

# Energía pura

El terremoto en Japón y lo sucedido con la Central Nuclear de Fukushima pone sobre el tapete una antigua pregunta: ¿es la energía nuclear la mejor alternativa a la cada vez más cara, contaminante y escasa energía obtenida de otras fuentes? Demos una mirada a las posiciones que esta interrogante genera.

Por  
**RICARDO REÁTEGUI**

**H**an pasado 25 años desde que una explosión en el núcleo del reactor número 4 de la Central Nuclear de Chernóbil se convirtió en el desastre atómico más grave de la historia: el suceso causó la desaparición de una ciudad entera y afectó con la radiación, según los cálculos más conservadores, a 9 mil personas. La cifra es enorme. Una tecnología precaria en el manejo de material radiactivo, sumado a errores humanos, terminó por convertir un simple simulacro de corte de energía en un accidente nuclear grado 7, el más alto hasta ahora.

Si consiguiéramos el permiso especial para acercarnos a la ciudad de Prípiat, en Ucrania, seríamos testigos de un triste espectáculo: un pueblo fantasma que, incluso hoy, emite una radiación suficiente como para causar daño en el organismo. Prípiat fue la ciudad que se construyó para albergar a los trabajadores de la central nuclear de Chernóbil y se ubicaba a menos de un kilómetro de los reactores. El 27 de abril de 1986, un día después de la explosión, decenas de miles de personas fueron evacuadas y se declaró una zona de exclusión en un radio de treinta kilómetros. Junto con Prípiat, se movilizaron más de noventa ciudades cercanas.

“La radiación tiene una particularidad: que estés expuesto a ella hoy no implica que mañana tengas cáncer; pasarán

muchos años y hasta generaciones para ver los efectos”, explica la profesora de la sección de Física de la PUCP, Patrizia Pereyra, especialista en medición de radiación. La radiación se puede definir como un fenómeno físico mediante el cual se libera energía, a manera de ondas, desde una fuente radiactiva como, por ejemplo, el Uranio-235. Dependiendo de la energía de la fuente, esta radiación puede llegar a mayor o menor distancia. “En nuestra vida cotidiana, estamos expuestos a diversos tipos de radiación: el sol, celulares, los rayos x, el cigarro e, incluso, a nosotros mismos, que también emitimos radiación. Todos los días recibimos, además, la radiación del Radón-222, un gas con efectos cancerígenos que está en el medio ambiente”, advierte Pereyra. Esto no debería causar pánico sino, más bien, hacernos entender que la exposición a la radiación es más común de lo que creemos y que no toda radiación es dañina.

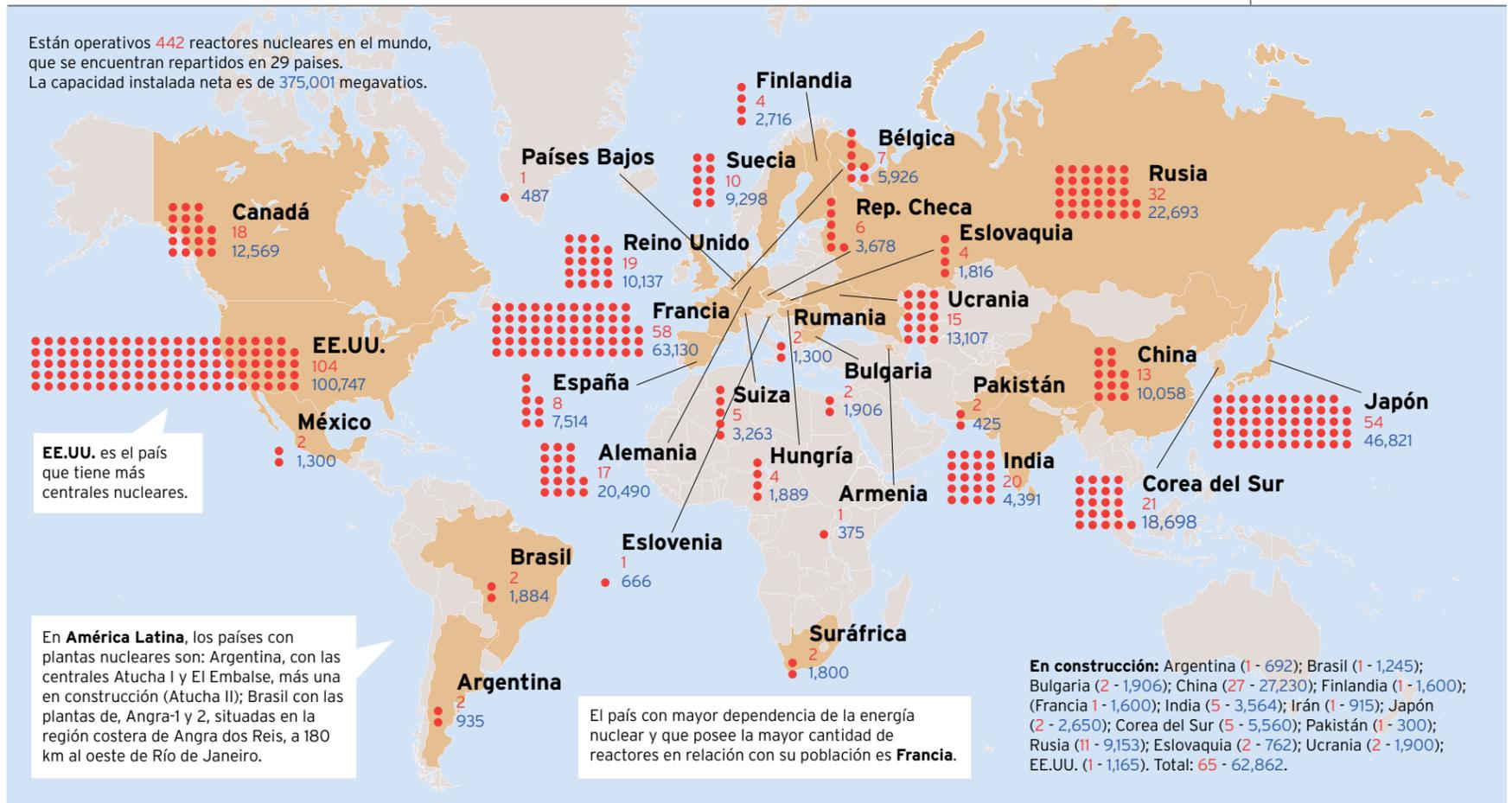
#### USOS DE LA RADIACIÓN.

“Los usos de la radiación son diversos y apasionantes: el carbono 14 es una radioisótopo del carbono cuya medición nos sirve para datar restos de seres vivos. Hay elementos radiactivos que se comportan como el calcio y, en nuestros cuerpos, se depositan en los huesos permitiéndonos visualizarlos con mucho detalle gracias a un detector de radiactividad. Los ra-



ESTOS SON LOS PAÍSES CON REACTORES NUCLEARES OPERATIVOS EN EL MUNDO AL 10 DE MARZO DEL 2011, SEGÚN EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA).

**PAÍS**  
Número de reactores ●  
Capacidad en megavatios (MV)



yos gamma sirven para eliminar microorganismos patógenos como el virus del cólera, por ejemplo. Personalmente, el uso que menos me entusiasma es el de fuente de energía pues es muy simple y se desaprovecha el potencial”, comenta el doctor Modesto Montoya, quien fuera director del Instituto Peruano de Energía Nuclear.

Según nos explica, una central de energía nuclear funciona más o menos así: el Uranio-235 tiene una gran capacidad de fisionarse, es decir, de separar su núcleo en una reacción en cadena que libera una enorme cantidad de energía. Esta energía se utiliza para calentar un líquido (casi siempre agua) y lograr vapor; ese vapor mueve una turbina y genera electricidad. Sin embargo, el uso irresponsable de un material tan complejo puede traer consecuencias catastróficas.

**¿QUÉ ES MEJOR?** Casos como el de Fukushima o el Chernóbil generan, naturalmente, mucha desconfianza ante la energía nuclear. Sin embargo, vale la pena preguntarse si esta mala reputación es verdaderamente justa. ¿Son el petróleo o las hidroeléctricas alternativas más seguras y convenientes que la energía nuclear? Definitivamente, es una pregunta difícil que tiene muchas variables y pocas respuestas. Para Patrizia Pereyra, “cada país debe administrar los recursos que tiene de acuerdo con las fuen-

“Todas las energías tienen sus riesgos. La nuclear es, en números, la más segura”.

**MODESTO MONTOYA**  
Exdirector del Instituto Peruano de Energía Nuclear.



“La energía nuclear puede causar catástrofes por el error humano, el tecnológico, los desastres naturales o un atentado”.

**ÓSCAR VIDARTE**  
Profesor del Departamento de Ciencias Sociales.



“Cada país debe administrar los recursos que tiene de acuerdo con las fuentes con las que cuenta”.

**PATRIZIA PEREYRA**  
Profesora de la Sección Física de la PUCP.



tes con las que cuenta. En Francia, a diferencia del Perú, no hay ríos caudalosos ni caídas de agua, por lo que una hidroeléctrica allí es inviable. En Japón, no hay ni una gota de petróleo en todo su territorio. Tiene sentido de que ambas sean potencias nucleares”.

En principio, la energía nuclear es más limpia porque no genera ningún gas invernadero y no implica la extracción de ningún recurso no renovable o la modificación de todo un ecosistema como en una hidroeléctrica, por ejemplo. “A mí, cuando me hablan de petróleo, gas o carbón se me ponen los pelos de punta. Estos son más peligrosos pues emiten ácido

sulfúrico y nítrico que causa cáncer con mayor regularidad e inmediatez”, afirma el doctor Montoya. Sin embargo, los peligros que implica el manejo del material radiactivo sobrante, es decir el Uranio-235 que ya se utilizó, generan problemas enormes para el medio ambiente pues es muy difícil de desechar.

“Todas las tecnologías tienen sus riesgos. No obstante, si se calcula el número de víctimas creadas por la energía nuclear y la divides entre la cantidad de energía producida y haces lo mismo con el petróleo o la energía hidráulica, la nuclear es, en números, la más segura”, expone Montoya.

**EL MIEDO ATÓMICO.** A pesar de que, de acuerdo con Montoya, la nuclear no puede ser considerada el ‘cuco’ de las energías, otros factores han contribuido a que esta represente una amenaza. Uno de los usos de la energía nuclear es la construcción de armas de destrucción masiva que aprovechan la energía de la fisión y la propiedad radiactiva del material para causar enormes daños al enemigo. “La Guerra Fría se sustentó en el equilibrio nuclear entre las potencias”, afirma Óscar Vidarte, internacionalista y profesor de la PUCP. Continúa: “Este enfrentamiento implicaba el conocimiento mutuo del potencial nuclear del otro y la

posibilidad de que, si se da un ataque y contraataque, iban a ser culpables de la destrucción del mundo. Yo creo, como Hobsbawm, que incluso ese mundo tenebroso era mejor porque había un equilibrio”. Al romperse esta tensión, las potencias se dispersaron y las armas también. Hoy el miedo atómico se ha esparcido.

“La energía nuclear tiene un nacimiento bastardo: se utilizó para la bomba de Hiroshima y Nagasaki durante la Segunda Guerra Mundial. Cuando el mundo vio las fotos de la destrucción y la manera en la que cientos de miles de personas murieron, todos se horrorizaron”, comenta Montoya. Desde entonces, este “terror nuclear” se ha utilizado como un instrumento de poder en el juego político.

El marco jurídico internacional para la regulación del uso de energía nuclear es el Tratado de No Proliferación Nuclear al cual no pertenecen solo cuatro países del mundo: India, Pakistán, Israel y, desde el 2003, Corea del Norte. Este tratado tiene tres pilares fundamentales: la no proliferación, el desarme y el uso pacífico de la energía nuclear; de manera tal que solo se permite a cinco naciones ser Estados Nuclearmente Armados: EE.UU, China, Reino Unido, Francia y Rusia, todos ellos miembros del Consejo de Seguridad de la ONU. Es decir, si bien solo estos cinco pueden »

## INFORME: ENERGÍA ATÓMICA Y OTRAS FUENTES

» tener armas, todos los demás países pueden usar esta energía con fines científicos.

Según cifras del diario *El País*, “en el mundo están operativos 442 reactores nucleares, mientras otras 65 plantas están actualmente en etapa de construcción”. Los reactores construidos están repartidos en veintinueve países y a la cabeza está EEUU. Sin embargo, el país con mayor dependencia de la energía nuclear es Francia, que tiene 58. En el 2008, las centrales francesas generaron 419,8 teravatios por hora, que cubrieron el 76,2% de las necesidades energéticas del país.

En América Latina, México, Brasil y Argentina son los países que cuentan con reactores nucleares, aunque de baja capacidad y dedicados a la inves-

tigación científica. En el Perú, tenemos uno en el Centro Nuclear de Hurangal, con una potencia de 10 megavatios. Teniendo en cuenta que el de Japón produce 470 megavatios, el nuestro es bastante pequeño.

“La energía nuclear tiene cuatro temas muy delicados que pueden causar catástrofes: el error humano, el error tecnológico, la posibilidad de desastres naturales y la posibilidad de un atentado terrorista”, explica Óscar Vidarte. “El peligro es latente y no se hace mucho para regularlo. El Tratado de No Proliferación Nuclear es de 1968. El mundo ha cambiado desde esa época”, subraya.

**LECCIONES DEL JAPÓN.** Para la profesora Pereyra, el camino es incierto: “No podemos ha-

blar de los efectos de Fukushima pues esto aún no termina, pero estoy segura de que se reevaluarán muchas cosas”. Óscar Vidarte insiste: “Es importante que exista un ente internacional que regule las medidas de seguridad adecuadas, que ejerza un control riguroso sobre las grandes potencias y el manejo que hacen ellos de lo nuclear. No esperemos un nuevo accidente para tomar decisiones”.

Al cierre de esta edición, la situación en Japón ha pasado de ser grado 4 a grado 5, según la Escala Internacional de Accidentes Nucleares. Las consecuencias son de mayor alcance. Si bien la cantidad de radiactividad que se ha lanzado es aún reducida, este accidente marcará un antes y un después en la historia de la energía nuclear. ■



Por  
**GISELA LUJÁN ANDRADE**

Comunicadora social y politóloga. Candidata a Doctor en Sociología en la EHESS y Máster en Ciencias Políticas de la Sorbona París 1.



## Desde Francia

La grave crisis nuclear que enfrenta Japón ha reavivado un debate que las principales potencias nucleares, entre ellas Francia, creían haber superado: ¿La tecnología es aún incapaz de hacer frente los altísimos riesgos generados por la explotación de la energía nuclear? ¿Estamos lo suficientemente preparados para detener cualquier eventual amenaza de catástrofe nuclear?

Los días avanzan y la incapacidad para controlar el calentamiento interno de los reactores del complejo de Fukushima anuncia una respuesta poco alentadora. El riesgo latente de producirse un nuevo Chernóbil ha obligado a que los países miembros de la Unión Europea, el continente con mayor dependencia de esta energía, replanteen su posición frente a la explotación nuclear, deteniéndose así el aparente consenso que empezaba a generarse en esta materia, hecho evidente no solo a través de la implementación de proyectos de construcción de nuevos complejos y la renovación de los ya existentes sino en su reciente inclusión en el listado de las “energías sin carbono”.

El principal impulsor de este último logro fue Francia, líder europeo en la producción atómica y segunda potencia mundial nuclear. Su propósito ha sido siempre claro: refirmar su centralidad en la promoción de una política

energética nuclear, para una Europa independiente en el ámbito energético.

Tras lo ocurrido en Japón, tales pretensiones se han visto remecidas y el Estado francés reformula sus estrategias de incidencia en la región. Por lo pronto, Francia se resiste a seguir el camino de otros países europeos que han cerrado algunos de sus complejos nucleares o han cancelado sus proyectos de renovación. En efecto, es poco probable que Francia retroceda en su política de energía nuclear – el gobierno de Sarkozy lo ha manifestado claramente – más aún tomando en cuenta que ha llegado a constituirse en todo un paradigma de la generación energética: el 76.2% de su electricidad es generada por la energía atómica. Sin embargo, el compromiso gubernamental para iniciar “tests de resistencia” de sus reactores atómicos da muestra de un tímido punto de quiebre en su tradicional posición de “cerrada defensa” de su producción nuclear.

La crisis en Japón ha despertado del “sueño” de la “amenaza cero” sobre la cual se erige el discurso político protecnología nuclear en Europa. La discusión seguirá y se intensificará, y su éxito dependerá de las propuestas. Hay algo claro: la energía nuclear llegó para quedarse, aunque no sabemos hasta cuándo y bajo qué costos.

Por  
**MATEO UREÑA**

Egresado de la Especialidad de Química de la PUCP. Actualmente realiza un doctorado en Alemania.



## Desde Alemania

Alemania, motor económico de Europa y un país en el que decisiones políticas son tomadas a largo plazo, ha sido retorcida por el desastre nuclear en Japón. De las 17 plantas de energía nuclear en su territorio, las siete más antiguas, erigidas antes de 1980, han sido temporalmente paralizadas por terror a posibles catástrofes. Juntas representan un 6.8% de la capacidad total productiva del país. Un 15.2% adicional es producido nuclearmente en plantas de menos de 31 años de antigüe-

dad; el 16% se genera de fuentes renovables y el 62% proviene de la quema de hidrocarburos, en especial, de carbón. Las plantas clausuradas tienen un plazo de tres meses para ejecutar revisiones técnicas a profundidad antes de reanudar operaciones, ya que sus estructuras no trabajan de forma estable, y son necesarias pausas mensuales para mantenimiento. La seguridad también es un tema, pues las estructuras más antiguas soportarían únicamente el impacto de una avioneta deportiva, mas serían vulnerables ante

ataques terroristas con aviones militares.

La imposición de detener las plantas nucleares anunciada por Angela Merkel, dos ministros y cinco presidentes departamentales, cayó de forma sorpresiva por dos razones. La primera es que no es amparada por la ley de energía nuclear N° 19 por no compensar a las empresas energéticas por las pérdidas económicas ocasionadas por el paro, que serían tan altas como un millón de euros por planta y día de inactividad, y porque esta ley solo aplica en

caso de un peligro específico y no por el riesgo general de catástrofes nucleares. La segunda es que el Gobierno alemán, hasta antes de Japón, apostaba por la energía nuclear como puente hasta que las energías renovables hayan ganado un mayor porcentaje del mercado, hacia el 2030. Así, las empresas nucleares se hicieron acreedoras, hace tan solo seis meses, a una prórroga de funcionamiento de entre ocho y catorce años. De un día para el otro, esa consigna parece haberse revertido y ahora se apuesta por la veloz

ampliación de la infraestructura eólica y solar.

La situación política se ha enardecido, pues el sector energético sufre pérdidas y presenta exigencias de compensación económica al gobierno y la población opositora, manifestándose públicamente para la clausura definitiva de las plantas nucleares, así como contratando masivamente servicios eléctricos de compañías ecológicas.

Fuente: Süddeutsche Zeitung del 16 y 17 de marzo de 2011.