



Asamblea General

Distr. general
14 de julio de 2025
Español
Original: inglés

Consejo de Derechos Humanos

60º período de sesiones

8 de septiembre a 3 de octubre de 2025

Temas 3 y 5 de la agenda

**Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles,
políticos, económicos, sociales y culturales, incluido
el derecho al desarrollo**

Órganos y mecanismos de derechos humanos

Repercusiones en los derechos humanos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

Informe del Comité Asesor del Consejo de Derechos Humanos



I. Introducción

A. Mandato

1. El presente informe fue encargado por el Consejo de Derechos Humanos en su resolución 51/22, en la que solicitó al Comité Asesor del Consejo de Derechos Humanos que preparara un estudio en el que se examinaran las repercusiones en los derechos humanos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar.
2. En su 29º período de sesiones, el Comité Asesor creó un grupo de redacción, compuesto por Buhm-Suk Baek (Presidente), Nadia Amal Bernoussi, Milena Costas Trascasas, Alessandra Devulsky, Jewel Major, Javier Palummo (Relator), Vasilka Sancin, Vassilis Tzevelekos, Catherine Van de Heyning, Frans Viljoen y Yue Zhang.

B. Alcance del estudio

3. En el presente estudio, el Comité Asesor examina el ciclo de vida completo de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Examina la manera en que el derecho internacional de los derechos humanos influye en la toma de decisiones sobre la recopilación y gestión de datos, la transparencia, la rendición de cuentas, la no discriminación y la protección de los derechos. En él se describen los marcos jurídicos internacionales aplicables al diseño, el desarrollo, el despliegue y la supervisión de dichas tecnologías y su posible doble uso (militar y no militar).
4. El estudio contiene un análisis del modo en que los tratados internacionales vigentes, el derecho internacional consuetudinario y los instrumentos del derecho indicativo (*soft law*), incluidos los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos, pueden contribuir a regular el desarrollo y la utilización de estas tecnologías, así como un examen de la importancia y la complementariedad del derecho internacional humanitario y el derecho internacional de los derechos humanos.
5. También contiene un examen de las repercusiones en los derechos humanos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, para el que se tuvieron en cuenta los debates mantenidos en las Naciones Unidas, contribuciones de las partes interesadas, incluidas 22 respuestas a un cuestionario¹, e investigaciones secundarias, con el fin de analizar tanto el estado actual de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar como las preocupaciones que están surgiendo al respecto de ellas en materia de derechos humanos. El análisis adopta un enfoque prospectivo y en él se plantean escenarios que podrían derivarse de las nuevas tecnologías. La sección final del estudio recomienda medidas que podrían adoptarse en el futuro.

C. Marco conceptual y normativo

1. Tecnologías nuevas y emergentes, ámbito militar y doble uso

6. A efectos del presente informe, por “ámbito militar” se entiende el entorno operacional de las fuerzas armadas y las actividades relacionadas con la defensa, e incluye a las fuerzas de seguridad. Por “tecnologías nuevas y emergentes” se entienden aquellas tecnologías que están en proceso de desarrollo o se han introducido recientemente y se caracterizan a menudo por su potencial transformador. Al estar impulsadas por los avances en varios terrenos, especialmente la inteligencia artificial (IA), la neurociencia, la biotecnología, la nanotecnología y la robótica, la expresión tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar no siempre es sinónimo de “armas”; aunque algunas armas pueden hacer uso de tecnologías nuevas y emergentes, no todas las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar son armas. Debido a su doble utilidad, es difícil encontrar tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar que no se vean afectadas por la innovación, del mismo

¹ Véase <https://www.ohchr.org/en/hr-bodies/hrc/advisory-committee/human-rights-implications>.

modo que las innovaciones tecnológicas no pueden limitarse a un ámbito puramente militar². Por “tecnologías de doble uso” se entienden aquellas innovaciones con aplicaciones tanto civiles como militares y que pueden utilizarse en los ámbitos comercial, público y militar³. Por consiguiente, el marco conceptual del informe debe considerarse poroso, ya que resulta difícil delimitar con precisión estas categorías.

7. Aunque el armamento militar siempre ha incorporado nuevas tecnologías, los actuales avances en la esfera digital, en particular la IA, representan un importante salto adelante. Este cambio de paradigma se produce en un contexto de disparidades tecnológicas y asimetría de poder, en el que las tecnologías militares desarrolladas en algunas partes del mundo se pueden desplegar en Estados con una influencia limitada sobre el desarrollo de tales tecnologías. Por ejemplo, los Estados del Sur Global suelen quedar excluidos del desarrollo y la gobernanza de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, a pesar de que sus poblaciones podrían verse desproporcionadamente afectadas por su uso.

8. Las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar plantean importantes dificultades a los Estados y otros actores en lo que respecta al cumplimiento de las disposiciones del derecho internacional de los derechos humanos. Fundamentalmente, el uso de tales tecnologías en el ámbito militar presenta el riesgo de deshumanizar el uso de la fuerza, agudizando las tendencias que reducen las vidas humanas a meros datos mediante el etiquetado y la selección algorítmica de objetivos, menguando o incluso excluyendo las consideraciones morales y éticas inherentes al criterio humano⁴ y aumentando el riesgo de uso arbitrario y desproporcionado de la fuerza. Esta deshumanización es incompatible con los principios de los derechos humanos, en particular el derecho a la vida, a la integridad personal, a la no discriminación y a la dignidad humana, los cuales constituyen una piedra angular del derecho internacional de los derechos humanos y de muchos ordenamientos jurídicos nacionales. Además, las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar podrían afectar de maneras diferente a los derechos humanos de distintos grupos⁵.

9. Un interrogante clave en relación con las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar es hasta qué punto los seres humanos mantienen un control determinante sobre las tecnologías, en particular las que implican el uso de la fuerza, entre ellos los sistemas de armas autónomos y otros sistemas armados no tripulados. Estas tecnologías se basan en la automatización y la toma de decisiones autónoma, lo que aumenta el riesgo de que la supervisión humana y la rendición de cuentas se vean mermadas. Las tecnologías autónomas nuevas y emergentes en el ámbito militar pueden dar lugar a graves violaciones de los derechos humanos, poniendo en peligro incluso los derechos a la vida, la libertad de expresión, la intimidad y la no discriminación, así como a violaciones de la prohibición de los malos tratos. Todo el ciclo de vida de estas tecnologías debe ajustarse a un marco sólido de protección de los derechos humanos, que vele por que los avances tecnológicos no menoscaben los derechos humanos y que las víctimas tengan acceso a mecanismos de rendición de cuentas y reparación.

10. Una dificultad adicional es que las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar —desde los elementos materiales y los equipos informáticos hasta el *software*— se denominan “tecnologías de doble uso” y podrían utilizarse en los ámbitos comercial, público y militar. Dados los vacíos jurídicos que podrían existir entre distintos regímenes, y ante el despliegue de tecnologías nuevas y emergentes, los interrogantes que surjan en materia de derechos humanos deben resolverse antes de que estas tecnologías sean operativas, especialmente en situaciones de conflicto. Los riesgos se ven amplificados en mayor medida aún por el papel central del sector privado en el desarrollo de tecnologías nuevas y

² Véase [international-conference_military-technologies-vis-a-vis-human-rights-concerns_-summary-report.pdf](#).

³ Marcello Ienca y Effy Vayena, “Dual use in the 21st century”, *Swiss Medical Weekly*, vol. 148, núm. 4748 (2018); y Marcus Schulzke, “Drone proliferation and the challenge of regulating dual-use technologies”, *International Studies Review*, vol. 21, núm. 3 (septiembre de 2019).

⁴ Christof Heyns, “Autonomous weapons in armed conflict and the right to a dignified life”, *South African Journal on Human Rights*, vol. 33, núm. 1 (2017).

⁵ Véase Conferencia Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, resolución 34IC/24/R2.

emergentes. Las empresas, por lo tanto, desempeñan un papel crucial en la prevención de las violaciones y abusos de los derechos humanos.

2. Marcos jurídicos internacionales aplicables a lo largo del ciclo de vida de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

11. El derecho internacional, tanto el convencional como el consuetudinario, se aplica al desarrollo y uso de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, y los Estados deben acatar sus disposiciones. Además, los Estados tienen el deber positivo de hacer cumplir dichas disposiciones cuando estas tecnologías son empleadas por actores no estatales situados bajo su jurisdicción. Las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar se rigen, a lo largo de todo su ciclo de vida, por varios marcos jurídicos internacionales⁶, que se aplican de forma complementaria y se refuerzan mutuamente⁷.

12. El derecho internacional de los derechos humanos desempeña un papel crucial en la regulación de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar y se aplica tanto en tiempos de paz como durante los conflictos armados. Ciertos derechos humanos no admiten suspensión, ni siquiera durante un conflicto armado, como el derecho a la vida⁸, la prohibición de los malos tratos, la esclavitud y la servidumbre, los principios de legalidad e irretroactividad y las libertades de pensamiento, conciencia y religión⁹.

13. Entre los principales instrumentos relacionados con las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar figuran la Carta Internacional de Derechos Humanos y otros instrumentos internacionales fundamentales de derechos humanos. Dado que las tecnologías nuevas y emergentes pueden utilizarse con fines de vigilancia masiva y de manera discriminatoria, los principios de transparencia y rendición de cuentas son cruciales en este contexto. Derechos como la intimidad, la libertad de expresión y la no discriminación, así como los relacionados con la salud, la cultura y el trabajo, deben quedar a salvo en el diseño, desarrollo y despliegue de tales tecnologías. La prohibición de los malos tratos también se aplica al uso de estas tecnologías. El principio de no discriminación tiene especial relieve, ya que las tecnologías nuevas y emergentes pueden reforzar los prejuicios contra los grupos marginados y/o vulnerables si los algoritmos no se diseñan y supervisan adecuadamente. Los Estados deben velar por que el desarrollo y el uso de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar respeten el derecho internacional de los derechos humanos y ofrezcan recursos efectivos en caso de infracción. Las empresas que participan en el desarrollo o despliegue de este tipo de tecnologías deben adherirse a las normas pertinentes, encarnadas en los Principios Rectores, evitar vulnerar los derechos humanos y anticiparse de manera proactiva a los posibles riesgos que sus operaciones supongan para los derechos humanos.

14. El derecho internacional humanitario también es fundamental para regular las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Aunque algunos tratados regulan o prohíben explícitamente determinadas armas, los Convenios de Ginebra y sus Protocolos Adicionales se aplican a todas las formas de guerra y a todas las armas, incluidas las que aún están por desarrollar, como ha afirmado la Corte Internacional de Justicia¹⁰. El artículo 36 del Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra del 12 de agosto de 1949 relativo a la Protección de las Víctimas de los Conflictos Armados Internacionales (Protocolo I) obliga a las Partes a determinar si las nuevas armas o nuevos medios o métodos de guerra que estén estudiando, desarrollando, adquiriendo o adoptando estarían prohibidos por el Protocolo u otras normas de derecho internacional. Aunque la disposición solo vincula formalmente a las

⁶ Esto incluye otros ámbitos del derecho internacional (por ejemplo, el derecho medioambiental y el laboral). Hay grupos de Estados que también han adoptado declaraciones, compromisos y códigos de conducta en la materia.

⁷ *Protección jurídica internacional de los derechos humanos durante los conflictos armados* (publicación de las Naciones Unidas, 2011). Véase también la resolución 51/22 del Consejo de Derechos Humanos.

⁸ Véase Comité de Derechos Humanos, observación general núm. 36 (2018).

⁹ Véase Comité de Derechos Humanos, observación general núm. 29 (2001).

¹⁰ *Legalidad de la amenaza o el empleo de armas nucleares, opinión consultiva, informes de la C.I.J.*, 1996, pág. 226, párr. 86.

Partes en dicho Protocolo, algunos Estados que no son Partes también realizan exámenes jurídicos de sus armas.

15. La Convención sobre Prohibiciones o Restricciones del Empleo de Ciertas Armas Convencionales que Puedan Considerarse Excesivamente Nocivas o de Efectos Indiscriminados tiene por objeto prohibir y restringir el empleo de ciertos tipos de armas que se considera que causan sufrimientos innecesarios o injustificables a los combatientes o afectan indiscriminadamente a la población civil. Los Protocolos de la Convención regulan el uso de armas concretas y el desarrollo de tecnologías armamentísticas aplicando tres principios fundamentales del derecho internacional humanitario: a) la existencia de límites al derecho de las partes en un conflicto armado a elegir los métodos o medios de hacer la guerra; b) la protección de la población civil frente a los efectos de las hostilidades; y c) la prohibición de infligir daños superfluos o sufrimientos innecesarios a los combatientes. Además, el Grupo de Expertos Gubernamentales sobre las Tecnologías Emergentes en el Ámbito de los Sistemas de Armas Autónomos Letales ha reafirmado que el derecho internacional humanitario sigue aplicándose plenamente al posible desarrollo y uso de sistemas de armas autónomos letales¹¹.

16. El derecho internacional humanitario sigue siendo esencial para proteger a los civiles de los efectos de los conflictos armados frente a la rápida evolución de las tecnologías, por lo que corresponde a los Estados velar por su observancia, independientemente de los avances científicos y tecnológicos¹². Aunque un Estado no sea parte en los tratados mencionados, sigue estando vinculado por el derecho internacional consuetudinario, varias de cuyas normas constituyen *ius cogens*. Los Estados también deben acatar sus obligaciones de diligencia debida, lo que significa que deben hacer todo lo posible para evitar el incumplimiento de una obligación internacional, por ejemplo aprobando instrumentos reguladores y medidas, y cumplir su deber de vigilancia, que es incumbente a los agentes públicos y privados¹³. En particular, la diligencia debida es una obligación de medios y no de resultados.

17. El deber de velar por que el desarrollo de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar no viole el derecho internacional es una obligación primordial de cada Estado¹⁴. Por lo tanto, los Estados deben llevar a cabo evaluaciones exhaustivas para determinar cómo se aplican las correspondientes normas jurídicas internacionales concretas a las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. A este respecto, las instituciones nacionales de derechos humanos deben asumir un papel destacado¹⁵. La revisión a tiempo de las leyes nacionales de cada Estado es fundamental para identificar y corregir cualquier disconformidad con el derecho internacional.

18. El rápido avance de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar supone un problema para la aplicación de los marcos jurídicos que ya existen. Esto ha suscitado debates sobre la aplicación del derecho internacional a las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, por ejemplo en torno a la toma de decisiones basada en la IA, los sistemas de armas autónomos, los sistemas no tripulados y los programas militares destinados a mejorar las capacidades físicas y cognitivas de los combatientes. Aunque la IA y las tecnologías nuevas y emergentes traen consigo una terminología nueva, las partes interesadas deben asegurarse de que se ajustan al lenguaje y las normas jurídicas internacionales¹⁶.

¹¹ CCW/GGE.1/2023/2, párr. 21 a).

¹² También es aplicable a este respecto el derecho convencional (por ejemplo, el Protocolo Adicional I a los Convenios de Ginebra de 1949).

¹³ Corte Internacional de Justicia, *Pulp Mills on the River Uruguay (Argentina v. Uruguay)*, fallo, I.C.J. Reports 2010, pág. 14, párr. 197;

¹⁴ Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), *Autonomous Weapon Systems: Implications of Increasing Autonomy in the Critical Functions of Weapons* (Ginebra, 2016).

¹⁵ Comunicación de Digital Rights Alliance.

¹⁶ Véase committees.parliament.uk/writtenevidence/120290/pdf/.

II. Consecuencias para los derechos humanos

A. La inteligencia artificial como tecnología instrumental en el ámbito militar

19. En el ámbito militar, la IA es una tecnología instrumental esencial que mejora las capacidades operacionales en diversas esferas. Es importante distinguir entre las tecnologías que incorporan IA —herramientas y sistemas que se valen de la IA para ayudar a las personas a tomar decisiones— y los sistemas autónomos, como los sistemas de armas autónomos, que pueden funcionar con una intervención humana limitada o nula. Aunque la IA puede ayudar en la toma de decisiones, no todos los sistemas que incorporan IA son autónomos, ni la autonomía implica necesariamente el uso de IA. Esta sección se centra en el papel de la IA como herramienta potenciadora bajo supervisión humana.

20. Aunque la IA lleva décadas desarrollándose y podría considerarse una tecnología emergente desde hace tiempo, su papel en el aumento de la autonomía de los sistemas de armas y el apoyo a la toma de decisiones militares y su integración en las cadenas de suministro militares ha ganado protagonismo recientemente. Los recientes avances en materia de computación le han dado mayor prominencia en esos ámbitos¹⁷.

21. La IA está cada vez más integrada en las operaciones militares y se utiliza para potenciar las labores de análisis de inteligencia, la planificación de escenarios, la logística y la toma de decisiones en el campo de batalla. Los sistemas de IA pueden funcionar con distintos grados de autonomía: la tendencia es que, a mayor autonomía, menor supervisión y control humanos. La IA puede ayudar en la toma de decisiones, por ejemplo procesando rápidamente grandes cantidades de datos y podría incluso prevalecer sobre el criterio de los seres humanos en algunos escenarios predeterminados, como ciertas situaciones de alta presión. Sin embargo, la IA también plantea interrogantes en materia de derechos humanos, en asuntos como la libertad de expresión, la intimidad y la no discriminación. Por ejemplo, podría confundir con un arma la ayuda técnica de una persona con discapacidad, violando así el principio de no discriminación¹⁸. El sesgo algorítmico también puede dar lugar a casos de discriminación racial o de género. La defensa de la dignidad humana, tal y como exige el derecho internacional de los derechos humanos, es esencial a lo largo del ciclo de vida de la IA para preservar el principio de igual valía de todas las personas¹⁹.

22. La IA podría limitar la supervisión humana y las posibilidades de aplicar a sus resultados un criterio moral o jurídico. La principal dificultad estriba en determinar si el derecho internacional exige el control humano en la selección de objetivos, la privación de libertad, el uso de armas y la salvaguardia de la dignidad humana, y en qué grado. Esto incluye la conformidad con marcos jurídicos como la Declaración Universal de Derechos Humanos, que establece que todos los seres humanos están dotados “de razón y conciencia [y] deben comportarse fraternalmente los unos con los otros”.

23. Otro problema importante es la falta de transparencia en la toma de decisiones en materia de IA, ya que muchos sistemas funcionan como “cajas negras”, lo que pone en entredicho los principios de derechos humanos de transparencia y recurso efectivo. Los marcos de responsabilidad existentes, basados en la intervención humana, pueden verse perturbados por la integración de la IA, especialmente en relación con el aprendizaje automático. El establecimiento de líneas de responsabilidad claras es esencial, pero resulta difícil cuando la IA opera con un grado importante de autonomía o cuando su razonamiento es opaco. La rendición de cuentas incluye tanto medidas preventivas como evaluaciones ex post de posibles violaciones del derecho internacional. Los principales mecanismos internacionales de rendición de cuentas se aplican tanto a la responsabilidad penal individual como a la responsabilidad del Estado.

¹⁷ Stefka Schmid, Thea Riebe y Christian Reuter, “Dual-use and trustworthy?”, *Science and Engineering Ethics*, vol. 28, núm. 2 (marzo de 2022).

¹⁸ [A/HRC/49/52](#), párr. 54.

¹⁹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial.

24. En el terreno de los derechos humanos también es motivo de preocupación que las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, en particular las que utilizan la IA, consuman grandes cantidades de energía, generen importantes emisiones de carbono y dependan en gran medida de materias primas como el níquel, el cobalto y el grafito, pues ello supone riesgos a largo plazo, en particular para el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible. A medida que estas tecnologías evolucionan, se hace esencial buscar solución a su impacto en el medio ambiente y los derechos humanos.

B. Los sistemas de armas autónomos y sus repercusiones en la autonomía humana y la rendición de cuentas

25. Los sistemas de armas autónomos pueden tomar decisiones independientes con intervención humana limitada o nula. Los sistemas de armas autónomos letales, un subconjunto de los sistemas de armas autónomos, destacan por su capacidad para ejecutar de forma independiente decisiones que pueden implicar el uso de fuerza letal. Definir los sistemas de armas autónomos resulta complicado desde el punto de vista jurídico, debido a los diversos niveles de posible intervención y control humanos. La falta de consenso entre los Estados sobre esa definición jurídica complica aún más su regulación²⁰.

26. A diferencia de los sistemas automatizados de toma de decisiones que funcionan atendiendo a órdenes y criterios predefinidos, los sistemas de armas autónomos están diseñados para funcionar con mayores niveles de autonomía, lo que plantea complejas cuestiones jurídicas con respecto a su conformidad con el derecho internacional. Estos sistemas introducen, por ejemplo, singulares cuestionamientos en relación con la dignidad humana, así como con el control humano y la transparencia, con consecuencias para los derechos a la vida, a un recurso adecuado y a la intimidad²¹. En el ámbito del derecho internacional humanitario, los problemas más destacados tienen que ver con los principios de distinción, proporcionalidad y precaución en el ataque y la exigencia de someter las armas a un examen jurídico.

27. Los partidarios de prohibir los sistemas de armas autónomos argumentan que estos podrían contravenir la cláusula Martens de la Convención de 1907 para la Resolución Pacífica de Controversias Internacionales, según la cual las armas deben obedecer al imperio “de los principios de humanidad y de los dictados de la conciencia pública”²². Sin embargo, a menudo ven en esta cláusula un motivo para la regulación, más que para la prohibición²³. Por el contrario, quienes se oponen a la prohibición llegan incluso a cuestionar el valor jurídico de esta cláusula²⁴.

28. A pesar del consenso sobre la necesidad de mantener el control humano sobre los sistemas de armas autónomos, faltan reglamentos y normas internacionales específicos que garanticen un control humano determinante sobre el uso de la fuerza²⁵. Diversas propuestas han señalado elementos prácticos constitutivos de control humano, como las restricciones de los parámetros de uso y el entorno operacional. Se han sugerido medidas, como la introducción de restricciones de los tipos de objetivo, la supervisión humana obligatoria y la creación de mecanismos de rendición de cuentas, para mitigar la imprevisibilidad y los riesgos inherentes que suponen el desarrollo, el despliegue y el uso de estos sistemas²⁶. En el

²⁰ Véase [https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_\(2023\)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf](https://docs-library.unoda.org/Convention_on_Certain_Conventional_Weapons_-_Group_of_Governmental_Experts_on_Lethal_Autonomous_Weapons_Systems_(2023)/CCW_GGE1_2023_CRP.1_0.pdf).

²¹ Comunicación de Privacy International.

²² Rupert Ticehurst, “The Martens clause and the laws of armed conflict”, *International Review of the Red Cross*, núm. 317, abril de 1997.

²³ Véase <https://blogs.icrc.org/law-and-policy/2017/11/14/ethics-source-law-martens-clause-autonomous-weapons/>.

²⁴ Paul Scharre, *Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War* (Nueva York, W. W. Norton & Company, 2018).

²⁵ Véase <https://www.ejiltalk.org/what-level-of-human-control-over-autonomous-weapon-systems-is-required-by-international-law/>.

²⁶ *Ibid.*; Vincent Boulanin y otros, *Limits on Autonomy in Weapon Systems* (Estocolmo, Instituto Internacional de Estocolmo de Investigación para la Paz y CICR, 2020); y CCW/GGE.1/2023/WP.6.

seno del Grupo de Expertos Gubernamentales, cuya labor abarca tanto las tecnologías autónomas como la IA, se ha venido debatiendo de manera continuada sobre lo que constituye un “control humano determinante”. Sin embargo, aún no se ha alcanzado un consenso. Pese a ello, existe un amplio consenso sobre la necesidad de mantener un cierto nivel de intervención humana. Además, los derechos humanos siguen estando en gran medida ausentes de los debates del Grupo de Expertos Gubernamentales²⁷.

29. La integración de la IA y las tecnologías autónomas en estos nuevos sistemas plantea problemas únicos desde el punto de vista del derecho internacional. En el marco del régimen jurídico actual, el despliegue de sistemas con IA puede complicar la determinación de la responsabilidad y la rendición de cuentas en caso de vulneración del derecho internacional. La menor transparencia de la selección de objetivos mediante el uso de IA puede crear lagunas, dificultando la atribución de responsabilidad penal individual por crímenes de guerra o de responsabilidad del Estado por violaciones del derecho internacional. Mientras que la responsabilidad penal individual ha sido objeto de extensos debates en la doctrina jurídica y en las Naciones Unidas, los debates sobre los interrogantes que plantean los sistemas de armas autónomos en cuanto a la responsabilidad de los Estados están aún en sus compases iniciales²⁸. Al abordar la cuestión de la rendición de cuentas, es necesario delimitar las responsabilidades específicas de quienes desarrollan las tecnologías, quienes las utilizan y los mandos militares, así como las obligaciones del Estado en virtud del derecho internacional, incluidos los Principios Rectores. Sigue siendo crucial aclarar mejor estos aspectos desde el punto de vista jurídico, ya que cada tecnología nueva y emergente presenta problemas únicos en los distintos niveles de responsabilidad.

30. Además, la atribución de conductas a efectos de establecer la responsabilidad de un Estado con arreglo al derecho internacional en el contexto de los sistemas de armas autónomos plantea interrogantes cruciales en materia jurídica que merecen un examen en profundidad. Aunque los Estados del Grupo de Expertos Gubernamentales acordaron por consenso que todo hecho internacionalmente ilícito de un Estado, incluidos los que puedan entrañar el uso de sistemas de armas autónomos letales, acarrea la responsabilidad internacional de ese Estado, no aclararon en mayor medida la atribución de la responsabilidad del Estado por las violaciones del derecho internacional²⁹. En el primer borrador de propuesta de la Presidencia se señalaba que la conducta de los órganos de un Estado —como sus agentes y todas las personas que formen parte de sus fuerzas armadas— es atribuible a ese Estado, incluidos los actos y omisiones que impliquen el uso de dichos sistemas³⁰.

31. Una cuestión crucial es determinar si la conducta de los sistemas de armas autónomos puede o debe atribuirse al Estado, y en qué circunstancias, y si el régimen actual aplicable a la responsabilidad internacional de los Estados, que se basa en un paradigma de intervención humana, es suficiente para atribuir responsabilidad en el contexto del uso de tales sistemas³¹. Aunque los Estados tienen obligaciones positivas en materia de derechos humanos por las que deben velar por que estas tecnologías se ajusten al derecho internacional y adoptar medidas preventivas para minimizar los riesgos, el marco de las obligaciones positivas podría no bastar por sí solo para establecer la responsabilidad del Estado en los casos en que los sistemas de armas autónomos operan con una autonomía significativa y fuera del ámbito de

²⁷ Véanse [CCW/GGE.1/2020/WP.6](#), [CCW/GGE.1/2023/WP.2/Rev.1](#) y [CCW/GGE.1/2024/WP.10](#).

²⁸ Robin Geiß, “State control over the use of autonomous weapon systems”, en *Military Operations and the Notion of Control Under International Law*, Rogier Bartels y otros, eds. (La Haya, Asser Press, 2021); y Lutiana Valadares Fernandes Barbosa, *Autonomous Weapons Systems and the Responsibility of States: Challenges and Possibilities* (Boca Ratón, Florida, Estados Unidos de América, y Abingdon, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, CRC Press, 2024).

²⁹ [CCW/GGE.1/2022/2](#), párr. 19.

³⁰ Véase <https://documents.unoda.org/wp-content/uploads/2022/07/CCW-GGE.1-2022-CRP.1.docx>. Véase también [CCW/GGE.1/2022/WP.2](#); y Alisha Anand Ioana Puscas, “Proposals related to emerging technologies in lethal autonomous weapons systems” (Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme, 2022).

³¹ Artículos sobre la responsabilidad del Estado por hechos internacionalmente ilícitos (*Anuario de la Comisión de Derecho Internacional* 2001, vol. II (segunda parte) ([A/CN.4/SER.A/2001/Add.1 \(Part 2\)](#)), pág. 26); Rebecca Crootof, “War torts”, *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 164, núm. 6 (mayo de 2016); y Valadares Fernandes Barbosa, *Autonomous Weapons Systems and the Responsibility of States*.

previsibilidad del ser humano a cargo. La dificultad estriba en determinar en qué circunstancias los actos ocurridos en el contexto de tales sistemas deben equipararse a la conducta del Estado que los despliega, desencadenando así la responsabilidad del Estado por tales actos en virtud del derecho internacional. Resolver estos interrogantes es esencial para asegurar la rendición de cuentas y la observancia del derecho internacional.

32. Integrar en los sistemas de armas capacidades autónomas que utilicen tecnologías de IA introduce dificultades particulares en los exámenes jurídicos. Los sistemas de armas autónomos interactúan con su entorno, por lo que deben ser sometidos a ensayo en múltiples escenarios. A medida que aumenta la dependencia humana de la IA, debe prestarse mayor atención a la compatibilidad de estos sistemas con las normas jurídicas. Si bien la selección y revisión de los datos algorítmicos son componentes esenciales, un examen jurídico exhaustivo de los sistemas de armas autónomos que incorporan sistemas de IA debería tener en cuenta las obligaciones de los Estados en virtud del derecho internacional de los derechos humanos, en particular respecto de los derechos a la vida, la integridad, la no discriminación y la intimidad, así como los principios de transparencia y rendición de cuentas y los riesgos potenciales de consecuencias no deseadas³². Deberían especificarse obligaciones de diligencia debida para eliminar sesgos involuntarios y evitar la discriminación, especialmente cuando puedan violar derechos amparados por el derecho internacional. Las personas encargadas del examen jurídico deben estar implicadas en las fases de diseño para abordar estas cuestiones de forma proactiva e introducir salvaguardias frente a posibles violaciones de los derechos humanos. No obstante, persisten los interrogantes sobre la compatibilidad de la toma de decisiones automatizada con los principios de los derechos humanos³³, y es importante señalar que es objeto de considerable debate la cuestión de si es posible producir y utilizar sistemas de armas autónomos en plena conformidad con todos los requisitos del derecho internacional.

33. La irrupción de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, como la tecnología utilizada en los sistemas de armas autónomos, constituye un desafío al derecho internacional vigente, pues pone de manifiesto la necesidad de establecer nuevas normas para regular y, en caso necesario, incluso prohíban dichas tecnologías si no pueden ponerse en conformidad con las normas jurídicas internacionales. El Grupo de Expertos Gubernamentales está estudiando un enfoque a dos niveles: prohibir las armas incompatibles con el derecho internacional humanitario y regular las demás. Esto está en consonancia con los llamamientos del Secretario General y de la Presidenta del Comité Internacional de la Cruz Roja en favor de nuevas normas internacionales que protejan a la humanidad³⁴. En su informe preparado de conformidad con la resolución 78/241 de la Asamblea General, la primera aprobada por la Asamblea acerca de los sistemas de armas autónomos letales, el Secretario General instó a los Estados a que para 2026 concluyeran un instrumento jurídicamente vinculante que prohibiera aquellos de esos sistemas que funcionasen sin control o supervisión humana y que no pudieran utilizarse de conformidad con el derecho internacional humanitario, y que regulase todos los demás tipos de sistemas de armas autónomos³⁵. Sin embargo, los Estados siguen divididos con respecto a si estas normas deben ser jurídicamente vinculantes o de carácter voluntario³⁶. Además, es necesario examinar las cuestiones relacionadas con el derecho internacional de los derechos humanos y los sistemas de armas autónomos.

C. Tecnologías para mejorar las capacidades humanas en el ámbito militar

34. A pesar de su potencial en lo que respecta al empleo de estrategias no letales y la reducción del estrés en situaciones de conflicto, el desarrollo de tecnologías para mejorar las

³² Tobias Vestner Altea Rossi, "Legal reviews of war algorithms", *International Law Studies*, vol. 97 (2021).

³³ Véase A/HRC/23/47.

³⁴ Véase <https://www.icrc.org/en/document/joint-call-un-and-icrc-establish-prohibitions-and-restrictions-autonomous-weapons-systems>.

³⁵ A/79/88, párr. 90.

³⁶ *Ibid.*, párrs. 63 a 86.

capacidades físicas y cognitivas presentan considerables interrogantes éticos, jurídicos, sociales y operacionales. Entre ellos figuran el efecto de estas tecnologías en los valores militares, los dilemas operacionales, la aplicación de las leyes militares y el consentimiento informado. Además, los distintos tipos de mejora (genética, biológica o cibernética) plantean distintos riesgos éticos y de derechos humanos. Avances similares ocurridos en el ámbito civil, por ejemplo en entornos laborales, ponen de relieve sus repercusiones en un sentido más amplio y la doble utilidad de dichas tecnologías³⁷.

35. Los avances en materia de IA aumentan aún más el potencial de las tecnologías de mejora de las capacidades humanas, y desempeñan un papel crucial en los tratamientos médicos y de rehabilitación para deficiencias físicas y cognitivas en entornos no militares³⁸. Históricamente, los esfuerzos por mejorar el rendimiento humano han dado prioridad al éxito de la misión, a veces a expensas del bienestar de la persona. La tensión entre estos dos parámetros podría limitar la autonomía de los soldados y los médicos militares a la hora de administrar neurotecnologías (por ejemplo, pastillas, implantes neuronales o neuroprótesis). Resulta esencial velar por la transparencia y por el respeto de la dignidad humana y del derecho a la salud, lo que incluye la autonomía en la toma de decisiones de los combatientes sometidos a tecnologías de mejora y las condiciones de vida de estos una vez finalizado su servicio³⁹.

36. Se dice que la adopción de tecnologías como las interfaces cerebro-máquina en el ámbito militar mejora las capacidades cognitivas al fusionar la inteligencia humana y la artificial. Si bien el desarrollo de la robótica y de neurotecnologías como las interfaces cerebro-máquina son claramente prometedoras en el ámbito de la atención sanitaria, su uso en el contexto militar plantea dificultades específicas, sobre todo en lo que respecta a la aplicación de las leyes que rigen la rendición de cuentas y el control humano sobre las operaciones y la toma de decisiones militares. Las interfaces cerebro-máquina y otras neurotecnologías avanzadas también podrían utilizarse indebidamente para técnicas de interrogatorio coercitivas en un contexto hostil. El uso de tales métodos podría violar los derechos humanos, pues podrían ocasionar daños psicológicos o constituir tortura, incluso en ausencia de violencia física⁴⁰.

37. La introducción de tecnologías novedosas para mejorar las capacidades humanas en las actividades militares suscita importantes interrogantes en torno a sus consecuencias jurídicas y a los abusos que podrían cometerse contra los derechos humanos, ya que acarrearán ciertos riesgos, en particular en relación con el derecho a la intimidad, la necesidad de obtener un consentimiento libre e informado y la posible erosión a largo plazo de la integridad física y mental de los combatientes. Los Estados y las empresas tienen el deber de hacer frente a estos riesgos de conformidad con las disposiciones aplicables del derecho internacional⁴¹.

38. Además, las asimetrías de poder inherentes al ámbito militar, unidas a las repercusiones a más largo plazo de las prácticas de recogida, tratamiento y conservación de datos personales, pueden dar lugar a intromisiones en la esfera privada que se manifiesten mucho más tarde. Por ejemplo, el uso coercitivo de estas tecnologías podría atentar gravemente contra la dignidad y la autonomía de los soldados, mientras que los usos no coercitivos plantean serias dudas éticas en relación con el consentimiento y con sus efectos a largo plazo sobre la salud. Tales consideraciones deberían dar lugar a prohibiciones

³⁷ Timo Istace y Milena Costas Trascasas, “Between science-fact and science-fiction: innovation and ethics in neurotechnology” (Ginebra, Academia de Derecho Internacional Humanitario y Derechos Humanos de Ginebra, 2024).

³⁸ Yuval Shany y Tal Mimran, “Integrating privacy concerns in the development and introduction of new military or dual use technologies”, in *The Rights to Privacy and Data Protection in Times of Armed Conflict*, Asaf Lubin and Russal Buchan, eds. (Tallin, NATO CCDCOE Publications, 2022); y Margaret Kosal y Joy Putney, “Neurotechnology and international security”, *Politics and the Life Sciences*, vol. 42, núm. 1 (primavera de 2023).

³⁹ Sebastian Sattler y otros, “Neuroenhancements in the military” *Neuroethics*, vol. 15, núm. 1 (febrero de 2022).

⁴⁰ Charles N. Munyon, “Neuroethics of non-primary brain computer interface”, *Frontiers in Neuroscience* (octubre de 2018).

⁴¹ Véase [A/HRC/57/61](#).

específicas en los casos de uso coercitivo, así como a moratorias o limitaciones para los usos no coercitivos, a fin de evitar un posible uso indebido de estas tecnologías⁴².

D. Fuerzas del orden y control de fronteras

39. Las agencias de control de fronteras y las fuerzas del orden recurren cada vez más a tecnologías como la vigilancia basada en la inteligencia artificial, los modelos predictivos y la biometría. Aunque estas herramientas reciben alabanzas a menudo por su potencial para mejorar la seguridad pública, pues optimizan las respuestas de emergencia, permiten un tránsito transfronterizo seguro y fluido y ayudan en la prevención de la delincuencia, también plantean graves riesgos para los derechos humanos en los contextos de las fuerzas del orden y del control de fronteras⁴³.

40. Las aplicaciones biométricas en este terreno incluyen la verificación de identidades para el control de acceso y la identificación durante la captura o detención. Aunque estos sistemas son falibles, se ha prestado poca atención a las posibles consecuencias de su uso en el ámbito militar en lo que respecta a los derechos humanos, especialmente en el caso de los grupos vulnerables, como las personas con discapacidad, las personas mayores, los niños, los afrodescendientes, los migrantes y otras personas objeto de discriminación histórica y estructural. Preocupa que la utilización de esos sistemas incremente las desigualdades debido a los sesgos y al perfilado discriminatorio, a menudo derivados de prejuicios arraigados en prácticas históricas de recogida, tratamiento y conservación de datos. En el ámbito de la gestión de la migración, la diversidad de datos biométricos, influida por las diferencias culturales, puede acentuar estos sesgos. Por ejemplo, tecnologías biométricas como el reconocimiento facial podrían violar el derecho a la no discriminación, ya que son propensas a equivocarse al identificar a personas pertenecientes a Pueblos Indígenas y a las personas afrodescendientes, especialmente en el caso de las mujeres. También pueden vulnerar el derecho a la intimidad si los Gobiernos y las empresas comparten datos biométricos sin el consentimiento de la persona. Dado el énfasis que el derecho internacional de los derechos humanos pone en el derecho explícito a la intimidad, la igualdad y la no discriminación, es esencial realizar evaluaciones del impacto en los derechos humanos y buscar solución al modo en que esas tecnologías pueden agravar las desigualdades existentes⁴⁴.

41. Los sistemas de vigilancia óptica, incluida la vigilancia aérea, disponen ahora de capacidades sin precedentes para vigilar, grabar y rastrear a distancia a personas en espacios públicos, incluidas las fronteras, mediante tecnologías como los drones y el reconocimiento facial. Estos avances plantean graves riesgos para los derechos humanos, incluidas las libertades de circulación, asociación y reunión y los derechos a la intimidad y la no discriminación.

42. En los últimos años se ha prestado cada vez más atención a los sistemas de armas autónomos. Aunque gran parte del debate se ha centrado en su uso en conflictos armados, cada vez es más evidente que también se está estudiando su uso para el control de fronteras y para las operaciones de las fuerzas del orden en el ámbito nacional. Este cambio suscita importantes inquietudes en materia de derechos humanos, especialmente en lo que se refiere a los derechos a la vida, a la integridad corporal y a la dignidad. A diferencia de los conflictos armados, en los que el uso de la fuerza se rige principalmente por el derecho internacional humanitario, el personal de las fuerzas del orden solo puede usar la fuerza cuando sea inevitable, estrictamente necesario y proporcionado a sus funciones⁴⁵.

⁴² *Ibid.*, párr. 80 b).

⁴³ Matias Leese y otros, "Data matters", *Geopolitics*, vol. 27, núm. 1 (2022).

⁴⁴ Véase [A/HRC/51/17](#).

⁴⁵ Código de Conducta para Funcionarios Encargados de Hacer Cumplir la Ley.

E. Guerra cognitiva

43. La guerra cognitiva tiene por objetivo controlar los pensamientos y percepciones del adversario para influir en sus decisiones y acciones⁴⁶. Esta modalidad bélica con raíces en la desinformación militar representa una nueva frontera estratégica debido al impacto transformador de la IA. Las tecnologías avanzadas hacen posible la influencia psicológica a gran escala, atacando aspectos cognitivos sin despertar sospechas y permitiendo actuar con mayor precisión. Gracias a que altera las percepciones y explota las vulnerabilidades de la toma de decisiones, permite obtener ventajas estratégicas.

44. Aunque la guerra cognitiva por sí sola puede no ser suficiente para ganar guerras, si se combina con operaciones físicas y de información —como la desinformación mediante IA— puede acabar permitiendo dominar al adversario. Los no combatientes, incluidos los civiles, están cada vez más expuestos a las estrategias de la guerra cognitiva, lo que plantea serias dudas sobre la protección de los derechos humanos en este ámbito. Las tácticas de este tipo podrían suponer un peligro para los derechos humanos, entre ellos el derecho a la intimidad, debido a la recopilación de datos y la práctica del perfilado, el derecho a la libertad de opinión y expresión, debido a la manipulación y la desinformación, el derecho a acceder a información veraz y el derecho a la integridad psicológica. Además, las operaciones cognitivas selectivas podrían exacerbar la discriminación por motivos étnicos, religiosos, de género o de afiliación política, lo que podría constituir una vulneración del derecho a la no discriminación.

45. El rápido desarrollo de la IA está generando cambios profundos en la difusión de la información y convirtiendo la cognición humana en un terreno determinante de los enfrentamientos militares. Además, en el adiestramiento para el combate se recurre a simulaciones de realidad que provocan niveles de estrés elevados, y los datos recogidos contribuyen a que las tropas estén preparadas para el futuro. Esto pone de relieve lo mucho que está en juego en la competencia por el terreno cognitivo⁴⁷.

F. Posible convergencia de la inteligencia artificial y las tecnologías biológicas, incluidas las armas biológicas

46. La IA se ha convertido en un elemento fundamental de las ciencias de la vida, pues permite avances en biotecnología que ayudan a resolver problemas de alcance mundial como los relacionados con la seguridad alimentaria y el agua limpia. Sin embargo, la fusión de la IA y la biotecnología puede acarrear graves riesgos para los derechos humanos, especialmente a través de la utilización de la IA para mejorar las armas biológicas. El desarrollo, la producción, la adquisición, la transferencia, el almacenamiento y el uso de armas biológicas están prohibidos en la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el Almacenamiento de Armas Bacteriológicas (Biológicas) y Toxínicas y sobre Su Destrucción. Esta prohibición es total, independientemente de las tecnologías utilizadas, lo que significa que las armas biológicas mejoradas con IA también están prohibidas.

47. La integración de la IA con la biología sintética, que consiste en rediseñar organismos para determinados fines, podría facilitar la creación de organismos totalmente nuevos con características diseñadas a medida. Esto plantea el riesgo de que se desarrollen de manera no planeada agentes biológicos peligrosos, que podrían dar lugar a nuevas formas de amenaza biológica⁴⁸. Además, aunque la IA puede facilitar el acceso a la información y la difusión de conocimientos, también puede propagar los riesgos de biocustodia al permitir la transmisión de conocimientos sensibles a actores mal informados o malintencionados⁴⁹.

⁴⁶ Jean-Marc Rickli, Federico Mantellassi y Gwyn Glasser, “Peace of mind”, Policy Brief núm. 9 (Ginebra, Centro de Ginebra para la Política de Seguridad, 2023).

⁴⁷ Véase <https://www.act.nato.int/activities/cognitive-warfare/>.

⁴⁸ Anshula Sharma y otros, “Next generation agents (synthetic agents)”, en *Handbook on Biological Warfare Preparedness*, S.J.S Flora y Vidhu Pachaur, eds. (Londres, Elsevier, 2020).

⁴⁹ Zhaohui Su y otros, “Addressing biodisaster X threats with artificial intelligence and 6G technologies”, *Journal of Medical Internet Research*, vol. 23, núm. 5 (mayo de 2021); y

48. Las armas biológicas potenciadas por la IA suponen un desafío a los derechos a la vida, a la integridad, a la salud y a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible. Además, podrían plantear problemas de biocustodia y bioseguridad en lo que respecta a la detección y la atribución, ya que están diseñadas a propósito para eludir los sistemas de detección existentes, lo que dificulta la identificación y la respuesta ante el ataque de un adversario. Además, las armas biológicas pueden estar diseñadas para imitar brotes de origen natural, lo que complica la atribución y la determinación de su origen, lo que impediría una respuesta adecuada y podría atentar además contra el derecho a un recurso efectivo.⁵⁰

49. Para hacer frente a estos riesgos es necesario un enfoque multidimensional y basado en los derechos humanos, que incluya medidas para hacer cumplir el derecho internacional de los derechos humanos, la integración de marcos internacionales como la Convención sobre las Armas Biológicas, la cooperación multilateral, la inversión en biocustodia y la investigación en tecnologías defensivas.

G. La inteligencia artificial y los sistemas de mando y control nucleares

50. Aunque los Estados con capacidad nuclear reconocen, hasta cierto punto, los riesgos de integrar la IA en los sistemas de mando y control nucleares para funciones de conciencia situacional y detección de amenazas, el afán por lograr una ventaja estratégica en un panorama nuclear en constante evolución —a lo que se suma la preocupación por quedarse atrás en la innovación en materia de IA— podría llevar a la adopción acelerada y prematura de estas tecnologías⁵¹. Es importante distinguir entre el uso de sistemas de IA para fines de conciencia situacional y detección de amenazas y su uso potencial en los procesos de toma de decisiones en materia de armas nucleares. En la actualidad, el uso de la IA en los sistemas de mando, control y comunicaciones nucleares parece centrarse principalmente en la detección temprana de amenazas, la recopilación de información y las funciones de apoyo a la toma de decisiones. Aunque al parecer existe un sistema automático diseñado para ser utilizado en caso de ataque decapitador, este sistema es anterior a los avances contemporáneos en materia de IA. La fiabilidad y las repercusiones de la IA en estos sistemas son motivo de preocupación, sobre todo si los avances futuros promueven una dependencia mayor de la IA para la toma de decisiones⁵².

51. La integración de la IA avanzada basada en el aprendizaje profundo suscita interrogantes más amplios que los modelos existentes basados en reglas. Entre las principales preocupaciones figuran la fiabilidad, la transparencia, la vulnerabilidad a los ataques de un adversario y una falta de alineación en los modelos a gran escala utilizados para funciones críticas, como la toma de decisiones con respecto al uso de armas nucleares⁵³. Los modelos que emplean el aprendizaje profundo son intrínsecamente opacos, por lo que sus procesos de decisión son difíciles de interpretar, lo que puede dar lugar a resultados impredecibles y a un menoscabo de la supervisión humana. Además, sus rápidos ciclos de decisión permiten a la IA operar a velocidades superiores a las capacidades humanas, lo cual podría reducir el tiempo disponible para las decisiones de respuesta nuclear hasta un punto en que el control humano efectivo se vuelve difícil. Esto plantea serias inquietudes en relación con la dignidad humana y los derechos humanos, incluido el derecho a la vida, la integridad, la no discriminación y la salud y el derecho a un medio ambiente saludable.

52. Además, el riesgo de que los sistemas de IA confundan una actividad inocua o una falsa alarma con una amenaza podría conducir a una escalada involuntaria. Otro motivo de

Renan Chaves de Lima y otros, “Artificial intelligence challenges in the face of biological threats”, *Frontiers in Artificial Intelligence* (mayo de 2024).

⁵⁰ Connor O'Brien, Kathleen Varty y Anna Ignaszak, “The electrochemical detection of bioterrorism agents”, *Microsystems and Nanoengineering*, vol. 7, núm. 1 (2021).

⁵¹ Véase <https://warontherocks.com/2024/12/beyond-human-in-the-loop-managing-ai-risks-in-nuclear-command-and-control/>.

⁵² Alice Saltini, “AI and nuclear command, control and communications” (Londres, European Leadership Network, 2023).

⁵³ *Ibid.*

preocupación es el sesgo de automatización, que puede llevar a los operadores humanos a confiar excesivamente en las decisiones tomadas por los sistemas de IA, incluso cuando su intuición como seres humanos, los conocimientos derivados de su formación u otro tipo de inteligencia aconsejarían una manera de proceder distinta, lo que puede dar lugar a errores de criterio que generen resultados de alto riesgo. Un adversario que utilizara malintencionadamente las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para atacar los sistemas basados en la IA podría infiltrarse en ellos, desactivarlos, manipularlos o falsear sus respuestas, lo que provocaría incertidumbre y tal vez la comisión de errores de cálculo o acciones no intencionadas⁵⁴. Además, los sistemas de IA requieren necesariamente grandes conjuntos de datos para su entrenamiento. Un adversario podría corromper estos datos, lo que daría lugar a procesos de toma de decisiones viciados y, posiblemente, a vulneraciones del derecho humano a la no discriminación.

53. La integración de la IA en los sistemas de mando y control nucleares presenta riesgos importantes a los que se debe hacer frente con cautela mediante una combinación de evaluaciones de riesgos, medidas de seguridad técnicas, consideraciones éticas y marcos jurídicos sólidos. El ritmo de desarrollo de que es objeto la IA requiere iniciativa y un enfoque proactivo para acelerar la llegada de mecanismos capaces de velar por que el despliegue de estas capacidades se realice forma responsable, segura y conforme al derecho internacional de los derechos humanos.

H. Armas de energía dirigida

54. Las armas de energía dirigida engloban los sistemas que emiten energía concentrada en una dirección concreta sin utilizar proyectiles. En usos militares, estas armas emplean tecnologías electromagnéticas o de partículas, en lugar de la fuerza cinética, para neutralizar o destruir objetivos. Se trata de armas que utilizan láseres, microondas, ondas milimétricas y haces de partículas. Pueden utilizarse con fines no letales, como interferir con dispositivos y sistemas electrónicos o deslumbrar a personas⁵⁵. Cuando se utilizan con fines militares, las armas de energía dirigida son capaces de dañar objetivos físicos a varios kilómetros de distancia con gran precisión y exactitud.

55. A medida que avanza la tecnología de las armas de energía dirigida, los sistemas de armas que las utilizan son cada vez más potentes y están más extendidos e integrados en plataformas aéreas, terrestres, marítimas y espaciales. El hecho de que sus disparos vayan a la velocidad de la luz, unido a su precisión, escalabilidad, eficacia logística y bajo costo por disparo los hacen ventajosos tanto en usos civiles como militares⁵⁶.

56. En el contexto militar, las armas de energía dirigida pueden afectar a la población civil. Aunque subsiste un grado de incertidumbre en cuanto a su despliegue completo, los prototipos y aplicaciones recientes indican que se ha avanzado más allá de las fases teóricas⁵⁷. Estas armas pueden causar lesiones graves, como la pérdida de visión o quemaduras. Por ejemplo, los láseres de alta energía pueden quemar tejidos, mientras que las armas de microondas provocan un dolor intenso al calentar los líquidos corporales, lo que puede dar lugar a lesiones graves y duraderas⁵⁸. Dados estos efectos, este tipo de armas y el impacto del despliegue de la energía dirigida suscitan graves preocupaciones en materia de derechos humanos, en particular respecto del derecho a la salud y a la integridad corporal e incluso al derecho a la vida y a un medio ambiente saludable. Resulta significativo que el Protocolo Adicional a la Convención sobre Prohibiciones o Restricciones del Empleo de Ciertas Armas

⁵⁴ Muhammad Mudassar Yamin y otros, “Weaponized AI for cyber-attacks”, *Journal of Information Security and Applications*, núm. 57 (marzo de 2021).

⁵⁵ Bhaman Zohuri, *Directed Energy Weapons* (Suiza, Springer, 2016).

⁵⁶ Véase <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2020/10/13/uptick-in-spending-seen-for-directed-energy-weapons>.

⁵⁷ Véase <https://article36.org/wp-content/uploads/2019/06/directed-energy-weapons.pdf>; y <https://nualslawjournal.com/2023/07/25/bringing-directed-energy-weapons-within-the-purview-of-the-arms-control-regime>.

⁵⁸ Gary M. Vilke y Theodore C. Chan, “Less lethal technology”, *Policing: An International Journal*, vol. 30, núm. 3 (2007); y Erdem Eren Demir y otros, “The role of non-lethal weapons in public security”, *Journal of Criminal Law and Criminology*, vol. 60, núm. 3 (julio-diciembre de 2022).

Convencionales que Puedan Considerarse Excesivamente Nocivas o de Efectos Indiscriminados (Protocolo IV, titulado Protocolo sobre Armas Láser Cegadoras) prohíba la utilización de armas láser diseñadas específicamente para provocar la ceguera permanente.

III. Papel de los actores estatales y no estatales en el diseño, el entrenamiento, el despliegue, el uso y la adquisición de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

A. Obligaciones de los Estados de prevenir las violaciones del derecho internacional y de regular y supervisar las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

57. Las obligaciones jurídicas internacionales deben estar integradas en el diseño, desarrollo y uso de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Los Estados deben velar por que la implementación de estas tecnologías se ajuste plenamente a al derecho internacional de los derechos humanos, en particular en lo que respecta a los derechos a la vida, a la integridad física, a la no discriminación, a la intimidad y a un medio ambiente saludable. Las obligaciones dimanantes del derecho internacional humanitario tienen especial relieve: los Estados no sólo deben “respetar” las normas —imponiendo prohibiciones y restricciones sobre armas, medios y métodos de guerra—, sino también “velar por que se respete” del derecho internacional humanitario. Sin embargo, esta última obligación sigue estando definida de forma imprecisa, lo que deja algunos aspectos sujetos a interpretación. Además, los Estados deben llevar a cabo exámenes jurídicos exhaustivos de las armas.

58. El deber de “velar por el respeto” exige a los Estados que velen por la implementación y aplicación del derecho internacional a nivel nacional, con obligaciones de diligencia debida que abarcan la adopción de todas las medidas necesarias para evitar violaciones por parte de actores públicos y privados, incluidos los desarrolladores de tecnologías nuevas y emergentes. Las dos condiciones para que se derive responsabilidad en el caso de la diligencia debida son: a) disponer de los medios para impedir o reprimir la infracción; y b) el riesgo de infracción se conocía o debería haberse conocido⁵⁹. Esta responsabilidad abarca todo el ciclo de vida de las tecnologías nuevas y emergentes, lo cual asegura la conformidad con el derecho internacional. Además, esta evaluación debe ser continua.

59. Los Estados están obligados a tomar medidas para prevenir las violaciones de los derechos humanos que se produzcan bajo su jurisdicción⁶⁰. De lo contrario, podrían incurrir en responsabilidad internacional. El despliegue de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar probablemente impone obligaciones adicionales y criterios más estrictos de diligencia debida para asegurar la adopción de todas las precauciones viables.

60. Un Estado también puede ser responsable de las consecuencias de la conducta de un actor privado si no adopta las medidas necesarias para prevenir, monitorear, regular, investigar o sancionar tales consecuencias⁶¹. Por lo tanto, los Estados deben cumplir las obligaciones de diligencia debida en cuanto al desarrollo, la adquisición y el uso de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar por parte de actores no estatales.

61. El sector privado, especialmente en el sector de la IA, puede llegar a desarrollar tecnologías adaptables a un uso militar. El afán por pasar a la fase comercial lo antes posible a menudo lleva a subestimar los riesgos, incluido el de un uso indebido de la IA generativa en operaciones de TIC malintencionadas o en campañas de desinformación. Otro motivo de preocupación es la proliferación incontrolada de estas tecnologías, que las pone al alcance de actores no estatales. A menudo, estos emplean tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito

⁵⁹ Antal Berkes, “The standard of ‘due diligence’ as a result of interchange between the law of armed conflict and general international law”, *Journal of Conflict and Security Law*, vol. 23, núm. 3 (invierno de 2018).

⁶⁰ Véase [A/HRC/30/20](#).

⁶¹ Artículos sobre la responsabilidad del Estado por hechos internacionalmente ilícitos.

militar con menos salvaguardias y menores expectativas de precisión o fiabilidad que los actores estatales. También es posible que un actor no estatal utilice tecnologías nuevas y emergentes para perturbar o distorsionar los sistemas de comunicación, mermando su precisión y fiabilidad.

62. La rápida expansión de la IA y de los dispositivos conectados a la Internet de los objetos⁶² está llamada a desempeñar un papel clave en las futuras operaciones militares en el entorno cibernético. La explotación de estas tecnologías podría introducir o acentuar vulnerabilidades, permitiendo a actores no estatales manipular la IA, comprometer los sistemas conectados a la Internet de los objetos, sabotear servicios esenciales como la atención sanitaria o cometer ciberdelitos. Estos ataques podrían provocar filtraciones de datos, fallos operacionales, desperfectos físicos y amenazas contra la vida y la integridad⁶³.

63. Dados los riesgos multidimensionales que se derivan de la adquisición o el desarrollo por actores no estatales de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, los Estados tienen una obligación jurídica internacional fundamental de diligencia debida con respecto a la investigación eficaz de las violaciones de los derechos humanos, el establecimiento de recursos efectivos al respecto y la imposición de sanciones a los infractores. Esto requiere medidas como un marco regulatorio sólido que proteja los derechos a la vida, a la integridad, a la no discriminación, a la salud, a un medio ambiente saludable y a la intimidad; una mejor supervisión, mediante, entre otras cosas, un refuerzo de la ciberseguridad; la cooperación internacional; y una formación exhaustiva que instruya a todas las partes interesadas sobre los riesgos potenciales y el uso indebido de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Si estos riesgos no reciben la atención debida, podrían producirse violaciones de los derechos a la vida, a la integridad, a la intimidad y a la no discriminación.

B. Proveedores y empresas de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

64. Los Estados son los principales usuarios de las tecnologías nuevas y emergentes en materia de defensa nacional y seguridad pública. También promueven el desarrollo de esas tecnologías financiando la investigación y fomentando las alianzas público-privadas. Las entidades privadas, incluidas las empresas de armamentos y las dedicadas a las TIC, cumplen el papel de innovadores y desarrolladores, y prestan, entre otros, servicios de desarrollo, despliegue, mantenimiento y formación.

65. A nivel nacional, los Estados actúan como reguladores de las tecnologías nuevas y emergentes estableciendo marcos jurídicos y normas para las empresas, que deben actuar de conformidad con las obligaciones de los Estados dimanantes del derecho internacional de los derechos humanos, el cual impone a los Estados la obligación de respetar, proteger y hacer efectivos los derechos humanos en relación con las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Además, las empresas correspondientes deben acatar toda la legislación y respetar los derechos humanos, como se indica en los Principios Rectores. Esta responsabilidad incumbe a todas las empresas, incluidas las tecnológicas, independientemente de su tamaño o estructura⁶⁴. Las empresas deben prevenir las violaciones de los derechos humanos y subsanar cualquier efecto negativo. En caso de violación, los Estados tienen el deber de investigar y de velar por que las víctimas tengan acceso a recursos efectivos, por las vías judiciales o no judiciales que proceda. Los Principios Rectores y el Grupo de Trabajo sobre la cuestión de los derechos humanos y las empresas transnacionales y otras empresas son fundamentales para prevenir y mitigar la comisión de violaciones. En este sentido, el Grupo de Trabajo ha observado que las empresas de armamentos a menudo descuidan sus responsabilidades de diligencia debida en materia de derechos humanos, sobre

⁶² La Internet de los objetos es una red de dispositivos interconectados que comparten datos en tiempo real. En el entorno militar, permite conectar sensores, vehículos y equipos para mejorar las operaciones de vigilancia o logística y la toma de decisiones.

⁶³ Nicholas Tsagourias, "Cyber attacks, self-defence and the problem of attribution", *Journal of Conflict and Security Law*, vol. 17, núm. 2 (2012).

⁶⁴ Véase <https://www.ohchr.org/sites/default/files/2021-11/tech-2021-response-export-military-software.pdf>.

todo a la hora de evaluar los riesgos que supone el uso de sus dispositivos en un conflicto⁶⁵. Además, el Proyecto B-Tech de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos ofrece orientación autorizada y recursos para aplicar los Principios Rectores en la esfera tecnológica y hace un llamamiento a las empresas y a los responsables políticos para que adopten un enfoque basado en los derechos humanos a la hora de hacer frente a las dificultades que plantean las nuevas tecnologías⁶⁶.

IV. Los derechos humanos en el ciclo de vida de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar

A. Perspectiva del ciclo de vida

66. Las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar plantean problemas únicos en lo que respecta a la protección y promoción de los derechos humanos. Muchas de estas tecnologías son de doble uso, lo que complica aún más la situación en cuanto al reparto de responsabilidades entre los Estados y los actores privados. Para hacer frente a estos problemas de manera eficaz es esencial adoptar un sólido enfoque centrado en el ciclo de vida de las tecnologías, que vele por la protección de los derechos humanos desde las fases de desarrollo y entrenamiento hasta el despliegue, el uso operativo y la eventual eliminación o desmantelamiento.

1. Integración de los derechos humanos en las fases de diseño y desarrollo

67. La fase de conceptualización y diseño de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar es crucial para integrar las consideraciones de derechos humanos desde el principio. Implica la ideación y el desarrollo iniciales de la tecnología, en los que deben evaluarse rigurosamente las posibles repercusiones sobre los derechos humanos. Las tecnologías no son neutrales: influyen de manera inherente en la formulación de políticas y pueden restringir las libertades individuales⁶⁷. Por ello, tanto las propias tecnologías como sus creadores pueden tener un impacto en los derechos humanos, ya que a menudo encarnan determinados valores y prejuicios⁶⁸.

68. La realización de evaluaciones de impacto en los derechos humanos durante estas primeras fases es crucial. Las evaluaciones deberían integrarse en el proceso de desarrollo con el propósito de detectar y mitigar los posibles riesgos para los derechos humanos, en particular los derechos a la intimidad, la libertad de expresión, la vida, la integridad, la salud y un medio ambiente saludable. Aunque integrar estas consideraciones en la fase de diseño puede ayudar a los desarrolladores a minimizar las consecuencias imprevistas y las posibilidades de uso indebido, puede que no resuelva por completo las tensiones jurídicas intrínsecamente ligadas a ciertas tecnologías. Sigue habiendo dudas sobre si tecnologías como las utilizadas en los sistemas de armas autónomos pueden llegar a ser plenamente compatibles con las normas de derechos humanos, especialmente si su uso pone en tela de juicio principios como la protección de la dignidad humana. Por consiguiente, velar por la conformidad con las normas internacionales de derechos humanos puede requerir, en algunos casos, marcos regulatorios más amplios que den respuesta a las singulares cuestiones jurídicas que plantean estas tecnologías.

69. El desarrollo de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar implica a menudo el uso de grandes conjuntos de datos, lo cual puede provocar que en ellas se incorporen y perpetúen determinados sesgos. Para evitar la discriminación, es esencial aplicar algoritmos basados en los derechos humanos que tengan en cuenta el concepto de equidad y efectuar análisis contrafactuales durante la fase de diseño. Los desarrolladores deberían tener presente el grado de diversidad de sus equipos de desarrollo y realizar auditorías de

⁶⁵ Véase <https://www.ohchr.org/sites/default/files/2022-08/BHR-Arms-sector-info-note.pdf>.

⁶⁶ Véase <https://untoday.org/un-b-tech-project/>.

⁶⁷ A/HRC/47/52, párr. 4.

⁶⁸ Andrew Feenberg, *Transforming Technology* (Oxford, Oxford University Press, 2002); y Cathy O'Neil, *Weapons of Math Destruction* (Nueva York, Crown, 2016).

diversidad para reducir la probabilidad de que los conjuntos de datos estén sesgados y la programación acentúe los prejuicios.

70. Las empresas que se dedican al desarrollo de tecnologías nuevas y emergentes tienen el deber de ajustar sus prácticas al derecho internacional de los derechos humanos, en particular a los Principios Rectores. Esto incluye la diligencia debida para cerciorarse de que sus tecnologías no contribuyen a la comisión de abusos contra los derechos humanos, en contextos militares o civiles. Dado que los Estados tienen una obligación de diligencia debida, deben regular las esferas donde operan los actores privados y establecer obligaciones para que las empresas respeten los derechos humanos en el ámbito nacional.

2. Gestión de riesgos durante las fases de despliegue y uso operacional

71. A medida que las tecnologías nuevas y emergentes pasan al uso operacional, aumenta la probabilidad de que se produzcan violaciones de los derechos humanos. Es vital establecer normas jurídicas estrictas que velen por la dignidad humana, por un control humano determinante, por la transparencia y por la rendición de cuentas en todas las fases de despliegue y uso, especialmente en situaciones en que la automatización y la IA puedan conducir a una pérdida de control humano determinante, a un sesgo de automatización o a un uso indebido de la tecnología que sea contrario al derecho internacional.

72. En los procesos de verificación, ensayo y evaluación deben participar grupos diversos para subsanar posibles sesgos, teniendo en cuenta factores como la edad, la raza y el género. Esto contribuye a impedir que las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar agraven aún más eventuales repercusiones negativas sobre los derechos humanos de las poblaciones vulnerables o perpetúen desigualdades existentes. Los Estados deberían adoptar un marco regulador basado en los riesgos, el cual prevea disposiciones más estrictas o prohibiciones para las tecnologías de alto riesgo que entrañen una amenaza importante para la vida, la salud, la seguridad personal y otros derechos humanos.

73. La transparencia es crucial en el despliegue de tecnologías nuevas y emergentes, sobre todo en lo que respecta a los datos y algoritmos utilizados. Deberían emplearse técnicas de diligencia debida, como herramientas de detección de sesgos o auditorías de algoritmos, para detectar y subsanar los sesgos en los resultados generados por el sistema.

3. Salvaguardias durante la eliminación y el desmantelamiento y para prevención de la proliferación

74. La fase final del ciclo de vida de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar —eliminación o desmantelamiento— conlleva su propio conjunto de consideraciones en materia de derechos humanos y seguridad. Implica el desmantelamiento físico de las tecnologías, la eliminación segura de materiales peligrosos y la protección todos los datos sensibles recopilados durante la fase operacional. La aplicación de salvaguardias para impedir el desvío de material de los arsenales y la venta no autorizada de equipo sobrante es esencial para combatir los riesgos de proliferación. Para la salvaguardia de los derechos humanos resulta crucial velar por que estos procesos se lleven a cabo con transparencia y con obligaciones de rendición de cuentas, y evitar un impacto diferenciado en las poblaciones históricamente marginadas, como los Pueblos Indígenas y las mujeres⁶⁹.

75. Teniendo en cuenta la rápida evolución del panorama de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, es imperativo adoptar medidas proactivas y globales para salvaguardar los derechos humanos. El análisis aquí expuesto subraya la necesidad de fortalecer el marco jurídico internacional, exigir más a las empresas en materia de rendición de cuentas y reforzar la cooperación multilateral. Mediante el establecimiento de mecanismos de control rigurosos y la promoción de la transparencia y la responsabilidad jurídica, la comunidad internacional puede asegurarse de que el desarrollo, despliegue y desmantelamiento de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar se ajusten a los principios de los derechos humanos.

⁶⁹ Véase [A/75/290](#).

B. Transparencia y rendición de cuentas

76. La proliferación de tecnologías nuevas y emergentes plantea dificultades sin precedentes en materia jurídica y regulatoria. La IA genera dudas sobre la idoneidad de los marcos vigentes⁷⁰. En entornos donde existen grandes riesgos para los derechos humanos aumenta la presión para acelerar la revisión de estos marcos y establecer nuevos mecanismos de transparencia y rendición de cuentas⁷¹.

77. Las tecnologías nuevas y emergentes pueden inducir una mejora del rendimiento en tareas complejas, al ejercer un efecto multiplicador que potencia la velocidad, la exactitud y las capacidades de los seres humanos⁷². Se utilizan cada vez más en la recogida de información, la vigilancia, el reconocimiento, la toma de decisiones militares y tareas como la verificación y la selección de objetivos⁷³. Sin embargo, estos sistemas suelen ser “cajas negras”: difíciles de interpretar y aún más difíciles de explicar. Dada la importancia de la previsibilidad y la inteligibilidad en el terreno de la IA, resulta crucial asegurarse de que estos sistemas funcionen como se espera y de forma comprensible. Los esfuerzos por dilucidar el funcionamiento interno de las tecnologías están resultando cada vez más innovadores y arrojan resultados importantes para la promoción de la transparencia. La labor de investigación tendente a lograr una IA explicable ha aumentado considerablemente, y ha cosechado éxitos en su objetivo de hacer la IA más transparente, lo que podría facilitar su introducción en ámbitos críticos de alto riesgo⁷⁴. El valor intrínseco del desarrollo de una IA explicable es aplacar las inquietudes generadas por los niveles insuficientes de transparencia y rendición de cuentas. Sin embargo, no hay que subestimar los riesgos asociados a la implantación de la IA explicable, como eventuales violaciones del derecho a la intimidad y la revelación de vulnerabilidades en los sistemas debido a una mayor transparencia⁷⁵.

78. El derecho internacional de los derechos humanos exige transparencia. En el contexto de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, esto significa velar por el acceso a la información pertinente sobre su desarrollo, despliegue e impacto. La transparencia también es esencial para ajustar su uso a la legislación internacional, salvaguardando los derechos a la libertad de opinión y expresión, la intimidad, la no discriminación y la igualdad.

79. Además, una cuestión relevante al tratar de controlar los riesgos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar es la manera en que las funciones decisorias integradas en determinados sistemas pueden acabar reproduciendo los prejuicios y las formas de discriminación existentes en la sociedad. Una de las dificultades principales estriba en impedir que la falta de representación de algunos grupos en la recogida, el tratamiento y la conservación de datos perpetúe o agrave violaciones de los derechos humanos. Hacer frente a estos problemas exige transparencia y robustas medidas de rendición de cuentas que responsabilicen a todos los actores con respecto al uso ético y legal de las tecnologías nuevas y emergentes.

⁷⁰ Stefan Larsson y Fredrik Heintz, “Transparency in artificial intelligence”, *Internet Policy Review*, vol. 9, núm. 2 (2020); y Jordan Richard Schoenherr y otros, “Designing AI using a human-centered approach”, *IEEE Transactions on Technology and Society*, vol. 4, núm. 1 (marzo de 2023).

⁷¹ Véase [A/HRC/48/31](#).

⁷² Jonathan Han Chung Kwik y Tom van Engers, “Algorithmic fog of war”, *Journal of Future Robot Life*, vol. 2, núm. 1 (2021).

⁷³ Hannah Bryce y Jacob Parakilas, “Conclusiones y recomendaciones”, en *Artificial Intelligence and International Affairs: Disruption Anticipated*, M.L. Cummings y otros, eds. (Londres, Chatham House, 2018); y CICR, “Artificial intelligence and machine learning in armed conflict: a human-centred approach” (Ginebra, 2019).

⁷⁴ Arthur Holland Michel, “The black box, unlocked” (Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme, 2020); y Arun Das y Paul Rad, “Opportunities and challenges in explainable artificial intelligence (XAI)”, *arXiv preprint* (2020).

⁷⁵ Véase https://www.edps.europa.eu/data-protection/our-work/publications/techdispatch/2023-11-16-techdispatch-22023-explainable-artificial-intelligence_en.

C. Lagunas en el actual marco de derechos humanos

80. Las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar generan dificultades a la hora de hacer cumplir los marcos de derechos humanos existentes. Aunque la observancia del derecho internacional es primordial, resulta imperativo subsanar ciertas lagunas críticas para que la protección de los derechos humanos quede asegurada en este contexto. Pese a la importancia de los Principios Rectores y de la labor del proyecto B-Tech del ACNUDH, faltan normas internacionales de derechos humanos que especifiquen, en el contexto de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, lo que el derecho internacional de los derechos humanos exige actualmente tanto a los Estados como a los actores no estatales. Asimismo, a nivel nacional, las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar siguen estando en gran medida sin regular, pues se carece de marcos legislativos o de políticas que sirvan de orientación al sector y a sus desarrolladores en el diseño, desarrollo y ensayo de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, y que aseguren el establecimiento de barreras de protección claras y coherentes con las obligaciones dimanantes del derecho internacional.

81. Por ejemplo, faltan estrategias claras en materia de adquisiciones que abarquen la totalidad la cadena de suministro de las tecnologías nuevas y emergentes en ámbito militar y que establezcan salvaguardias basadas en el derecho internacional de los derechos humanos, lo que genera el riesgo de que determinadas tecnologías acaben utilizándose de manera discriminatoria. Además, la ausencia de mecanismos internacionales de supervisión del desarrollo, la adquisición y el uso de estas tecnologías en el ámbito militar dificulta la tarea de hacer cumplir eficazmente las obligaciones jurídicas internacionales, sobre todo cuando la reglamentación nacional es insuficiente. Aunque algunos países han implantado marcos reguladores, siguen existiendo carencias importantes en los procedimientos nacionales de supervisión y verificación basados en los Principios Rectores para las empresas y los proveedores de tecnologías nuevas y emergentes del sector privado, lo que limita la capacidad de hacer cumplir las normas nacionales e internacionales de derechos humanos. Resolver estas carencias regulatorias resulta primordial para prevenir las violaciones y abusos de los derechos humanos derivados del desarrollo y uso de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar.

82. Otra grave laguna en el marco actual de derechos humanos se refiere al impacto ambiental de las tecnologías nuevas y emergentes. Su desarrollo, entrenamiento y despliegue implican un elevado consumo de energía, una importante huella de carbono y un uso intensivo de materias primas como el níquel, el cobalto y el grafito, lo que acarrea consecuencias ambientales que se inscriben en el largo plazo⁷⁶. Se trata, entre otros aspectos, de la refrigeración de los centros de datos, que requiere un uso intensivo de agua, y la eliminación de desechos peligrosos durante el desmantelamiento. La protección de los derechos ambientales sigue resultando complicada debido a la falta, a escala mundial, de marcos jurídicos y mecanismos encargados de hacerlos cumplir. Para salvaguardar el derecho humano a un medio ambiente saludable, son esenciales una divulgación transparente de la información, una sólida labor de monitoreo ambiental y un marco de rendición de cuentas basado en la colaboración.

V. Recomendaciones

A. Estados y comunidad internacional

83. **Los Estados deberían elaborar urgentemente estrategias y políticas nacionales y regular el diseño, el desarrollo y el uso responsables de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, de conformidad con las obligaciones que les impone el derecho internacional. Esto implica la creación de marcos sólidos para el examen de las armas que busquen solución a los singulares desafíos que plantean las armas basadas**

⁷⁶ Wichuta Teeratanabodee, "The environmental impact of military AI", IDSS Paper núm. 039 (S. Rajaratnam School of International Studies, 2022).

en tecnologías nuevas y emergentes y el establecimiento de mecanismos eficaces de prevención y rendición de cuentas para su desarrollo y despliegue. Además, deberían reforzarse los mecanismos institucionales para anticiparse a las posibles violaciones de los derechos humanos y subsanarlas, prestando especial atención a un aumento de las capacidades de supervisión de las entidades locales, como las instituciones nacionales de derechos humanos.

84. Los Estados y las organizaciones internacionales deberían integrar las consideraciones del derecho internacional de los derechos humanos en toda negociación multilateral sobre tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, en particular en el Grupo de Trabajo II de la Comisión de Desarme, con respecto a sus recomendaciones acerca de los entendimientos comunes referidos a las tecnologías emergentes en el contexto de la seguridad internacional. Todo marco que se desarrolle debe tener en cuenta los riesgos para los derechos humanos, incluidas las prácticas discriminatorias, además de las inquietudes por las cuestiones de seguridad. Asimismo, el marco jurídico internacional de los derechos humanos debe estar incluido en los debates sobre los sistemas de armas autónomos, también en el seno del Grupo de Expertos Gubernamentales.

85. Los Estados deberían tratar de establecer alianzas estratégicas para hacer frente a los correspondientes desafíos para la seguridad. Mantener un diálogo constante, intercambiar buenas prácticas y establecer marcos inclusivos en los que participen los Estados, el sector privado, el mundo académico y otras partes interesadas contribuirán a la estabilidad y a mitigar los riesgos. También debería darse prioridad a la difusión de los exámenes jurídicos a que sean sometidas las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. Además, el fomento de la colaboración entre las comunidades científica y técnica, la sociedad civil y los defensores y profesionales de los derechos humanos promoverá el uso responsable de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar.

86. Los Estados y las organizaciones internacionales deberían estudiar la adopción de disposiciones vinculantes u otras medidas eficaces para impedir que se desarrollen, desplieguen o utilicen tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar cuyo diseño, desarrollo o uso planteen riesgos importantes de uso indebido, abuso o daño irreversible, en particular cuando dichos riesgos puedan dar lugar a violaciones de los derechos humanos. Estarían incluidas las tecnologías de vigilancia masiva que atenten contra la intimidad, así como las biotecnologías y neurotecnologías que amenacen la integridad física y mental de las personas, especialmente en contextos coercitivos.

87. Los Estados deberían impedir categóricamente el desarrollo y el despliegue de sistemas de armas autónomos a menos funcionen con sujeción a un control humano determinante. Deben adoptarse normas claras y vinculantes para que el pleno cumplimiento de las normas jurídicas internacionales quede asegurado.

88. Los Estados deberían actuar con la diligencia debida y atendiendo al principio de precaución, sometiendo para ello a todos los tipos de tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar a evaluaciones de riesgos y de impacto sobre los derechos humanos. Estas evaluaciones deberían estar a cargo de órganos independientes, como las instituciones nacionales de derechos humanos, para que la participación del público y la supervisión democrática queden aseguradas. Los resultados de estas evaluaciones deberían orientar a los Estados en la adopción de medidas para prevenir daños, poner en suspenso las tecnologías de alto riesgo y aplicar normas para el uso militar responsable de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar. La colaboración con los marcos internacionales existentes —como los de la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre Su Destrucción y la Convención sobre las Armas Biológicas, que prohíben el desarrollo, la producción, la adquisición, el almacenamiento, la transferencia o el empleo de armas biológicas, tóxicas y químicas— es esencial para reforzar la gobernanza de las tecnologías nuevas y emergentes y la respuesta mundial ante dichas tecnologías.

89. Los Estados y las organizaciones internacionales deberían encarar la gobernanza de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar con un espíritu de colaboración, velando por el cumplimiento del derecho internacional y buscando solución al mismo tiempo al impacto desproporcionado de estas tecnologías en las naciones con menos recursos, ya que las desigualdades en lo que respecta a la IA y la tecnología militar no solo agudizan las disparidades existentes, sino que también podrían favorecer la inestabilidad en el largo plazo. Los Estados que estén en condiciones de hacerlo —como los Estados desarrolladores— deberían mitigar los daños compartiendo conocimientos, prestando asistencia técnica y buscando solución a los efectos desestabilizadores.

B. Empresas

90. Las empresas, especialmente las de los sectores de defensa y seguridad, deberían respetar los derechos humanos según lo dispuesto en los Principios Rectores, estableciendo salvaguardias mensurables adaptadas a cada contexto, eliminando los sesgos y la discriminación mediante la realización de evaluaciones de impacto en los derechos humanos. Estas medidas deberían adoptarse, en lo posible, teniendo presente la cuestión de los secretos industriales, así como la divulgación de información empresarial y la verificación independiente, de modo que la participación cívica sea inclusiva y diversa. Asimismo, las empresas deben cumplir la reglamentación establecida por el Estado y además formular y aplicar normas centradas en los riesgos de sus actividades para los derechos humanos, las cuales han de incluir requisitos de transparencia, y prever la revisión periódica de sus mecanismos para preservar su eficacia y su conformidad con el derecho internacional de los derechos humanos.

91. Las empresas deben dotarse de un proceso de diligencia debida en materia de derechos humanos, y aplicarlo, con el fin de identificar, prevenir y mitigar los efectos que las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar tienen sobre los derechos humanos, y de rendir cuentas al respecto, tal y como se establece en los Principios Rectores. También deben evaluar de forma proactiva estas tecnologías y los modelos de IA en lo que respecta a sus riesgos, incluidas las repercusiones sobre los derechos humanos y la seguridad internacional. Si los ensayos de riesgo extremo están restringidos por implicar información clasificada, la coordinación con las autoridades nacionales antes de la puesta en funcionamiento de una tecnología es esencial para que la conformidad con el derecho internacional quede asegurada.

C. Todas las partes interesadas

92. Todas las partes interesadas, incluidos el mundo académico, las empresas, la sociedad civil, las organizaciones internacionales y los Estados, deberían poner el acento en que se investiguen las repercusiones para los derechos humanos de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar, respaldando la adopción de políticas que evalúen los efectos de las tecnologías disruptivas y poniendo de relieve al mismo tiempo la interdependencia, indivisibilidad y universalidad de todos los derechos humanos a lo largo de todas las fases de desarrollo.

93. Todas las partes interesadas deben cooperar en aras de un desarrollo y un despliegue responsables de las tecnologías nuevas y emergentes en el ámbito militar y velar por que la reglamentación de dichas tecnologías siga el ritmo de los avances tecnológicos, fomentando el diálogo internacional para desarrollar y hacer cumplir marcos jurídicos que salvaguarden los derechos humanos.