

Por el logro de una energía nucleoelectrónica sostenible

El desarrollo del mundo depende de la energía y no existe una respuesta única

Por Bertrand Barré



Pese a que tiene casi 35 años, hay una foto que todavía puede verse con emoción: es la primera fotografía de la Tierra, donde parece un pequeño punto blanco y azul en el oscuro cielo, más allá de la árida desolación de la Luna en primer plano. Este minúsculo planeta, rodeado de la frágil burbuja de su atmósfera, es nuestro único hogar, y pasarán millones de años, si acaso, para que los seres humanos puedan encontrar otro lugar donde vivir. Además, nuestro hogar corre peligro.

Enunciemos las razones:

❶ En la actualidad, más de seis mil millones de seres humanos habitan la Tierra, muchos de ellos no disponen de suficiente energía para disfrutar de una vida decorosa. En el futuro, serán nueve mil millones.

❷ En apenas un siglo, hemos descargado a la atmósfera tanto dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (GHG), que su concentración excede con creces cualquier nivel experimentado hasta ahora por los seres humanos desde que conquistaron el fuego, hace medio millón de años.

❸ Todos los modelos disponibles indican que si no reducimos radicalmente nuestras emisiones de GHG, nos dirigiremos hacia una catástrofe de nefastas consecuencias, una catástrofe que puede ser irreversible desde el punto de vista humano.

En resumen, debemos duplicar nuestra producción de energía en tanto dividamos entre un factor de dos nuestras emisiones de GHG, conscientes de que en la actualidad, el 80% de nuestra energía proviene de la combustión de carbón, gas y petróleo, combustibles que generan la emisión de CO₂ hacia la atmósfera. Este es el desafío más difícil que afrontaremos en los próximos decenios, e incluyo el problema del agua, ya que la producción de agua potable también aumentará nuestras necesidades energéticas.

Papel de la energía nuclear en el futuro

No será fácil resolver ese gran problema. No se vislumbra una bala mágica, ni siquiera una bala nuclear. Para tener alguna posibilidad de éxito, debemos aplicar efectivamente todas las medidas de que disponemos, y concebir algunas más. De hecho, seguro necesitaremos un enfoque de tres puntos:

❶ Elevar la eficiencia energética para limitar el consumo de energía en nuestros países desarrollados;

❷ Diversificar nuestra combinación de recursos energéticos para reducir la proporción que emiten los combustibles fósiles, lo que se traduce en un aumento de las fuentes de energía nuclear y renovables;

❸ Proceder a la captura y secuestro de CO₂ donde y siempre que sea económicamente posible.

Sin hacer más comentarios acerca de las demás medidas, ahora me centraré en el tema nuclear. De acuerdo con estadísticas de la Agencia Internacional de Energía (AIE), la energía nuclear representa actualmente el 6,8% del suministro energético mundial¹. ¿Es realista esperar que esa proporción aumente, cuando muchas previsiones (entre ellas las de la propia AIE) vaticinan una lenta reducción? El futuro no está grabado en mármol, nos corresponde forjarlo; el papel futuro de la energía nucleoelectrónica dependerá de los resultados de nuestros esfuerzos actuales por aumentar o superar sus limitaciones.

Soñemos que es bastante posible que dentro de cuatro decenios el 40% de la energía eléctrica que se genere en todos los países de la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos), además de Rusia, China, la India y el Brasil, provenga de reactores nucleares. No es algo exagerado, cuando se tiene en cuenta que Francia demoró solamente dos decenios en aumentar de 8% a 80% la participación de su energía nuclear en la generación de electricidad. Algo más ambicioso aún, supongamos que en igual período y en los mismos países, el 15% de los combustibles que se utilizan en los medios de transporte proceda del hidrógeno nuclear y que el 10% de la calefacción de locales se suministre mediante calor nuclear. Con más del 20% de la energía total generada mediante la energía nuclear, ni siquiera sus más acérrimos adversarios podrían alegar que su función sea insignificante para el desarrollo sostenible. Existen las condiciones: ¿Podremos aprovecharlas?

Límites impuestos al crecimiento nuclear

La economía no debe constituir un problema: Asimilar los costos de los combustibles fósiles, incluso hasta una pequeña fracción del detrimento ambiental provocado por el CO₂ consolidará fácilmente la competitividad de la energía nucleoelectrónica. Sin embargo, se debe procurar reducir los tiempos de construcción de las centrales nucleares y el nivel de la inversión inicial. Los recursos minerales, abundantes según las actuales hipótesis del crecimiento, limitarían un escenario de crecimiento nuclear rápido, a menos que “redescubramos” la reproducción del combustible a partir del uranio o el torio o de ambos. No es un misterio por qué cuatro o cinco de los seis conceptos admisibles seleccionados por el Foro Internacional sobre la cuarta generación se basan en ese reciclado del combustible.

En la actualidad, la aceptación del público es, probablemente, la limitación más fuerte que se impone al escenario de crecimiento rápido. Chernóbil aún vive en nuestro recuerdo, y las demoras en las decisiones concernientes a la disposición final de desechos radiactivos de alta actividad propician que se difunda

la idea de que se trata de un problema insoluble. Sin embargo, cabe señalar que desde que ocurrió el accidente de Chernóbil, se han acumulado 8000 años-reactor sin producirse ningún accidente de reactores, y que se han hecho muchos progresos en la esfera de la disposición final de desechos. Entre algunos de esos progresos figuran la explotación de la Central Nuclear para el Aislamiento de Desechos (WIPP) de Carlsbad, Estados Unidos de América, y la votación abrumadora en el Parlamento de Finlandia para construir un repositorio. La mitigación de las consecuencias de los accidentes graves ya es una característica sobresaliente de algunos reactores de la “próxima generación”.

Trabajo conjunto para superar las limitaciones

Para lograr que la energía nucleoelectrica sea sostenible, tenemos que superar las limitaciones que se imponen a su crecimiento. Durante los últimos años, se tomaron algunas iniciativas a nivel internacional para alcanzar ese objetivo. Permítanme recordárselas en orden alfabético:

► GIF: Foro Internacional sobre la cuarta generación

Por iniciativa del Departamento de Energía de los Estados Unidos (USDOE), desde 1999, diez países han trabajado de conjunto a fin de seleccionar algunos conceptos modelo para futuros sistemas nucleares, y de definir y llevar a cabo la investigación y desarrollo (I+D) necesarios para su posible comercialización después de 2030. Entre los criterios que se aplicaron en la selección estuvieron la sostenibilidad (utilización de materiales fisionables, reducción de la producción de desechos, resistencia a la proliferación y protección física), la seguridad y fiabilidad (protección radiológica, control de la reactividad, eliminación del calor, cuestiones relacionadas con la mitigación) y los aspectos económicos.

Los seis conceptos del modelo seleccionados son:

- ❶ Sistema de reactor supercrítico refrigerado por agua;
- ❷ Sistema de reactor de muy alta temperatura;
- ❸ Sistema de reactor rápido refrigerado por sodio;
- ❹ Sistema de reactor rápido refrigerado por aleación de plomo;
- ❺ Sistema de reactor rápido refrigerado por gas;
- ❻ Sistema de reactor de sales fundidas (este concepto, el más futurista, no lo apoyan algunos miembros).

► INPRO: Proyecto internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores

En 2002, el OIEA comenzó el proyecto INPRO, en el cual han trabajado 15 Estados Miembros para definir los “Requisitos de los usuarios” respecto de los sistemas innovadores de energía nuclear en las esferas de la economía, la sostenibilidad y el medio ambiente, la seguridad, la gestión de desechos, la resistencia a la proliferación y algunos temas intersectoriales. Esos países también han elaborado una metodología de evaluación para estos sistemas.

Sobre la base de análisis y motivaciones similares, el GIF y el INPRO no desarrollan las mismas tareas: los asociados del GIF en su mayoría son suministradores, y su trabajo guiará la labor de I+D, en tanto que, el INPRO establece principalmente los

requisitos de los futuros usuarios potenciales. Cada uno de los grupos conoce plenamente los resultados del otro. Sería inútil establecer los requisitos prospectivos y elaborar conceptos futuros si, entre tanto, faltara el elemento principal de la excelencia: personal calificado y competente. Este es el fundamento que sustenta a la tercera iniciativa.

► WNU: la Universidad Nuclear Mundial

Durante el último decenio, la matrícula en cursos de ingeniería nuclear ha venido disminuyendo en muchos países (aunque todo parece indicar que en la actualidad la tendencia se está invirtiendo en los Estados Unidos de América). Con el fin de contrarrestar esa tendencia, algunos proyectos están creando redes regionales de universidades e institutos. En Europa, por ejemplo, 25 instituciones académicas han establecido la Red Europea de Ingeniería Nuclear (ENEN), organizada en el contexto del Sexto Programa Marco de la Comisión Europea y, recientemente, se creó una nueva “Maestría Europea” en ingeniería nuclear. Corea del Sur ha trabajado activamente en la propuesta de una red asiática, y algunas universidades estadounidenses han constituido ese tipo de red conjuntamente con los principales laboratorios nacionales del Departamento de Energía.

Con objeto de ampliar este concepto a escala internacional, el OIEA, la Asociación Nuclear Mundial (WNA), la Asociación Mundial de Explotadores de Centrales Nucleares (WANO) y la Agencia para la Energía Nuclear (NEA) inauguraron el pasado septiembre la Universidad Nuclear Mundial (WNU). La WNU se esfuerza por contribuir al rigor académico y a una elevada ética profesional en todas las etapas de la actividad nuclear. Su programa incluye la coordinación de programas de estudio, la armonización de títulos, la promoción de intercambios de estudiantes y profesores y la facilitación de la educación a distancia.

Desarrollo de combustibles energéticos

Cincuenta años después del famoso discurso que el presidente Eisenhower pronunció ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, la comunidad nuclear trabaja de manera mancomunada a fin de lograr la sostenibilidad de la energía nucleoelectrica en beneficio de la humanidad. Esperemos que esta cooperación sea provechosa, porque sabemos que sin suficiente energía, no hay desarrollo. Sabemos que la energía nucleoelectrica no puede ser la respuesta, pero también sabemos que probablemente no exista respuesta alguna sin la energía nucleoelectrica.

Bertrand Barré es el Presidente electo de la Sociedad Nuclear Europea, Correo electrónico: Bertrand.Barre@areva.com

¹ Haber alcanzado tal cifra en 50 años no es un logro insignificante: para producir la misma cantidad de electricidad que actualmente generan los reactores nucleares, tendríamos que quemar una cantidad superior a la producción total de petróleo de Arabia Saudita, en las modernas centrales alimentadas con petróleo. Sin embargo, las expectativas eran mucho mayores hace unos decenios.



UNIVERSIDAD NUCLEAR MUNDIAL

ATOMOS PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Medio siglo después de “Átomos para la Paz”, en 2003, se emprendió una nueva iniciativa: “Átomos para un desarrollo sostenible.” Fue así como se creó la Universidad Nuclear Mundial (WNU), para promover la difusión de los conocimientos especializados en materia de tecnología nuclear por todo el mundo. Como afirma Hans Blix, Rector de la Universidad, ese tema, la necesidad de energía nuclear para salvar el planeta, fue la idea que dio origen a la nueva universidad... En la inauguración de la WNU en Londres, en septiembre de 2003, representantes de la industria mundial de la energía atómica expresaron sus preocupaciones y expectativas para los próximos cincuenta años. A continuación figuran algunos fragmentos de esas intervenciones:

John Ritch

Director General de la Asociación Nuclear Mundial

Tal vez la mayor ironía de la energía nucleoelectrónica es que sus bondades ambientales contribuyen directamente a su debilidad política. El inmenso multiplicador, capaz de convertir tan poco uranio en tanta energía con tan pocos desechos, funciona a la inversa cuando se trata del poder político. El ciclo del combustible nuclear genera la sexta parte de la electricidad mundial, pero no origina ni empleos, ni riquezas en gran escala. El debate en materia de energía ya habría concluido hace mucho tiempo, si la energía nuclear tuviese una influencia política acorde con su genuino valor desde el punto de vista de la salud, el medio ambiente o la seguridad. Nos reunimos hoy aquí porque nuestra industria tiene que ver menos con una mercancía que con una tecnología altamente avanzada.

Hans Blix

Rector de la Universidad Nuclear Mundial

Nuestro nombre grandilocuente, Universidad Nuclear Mundial, debe entenderse como la aspiración de incluir a todas las personas y desde luego, no de hacer lo contrario. La idea no es reemplazar las modalidades de intercambios ya diseñadas, ni crear algún tipo de órgano supervisor que interfiera en las actividades de instituciones libres y establecidas. Nuestra aspiración, que es tan grande como los miembros se la propongan, es proporcionar un centro de intercambio de información, un instrumento para ampliar y enriquecer la cooperación entre las instituciones actuales.

Mohamed ElBaradei

Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica

El OIEA, representado por sus 135 Estados Miembros, alberga la esperanza de que esta institución se convierta realmente en una Universidad Nuclear Mundial. Alrededor de dos mil millones de personas, aproximadamente la tercera parte de la población del planeta, siguen sin tener acceso a los suministros de energía modernos, deficiencia que se podría subsanar, al menos en parte, con el uso de la energía nuclear. Ahora bien, cualquier ampliación importante del uso de la energía nuclear en el futuro solo será posible si la industria nuclear logra desarrollar la tecnología de reactores innovadores y del ciclo del combustible, así como elaborar enfoques reglamentarios y operacionales, que permitan abordar de manera eficaz las preocupaciones relativas a la competitividad en cuanto a costos, seguridad tecnológica y seguridad física, resistencia a la proliferación y disposición final de los desechos.

James Lovelock

Autor de la teoría de Gea y destacado líder ambientalista

... tenemos pocas opciones más allá de reducir considerablemente la proporción de energía que obtenemos de la riesgosa práctica de quemar carbón. Sería maravilloso que pudiésemos mantener a la civilización sólo con fuentes de energía renovables, pero es una absurda fantasía pensar que lo lograremos en muy poco tiempo para evitar una catástrofe producida por el efecto invernadero. La única opción acertada y viable es utilizar la energía nuclear para complementar los escasos suministros de energía provenientes de las fuentes renovables previsibles. La electricidad de origen nuclear ya constituye un procedimiento bien probado, racionalmente concebido, seguro y económico; si existe la voluntad, podríamos aplicarlo rápidamente. Sin embargo, la desinformación acerca de sus peligros persiste y mantiene un clima de desconocimiento, que de manera artificial aumenta el costo de la energía nuclear y de la disposición final de los desechos.

Para el texto íntegro y más observaciones sírvase consultar www.world-nuclear-university.org