

CONFERENCIA DE DESARME

CD/1671
28 de mayo de 2002

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

SUDÁFRICA

Documento de trabajo

Alcance y disposiciones posibles del Tratado sobre el material fisible

CONSIDERACIONES DE BASE

1. Para alcanzar los objetivos del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) -que son evitar la proliferación de las armas nucleares, lograr la cesación de la carrera de armamentos nucleares- el control de los materiales utilizados en las armas nucleares y la cesación de su producción con fines bélicos podrían contribuir notablemente al complejo proceso político y técnico del desarme nuclear. La complejidad de las armas nucleares puede variar entre la de las armas de fisión y las armas de radiación intensificada pasando por las armas reforzadas, las armas termonucleares y las armas de fisión-fusión-fisión. La fabricación de todas ellas requiere materiales especializados. La cesación de la producción de esos materiales podría servir para limitar el número de armas existentes y sentar las bases de su posible eliminación en el futuro.
2. A fin de desarrollar algunos aspectos del alcance y disposiciones posibles de un tratado sobre los materiales fisibles, se han tomado como punto de partida las siguientes consideraciones:
 - a) El TNP es el principal tratado motivador con respecto al ideal del desarme nuclear. Otros tratados, como el Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares y el Tratado sobre el material fisible son importantes para complementar y alcanzar ese ideal.
 - b) En los artículos VI y VII del TNP se reconoce la importancia de las actividades bilaterales, multilaterales o regionales para la cesación de la carrera de armamentos nucleares y el desarme nuclear, es decir las actividades paralelas al TNP.
 - c) Por razones prácticas podría considerarse que, con ciertas condiciones, el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) sería un Organismo adecuado para la verificación del Tratado sobre el material fisible.

- d) Por razones prácticas y políticas, no se espera que todos los Estados poseedores de armas nucleares hagan la declaración de las reservas de materiales para armas producidos históricamente. Los materiales ya declarados excedentes podrían tomarse como referencia o punto de partida en el momento en que entrara en vigor el Tratado sobre el material fisible para un Estado poseedor de armas nucleares.
- e) La continuación del uso de material apto para armas en los reactores navales militares requerirá un examen especial.
- f) El tritio no es un material fisible, pero es imprescindible para muchas armas nucleares modernas. Por consiguiente, se considera poco probable que se acuerde incluir el tritio en un tratado sobre el material fisible debido a los problemas que conlleva la definición, y a los problemas de carácter político.
- g) Uno de los objetivos del Tratado debería ser la cesación de la producción de materiales nucleares (en la práctica ciertos isótopos de uranio y plutonio y tal vez también otros elementos transuránicos) a partir de los cuales pueden producirse explosivos nucleares. El uso del término "material fisible" como genérico para denominar estos materiales con los que pueden producirse armas podría ser equívoco, porque hay distintas definiciones técnicas del término, lo que hace aconsejable llegar a un acuerdo sobre su uso.
- h) Aunque el Tratado tendría carácter multilateral, en la práctica afectará tan sólo a los pocos Estados que producen, son capaces de producir o poseen materiales nucleares que pueden utilizarse para producir explosivos nucleares.

EL TRATADO SOBRE LA NO PROLIFERACIÓN DE LAS ARMAS NUCLEARES (TNP) Y EL DESARME

3. Tanto en el artículo VI como en los objetivos que se enuncian en el Preámbulo del TNP se apunta a la cesación de la carrera de armamentos nucleares y la eliminación de las armas nucleares.

4. Unos de los principales objetivos del TNP es el desarme nuclear (así como la no proliferación, la verificación técnica, los controles de la no proliferación y la promoción de los usos pacíficos de la energía nuclear). El Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares se ha ultimado tras la Conferencia de Examen y Prórroga del TNP celebrada en 1995 y con arreglo al documento sobre "Principios y objetivos" en ella aprobado. El Tratado sobre el material fisible sería un nuevo paso del proceso que complementaría el TNP. El Tratado sobre el material fisible es por consiguiente uno de los instrumentos (junto con otras medidas) que permitirían alcanzar los objetivos del TNP.

5. En la Conferencia de las Partes del Año 2000 encargada del examen del TNP se decidió adoptar el compromiso inequívoco de los Estados poseedores de armas nucleares de que eliminarían totalmente sus arsenales nucleares con miras a lograr el desarme nuclear, al que todos los Estados Partes se habían adherido en virtud de lo dispuesto en el artículo VI.

6. La Conferencia también convino en que era necesario entablar conversaciones en la Conferencia de Desarme sobre un tratado no discriminatorio, multilateral e internacional y efectivamente verificable por el que se prohibiera la producción de material fisible para la fabricación de armas nucleares u otros dispositivos explosivos nucleares, de acuerdo con la declaración de 1995 del Coordinador Especial y el mandato en ella contenido, tomando en consideración los objetivos tanto del desarme nuclear como de la no proliferación de las armas nucleares. Además, se instó a la Conferencia de Desarme a que conviniera en un programa de trabajo en el que figurara la inmediata iniciación de negociaciones sobre un tratado de esa naturaleza con miras a concluir las en un plazo de cinco años.

7. Desde esta perspectiva, el Tratado sobre el material fisible sería relativamente sencillo:

- a) Induciría de forma irreversible en un proceso en curso el material para la producción de armas declarado excedente;
- b) Impediría completamente o regularía la producción ulterior de material apto para armas para usos legítimos (no proscritos) tales como su uso como combustible en reactores de investigación, reactores navales, etc.;
- c) Lograría que las instalaciones de producción e instalaciones conexas "cerradas/clausuradas" estuvieran sometidas a verificación para evitar que se volvieran a utilizar para la producción de armas.

VERIFICACIÓN

8. Para la verificación efectiva de estos materiales se ha previsto un sistema con los tres componentes siguientes:

- a) Un componente relativo a las instalaciones que ya hubieran producido anteriormente material fisible para explosivos nucleares.
- b) Un componente debidamente adaptado a los materiales aptos para armas declarados excedentes y puestos bajo la supervisión de la organización de verificación mientras esos materiales conservaran una composición y una geometría activas.
- c) Un componente, que sería análogo o idéntico a las salvaguardias del OIEA, relativo a:
 - los materiales una vez se hayan transformado a formas no activas; y
 - la producción de materiales para usos militares no proscritos previstos en el Tratado.

RESERVAS

9. Si por "reservas" se entiende los materiales aptos para fabricar armas nucleares producidos en el pasado, existen razones tanto políticas como prácticas que permitan suponer que en las negociaciones del Tratado así como en la aplicación posterior de éste será problemática la declaración total o completa de esas reservas como requisito previo del Tratado.

10. Al declarar la producción anterior de plutonio (Pu) apto para la fabricación de armas, hasta el más transparente de los Estados poseedores de armas nucleares ha puesto de manifiesto un problema de enorme importancia práctica, a saber, el hecho de que no se ha podido dar razón del paradero de 2.800 kg de plutonio, con los que se podrían fabricar varios centenares de armas nucleares. Una discrepancia de esa magnitud resta importancia a la declaración de reservas. Este problema práctico se planteó también en el caso de Sudáfrica. Durante la "investigación sobre la exhaustividad" realizada en Sudáfrica por el OIEA, sólo podía aceptarse la existencia de una discrepancia teniendo en cuenta otros datos conexos (es decir distintos de la contabilidad de los materiales nucleares), tales como los registros de operaciones, el consumo de electricidad, las informaciones sobre pérdidas químicas, etc. Considerando que Sudáfrica produjo una cantidad relativamente pequeña de uranio muy enriquecido (UME) en un período de unos 15 años, el problema práctico de dar una cifra a la producción precisa de decenas y centenares de toneladas de material producido a lo largo de más de medio siglo representaría problemas prácticos considerables. La declaración que se hiciera sobre el material nuclear utilizado en armas o directamente relacionado con las armas nucleares sin la posibilidad de verificar la declaración no contribuiría a aumentar la confianza.

11. En el Tratado se podría incluir el material apto para armas que hubiera pasado de los usos militares a las actividades nucleares con fines pacíficos (declarado como excedente). Este material excedente se incluiría en un inventario inicial de un Estado a la entrada en vigor del Tratado sobre el material fisible (sin obligación de declarar su "totalidad y corrección" desde el punto de la producción) y estaría sometido a un mecanismo de verificación previsto en el Tratado. El material que se declarara posteriormente como excedente se iría añadiendo al inventario inicial de forma irreversible.

REACTORES NAVALES

12. En el modelo de Acuerdos sobre Salvaguardias Generales, INFCIRC/153, figura, desde su aprobación en 1972, un artículo (el artículo 14) sobre la no aplicación de las salvaguardias a los materiales nucleares que hayan de utilizarse en una "actividad militar no proscrita".

13. Dicho artículo se aplicaba específicamente al material nuclear utilizado en reactores nucleares que utilizaban UME. En la práctica este artículo no se ha aplicado nunca, probablemente porque sólo los Estados poseedores de armas nucleares tienen reactores navales militares en funcionamiento (en submarinos y portaaviones nucleares) y esos Estados no se rigen por los Acuerdos sobre Salvaguardias Generales.

14. Se seguirá necesitando combustible para los reactores navales mientras existan buques que utilicen ese tipo de reactores. La posibilidad de cambiar de combustible de UME a UPE es remota, en especial en el caso de los submarinos.

15. La conclusión más obvia de ello es que en el Tratado sobre material fisible deberá hacerse una excepción en el caso de los reactores navales militares, excepción a la que, en principio, han podido acogerse los Estados no poseedores de armas nucleares durante más de 25 años.

EL TRITIO

16. El hidrógeno tiene tres isótopos: el hidrógeno propiamente dicho, el deuterio y el tritio. El deuterio se encuentra en la naturaleza y, unido al oxígeno, forma el "agua pesada". El tritio, por su parte, es una sustancia radiactiva con una semivida de cerca de 12 años, que se produce en reactores irradiando un isótopo de litio (Li6) con neutrones.

17. La mayor parte, por no decir la totalidad, de las armas nucleares modernas utilizan tritio, ya sea para incrementar la potencia de una bomba de implosión (Pu) o para combinarlo con el deuterio en una reacción de fusión en armas termonucleares. Si no se renovara de vez en cuando el tritio que se va desintegrando se reduciría considerablemente la potencia de algunas armas nucleares.

18. Si bien la prohibición de la producción de tritio privaría a ciertas armas nucleares de un componente fundamental y, por consiguiente, causaría su ulterior "muerte" natural, no se lograría eliminar del todo las armas nucleares. Sin tritio se podría fabricar una bomba, menos eficaz por lo que hace a su potencia con plutonio o UME, pero se haría mucho más difícil la miniaturización de los dispositivos nucleares.

19. En la práctica la necesidad del tritio sólo desaparecerá en la medida en que alcancen su objetivo final las medidas de desarme nuclear.

20. En el Tratado debería prohibirse la producción de tritio en reactores nucleares civiles para su uso en dispositivos explosivos nucleares.

MATERIAL FISIBLE

21. La devastadora liberación de energía de una bomba de fisión proviene de una reacción nuclear en cadena incontrolada, que resulta de fisiónar ("dividir") núcleos de uranio o de plutonio. Cuando se divide un núcleo bombardeándolo con un neutrón se liberan más neutrones, lo que provoca una reacción en cadena que aumenta rápidamente en la que los núcleos se fisionan y liberan grandes cantidades de energía. Un aspecto importante en el contexto de este debate es que en las armas nucleares la reacción en cadena se asocia a sistemas metálicos y neutrones rápidos.

22. En contrapartida, la reacción nuclear en cadena controlada que se produce en un reactor nuclear comercial se obtiene mediante neutrones lentos. Los neutrones rápidos que se liberan en las reacciones de fisión se frenan mediante colisiones con átomos moderadores como el hidrógeno. Por consiguiente, el agua que se encuentra en el núcleo de un reactor de agua ligera cumple dos funciones: refrigerar el reactor y frenar los neutrones.

23. La reacción en cadena de ciertos núclidos se puede provocar con neutrones lentos o rápidos, mientras que otros sólo reaccionan con neutrones rápidos. Asimismo, se puede provocar la fisión (división) de muchos núclidos bombardeándolos con partículas adecuadas (no sólo neutrones), con lo que se libera energía sin provocar una reacción en cadena.

24. La información que figura en los párrafos precedentes pretende facilitar los elementos necesarios para comprender el problema concreto del Tratado, es decir, para entender qué se denomina (o debiera denominarse) "material fisible". La bibliografía técnica ofrece varias definiciones del término. Por ejemplo, en una nota técnica del OIEA de 1999 se da la definición siguiente: "Todas las armas nucleares emplean componentes de energía de fisión. Todos los isótopos de todos los elementos, a partir del uranio, se fisionan al bombardearlos con un neutrón, es decir, son fisibles en cierto grado. La capacidad de fisión de los isótopos de cada elemento es muy diferente (por ejemplo, la del isótopo ^{235}U es mucho mayor que la del ^{238}U). La mayoría de núcleos de elementos pesados necesitan que el neutrón incidente tenga una cantidad sustancial de energía cinética que provoque la fisión, aunque hay unos pocos elementos pesados cuyos núcleos pueden fisionarse aunque la energía cinética de los neutrones incidentes sea esencialmente nula. Se dice de esos núcleos que son fisibles. Los núclidos fisibles más comunes son el ^{233}U , el ^{235}U , el ^{239}Pu y el ^{241}Pu ".

25. Sin ahondar más en las diversas definiciones, es evidente que el término "material fisible" suele asociarse a materiales que reaccionan en cadena con neutrones lentos, es decir, los materiales que se emplean en los reactores de las centrales nucleares. Sin embargo, el término se refiere también a los materiales para armas nucleares, porque los materiales que reaccionan en cadena con neutrones lentos también lo hacen con neutrones rápidos. Al emplear la palabra "fisible" en el Tratado, debe quedar bien claro que ello no implica cesar la producción de "material fisible" para usos distintos a los explosivos nucleares. Sin esta salvedad, la prohibición de la producción para armas nucleares podría implicar la cesación de la producción tanto de combustible para los reactores nucleares civiles como de materiales para armas nucleares. Aunque se acepta que sería difícil, si no imposible, modificar el nombre del Tratado a estas alturas, debe quedar claro que por "material fisible" hay que entender los materiales nucleares con los que puede iniciarse una reacción en cadena en un arma nuclear.

OTROS ELEMENTOS TRANSURÁNICOS

26. Recientemente, el OIEA se ha interesado por el potencial de proliferación del neptunio (Np) y el americio (Am). Estos elementos se forman a concentraciones muy bajas en el combustible nuclear irradiado en un reactor y es preciso contar con instalaciones industriales especialmente diseñadas para aislarlos del uranio no utilizado o del plutonio producido que se recuperan en plantas de reprocesamiento del combustible irradiado o bien en plantas de tratamiento de los desechos de actividad alta resultantes del reprocesamiento. Las cantidades actuales de Np y Am separados son pequeñas. Sin embargo, el Np serviría para fabricar dispositivos explosivos nucleares (incluso artefactos tipo cañón relativamente simples). Hay distintas opiniones acerca de si es posible emplear el americio con esos fines, debido a sus características físicas (no nucleares). Probablemente, el Np debiera incluirse en el Tratado.

UN POSIBLE MODELO DEL TRATADO

Elementos que no quedarían comprendidos en el Tratado

27. Mientras no haya un acuerdo definitivo de desarme nuclear, seguirán llevándose a cabo ciertas actividades que no se incluirán en el ámbito del Tratado:
- a) El isótopo necesario para fabricar un dispositivo de plutonio, es decir, el Pu239, va acompañado inevitablemente de otros isótopos de plutonio, como el Pu241 y el Pu240. Al ser radiactivos, algunos de estos isótopos se desintegran en americio con una semivida de 14,4 años que es en sí mismo radiactivo. La desintegración radiactiva produce calor, que es perjudicial para las rígidas tolerancias de construcción del núcleo de un arma. Por consiguiente, hay que retirar periódicamente los núcleos de plutonio de las armas para reelaborarlos y extraer el americio y otros productos de la desintegración. Además, se debe reponer el tritio. Por consiguiente, mientras haya armas nucleares, habrá instalaciones relacionadas con la fabricación, refabricación y almacenamiento de materiales para armas nucleares y las armas propiamente dichas, que no entrarán en el ámbito del Tratado.
 - b) Muy probablemente, las instalaciones para el desmantelamiento de armas nucleares acordadas con arreglo a iniciativas de desarme (a título voluntario) tampoco serían accesibles a las inspecciones internacionales por problemas de proliferación.
 - c) Por las razones ya señaladas, tampoco podría inspeccionarse la fabricación de combustible para reactores navales militares.
28. En resumen, probablemente el Tratado no abarcaría:
- a) El material apto para utilizaciones bélicas que hay en las armas existentes o que se reserva para tales armas;
 - b) Las instalaciones de fabricación, refabricación y almacenamiento conexas;
 - c) Las instalaciones para el desmantelamiento activo de las armas anticuadas o superfluas, así como de las que se decidan en acuerdos de desarme; y
 - d) Las instalaciones de fabricación y reprocesamiento de combustible relacionadas con los reactores navales militares.

Elementos comprendidos en el Tratado

29. Lógicamente, las instalaciones de producción de materiales nucleares acordadas con arreglo al Tratado serán cerradas o clausuradas¹. Es posible que también se cierren ciertas instalaciones de fabricación o refabricación superfluas. Asimismo, se necesitarán algunas instalaciones para almacenar los componentes nucleares declarados como excedentes en su forma geométrica o composicional original. Cuando haya que reelaborar estos componentes en una forma menos activa, podrán emplearse instalaciones especiales.

30. Evidentemente, la mayoría de estas instalaciones y las ojivas propiamente dichas pueden contener información muy delicada desde el punto de vista de la proliferación. Será necesario un régimen de verificación especial (imposibilidad de acceso directo para mediciones, acceso restringido a ciertas zonas, etc.) principalmente para garantizar la irreversibilidad, es decir, que los materiales declarados como excedentes no vuelvan al ámbito belicomilitar y que no vuelvan a utilizarse las instalaciones para sus fines bélicos originales.

31. En resumen:

- a) El tipo de "material fisible" acordado con arreglo al Tratado dejará de producirse (probablemente, sólo UME y Pu aptos para armas). Sin embargo, si hay que producir UME nuevo para su uso en reactores navales, se hará bajo una estricta verificación.
- b) Los materiales declarados como excedentes (en el marco de otros acuerdos de desarme) quedarían comprendidos en el Tratado y sujetos a la correspondiente verificación.
- c) Las instalaciones cerradas o clausuradas con arreglo al Tratado y las instalaciones para la reelaboración de los materiales declarados como excedentes que aún estuvieran en forma activa quedarían sujetos a la correspondiente verificación.
- d) Posteriormente, se adaptaría al régimen de verificación para reducir al mínimo los problemas de proliferación.
- e) El principal objetivo de la verificación será garantizar la irreversibilidad (materiales e instalaciones).

¹ Véanse las definiciones del OIEA que figuran en el Protocolo adicional (INFCIRC/540), a saber:

- Instalación cerrada: una instalación en la que las operaciones hayan cesado y los materiales nucleares se hayan retirado, pero que no haya sido clausurada.
- Instalación clausurada: una instalación en la que las estructuras residuales y el equipo esencial para su utilización se hayan retirado o inutilizado de manera que no se utilicen para almacenar ni puedan usarse ya para manipular, procesar o utilizar materiales nucleares.

Materiales excedentes en forma no activa

32. Una vez se hayan reelaborado los materiales aptos para armas a fin de transformarlos en materiales menos activos, pueden incluirse en el sistema de verificación como nuevos materiales nucleares. Puesto que se trataría de UME o, sobre todo, de Pu239, los materiales quedarían reducidos (a UPE, en el caso del UME) o se utilizarían para producir combustible de MOX (mezcla de óxidos) cuando fuera necesario. El resto de los materiales se almacenarían según las condiciones normales de verificación. Estos procesos o el almacenamiento de los materiales estarían sujetos a unas normas de verificación parecidas a las salvaguardias del OIEA.

33. A medida que se transfieran más materiales del ámbito militar al civil, éstos pueden convertirse en combustible para reactores de centrales nucleares. Ello haría preciso producir nuevo uranio poco enriquecido a partir de material básico y reprocessar el combustible gastado para recuperar el U235 no utilizado y el Pu producido. Sin embargo, seguiría siendo necesario contar con sistemas de enriquecimiento y reprocessamiento a largo plazo, por lo que deberá permitirse que sigan estas actividades sometidas a procedimientos normales de salvaguardias y verificación. El Tratado no debe prohibir estas actividades, ya que existen medidas de salvaguardia adecuadas para garantizar que las instalaciones de enriquecimiento y procesamiento no se utilicen con fines contrarios a la no proliferación.

EL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA) COMO POSIBLE ORGANISMO DE VERIFICACIÓN DEL TRATADO

34. A pesar de que en la práctica la verificación del Tratado repercutirá significativamente sólo en los pocos Estados que producen o poseen armas nucleares y materiales aptos para usos bélicos, la verificación por el OIEA podría hacer que el presupuesto de salvaguardias se duplicara o se triplicara debido al aumento de las actividades nucleares de esos Estados. A su vez, ello crearía problemas entre los Estados miembros del OIEA. El establecimiento de un nuevo organismo de verificación aún sería más costoso. Otro problema grave es la falta de inspectores debidamente preparados y con experiencia. La necesidad de, por ejemplo, duplicar el número de inspectores del OIEA a corto plazo plantearía graves problemas.

35. Algunos de los problemas pueden abordarse de las maneras siguientes:

- a) Gastos presupuestarios: el Tratado podría tener un presupuesto propio. Posteriormente, podrían contratarse los servicios de verificación del OIEA. Con ello se evitaría el problema tradicional de la vinculación entre el presupuesto de salvaguardias y el presupuesto de cooperación técnica del OIEA.
- b) Costos de verificación: dada la gran cantidad de nuevos materiales y el número de instalaciones adicionales que debe abarcarse es inevitable analizar a fondo el costo de aplicación de las salvaguardias del OIEA. Para ello se puede optar por los derechos jurídicos que siempre ha tenido el OIEA pero que nunca ha ejercido, los nuevos derechos otorgados al Organismo por el Protocolo adicional y el uso de los nuevos avances tecnológicos.

- c) Disponibilidad de inspectores: este problema no tiene solución a corto plazo. El OIEA y sus Estados miembros deberán esforzarse por aumentar el número necesario de inspectores y ello puede requerir varios años.

36. La adopción del Sistema Integrado de Salvaguardias en el contexto de las salvaguardias fortalecidas ya prevé la reducción de las actividades tradicionales de verificación con arreglo a las salvaguardias en determinadas condiciones. Debería fortalecerse aun más este aspecto dada la posible carga adicional del Tratado, que tiene como fin principal la verificación de los materiales nucleares que verdaderamente plantean problemas relacionados con la proliferación.

CONCLUSIONES

37. Se considera que el Tratado representaría un avance importante en el proceso de desarme nuclear.

38. Debe determinarse claramente qué "materiales fisibles" se incluirán en el Tratado.

39. Además de prohibir la producción de materiales nucleares que pudieran usarse en armas nucleares, la otra función principal del Tratado sería controlar los materiales nucleares excedentes y las instalaciones cerradas o clausuradas conexas, en transición del uso como explosivos con fines militares a usos con fines pacíficos, para asegurar la irreversibilidad de esa transición.

40. El OIEA puede asumir la función de verificación del Tratado, aunque, habrá que resolver algunas limitaciones relacionadas con la proliferación y recursos.

41. Cuando los materiales nucleares de origen militar se usen con fines pacíficos y estén sometidos a salvaguardias (junto con las instalaciones conexas) el actual régimen de verificación y salvaguardias del OIEA se verá sobrecargado y deberán introducirse ajustes en la aplicación de las salvaguardias, por ejemplo, en el tratamiento de todo el plutonio (apto para usos bélicos y para reactores) como material apto para la fabricación de armas.

42. Las declaraciones sobre la producción histórica podrían entenderse como un gesto político de buena voluntad, aunque deberán reconocerse las dificultades prácticas que plantea la exhaustividad.

43. La producción de tritio en los reactores de las centrales nucleares para su uso en dispositivos explosivos nucleares y la producción de materiales nucleares para reactores navales tendrán que ser objeto de consideración especial en el Tratado.
