

Garantizar el ciclo del combustible nuclear: ¿Cuál es la próxima etapa?

por S. V. Ruchkin y V. Y. Loginov

El principal desafío que se plantea al régimen internacional de no proliferación nuclear obedece a la dualidad esencial de la energía nuclear, utilizable tanto con fines pacíficos como con fines militares. El enriquecimiento de uranio y el reprocesamiento del combustible nuclear gastado (CNG) (llamados a continuación “tecnologías nucleares sensibles”) son críticos en relación con la no proliferación, ya que pueden servir para producir materiales nucleares aptos para la fabricación de armas: uranio muy enriquecido y plutonio separado.

Cuando se firmó en 1968 el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), se había llegado a un compromiso entre los Estados que poseían armas nucleares y los que no las poseían, según el cual éstos últimos se abstendrían de intentar desarrollar o adquirir armas nucleares (Artículo II), a cambio del “derecho inalienable de todas las Partes en el Tratado a desarrollar la investigación, producción y utilización de la energía nuclear con fines pacíficos” (Artículo IV), sin descartar el acceso a las tecnologías nucleares sensibles. Sin embargo, como ha demostrado el tiempo, algunos países, so capa de sus programas nucleares pacíficos, han participado en actividades clandestinas con objeto de adquirir la capacidad de fabricar armas nucleares.

Tecnologías nucleares sensibles

En el decenio de 1970, la comunidad mundial empezó a elaborar nuevas medidas para frenar la difusión de las tecnologías nucleares sensibles. Una de ellas fue la creación en 1975 del Grupo de Proveedores Nucleares (NSG), en el que se unieron países que aceptaron voluntariamente coordinar su legislación relativa a la exportación de materiales, equipo y tecnologías nucleares a países no poseedores de armas nucleares.

Al mismo tiempo que se adoptaban medidas para limitar la propagación de las tecnologías nucleares sensibles, empezaron a debatirse enfoques multilaterales del ciclo del combustible nuclear (CCN). Esas ideas quedaron plasmadas en el documento final de la conferencia de revisión 1975 y en una serie de proyectos del OIEA sobre enfoques multilaterales. Ahora bien, por diversas razones, comprendida la congelación de los programas de energía nucleoelectrónica a raíz de los accidentes de Three Mile Island (1979, EE.UU.) y Chernóbil (1986, URSS), esas intenciones nunca se llevaron a la práctica.

En los años siguientes surgieron nuevos retos para el régimen internacional de no proliferación nuclear, entre ellos transferencias ilegales de materiales y equipo nucleares, un considerable aumento de la inestabilidad política (amenazas terroristas) en regiones tradicionalmente sometidas a tensión y el auge extraordinario de las tecnologías de la información y la comunicación, que simplifican el acceso a la información sensible.



Una vez más se han propuesto iniciativas alternativas para asegurar el ciclo del combustible nuclear. Un técnico comprueba las varillas de combustible en una de las fases finales de montaje. Foto: Dean Calma

La subida vertiginosa del precio de los hidrocarburos y las perspectivas de su inminente extinción llevan a un número cada vez mayor de países a considerar la energía nuclear como un medio alternativo de asegurarse un desarrollo sostenible. Con tal fin, es cada vez más importante vincular la necesidad objetiva de un mayor uso de la energía nuclear con el reforzamiento de la no proliferación nuclear, en particular impidiendo la propagación de tecnologías nucleares sensibles y asegurando a los países interesados el acceso a los productos y servicios del ciclo del combustible nuclear.

Enfoques nucleares multilaterales

Teniendo todo esto presente, en la Conferencia General del OIEA de 2003, el Director General del Organismo, Mohamed ElBaradei, instó a que se creara un grupo de expertos internacionales en enfoques nucleares multilaterales. La propuesta fue avalada, y en febrero de 2005 los expertos internacionales, bajo la presidencia del Sr. Bruno Pellaud, emitieron un informe (publicado por el OIEA como INFCIRC-640; véase www.iaea.org) con recomendaciones sobre distintos enfoques multilaterales.

Las recomendaciones pueden resumirse en: fortalecimiento de los mecanismos de mercado existentes; implicación de los gobiernos y del OIEA en la garantía de abastecimiento, comprendida la creación de existencias de reserva de uranio poco enriquecido (UPE); conversión de las empresas nacionales existentes dedicadas al enriquecimiento de uranio y al

reprocesamiento de combustible nuclear irradiado en empresas multilaterales bajo administración y control internacionales, y creación de nuevas empresas multilaterales en los planos regional e internacional.

¿Qué se ha hecho al respecto desde entonces y qué perspectivas hay de elaboración de enfoques multilaterales para la utilización de la energía nuclear?

Como se ha señalado antes, uno de los instrumentos para mejorar la seguridad del abastecimiento de productos y servicios del ciclo del combustible nuclear propuesto en el informe de los expertos es el fortalecimiento de los mecanismos de mercado existentes. En este sentido parece lógico que la Asociación Nuclear Mundial (WNA) creara en agosto de 2005 un grupo de trabajo integrado por expertos de la industria nuclear mundial. Figuraban en él representantes de los cuatro principales proveedores mundiales de servicios de enriquecimiento de uranio: AREVA (Francia), TENEX (Rusia), URENCO (Alemania, Países Bajos y Reino Unido) y USEC (EE.UU.). Como resultado, la WNA publicó en mayo de 2006 un informe titulado “Ensuring Security of Supply in the International Nuclear Fuel Cycle” (garantías de seguridad de suministro en el ciclo internacional del combustible nuclear) (véase el sitio web de la WNA en www.world-nuclear.org/security.pdf).

Los puntos más destacados del informe son los siguientes:

✓ **El mercado mundial actual y las capacidades** de los productores garantizan un nivel fiable del abastecimiento de la totalidad de los productos y servicios relacionados con el ciclo del combustible nuclear que la industria mundial de la energía nucleoelectrónica precisa, y son los principales garantes de su suministro. Por consiguiente, las cuestiones de seguridades adicionales no debieran plantearse con ánimo de resolver problemas que afortunadamente no existen en la actualidad, sino como una “red protectora” en caso de disfunción de los mecanismos del mercado.

✓ **Las garantías adicionales de servicios de enriquecimiento** pueden ofrecerlas las empresas correspondientes como compromiso colectivo, con el apoyo del OIEA y los gobiernos, basándose en un concepto de tres niveles similar al de defensa en profundidad para garantizar la seguridad nuclear. Este mecanismo puede ponerse en marcha únicamente en caso de ruptura de contrato de suministro comercial por motivos políticos independientes de la no proliferación. Las garantías adicionales no deben en ningún caso afectar negativamente al mercado mundial existente.

✓ **La introducción de garantías adicionales** requerirá como requisito previo que el Estado receptor cumpla todas las exigencias en materia de no proliferación previamente definidas y acordadas por las partes, reforzadas mediante acuerdos intergubernamentales y controladas por el OIEA.

En septiembre de 2005, los seis Estados proveedores de servicios de enriquecimiento, bajo la dirección de EE.UU., crearon un grupo de trabajo intergubernamental para que elaborara un mecanismo multilateral de acceso seguro al combustible nuclear (RANF). El grupo presentó su propuesta a los Estados Miembros del OIEA en junio de 2006, y prosiguen las consultas sobre las etapas siguientes relativas al ofrecimiento de suministrar, bajo ciertas condiciones, uranio poco enrique-

cido a los Estados que no realicen actividades nucleares sensibles.

La Infraestructura Mundial de la Energía Nucleoelectrónica

El 25 de enero de 2006, el presidente ruso Vladimir Putin anunció una iniciativa para crear una Infraestructura Mundial de la Energía Nucleoelectrónica (GNPI), capaz de brindar un acceso seguro y no discriminatorio (igual) a las ventajas de la energía nuclear a todos los países interesados, dentro del estricto cumplimiento de las exigencias de no proliferación. La creación de una red de centros internacionales del ciclo del combustible nuclear (INFCC), comprendidos los servicios del enriquecimiento, y sometida a las salvaguardias del OIEA, será un elemento clave de esa infraestructura. Esta iniciativa GNPI-INFCC se orienta fundamentalmente a los países que desarrollan la energía nucleoelectrónica pero no tienen planes de crear capacidades autóctonas de enriquecimiento de uranio y reprocesamiento de combustible nuclear gastado.

Como primer paso, Rusia se ofreció a poner en marcha un proyecto conjunto para crear un Centro Internacional de Enriquecimiento de Uranio (IUEC), con sede en su central de enriquecimiento de uranio de la ciudad de Angarsk (región de Irkutsk). Las instancias rusas interesadas, gubernamentales y comerciales, han elaborado los principios básicos para la creación de ese centro. Aunque la labor dista mucho de estar concluida, están ya formulados algunos principios esenciales:

- 1 **Participación igual, no discriminatoria**, de todos los países interesados que no tengan planes para desarrollar tecnología nucleares sensibles autóctonas y se atengan a los requisitos establecidos de no proliferación;
- 2 **Las “ventajas” de la participación en el IUEC** (políticas, económicas, científicas y técnicas) para los países receptores de servicios de enriquecimiento deberían compensar las “desventajas” de abstenerse de desarrollar capacidades internas en el ciclo del combustible nuclear; en particular, es evidente que la creación de capacidades nacionales de este tipo sólo podría estar económicamente justificada en caso de contar con gran número de centrales nucleares;
- 3 **La transparencia de las actividades comerciales del IUEC** (conforme a las prácticas internacionales), su atractivo a largo plazo en materia de costo-eficacia e inversión;
- 4 **Las capacidades de enriquecimiento del IUEC deben someterse** a las salvaguardias del OIEA; posible participación del OIEA en la gestión del Centro;
- 5 **Conclusión de un acuerdo intergubernamental** entre países interesados (y posiblemente el OIEA), elaboración y aprobación conjuntas de su Carta;
- 6 **Posible integración (vertical) del enriquecedor**, los receptores de UPE y los proveedores de uranio bajo la égida del IUEC;
- 7 **Los productos del IUEC**, en forma de hexafluoruro de uranio enriquecido, deben cumplir los requisitos de los reactores nucleares de los participantes;

❸ **Los miembros extranjeros del IUEC** no tendrán acceso a la tecnología rusa de enriquecimiento de uranio.

En virtud de su afiliación al IUEC, los países que se propongan construir centrales nucleares podrían proseguir sus políticas de diversificación y disfrutar de una garantía adicional de abastecimiento de UPE en condiciones de mercado, gracias a:

- ❖ **El compromiso de Rusia** y otros países participantes, derivado del acuerdo intergubernamental;
- ❖ **La categoría internacional del IUEC**, participación del OIEA en sus actividades;
- ❖ **Las capacidades de las fábricas rusas de enriquecimiento**, dotadas de una tecnología probada, avanzada y competitiva.

La puesta en marcha de GNPI-INFCC puede requerir varias fases de seguimiento, relacionadas con:

- ◆ La solución en su debido momento de los problemas de gestión del combustible nuclear gastado, mediante el reprocesamiento y la eliminación de los desechos residuales en el marco de centros internacionales del ciclo del combustible nuclear, utilizando las modernas tecnologías de reactores rápidos y gestión del combustible gastado;
- ◆ La expansión de la colaboración internacional en materia de reactores nucleares innovadores y tecnologías asociadas del ciclo del combustible nuclear (Proyecto INPRO del OIEA y Generación IV), tanto sobre bases bilaterales como multilaterales, comprendida la creación de centros internacionales dedicados al ciclo del combustible nuclear;
- ◆ La creación de centros internacionales para capacitar y cualificar a personal para los países que estén desarrollando la energía nucleoelectrónica. La iniciativa del presidente ruso tiene su fundamento en las políticas del G8 para atajar la difusión de las tecnologías nucleares sensibles y supone una aportación práctica a la aplicación de los acuerdos (del G8) expuestos en las declaraciones de no proliferación de las cumbres de Gleneagles (Escocia, 2005) y San Petersburgo (Rusia, 2006). Esta iniciativa se orienta también a favorecer los esfuerzos que realizan el OIEA y los estados que suministran servicios de enriquecimiento en materia de enfoques nucleares multilaterales (MNA).

La Alianza Mundial para la Energía Nuclear

La Administración de Estados Unidos avanzó recientemente una nueva iniciativa relativa a una Alianza Mundial para la Energía Nuclear (GNEP). El principal objetivo de la iniciativa estadounidense, al igual que el de la rusa, es contribuir al desarrollo de una alianza mundial en torno al uso pacífico de la energía nuclear, teniendo en cuenta los problemas globales que ha de afrontar la humanidad.

En materia de no proliferación de tecnologías nucleares sensibles, la GNEP propone la creación de un consorcio internacional de países desarrollados con plena capacidad en el ciclo del combustible nuclear, comprendidas las tecnologías nucleares avanzadas (integración horizontal). Se da por hecho que los miembros del consorcio serán los principales proveedo-

res a otros países de servicios de enriquecimiento de uranio y reprocesamiento del combustible nuclear irradiado. La GNEP da igualmente por sentado el establecimiento por parte de los proveedores de servicios del ciclo del combustible nuclear de una fórmula de concesión del combustible nuclear con los países en desarrollo, que incluya la devolución del combustible gastado, para que no se animen a adquirir capacidades autóctonas en el ciclo del combustible nuclear.

Es evidente que todas las iniciativas citadas (RANF, WNA, GNPI-INFCC, GNEP) presentan rasgos comunes en relación con la seguridad del abastecimiento, de modo que podrían armonizarse. A nuestro juicio, habría que procurar instaurar un Marco Internacional de Suministro Garantizado de Productos y Servicios del Ciclo del Combustible Nuclear (IANSF), con el fin de limitar la extensión de las tecnologías nucleares sensibles, reforzar así el régimen internacional de no proliferación nuclear y contribuir al mismo tiempo a la expansión de los usos pacíficos de la energía nuclear en el mundo entero.

Dicho marco debería basarse en el mercado mundial de productos y servicios del ciclo del combustible nuclear, que es el primer garante de su disponibilidad. En caso de disfunción de los mecanismos del mercado, podrían aplicarse algunas medidas extraordinarias para ofrecer garantías adicionales de aprovisionamiento e incitar a los países receptores a renunciar al desarrollo y al empleo de tecnologías nucleares sensibles (garantías colectivas de los proveedores comerciales reforzadas por compromisos de los gobiernos y la creación de depósitos de reserva de UPE).

De conformidad con las recomendaciones del OIEA, podrían adoptarse otros enfoques multilaterales: creación de un centro internacional del ciclo del combustible nuclear en las instalaciones de alguna central nacional ya existente mediante su conversión en empresa multilateral bajo control internacional (salvaguardias del OIEA), o creación de consorcios internacionales de Estados proveedores de toda la gama de productos y servicios del ciclo del combustible nuclear. En uno y otro caso, es de esperar que aparezcan nuevos actores en el mercado mundial, gracias a la integración vertical y horizontal.

El concepto de marco internacional pretende sistematizar los esfuerzos en la materia de los países interesados, el OIEA y la industria nuclear mundial. Tiene por objetivo la función cada vez más importante que cumple la energía nuclear y el fortalecimiento del régimen de no proliferación nuclear, mediante un ofrecimiento de garantías adicionales de acceso a los productos y servicios del ciclo del combustible nuclear a los países que desarrollen este tipo de energía pero no utilicen tecnologías nucleares sensibles. A nuestro juicio, la armonización de las recientes iniciativas internacionales y la preparación de un plan de acción coordinado contribuirán a alcanzar las metas declaradas a corto y a largo plazo.

S. V. Ruchkin es Subdirector del Departamento de Análisis Estratégico (DSA), Techsnabexport, ("TENEX"), Moscú (Rusia). Correo-e: Ruchkin@tenex.ru. Vladimir Loginov es experto superior en el Departamento de Análisis Estratégico de la misma empresa.

TENEX es uno de los principales proveedores del mundo de productos y servicios relacionados con el ciclo del combustible nuclear. Correo-e: tenex@online.ru