UNIDIR

DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN

Evolución tecnológica de las armas pequeñas

Implicaciones para los instrumentos internacionales de control de armas

RUBEN NICOLIN • PAULA SOUMAYA DOMIT

SUNNIVA SELMER REINERTSEN • MATILDE VECCHIONI

ESTE PROYECTO FUE FINANCIADO POR EL GOBIERNO ALEMÁN

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Foto de portada: Pistola Glock desmontada con armazón de polímero. © Adobe Stock, 2023
Diseño y maquetación: Rick Jones, StudioExile

Agradecimientos

Los autores desean dar las gracias a los expertos que participaron en la investigación y en los seminarios web: Paul Amoroso, Rachel Bolton-King, Pier Angelli De Luca, Ivor Fung, Michael Geisler, Frank Grosspietsch, Rob Hunter-Perkins, Thierry Jacobs, Denis Jacqmin, Prince C. Kombay, Henry Leach, Amina Mašović, Sylvia Paola Mendoza, Antoine Museau, Ivaylo Stefanov, Benedikt Zanker y especialistas de Conflict Armament Research y de la Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UNODA). Por último, los autores desean expresar su agradecimiento a los expertos que revisaron el informe: Rachel Bolton-King, Rueben Dass, Nicolas Florquin, Sarah Grand-Clement y Paul Holtom.

Esta publicación forma parte de un proyecto de investigación financiado por el Gobierno alemán cuyo objectivo es apoyar en los preparativos nacionales para el grupo de expertos técnicos

de composición abierta (OETEG por sus siglas en inglés) sobre los avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de armas pequeñas y armas ligeras. El proyecto incluyó asimismo **tres seminarios web** sobre estas cuestiones, dirigidos a una audiencia de perfil diplomático. Además, el apoyo que recibe el Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme (UNIDIR) de los patrocinadores principales sustenta todas las actividades del Instituto.

Acerca de UNIDIR

UNIDIR es un instituto autónomo de las Naciones Unidas financiado de manera voluntaria. Representa uno de los pocos institutos de políticas del mundo dedicado al desarme, genera conocimientos y promueve el diálogo y medidas en materia de desarme y seguridad. UNIDIR tiene su sede en Ginebra y ayuda a la comunidad internacional a desarrollar ideas prácticas e innovadoras necesarias para hallar soluciones a problemas cruciales para la seguridad.

Nota

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Las opiniones expresadas en la presente publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores. No reflejan necesariamente los puntos de vista u opiniones de las Naciones Unidas, de UNIDIR ni de sus funcionarios o patrocinadores.

Cómo citar este documento

Ruben Nicolin, Paula Soumaya Domit, Sunniva Selmer Reinertsen y Matilde Vecchioni. *Evolución tecnológica de las armas pequeñas: Implicaciones para los instrumentos internacionales de control de armamentos*. Ginebra: UNIDIR, 2026. **https://doi.org/10.37559/CWP/26/ASC/05**.

Acerca de los autores

Ruben Nicolin

Ruben Nicolin es investigador asociado del programa de armas convencionales de UNIDIR. Sus áreas de trabajo incluyen las buenas prácticas internacionales en el control de armas pequeñas y la aplicación de instrumentos internacionales y regionales de control de armas. Sus investigaciones se han centrado en el desarrollo de nuevas herramientas y recomendaciones para el control de las armas pequeñas y en la eficiencia y eficacia de los procesos de los tratados internacionales y regionales. Posee un máster en Estudios de Desarrollo por el Instituto de Estudios Internacionales y de Desarrollo de Ginebra.

Paula Soumaya Domit

Paula Soumaya Domit es investigadora asociada del programa de armas convencionales de UNIDIR. Su experiencia se centra en la intersección entre la resolución de conflictos, la consolidación de la paz y el desarme; en el terreno de la investigación, sus intereses se enfocan en estudiar la manera en que los flujos de armas interactúan con el inicio de los conflictos, la consolidación de la paz y la buena gobernanza. Ha trabajado en la investigación y el diseño de políticas para la aplicación de instrumentos de desarme e intervenciones de consolidación de la paz adaptadas al contexto local. Posee un máster en Políticas Públicas por la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard.

Sunniva Selmer Reinertsen

Sunniva Selmer Reinertsen es una exparticipante del programa profesional de posgrado del programa de armas convencionales de UNIDIR, donde realizó investigaciones sobre la gobernanza y las implicaciones para la paz y la seguridad de la evolución y la producción de armas convencionales en el marco de múltiples proyectos. Es licenciada por la HULT International Business School y posee un máster en Derechos Humanos por la Universidad de Oslo.

Matilde Vecchioni

Matilde Vecchioni es Gestora de Proyectos del Programa para África de la fundación italiana Med-Or en Roma. Hasta diciembre de 2025, trabajó como investigadora asociada en el programa de armas convencionales de UNIDIR, donde su labor se centró en la producción artesanal de armas pequeñas y armas ligeras, así como en la prevención de los conflictos y la violencia armada. Antes de incorporarse a UNIDIR, trabajó para la Sección de Asuntos Políticos y de Asociaciones de Colaboración de la Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra, así como para la Sección de Desarme, Desmovilización y Reintegración del Departamento de Operaciones de Paz de las Naciones Unidas en Nueva York. Posee un máster en Relaciones Internacionales y Ciencias Políticas por el Instituto de Estudios Internacionales y de Desarrollo de Ginebra.

Operación Trigger de INTERPOL en Europa. © INTERPOL, 2017

Resumen ejecutivo

Desde la adopción del Programa de Acción de las Naciones Unidas para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos en 2001 y del Instrumento Internacional para Permitir a los Estados Identificar y Localizar, de Forma Oportuna y Fidedigna, las Armas Pequeñas y Armas Ligeras Ilícitas en 2005, las tecnologías utilizadas para diseñar, fabricar y controlar las armas pequeñas y armas ligeras (APAL) han evolucionado. En la fabricación, los armazones y los cajones de mecanismos de polímero —introducidos por primera vez en pistolas en 1970— se han hecho cada vez más comunes. Las APAL con diseños modulares han ganado popularidad tanto entre los organismos estatales como entre la población civil. Además, las técnicas de impresión en 3D para la producción de APAL han evolucionado con rapidez, lo que ha dado lugar a una transformación profunda de las técnicas de producción (que anteriormente eran en gran medida artesanales) y a la aparición de nuevas fuentes de APAL ilícitas. Todos estos acontecimientos dificultan la ejecución del Programa de Acción y del Instrumento Internacional mencionados y plantean dudas acerca de si continúan siendo pertinentes como marcos internacionales para el control de las APAL. Al mismo tiempo, las nuevas tecnologías ofrecen oportunidades para reforzar el control y prevenir el desvío a lo largo de todo el ciclo de vida de las APAL, desde su fabricación hasta su eliminación.

En respuesta a ello, la Cuarta Conferencia de Examen del Programa de Acción, celebrada en 2024, estableció un grupo de expertos técnicos de composición abierta (OETEG, por sus siglas en inglés). El mandato de este grupo consiste en elaborar recomendaciones acordadas por consenso para garantizar

la ejecución plena y efectiva del Programa de Acción y del Instrumento Internacional en la prevención, la lucha y la erradicación del tráfico ilícito de armas pequeñas y armas ligeras a la luz de los avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de las APAL, en particular las armas modulares y las fabricadas con polímero, así como las APAL producidas mediante impresión 3D. Se centrará en los medios de cooperación y asistencia internacionales, además de debatir sobre las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

El objetivo de este informe es presentar a los representantes nacionales los cuatro temas principales del mandato del grupo de expertos técnicos de composición abierta:

- Armazones y cajones de mecanismos de polímero.
- Armas pequeñas y armas ligeras modulares.
- Impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras.
- Tecnología para luchar contra el desvío de las armas pequeñas y armas ligeras.

En el informe se resume el estado actual de los conocimientos, recopilados a través de una serie de seminarios web convocados entre octubre de 2025 y febrero de 2026, investigaciones de antecedentes y entrevistas con expertos de organizaciones internacionales, Gobiernos, instituciones académicas, la sociedad civil y la industria. Se analizan las cuatro cuestiones expuestas esbozando los desafíos que plantean, señalando estrategias prometedoras para afrontarlos y destacando las consideraciones clave para el grupo de expertos técnicos de composición abierta.

Armazones y cajones de mecanismos de polímero

Cuando los Estados acordaron las medidas del Instrumento Internacional referentes al marcado de las APAL, tenían en mente las armas fabricadas con componentes metálicos. Las marcas colocadas directamente sobre los armazones y los cajones de mecanismos de polímero, a diferencia de las colocadas sobre componentes metálicos, no cumplen los requisitos del Instrumento Internacional que establece que las marcas deben ser duraderas, en la medida de lo técnicamente posible, y recuperables, y de que su borrado inutilice las armas pequeñas y armas ligeras. En la práctica, los fabricantes y los Estados han desarrollado métodos para aplicar marcas al metal, en particular mediante etiquetas metálicas incrustadas o marcas en los componentes metálicos subyacentes visibles a través de una «ventana» en el polímero.

Consideraciones clave:

- El OETEG podría discutir las prácticas actuales de marcado de los armazones y cajones de mecanismos de polímero, incluida la medida en que la aplicación de marcas sobre el metal puede favorecer la durabilidad, la recuperabilidad y la localización.
- El OETEG podría estudiar la mejor manera de aprovechar los conocimientos de la industria y de otros agentes pertinentes para abordar los desafíos específicos que plantea el marcado de polímeros.
- El OETEG podría explorar posibles vías para garantizar la coherencia de los esfuerzos estatales para impedir que agentes ilícitos consigan eliminar las marcas.

Armas pequeñas y armas ligeras modulares

A diferencia de las armas tradicionales, las APAL modulares están diseñadas con componentes intercambiables que permiten múltiples configuraciones. Esto plantea retos que actualmente no se abordan en el Instrumento Internacional, sobre todo en lo que respecta al marcado, la identificación, el mantenimiento de registros y la localización. Puede no estar tan claro qué componente de un arma modular debe llevar la marca principal, y las armas modulares y sus componentes pueden ser más complicados de identificar y localizar.

Consideraciones clave:

- El OETEG podría examinar las medidas adoptadas por los Estados para reforzar la identificación de las APAL, incluidas las modulares, para su localización y para el mantenimiento de registros, teniendo en cuenta las diferentes capacidades y prácticas nacionales.
- El OETEG podría explorar la contribución específica de la cooperación y la asistencia internacionales al fortalecimiento sostenible de las capacidades nacionales de identificación de APAL.
- El OETEG podría beneficiarse de la puesta en común por parte de los Estados de prácticas eficaces de marcado de APAL (incluidos los métodos empleados para identificar el componente de marcado primario y otros componentes serializados), así como sus prácticas de mantenimiento de registros, las funciones de sus bases de datos y los procedimientos de localización de componentes serializados, teniendo en cuenta las diferentes necesidades y capacidades.

Impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras

La impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras es una forma de producción artesanal. Su uso para la fabricación ilícita de APAL se ha extendido rápidamente en los últimos años. Además, las APAL fabricadas mediante impresión 3D, a menudo en combinación con otras técnicas de producción artesanal, han demostrado que pueden ser tan letales y sofisticadas como las armas de fabricación industrial, y los Estados han tenido dificultades para prevenir y detectar su proliferación. Esto plantea retos cada vez mayores para que los Estados cumplan el requisito del Programa de Acción de ejercer un «control efectivo» sobre la producción de APAL. Existen acciones prometedoras para prevenir, detectar y rastrear la impresión 3D y otras formas de producción artesanal, por ejemplo mediante una legislación adaptada a la impresión 3D, la recopilación sistemática de datos, la capacitación específica y el intercambio de información.

Consideraciones clave:

- El OETEG podría estudiar la posibilidad de elaborar orientaciones adicionales, alcanzar una visión compartida o asumir compromisos en el marco del Programa de Acción y del Instrumento Internacional para ayudar a los Estados a hacer frente a los desafíos que plantea la impresión 3D de APAL.
- El OETEG podría considerar medidas políticas preventivas destinadas a abordar, entre otras cosas, el uso indebido de planos digitales, herramientas de doble uso y componentes disponibles en el mercado para la producción artesanal ilícita de APAL.
- El OETEG podría analizar qué fases del proceso de impresión 3D y producción artesanal ofrecen los puntos de intervención más realistas, así como sobre las capacidades, los datos y las asociaciones que se necesitan para detectar la producción artesanal ilícita y ponerle fin.

- El OETEG podría estudiar el modo en que la cooperación, la asistencia y los mecanismos existentes de intercambio de información a nivel internacional pueden ayudar a los Estados a responder a las tendencias y prácticas emergentes en la fabricación ilícita de APAL.

Tecnología para luchar contra el desvío de las APAL

Las tecnologías nuevas y emergentes pueden ser herramientas valiosas para reforzar la ejecución del Programa de Acción y del Instrumento Internacional, así como los esfuerzos destinados a prevenir, detectar y luchar contra el desvío de APAL. En particular, las bases de datos digitales son fundamentales para el mantenimiento eficaz de registros y para la localización, y a menudo son esenciales para poder utilizar otras tecnologías con eficacia. Al mismo tiempo, a pesar de la disponibilidad y la utilidad potencial de dichas tecnologías, su adopción por parte de los Estados ha sido desigual y a menudo lenta, y su eficacia depende de que su aplicación responda a las necesidades y se adapte a los contextos nacionales.

Consideraciones clave:

- El OETEG podría orientar las discusiones en torno a la consideración de las necesidades y contextos de los Estados para integrar con éxito las tecnologías en los esfuerzos de lucha contra el desvío.
- El OETEG podría estudiar cómo aprender eficazmente del uso de la tecnología en otras industrias y otros campos de aplicación que podrían ser pertinentes para los esfuerzos contra el desvío.
- El OETEG podría analizar la mejor manera de aprovechar las diferentes modalidades de cooperación internacional en torno a la tecnología para que los Estados luchen juntos contra el desvío.

Cuestiones transversales

Los desafíos que plantea el control de las armas pequeñas y armas ligeras seguirán evolucionando, impulsados por los avances en su diseño y fabricación, pero también por los nuevos métodos utilizados para desviar estas armas hacia usuarios finales y usos no autorizados. A esta dinámica contribuye el hecho de que se estén difuminando las fronteras tradicionales entre, por un lado, la industria regulada y legal y, por otro, la fabricación artesanal ilícita no regulada y los esfuerzos selectivos de grupos delictivos organizados y otros agentes no estatales para eludir los controles estatales sobre las APAL. Para no quedarse atrás, las medidas de control de APAL requerirán mejoras y ajustes continuos. El OETEG representa una oportunidad crucial para que los Estados estudien cómo abordar estos retos globales.

Consideraciones clave:

- El OETEG podría adoptar enfoques basados en la colaboración de múltiples partes interesadas, como especialistas pertinentes de los Gobiernos, la industria, el mundo académico y la sociedad civil, con el fin de alcanzar soluciones prácticas. Los puntos de vista de los organismos encargados de hacer cumplir la ley y de la industria son especialmente importantes para los temas que se tratan en este informe.
- Ante los continuos cambios en las tecnologías de fabricación, el OETEG podría considerar y presentar oportunidades para garantizar que el diálogo en el seno del Programa de Acción y el Instrumento Internacional sobre los avances tecnológicos sigan siendo pertinentes una vez que concluya el mandato el grupo de expertos técnicos de composición abierta.

Índice

Siglas 10

Glosario 11

1. Introducción 14

2. Armazones y cajones de mecanismos de polímero 18

3. Armas pequeñas y armas ligeras modulares 22

4. Impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras 30

5. Tecnología para luchar contra el desvío de armas pequeñas y armas ligeras 38

Lista de recuadros y figuras

Recuadro 1 Consideraciones generales para el grupo de expertos técnicos de composición abierta 17

Recuadro 2 Refuerzo de la identificación, el mantenimiento de registros y la localización de APAL 25

Recuadro 3 La naturaleza difusa de la división entre fabricación regulada y no regulada 29

Recuadro 4 Producción artesanal de armas pequeñas y armas ligeras 31

Figura 1 Evolución de los diseños de armas pequeñas y armas ligeras impresas en 3D 33

Recuadro 5 Transferencias de conocimientos y proliferación de la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras 35

Figura 2 Lista detallada de tecnologías de lucha contra el desvío y sus finalidades 40

Recuadro 6 La importancia del mantenimiento de registros digitales 41

Figura 3 Tecnologías que, de acuerdo con la evaluación realizada, se enfrentan a mayores y menores obstáculos a su aplicación, según la fase de la lucha contra el desvío 42

Siglas

APAL	Armas pequeñas y armas ligeras
CAD	Diseño asistido por ordenador
CNC	Control numérico por ordenador
FPI	Instituto de Flandes para la Paz
iARMS	Sistema de INTERPOL para la Gestión de los Registros y el Rastreo de Armas Ilícitas
IFRT	Cuadro de Referencia de INTERPOL sobre Armas de Fuego
INTERPOL	Organización Internacional de Policía Criminal
ITI	Instrumento Internacional para Permitir a los Estados Identificar y Localizar, de Forma Oportuna y Fidedigna, las Armas Pequeñas y Armas Ligeras Ilícitas
MGE2	Segunda Reunión de Expertos Gubernamentales de Participación Abierta sobre la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos
MOSAIC	Compendio de Implementación Modular de Control de Armas Pequeñas de las Naciones Unidas
OETEG	Grupo de expertos técnicos de composición abierta
PdA	Programa de Acción de las Naciones Unidas para Prevenir, Combatir y Erradicar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos

Glosario

Las definiciones de este glosario se basan, en la medida de lo posible, en instrumentos internacionales, documentos finales y otros documentos oficiales de las Naciones Unidas. En tales casos, la fuente se indica entre paréntesis. En otros casos, la definición se basa en el uso común en la literatura, por lo que las descripciones que aquí se ofrecen deben considerarse meramente informativas.

APAL MODULAR

Arma que consta de un «componente de control» esencial al que se fijan otros «componentes modulares esenciales» y que puede reconfigurarse para alterar las funciones del arma y adaptarla a diferentes contextos operacionales. Esto se consigue principalmente modificando los calibres (cambiando total o parcialmente los cajones de mecanismos) e intercambiando cañones de distintos tipos [informe del Secretario General de las Naciones Unidas, A/74/187, 2019, letra e) del párr. 78].

ARCHIVOS CAD

Archivos de diseño asistido por ordenador, también denominados en ocasiones planos digitales.

Archivo informático que contiene el diseño de un objeto que se va a fabricar en forma de dibujos técnicos y modelos en 3D. Las impresoras 3D necesitan un archivo CAD para fabricar cualquier objeto, incluidos los componentes de APAL.

CAJÓN DE MECANISMOS, ARMAZÓN

Componente esencial de un arma que aloja sus piezas o componentes operativos, entre ellos el cerrojo, el gatillo y el cargador. Los fusiles contienen un cajón de mecanismos, mientras que las pistolas contienen un armazón [informe del Secretario General de las Naciones Unidas, A/74/187, 2019, letra a) del párr. 78].

COMPONENTE DE MARCADO PRIMARIO

El componente estructural designado al que se aplica el marcado primario consistente en el número de serie principal, el nombre del fabricante y el país de fabricación (véase Marcado). Suele ser el armazón o el cajón de mecanismos, pero existen varias excepciones.

COMPONENTES SERIALIZADOS

Cualquier componente de un arma que haya sido marcado con un número de serie.

CUADRO DE REFERENCIA SOBRE ARMAS DE FUEGO

Conjunto de datos que contiene descripciones definitivas que permiten identificar las APAL, incluidos su modelo, fabricante y país de fabricación.

El Cuadro de Referencia de INTERPOL sobre Armas de Fuego es un cuadro de referencia mundial y exhaustivo sobre las armas de fuego. Su mantenimiento corre a cargo de la Real Policía Montada del Canadá y se pone a disposición de todos los Estados miembros de INTERPOL.

DESVÍO

Movimiento (físico, administrativo o de otro tipo) de un arma o de sus piezas, componentes o municiones del ámbito legal al ilegal (módulo 01.20 del MOSAIC).

FABRICACIÓN DE APAL

Producción de armas pequeñas y armas ligeras o de sus componentes.

El Programa de Acción exige a los Estados que «ejerzan un control efectivo sobre la producción de armas pequeñas y armas ligeras» (párr. 2 de la sección II del Programa de Acción).

Fabricación regulada o lícita: fabricación de APAL de conformidad con los requisitos legales aplicables establecidos por el Estado en el que tiene lugar la fabricación.

Fabricación no regulada: fabricación que tiene lugar en ausencia de un marco jurídico o normativo adecuado a nivel nacional. Aunque no es ilegal según la legislación nacional, la fabricación no regulada puede ser ilícita según los acuerdos internacionales.

Fabricación ilícita: en el contexto de las Naciones Unidas, se refiere a la fabricación de armas pequeñas y armas ligeras que vulnera los acuerdos o compromisos internacionales.

Fabricación ilegal: fabricación que infringe los requisitos jurídicos aplicables a nivel nacional.

iARMS

Sistema de INTERPOL para la Gestión de los Registros y el Rastreo de Armas Ilícitas.

Base de datos y herramienta de localización desarrollada y gestionada por INTERPOL que pueden utilizar los organismos encargados de hacer cumplir la ley de los Estados miembros de INTERPOL para registrar y localizar las APAL ilícitas, incluidos sus componentes serializados.

IMPRESIÓN 3D

También llamada fabricación aditiva.

Proceso de fabricación consistente en formar o imprimir capa por capa un objeto tridimensional a partir de un archivo digital. Las APAL impresas en 3D se fabrican parcialmente o en su totalidad con una impresora 3D. Entre ellas se incluyen armas pequeñas y armas ligeras impresas íntegramente en 3D y APAL híbridas que combinan componentes impresos e industriales.

LOCALIZACIÓN

Rastreo sistemático de las APAL ilícitas encontradas o incautadas en el territorio de un Estado desde el punto de fabricación o el punto de importación a través de las líneas de suministro hasta el punto en que se convirtieron en ilícitas (párr. 5 del Instrumento Internacional).

MARCADO

Aplicación de un identificador único. Con arreglo al Instrumento Internacional, cada APAL debe incorporar una marca primaria que incluya el nombre del fabricante, el país de fabricación y el número de serie como mínimo en un componente designado (véase «Componente de marcado primario»). Las marcas deben ser duraderas y, en la medida de lo técnicamente posible, recuperables si se borran [párrafos 7, 8, letra a), y 10 del Instrumento Internacional].

El Instrumento Internacional recomienda marcar también los componentes adicionales con marcas secundarias (párr. 10 del Instrumento Internacional).

MECANIZADO CNC

Mecanizado por control numérico por ordenador.

Método de fabricación que utiliza herramientas controladas por ordenador para cortar o fresar materiales y obtener piezas de precisión. El mecanizado CNC puede utilizarse para fabricar artesanalmente componentes de APAL.

MÉTODOS DE ETIQUETA METÁLICA Y VENTANA

Métodos habituales de marcado de APAL de polímero.

Etiqueta metálica: consiste en una placa metálica incrustada en un marco de polímero y grabada con las marcas requeridas.

Ventana: un recorte practicado en el polímero que deja al descubierto las marcas aplicadas en un componente metálico subyacente.

PRODUCCIÓN ARTESANAL

Una amplia categoría de producción no industrial de armas pequeñas y armas ligeras, incluidas las armas artesanales, improvisadas, de fabricación propia, fabricadas en talleres o de fabricación privada, incluida la impresión 3D. La producción artesanal abarca desde APAL rudimentarias fabricadas a mano hasta armas sofisticadas que integran piezas industriales. El carácter legal o ilegal de la producción artesanal depende del marco normativo nacional (véase «Fabricación de APAL»).

Fabricación de una pistola en una fábrica de armas. © Adobe Stock, 2023

1. Introducción

Desde el cambio de milenio, el panorama de las armas pequeñas y armas ligeras (APAL) ilícitas ha evolucionado de manera considerable. Los avances en el diseño, la fabricación y la circulación de APAL han hecho más difícil prevenir, combatir y erradicar el tráfico ilícito de estas armas. Los armazones y los cajones de mecanismos de polímero son cada vez más comunes, los diseños de armas modulares se han extendido a los mercados militar y civil, y la fabricación ilícita de APAL mediante impresión 3D y otras técnicas de producción artesanal se ha desarrollado con rapidez. Al mismo tiempo, las pautas de desvío y la dinámica del tráfico también han seguido evolucionando, incluso a medida que los agentes ilícitos se aprovechan de la innovación tecnológica y de las lagunas normativas para eludir los controles estatales. Estos acontecimientos plantean importantes desafíos para la ejecución del Programa de Acción de las Naciones Unidas para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos sus Aspectos de 2001[1] y del Instrumento Internacional para Permitir a los Estados

1 Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, 20 de julio de 2001, anexo al *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos sus Aspectos*, Asamblea General de las Naciones Unidas, **A/CONF.192/15(SUPP)**, 9 a 20 de julio de 2001.

Identificar y Localizar, de Forma Oportuna y Fidedigna, las Armas Pequeñas y Armas Ligeras Ilícitas de 2005,[2] así como para garantizar que estos instrumentos sigan siendo pertinentes.

Las medidas contenidas en el Programa de Acción y el Instrumento Internacional siguen siendo fundamentales para el control de las APAL. Sin embargo, se negociaron en un contexto en el que determinados avances tecnológicos y de fabricación eran menos relevantes que en la actualidad. Como consecuencia de ello, los Estados se enfrentan cada vez más a la cuestión de cómo cumplir eficazmente los compromisos existentes a la luz de las nuevas realidades. Por ejemplo, los componentes de polímero plantean dificultades respecto de la durabilidad y la recuperabilidad de las marcas; las APAL modulares complican la identificación, el mantenimiento de registros y la localización; y la creciente disponibilidad de la impresión 3D y de las técnicas de producción artesanal conexas ponen en entredicho la capacidad de los Estados para ejercer un control efectivo sobre la fabricación de armas pequeñas y ligeras. Sin embargo, al mismo tiempo, los avances tecnológicos también ofrecen oportunidades para reforzar la ejecución del Programa de Acción y el Instrumento Internacional, incluso mediante la mejora del mantenimiento de registros, la localización y las medidas destinadas a evitar el desvío.

En este contexto, los Estados decidieron en 2024 crear un grupo de expertos técnicos de composición abierta (OETEG, por sus siglas en inglés) «para elaborar recomendaciones acordadas por consenso a fin de asegurar la ejecución plena y efectiva del Programa de Acción y del Instrumento Internacional de Localización (…) a la luz de la evolución de [la] fabricación, tecnología y diseño [de las armas pequeñas y armas ligeras]».[3] Sus dos períodos de sesiones tendrán lugar durante las Reuniones Bienales de Estados del Programa de Acción en 2026 y 2028. El OETEG recibió el mandato específico de abordar los desafíos relacionados con las armas modulares, las armas de polímero y las armas impresas en 3D producidas ilícitamente, que se examinaron en dos reuniones de expertos gubernamentales de composición abierta convocadas en el marco del Programa de Acción (MGE1 y MGE2) y en posteriores reuniones del Programa de Acción que han tenido lugar a lo largo del último decenio.[4] El OETEG también tiene el mandato de examinar las oportunidades que presentan los avances en la fabricación, la tecnología y el diseño de las APAL para reforzar la ejecución tanto del Programa de Acción como del Instrumento Internacional, así como de estudiar medidas concretas de cooperación y asistencia internacionales.[5]

Este informe pretende servir de apoyo a los representantes nacionales que participen en estos diálogos, proporcionándoles un análisis introductorio de cuatro cuestiones principales que pueden ser abordadas por el grupo de expertos técnicos de composición abierta:

---

2 Instrumento Internacional para Permitir a los Estados Identificar y Localizar, de Forma Oportuna y Fidedigna, las Armas Pequeñas y Armas Ligeras Ilícitas, 8 de diciembre de 2005, anexo al *Informe del Grupo de Trabajo de composición abierta encargado de negociar un instrumento internacional que permita a los Estados identificar y rastrear, de forma oportuna y fidedigna, las armas pequeñas y ligeras ilícitas*, Asamblea General de las Naciones Unidas, **A/60/88**, 27 de junio de 2005.

3 Naciones Unidas, Asamblea General, Informe de la Cuarta Conferencia de las Naciones Unidas para Examinar los Progresos Alcanzados en la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, **A/CONF.192/2024/RC/3**, 5 de julio de 2024, párr. 174 del anexo.

4 Naciones Unidas, Resumen elaborado por la Presidencia de los debates mantenidos en la reunión de expertos gubernamentales de participación abierta sobre la ejecución del Programa de Acción para prevenir, combatir y eliminar el tráfico ilícito de armas pequeñas y ligeras en todos sus aspectos, **A/66/157**, 19 de julio de 2011; Asamblea General de las Naciones Unidas, *Second Open-ended Meeting of Governmental Experts on the Implementation of the PoA (MGE2), Chair's Summary*, junio de 2015, **https://front.un-arm.org/wp-content/uploads/2018/06/2015-06-17-Chairs_Summary-MGE2.pdf**.

5 Naciones Unidas, **A/CONF.192/2024/RC/3**, párrafos 174 a 178 del anexo.

- Armazones y cajones de mecanismos de polímero.
- APAL modulares.
- Impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras.
- Avances tecnológicos para contrarrestar el desvío de APAL.

Las secciones 2 y 3 se centran en los desafíos que plantean las armas de polímeros y modulares, respectivamente. En la sección 4 se aborda la cuestión de la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras. En la sección 5 se analizan las oportunidades que ofrece la tecnología para reforzar la ejecución efectiva del Programa de Acción y del Instrumento Internacional, concretamente para combatir el desvío de armas pequeñas y armas ligeras. Cada capítulo contextualiza el tema en cuestión, antes de explorar estrategias prometedoras para reforzar la ejecución del Programa de Acción y del Instrumento Internacional, así como consideraciones para el OETEG (véase también el recuadro 1).

Las secciones 2 y 3 se basan en entrevistas con expertos de organizaciones internacionales, Gobiernos, instituciones académicas, la sociedad civil y la industria, y en una amplia investigación de fondo. Las secciones 4 y 5 se elaboraron a partir de las conclusiones de investigaciones anteriores de UNIDIR sobre las armas producidas por métodos artesanales y la impresión 3D[6] y la tecnología para la prevención del desvío.[7] Además, las cuatro secciones incluyen aportaciones realizadas por los expertos durante una serie de seminarios web convocados entre octubre de 2025 y febrero de 2026.

Dado el carácter técnico de estos temas, los términos clave y la terminología técnica utilizados en este informe se definen en un glosario.

---

6 Matilde Vecchioni, *Unregulated Production: Examining Craft-Produced Weapons from a Global Perspective* (Ginebra: UNIDIR, 2024), **https://doi.org/10.37559/CAAP/24/PACAV/08**; Matilde Vecchioni y Rueben Dass, *«Do Not Try This at Home!»: Current Trends and Developments in Improvised Weapons Production*, UNIDIR, 26 de noviembre de 2025, **https://unidir.org/do-not-try-this-at-home-current-trends-and-developments-in-improvised-weapons-production/**.

7 Sarah Grand-Clément, *Assessing Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons*, UNIDIR e Instituto de Flandes para la Paz, 2024, **https://doi.org/10.37559/CAAP/24/ERC/09**; Sarah Grand-Clément y Diederik Cops, *«Project D-TECT: Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons, and Components of Conventional Weapons»*, UNIDIR e Instituto de Flandes para la Paz, 2023, **https://doi.org/10.37559/CAAP/23/ERC/08**.

RECUADRO 1

Consideraciones generales para el grupo de expertos técnicos de composición abierta

La investigación realizada para elaborar este informe puso de relieve dos consideraciones generales que pueden ayudar a orientar el debate del grupo de expertos técnicos de composición abierta sobre los distintos temas de su mandato.

En primer lugar, dadas las cuestiones técnicas incluidas en su programa, el OETEG se beneficiaría de complementar la participación de los expertos pertinentes de las delegaciones nacionales con el diálogo con expertos de la industria, de empresas tecnológicas y de organizaciones especializadas. Esta implicación y colaboración de múltiples partes interesadas ayudará al OETEG a encontrar soluciones eficaces y sostenibles para la ejecución del Programa de Acción y el Instrumento Internacional.

En segundo lugar, los métodos de diseño, fabricación y desvío de APAL empleados por grupos delictivos organizados, terroristas y otros que tratan de eludir las medidas de control de los Estados evolucionan continuamente al ritmo de los avances tecnológicos. Como resultado de ello, merece la pena considerar si el OETEG debería mantenerse tras la finalización de su mandato actual en 2028, o si debería establecerse otro mecanismo para garantizar que el Programa de Acción y el Instrumento Internacional sigan estando actualizados y que pueda continuar el diálogo sobre los avances tecnológicos que afectan a la ejecución efectiva del Programa de Acción y el Instrumento Internacional.

2. Armazones y cajones de mecanismos de polímero

2.1 Contexto

Aunque las APAL se fabrican tradicionalmente con acero o aluminio, algunas incorporan componentes de polímeros, como plástico y nylon, a menudo reforzados con fibras de vidrio, carbono o aramida.[8] Los polímeros se utilizan principalmente para componentes no sometidos a presión, como el armazón o el cajón de mecanismos de las APAL; en cambio, no son un material adecuado para componentes que soportan presión, como el cañón.[9] Los componentes de polímero son cada vez más populares porque son más ligeros y económicos de fabricar que los metálicos.[10]

Los componentes poliméricos pueden plantear problemas específicos para la localización de APAL que han sido desviadas y posteriormente interceptadas, como se ha discutido en varias reuniones del Programa de Acción desde 2015.[11] Las marcas realizadas sobre polímero son mucho menos duraderas y mucho más fáciles de borrar que las aplicadas sobre metal, y suelen ser menos recuperables y, en el peor de los casos, imposibles de recuperar.[12]

2.2 Estrategias prometedoras

La mayoría de los fabricantes de APAL, si no todos, parecen haber dejado de aplicar marcas sobre polímero.[13] En cambio, es una práctica común —y a menudo un requisito legal a nivel nacional— aplicar

---

8 Giacomo Persi Paoli, «From Firearms to Weapon Systems: Challenges and Implications of Modular Design for Marking, Record-Keeping, and Tracing», en Benjamin King y Glenn McDonald (eds.), *Behind the Curve: New Technologies, New Control Challenges, Occasional Paper* núm. 32 (Ginebra: Small Arms Survey, 2015), https://www.jstor.org/stable/resrep10742.9, pág. 7.

9 Véase, p. ej., el análisis de los usos de polímeros en componentes de armas pequeñas y armas ligeras en N. R. Jenzen-Jones, «Small Arms and Additive Manufacturing: An Assessment of 3D-Printed Firearms, Components, and Accessories», en King y McDonald (eds.), *Behind the Curve*, https://www.jstor.org/stable/resrep10742.10.

10 Bonn International Centre for Conflict Studies (BICC), «Glock 17», SALW Guide, https://salw-guide.bicc.de/en/weapon/view/2/glock-17, consultado el 13 de febrero de 2026.

11 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2, párrs. 1 a 3; Asamblea General de las Naciones Unidas, Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas para Examinar los Progresos Alcanzados en la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos sus Aspectos, A/CONF.192/2018/RC/3, 6 de julio de 2018, anexo, párrs. 6 y 7.

12 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2, párrs. 1 a 3; Asamblea General de las Naciones Unidas, Comité Preparatorio de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas para Examinar los Progresos Alcanzados en la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos sus Aspectos, «Por un marcado, registro y rastreo eficaces de las armas de fuego modulares y de polímero», documento de trabajo presentado por Bélgica, A/CONF.192/2018/PC/WP.1, 5 de marzo de 2018, párr. 17; Rachel Bolton-King, entrevista realizada por los autores, Ginebra, 12 de febrero de 2026. Se han producido algunos avances tecnológicos para la recuperación de marcas aplicadas sobre polímero. No obstante, estos siguen estando al alcance de un reducido número de Estados. Lilian Skokan et al., «The Reconstruction of Serial Numbers in Polymers: Recent Progress, Challenges, and Perspectives», WIREs Forensic Science, vol. 5, núm. 6 (noviembre de 2023): 18-19, https://doi.org/10.1002/wfs2.1495.

13 Frank Grosspietsch, entrevista realizada por los autores, Ginebra, 18 de febrero de 2026; Bolton-King, entrevista.

Glock 17 con una placa metálica incrustada en la que figura el número de serie del arma. © Vitaly V. Kuzmin, 2012

SIG Sauer P320 con una ventana que muestra el número de serie del arma. © NobuttoO, 2022

las marcas sobre el metal utilizando una «etiqueta metálica» o una «ventana».[14] Estos métodos han sido recomendados tanto por agentes nacionales como internacionales, y la impresión en etiquetas metálicas también se ha incluido en las recomendaciones finales de la MGE2.[15] En la práctica, ninguno de los dos métodos ha superado todos los desafíos que plantea la localización de armas con componentes de polímero.

Con el método de la etiqueta metálica, se incrusta una pequeña placa metálica en el componente de polímero de una APAL y se aplica a esta placa la marca de fabricación. La retirada de la etiqueta metálica debería destruir parte del armazón.[16] En la actualidad, esta condición se cumple en gran medida dependiendo de los fabricantes y modelos de armas pequeñas y ligeras, y se conocen varios ejemplos en los que se ha conseguido retirar la etiqueta metálica sin dañar gravemente el arma.[17] También se sabe que algunos delincuentes borran las marcas de la etiqueta.[18] Algunos datos sugieren que las marcas aplicadas sobre las etiquetas metálicas tienen una recuperabilidad reducida, dependiendo del material de la etiqueta, de su grosor y de la profundidad de la marca.[19]

Utilizando el método de la ventana, una abertura en el polímero a modo de ¨ventana¨ revela las marcas realizadas en los componentes metálicos situados debajo. Este método ofrece la ventaja de que las marcas practicadas en la estructura metálica subyacente tienen una mayor recuperabilidad si se aplican de acuerdo con las buenas prácticas internacionales.[20] Al mismo tiempo, el hecho de marcar un componente metálico interno, en lugar del armazón o el cajón de mecanismos, puede complicar aún más la identificación del componente que lleva el número de serie principal que se introduce en los sistemas de registro y se utiliza para rastrear el arma. Esto aumenta el riesgo de identificaciones erróneas, sobre todo en los casos en que el arma es modular (véase la sección 3).[21]

Otra consideración que se debe tener en cuenta tanto con las etiquetas metálicas como con las ventanas es su tamaño. El Instrumento Internacional exige «que se aplique en la medida de lo posible a toda arma pequeña o ligera importada una marca sencilla y apropiada».[22] Lo ideal es que las etiquetas y ventanas metálicas sean lo suficientemente grandes como para dejar espacio para aplicar marcas adicionales en el momento de la importación. Las Naciones Unidas, en su Compendio de Implementación

---

14 Conforme a lo recomendado en Naciones Unidas, **A/CONF.192/2018/PC/WP.1**, párr. 19 del anexo. También Grosspietsch, entrevista; Bolton-King, entrevista.

15 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2.

16 Naciones Unidas, **A/CONF.192/2018/PC/WP.1**, párr. 20 del anexo.

17 Giacomo Persi Paoli, «The Method behind the Mark: A Review of Firearm Marking Technologies», *Issue Brief* núm. 1, Small Arms Survey, febrero de 2010, **https://www.smallarmssurvey.org/resource/method-behind-mark-review-firearm-marking-technologies-issue-brief-1**; Grosspietsch, entrevista; Ivaylo Stefanov, entrevista realizada por los autores, Ginebra, 17 de febrero de 2026.

18 Grosspietsch, entrevista; Stefanov, entrevista.

19 Véase, p. ej., Yeu Uei Bong y R. Kuppuswamy, «Revealing Obliterated Engraved Marks on High Strength Aluminium Alloy (AA7010) Surfaces by Etching Technique», *Forensic Science International*, vol. 195, núms. 1 a 3 (febrero de 2010): 86-92, **https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.11.018**; Bolton-King, entrevista.

20 Véase, p. ej., Bailey Henwood et al., «An Assessment of a Non-Destructive Magneto-Optical Imaging Technique for the Recovery of Laser Engraved Marks from Steel Plates and Firearm Components», *Science & Justice*, vol. 63, núm. 6 (noviembre de 2023): 736-42, **https://doi.org/10.1016/j.scijus.2023.10.007**.

21 Bolton-King, entrevista.

22 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, letra b) del párr. 8 del anexo.

Operación Trigger de INTERPOL en Europa. © INTERPOL, 2017

Modular de Control de Armas Pequeñas (MOSAIC), recomiendan que las marcas de importación puedan «aplicarse directamente al armazón no metálico», con la salvedad de que debe hacerse en «una parte del armazón que tenga menos probabilidades de sufrir desgaste durante su uso operacional normal» y de que la marca se repita en «al menos un componente metálico esencial del arma».[23]

2.3 Consideraciones clave

1. *En consonancia con las recomendaciones de la MGE2, OETEG podría considerar alternativas al marcado del polímero, como la aplicación de marcas en una etiqueta metálica o una ventana en los componentes de polímero.*[24]
2. *Los representantes de la industria y otros profesionales pueden tener valiosas ideas sobre las deficiencias de los planteamientos actuales para el marcado de armas de polímero y los nuevos enfoques para el marcado en el futuro. El OETEG podría estudiar la mejor manera de aprovechar los conocimientos de la industria y otros agentes pertinentes para abordar los desafíos específicos que plantea el marcado de polímeros.*
3. *El OETEG podría debatir sobre las medidas que pueden adoptar los Estados para impedir con mayor eficacia la supresión de marcas. Esto podría incluir el examen periódico y, en caso necesario, la adaptación de los métodos de marcado para seguir el ritmo de la evolución de las prácticas de borrado de marcas.*

---

23 Naciones Unidas, «Marking and Recordkeeping», Compendio de Implementación Modular de Control de Armas Pequeñas (MOSAIC), 05.30:2022(E)V1.2, 2022, https://front.un-arm.org/wp-content/uploads/2022/06/MOSAIC-05.30-2022EV1.2.pdf, cláusula 5.3.3.2.

24 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2.

Rifle tipo AR-15 desmontado con receptor inferior y superior. © Adobe Stock, 2021

3. Armas pequeñas y armas ligeras modulares

3.1 Contexto

Tradicionalmente, las APAL se fabrican como armas con un diseño fijo: un modelo determinado tiene una configuración y su recámara aloja munición de un único calibre. Aunque los usuarios pueden sustituir los componentes desgastados o dañados, las piezas de repuesto son idénticas a las originales. Por el contrario, las APAL modulares tienen un componente básico —normalmente el cajón de mecanismos superior o inferior en el caso de los fusiles o el armazón en el caso de las pistolas— y un conjunto de componentes modulares intercambiables.[25] Esto permite al usuario modificar la configuración, las prestaciones y, en ocasiones, el calibre del arma, y adaptarla a diferentes escenarios operacionales.[26]

Las armas modulares se desarrollaron inicialmente para uso militar. El objetivo era que estas armas se adaptasen a las condiciones existentes sobre el terreno para diferentes propósitos y contextos, de

25 Naciones Unidas, Asamblea General, «El comercio ilícito de armas pequeñas y armas ligeras en todos sus aspectos y la asistencia a los Estados para detener el tráfico ilícito de armas pequeñas y armas ligeras y proceder a su recogida», Informe del Secretario General, A/74/187, 17 de julio de 2019, letra e) del párr. 79.

26 Persi Paoli, «From Firearms to Weapon Systems». En relación con las definiciones de estas configuraciones de armas, véase, p. ej., N. R. Jenzen-Jones (ed.), *ARCS: The ARES Arms & Munitions Classification System*, Version 1.3 (Armament Research Services, julio de 2022), https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2022/08/The-ARES-Arms-Munitions-Classification-System-ARCS-ver1.3-public-release.pdf.

forma que el usuario pudiera cambiar rápidamente componentes como el cañón y la culata.[27] Otra ventaja es la interoperabilidad de los componentes de recambio dentro de una misma familia de armas, lo que permite a las fuerzas militares reducir el número de tipos de piezas de repuesto que deben tener a mano para reparar las armas.[28] De manera paralela al mercado militar, el mercado civil de armas pequeñas modulares (incluidos fusiles de asalto, fusiles de caza y pistolas) ha experimentado un crecimiento considerable en el último decenio, sobre todo en los países europeos y norteamericanos.[29] En el caso de algunas armas pequeñas modulares de propiedad frecuente (por ejemplo, el fusil AR-15), se ha desarrollado un mercado de componentes en el que una amplia gama de fabricantes ofrece componentes compatibles, lo que permite a los usuarios montar las armas o reconfigurarlas.[30] En cambio, todos los componentes de las armas pequeñas y ligeras «tradicionales» son producidos y vendidos por un único fabricante.

Como se ha comentado en las reuniones del Programa de Acción desde 2015, incluidas las MGE2 y la Cuarta Conferencia de Examen, las APAL modulares tienen las siguientes implicaciones para el marcado, el mantenimiento de registros y la localización que no están explícitamente contempladas en el Programa de Acción ni en el Instrumento Internacional.[31]

Implicaciones para el marcado

Según el Instrumento Internacional, «[l]as marcas únicas se deberían aplicar a un componente esencial o estructural de las armas».[32] Para aplicar esta disposición, es práctica común designar un componente como «componente de marcado primario» para cada modelo de APAL; normalmente se trata del armazón o del cajón de mecanismos. El componente de marcado primario se marca en el momento de la fabricación y lleva el número de serie principal, que se introduce en los sistemas de registro para la gestión de inventarios y se utiliza para rastrear el arma si ha sido desviada al mercado ilícito y posteriormente recuperada.[33] El Instrumento Internacional recomienda marcar también el número de serie en «otras partes de las armas, como el cañón y/o el cerrojo o el tambor».[34] Sin embargo, debido a la falta de espacio, es posible que estas marcas no contengan el número de serie completo. Además, no todos los Estados exigen este tipo de marcas secundarias adicionales, y su registro es menos sistemático.

Las armas modulares complican la designación del componente de marcado primario por dos razones. En primer lugar, estas armas contienen un mayor número de componentes. Por ejemplo, el cajón de

---

27 Persi Paoli, «From Firearms to Weapon Systems».

28 Thomas Held, Bruce Newsome y Matthew W. Lewis, *Commonality in Military Equipment: A Framework to Improve Acquisition Decisions*, Monograph MG-719 (Santa Mónica, CA: RAND Corporation, 2008), **https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND_MG719.pdf**.

29 Steve Adelmann, «Multi-Caliber Modularity: The Benefits of Modern Rifle Design», *Shooting Illustrated*, 22 de mayo de 2018, **https://www.shootingillustrated.com/content/multi-caliber-modularity-the-benefits-of-modern-rifle-design/**; Mordor Intelligence, «Small Arms Market Size & Share Analysis – Growth, Trends, and Forecast (2025-2031)», **https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/small-arms-market**, consultado el 13 de febrero de 2026.

30 Bloomberg News, «Deadly New Trade in "Frankenstein" Guns Enabled by a Gap in US Law», Bloomberg.com, 14 de diciembre de 2023, **https://www.bloomberg.com/graphics/2023-us-made-gun-exports-frankenstein-gun-parts/.**

31 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2, párrs. 11 a 16; Naciones Unidas, **A/CONF.192/2024/RC/3**, párr. 91.

32 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, párr. 10 del anexo.

33 Naciones Unidas, MOSAIC 05.30:2022(E)V1.2.

34 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, párr. 10 del anexo.

Fusiles de asalto AR-15 con diferentes configuraciones de cañón. © Hunting Mark, n.d.

mecanismos de un fusil modular está dividido en dos partes, un cajón de mecanismos superior y otro inferior. En segundo lugar, los componentes marcados pueden ser sustituidos, incluso por componentes compatibles de un fabricante diferente, que podría estar operando en un país diferente y, por lo tanto, bajo un régimen jurídico nacional distinto. Existe el riesgo de que el componente del marcado primario y los componentes con marcas secundarias difieran entre fabricantes y entre Estados.[35] En el peor de los casos, esto crea lagunas que permiten a los delincuentes «mezclar y combinar» componentes sin marcar procedentes de Estados o fabricantes diversos para montar «armas fantasma», armas totalmente funcionales que no están marcadas ni registradas.[36]

Implicaciones para el mantenimiento de registros

Un arma modular puede contener varios componentes con números de serie (también llamados componentes serializados). El fabricante podría marcar los componentes originalmente instalados en un arma con el mismo número de serie que el aplicado al componente de marcado primario, en función de su protocolo de marcado y de la normativa nacional. Sin embargo, si el usuario cambia los componentes, el arma contendrá componentes con números de serie no coincidentes.

Si se recupera un arma ilícita con números de serie que no coinciden, resulta difícil localizar el origen y el punto de desvío de esos componentes. Esto solo es posible si se ha registrado el número de serie de cada componente —además del número de serie del componente de marcado primario— y si se pueden buscar estos números de serie adicionales en los sistemas de registro nacionales. Sin embargo, el registro de todos los componentes serializados aumenta la carga de trabajo de las autoridades nacionales y, por lo tanto, puede no ser factible en todos los contextos nacionales.[37]

---

35 Esto también depende de si una autoridad nacional designa los componentes que deben marcarse o si los Estados delegan esta responsabilidad en el fabricante.

36 Naciones Unidas, Conferencia de las Partes en la Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional, «Aplicación de los artículos 3 (Definiciones) y 4 (Ámbito de aplicación) del Protocolo sobre Armas de Fuego. Documento de antecedentes preparado por la Secretaría», 24 de febrero de 2024, **CTOC/COP/WG.6/2023/3**, párrs. 43 a 48; Bloomberg News, «Deadly New Trade in “Frankenstein” Guns».

37 Henry Leach, entrevista realizada por los autores, Ginebra, 10 de febrero de 2026.

Implicaciones para la localización

También puede ser difícil identificar correctamente las armas pequeñas y ligeras modulares. Para rastrear con éxito un arma, un funcionario encargado de hacer cumplir la ley debe identificar, como mínimo, el fabricante, el modelo, el calibre, el número de serie y el país de fabricación del arma.[38] Esto no resulta sencillo en circunstancias normales (véase Recuadro 2) y es aún más complicado en el caso de las APAL modulares. Dos ejemplos del mismo modelo modular de APAL pueden ser visualmente diferentes en función de su configuración, pueden tener calibres distintos y pueden contener componentes de fabricantes diferentes o con números de serie que no coincidan. Esto aumenta el riesgo de error en la identificación de una APAL modular y disminuye la probabilidad de éxito de la localización.

RECUADRO 2

Refuerzo de la identificación, el mantenimiento de registros y la localización de APAL

Las dificultades para identificar correctamente un arma con fines de rastreo no son exclusivas de las armas modulares. Los expertos estiman que entre el 20 % y el 40 % de las solicitudes internacionales de localización contienen una identificación incompleta o incorrecta del arma que se desea rastrear, lo que aumenta la probabilidad de que el rastreo no tenga éxito.[39] Del mismo modo, los registros de armas suelen ser incompletos o incorrectos.[40]

Los funcionarios nacionales que identifiquen un arma para su localización o registro en la base de datos nacional podrían identificar erróneamente el fabricante o el modelo. También podrían leer o registrar de forma incorrecta el número de serie, por ejemplo confundiendo la letra «I» con el número «1» o confundiendo el número de serie con otros números marcados. Además, a menudo carecen de la capacitación necesaria para identificar armas y componentes falsificados o fabricados artesanalmente (véase la sección 4) o marcas falsificadas.[41] Con las armas modulares, estos problemas se agravan.

Al mismo tiempo, la frecuente falta de voluntad de llevar a cabo la labor de rastreo y de responder a una solicitud de localización supone un segundo obstáculo clave para el éxito del rastreo internacional de armas pequeñas y ligeras ilícitas.[42]

---

38 Naciones Unidas, MOSAIC 05.31:2012(E)V1.0.

39 Stefanov, entrevista.

40 Véase, p. ej., Her Majesty's Inspectorate of Constabulary (HMIC), *Targeting the Risk: An Inspection of the Efficiency and Effectiveness of Firearms Licensing in Police Forces in England and Wales* (Londres: HMIC, septiembre de 2015), **https://nottinghamshire.pcc.police.uk/Document-Library/Public-Information/HMIC-Reports/HMIC-Report-efficiency-and-effectiveness-of-firearms-licensing.pdf**, págs. 45 a 47; Jenni Irish-Qhobosheane, *Gun Licences for Sale: South Africa's Failing Firearms Control*, Policy Brief (Ginebra: Global Initiative Against Transnational Organized Crime, noviembre de 2020), **https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2020/12/Guns-Licenses-for-Sale-South-Africas-failing-firearms-control-GI-TOC.pdf;** Queensland Audit Office (QAO), *Regulating Firearms*, informe núm. 8:2020-21 (Brisbane: QAO, 2020), **https://www.qao.qld.gov.au/sites/default/files/2020-11/Regulating firearms (Report 8—2020–21)_1.pdf**.

41 Grosspietsch, entrevista.

42 Véase, p. ej., Émile LeBrun y Christelle Rigual, *Monitoring UN Arms Embargoes: Observations from Panels of Experts, Occasional Paper* núm. 33 (Ginebra: Small Arms Survey, agosto de 2016), **https://www.smallarmssurvey.org/sites/default/files/resources/SAS-OP33-UN-Arms-Embargoes.pdf**, pág. 26.

3.2 Estrategias prometedoras

Los expertos entrevistados señalaron varias estrategias prometedoras para la identificación, el marcado, el mantenimiento de registros y la localización de APAL modulares. Estas estrategias amplían, en parte, las recomendaciones de la MGE2, que también son aplicables a las armas pequeñas y ligeras «tradicionales».

Marcado de armas pequeñas y ligeras modulares

Entre los enfoques prometedores para el marcado de las APAL modulares cabe citar los siguientes:

- Utilizar marcas que identifiquen claramente la naturaleza modular del arma.
- Distinguir claramente el número de serie principal del componente de marcado primario de los números de serie de otros componentes serializados. Esto puede hacer que sea más fácil distinguir el número de serie principal de otros números de serie que no coincidan, lo que es particularmente importante en los sistemas de mantenimiento de registros que solo registran el número de serie principal. Esto podría lograrse precediendo el número de serie en el componente de marcado primario con «(1)» y las marcas en otros componentes serializados con «(2)» y números subsiguientes.[43]
- Garantizar que todos los fabricantes que produzcan componentes para un modelo de APAL modular utilicen el mismo protocolo de marcado (véase también el recuadro 3). Este protocolo incluiría una designación común del componente primario de marcado y de qué otros componentes deberían serializarse. La definición de dicho protocolo de marcado podría correr a cargo del Estado de fabricación original en cooperación con el fabricante original.

Registro de armas pequeñas y armas ligeras modulares

Se podría requerir a los Estados y a los fabricantes que mantengan registros de los componentes serializados de las APAL modulares.

Identificación de armas pequeñas y armas ligeras modulares

Para posibilitar la identificación de APAL modulares:

- Establecer y mantener una dependencia de expertos nacionales especializados dedicada a la identificación de APAL. Dichas dependencias pueden impartir programas de capacitación a nivel nacional y asesorar y apoyar a otros organismos o dependencias gubernamentales en la identificación de APAL.
- Compartir información y prácticas eficaces entre dichas dependencias de expertos como forma de cooperación internacional.
- Utilizar herramientas de referencia para apoyar la identificación. El Cuadro de Referencia de INTERPOL sobre Armas de Fuego proporciona información esencial y actualizada periódicamente

43 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2, párrs. 16 y 45.

para la identificación de las armas pequeñas y armas ligeras, incluidas las modulares. Además, los Estados podrían utilizar el Cuadro de Referencia sobre Armas de Fuego para elaborar cuadros de referencia nacionales sobre armas de fuego que puedan adaptarse a los modelos de armas en circulación a escala nacional para apoyar la identificación de APAL por parte de los organismos estatales pertinentes.

Localización de armas pequeñas y armas ligeras modulares

Para apoyar la localización de APAL modulares y sus componentes:

- Incluir fotografías de alta calidad de todos los componentes y marcas pertinentes en las solicitudes de localización y en los registros nacionales de APAL. Esto puede aumentar significativamente la tasa de éxito de la localización de APAL ilícitas, ya que las fotografías permiten a los expertos verificar y, en caso necesario, corregir o completar las solicitudes de localización o los registros nacionales.[44]
- Rastrear todos los componentes serializados si un arma contiene números de serie no coincidentes. El Sistema de INTERPOL para la Gestión de los Registros y el Rastreo de Armas Ilícitas (iARMS) contiene una nueva función que permite el rastreo de componentes serializados.

En general, los expertos entrevistados creían en la posibilidad de abordar muchos de los desafíos relacionados con el rastreo que plantean las APAL modulares:

- Si los Estados aplican sistemáticamente el requisito del Instrumento Internacional de «atender de manera rápida, oportuna y fiable las peticiones de rastreo hechas por otros Estados».[45]
- Mediante el fortalecimiento de la capacidad general de los Estados para identificar, registrar y rastrear las armas pequeñas y ligeras.

3.3 Consideraciones clave

1. *El OETEG podría examinar las medidas utilizadas por los Estados para reforzar la identificación de las APAL, incluidas las modulares, con fines de rastreo y mantenimiento de registros, teniendo en cuenta las diferentes capacidades y prácticas nacionales.*
2. *El OETEG podría estudiar la contribución concreta de la cooperación y la asistencia internacionales al refuerzo sostenible de las capacidades nacionales de identificación de armas pequeñas y armas ligeras. Esto podría incluir asistencia internacional para desarrollar dependencias nacionales sostenibles de expertos para la identificación de armas pequeñas y ligeras, y cooperación para mantener el Cuadro de Referencia de INTERPOL sobre Armas de Fuego y otros recursos pertinentes y compartir datos para apoyar la identificación y el rastreo de APAL.*

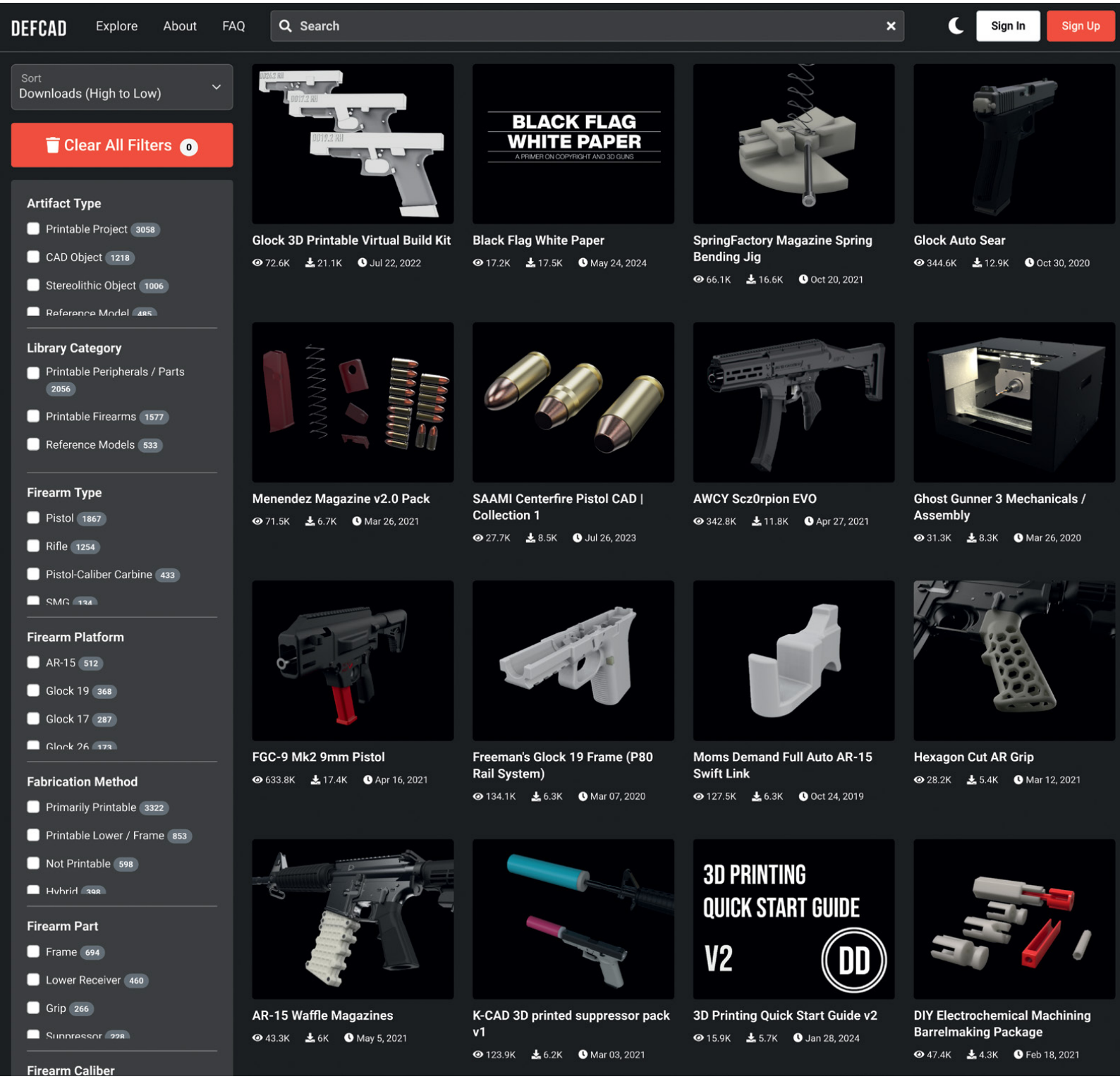
---

44 Véase, p. ej., N. R. Jenzen-Jones y Matt Schroeder (eds.), *An Introductory Guide to the Identification of Small Arms, Light Weapons, and Associated Ammunition* (Ginebra: Small Arms Survey, 2018), **https://www.smallarmssurvey.org/resource/documenting-small-arms-and-light-weapons-basic-guide-issue-brief-14**, págs. 277 a 281.

45 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, párr. 18.

3. *A la luz de los desafíos específicos que plantean las APAL modulares y teniendo en cuenta las diferentes necesidades y capacidades de los Estados, el OETEG podría beneficiarse de que los Estados compartieran sus prácticas efectivas de marcado de armas pequeñas y armas ligeras modulares (incluidos los métodos empleados para identificar el componente de marcado primario y otros componentes serializados), así como sus prácticas de mantenimiento de registros, las funciones de sus bases de datos y los procedimientos de rastreo de componentes serializados.*

Ejemplo de un sitio web que difunde información sobre cómo imprimir armas pequeñas en 3D. © DEFCAD, 2026



RECUADRO 3

La naturaleza difusa de la división entre fabricación regulada y no regulada

La creciente diversidad de fabricantes y de métodos de producción está difuminando los límites entre la fabricación regulada y no regulada de armas pequeñas y armas ligeras. Cuando se adoptó el Programa de Acción en 2001, se suponía que un Gobierno nacional expedía una licencia a una empresa industrial por la que la autorizaba a producir armas completas. Sin embargo, han surgido nuevos fabricantes especializados en componentes, incluso destinados a APAL modulares.

Las clasificaciones jurídicas pueden dejar determinados componentes de las APAL fuera de los marcos nacionales que regulan la fabricación de este tipo de armas.[46] Los componentes parcialmente acabados, incluidos los denominados cajones de mecanismos y kits del 80 %, han sido especialmente propensos a quedar en este limbo. Cuando esto ocurre, el fabricante puede no necesitar una licencia de fabricación, no estar obligado a serializar y registrar estos componentes o no aplicar otros controles que serían de obligado cumplimiento para un fabricante de armas pequeñas y armas ligeras completas. Esto crea lagunas jurídicas que pueden ser aprovechadas para producir APAL fuera del control estatal.[47]

Al mismo tiempo, los avances en la tecnología de fabricación, incluida la impresión 3D, también han facilitado a los particulares la fabricación (ajena al control estatal) de componentes que de otro modo estarían controlados (véase la sección 4).

Estas difusas líneas entre las categorías reguladas de fabricación y fabricante deben tenerse en cuenta al considerar medidas de regulación y operacionales a nivel nacional, regional e internacional, incluso en el marco del Programa de Acción y el Instrumento Internacional.

46 Véase, p. ej., Naciones Unidas, CTOC/COP/WG.6/2023/3.

47 Véase, p. ej., Naciones Unidas, CTOC/COP/WG.6/2023/3; Bloomberg News, «Deadly New Trade in “Frankenstein” Guns».

4. Impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras

4.1 Contexto

La impresión 3D, también conocida como fabricación aditiva, es un proceso de fabricación consistente en formar (o imprimir) un objeto 3D capa a capa a partir de un archivo digital (a menudo denominado plano o archivo CAD).[48] Esta tecnología comercial ha evolucionado con rapidez y es ampliamente utilizada en varias industrias, como la construcción, la medicina y la ingeniería. Si se utiliza para fabricar APAL, constituye una forma de producción artesanal (véase Recuadro 4).

En el último decenio ha aumentado la explotación de las tecnologías de impresión 3D para la fabricación ilícita de APAL y sus componentes fuera del control estatal, y se ha documentado el uso de armas pequeñas y armas ligeras impresas en 3D en actividades delictivas y, con menor frecuencia, en contextos de conflicto.[49] Estas armas se dividen generalmente en dos categorías (véase Recuadro 4):

- Armas pequeñas y armas ligeras totalmente impresas en 3D, que están compuestas principalmente de componentes impresos en 3D e incorporan solo un reducido número de elementos no impresos (por ejemplo, clavos, bandas elásticas).
- Diseños híbridos, que combinan componentes impresos en 3D y componentes no regulados y fácilmente disponibles (por ejemplo, componentes que soportan presión, incluido el cañón, así como culatas de barras metálicas, cargadores), lo que se traduce en una mayor durabilidad.[50]

Los diseños de las APAL impresas en 3D han evolucionado con rapidez y han ido incorporando características técnicas cada vez más sofisticadas y normas de rendimiento más estrictas (véase Figura 1). La calidad de las asesorías y guías de fabricación disponibles también ha aumentado. Los diseños recientes ofrecen un nivel sin precedentes de instrucciones detalladas paso a paso, que han reducido sustancialmente los obstáculos técnicos a la producción.[51] Más allá de las armas completas, las tecnologías de impresión 3D también se utilizan cada vez más para fabricar accesorios de armas de fuego y

48 Sarah Grand-Clément y Sunniva Selmer Reinertsen, *Additive Manufacturing of Conventional Military Equipment and Implications for Arms Control and Security: A Primer* (UNIDIR, 2026); Rueben Dass, «3D-Printed Firearms: Global Proliferation Trends and Analyses», *Studies in Conflict & Terrorism*, publicado en línea el 20 de mayo de 2025, https://doi.org/10.1080/1057610X.2025.2477849.

49 Dass, «3D-Printed Firearms»; Stefan Schaufelbühl et al., «The Emergence of 3D-Printed Firearms: An Analysis of Media and Law Enforcement Reports», *Forensic Science International: Synergy*, vol. 8 (2024): 100464, https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2024.100464.

50 G. Hays et al., *Desktop Firearms: Emergent Small Arms Craft Production Technologies* (Armament Research Services, marzo de 2020), https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2020/03/ARES-Research-Report-8-Desktop-Firearms.pdf, pág. 13.

51 Yannick Veilleux-Lepage y Zoltán Füredi, «Beyond the FGC-9: How the Urutau Redefines the Global 3D-Printed Firearm Movement», Global Network on Extremism and Technology, 8 de enero de 2025, https://gnet-research.org/2025/01/08/beyond-the-fgc-9-how-the-urutau-redefines-the-global-3d-printed-firearm-movement/.

RECUADRO 4

Producción artesanal de armas pequeñas y armas ligeras

Aunque el mandato del OETEG solo incluye explícitamente la «impresión 3D ilícita», en la práctica, la impresión 3D se cruza con otras técnicas de producción artesanal. Así ocurre, por ejemplo, cuando los componentes impresos en 3D se combinan con componentes metálicos fresados mediante una máquina de control numérico por ordenador (CNC) para producir un arma pequeña funcional. Además, estos diferentes tipos de producción artesanal plantean a los Estados los mismos tipos de desafíos normativos y operacionales que la impresión 3D. Por lo tanto, aunque esta sección se centra en la impresión 3D de acuerdo con el mandato del OETEG, contextualiza la impresión 3D como una técnica de producción artesanal.[52]

No existe una definición universalmente aceptada de APAL de fabricación artesanal. La producción artesanal es un término genérico que engloba una amplia variedad de armas pequeñas y armas ligeras de producción no industrial «incluidas las armas artesanales, improvisadas, de fabricación casera, de taller o de fabricación propia o privada».[53] La existencia generalizada y la dinámica cambiante de la producción artesanal tienen implicaciones de gran alcance para el control de las APAL, ya que dificultan su prevención, detección y trazabilidad. Los fabricantes artesanales pueden ser desde particulares que intentan producir a pequeña escala hasta grupos organizados que tratan de fabricar armas artesanales en grandes cantidades. Estas armas han demostrado que pueden ser tan letales y sofisticadas como las de fabricación industrial. Por estas razones, para que los esfuerzos de control de armas sean eficaces, es esencial desarrollar un entendimiento común acerca de las APAL de fabricación artesanal y de cómo controlarlas y regularlas de manera eficaz.

El grado en que las APAL de producción artesanal incorporan componentes de fabricación industrial varía. Se pueden distinguir tres grandes categorías:

- **Armas en las que no se utilizan componentes de fabricación artesanal.** Esta categoría incluye las armas desarrolladas o ensambladas íntegramente con componentes producidos por métodos industriales. Es lo que se denomina generalmente como modificación, conversión y reactivación de armas pequeñas.
- **Mezcla de componentes artesanales e industriales.** Esta categoría se refiere a las APAL en las que se combinan componentes fabricados por el productor artesanal y componentes industriales disponibles en el mercado (que pueden estar regulados o no, dependiendo de la legislación pertinente). Este tipo de APAL de fabricación artesanal abarca desde los ejemplos menos sofisticados hasta los diseños impresos en 3D.[54]

---

52 Véase, p. ej., Naciones Unidas, **A/CONF.192/2024/RC/3**, párr. 85 del anexo; Asamblea General de las Naciones Unidas, Cuarta Conferencia de las Naciones Unidas para Examinar los Progresos Alcanzados en la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, «Fabricación artesanal de armas pequeñas y armas ligeras. Documento de trabajo presentado por Francia», 2024, **https://digitallibrary.un.org/record/4054375/files/A_CONF.192_2024_RC_WP.6-ES.pdf**.

53 Vecchioni, *Unregulated Production*.

54 Hays et al., *Desktop Firearms*, pág. 13.

- **Armas cuya fabricación depende por completo de componentes producidos artesanalmente.** Esta categoría se refiere a las armas pequeñas y armas ligeras que utilizan en su totalidad componentes fabricados por el productor artesanal, eludiendo así el control estatal. Puede incluir armas de fuego rudimentarias (producidas artesanalmente con tubos de metal, madera u otros materiales disponibles), así como armas de fuego híbridas o totalmente impresas en 3D.

Pistola SIG Sauer P250 de fabricación artesanal. © Frank Grosspietsch, 2009

Unidad de control de fuego de la pistola mecanizada con CNC. © Frank Grosspietsch, 2009

Nota: Este arma artesanal ilegal se ensambló a partir de componentes no regulados de una SIG Sauer P250 sin marcas y una unidad de control de fuego de fabricación artesanal. El arma no tiene marcas (arma fantasma) y fue recuperada en la escena del crimen de un homicidio.

FIGURA 1

Evolución de los diseños de armas pequeñas y armas ligeras impresas en 3D

El "Liberator"

Pistola monotiro. Quince de los 16 componentes están impresos en 3D; la única pieza no impresa en 3D es un clavo común que funcionaba como percutor.

2013

2020

La "Fuck Gun Control 9MM" (FGC-9)

Pistola semiautomática híbrida de 9 mm, compuesta en su totalidad por componentes no regulados y no armamentísticos.

"NOT-A-GLOCK"

Pistola semiautomática con recámara de calibre .22LR, impresa casi por completo en 3D, excepto algunos componentes (muelles, tornillos, etc.). Compuesta en su totalidad de componentes no regulados y no armamentísticos.

2024

2024

"ROGUE-9"

Carabina de 9 mm. Compuesta casi en su totalidad por piezas no reguladas, excepto una pieza específica del arma: el muelle del cargador. Introduce un diseño innovador de cerrojo de fabricación casera.

"URUTAU"

Carabina de calibre pistola, montada sin piezas reguladas. La versión puesta en circulación permite el disparo semiautomático. Los vídeos promocionales también indican la posibilidad de fuego automático.

2024

Crédito de imagenes: The Liberator – © Vvzvlad, 2013 ; The "Fuck Gun Control 9MM" FGC-9 – © JStark1809 / Deterrence Dispensed, 2021 ; NOT-A-GLOCK – © DEFCAD n.d.; ROGUE-9 – © DEFCAD n.d. ; URUTAU – © Black Lotus Coalition / Joseph the parrot / Rsmith28, 2024.

Nota: esta cronología es ilustrativa, no exhaustiva.

dispositivos para transformar armas, por ejemplo, para modificar un arma semiautomática en un fusil de asalto totalmente automático. Estos accesorios pueden facilitar la fabricación de armas artesanales, hacerlas más fáciles de ocultar y aumentar su letalidad.[55]

El Programa de Acción exige que los Estados ejerzan un «control efectivo sobre la producción» de armas pequeñas y armas ligeras.[56] Sin embargo, las APAL impresas en 3D tienen varias implicaciones para el Programa de Acción y el Instrumento Internacional en particular, ya que los controles establecidos no se diseñaron para abordar la impresión en 3D o la producción artesanal y los desafíos específicos conexos. Ya en 2008, el Camerún y Ghana plantearon por primera vez la necesidad de conocer

55 Stefan Schaufelbühl, «Click, Print, Shoot, Investigate: Identifying and Navigating Investigative Challenges of 3D-Printed Firearms», tesis doctoral, Universidad de Lausana, 2025, https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_5904A4A9811B.P003/REF.pdf, págs. 30 a 32.

56 Programa de Acción de las Naciones Unidas, A/CONF.192/15(SUPP), párr. 2 de la sección II del anexo.

Incautación durante la Operación Trigger IX, Chile. © INTERPOL, 2023

mejor la fabricación ilícita local y los retos que conlleva;[57] otros Estados han seguido su ejemplo. A partir de 2015, los documentos finales de las reuniones del Programa de Acción, incluido el de la MGE2, han hecho hincapié en las preocupaciones relativas a la impresión 3D.[58]

Implicaciones desde el punto de vista de la regulación

En virtud del Programa de Acción, los Estados se comprometen a controlar la producción de armas pequeñas y ligeras y a tipificar como delito su fabricación, posesión, almacenamiento y tráfico ilícitos.[59] Los marcos jurídicos y normativos nacionales existentes se refieren en gran medida a la fabricación industrial y a la producción bajo licencia, y solo abarcan la fabricación artesanal sin licencia de manera implícita, como una forma de fabricación ilícita. Sin embargo, la impresión 3D y otras herramientas y técnicas de producción artesanal no se destinan exclusivamente a la producción de armas pequeñas y armas ligeras, por lo que pueden resultar complicadas de regular (véase Recuadro 4).

Además, la legislación vigente en muchos Estados tiene por objeto sancionar la producción artesanal, incluida la impresión 3D, después de que haya tenido lugar, pero es posible que su éxito como enfoque preventivo haya sido limitado.[60] Por ejemplo, un planteamiento habitual consiste en perseguir judicialmente la fabricación, la posesión y el uso ilícitos de armas producidas por medios artesanales. La falta

57 Silvia Cattaneo y Sarah Parker, *Implementing the United Nations Programme of Action on Small Arms and Light Weapons: Analysis of the National Reports Submitted by States from 2002 to 2008* (Ginebra: UNIDIR, 2008), **https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/Implementing_the_UN_Programme_of_action_on_SALW-2008.pdf**.

58 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2.

59 Programa de Acción de las Naciones Unidas, **A/CONF.192/15(SUPP)**, anexo.

60 Vecchioni y Dass, *«Do Not Try This at Home!»*.

de un enfoque preventivo también puede limitar la capacidad de los Estados para anticiparse a la adaptación tecnológica.

Implicaciones operacionales

De conformidad con los compromisos contraídos en el Programa de Acción y el Instrumento Internacional, los Estados acordaron tomar medidas contra los grupos e individuos dedicados a la fabricación ilegal de armas pequeñas y armas ligeras y cooperar en el marcado, la localización y el mantenimiento de registros.[61] El carácter descentralizado y no industrial de las APAL impresas en 3D y producidas de forma artesanal plantea importantes problemas de identificación, localización y mantenimiento de registros. Esto complica los esfuerzos de los organismos encargados de hacer cumplir la ley para investigar las fuentes de suministro y los usuarios de dichas APAL. Con frecuencia, estas armas carecen de marcas normalizadas, pueden presentar identificadores deliberadamente engañosos o reproducir fielmente armas de fuego fabricadas comercialmente, incluso copiando las mismas marcas de dichas armas. Estas características socavan la eficacia de los métodos convencionales de rastreo y clasificación. Además, la incorporación de componentes poliméricos complica aún más la detección y el análisis forense, lo que reduce la eficacia de las herramientas tradicionales de inspección y escaneado (véase la sección 2).

RECUADRO 5

Transferencias de conocimientos y proliferación de la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras

La transferencia de conocimientos es un facilitador fundamental de las APAL impresas en 3D. Las impresoras 3D, las máquinas CNC y el software CAD se desarrollaron para fines civiles e industriales legítimos y están ampliamente disponibles en el mercado comercial. Debido a su amplia gama de usos legítimos, es difícil restringir su venta o uso sin afectar de manera desproporcionada a la actividad económica legal. Un ámbito clave que podría prestarse a la intervención estatal para prevenir la impresión 3D ilícita de armas pequeñas y armas ligeras es, por tanto, la transferencia de conocimientos acerca de cómo utilizar dichas herramientas para fabricar APAL de forma artesanal. Estos conocimientos se han extendido rápidamente en los últimos años. Cada vez es más fácil acceder en línea a orientaciones precisas y detalladas. Los intercambios de conocimientos sobre la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras se producen en gran medida a través de canales en línea de código abierto y de uso generalizado (por ejemplo, X, Reddit, Odysee), mientras que las plataformas cifradas o de la web oscura desempeñan un papel menos destacado.[62]

61 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, párr. 3 de la sección II del anexo.

62 Vecchioni y Dass, *«Do Not Try This at Home!»*.

4.2 Estrategias prometedoras

Los documentos finales del Programa de Acción no han proporcionado todavía recomendaciones a los Estados sobre cómo abordar el uso y la rápida evolución de la impresión 3D de APAL y de otros métodos para fabricarlas artesanalmente. No obstante, la colaboración con expertos nacionales e independientes ha puesto de relieve una serie de estrategias prometedoras para controlar y prevenir la proliferación ilícita de armas pequeñas y armas ligeras impresas en 3D.[63]

Medidas políticas de prevención

Varios Estados han actualizado su legislación con disposiciones dirigidas específicamente a abordar y prevenir la impresión 3D y otros tipos de producción artesanal de APAL.[64] Los marcos jurídicos y normativos incluyen la penalización de la posesión, distribución o utilización de planos digitales destinados a la producción de armas,[65] así como controles a la transferencia de tecnología tanto física como inmaterial (véase el recuadro 5). También existen medidas dirigidas a hacer frente a los retos conexos, como la conversión de armas de fogueo.

Respuestas operacionales

Cada una de las etapas del proceso de producción artesanal presenta oportunidades para la adopción de medidas operacionales destinadas a contrarrestar la fabricación y proliferación ilícitas de APAL. Entre ellas destacan las siguientes:

- La recopilación y el análisis sistemáticos de datos e información relativos a la producción artesanal y la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras. Esto podría abarcar desde el conocimiento de la evolución de los materiales, las herramientas y las tecnologías de fabricación hasta la identificación y el seguimiento de las personas y redes implicadas en la fabricación ilícita y la distribución de orientaciones y conocimientos técnicos.
- Sensibilización y capacitación de los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley sobre cómo detectar y rastrear las armas pequeñas y armas ligeras de fabricación artesanal.
- Actividades gubernamentales de divulgación y concienciación sobre el posible uso indebido de herramientas e instalaciones pertinentes (por ejemplo, impresoras 3D) para la producción ilícita de APAL. Esto podría extenderse a las autoridades estatales (por ejemplo, autoridades policiales y fronterizas), servicios postales y de expedición, plataformas de medios sociales, fabricantes de impresoras 3D, centros educativos y agentes pertinentes de la sociedad civil.[66]
- Desarrollo de mecanismos de defensa digital y herramientas integradas que puedan impedir el uso de programas informáticos, impresoras 3D y máquinas CNC para fabricar componentes de armas.

---

63 Véase, p. ej., Vecchioni, *Unregulated Production*; Vecchioni y Dass, *«Do Not Try This at Home!»*; Naciones Unidas, «Fabricación artesanal de armas pequeñas y armas ligeras. Documento de trabajo presentado por Francia».

64 Dass, «3D-Printed Firearms».

65 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2.

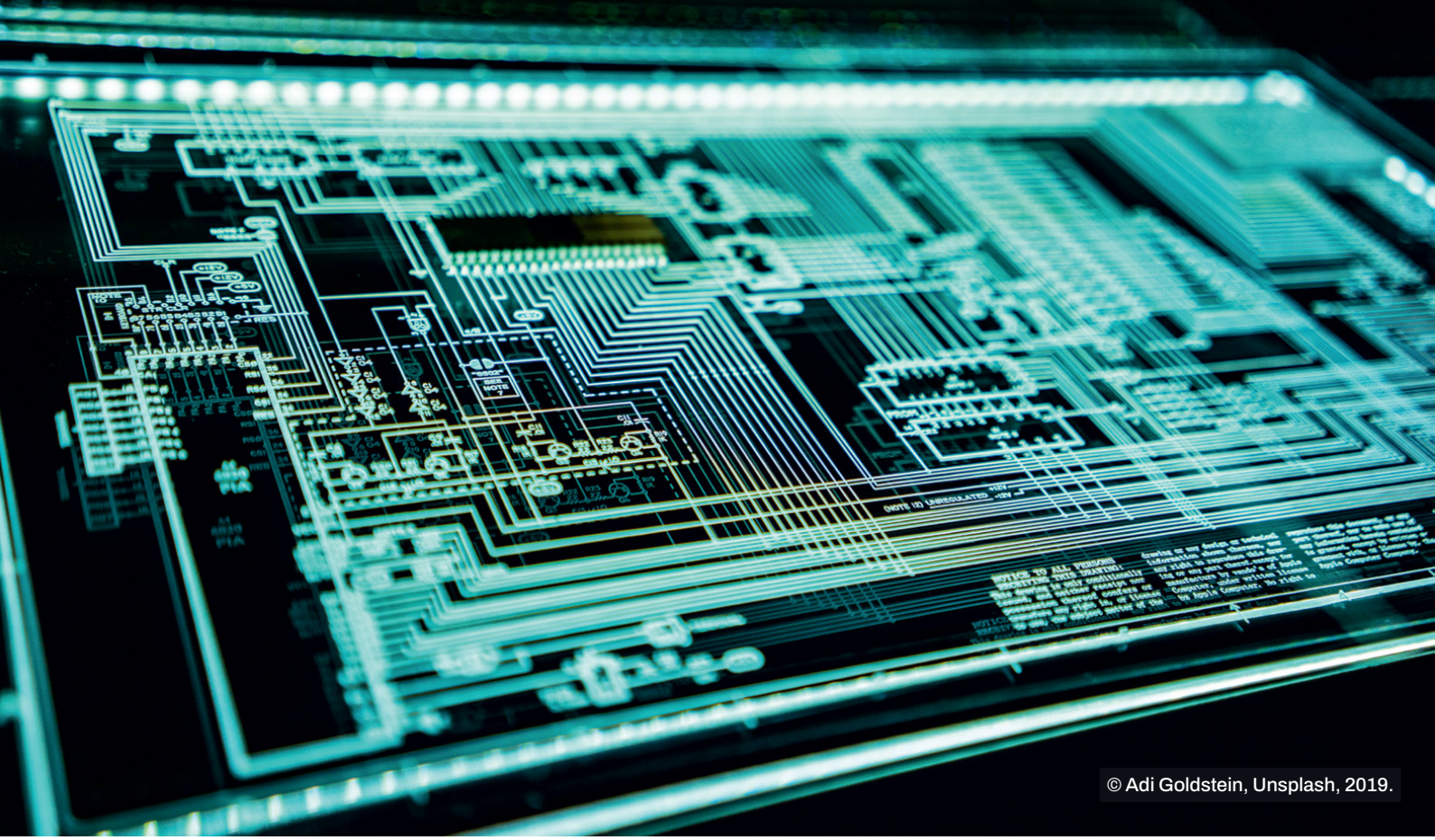
66 Naciones Unidas, Resumen de la presidencia de la MGE2.

Intercambio de información

Los Estados podrían utilizar los mecanismos de cooperación nacionales e internacionales existentes, incluso en el marco de INTERPOL, para intercambiar datos pertinentes (por ejemplo, sobre decomisos) a fin de garantizar que trabajan con datos actualizados que sirvan de base a las operaciones.

4.3 Consideraciones clave

1. *El OETEG podría estudiar la posibilidad de elaborar orientaciones adicionales, alcanzar una visión compartida o asumir compromisos en el marco del Programa de Acción y del Instrumento Internacional para ayudar a los Estados a hacer frente a los desafíos que plantea la impresión 3D de armas pequeñas y armas ligeras.*
2. *El OETEG podría debatir sobre las medidas de política preventivas adoptadas por los Estados para impedir la producción artesanal de APAL, incluida la impresión 3D, como la prevención del uso indebido de planos digitales y de impresoras 3D, materias primas y componentes disponibles en el mercado. Estas medidas deberían tener en cuenta asimismo las aplicaciones civiles legítimas.*
3. *El OETEG podría debatir acerca de qué fases de la impresión 3D y del proceso de producción artesanal ofrecen los puntos más realistas para contrarrestar la producción artesanal ilícita y las capacidades, los datos y las asociaciones de colaboración necesarios para la detección y la interrupción de esta actividad.*
4. *El OETEG podría estudiar el papel que pueden desempeñar la cooperación y la asistencia internacionales en la prevención de la producción artesanal de APAL. Esto podría incluir el intercambio de información sobre fuentes de suministro de conocimientos y materiales y sobre nuevas técnicas y equipos de producción, así como sobre contramedidas eficaces. Los canales para esta cooperación podrían incluir a INTERPOL y también las reuniones del Programa de Acción.*



© Adi Goldstein, Unsplash, 2019.

5. Tecnología para luchar contra el desvío de armas pequeñas y armas ligeras

5.1 Contexto

El desvío de APAL hacia usuarios y usos finales no autorizados supone una importante amenaza para las sociedades de todo el mundo. El desvío puede producirse en cualquier fase del ciclo de vida de un arma. Por lo tanto, la lucha contra el desvío debe ser un proceso continuo a lo largo de toda la cadena de transferencia. Aunque las tecnologías nuevas y emergentes han cambiado la dinámica del desvío, también pueden apoyar los esfuerzos dirigidos a combatirlo: antes de que se produzca (prevención), mientras se produce (detección) y después de que se haya producido (identificación). Estas tecnologías pueden desempeñar funciones esenciales, como facilitar el seguimiento y la localización de APAL, mejorar el mantenimiento de registros y proporcionar métodos más sencillos para la identificación de artículos.

En el contexto del Programa de Acción, los Estados han llamado reiteradamente la atención sobre la importancia de aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías para luchar contra el desvío de armas pequeñas y armas ligeras.[67] Durante las reuniones del Programa de Acción de los Estados se ha debatido sobre las transferencias de tecnología y sobre la

67 Asamblea General de las Naciones Unidas, Informe de la Séptima Reunión Bienal de los Estados para Examinar la Ejecución del Programa de Acción para Prevenir, Combatir y Eliminar el Tráfico Ilícito de Armas Pequeñas y Ligeras en Todos Sus Aspectos, **A/CONF.192/BMS/2021/1**, 11 de agosto de 2021.

cooperación y la asistencia internacionales para aumentar el uso de la tecnología a fin de reforzar los controles nacionales de las APAL y combatir su desvío y tráfico. Ya existen determinadas tecnologías —diseñadas explícitamente para el control de armas y diseñadas para aplicaciones diferentes, pero relacionadas— con un grado de madurez suficiente como para aplicarlas en sistemas de lucha contra el desvío. A pesar del interés de los Estados y de la disponibilidad de dichas tecnologías, su adopción general en el ámbito del control de las APAL ha sido desigual y lenta en comparación con otros sectores.[68]

5.2 Oportunidades que ofrece la tecnología en la lucha contra el desvío

No existe una tecnología única para mejorar la lucha contra el desvío. Al aplicar la tecnología para combatir el desvío, es fundamental adoptar un enfoque basado en las necesidades particulares del Estado y sensible al contexto específico. Un enfoque metódico de la integración tecnológica puede ayudar al OETEG a empezar a considerar qué tecnologías examinar para los distintos contextos de la lucha contra el desvío.

Para ayudar en este proceso, UNIDIR, en colaboración con el Instituto de Flandes para la Paz, ha desarrollado un marco que los Estados pueden utilizar para identificar y evaluar posibles tecnologías de lucha contra el desvío.[69] El marco parte de una evaluación de las necesidades del Estado, continúa con el desarrollo de una comprensión de qué tecnologías podrían satisfacer esas necesidades y posteriormente analiza el contexto de aplicación para examinar si se trata de una solución adecuada.

Un componente clave de este trabajo consistió en una evaluación de las tecnologías que podrían utilizarse para combatir el desvío en las distintas fases del ciclo de vida de las APAL (véase Figura 2).[70] Esta lista no exhaustiva de tecnologías podría servir como punto de partida útil para las deliberaciones en el seno del grupo de expertos técnicos de composición abierta.

En las consultas con expertos en armas pequeñas y armas ligeras para elaborar el marco de evaluación surgieron varias enseñanzas clave que podrían ser útiles para el OETEG:

- Es importante entender cómo se produce el desvío antes de determinar qué tecnología o combinación de tecnologías podría ayudar a combatirlo en este contexto.
- La integración tecnológica debe ser capaz de responder a las necesidades de los sistemas ya existentes. Por ejemplo, si existen estructuras para compartir información relacionada con el desvío entre los organismos pertinentes, podría utilizarse la tecnología para hacer que estos canales de comunicación fueran más rápidos o seguros, en lugar de intentar reestructurarlos o duplicarlos.

Muchas prácticas y tecnologías que pueden utilizarse para combatir el desvío de armas pequeñas y armas ligeras son habituales en otras industrias y aplicaciones. Los agentes del sector han implantado diversas tecnologías para reforzar la integridad y la seguridad de las cadenas de suministro de

68 Grand-Clément y Cops, «Project D-TECT».

69 Grand-Clément y Cops, «Project D-TECT».

70 Grand-Clément, «Assessing Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons».

FIGURA 2

Lista detallada de tecnologías de lucha contra el desvío y sus finalidades

Tecnología	PROPÓSITOS POTENCIALES								
	Rendición de cuentas	Seguimiento y localización	Identificación a nivel de artículo	Inventario y almacenamiento	Antimanipulación	Identificación y certificación	Vigilancia (uso final)	Captura y registro de datos	Análisis de datos
Códigos 2D	✓	✓	✓	✓					
Codificación química	✓	✓	✓	✓					
Codificación del ADN	✓	✓	✓	✓					
Autenticación de documentos						✓			
Sellos electrónicos					✓				
GNSS y seguimiento móvil		✓							
Comunicación de campo cercano (NFC)	✓	✓	✓			✓			
Identificación por radiofrecuencia (RFID)	✓	✓	✓	✓		✓			
Sensores						✓	✓	✓	
Internet de las cosas							✓	✓	
Tecnología de registro distribuido (DLT)		✓			✓			✓	
Análisis de macrodatos									✓
Procesamiento del lenguaje natural (PLN)									✓
Visión artificial									✓

RECUADRO 6

La importancia del mantenimiento de registros digitales

El mantenimiento de registros es un elemento fundamental del control de APAL, en especial para combatir el desvío de estas armas y para localizarlas, y representa una exigencia del Instrumento Internacional.[71] Las prácticas de mantenimiento de registros no tienen por qué ser muy técnicas o sofisticadas, pero un depósito de datos digitalizado y centralizado puede ser una herramienta eficaz para los esfuerzos de lucha contra el desvío.

Las tecnologías de mantenimiento de registros pueden servir para numerosas funciones de lucha contra el desvío, como la vigilancia de los arsenales. Por ejemplo, la Organización de los Estados Americanos (OEA) detectó que muchos de sus Estados miembros poseían grandes arsenales de armas inventariados en papel o mediante archivos Excel dispares. En respuesta a este problema, desarrolló un programa informático de control de inventarios (Software for Control of Arms and Munition, SAM) utilizando código de fuente abierta, para que sus Estados miembros lo desplegaran a nivel local. El uso de este programa informático ha permitido mejorar la gestión de los arsenales, el seguimiento de los movimientos y la supervisión de los riesgos de desvío en toda la región.[72]

Contar con registros y datos sólidos también pueden ayudar a identificar patrones de desvío. Por ejemplo, Conflict Armament Research (CAR) mantiene iTrace, una base de datos dinámica de información verificada que proporciona datos únicos obtenidos sobre el terreno acerca de casos de desvío, agentes implicados, rutas y patrones. Esta información puede integrarse en los sistemas nacionales de evaluación del control de las transferencias. El mantenimiento y la consulta de dicha información puede ayudar a los Estados a adoptar medidas eficaces para prevenir futuros desvíos.

El mantenimiento de bases de datos centralizadas y con capacidad de búsqueda sobre armas pequeñas y armas ligeras proporciona una base sólida para llevar a cabo esfuerzos eficaces de lucha contra el desvío a lo largo de todo el ciclo de vida de estas armas.

bienes comerciales o la gestión de almacenes. Por ejemplo, ya se utilizan tecnologías de identificación de artículos (como la codificación química) para detectar productos falsificados, como en el caso de los artículos electrónicos. Las experiencias de otros sectores pueden ayudar a los Estados a comprender mejor las ventajas y desventajas de determinadas tecnologías para combatir el desvío.

- Dependiendo del contexto, la medida más eficaz contra el desvío no siempre requiere tecnologías altamente sofisticadas y puede, de hecho, no ser tecnológica en absoluto.

---

71 Instrumento Internacional de Localización, **A/60/88**, párr. 11.

72 Pier Angelli De Luca, «OAS: Communication and Information Sharing Tools – Use of Technology to Counter Diversion of SALW», ponencia presentada en el seminario web *New and Emerging Technologies to Help Counter Diversion*, Ginebra, 10 de febrero de 2026. **https://youtu.be/Zn8_yPfoTIE?si=wb0ucYhRJ1CUGgRt**

- La tecnología puede apoyar los esfuerzos de lucha contra el desvío a escala nacional, regional o internacional y fomentar respuestas conjuntas de los Estados. Por ejemplo, las bases de datos compartidas sobre incidencias de desvíos a escala regional pueden ayudar a los Estados pertinentes a mejorar sus evaluaciones del riesgo de desvío.
- Muchas de las posibles tecnologías útiles para combatir el desvío se basan en el mantenimiento de registros digitales (véase el recuadro 6).

El grupo de expertos técnicos de composición abierta debe tener en cuenta los posibles obstáculos que pueden encontrarse al intentar aplicar y mantener el uso de tecnologías para combatir el desvío de APAL. Una tecnología puede tener unos requisitos en términos de costo, cualificación, regulación o

FIGURA 3

Tecnologías que, de acuerdo con la evaluación realizada, se enfrentan a mayores y menores obstáculos a su aplicación, según la fase de la lucha contra el desvío

FASE PREVIA A LA EXPORTACIÓN	
Mayores obstáculos a la aplicación	Menores obstáculos a la aplicación
GNSS y seguimiento móvil	Códigos 2D
Codificación del ADN	Autenticación de documentos
DLT	Sellos electrónicos
PHASE DE TRANSFERT	
Mayores obstáculos a la aplicación	Menores obstáculos a la aplicación
Codificación del AND	Autenticación de documentos
DLT	Códigos 2D
Visión artificial	RFID
Codificación química	–
PHASE POSTÉRIEURE À LA LIVRAISON	
Mayores obstáculos a la aplicación	Menores obstáculos a la aplicación
Codificación del ADN	Autenticación de documentos
GNSS y seguimiento móvil	Sellos electrónicos
IdC	Códigos 2D
Análisis de macrodatos	NFC

infraestructura que hagan que resulte más o menos apropiada para un contexto específico. Por ejemplo, si un Estado quisiera implantar una tecnología para mejorar el seguimiento y la localización en un contexto sin una infraestructura digital fiable o con una señal deficiente, un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) podría no ser una solución adecuada, a menos que el Estado pudiera superar razonablemente este obstáculo de infraestructura. La Figura 3 indica cuáles de las tecnologías identificadas para la lucha contra el desvío presentan los mayores y menores obstáculos para su implantación, basándose en las conclusiones de UNIDIR y el Instituto de Flandes para la Paz.

5.3 Consideraciones clave

1. *El OETEG podría estudiar la forma de ayudar a los Estados a determinar no solo las necesidades de asistencia tecnológica, sino también los requisitos para la integración con éxito de una tecnología concreta en los esfuerzos nacionales de lucha contra el desvío.*
2. *El OETEG podría estudiar la mejor manera de aprovechar las distintas formas de cooperación internacional en torno a la tecnología para que los Estados realicen esfuerzos conjuntos contra el desvío a escala bilateral, regional e internacional.*
3. *El OETEG podría proporcionar una plataforma para compartir las experiencias y enseñanzas extraídas del uso de la tecnología para combatir el desvío de APAL. Además, podría ampliarse para permitir el aprendizaje de otros sectores que utilizan la tecnología para funciones similares.*

@unidir
/unidir
/un_disarmresearch
/unidirgeneva
/unidir

Palais des Nations, 1211 Ginebra, Suiza

© UNIDIR, 2026

WWW.UNIDIR.ORG