



# Combustible para pensar

por Tariq Rauf y Zoryana Vovchok

*Un enfoque multilateral del ciclo del combustible nuclear contribuiría a hacer frente a la expansión prevista del uso de la energía nuclear y a reforzar el régimen de no proliferación nuclear.*

**E**l aumento de la demanda mundial de energía está impulsando una expansión potencial del uso de la energía nuclear, y en estos últimos años se ha venido manifestando un interés creciente por el posible desarrollo de un enfoque nuevo, multilateral, del ciclo del combustible nuclear, del que muchos esperan que sea una medida esencial para hacer frente a la expansión prevista del uso de la energía nuclear y sirva a la vez para reforzar el régimen de no proliferación nuclear.

La creación de una nueva estructura que sea equitativa y accesible a todos los usuarios de la energía nuclear que acaten las normas acordadas en materia de no proliferación nuclear será una tarea compleja que habrá que llevar a cabo gracias a una serie de pasos interconectados y progresivos.

El primer paso consistiría en establecer mecanismos para garantizar el suministro de combustible para los reactores nucleares — y, según sea necesario, garantizar

el suministro para la adquisición de esos reactores. El segundo paso sería contar con el enriquecimiento y reprocesamiento futuros gracias a operaciones multilaterales. El tercero consistiría en convertir en multilaterales las operaciones hoy nacionales de las actuales instalaciones de enriquecimiento y reprocesamiento. En este contexto, será primordial negociar y aplicar un tratado mundial, internacionalmente verificable, sobre prohibición de la producción de material fisible para armas nucleares.

## Un evento especial del OIEA

Existen en la actualidad 12 propuestas mutuamente complementarias formuladas para un enfoque multilateral del ciclo del combustible nuclear. Su alcance oscila, inter alia, entre dar garantías de apoyo del suministro, crear una reserva de uranio poco enriquecido (UPE) controlada por el OIEA y fundar centros internacionales de enriquecimiento de uranio.

En la Conferencia General del OIEA de septiembre de 2006 se celebró un evento especial sobre un nuevo marco del ciclo del combustible nuclear centrado en las propuestas

*Foto: Fabricación de pastillas de combustible nuclear. Crédito: Melox*

existentes. Expertos de numerosos Estados y de todas las disciplinas pertinentes debatieron los medios y los modos de avanzar.

El resumen del informe sobre el evento especial, presentado a la Conferencia General del OIEA de 2006, indicaba que las recientes propuestas para garantizar el suministro de combustible nuclear a partir de uranio pueden considerarse como una fase dentro del desarrollo más amplio y a más largo plazo de un marco multilateral que podría abarcar mecanismos de garantías de suministro tanto de combustible natural como de UPE y la gestión de combustible nuclear y de combustible gastado. En este contexto, la creación de un marco multilateral plenamente desarrollado que sea equitativo y accesible a todos los usuarios de la energía nuclear es una consideración esencial para el OIEA y sus Estados Miembros.

En el resumen se aludía también a por qué es necesaria la garantía del mecanismo de suministro. Permitiría resolver dos problemas concretos. El primero es el que plantea hacer frente a las posibles consecuencias de las interrupciones del suministro de combustible nuclear motivadas por consideraciones políticas que no guardan relación con la no proliferación ni tampoco con aspectos comerciales u otros por lo que se refiere al cumplimiento de obligaciones contractuales. Tales interrupciones podrían disuadir a los Estados de iniciar o ampliar programas de energía nuclear. Al mismo tiempo, ese mecanismo reduciría vulnerabilidades y podría incentivar a los Estados a forjar nuevas capacidades nacionales de enriquecimiento y reprocesamiento, en vez de optar por la dependencia del mercado internacional de combustible nuclear y las garantías de suministro.

### Déjà vu una y otra vez

Transcurridos más de cincuenta años desde la iniciativa de Átomos para la Paz (1953), es hora ya no sólo de pensar, sino de aplicar un nuevo marco de utilización de la energía nuclear que tenga en cuenta tanto las lecciones aprendidas como las realidades actuales. Ese nuevo marco podría incluir en principio: tecnología nuclear innovadora, que es de por sí más segura, resistente a la proliferación y más económica; la aplicación universal de salvaguardias amplias y el protocolo adicional; avances rápidos y concretos hacia un desarme nuclear verificado; un régimen internacional sólido de seguridad nuclear física; y un régimen efectivo y universal de seguridad nuclear tecnológica.

El Plan Baruch de 1946 señalaba con pavor que "Tras los negros augurios de la nueva era atómica hay una esperanza que, si nos agarramos a ella con fe, puede ser nuestra salvación... La ciencia ha arrancado a la naturaleza un secreto tan vasto en sus potencialidades que nuestras mentes se encogen por el terror que provoca. Sin embargo, el terror no basta para impedir el uso de la bomba atómica. El terror que provocan las armas no ha impedido nunca al hombre usarlas." Baruch imaginaba

una internacionalización del ciclo del combustible nuclear que se adelantaba a su época. Tres decenios después, la Evaluación Internacional del Ciclo del Combustible Nuclear (INFCE) de 1976 consideraba los enfoques multilaterales del ciclo del combustible nuclear, pero no podía llegar a un acuerdo sobre la vía para avanzar. Otros 30 años más tarde, en 2006, el evento especial del OIEA ha fomentado el debate sobre garantías de los servicios de enriquecimiento, centros internacionales de combustible y control multilateral de todas las instalaciones del ciclo del combustible, y ha preparado el terreno para la adopción de nuevas medidas.

Cada vez se habla más de un potencial renacimiento nuclear en el debate mundial sobre opciones de energía limpia. En los dos últimos decenios, aproximadamente 16% de la energía mundial procedía de fuentes nucleares, y ese porcentaje ha permanecido relativamente estable. Pero en los dos decenios próximos, la capacidad de la energía nuclear aumentará, según las proyecciones. Como las necesidades energéticas del mundo crecen de manera exponencial y las presiones para reducir las emisiones de carbono van pesando más sobre los gobiernos, es de esperar que se produzca un mayor recurso a la energía nuclear 'limpia'. Además, si llega a haber ese renacimiento nuclear, habrá una nueva demanda considerable de insumos de energía nuclear, tanto por lo que se refiere a los reactores como al suministro de combustible. Así, la pregunta es de dónde saldrá el nuevo suministro de combustible nuclear. ¿Seguirá en manos de los escasos proveedores existentes, que tal vez puedan ampliar su capacidad? ¿Desarrollarán los nuevos Estados sus propias capacidades nacionales de enriquecimiento y reprocesamiento autóctonos? En un marco nuevo, todas las actividades nuevas de enriquecimiento y reprocesamiento deberían efectuarse exclusivamente bajo control multinacional y, en su día, todas las tecnologías sensibles del ciclo del combustible nuclear deberían manejarse multilateralmente, junto con la garantía de un mecanismo de suministro.

### Un nuevo marco para el ciclo del combustible nuclear

La principal dificultad estriba ahora en encontrar un marco que se base en los elementos comunes de las propuestas existentes y permita así esbozar una posible estructura para las garantías de suministro.

Se ha visto con suficiente claridad que los distintos Estados optarán por políticas y soluciones distintas para hacer frente a sus necesidades de energía, que dependerán de sus circunstancias concretas, como la geografía, las capacidades técnicas, las prioridades y las opciones nacionales. Así pues, en este contexto, es de la máxima importancia mostrar flexibilidad y no ensayar ni proponer soluciones que puedan percibirse como impuestas, sobre todo a los Estados consumidores. Esto se vio con claridad meridiana en el evento especial del OIEA sobre el ciclo del combustible nuclear.

Por ello, un mecanismo de garantía de suministro podría concebirse únicamente como un mecanismo de apoyo de las transacciones del mercado actual de materiales, combustibles, tecnologías y servicios, funcionando normalmente. De este modo no se reemplazaría el mercado actual ni tendría que afrontar interrupciones del suministro debidas a deficiencias comerciales, técnicas o de otro tipo. Y en este contexto, todos los Estados que cumplieran con las normas acordadas de no proliferación se beneficiarían de la garantía del mecanismo de suministro. No se pediría a ningún Estado, ni se esperaría de él, que renunciara a ningún derecho o lo recortara en virtud del Tratado sobre la No Proliferación de Armas Nucleares (TNP) o el Estatuto del OIEA.

Se puede establecer un posible nuevo marco del ciclo del combustible nuclear en tres niveles. El primero es el mercado actual, basado en los acuerdos comerciales y otros ya existentes. El segundo se basaría en el compromiso de los proveedores de servicios de enriquecimiento y fabricación de combustible y sus respectivos gobiernos de garantizar el suministro de combustible nuclear en caso de interrupciones por motivos políticos, siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones y criterios predeterminados. Este nivel puede considerarse un mecanismo combinado de reserva de enriquecimiento y fabricación de combustible. Por si algunos Estados no tuvieran aún plenas garantías con los dos primeros niveles, es fundamental contar con un tercer nivel, que consistiría en una reserva de UPE almacenada en uno o varios lugares independientes y que se facilitaría a los estados consumidores por medio de una serie de disposiciones y acuerdos, con la participación del OIEA y de los Estados y las empresas proveedores. Una reserva virtual basada en fianzas de suministro podría también garantizarlo y evitaría la necesidad de inmovilizar el UPE en una reserva física. Unas garantías ampliadas podrían abarcar también servicios de fabricación del combustible. Todos los marcos de garantía del suministro auspiciados por el Organismo estarían abiertos a la participación de todos sus Estados Miembros sobre la base de unos criterios aceptados.

La entrega de material en cualquiera de los marcos de suministro garantizado de combustible nuclear estaría determinada por criterios establecidos de antemano y aplicados de modo coherente sin perjuicio de las opciones futuras de cualquier Estado acerca de su ciclo de combustible en el contexto de enfoques multilaterales.

En el marco estaría previsto que cuando se recibiera una petición de suministro de un Estado consumidor perjudicado por una interrupción política del suministro, el Director General del OIEA examinaría esa solicitud y decidiría su conformidad con los criterios establecidos. Y, en caso de decisión positiva, se activaría el marco de suministro.

Los criterios posibles, aunque no definitivos ni exhaustivos, para una garantía viable del marco de suministro, podrían ser: la interrupción del suministro por un motivo político (previamente definido); un acuerdo de salvaguardias en vigor que cubra el material que se va a suministrar; la conclusión del Organismo de que el Estado consumidor no desvía material nuclear declarado en el Informe de Aplicación de Salvaguardias más reciente; ningún problema de salvaguardias relacionado con el Estado consumidor que esté siendo examinado en ese momento por la Junta de Gobernadores; y otros criterios pertinentes, como los requisitos de seguridad nuclear física y tecnológica, según las normas aplicables del Organismo. Esos criterios tendrían que ser acordados de antemano y aplicados con uniformidad. Los Estados seguirían teniendo la opción de participar o no en el nuevo marco, sin perjuicio de sus opciones relativas al ciclo del combustible nuclear.

Por lo que respecta a la autoridad legal, el OIEA tiene ya, en virtud de su Estatuto, la autoridad necesaria para prestar servicios relacionados con el ciclo del combustible a sus Estados Miembros y lleva muchos años prestando asistencia a través de sus programas a aquéllos que la solicitan. Así pues, el OIEA está en condiciones de garantizar una estructura de suministro por medio de centros internacionales de combustible nuclear y bancos virtuales o reales de combustible nuclear.

## La vía del progreso

Un enfoque multilateral del ciclo del combustible nuclear conlleva la posibilidad de facilitar el uso continuado y el aumento previsto del uso de la energía nuclear con fines pacíficos. Puede también arrojar los beneficios que se derivan de una buena relación costo-eficacia y las economías de escala en la utilización de tecnologías nucleares. Y también puede brindar garantías adicionales a la comunidad internacional de que las partes sensibles del ciclo del combustible nuclear para usos civiles resulten menos vulnerables a su mal uso con fines no pacíficos. Así, las consideraciones relativas a la energía nuclear, la no proliferación y la economía pueden coincidir y actuar de manera sinérgica, y proporcionar a la vez la seguridad del suministro de combustible nuclear a los Estados consumidores.

La vía para avanzar es la de celebrar consultas, con la participación de los Estados Miembros interesados, la industria nuclear y otras partes interesadas, sobre los temas comunes y los diversos elementos de los enfoques multilaterales del ciclo del combustible nuclear. ☞

---

*Tariq Rauf es Jefe de la Sección de Coordinación de Políticas de Verificación y Seguridad en el OIEA. Correo-e: T.Rauf@iaea.org. Zoryana Vovchok es interina en la Oficina de Asuntos Jurídicos del OIEA. Correo-e: Z.Vovchok@iaea.org.*

# 12 propuestas

*En los últimos años se han formulado varias propuestas sobre las garantías de suministro*

## 1. Reserva de combustible nuclear

**Estados Unidos de América.** Con ocasión de la cuadragésima novena reunión ordinaria de la Conferencia General, los Estados Unidos de América anunciaron en Viena, en septiembre de 2005, que destinarían hasta 17 toneladas métricas de uranio muy enriquecido (UME) para su degradación a UPE “en apoyo de la garantía de los suministros de combustible fiables a los Estados que renunciaran al enriquecimiento y el reprocesamiento”.

(Ref: INFCIRC/659, septiembre de 2005)

## 2. Declaración sobre la utilización de la energía nuclear con fines pacíficos

**Federación de Rusia.** El Presidente de la Federación de Rusia, Vladimir Putin, presentó una propuesta que incluía “la creación de un sistema de centros internacionales que prestaran servicios relacionados con el ciclo del combustible nuclear, incluido el enriquecimiento, de forma no discriminatoria y bajo el control del OIEA”.

(Ref: INFCIRC/667, febrero de 2006)

## 3. Alianza Mundial por la Energía Nuclear (GNEP)

**Estados Unidos de América.** Uno de los elementos de la GNEP es una propuesta de establecimiento de un programa de servicios relacionados con el combustible que permita a las naciones adquirir energía nuclear de manera económica al mismo tiempo que se limitan los riesgos de proliferación. En virtud de la GNEP, un consorcio de naciones poseedoras de tecnologías nucleares avanzadas garantizaría que los países que acepten renunciar a sus propias inversiones en tecnologías de enriquecimiento y reprocesamiento tendrán acceso fiable al combustible nuclear.

(Ref: “Department of Energy Announces New Nuclear Initiatives”, USDOE, 6 de febrero de 2006)

## 4. Garantía de suministro en el ciclo del combustible nuclear internacional

**Asociación Nuclear Mundial.** Un grupo de trabajo, integrado, entre otros, por representantes de las cuatros empresas de enriquecimiento más importantes, propuso un mecanismo de tres niveles para garantizar los servicios de enriquecimiento:

- (1) garantía básica de suministro facilitada por las condiciones imperantes en el mercado mundial;
- (2) garantías colectivas proporcionadas por las empresas de enriquecimiento y respaldadas por compromisos de los gobiernos y del OIEA; y
- (3) existencias estatales de uranio enriquecido.

(Ref: Informe de la ANM, mayo de 2006)

## 5. Concepto de un mecanismo multilateral de acceso seguro al combustible nuclear

**Alemania, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, Países Bajos y Reino Unido.** Los seis Estados proveedores de servicios de enriquecimiento propusieron esencialmente dos niveles de garantía de servicios de enriquecimiento más allá de las condiciones normales del mercado. Al nivel de las “garantías básicas”, los proveedores de uranio enriquecido aceptarían sustituirse mutuamente para cubrir determinadas interrupciones de los suministros a los clientes de los Estados que hubiesen “optado por obtener sus suministros del mercado internacional y no emprender las actividades sensibles del ciclo del combustible”. Al nivel de las “reservas”, los gobiernos participantes podrían crear reservas físicas o virtuales de UPE que se pondrían a disposición si fallasen las “garantías básicas”.

(Ref: GOV/INF/2006/10, junio de 2006) (acceso restringido)

## 6. Mecanismo de disponibilidad inmediata del OIEA para garantizar el suministro de combustible nuclear

**Japón.** Japón propuso un sistema de información para contribuir a impedir las interrupciones de los suministros de combustible nuclear. En el marco de este sistema, que sería administrado por el Organismo, se difundiría la información aportada voluntariamente por los Estados Miembros acerca de sus capacidades nacionales en materia de minerales de uranio, reservas de uranio, conversión de uranio, enriquecimiento de uranio y fabricación de combustible. Japón señaló que la propuesta complementaba el concepto de acceso fiable al combustible nuclear sugerido por los seis países y descrito en el párrafo e) *supra*.

(Ref: INFCIRC/683, septiembre de 2006)

## 7. “Nuclear Threat Initiative”

La **Nuclear Threat Initiative** ofreció una contribución de 50 millones de dólares al Organismo para ayudar a crear una reserva de UPE de propiedad del Organismo y administrada por éste, que pudiera ponerse a disposición en caso de fallar otras modalidades de suministro. El pago de esta contribución se supeditó al cumplimiento, en el plazo de los dos años siguientes al momento en que se hizo el ofrecimiento, de las dos condiciones siguientes:

- (1) que el Organismo adoptara las medidas necesarias para aprobar el establecimiento de la reserva; y
- (2) que uno o más Estados Miembros aportaran otros 100 millones de dólares en recursos financieros o el equivalente de UPE.

# s sobre la mesa

## ministro y la creación de centros internacionales del ciclo del combustible

Las decisiones respecto de todos los demás elementos del mecanismo — su estructura y emplazamiento así como las condiciones para el acceso — incumbirían al Organismo y los Estados Miembros.

(Ref: Carta de la NTI, septiembre de 2006)

### 8. Compromisos de enriquecimiento

**Reino Unido.** El Reino Unido propuso un principio de “asunción de compromisos” que permitiría, en caso de que el Organismo determine que se han cumplido las condiciones especificadas:

(1) garantizar que no se impedirá a los proveedores nacionales de servicios de enriquecimiento suministrar estos servicios; y

(2) prever el consentimiento previo para las garantías respecto de las exportaciones. Alemania y los Países Bajos están cooperando con el Reino Unido en la elaboración del concepto de los compromisos de enriquecimiento.

(INFCIRC/707, junio de 2007)

### 9. Centro Internacional de Enriquecimiento de Uranio en Angarsk

**Federación de Rusia.** Tras la aprobación de la legislación necesaria en enero de 2007, la Federación de Rusia establecerá un Centro Internacional de Enriquecimiento de Uranio (IUEC) en el Complejo Químico de Electrólisis de Angarsk “a fin de dar acceso garantizado a las organizaciones participantes en el centro a medios de enriquecimiento del uranio”. El 10 de mayo de 2007 la Federación de Rusia y la República de Kazajistán firmaron el primer acuerdo en el marco del IUEC.

Se está elaborando un mecanismo para crear una reserva de UPE que podría contribuir a garantizar más el funcionamiento del mecanismo de suministro y “se elaborará una base reglamentaria en la esfera del control de la exportación, de modo que quede garantizada la expedición de materiales fuera del país cuando lo solicite el Organismo”. (En junio de 2007, Rusia ofreció constituir una reserva de UPE bajo los auspicios del Organismo y se almacenaría en régimen de salvaguardias en Angarsk para su uso por los Estados Miembros del OIEA).

(Ref: INFCIRC/708, junio de 2007)

### 10. La multilateralización del ciclo del combustible nuclear

**Alemania.** Alemania propuso la creación de un centro multilateral de enriquecimiento de uranio, con situación extraterritorial, que funcionaría a escala comercial como nuevo proveedor en el mercado de servicios de enriquecimiento, bajo el control del Organismo. Desde

ese lugar, los usuarios potenciales podrían obtener combustible nuclear para usos civiles, bajo una estricta supervisión. Ese centro también podría contribuir a garantizar el suministro de uranio enriquecido a los Estados que cumplan las condiciones requeridas (Alemania ha propuesto un “Proyecto de Santuario Multilateral de Enriquecimiento” para la creación de un centro de enriquecimiento internacional por parte de un grupo de Estados interesados con carácter extraterritorial en un Estado huésped).

(Ref: INFCIRC/704, mayo de 2007)

### 11. La multilateralización del ciclo del combustible nuclear

**Austria.** Austria propuso un mecanismo multilateral de dos fases. La primera consistiría en “optimizar la transparencia internacional yendo más allá de las actuales obligaciones de salvaguardias del OIEA”. En la segunda fase, todas las transacciones de combustible nuclear tendrían lugar bajo los auspicios de un “banco de combustible nuclear” a fin de “propiciar igual acceso a las tecnologías nucleares más estratégicas, especialmente el enriquecimiento y reprocesamiento, así como su control”.

(Ref: INFCIRC/706, mayo de 2007)

### 12. Ciclo del combustible nuclear.

**Unión Europea (UE).** En el texto oficioso de la UE se indicaba que convendría dar muestras de flexibilidad en el momento de considerar un enfoque de las opciones de suministro de combustible y los criterios propuestos respecto de la evaluación de un mecanismo multilateral para el suministro fiable de combustible. Entre estos criterios cabe mencionar los siguientes:

- a) resistencia a la proliferación — reducción al mínimo del riesgo de transferencia no deseada de tecnología nuclear estratégica;
- b) garantía de suministro — fiabilidad de los acuerdos de suministro a largo plazo;
- c) coherencia respecto de la igualdad de derechos y obligaciones — obligaciones de los suministradores, las empresas, los Estados consumidores y el OIEA; y
- d) neutralidad del mercado — necesidad de evitar perturbaciones o interferencias innecesarias en el funcionamiento del mercado existente.

(Ref: texto oficioso de la UE, junio de 2007).

*Nota: Esta lista procede de GOV/INF/2007/11, que es un documento de acceso restringido.*