

Segunda Reunión de los Estados Partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares

Distr. general
27 de octubre de 2023
Español
Original: inglés

Nueva York, 27 de noviembre a 1 de diciembre de 2023

Tema 11 f) i) del programa provisional*

Examen del estado y funcionamiento del Tratado y otros asuntos importantes para la consecución de los objetivos y el propósito del Tratado: otros asuntos importantes para alcanzar los objetivos y la finalidad del Tratado: servicios de asesoramiento científico y técnico para la aplicación efectiva del Tratado

Informe del Grupo Asesor Científico sobre el estado y la evolución de las armas nucleares, los riesgos de las armas nucleares, las consecuencias humanitarias de las armas nucleares, el desarme nuclear y cuestiones conexas

I. Introducción

1. En la Primera Reunión de los Estados Partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares, se creó un Grupo Asesor Científico. Los miembros del grupo fueron nombrados por el Presidente de la Segunda Reunión de los Estados Partes para un mandato que comenzó el 8 de febrero de 2023 y finalizará el último día de la Primera Conferencia de Examen del Tratado. El Grupo se creó sobre la base del mandato que figura en el documento TPNW/MSP/2022/WP.6, en el que se ofrecen más detalles sobre su finalidad, antecedentes y atribuciones. Los miembros del Grupo actúan a título individual como expertos independientes (véase la sección II a continuación).

2. El Grupo Asesor Científico se ha reunido con regularidad durante 2023, y su actividad anual se resume en el informe correspondiente (TPNW/MSP/2023/6). Como parte de su mandato, el Grupo presenta este informe sobre el estado y la evolución de las armas nucleares, los riesgos de las armas nucleares, las consecuencias humanitarias de las armas nucleares, el desarme nuclear y cuestiones conexas.

3. El presente informe se basa en materiales publicados de acceso abierto y en los conocimientos del Grupo Asesor Científico.

4. El Grupo Asesor Científico agradece la asistencia prestada por los Estados partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares, el Presidente de la Segunda Reunión de los Estados Partes en el Tratado, la secretaria de la Oficina de Asuntos de Desarme y los expertos que fueron invitados a exponer en las reuniones.

* TPNW/MSP/2023/1.



II. Miembros del Grupo Asesor Científico

5. Los miembros del Grupo Asesor Científico son los siguientes:

- Kouamé Rémi Adjoumani
- Bashillah Bt. Baharuddin
- Erlan Batyrbekov
- André Johann Buys
- Jans Fromow-Guerra
- Bwarenaba Kautu
- Moritz Kütt
- Patricia Lewis
- Zia Mian
- Ivana Nikolic Hughes
- Sébastien Philippe
- Petra Seibert
- Noël Francis Stott
- Gerardo Suárez Reynoso
- A. K. M. Raushan Kabir Zoardar

III. Estado de las armas nucleares

6. El Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares prohíbe integralmente desarrollar, ensayar, producir, fabricar, adquirir de cualquier modo, poseer o almacenar armas nucleares, así como usarlas o amenazar con usarlas. Los Estados poseedores de armas nucleares que pretendan adherirse al Tratado mientras las sigan poseyendo deberán poner todas las armas nucleares fuera de estado operacional y destruirlas. Los Estados poseedores de armas nucleares con posterioridad al 7 de julio de 2017 también pueden optar por destruirlas antes de adherirse al Tratado.

7. En la presente sección se analiza el estado de las armas nucleares en los nueve Estados poseedores de armas nucleares, incluidas las existencias y capacidades en materia de armas, los proyectos de modernización y las existencias de plutonio y uranio muy enriquecido, que son los materiales fisibles que sustentan la reacción nuclear en cadena. La sección se basa en análisis y estimaciones independientes, así como en los datos oficiales disponibles, que son limitados.

Existencias de armas

8. Los Estados poseedores de armas nucleares están añadiendo nuevas armas o nuevas capacidades a sus existencias. Se calcula que, a principios de 2023, las existencias de armas mundiales consistían en unas 12.500 cabezas nucleares (principalmente para uso en misiles, y en algunos casos como bombas), incluidas unas 3.000 cabezas de misil retiradas a la espera de ser desmanteladas (véase el cuadro 1)¹.

¹ Hans M. Kristensen y otros, “Status of world nuclear forces”, Federation of American Scientists, blog, 31 de marzo de 2023. Los datos sobre armas en alerta y potencias proceden de una comunicación privada con Matt Korda y Hans Kristensen, Federation of American Scientists. Para las armas de potencia variable, se utilizan los valores de potencia máxima.

En todo el mundo, la mayor parte de las armas está almacenada, y no desplegada y lista para usar. Alrededor del 90 % de las cabezas de misil están en manos de los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia. Desde que se abrió a la firma el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares, dos países (los Estados Unidos y Francia) han reducido sus existencias militares de armas nucleares, según estimaciones independientes². Las estimaciones de las existencias de armas para uso militar de todos los demás Estados han aumentado desde entonces. Algunas estimaciones son muy inciertas.

Cuadro 1
Número estimado de cabezas nucleares, por país

	Número total de cabezas de misil	Número de cabezas de misil en alerta	Número de cabezas de misil pendientes de desmantelamiento	Evolución de las existencias de cabezas de misil en manos del ejército desde la apertura a la firma del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares	Potencia explosiva de las cabezas de misil desplegadas y en existencia (en megatones de TNT equivalentes)
Federación de Rusia	5 900	950	1 400	Aumento	980
Estados Unidos de América	5 240	840	1 540	Reducción	860
China	410	–	–	Aumento	130
Francia	290	80	–	Reducción	29
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	230	50	–	Aumento	23
Pakistán	170	–	–	Aumento	3,4
India	160	–	–	Aumento	4,1
Israel	90	–	–	Aumento	2,5
República Popular Democrática de Corea	30	–	–	Aumento	1,5
Total	12 520	1 920	2 940	En aumento	2 030 megatones

Fuente: *Federation of American Scientists*.

Notas: El número de cabezas de misil se ha redondeado a la decena más cercana. El número total incluye las cabezas de misil desplegadas, almacenadas y retiradas. Las cabezas de misil en alerta se encuentran en armas listas para ser lanzadas desde silos terrestres, lanzamisiles móviles y submarinos en patrulla.

9. El número total de cabezas de misil se ha reducido significativamente desde que se alcanzó el punto más alto, en la década de 1980. En la década de 1990, cada año se desmantelaban hasta varios miles de cabezas de misil en los Estados Unidos y la Federación de Rusia. Las tasas de desmantelamiento de cabezas nucleares retiradas han disminuido drásticamente, dado que comenzó a priorizarse la prolongación de la vida útil de las cabezas de misil y su modernización, y se han seguido añadiendo nuevas armas a las existencias mundiales. La reducción anual de las existencias mundiales de cabezas nucleares es significativamente inferior a la de hace tan solo cinco años.

10. Ningún Estado poseedor de armas nucleares presenta con regularidad información actualizada sobre sus existencias de cabezas nucleares. Los Estados

² Estas afirmaciones no incluyen las armas pendientes de desmantelamiento y se basan en las estimaciones proporcionadas en Instituto Internacional de Estocolmo de Investigación para la Paz, *SIPRI Yearbook 2018: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2018); e Instituto Internacional de Estocolmo de Investigación para la Paz, *SIPRI Yearbook 2023: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2023).

Unidos de América han sido relativamente más transparentes que otros países y han presentado declaraciones, incluidos datos históricos, pero esa práctica se ha vuelto esporádica, y no han publicado datos sobre sus existencias desde 2021³.

11. Francia ha indicado en ocasiones el volumen general de sus existencias. La última vez fue en 2020⁴.

12. El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte también ha publicado ocasionalmente información sobre sus existencias, y la última vez que publicó el límite máximo de sus existencias fue en 2021⁵. El país elevó recientemente el límite superior de sus existencias a 260 cabezas nucleares, y es posible que esté aumentando sus existencias, compuestas en la actualidad por 225 cabezas, hasta ese máximo.

13. China, la Federación de Rusia, la India, Israel, el Pakistán y la República Popular Democrática de Corea nunca han facilitado información pública sobre el volumen de sus respectivas existencias.

14. Antes de la suspensión del Tratado entre los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia sobre Medidas para la Ulterior Reducción y Limitación de las Armas Estratégicas Ofensivas (Nuevo Tratado START) en 2023 por la Federación de Rusia, los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia intercambiaban y publicaban periódicamente información sobre el número total de cabezas de misil estratégicas y vehículos lanzadores desplegados utilizando las reglas de recuento de cabezas de misil específicas del Tratado. No queda claro cuál será el futuro de ese tipo de medidas de transparencia.

15. La potencia es una magnitud importante que define la energía destructiva de las armas nucleares y, por tanto, sus consecuencias para las personas y el medio ambiente. La potencia se mide en términos de la energía liberada durante una explosión nuclear, y se expresa normalmente en kilotones (miles de toneladas) o megatones (millones de toneladas) equivalentes de TNT. El TNT es un explosivo químico. Las existencias actuales tanto de los Estados Unidos como de la Federación de Rusia tienen una potencia total estimada de más de 800 megatones. Las existencias nucleares de la República Popular Democrática de Corea, que son las de menor volumen, tienen una potencia total estimada de 1,5 megatones, que equivalen a unas 100 veces la potencia de la bomba nuclear de Hiroshima. La mayoría de las cabezas nucleares que se encuentran en las existencias globales tienen una potencia individual de más de 100 kilotones. Algunas tienen una potencia de una fracción de kilotón, y otras tienen una potencia de varios megatones. También existen cabezas nucleares con potencia ajustable.

Modernización

16. Todos los Estados poseedores de armas nucleares están modernizando sus armas nucleares y sus sistemas vectores, a menudo con plazos de ejecución que se extienden durante décadas y una vida útil prevista para los sistemas de armas de 50 años o más, en algunos casos.

17. Los Estados Unidos están modernizando cinco tipos de cabezas nucleares distintas y prevén producir cuatro tipos de cabezas nucleares adicionales en el futuro

³ Estados Unidos de América, Departamento de Estado, “Transparency in the U.S. nuclear weapons stockpile”, 5 de octubre de 2021.

⁴ Emmanuel Macron, Presidente de Francia, discurso sobre la estrategia de defensa y disuasión en la Escuela Superior de Guerra, 7 de febrero de 2020.

⁵ Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Oficina del Gabinete, *Global Britain in a Competitive Age: the Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy* (2021).

próximo⁶. También están modernizando su flota de bombarderos nucleares y desarrollando un nuevo modelo de misil balístico intercontinental con una vida útil prevista hasta 2075⁷. La vida útil de los actuales misiles balísticos submarinos se prolongará hasta 2084, y los nuevos misiles de crucero lanzados desde el aire entrarán en funcionamiento en 2030⁸. También se está debatiendo el desarrollo de un nuevo misil de crucero lanzado desde el mar con carga nuclear⁹.

18. Las iniciativas de modernización de la Federación de Rusia para actualizar las armas de la era soviética incluyen misiles balísticos intercontinentales ubicados en silos o transportables en vehículos terrestres, submarinos, bombarderos estratégicos y misiles de crucero lanzados desde el aire y desde tierra. Los submarinos que se han retirado recientemente tenían una antigüedad de casi 40 años¹⁰, y, si se estima una vida útil similar para los submarinos nuevos, estos estarán en operación hasta 2063. La Federación de Rusia ha comenzado recientemente a desplegar el vehículo planeador hipersónico Avangard y está desarrollando nuevos sistemas de armamento nuclear, como el misil balístico intercontinental Sarmat, el torpedo submarino de propulsión nuclear Poseidón y el misil de crucero de propulsión nuclear Burevestnik¹¹.

19. China ha ampliado considerablemente su número de silos de misiles balísticos intercontinentales, aunque todavía no los ha cargado con misiles. También está desarrollando un nuevo misil balístico intercontinental y ha ensayado un sistema de bombardeo orbital fraccionado. Además, opera seis submarinos equipados con misiles balísticos submarinos, ha tenido una operación en el mar casi continua desde 2021 y está desarrollando un nuevo submarino con una vida útil prevista de 40 años. Desde 2018, China ha reasignado bombarderos para fines nucleares y está desarrollando una nueva aeronave y nuevos misiles de crucero lanzados desde el aire para misiones con armas nucleares¹².

20. El Reino Unido prevé sustituir su flota de submarinos a principios de la década de 2030. La sustitución de los misiles balísticos submarinos dependerá de los Estados Unidos, que los da en alquiler al Reino Unido¹³. Asimismo, se encuentra en marcha un programa de sustitución de las cabezas nucleares del Reino Unido, pero este depende del programa de desarrollo de cabezas nucleares W93 de los Estados Unidos¹⁴.

⁶ Estados Unidos, Departamento de Energía, Administración Nacional de Seguridad Nuclear, *Fiscal Year 2023: Stockpile Stewardship and Management Plan - Biennial Plan Summary*, informe al Congreso (Washington D. C., 2023).

⁷ Centro de Armas Nucleares de la Fuerza Aérea, Oficina de Asuntos Públicos, “Fact sheet: LGM-35A Sentinel”, abril de 2022.

⁸ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “United States nuclear weapons, 2023”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 1 (enero de 2023).

⁹ Bryant Harris, “GOP moves to instate sea-launched cruise missile nuclear program”, *Defense News*, 21 de junio de 2023.

¹⁰ Pavel Podvig, “Two project 667BDR submarines withdrawn from service”, *Russian Strategic Nuclear Forces*, blog, 14 de marzo de 2018.

¹¹ Hans M. Kristensen, Matt Korda y Eliana Reynolds, “Russian nuclear weapons, 2023”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 3 (mayo de 2023).

¹² Hans M. Kristensen, Matt Korda y Eliana Reynolds, “Chinese nuclear weapons, 2023”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 2 (marzo de 2023).

¹³ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “United Kingdom Nuclear Weapons, 2021”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 77, núm. 3 (mayo de 2021).

¹⁴ Estados Unidos, Departamento de Energía, Administración Nacional de Seguridad Nuclear, “W93/MK7 Acquisition Program”, enero de 2022.

21. Francia está desarrollando su tercera generación de submarinos nucleares, que estarán en condiciones operacionales en 2035¹⁵ y tienen una vida útil prevista hasta 2090¹⁶. También se encuentra en marcha un programa de reacondicionamiento y otro de sustitución de misiles de crucero lanzados desde el aire y dotados de armas nucleares¹⁷.

22. La información sobre las existencias de armas de Israel es escasa y muy incierta. Se cree que sus principales sistemas vectores de armas nucleares son misiles balísticos lanzados desde tierra y aviones de combate con capacidad nuclear suministrados por los Estados Unidos. Es posible que Israel también disponga de misiles de crucero nucleares lanzados desde submarinos. Sus misiles terrestres están en proceso de actualización¹⁸.

23. La India tiene al menos tres misiles balísticos terrestres en fase de desarrollo que se prevé que entrarán en operación en los próximos años y está desarrollando un posible misil balístico intercontinental y un nuevo misil balístico submarino. También ha comprado recientemente a Francia un nuevo avión de combate Rafale, que podría tener la capacidad de realizar misiones nucleares. Su próxima generación de submarinos nucleares podría entrar en operación a finales de la década de 2020. Se calcula que las existencias nucleares de la India aumentan en entre cinco y diez armas nucleares por año¹⁹.

24. El Pakistán está desarrollando varios sistemas vectores nuevos, incluidos misiles balísticos de diverso alcance, uno de ellos posiblemente capaz de transportar múltiples cabezas de misil, así como misiles de crucero lanzados desde el aire, desde tierra y desde el mar. El país está incorporando un nuevo avión con misión nuclear y está construyendo nuevos submarinos para sus misiles de crucero lanzados desde el mar. Se calcula que las existencias del Pakistán aumentan en entre cinco y diez armas nucleares al año²⁰.

25. La información sobre las existencias de la República Popular Democrática de Corea es escasa y muy incierta. En los últimos años, el país ha anunciado ensayos de diversos misiles balísticos, incluidos misiles balísticos intercontinentales y misiles balísticos submarinos, y está desarrollando un submarino nuclear²¹. En 2023, anunció que tenía un “submarino táctico de ataque nuclear” en condiciones operacionales²².

26. Se necesitarán más investigaciones para comprender mejor la dinámica de la carrera armamentista nuclear del siglo XXI, que se observa en los procesos de modernización descritos anteriormente. Debería estudiarse cómo interactúan los esfuerzos de modernización específicos de cada país con los de otros países y cómo influyen en ellos, cómo crean dificultades para el desarme nuclear en el futuro y cómo

¹⁵ H. I. Sutton y Xavier Vasseur, “France’s new submarine will be even quieter than the ocean”, *Naval News*, blog, 26 de febrero de 2021.

¹⁶ Entrevista a Florence Parly, ministra de Armamento, en Europa, 19 de febrero de 2021 sobre la defensa espacial, la disuasión nuclear, el resurgimiento del Dáesh y la lucha contra el terrorismo en el Sahel.

¹⁷ Hans M. Kristensen, Matt Korda y Eliana Johns, “French nuclear weapons, 2023”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 4 (julio de 2023).

¹⁸ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “Israeli nuclear weapons, 2021”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, núm. 1 (enero de 2022).

¹⁹ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “Indian nuclear weapons, 2022”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, núm. 4 (julio de 2022).

²⁰ Hans M. Kristensen, Matt Korda y Eliana Johns. “Pakistan Nuclear Weapons, 2023”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 5 (septiembre 2023).

²¹ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “North Korean nuclear weapons, 2022”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, núm. 5 (septiembre de 2022).

²² Josh Smith y Soo-Hyang Choi, “North Korea unveils first tactical, nuclear-armed submarine”, Reuters, 8 de septiembre de 2023.

aumentan el riesgo nuclear. Tales estudios podrían ser realizados, por ejemplo, por el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme.

Estados que albergan armas nucleares y otros

27. Además de los nueve Estados poseedores de armas nucleares, seis países alojan armas nucleares. Cinco Estados de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) (Alemania, Bélgica, Italia, el Reino de los Países Bajos y Türkiye) alojan armas nucleares pertenecientes a los Estados Unidos. Los Estados Unidos están en proceso de modernizar las armas estacionadas en esos países de la OTAN, y todos ellos, excepto Türkiye, han actualizado recientemente las aeronaves que se usan para el lanzamiento de armas nucleares²³. Grecia cuenta con una misión de emergencia en caso de ataque nuclear²⁴. Se está hablando de un posible retorno de las armas nucleares de los Estados Unidos al Reino Unido²⁵. También se cree que Belarús alberga armas nucleares de la Federación de Rusia desde junio de 2023²⁶.

28. En los últimos años ha aumentado el número de Estados no poseedores de armas nucleares que reciben algún tipo de garantía de seguridad relacionada con las armas nucleares por parte de uno o más Estados poseedores de armas nucleares. Los compromisos de los Estados Unidos, el Reino Unido y Francia abarcan a los Estados miembros de una alianza de la OTAN ampliada. Los Estados Unidos también proporcionan garantías nucleares a Australia, el Japón y la República de Corea²⁷. Armenia y Belarús cuentan con garantías de la Federación de Rusia²⁸.

Existencias de material fisible

29. Los materiales fisibles más comunes son el plutonio y el uranio muy enriquecido. Cada uno de ellos puede sostener la reacción nuclear de fisión en cadena que permite el funcionamiento tanto de las armas de fisión como de las armas termonucleares. El plutonio se separa químicamente del combustible irradiado de los reactores nucleares. El uranio muy enriquecido se produce utilizando una tecnología de enriquecimiento capaz de separar el uranio 235 del isótopo uranio 238, que es más abundante. El Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) considera que casi todo el plutonio es utilizable como arma, por lo que trata al uranio que contiene un 20 % o más de uranio 235 como utilizable en armamentos y lo define como uranio muy enriquecido.

30. Existen estimaciones independientes realizadas desde principios de 2022 tanto con respecto al plutonio como al uranio muy enriquecido, y el siguiente análisis se basa en ellas²⁹. A principios de 2022, diez países poseían existencias combinadas de

²³ Hans M. Kristensen y Matt Korda, “World nuclear forces”, en *SIPRI Yearbook 2023: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2023).

²⁴ Hans M. Kristensen, “NATO steadfast noon exercise and nuclear modernization in Europe”, Federation of American Scientists, blog, 17 de octubre de 2022.

²⁵ Matt Korda y Hans Kristensen, “Increasing evidence that the US air force's nuclear mission may be returning to UK soil”, Federation of American Scientists, 28 de agosto de 2023.

²⁶ Presidente de la Federación de Rusia, Sesión plenaria del Foro Económico Internacional de San Petersburgo, 27 de junio de 2023.

²⁷ Casa Blanca, “Japan-U.S. joint leaders' statement: strengthening the free and open international order”, 23 de mayo de 2022; y Casa Blanca, “Declaración de Washington”, 26 de abril de 2023.

²⁸ Véase <https://banmonitor.org/the-context-of-the-tpnw>.

²⁹ Las siguientes estimaciones se basan en Moritz Kütt, Zia Mian y Pavel Podvig, “Global stocks and production of fissile materials, 2019”, en *SIPRI Yearbook 2023: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2023). Puede encontrarse más información en Moritz Kütt y otros, *Global Fissile Material Report 2022: Fifty Years of the Nuclear Non-Proliferation Treaty - Nuclear Weapons, Fissile Materials, and Nuclear Energy* (Princeton, Nueva Jersey, Panel internacional sobre materiales fisibles, 2022).

550 toneladas métricas de plutonio separado. En los Estados poseedores de armas nucleares, eso incluía el plutonio que se encontraba en armas y disponible para armas (140 toneladas métricas). Se cree que todos esos Estados poseían cantidades de plutonio que superaban el volumen necesario para las cabezas nucleares que tenían en sus respectivas existencias. Ello quiere decir que las existencias de plutonio les permitirían aumentar significativamente su número de cabezas nucleares.

31. La India, Israel, el Pakistán y la República Popular Democrática de Corea siguieron produciendo plutonio en programas de armamento. Francia, el Japón, la Federación de Rusia y China producían plutonio con fines civiles que podía utilizarse en armas. El Japón era el único Estado no poseedor de armas nucleares que tenía varias toneladas de plutonio y contaba con un programa de separación de plutonio a gran escala.

32. A principios de 2022, las reservas mundiales de uranio muy enriquecido se estimaban en unas 1.250 toneladas métricas. Los Estados no poseedores de armas nucleares poseían unas 4 toneladas métricas de uranio muy enriquecido. De entre las existencias de los Estados poseedores de armas nucleares, unas 1.100 toneladas métricas se encontraban en armas o disponibles para su uso en armas. En los Estados Unidos, la Federación de Rusia, China, Francia, el Pakistán y el Reino Unido, las reservas disponibles para el uso en armas superaban significativamente la cantidad necesaria para las cabezas de misil de sus respectivas existencias. Al igual que con el plutonio, ese exceso permitiría aumentar las existencias en el futuro sin necesidad de una nueva producción. La Federación de Rusia, el Pakistán, la India y la República Islámica de Irán, así como, presumiblemente, la República Popular Democrática de Corea, producían nuevo uranio muy enriquecido. Se desconocía el estado de la producción en Israel. Las existencias de uranio muy enriquecido en armamentos o disponible para armamentos en los Estados Unidos, la Federación de Rusia y el Reino Unido estaban en disminución debido al uso de uranio muy enriquecido para reactores de propulsión naval.

33. La transparencia con respecto a los materiales fisibles para usos militares ha sido muy desigual. La última vez que los Estados Unidos hicieron una declaración sobre su producción de plutonio para fines militares y sus existencias totales fue en 2012³⁰, y la última vez que informaron sobre el total de uranio muy enriquecido fue en 2016³¹. El Reino Unido declaró por última vez sus existencias totales de plutonio para usos militares en 2000³² y publicó por última vez sus existencias totales de uranio muy enriquecido en 2006³³. Ningún otro Estado poseedor de armas nucleares ha informado sobre sus existencias de material fisible totales o para usos militares.

34. Para poder realizar un análisis más completo y actualizado de la situación de las armas nucleares en todo el mundo, se necesita con urgencia que los Estados poseedores de armas nucleares sean más transparentes y presenten periódicamente informes sobre sus existencias, planes de modernización, acuerdos de acogida de armas y producción y almacenamiento de material fisible.

³⁰ Estados Unidos, Departamento de Energía, Administración Nacional de Seguridad Nuclear, “The United States plutonium balance, 1944-2009”, junio de 2012.

³¹ Casa Blanca, Oficina del Secretario de Prensa, “Fact sheet: transparency in the U.S. highly enriched uranium inventory”, 31 de marzo de 2016.

³² Reino Unido, Ministerio de Defensa, “Plutonium and Aldermaston: an historical account”, 2000.

³³ Reino Unido, Ministerio de Defensa, “Historical accounting for UK Defence highly enriched Uranium”, marzo de 2006.

IV. Riesgos que plantean las armas nucleares

35. En su preámbulo, el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares hace referencia a los riesgos que plantean las armas nucleares, incluida cualquier detonación de armas nucleares por accidente, por error de cálculo o deliberada. Los Estados partes en el Tratado han subrayado que esos riesgos afectan a la seguridad de toda la humanidad y que todos los Estados comparten la responsabilidad de prevenir cualquier uso de armas nucleares.

36. La presente sección ofrece un análisis de los tipos especiales de riesgos que plantean las armas nucleares, una descripción breve de los riesgos de las armas nucleares provocados por las posturas actuales de los diversos países, un análisis de las amenazas de uso de armas nucleares proferidas recientemente y algunos aspectos destacados sobre las formas de analizar los riesgos y sus límites.

Evaluación de los riesgos causados por las posturas actuales

37. Desde que existen las armas nucleares, ha existido el riesgo de que se produzca una explosión nuclear. Uno de los riesgos es que los dirigentes de los Estados las utilicen intencionadamente de acuerdo con un plan. También son posibles las explosiones accidentales, por ejemplo como resultado de una falla técnica. Además, las armas nucleares pueden utilizarse inadvertidamente, por ejemplo, si un Estado se siente presionado a lanzarlas porque, de lo contrario, las armas podrían ser destruidas. En cada categoría existen factores tecnológicos, humanos y doctrinales que influyen en el riesgo de uso de las armas nucleares.

38. El riesgo de uso tanto intencionado como inadvertido depende de las estrategias y la estructura de fuerzas de un Estado. Las estrategias y posturas actuales varían entre los Estados poseedores de armas nucleares, y el riesgo puede aumentar significativamente cuando los Estados están en guerra o durante las crisis. En el cuadro 2 se enumeran algunos aspectos importantes de las posturas actuales con respecto a las armas nucleares de los nueve Estados poseedores de armas nucleares, con la salvedad de que a menudo las declaraciones sobre las posturas contienen incertidumbres y ambigüedades, lo cual puede ser intencional para permitir interpretaciones potencialmente conflictivas.

Cuadro 2

Posturas con respecto a las armas nucleares

	<i>Armas desplegadas en bases extranjeras</i>	<i>Estrategia de "no ser el primero en usar"</i>	<i>Armas en alerta máxima</i>	<i>Patrulla naval</i>	<i>Capacidades de vehículos de reentrada múltiple e independiente</i>	<i>Respuesta nuclear a un ataque no nuclear</i>
Estados Unidos de América	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Federación de Rusia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	No	Sí (OTAN)	No	Sí	Sí	Sí
Francia	No	Sí (OTAN)	No	Sí	Sí	No
China	No	No	No	Sí	Sí	En principio, posible (pero no primer uso)

	<i>Armas desplegadas en bases extranjeras</i>	<i>Estrategia de "no ser el primero en usar"</i>	<i>Armas en alerta máxima</i>	<i>Patrulla naval</i>	<i>Capacidades de vehículos de reentrada múltiple e independiente</i>	<i>Respuesta nuclear a un ataque no nuclear</i>
Israel	No	No está claro	No	Posible	Desconocido	Posible
India	No	No	No	Sí	En desarrollo	En principio, posible (pero no primer uso)
Pakistán	Sí	Sí	No	Previsto	En desarrollo	Posible
República Popular Democrática de Corea	No	No está claro	No	Previsto	En desarrollo	Posible

Abreviación: OTAN, Organización del Tratado del Atlántico Norte.

39. Ciertas estrategias aumentan el riesgo de uso nuclear. Las armas nucleares en bases extranjeras aumentan el riesgo de que, en caso de conflicto, esas armas sean vulnerables a los ataques y, por tanto, se lancen para evitar su destrucción. Las doctrinas de primer uso conllevan el riesgo de que un conflicto que en otras circunstancias sería convencional escale hasta el uso nuclear. Tener armas en estado de gran alerta hace más probable que se utilicen de forma apresurada, sobre la base de información incompleta o inadvertidamente. Es importante señalar que la mayoría de las armas en estado de gran alerta son misiles balísticos intercontinentales que, una vez lanzados, no pueden cancelarse. Además, el riesgo de uso intencionado cobra importancia cuando un Estado profiere amenazas que implican el uso de armas nucleares. Los Estados poseedores de armas nucleares han proferido amenazas de ese tipo en el pasado, tanto de forma explícita como inadvertida.

Amenazas recientes de uso de armas nucleares

40. En 2017, la guerra verbal entre el entonces Presidente de los Estados Unidos, Donald Trump, y el Líder de la República Popular Democrática de Corea, Kim Jong Un, junto con los ensayos de misiles y el desarrollo de nuevas armas nucleares que la acompañaron, llevaron a una situación en la que las amenazas retóricas de un posible uso de armas nucleares (en general, más que específicamente) preocuparon profundamente a muchos habitantes de los Estados Unidos y la región del Pacífico³⁴. En plena crisis, el 13 de enero de 2018 a las 8.07 horas el sistema de alerta de emergencias de Hawai envió por error mensajes a través de la televisión, la radio y los teléfonos móviles, en los que se informaba a la población de que se aproximaban misiles y que debían buscar refugio de inmediato; también se hacía hincapié en que no se trataba de un simulacro. Se tardó más de media hora en informar a la población de que se trataba de un error³⁵.

41. En un momento cualquiera, un mensaje erróneo de ese tipo podría causar pánico y consternación entre la población; sin embargo, debido a las crecientes tensiones políticas entre los Estados Unidos y la República Popular Democrática de Corea, mucha gente creyó que el contenido del mensaje enviado por el sistema de alerta era real. Además de la ansiedad que provocó el mensaje en la población de Hawai, el

³⁴ Peter Baker y Choe Sang-Hun, "Trump threatens 'fire and fury' against North Korea if it endangers U.S.," *New York Times*, 8 de agosto de 2017; Nuclear Threat Initiative, *The CNS North Korea Missile Test Database*, disponible en www.nti.org/analysis/articles/cns-north-korea-missile-test-database; y Estados Unidos, Oficina del Secretario de Defensa, "Nuclear posture review", 2018.

³⁵ Jill C. Gallagher, "Emergency alerting: false alarm in Hawaii", *Congressional Research Service*, 17 de enero de 2018.

incidente ilustra una conclusión a la que han llegado muchas investigaciones: que la percepción del riesgo aumenta en tiempos de crisis³⁶.

42. En el primer día de la invasión de Ucrania por la Federación de Rusia, en 2022, el Presidente de la Federación de Rusia, Vladimir Putin, anunció que se aplicaría una respuesta inmediata a quienes intentaran obstaculizar las actividades de la Federación de Rusia, con “consecuencias que nunca habían visto en su historia”, algo que se percibió ampliamente como una amenaza nuclear³⁷. Una semana más tarde, el Sr. Putin ordenó a la Federación de Rusia que pasara las fuerzas nucleares a un “modo especial de servicio de combate”³⁸. Los funcionarios de la Federación de Rusia formularon nuevas amenazas a lo largo de 2022 y 2023³⁹. En 2023, el Reloj del Apocalipsis, un proyecto llevado adelante por el *Bulletin of Atomic Scientists* y ajustado anualmente por su Consejo de Ciencia y Seguridad como práctica pública de evaluación de riesgos, se adelantó a 90 segundos para la medianoche, “en gran parte (aunque no exclusivamente) debido a los crecientes peligros de la guerra en Ucrania, [y es] lo más cerca de la catástrofe global que ha estado nunca el reloj”⁴⁰.

Analizar el riesgo

43. Hay muchas maneras de analizar y estimar el riesgo en función de las amenazas y peligros conocidos. El enfoque más común consiste en calcular el riesgo como el producto la multiplicación del impacto o las consecuencias de un acontecimiento por la probabilidad de que ocurra el acontecimiento. Esa ecuación funciona bien para evaluar muchos riesgos que están identificados y respecto de los cuales se cuenta información suficiente para estimar ambos factores; si se recopila más información o los factores de riesgo cambian, pueden ajustarse las consecuencias y las probabilidades en virtud de los nuevos datos. Sin embargo, los riesgos de las armas nucleares pertenecen a una categoría especial, ya que todos los riesgos del uso de armas nucleares superan los límites de lo aceptable. En tiempos de baja conflictividad, se asume que existe una baja probabilidad de uso nuclear, pero, incluso en esos casos, todo uso tendría siempre un impacto elevado, por lo cual el impacto es lo que domina el cálculo. En tiempos de conflicto o alta tensión, la probabilidad de uso aumenta y, por tanto, los riesgos se incrementan significativamente.

44. Plantear los riesgos en función de las consecuencias y las probabilidades conlleva ciertos problemas intrínsecos. En primer lugar, comprender mal las incertidumbres inherentes a las estimaciones puede conducir o bien a sentir una falsa sensación de seguridad y no invertir lo suficiente en mitigación, o bien a sobreestimar el riesgo, con la consiguiente pérdida de tiempo y dinero. En segundo lugar, en algunos casos, los datos disponibles no alcanzan para estimar con precisión suficiente el factor de probabilidad de la ecuación. Ello supone un grave problema a la hora de aplicar el marco de consecuencia/probabilidad para evaluar el riesgo de sucesos de consecuencias graves y probabilidad desconocida, como el uso de armas nucleares en un conflicto. Los seres humanos no solo suelen evaluar mal la probabilidad, sino que

³⁶ Beyza Unal y otros, *Uncertainty and Complexity in Nuclear Decision-Making* (Londres, Real Instituto de Asuntos Internacionales Chatham House, 2022).

³⁷ Andrew Osborn y Polina Nikolskaya, “Russia's Putin authorizes 'special military operation' against Ukraine”, Reuters, 24 de febrero de 2022.

³⁸ Andrew Roth y otros, “Putin signals escalation as he puts Russia's nuclear force on high alert”, *The Guardian*, 28 de febrero de 2022.

³⁹ Claire Mills, “Russia's use of nuclear threats during the Ukraine conflict”, Commons Library Research Briefing, núm. 9825 (Biblioteca de la Cámara de los Comunes, 2023).

⁴⁰ John Mecklin, ed., “A time of unprecedented danger: it is 90 seconds to midnight - 2023 doomsday clock statement”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, 24 de enero de 2023.

la utilizan mal para tomar decisiones⁴¹. Además, en materia de armas nucleares, las evaluaciones de probabilidades y consecuencias suelen centrarse en el primer uso y, por lo tanto, descartan el riesgo de una escalada tanto intencionada como no intencionada hacia un uso nuclear adicional.

45. En las cuatro Conferencias sobre el Impacto Humanitario de las Armas Nucleares (celebradas en Oslo en 2013; Nayarit, México, en 2014; Viena en 2014; y Viena 2022), la comunidad internacional se embarcó en un gran esfuerzo para alcanzar una comprensión conjunta renovada y más profunda de las pruebas disponibles y de los argumentos relativos a los riesgos y las repercusiones humanitarias de las armas nucleares⁴².

46. En 2017, el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme publicó un estudio sobre la comprensión de los riesgos de las armas nucleares en el que se detallaban y organizaban los riesgos de las armas nucleares y los análisis relacionados. En el estudio se destacó que no se catalogaban “todos los riesgos relevantes”, y se señaló que “la incertidumbre sigue plagando la comprensión actual de los riesgos de las armas nucleares” y, lo que es más importante, que “el riesgo es una característica inherente a las armas nucleares”⁴³.

47. En un estudio sobre los métodos de análisis de los riesgos de guerra nuclear y terrorismo nuclear, encargado por el Congreso de los Estados Unidos en 2020 y puesto en marcha por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina de los Estados Unidos en 2021, se señalaron cuatro cuestiones clave relacionadas con los riesgos asociados a las armas nucleares⁴⁴:

- a) ¿Qué puede ocurrir? En concreto, ¿qué puede salir mal?
- b) ¿Qué probabilidad hay de que se produzcan esos acontecimientos?
- c) Si se producen esos acontecimientos, ¿cuáles son las posibles consecuencias?
- d) ¿Cuál es el horizonte temporal en el que podrían producirse estos acontecimientos?

48. En un informe de las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina, se señalaba que el análisis de riesgos podía ser una poderosa herramienta para aclarar supuestos, estructurar y sistematizar la reflexión sobre factores complejos e interrelacionados, describir las incertidumbres y detectar qué otras pruebas o información podrían ser necesarias para fundamentar las decisiones que se tomaran⁴⁵.

49. Los cuadros de riesgos comparativos sirven a los responsables de la toma de decisiones para decidir cuáles serán las prioridades e inversiones en materia de mitigación y resiliencia. Los riesgos pueden correlacionarse con los niveles de confianza reconocidos y las respuestas de mitigación y resiliencia propuestas y compararse entre sectores. Es importante reconocer que los riesgos cambian con el tiempo y no pueden considerarse estáticos. Por ejemplo, las nuevas doctrinas militares, los cambios demográficos y las nuevas tecnologías influyen en el riesgo.

⁴¹ Amos Tversky y Daniel Kahneman, “Judgement under uncertainty: heuristics and biases”, *Science*, vol. 185, núm. 4157 (1974).

⁴² En el caso de dos de las conferencias, el Gobierno de Austria aún mantiene disponible en línea el material de la conferencia: <https://www.bmeia.gv.at/en/european-foreign-policy/disarmament/weapons-of-mass-destruction/nuclear-weapons>.

⁴³ John Borrie, Tim Caughley y Wilfred Wan, eds., *Understanding Nuclear Weapon Risks* (Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR), 2017).

⁴⁴ Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina, *Risk Analysis Methods for Nuclear War and Nuclear Terrorism* (Washington D. C., National Academies Press, 2023).

⁴⁵ *Ibid.*

La percepción del riesgo cambia cuando se revela nueva información que antes se desconocía, cuando surgen diferentes prioridades y nuevas situaciones y cuando se desarrollan nuevas capacidades.

50. El análisis de riesgos implica otras dificultades, que incluyen: a) descartar hipótesis de alto valor creyendo erróneamente que describen situaciones muy improbables; b) falsa triangulación, o creer que la información se basa en fuentes independientes, cuando en realidad no lo son; c) no contar con una comprensión suficiente de las incertidumbres, complejidades y vías de decisión; d) hacer suposiciones falsas que conducen a prioridades inadecuadas y a un exceso de confianza; y e) marginar los valores y objetivos de las personas y comunidades que están sujetas a las consecuencias de las decisiones sobre los riesgos, pero que no participan plenamente y en pie de igualdad en el proceso de análisis.

V. Consecuencias humanitarias del uso y ensayo de las armas nucleares

51. En el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares se reconocen las catastróficas consecuencias humanitarias que tendría cualquier uso de armas nucleares, así como los sufrimientos y daños inaceptables causados a las víctimas del uso de armas nucleares. También se destaca el impacto desproporcionado de las armas nucleares en los Pueblos Indígenas y en las mujeres y niñas, así como el posible impacto de esas armas en las generaciones futuras. Asimismo, en el Tratado se reconoce el imperativo de hacer frente la contaminación ambiental debida a los ensayos o al uso de armas nucleares.

52. En la presente sección se analizan los conocimientos científicos actuales sobre las consecuencias humanitarias del uso y ensayo de armas nucleares. También se señalan algunas cuestiones abiertas para futuras investigaciones científicas que apoyen los objetivos del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares y su aplicación.

Consecuencias del uso de armas nucleares

53. En el Japón, los bombardeos de las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, los días 6 y 9 de agosto de 1945, respectivamente, liberaron energías explosivas estimadas en 16 y 21 kilotones⁴⁶. Aún existen incertidumbres en cuanto al número de muertes causadas por el intenso calor generado por la bola de fuego nuclear, las lesiones causadas por las explosiones y los daños producidos por la exposición a la radiación ionizante: algunas estimaciones son casi el doble que otras. Las primeras estimaciones militares estadounidenses sugerían que entre las dos ciudades habían muerto unas 110.000 personas, mientras que investigaciones independientes posteriores han estimado que el saldo fueron 210.000 muertes⁴⁷. El efecto físico inmediato fue la destrucción casi total de la infraestructura urbana e incendios generalizados que se extendieron a distancias kilométricas. Un arma termonuclear moderna, que normalmente tiene una potencia de cientos de kilotones, lanzada sobre un objetivo urbano produciría daños por la explosión y efectos inmediatos de la radiación y encendería una tormenta de fuego que se extendería a distancias mucho mayores. Si se arrojara un arma de ese tipo, la tormenta de fuego se extendería significativamente más allá de la explosión y tendría efectos letales inmediatos causados por la radiación.

⁴⁶ John Malik, “The yields of the Hiroshima and Nagasaki nuclear explosions”, núm. LA-8819 (Los Álamos, Nuevo México, Los Alamos National Laboratory, 1985).

⁴⁷ Alex Wellerstein, “Counting the dead at Hiroshima and Nagasaki”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, 4 de agosto de 2020.

54. Muchos de los estudios sobre los efectos a largo plazo de las radiaciones ionizantes en el cuerpo humano se han basado en el estudio de los supervivientes de los bombardeos en Japón mencionados, a quienes se conoce como *hibakusha*⁴⁸. En los estudios se ha evaluado la dosis de radiación que recibieron las personas en función de dónde se encontraban en el momento de la explosión y se ha sugerido que la exposición a la radiación aumenta el riesgo de cánceres y otras enfermedades no cancerosas (cataratas, cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, entre otras). Además, se ha determinado que el porcentaje de muertes por cáncer atribuibles a la radiación aumenta con la dosis, y el riesgo es mayor para las personas más jóvenes y las mujeres⁴⁹. Aún quedan preguntas por responder sobre las consecuencias sociales y psicológicas de la exposición a la radiación al pasar tiempo tras la exposición inicial.

55. Décadas de estudios científicos basados en un mayor conocimiento de los efectos de las armas nucleares y en las doctrinas predominantes sobre las armas nucleares y los objetivos militares, industriales, políticos y demográficos conocidos sugieren que una guerra nuclear podría provocar decenas de millones de bajas inmediatas⁵⁰. Sería imposible atender las necesidades médicas de las decenas de millones de heridos⁵¹. Las bajas no se limitarían a las zonas cercanas a los objetivos previstos, ya que las explosiones destinadas a destruir estructuras militares reforzadas podrían provocar dosis letales de lluvia radiactiva que alcanzarían núcleos de población situados a cientos de kilómetros de distancia⁵².

56. Desde la década de 1980, los científicos han propuesto que una guerra nuclear podría provocar un enfriamiento de la atmósfera a escala hemisférica o mundial, un fenómeno conocido como “invierno nuclear”. Las armas que explotan en ciudades, complejos industriales o bosques, o cerca de ellos, provocan enormes incendios que producen suficiente calor y humo para inyectar grandes cantidades de hollín incluso en la estratosfera, donde absorbe una cantidad significativa de la radiación solar entrante y tiene un tiempo de residencia del orden de varios años⁵³. Ello causa un descenso significativo de las temperaturas cerca de la superficie en al menos un hemisferio, lo que provoca la pérdida generalizada de cosechas y una drástica reducción de la disponibilidad de alimentos.

⁴⁸ Dennis Normile, “Aftermath”, *Science*, vol. 369, núm. 6502 (2020).

⁴⁹ Kotaro Ozasa y otros, “Studies of the mortality of atomic bomb survivors, report 14, 1950-2003: an overview of cancer and noncancer diseases”, *Radiation Research*, vol. 177, núm. 3 (2012); Eric J. Grant y otros, “Solid cancer incidence among the life span study of atomic bomb survivors: 1958-2009”, *Radiation Research*, vol. 187, núm. 5 (2017); Yukiko Shimizu y otros, “Radiation exposure and circulatory disease risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950-2003”, *BMJ*, vol. 340 (2010); Evan B. Douple y otros, “Long-term radiation-related health effects in a unique human population: lessons learned from the atomic bomb survivors of Hiroshima and Nagasaki”, *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, vol. 5, núm. S1 (2011); y Mary Olson, “Disproportionate impact of radiation and radiation regulation”, *Interdisciplinary Science Reviews*, vol. 44, núm. 2 (2019).

⁵⁰ Sidney D. Drell y Frank von Hippel, “Limited nuclear war”, *Scientific American*, vol. 235, núm. 5 (noviembre de 1976); Frank N. von Hippel y otros, “Civilian casualties from counterforce attacks”, *Scientific American*, vol. 259, núm. 3 (septiembre de 1988); y Matthew G. McKinzie y otros, *The U.S. Nuclear War Plan: A Time for Change* (Washington D. C., Natural Resources Defense Council, 2001).

⁵¹ Fred Solomon, Robert Q. Marston y Lewis Thomas, eds., *The Medical Implications of Nuclear War* (Washington D. C., National Academies Press, 1986).

⁵² Sébastien Philippe e Ivan Stepanov, “Radioactive fallout and potential fatalities from nuclear attacks on China’s new missile silo fields”, *Science and Global Security*, vol. 31, núms. 1-2 (2023).

⁵³ Richard P. Turco y otros, “Nuclear winter: global consequences of multiple nuclear explosions”, *Science*, vol. 222, núm. 4630 (1983); Consejo Nacional de Investigaciones, *The Effects on the Atmosphere of a Major Nuclear Exchange* (Washington D. C., National Academies Press, 1985); y A. Barrie Pittock y otros, *Environmental Consequences of Nuclear War, SCOPE 28*, vol. 1: Physical and Atmospheric Effects (Nueva York, John Wiley and Sons, Nueva York, 1986).

57. En un estudio reciente realizado con un modelo climático de última generación se mostró que distintos tipos de conflictos, que van desde una guerra nuclear limitada hasta una guerra nuclear a gran escala entre los Estados Unidos y la Federación de Rusia, podrían inyectar entre 5 millones y 150 millones de toneladas métricas de hollín en la estratosfera. En una situación de guerra nuclear a gran escala, el cambio resultante en las temperaturas de la superficie provocaría una escasez masiva de alimentos en casi todos los países. El estudio estima que entre 250 millones y 5.000 millones de personas podrían morir de hambre⁵⁴. La inyección de 150 millones de toneladas métricas de hollín también provocaría cambios masivos en la circulación oceánica mundial y en la composición química de los océanos, así como en los ecosistemas marinos, que probablemente se prolongarían durante décadas cerca de la superficie y durante cientos de años en las profundidades oceánicas. También se prevé que el hielo marino podría extenderse hasta algunas zonas costeras pobladas durante tal vez miles de años⁵⁵.

58. En las evaluaciones recientes se reconoce que es necesario seguir trabajando para comprender de forma integral las consecuencias más amplias que tendría la guerra nuclear para la población humana, el medio ambiente, los ecosistemas y las especies del planeta. Entre eso se incluye evaluar cómo reaccionarían las sociedades, los cultivos, los ecosistemas naturales y las comunidades de insectos, incluidos los polinizadores, ante un descenso repentino y sostenido de la temperatura, ante los cambios en el ozono troposférico, la radiación ultravioleta, las precipitaciones y el agua dulce y ante la contaminación radiactiva. También es necesario evaluar mejor cómo se alterarían la distribución y el comercio de alimentos tras una guerra nuclear, y cómo podría cambiar el comportamiento humano individual y colectivo.

59. En 2021, el Congreso de los Estados Unidos pidió a la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos que examinara los efectos ambientales y las consecuencias socioeconómicas que podrían producirse entre semanas y décadas después de una guerra nuclear, analizando situaciones que implicaran desde intercambios nucleares regionales a pequeña escala hasta intercambios a gran escala entre grandes potencias⁵⁶. Recientemente, grupos de investigación de América del Norte y Europa han puesto en marcha un estudio interdisciplinario similar⁵⁷. Se necesitan nuevas evaluaciones exhaustivas para complementar esos estudios e investigar específicamente la compleja interacción entre los efectos ambientales y sociales del uso de armas nucleares.

60. Sería oportuno y útil realizar, bajo el mandato de una resolución de la Asamblea General, un estudio científico mundial sobre los efectos climáticos, ambientales, físicos y sociales que se observarían en las semanas o décadas posteriores a una guerra nuclear; hace más de 30 años que no se realiza un estudio de ese tipo bajo el mandato de las Naciones Unidas. Los tres precedentes de resoluciones de la Asamblea General y estudios sobre los efectos de las armas nucleares y la guerra nuclear datan de las décadas de 1960, 1970 y 1980; el más reciente, realizado de conformidad con la

⁵⁴ Lili Xia y otros, “Global food insecurity and famine from reduced crop, marine fishery and livestock production due to climate disruption from nuclear war soot injection”, *Nature Food*, vol. 3, núm. 8 (2022).

⁵⁵ Cheryl S. Harrison y otros, “A new ocean state after nuclear war”, *AGU Advances*, vol. 3, núm. 4 (agosto de 2022).

⁵⁶ Véase el estudio independiente sobre las posibles repercusiones ambientales de una guerra nuclear, publicado por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina, disponible en www.nationalacademies.org/our-work/independent-study-on-potential-environmental-effects-of-nuclear-war.

⁵⁷ Véanse los programas de subvenciones a la investigación sobre la guerra nuclear del Future of Life Institute, disponibles en <https://futureoflife.org/grant-program/nuclear-war-research>.

resolución 40/152 G de la Asamblea, se publicó en 1989 como estudio⁵⁸. Un nuevo estudio realizado en el siglo XXI podría centrarse en las repercusiones que experimentarían los actuales sistemas socioeconómicos y políticos locales, nacionales, regionales y mundiales, las cadenas de suministro, la asistencia sanitaria, los sistemas alimentarios y energéticos y los ecosistemas naturales. También podría analizar si las interacciones de los diferentes efectos físicos, ambientales y sociales a diferentes escalas temporales podrían tener consecuencias humanitarias concatenadas, y de qué manera sucedería. El estudio podría estar terminado a tiempo para la Primera Conferencia de Revisión del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares.

Consecuencias del uso de armas nucleares

61. El desarrollo de las existencias nucleares ha dependido en gran medida de los ensayos de armas nucleares, que han causado una amplia dispersión de la lluvia radiactiva que provocó la contaminación del medio ambiente y la exposición de la población⁵⁹. Entre 1945 y 2017 se realizaron de 2.056 ensayos nucleares, con una potencia combinada de unos 510 megatones, incluidos 528 ensayos atmosféricos entre 1945 y 1980 con una potencia combinada de unos 440 megatones⁶⁰.

62. Se han hecho ensayos de armas nucleares en África (ensayos nucleares de Francia en Argelia), América del Norte (ensayos nucleares de los Estados Unidos y el Reino Unido en el territorio continental de los Estados Unidos), Asia (ensayos nucleares de la Unión Soviética en Kazajstán, Nueva Zemble, Turkmenistán y Uzbekistán; ensayos nucleares de China en China occidental; y ensayos nucleares de la India, el Pakistán y la República Popular Democrática de Corea en territorio nacional), Europa (ensayos nucleares de la Unión Soviética en Ucrania y Rusia) y Oceanía (ensayos nucleares del Reino Unido en Australia; y ensayos nucleares de los Estados Unidos, Francia y el Reino Unido en todo el Pacífico, incluidos Kiribati, las Islas Marshall, y la Polinesia Francesa).

63. Las estimaciones de la dosis de radiación colectiva global recibida por las personas como resultado de los ensayos nucleares atmosféricos comenzaron con la labor pionera de Linus Pauling y Andréi Sájarov en la década de 1950. Según una estimación reciente, varios millones de personas podrían llegar a sufrir graves daños tan solo por el carbono-14 radiactivo de la lluvia radiactiva causada por esos ensayos⁶¹.

64. Desde la década de 1960, el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas ha estimado en más de una ocasión el equivalente de dosis efectiva de radiación acumulada procedente de los ensayos nucleares en la población pasada, presente y futura⁶². La evaluación más reciente del Comité Científico, realizada en el año 2000, señaló que se necesita una

⁵⁸ “Estudio de los efectos climáticos y otros efectos que podrían producirse en todo el mundo como resultado de una guerra nuclear” (publicación de las Naciones Unidas, 1989).

⁵⁹ Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, “Exposures to the public from man-made sources of radiation”, en *Sources and Effects of Ionizing Radiation* (publicación de las Naciones Unidas, 2000).

⁶⁰ *Ibid.* Véase también, Arms Control Association, “The nuclear testing tally”, nota descriptiva, agosto de 2023.

⁶¹ Frank N. von Hippel, “The long-term global health burden from nuclear weapon test explosions in the atmosphere: revisiting Andrei Sakharov's 1958 estimates”, *Science and Global Security*, vol. 30, núm. 2 (2022).

⁶² Véase A/5216, anexo F: “Contaminación del medio”.

reconstrucción sistemática y exhaustiva de los efectos de los ensayos de armas nucleares en las comunidades y las personas a nivel local y regional⁶³.

65. Los estudios realizados en comunidades que viven a favor del viento de los polígonos de ensayo han aportado pruebas del aumento del riesgo de padecer determinados tipos de cáncer y trastornos mentales que se asocian a la condición de vivir en zonas contaminadas o cerca de ellas. Algunas comunidades también han sufrido la pérdida de tierras y la reubicación, o la ocupación de zonas contaminadas en los antiguos polígonos de ensayo o cerca de ellos⁶⁴. Las nuevas investigaciones en el campo de la epigenética, que se encuentra en rápida evolución, pueden aportar avances significativos para la comprensión de las consecuencias sanitarias y ambientales de la exposición a la radiación nuclear, más allá del nivel de las mutaciones genéticas, e incluir los posibles efectos transgeneracionales⁶⁵. Sería útil que el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas realizara una nueva evaluación que aprovechara dos décadas de estudios científicos adicionales.

66. Entre el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares y el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares existen ámbitos de investigación científica que se superponen. Entre ellos se incluyen, por ejemplo, los términos-fuente de las explosiones nucleares (la cantidad de radionúclidos junto con su distribución espacial y la distribución del tamaño de las partículas tras una explosión concreta), la modelización del transporte atmosférico y la deposición de radionúclidos; la reconstrucción de fuentes a partir de los datos de vigilancia y los conocimientos técnicos; y la experiencia en materia de mediciones de la contaminación. Los enfoques que se están utilizando en las actividades de inspección *in situ* relacionadas con el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares en los polígonos de ensayo también pueden ser útiles en el contexto del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. La colaboración con la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares podría reforzar la capacidad técnica general de los Estados partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares en el ámbito de la radiactividad ambiental y con respecto a las consecuencias de las explosiones de armas nucleares.

67. La investigación sobre el legado radiológico y ambiental de los ensayos nucleares a escala local y regional respaldaría las obligaciones positivas del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. Mejorar las capacidades de modelización del transporte atmosférico de radionúclidos sería útil para ese fin⁶⁶. La disponibilidad actual de reanálisis atmosféricos de alta calidad que abarcan todo el período de uso y ensayo atmosféricos permite elaborar modelos detallados de las

⁶³ Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, “Exposures to the public from man-made sources of radiation”, en *Sources and Effects of Ionizing Radiation* (publicación de las Naciones Unidas, 2000).

⁶⁴ Yuliya Semenova y otros, “Mental distress in the rural Kazakhstani population exposed and non-exposed to radiation from the Semipalatinsk nuclear test site”, *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 203 (julio de 2019).

⁶⁵ Nele Horemans y otros, “Current evidence for the role of epigenetic mechanisms in response to ionizing radiation in an ecotoxicological context”, *Environmental Pollution*, vol. 251 (agosto de 2019); y Matt Merrifield y Olga Kovalchuk, “Epigenetics in radiation biology: a new research frontier”, *Frontiers in Genetics*, vol. 4, núm. 40 (abril de 2013).

⁶⁶ Roland Draxler y otros, “World Meteorological Organization’s model simulations of the radionuclide dispersion and deposition from the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident”, *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 139 (enero de 2015); C. Maurer y otros, “Third international challenge to model the medium- to long-range transport of radioxenon to four Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty monitoring stations”, *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 255, núm. 106968 (diciembre de 2022).

consecuencias a escala regional de los acontecimientos pasados⁶⁷. Asimismo, se están desclasificando los datos históricos de las mediciones ambientales de los Estados poseedores de armas nucleares, y los elementos técnicos para la investigación de la contaminación radiactiva ambiental son cada vez más fáciles de obtener y más sensibles⁶⁸.

68. Los Estados partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares, otros Estados y organizaciones internacionales como la Organización Meteorológica Mundial y sus miembros poseen datos heredados de los programas de vigilancia de la lluvia radiactiva que se obtuvieron durante el período de ensayos atmosféricos y después de él. Sería muy valioso hacer balance de esos datos y facilitar el acceso a ellos. Los datos podrían compartirse en un archivo público común, tal vez gestionado por un organismo de las Naciones Unidas. Ese es otro tema de interés común con los Estados partes en el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares.

69. Los estudios sobre los efectos humanitarios de los ensayos pueden complementarse con nuevas investigaciones sobre la capacidad y las mejores prácticas para prestar asistencia a las víctimas de ensayos nucleares, como la atención sanitaria, la rehabilitación y el apoyo psicológico. Con más estudios orientados a entender mejor los diferentes y desproporcionados efectos de los ensayos nucleares según la edad y el género, tanto a nivel individual como con respecto a los procesos sociales, se podría asistir mejor a las víctimas, sin discriminación. También se necesitan estudios que permitan comprender las mejores prácticas y las nuevas opciones para proporcionar una inclusión social y económica equitativa y sostenible a las personas de esas comunidades que se hayan visto afectadas.

70. Por último, realizar nuevas investigaciones sobre la situación de los antiguos polígonos de ensayos nucleares y la rehabilitación de los ambientes con contaminación radiológica, así como evaluaciones de las mejores prácticas pertinentes, sería un gran aporte a los esfuerzos por cumplir las obligaciones y objetivos pertinentes del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. En esas investigaciones se podrían aprovechar los estudios del OIEA específicos para el Tratado, que utilizan los mejores métodos técnicos disponibles en la actualidad. El OIEA realizó anteriormente evaluaciones radiológicas en los polígonos de ensayos nucleares de Moruroa y Fangataufa (1998), Bikini (1998), Kazajstán (1999) y Argelia

⁶⁷ H. Hersbach y otros, “ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present”, Copernicus Climate Change Service, 2023; Sébastien Philippe, Sonya Schoenberger y Nabil Ahmed, “Radiation exposures and compensation of victims of French atmospheric nuclear tests in Polynesia”, *Science and Global Security*, vol. 30, núm. 2 (2022); y Sébastien Philippe y otros, “Fallout from US atmospheric nuclear tests in New Mexico and Nevada (1945-1962)”, ArXiv Preprint, 20 de julio de 2023.

⁶⁸ Maverick K.I.L. Abella y otros, “Background gamma radiation and soil activity measurements in the northern Marshall Islands”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, núm. 31 (2019); Carlisle E.W. Topping y otros, “In situ measurements of cesium-137 contamination in fruits from the northern Marshall Islands”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, núm. 31 (2019); Cyler Conrad y otros, “Anthropogenic uranium signatures in turtles, tortoises, and sea turtles from nuclear sites”, *PNAS Nexus*, vol. 2, núm. 8 (agosto de 2023); K. Hain y otros, “²³³U/²³⁶U signature allows to distinguish environmental emissions of civil nuclear industry from weapons fallout”, *Nature Communications*, vol. 11, núm. 1275 (2020); Sarah Kamleitner y otros, “¹²⁹I concentration in a high-mountain environment”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics, Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, vol. 456 (octubre de 2019); y G. Wallner y otros, “Retrospective determination of fallout radionuclides and ²³⁶U/²³⁸U, ²³³U/²³⁶U and ²⁴⁰Pu/²³⁹Pu atom ratios on air filters from Vienna and Salzburg, Austria”, *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 255 (diciembre de 2022).

(2005)⁶⁹; se trató de estudios preliminares realizados a raíz de una resolución de 1995 de la Conferencia General del OIEA, cuyo objetivo era proporcionar la asistencia de expertos para evaluar los riesgos radiológicos en esos antiguos polígonos de ensayos y fundamentar las decisiones relativas a la rehabilitación, y constituyen un precedente importante para la realización de un análisis actualizado y más exhaustivo por parte del OIEA de los antiguos polígonos de ensayos pertinentes.

VI. Desarme nuclear y cuestiones conexas

71. El Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares promueve y complementa el complejo conjunto de tratados, acuerdos, prácticas, políticas e instituciones internacionales y regionales centrados en el objetivo de lograr un mundo libre de armas nucleares y mantenerlo. También proporciona un marco propicio y transformador para la puesta en práctica de medidas e instrumentos adicionales para la eliminación cooperativa, irreversible, verificable y transparente de las armas nucleares y los programas de armamento.

72. En la presente sección del informe se analizan las evaluaciones científicas pertinentes a las disposiciones sobre desarme del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares (artículo 4) y el reconocimiento en el artículo 8 de posibles “medidas adicionales para el desarme nuclear”.

Verificación del desarme

73. El artículo 4 (“Hacia la eliminación total de las armas nucleares”) del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares reseña diversas vías para la eliminación verificable de los programas de armas nucleares. Los Estados partes en el Tratado tendrán que resolver una serie de cuestiones conceptuales y prácticas relacionadas con la eliminación irreversible y verificable de los programas de armas nucleares, incluida la eliminación o conversión irreversible de todas las instalaciones relacionadas con armas nucleares⁷⁰.

74. En los laboratorios nucleares de los Estados poseedores de armas nucleares, y mediante alianzas con colaboradores, se está llevando a cabo una importante labor de investigación sobre la verificación del desarme. Se necesitan nuevas iniciativas para ampliar la capacidad de los grupos académicos y las instituciones de investigación para realizar este trabajo, especialmente en los Estados partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. Esos centros pueden ofrecer perspectivas independientes y novedosas, que no estén limitadas por las instituciones que regulan las armas nucleares ni por las perspectivas originadas en las medidas de verificación de los tratados de control de armamentos y de las carreras armamentísticas entre los Estados Unidos y la Unión Soviética y los Estados Unidos y la Federación de Rusia, derivadas de una relación de enfrentamiento, que incluyen sospechas de que existen engaños, de que el despliegue de armas nucleares por ambas partes continúa y de que

⁶⁹ La serie de *Informes de Evaluación Radiológica* del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) está disponible en www.iaea.org/publications/search/type/radiological-assessment-reports-series.

⁷⁰ Tamara Patton, “An international monitoring system for verification to support both the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons and the Non-proliferation Treaty”, *Global Change, Peace and Security*, vol. 30, núm. 2 (2018); Moritz Kütt, “Weapons production and research”, en *Toward Nuclear Disarmament: Building up Transparency and Verification*, Malte Göttsche y Alexander Glaser, eds. (Berlín, Ministerio Federal de Asuntos Exteriores de Alemania, 2021); y Tamara Patton, Sébastien Philippe y Zia Mian, “Fit for purpose: an evolutionary strategy for the implementation and verification of the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons”, *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, vol. 2, núm. 2 (2019).

es necesario preservar los secretos nucleares. Gran parte de esa labor de investigación se ha centrado en las tecnologías, los procedimientos y las capacidades que se necesitan para verificar los límites acordados con respecto al volumen de las existencias nucleares, la autenticación de las cabezas nucleares y los posibles enfoques para vigilar el desmantelamiento de las cabezas nucleares, en lugar de la verificación de la eliminación completa, transparente e irreversible de los programas de armas nucleares que exige el Tratado.

75. Algunas investigaciones académicas se han centrado en nuevos paradigmas de verificación. Uno de los enfoques se ha centrado en evitar los problemas de confidencialidad utilizando un enfoque de conocimiento cero, que consiste en no medir ninguna información que pueda considerarse sensible en la actualidad, mientras que otro se ha centrado en verificar la ausencia de armas nucleares⁷¹. Otras ideas han incluido el concepto de verificación social, sugerido por Joseph Rotblat, en el que grupos no gubernamentales, ciudadanos y científicos comparten la responsabilidad de ayudar a verificar las acciones de su propio Estado, en particular compartiendo información de fuentes abiertas y denunciando irregularidades⁷². Una “cláusula Rotblat”, que establezca el derecho y el deber de todo ciudadano de denunciar posibles actividades prohibidas por el Tratado y proteja a quienes lo hagan, podría convertirse en una parte importante del plan de verificación y de la legislación nacional de aplicación del Tratado de los Estados partes, según se contempla en el artículo 4⁷³. Ello brindaría un conjunto de medidas para complementar a cualquier autoridad internacional, democratizaría la verificación y ayudaría a la irreversibilidad.

76. Existen algunas iniciativas limitadas para crear capacidad en los países del Sur Global y fomentar enfoques regionales de investigación e innovación en materia de verificación del desarme nuclear en África, América Latina y Asia Central⁷⁴; sin embargo, se necesitan muchas más. El Brasil ha propuesto la creación de un Grupo de Expertos Científicos y Técnicos multilateral dirigido por las Naciones Unidas para avanzar en la verificación del desarme nuclear⁷⁵. Si se creara un grupo de ese tipo,

⁷¹ Alexander Glaser, Boaz Barak y Robert J. Goldston, “A zero-knowledge protocol for nuclear warhead verification”, *Nature*, vol. 510 (2014); Sébastien Philippe y otros, “A physical zero-knowledge object-comparison system for nuclear warhead verification”, *Nature Communications*, vol. 7, núm. 12890 (2016); UNIDIR, “Evidence of absence: verifying the removal of nuclear weapons”, 2018; Pavel Podvig y otros, *Menzingen Verification Experiment: Verifying the Absence of Nuclear Weapons in the Field* (Ginebra, Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme, 2023); Eric Lepowsky, Jihye Jeon y Alexander Glaser, “Confirming the absence of nuclear warheads via passive gamma-ray measurements”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, vol. 990 (febrero de 2021); Eric Lepowsky y otros, “Ceci n’est pas une bombe: lessons from a field experiment using neutron and gamma measurements to confirm the absence of nuclear weapons”, *Science and Global Security* (2023); y Johannes Tobisch y otros, “Remote inspection of adversary-controlled environments”, *Nature Communications*, vol. 14, núm. 6566 (2023).

⁷² Joseph Rotblat, “Societal verification”, en *A Nuclear-Weapon-Free World: Desirable? Feasible?*, Joseph Rotblat y otros, eds. (Boulder, Colorado, Westview Press, 1993); Marvin Miller y otros, “Societal verification”, en *Global Fissile Material Report 2009: A Path to Nuclear Disarmament* (Princeton, Nueva Jersey, International Panel on Fissile Materials, 2009); Harold A. Feiveson y otros, *Unmaking the Bomb: A Fissile Material Approach to Nuclear Disarmament and Non-proliferation* (MIT Press, 2014); y Sara Al-Sayed, “Revisiting societal verification for nuclear non-proliferation and arms control: the search for transparency”, *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, vol. 5, núm. 2 (2022).

⁷³ Zia Mian, Tamara Patton y Alexander Glaser, “Addressing verification in the Nuclear Ban Treaty”, *Arms Control Today*, vol. 47 (junio de 2017).

⁷⁴ Noel Stott, “Regional hubs for research and capacity-building on nuclear disarmament verification”, VERTIC, 10 de septiembre de 2022.

⁷⁵ A/74/90, párr. 39.

sería importante establecer una relación con la red prevista de instituciones y expertos científicos y técnicos en apoyo de los objetivos del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares.

Desarme y salvaguardias

77. En el artículo 4 también se exige la celebración de un acuerdo de salvaguardias con el Organismo Internacional de Energía Atómica que sea suficiente para ofrecer garantías creíbles de que no se producirá ninguna desviación de materiales nucleares declarados de las actividades nucleares pacíficas y que no existen materiales o actividades nucleares no declaradas en ese Estado parte en su conjunto. Cabe señalar que, mientras que 134 Estados no poseedores de armas nucleares tienen en vigor tanto acuerdos de salvaguardias generales como protocolos adicionales, algunos Estados poseedores de armas nucleares tienen acuerdos de medidas limitadas con el OIEA⁷⁶.

78. La India, Israel y el Pakistán tienen en vigor acuerdos de salvaguardias basados en el documento INFCIRC/66/Rev.2. La India también tiene en vigor un protocolo adicional a su acuerdo de salvaguardias INFCIRC/754. China, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia y el Reino Unido tienen en vigor acuerdos de salvaguardias de ofrecimiento voluntario y protocolos adicionales⁷⁷. Además, hay salvaguardias de la Comunidad Europea de la Energía Atómica están en vigor en Francia, así como anteriormente en el Reino Unido. Todas esas medidas proporcionan una base para que el OIEA comience a desarrollar enfoques y medidas de ampliación de los sistemas de salvaguardias existentes de forma que sean aplicables específicamente a los Estados que han eliminado sus armas nucleares y sus programas de armamento en el contexto del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares.

Verificación más allá de los materiales nucleares

79. Como señaló el Grupo de Expertos Gubernamentales de las Naciones Unidas, el desarme nuclear es una empresa compleja, cuya verificación requiere abordar toda una serie de cuestiones políticas, jurídicas, científicas, técnicas e institucionales⁷⁸.

80. Con respecto al Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares, la verificación puede aprovechar la transformación sistemática y acordada de forma cooperativa de un Estado poseedor armas nucleares en un país que cumple de forma transparente e irreversible sus obligaciones en virtud del Tratado⁷⁹. En un contexto de debates y decisiones nacionales de reorganización de las prioridades, instituciones, prácticas e ideas en materia de seguridad nacional, un antiguo Estado poseedor de armas nucleares podría cooperar con los Estados partes en el Tratado y con una o varias autoridades competentes designadas por el Tratado para verificar la eliminación irreversible de su programa de armas nucleares.

81. Un Estado en proceso de desarme demostraría a nivel nacional e internacional, mediante el diseño y la aplicación de su plan de desarme verificable y sujeto a plazos, las reformas materiales profundas y muy prácticas a nivel político, jurídico, militar,

⁷⁶ OIEA, “Safeguards statement for 2022”, 2023; OIEA, “Status list: conclusion of safeguards agreements, additional protocols and small quantities protocols”, 3 de mayo de 2023; y OIEA, *Informe anual del OIEA de 2021* (Viena, 2022).

⁷⁷ Véase William Walker y otros, “International safeguards in the nuclear weapon States”, en *Global Fissile Material Report 2007: Developing the Technical Basis for Policy Initiatives to Secure and Irreversibly Reduce Stocks of Nuclear Weapons and Fissile Materials* (Princeton, Nueva Jersey, Grupo Internacional sobre Materiales Fisibles, 2007).

⁷⁸ Véase [A/78/120](#).

⁷⁹ Sébastien Philippe y Zia Mian, “The TPNW and nuclear disarmament verification: shifting the paradigm”, en *Verifying Disarmament in the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons*, Pavel Podvig, ed. (Ginebra, UNIDIR, 2022).

institucional, social y tecnológico que está emprendiendo para adherirse a los principios y prohibiciones del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. Las reformas tendrían necesariamente consecuencias concretas en materia de irreversibilidad, que podrían ser evaluadas por terceros.

82. Ciertos conceptos básicos, como la irreversibilidad, la conversión y la definición de los programas de armas nucleares, requieren más investigaciones y análisis técnicos. Deben emprenderse actividades científicas para elaborar un repertorio de medidas de desarme activas y públicas que vayan más allá de los enfoques centrados en las cabezas nucleares y el material nuclear, a fin de mostrar a las poblaciones nacionales y a la comunidad internacional el alcance de la renuncia pública y de la transformación duradera de las instituciones, tecnologías, inversiones y capacidades que habían permitido que un Estado fuera poseedor de armas nucleares.

Lecciones de iniciativas de verificación anteriores

83. Se pueden extraer muchas lecciones de las iniciativas de control y verificación pasadas y actuales, incluidas las medidas del Tratado sobre la Reducción de las Armas Estratégicas (Tratado START), el Nuevo Tratado START y el Tratado sobre Fuerzas Nucleares de Alcance Intermedio, así como de los Estados que renunciaron a las armas nucleares, y de la limitada experiencia con las salvaguardias en los Estados poseedores de armas nucleares.

84. Sudáfrica es el único país que tuvo un programa de armas nucleares y se desarmó. Sería útil realizar estudios de caso detallados del plan de desarme de Sudáfrica para determinar los factores clave del éxito de un desarme verificable e irreversible. El proceso mediante el cual Kazajstán y Ucrania devolvieron las cabezas nucleares soviéticas a la Federación de Rusia para su eliminación también es instructivo para los Estados partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. Un aspecto importante de la verificación del desarme nuclear es la eliminación de la infraestructura para realizar ensayos de armas nucleares. Sería valioso conocer más a fondo la experiencia de Kazajstán en materia del cierre del polígono de ensayos nucleares de Semipalatinsk, la eliminación de la infraestructura y el tratamiento de las consecuencias de los ensayos de armas nucleares.

Desarme y sistemas vectores

85. El Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares no delimita el alcance de los programas de armas nucleares a efectos de su eliminación, y los sistemas vectores no se abordan explícitamente en el Tratado. Sin embargo, cabe destacar que en el preámbulo del Tratado se exige la eliminación de las armas nucleares y de sus vectores. El Régimen de Control de la Tecnología de Misiles y el Código de Conducta de La Haya contra la Proliferación de Misiles Balísticos reflejan la preocupación permanente por los sistemas vectores.

86. La mayoría de los tratados bilaterales de control de armas nucleares (Tratado START y Nuevo Tratado START, por ejemplo) se han centrado en la regulación de los sistemas vectores. El Tratado entre los Estados Unidos de América y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas sobre la Eliminación de Sus Misiles de Alcance Intermedio y de Menor Alcance, de 1987, prohibía los misiles balísticos y de crucero terrestres con un alcance de entre 500 y 5.500 kilómetros que pudieran portar cabezas nucleares o convencionales, y exigía la destrucción de los misiles, sus vehículos de lanzamiento y estructuras de apoyo, y el equipo relacionado. El Tratado sobre las Fuerzas Nucleares de Alcance Intermedio finalmente se desmoronó en 2019. Como parte de la eliminación de su programa de armas nucleares, Sudáfrica puso fin a su programa de desarrollo de misiles balísticos y destruyó, bajo supervisión, los equipos claves, las instalaciones, los planos y los archivos técnicos asociados.

87. Los Estados poseedores de armas nucleares desarrollan, certifican y despliegan sistemas vectores de armas nucleares específicas, pero también existen sistemas vectores con capacidades de doble propósito que les permiten realizar misiones nucleares o convencionales. Las restricciones de los sistemas vectores certificados para armas nucleares y de doble capacidad pueden evaluarse en el marco de las “medidas adicionales para el desarme nuclear” que se detallan en el artículo 8 del Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares. Es previsible que los Estados poseedores de armas nucleares tengan que dismantelar esos sistemas vectores como parte de sus obligaciones irreversibles de desarme en virtud del Tratado. Existen pocos ejemplos de trabajos académicos recientes sobre la verificación de los sistemas vectores en el contexto del desarme⁸⁰, pero esa labor podría ampliarse en el futuro.

Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares

88. En el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares se reconoce la importancia del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares y su régimen de verificación. Casi todos los Estados que actualmente son partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares lo son en el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares y, por tanto, forman parte de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares. Los Estados partes tienen a su disposición los datos del Sistema Internacional de Vigilancia de la Comisión Preparatoria y los análisis del Centro Internacional de Datos de la Comisión Preparatoria y pueden utilizarlos e interpretarlos según consideren oportuno. Aunque el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares aún no ha entrado en vigor, su sistema de verificación, a excepción de las inspecciones *in situ*, se encuentra en modo de funcionamiento provisorio, y el 90 % de las estaciones de vigilancia están en operación.

89. Los Estados Partes en el Tratado sobre la Prohibición de las Armas Nucleares deberían aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece el Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, por ejemplo mediante talleres científicos y de formación y el envío de expertos al Grupo de Trabajo B de la Comisión Preparatoria, que se ocupa de las cuestiones de verificación. Entre los foros científicos que pueden servir de plataforma de intercambio figuran las conferencias de Ciencia y Tecnología de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares y la futura red de instituciones y expertos en investigación científica y técnica en apoyo de los objetivos del Tratado de Prohibición de las Armas Nucleares.

VII. Conclusión

90. El presente informe constituye la primera presentación del Grupo Asesor Científico sobre el estado y la evolución de las armas nucleares, los riesgos de las armas nucleares, las consecuencias humanitarias de las armas nucleares, el desarme nuclear y cuestiones conexas, de conformidad con su mandato. Está previsto que el Grupo elabore nuevos informes que actualicen, amplíen y desarrollen los temas tratados con más detalle, además de otros que sean necesarios.

⁸⁰ Alexander Glaser y Moritz Kütt, “Verifying deep reductions in the nuclear arsenals: development and demonstration of a motion-detection subsystem for a ‘Buddy Tag’ using non-export controlled accelerometers”, *IEEE Sensors Journal*, vol. 20, núm. 13 (2020); Moritz Kütt, Ulrich Kühn y Dmitry Stefanovich, “Remote monitoring: verifying geographical arms limits”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, núm. 1 (2023); y Pavel Podvig, ed., *Exploring Options for Missile Verification* (Ginebra, UNIDIR, 2022).