debajo aún de las dosis que pueden afectar nuestra salud. La radiación detectada en la leche francesa está muy lejos de ser dañina (y mucho menos "letal"). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, organismo de las Naciones Unidas que convocó a expertos de muchas naciones que han estudiado por 25 años las repercusiones del accidente en Chernobil, sin duda una tragedia ecológica y humana en muchos sentidos, el número de muertes directamente atribuibles a ese suceso es de cientos y no de decenas de miles o cientos de miles, como suelen afirmar algunos, basados en evidencias anecdóticas. Ver, por ejemplo, el resumen en la liga: <http://www.unscear.org/unscear/en/chernobyl.html>. No se trata, por supuesto, de minimizar los peligros de la energía nuclear ni los problemas de los desechos radioactivos. Sin embargo, es importante tomar en cuenta diversos factores para valorar los riesgos, ventajas y desventajas de la energía nuclear. Solo mencionaré aquí algunos de ellos:

a) La mayoría de los procesos modernos para generar energía tienen sus propios problemas y peligros, que no suelen ser tomados en cuenta con el mismo grado de alarma



que la opción nuclear. Por ejemplo, la contaminación provocada por accidentes en plataformas de extracción de petróleo, como el ocurrido en el Golfo de México en abril de 2010 que provocó un descomunal derramamiento de crudo por tres meses consecutivos, con enormes consecuencias ecológicas. Complicando más las cosas, la contaminación por la quema de combustibles fósiles provoca graves alteraciones al clima de nuestro planeta.

b) La energía nuclear no contribuye significativamente al calentamiento global, pro-

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS:  
edacmor@ibt.unam.mx

vocado por los gases emitidos al quemar combustibles fósiles, tales como el carbón, el petróleo y sus derivados.

c) Cinco de las plantas de Fukushima son de un diseño antiguo, de "primera generación" (alrededor de 1960), incluyendo los dañados reactores 1, 2, 3 y 4. Las medidas de seguridad en los modelos de segunda y tercera generación son mucho mayores. Los dos reactores de Laguna Verde son de segunda generación, como el reactor número 6 de Fukushima, que no fue dañado por el maremoto.

d) Según los geólogos, no puede haber tsunamis en el Golfo de México (en cambio, si puede haber y ha habido huracanes que, sin embargo, no representan un peligro serio para la planta). La experiencia mexicana en Laguna Verde nos permite, al menos, contemplar la posibilidad de la opción nuclear en los años venideros, ante la disminución de nuestras reservas petroleras. Después de analizar cuidadosamente las alternativas, podemos decidir no continuar por ese camino o seguir adelante.

e) Las energías renovables, tales como la solar y la eólica (que utiliza turbinas impulsadas por el viento) tienen sus propios

problemas ( ver, por ejemplo, [http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-13257804?utm\\_source=twitterfeed&utm\\_medium=twitter](http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-13257804?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter)) y en mi opinión y la de numerosos colegas (ver por ejemplo, <http://www.nucleares.unam.mx/~frank/nphys2003.pdf>)

no se encuentran aún en una etapa de desarrollo suficiente como para satisfacer en el corto plazo la creciente necesidad energética mundial. Por supues-

to, todos debemos apostar por una mucho mayor inversión en estas tecnologías "verdes".

f) El problema de los desechos radioactivos en los reactores puede ser aminorado mediante nuevos métodos de tratamiento de los contaminantes más peligrosos, debido a su vida media larga. Ver, por ejemplo, <http://www.sciencevale.com/news/funding-for-powerful-neutron-source/> . La gran esperanza futura, junto con las energías

renovables, es la energía resultante de la fusión nuclear, que es el mecanismo que enciende a nuestro sol y a las estrellas y que no tiene los problemas de contaminación de los reactores de fisión como los de Fukushima. Se trata de "crear pequeños soles en la tierra". Ver, por ejemplo, <http://www.iter.org/> .

El accidente nuclear en Japón debe motivarnos a un debate

amplio sobre los pros y contras de la energía nuclear. El problema energético es de una gran complejidad y requiere ser analizado en forma serena y global, con base en la ciencia, y no en temores y fantasmas que pueden resultar mucho más letales que la radiación para nuestro futuro.

¡Consulte a su físico o ingeniero nuclear de cabecera antes de auto-alarmarse!

#### Especialidad en Promoción de la Salud

##### Maestría en Salud Pública

- Epidemiología
- Bioestadística y Sistemas de Información en Salud
- Salud Ambiental
- Administración en Salud
- Ciencias Sociales y del Comportamiento
- Nutrición
- Enfermedades Transmitidas por Vector
- Enfermedades Infecciosas
- Malariología
- Envejecimiento y vejez

##### Maestría en Nutrición Clínica

##### Especialidad en Salud Pública y Medicina Preventiva



#### Maestría en Ciencias de la Salud

- Epidemiología
- Epidemiología Clínica
- Bioestadística
- Salud Ambiental
- Salud Reproductiva
- Sistemas de Salud
- Economía de la Salud
- Enfermedades Infecciosas
- Enfermedades Transmitidas por Vector
- Nutrición

#### Consulta la fecha del examen CENEVAL



Ave. Universidad No. 655, Col. Santa María Ahuacatlán 62100, Cuernavaca, Morelos, México.

#### Doctorado en Salud Pública

##### Doctorado en Ciencias en Salud Pública

- Sistemas de Salud
- Enfermedades Infecciosas
- Epidemiología

##### Doctorado en Ciencias en Nutrición Poblacional

#### Mayores informes:

**Mtra. Lorena E. Castillo Castillo**  
Jefa del Departamento de Asuntos Escolares  
Teléfono: (777) 329 30 33  
Correo electrónico: [lecastillo@insp.mx](mailto:lecastillo@insp.mx)

#### Disponibilidad de becas Conacyt

[www.inspvirtual.mx](http://www.inspvirtual.mx)

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar: [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)