



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA:

**EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS
ESCENARIOS OPERACIONALES. LAS ARMAS CON DECISIÓN
AUTÓNOMA.**

TÍTULO:

**LAS ARMAS CON DECISIÓN AUTÓNOMA EN LOS
ESCENARIOS OPERACIONALES.**

AUTOR: MAYOR (EA) MARIO MARIANO MENDOZA

TUTOR: CORONEL (R) LEOPOLDO LOBO

Año 2023

Resumen

Los conflictos bélicos actuales demuestran el alto grado de complejidad con que se desarrollan las operaciones militares. Si bien estas acciones pueden ser ejecutadas en un territorio denominado teatro de operaciones, el mismo puede presentar diferentes espacios que complejizan aún más el accionar de las operaciones.

Ante la necesidad de disponer de sistemas que, de manera permanente, estén en aptitud de ser empleados y que a su vez, tengan la aptitud de tomar decisiones de carácter operativo de manera inmediata, surge la conveniencia de la aplicación de la Inteligencia Artificial a distintos sistemas de armas. Es por ello que los Estados, denominados de primer orden, se encuentran desarrollando ésta tecnología y la aplican a diferentes sistemas de armas a fin de para otorgarles capacidad de decisión autónoma.

Al encontrarse estos ingenios en etapa de desarrollo, los sistemas de armas ponen de manifiesto diferentes significaciones. En ese mismo sentido, también enfrentan cuestionamientos respecto de su empleo.

Uno de los propósitos que se desea alcanzar con la implementación de la tecnología a los sistemas, es la de lograr la mayor efectividad en el desarrollo de las acciones militares preservando a las fuerzas, evitando su enpeñamiento prematuro y, principalmente, cumplir con los objetivos establecidos al menor costo.

Así como se busca conseguir la mayor efectividad en el desarrollo de las operaciones militares, también emergen las controversias respecto del grado de control que se le otorga a los sistemas de armas con decisión autónoma. Así, su empleo es observado desde diferentes perspectivas como el aspecto legal, ético y militar.

El objetivo general del presente trabajo es evaluar las implicancias de los sistemas de armas autónomas en un conflicto para determinar su grado de incidencia en el Teatro de Operaciones.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial – Sistema – Operacional – Autonomía – Conflicto

Índice

Resumen.....	II
Índice	III
Introducción	1
Capítulo I. Sistemas de Armas Autónomas	8
1.1 Definiciones Conceptuales	8
1.2 Elementos de la Inteligencia Artificial	10
1.3 Grado de Autonomía	12
Capítulo II. Las Armas Autónomas, Parámetro Legal, Ético, Militar y sus Incidencias	15
2.1 Aspectos legales.....	15
2.2 Aspectos Éticos	19
2.3 Aspectos Militares.....	20
2.4 Incidencias en el Teatro de Operaciones	21
Conclusiones	25
Bibliografía	29

Introducción

Tanto la evolución tecnológica como las necesidades por afrontar con éxito los distintos escenarios en donde se desarrollan las operaciones militares, demandan que las fuerzas armadas cuenten con elementos en permanente alistamiento para responder ante cada una de las múltiples amenazas. Es por ello que se busca disponer de medios con reacción inmediata, desarrollar sistemas que permitan dar alerta temprana y hasta incluso, de ser posible, emplearse de manera autónoma.

Esas mismas operaciones serán desarrolladas en un espacio denominado teatro de operaciones, el mismo se define como “Territorio, tanto propio como enemigo, necesario para el desarrollo de las operaciones militares en el nivel estratégico operacional” (EMCFFAA, 2019, p. 183).

Para incrementar la consecución de los objetivos asignados al Instrumento Militar, se observa la necesidad de incorporar herramientas tales como la Inteligencia Artificial.

La Real Academia Española puntualiza su concepto como la “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” (RAE, 2022).

Así entendida, el concepto de la Inteligencia Artificial puede ser aplicado al Comando y Control de las operaciones para facilitar la toma de decisiones, como así también en las armas de decisión autónoma capaces de reconocer amenazas y accionar en consecuencia.

La aplicación de la IA en los sistemas de armas, a nivel teatro de operaciones, estará orientada principalmente a aquellas que condicionan el desarrollo de las operaciones de ese nivel. Para su consideración como tal, su resultado deberá producir efectos que tengan incidencia directa producto de su accionar.

Las operaciones militares entendidas como “Toda actividad que implica el empleo de medios militares para el cumplimiento de una misión determinada” (EMCFFAA, 2019, p. 134), serán llevadas a cabo dentro de un teatro de operaciones. En él se llevarán a cabo distintas operaciones de manera simultánea. Ello exige que las operaciones sean planificadas teniendo en cuenta distintos factores que intervienen en el ambiente operacional.

La doctrina del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas define al Ambiente Operacional como:

Conjunto de condiciones y características que existen en forma estable y semiestable en una región. Forman parte del ambiente operacional: la influencia de la política nacional, el ambiente geográfico, la composición y capacidades de las fuerzas enemigas, las

características de la lucha, los sistemas de armas que puedan emplearse y el marco de la conducción militar. (EMCFFAA, 2019, p. 15)

Por lo expresado precedentemente el análisis de cada uno de los factores del ambiente operacional así definido, deberá ser tenido en cuenta durante todo el desarrollo de las acciones, desde la etapa de planificación hasta en el desarrollo de las acciones militares.

Los Estados buscan permanentemente aplicar el mayor la tecnología en sus fuerzas armadas en procura de asegurarse el dominio de los espacios. En diversos casos el producido del avance tecnológico todavía se encuentra en proceso de experimentación y desarrollo. Uno de aquellos los ingenios tecnológicos que podemos mencionar, como resultado de la evolución tecnológica, es la aplicación de la IA a los sistemas de armas autónomas.

En este sentido, Félix Pérez Martínez (2023) expresa, que la Inteligencia Artificial se ha convertido en objetivo de los países y que estos han incrementado sus inversiones en el tema. Afirma también que en el futuro el equilibrio internacional estará dado por los distintos proyectos que puedan surgir de la IA. Asimismo enuncia cuatro funcionalidades, que van a describir las futuras operaciones militares con en base a la tecnología, que son: la inteligencia, autonomía, datificación y la hiperconectividad. Así, sostiene que la autonomía le permite reducir los riesgos y por consiguiente el número de bajas.

Cuando menciona a la inteligencia hace énfasis en que mediante el empleo de la IA, por la cantidad y precisión de la información que procesa, se le permitirá integrar y explotar las distintas fuentes de información que alimentan a los sistemas militares, obteniendo de esta manera un mejor aprovechamiento en el empleo de los medios. Respecto de la hiperconectividad en tiempo real, afirma que le permite explotar de manera integral todas fortalezas y debilidades de cada sistema, agilizando la toma de decisiones en el campo de batalla cobrando vital importancia por el control multidominio. Finalmente, la cuarta funcionalidad que expresa el autor es el de datificación, considerando la variedad de medios tecnológicos desplegados en el campo de batalla requerirá de herramientas que permita seleccionar datos relevantes para el desarrollo de las operaciones. Por último expresa:

Nótese las interdependencias y sinergias entre las cuatro funcionalidades de base tecnológica con las que he tratado de describir las futuras operaciones militares: sin inteligencia, la autonomía no puede llegar lejos; sin datos, no hay inteligencia; sin conectividad, no hay datos. (Félix, 2023, p. 17)

Así entonces, como efecto del avance tecnológico, surge que, de la aplicación de la Inteligencia Artificial a los sistemas de armas, algunos de estos adquieren cierto nivel de decisión autónoma.

Es por ello que para el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR), las armas autónomas son “Todas las armas que seleccionan objetivos y les aplican la fuerza sin intervención humana” (CICR, 2022).

Por su parte, otros autores definen a las armas autónomas como aquellas:

Capaces de llevar a cabo una misión con intervención humana limitada o aún sin ella. Dependiendo del grado de implicación de la actividad humana, pueden ser semiautónomas o plenamente autónomas. Además, varía su letalidad. Algunas AW (autonomous weapons) operan de manera plenamente autónoma en actividades no letales, como vigilancia y reconocimiento. El diseño de las futuras AW les permitirá operar y alcanzar letalmente sus objetivos de manera autónoma sin intervención humana alguna. (Quelhas, 2013)

Al respecto el Departamento de Defensa de los Estados Unidos define un Sistema de Armas Autónomo (AWS) como:

Un sistema de armas que, una vez activado, puede seleccionar y atacar objetivos sin más intervención de un operador. Esto incluye, pero no es limitado a, sistemas de armas autónomos supervisados por operadores que son diseñados para permitir a los operadores anular la operación del sistema de armas, pero puede seleccionar y comprometer objetivos sin más intervención del operador después de la activación. (Departamento de Defensa, 2023, p. 21)

Según la Comisión Europea, el concepto IA en los sistemas de armas se aplica:

A los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción -con cierto grado de autonomía con el fin de alcanzar objetivos específicos. Los sistemas basados en la IA pueden consistir simplemente en un programa informático (p. ej. asistentes de voz, programas de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento facial y de voz), pero la IA también puede estar incorporada en dispositivos de hardware (p. ej. robots avanzados, automóviles autónomos, drones o aplicaciones del internet de las cosas). (Comisión Europea, 2018)

Dentro del concepto de armas autónomas se distingue el concepto de sistemas de armas letales (*LAWS*). Esta concepción, sostenida en base al grado de autonomía y control, evidencia cuatro tipos de control en cuanto a la intervención del ser humano para la ejecución de una determinada tarea, a saber:

“human full control”, donde el sistema no toma ninguna decisión por sí mismo sino que es teledirigido; “human in the loop”, en donde el sistema implementa la tarea ordenada

con autonomía, pero requiere la intervención humana para validar e implementar acciones; “human on the loop”, en donde el sistema implementa la tarea ordenada en autonomía bajo la supervisión de operadores humanos que pueden, si es necesario, corregir o abortar una acción específica y “human off the loop”, aquellas en el que el sistema de armas desarrolla una tarea programada u ordenada sin supervisión o intervención de operadores del Sistema de Comando y Control, conforme a sus capacidades y condiciones de diseño. (Rodríguez y Martínez, 2020 ,p. 9)

La implementación de los mencionados sistemas de armas tiende a ser empleados dentro del teatro de operaciones. Su función tiene por finalidad obtener resultados importantes, ya sea para preservar a las fuerzas que operan dentro del mencionado teatro de operaciones, por la extensión territorial a proteger o por la necesidad de una correcta y rápida toma de decisiones.

En materia de políticas de defensa y considerando la asignación de recursos, los países que lideran la aplicación de IA se encuentran incorporando tecnología en desarrollos armamentísticos. “Países como China, Israel, Corea del Sur, Rusia, Reino Unido, Turquía y Estados Unidos han proyectado gran parte de su presupuesto en investigaciones en esta área (...)” (Pugliese y Graffini, 2021, p. 384).

Al respecto, Pugliese y Graffini (2021) desarrollan un listado de las diferentes perspectivas en cuanto a la concepción de los *LAWS*. Así, según los autores citados, Estados Unidos lo define como los sistemas que pueden seleccionar y atacar objetivos sin la intervención humana. En el caso de China afirma sobre la prohibición de su empleo en el campo de batalla y no así su producción y desarrollo. El Reino Unido, por su parte, establece dos concepciones en donde se diferencian los sistemas automatizados que poseen capacidad de entendimiento situacional y los sistemas autónomos que siguen reglas o instrucciones. Finalmente sostienen que la postura de Rusia lo define como un dispositivo técnico capaz de desarrollar funciones similares a la que desarrollaría el ser humano en combate.

Entre las distintas corrientes de pensamientos existentes Pugliese y Graffini (2021) mencionan que: “Con el desarrollo de las *LAWS*, comienza a darse un paulatino proceso de “deshumanización de la guerra”, a partir del cual la misma comienza a despojarse de sus características humanas” (p. 399). Por ello también se estudia el impacto que tiene las *LAWS* en los aspectos éticos, jurídicos y económicos.

Atendiendo a las diferentes concepciones observadas en ésta carrera por desarrollar innovaciones tecnológicas, surgen interrogantes respecto de la legalidad en el empleo de los mencionados sistemas. Así, como para el combatiente individual, el DIH exige ciertos

aspectos que debe considerar durante el desarrollo de las acciones militares, el listado de requisitos para el empleo de la IA dentro del teatro de operaciones no fue definido aún, poniendo de manifiesto una problemática de consideración. Una de las preocupaciones que atañe al caso son las consecuencias o daños colaterales que puede ocasionar su implementación. Por ello el Derecho Internacional Humanitario (DIH), cuya finalidad es la protección de las personas, se define como:

Un conjunto de normas que, por razones humanitarias, trata de limitar los efectos de los conflictos armados. Protege a las personas que no participan o que ya no participan en los combates y limita los medios y métodos de hacer la guerra. El DIH suele llamarse también “derecho de la guerra” y “derecho de los conflictos armados”. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2004)

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente y debido a que el desarrollo e implementación de la IA a los sistemas de armas se encuentran estado de experimentación, el DIH estudia la implicancia en el empleo de los sistemas y sus vulneraciones a la normativa en base al principio de distinción, principio de proporcionalidad, principio de necesidad militar y el principio de precaución.

La aplicación de la IA en los sistemas de armas autónomas proporciona determinadas ventajas y desventajas en el campo de batalla. En el caso de las ventajas se observa que los sistemas proporcionan mayor protección a las fuerzas, incrementan el poder de combate, permiten una reacción casi inmediata y una reducción en tiempo de ejecución entre otras.

Como desventajas García Mederos (2017) expresa:

Se presenta la distinción entre combatiente y no combatiente, proporcionalidad y juicio en la respuesta dependiendo del contexto, y la necesidad militar de planificación, que exige subjetividad y capacidad de decisión que son herramientas importantes para proteger a los civiles de los efectos de la guerra. (p. 4)

Para lograr que el sistema sea operativo Courtney (2021) expresa que:

La IA operativizada es la IA definida por cinco aspectos de su utilidad para la misión: viabilidad mínima, capacidad de adaptación a escenarios desconocidos e incognoscibles, prioridad del conocimiento sobre la información, autonomía necesaria para su aplicación y apresto para el campo de batalla. (p. 20)

El desarrollo de las operaciones militares estará caracterizadas por situaciones complejas en donde serán empleados diferentes organizaciones, desde militares y paramilitares, organizaciones criminales e insurgentes hasta distintos sistemas de armas. Todo ello en un

contexto de complejidad que exige de herramientas necesarias para alcanzar el cumplimiento de la misión.

La IA con la aplicación a los múltiples sistemas, en el marco de un determinado de Teatro de Operaciones, tendrá un impacto que se buscará identificar. Su complejidad estará dada por el marco ético, legal y militar. En tenor del marco ético se deja al sistema de armas autónomas la evaluación y decisión de quitar la vida de un ser humano, dejando de lado los aspectos morales en su ejecución. A su vez se ve relacionado con el concepto de deshumanización de la guerra. Por cuanto a la legalidad se busca establecer los requisitos necesarios para ser aprobados en concordancia con lo que establece el DIH. Finalmente, en el cuadro militar se pretende operar todos los medios disponibles de manera interconectada logrando de ésta manera el cumplimiento de la misión de la manera lo más eficaz posible.

Por lo expresado anteriormente se plantea el siguiente interrogante ¿Cómo impacta el empleo de armas que disponen de decisión autónoma, gracias a la aplicación de la Inteligencia Artificial, en el desarrollo de un conflicto?

La presente investigación tiene por finalidad analizar los factores e incidencias que tendrán en el Teatro de Operaciones la implementación de sistemas de armas autónomas con Inteligencia Artificial.

Las acciones militares se podrán ejecutar en diferentes sectores y de manera simultánea, lo cual complejiza aún más el terreno donde serán llevadas a cabo las operaciones. La investigación se limitará al empleo de los sistemas de armas con decisión autónoma dentro del Teatro de Operaciones.

Teniendo en cuenta que el resultante del avance tecnológico aún se encuentra en proceso de investigación y desarrollo, como así también en fases de experimentación, se tendrá en cuenta particularmente el marco ético, legal y militar con respecto al empleo de sistemas de armas autónomas.

Del resultado de la investigación, se procurará obtener el grado de implicancia que tendrá el empleo de las armas con decisión autónoma en el teatro de operaciones, teniendo en cuenta las posibles situaciones que podrán presentarse durante la ejecución de las operaciones militares.

En la constante búsqueda por emplear de manera eficiente los medios disponibles durante el desarrollo de las acciones militares, los efectos del accionar de los sistemas de armas pueden traer aparejado consecuencias no deseadas.

Por lo señalado anteriormente se procurará, adicionalmente, establecer los aspectos que deberán ser tenidos en cuenta para la aplicación de los mencionados sistemas de armas.

La investigación del presente plan de trabajo se basará en el empleo del método descriptivo con la finalidad de alcanzar conclusiones que sustenten los objetivos particulares para que éstos permitan fundamentar el objetivo general. Con el cumplimiento de los objetivos particulares se extraerán conclusiones que permitirán arribar al cumplimiento del objetivo general y con ello se generará el aporte particular de la temática seleccionada.

La técnica de validación se basará en el análisis bibliográfico y documental. Los documentos a emplear serán de fuentes abiertas como así también de doctrina específica de las FFAA.

Capítulo I. Sistemas de Armas Autónomas

Como se mencionó en la introducción del presente trabajo, las operaciones militares podrán ser llevadas a cabo dentro del teatro de operaciones cuyo ambiente podrá variar de acuerdo a las características geográficas, demográficas, económicas, capacidades del enemigo, etc. Los diferentes ambientes requerirán a su vez un estudio exhaustivo de los factores de ése ambiente operacional que hacen modificar de manera casi inmediata la situación, entre ellos se observa las características de los sistemas de armas que pueden emplearse. En este sentido, cobrará importancia especial el análisis del empleo de aquellos sistemas de armas que con la incorporación de la IA vean incrementada su precisión y como consecuencia de ésa exactitud un menor daño colateral.

1.1 Definiciones Conceptuales

El avance tecnológico ha creado diversas herramientas que contribuyen al perfeccionamiento de las operaciones dentro del campo militar. Entre el desarrollo de los distintos sistemas de armas se observa aquellas con decisión autónoma. Si bien hasta el momento no existe un concepto o definición sobre los sistemas de armas autónomas de manera consensuada a nivel global, se busca llegar a un acercamiento conceptual. Sobre la misma base de significación se orienta a obtener un parametro general que permita identificar un sistema de armas con decisión autónoma.

Cuando se comienza a analizar la etimología de las palabras que permitan brindar un claro entendimiento del tema a tratar, surgen distintos enfoques sobre la concepción del vocabulario. En primera instancia por cuanto a la definición de sistemas de armas existen similitudes entre las distintas organizaciones, pero cuando se busca una definición de autonomía en relación con la inteligencia artificial se observa una diversidad de ideas. Todo ello va a depender desde la perspectiva de donde se tome.

Sobre sistema de armas para las Naciones Unidas es definido como un “Conjunto de armas y sus elementos auxiliares que siendo de distinto tipo y potencia, cumplen una función coordinada”. (Naciones Unidas, 2023)

Siguiendo la misma línea también se define como "Conjunto complejo de equipos y hombres, organizado de tal manera de formar un todo coherente, destinado a realizar una misión militar". (Mauricio, 1994)

Según la definición propuesta por Schmitt y Thurnher (2013), “un sistema de armas se compone por el arma y los elementos asociados a su uso”. Esta definición se refiere a los componentes físicos y técnicos que conforman el sistema de armas, incluyendo el arma en sí misma y los elementos necesarios para su uso.

Así mismo la doctrina Conjunta de las Fuerzas Armadas Argentina define como sistema de armas al “Conjunto de medios, elementos asociados, técnicas y procedimientos, cuya integración conforma un instrumento de combate eficaz para el logro de un efecto determinado”. (EMCFFAA, 2019, p. 176)

En base a la concepción de sistemas de armas se comienza a dilucidar que un sistema requiere de la integración de ciertos ingenios para que sus resultados sean más efectivos aún, y en ese sentido se coloca como valor agregado la implementación de la inteligencia artificial a los sistemas de armas.

Luego de haber encontrado un variedad de definiciones con respecto a la inteligencia artificial y al ser una cuestión que continúa en desarrollo, siguen surgiendo conceptos sobre el mismo a medida que se avanza tecnológicamente. Uno de ellos expresa “Una Inteligencia Artificial puede definirse tanto como una forma de vida artificialmente creada que sobrepase los límites de la inteligencia humana, como también para referirse a cualquier tecnología que procesen un conjunto de datos a partir de un determinado aprendizaje”. (Pugliese y Graffini, 2021, p. 388)

En relación a otros conceptos de la inteligencia artificial, Olier y Corchado (2022), definen lo siguiente:

La inteligencia artificial se podría definir esquemáticamente como una estructura de sistemas complejos que usan avanzadas tecnologías digitales de procesamiento electrónico, manipulan complejos algoritmos y, a su vez, gestionan enormes volúmenes de datos estructurados y no estructurados, todo ello realizado a gran velocidad. (p. 12)

Según Olier y Corchado (2022) expresan que el empleo de la inteligencia artificial en el ámbito militar se puede dividir en los siguientes agrupamientos, 1ro Inteligencia, vigilancia y reconocimiento; 2do Logística; 3ro Ciberoperaciones; 4to Desinformación (profunda); 5to Mando y control; 6to Vehículos autónomos y semiautónomos; y 7mo Sistemas de armas letales autónomas. (p. 18)

Uno de los cuestionamiento que se observa, en cuanto al empleo de la tecnología en las armas, es la autonomía que se le confiere al sistema.

Cuando se habla de que un sistema es autónomo se hace mención a que el mismo posee independencia de otro, que no depende de un control externo. En éste sentido MILTON JOSÉ MEZA RIVAS (2019), expresa que ésta autonomía no debe ser visualizada de una manera unilateral, se debe tener en cuenta que posee dos sentidos propios, el primero que se relaciona con la autosuficiencia en sentido de que posee la capacidad de cuidarse así mismo o valerse

por sí mismo y segundo que no requiere necesariamente de un control externo. A su vez menciona:

Por ello, un balance apropiado entre autosuficiencia y autodirección es crucial a la hora de diseñar una máquina autónoma, máxime cuando sus funciones y capacidades van conectadas a su vez con la responsabilidad que, en principio, es atribuible a los humanos. (Rivas, 2019, p. 48)

Para que el sistema posea autonomía debe contar con una manera de procesar datos que le permita desarrollar una acción o una determinada toma de decisión y es donde hace su intervención la aplicación de la inteligencia artificial. Esta intervención estará desarrollada por la aplicación de algoritmos que según Olier y Corchado (2022), lo definen como “la combinación de reglas para incorporar datos o información en los sucesos a considerar, así como los sistemas computacionales (*hardware* y *software*) que procesen tales algoritmos con dichos datos” (p. 10).

Por su parte el Comité Internacional de la Cruz Roja, con respecto al aprendizaje autónomo, expresa lo siguiente “El software de aprendizaje automático se “entrena” con datos a fin de crear un modelo propio para realizar una tarea específica y las estrategias necesarias para ejecutarla. De cierta manera, el software se escribe a sí mismo” (CICR, 2022).

En el análisis de los desafíos y oportunidades que puede aportar la inteligencia artificial especialistas aluden que:

Aunque es discutibles que las máquinas puedan “aprender”, lo que caracteriza al aprendizaje automático es que, a partir del análisis de grandes cantidades de datos (Big data) y por medio del uso de algoritmos es posible detectar patrones o reglas, hacer predicciones y “adaptar”. (Pirela Azuaje, 2023)

1.2 Elementos de la Inteligencia Artificial

De acuerdo a Pugliese y Graffini (2021), la inteligencia artificial posee dos elementos esenciales, por un lado la autonomía y por otro el aprendizaje. Y en ése sentido establece diferentes distinciones:

Por un lado, tendremos la distinción entre “Inteligencia Artificial General” (AGI), entendida como aquella a partir de la cual la máquina puede realizar cualquier tipo de tarea intelectual; y por otro, la “Inteligencia Artificial Estrecha” (ANI), como aquella que sólo puede ocuparse de una tarea determinada y especializada. Por otra parte, para saldar la discusión filosófica en cuanto al uso de estas tecnologías, tendremos la diferenciación entre “Inteligencia Artificial Fuerte” (SAI), como aquella que dispone de genuina inteligencia y autoconciencia, y, por otra parte, la “Inteligencia Artificial Débil” (WAI),

que es la actualmente existente y consiste en sistemas que exhiben un comportamiento inteligente limitado para realizar tareas específicas. (Pugliese y Griffini, 2021, p.388)

Otros autores expresan que la inteligencia artificial está conformada por tres elementos interdependientes a saber; la computación, los datos y los algoritmos. Cuando se menciona a la computación como elemento se refiere a los procesadores que en base a los datos disponibles que se obtienen del exterior y sumado a los algoritmos establecidos le otorga la capacidad de aprender.

Una combinación de algoritmos y la utilidad para cumplir con determinada misión conllevan a operativizar la inteligencia artificial. Al respecto Crosby (2021) remarca que la mencionada operatividad es:

El resultado es una guerra algorítmica basada no solo en estadísticas, sino en una arquitectura más amplia para la relevancia operacional. Esa relevancia comprende cinco requisitos:

- Viabilidad mínima.
- Capacidad para adaptarse a escenarios desconocidos e incognoscibles.
- Priorización del conocimiento sobre la información.
- Nivel de autonomía necesario para su aplicación.
- Apresto para el campo de batalla. (p. 19)

Estos requisitos necesariamente deben interrelacionarse uno con otro, de acuerdo con Crosby, el mismo se realiza mediante un sistema operativo que permita su accionar, una capacidad de aprendizaje en escenarios desconocidos y por ende su adaptación, capacidad de extraer datos que sirvan para un procesamiento y con autonomía para encontrarse en disponibilidad cuando se disponga.

Lo mencionado anteriormente exige también que los sistemas, para que se determinen como tal, sean flexibles, esto significa que ante lo inexplorado pueda adquirir conocimientos, hasta incluso de ambientes desconocidos o que no fueron establecidos previamente en base a los algoritmos. Esta flexibilidad de poder adquirir conocimientos le permite reducir de cierta manera la complejidad para la finalidad con que fue desarrollado el sistema.

Por otro lado otros autores expresan que la inteligencia artificial al no tener prácticamente intervención humana debe tomar sus propias decisiones “la IA debe elaborar y determinar de forma independiente sus cursos de acción. Para ello, la IA se basa en su propia toma de decisiones, capacidad de respuesta y conciencia situacional”. (Courtney, 2021, p. 24)

Para lograr la toma de decisiones por parte de un sistema debe existir un procesamiento adecuado basado en la comprensión y conocimiento situacional. Ello le permitirá contar con

una serie de variables o modos de acción y de acuerdo a una rápida evaluación definir una resolución. En relación a ello Courtney (2021) menciona que “No se trata exclusivamente de producir opciones viables, sino también de determinar cuál de esas opciones es la más beneficiosa para la misión en general”. (p.25)

Un sistema eficaz va a reducir la complejidad teniendo como premisa el conocimiento, razonamiento y resolución. Es decir que en base a los datos disponibles va a generar conocimientos que permitirán predecir el futuro como consecuencia de los patrones establecidos/aprendidos. El razonamiento va a permitir ordenar los datos recibidos, procesarlos y dar un ordenamiento lógico en el contexto en el que se desenvuelve. Por último resolución del problema.

En el contexto de la independencia que poseen los sistemas de armas, se puede distinguir que dependiendo del sistema y/o de la situación se va a establecer un cierto grado de autonomía para su accionar. Al respecto se puede mencionar por ejemplo, la reacción de una defensa antiaérea, que ante la detección de una determinada amenaza acciona en consecuencia para destruir/neutralizar el ataque enemigo. A tal efecto y por la necesidad de una reacción inmediata, emplea su sistema ejecutando acciones con o sin intervención humana dependiendo de su diseño.

Según Reyes, Jiménez, y Segovia, (2019) la autonomía plena sobre el uso de las armas letales no se ha logrado todavía. Así mismo los sistemas de armas desplegados hasta el momento no tienen autonomía plena. Sin embargo se abre el debate sobre la funcionalidad de una autonomía limitada para la toma de decisiones en funciones críticas.

De acuerdo a las Naciones Unidas (2020), oficialmente, hasta el momento no existen armas con decisión completamente autónomas, son investigaciones en donde se desconoce qué grado de autonomía tienen éstos sistemas y qué grado de injerencia tendrá el ser humano, especialmente en situaciones donde se deba accionar con el sistema sobre blancos u objetivos seleccionados.

1.3 Grado de Autonomía

Por otra parte y en esa línea también se mencionan los grados de autonomía que los sistemas de armas poseen y en ese sentido se encuentra establecido el nivel de control humano que se proporciona sobre los sistemas.

Desde la perspectiva sistema – humano existe una interacción que establece cuánta intervención tendrá cada componente del sistema. Cuanta mayor intervención del hombre se tenga sobre el sistema menor será la autonomía del sistema de armas. Y por el contrario, cuanto menor sea la intervención del ser humano al sistema, mayor será su autonomía

debiendo realizar los ajustes necesarios al sistema. Estos ajustes podrán relacionarse a la adecuación de las distintas normas y derechos que se establecen para su empleo en los conflictos armados como así también a los diferentes ambientes en donde será empleado.

Sin entrar todavía a desarrollar los aspectos legales y al no existir hasta el momento un marco legal que regule la implementación del sistema de armas autónomas, el grado de autonomía puede emplearse en algunos casos, para deslindarse de ciertas responsabilidades en el marco de los conflictos armados. Ante lo mencionado precedentemente, la mayoría de los países insisten en que el sistema debe contar con por lo menos una significativa intervención humana.

En cuanto a la intervención humana en el sistema, Rivas (2019) señala que:

La idea del “control humano significativo” sobre los SAAL representa la autonomía como un “diseño coactivo” o “interdependencia humano-máquina”. Este es un modelo de control diferente, en tanto que intenta aprovechar e integrar las diferentes fortalezas de los humanos y las máquinas para maximizar el rendimiento de los sistemas en sí. Bajo esa perspectiva se da prioridad al refuerzo del trabajo en equipo humano-máquina, y en ese sentido se reduce la autonomía en los SAAL a ser una herramienta para lograr objetivos particulares. (p. 73)

La esencia de la interrelación del ser humano con los sistema es la de maximizar y potenciar ambas capacidades de manera tal lograr un resultado óptimo y eficiente. Pero esta intervención debe encontrarse emparejado con ciertas capacidades para cumplir con las expectativas o exigencias. Esto significa que el empleo de una máquina sin intervención humana resulta impracticable por el momento, en virtud de que se requiere del criterio que posee el ser humano para adoptar una decisión en una situación crítica. También se debe tener en cuenta que el ser humano que no aplica su capacidad de criterio, discernimiento y conocimiento situacional va en detrimento a la concepción del sistema.

Cabe destacar que toda nueva implementación de tecnología no es una finalidad en sí mismo sino que resulta un medio para poder alcanzar de la mejor manera posible un fin establecido.

Si bien cada institución, estado u organización definen conceptos sobre los sistemas de armas con decisión autónoma, establecer un acuerdo en común al respecto podría llevarse a cabo en un periodo extenso, y más en aquellos países que se encuentran en la carrera armamentista como así también aquellos que están en contra de las armas autónomas. Es por ello que se debe enfocar en la definición de algunas organizaciones que sean neutrales en el marco internacional.

La intervención humana en el sistema, de cierta manera, puede resultar como una forma de garantía de que éstos sean empleados de manera ética y legal dentro del ambiente operacional.

Capítulo II. Las Armas Autónomas, Parámetro Legal, Ético, Militar y sus Incidencias

La aplicación de la inteligencia artificial en los sistemas de armas conlleva ciertas implicancias que van a incidir dentro del teatro de operaciones. Estas incidencias deben ser respaldadas sobre un marco legal que les permita alcanzar el estado final deseado y evitar a posterior efectos no deseados. Entre ellas se observan los aspectos legales, éticos y militares.

Los aspectos mencionados en párrafo anterior, en cierta manera, van a tener un grado de injerencia en el desarrollo de las operaciones. Es por ello que el comandante del teatro de operaciones deberá atender a lo aludido para poder obtener el máximo rendimiento de sus organizaciones y reducir o neutralizar las incidencias negativas en las operaciones, que por ausencia de su consideración pueda traerle aparejada.

2.1 Aspectos legales

En general, diferentes organizaciones internacionales y/o autores expresan un grado de preocupación en lo referente al aspecto legal en cuanto a la implementación de la IA en los sistemas de armas.

Existe un compromiso por parte de los estados al respecto del desarrollo y estudio sobre las armas. Esto supone que el desarrollo de los nuevos ingenios debe enmarcarse en los requisitos preestablecidos. En el desarrollo de las armas nuevas el CICR establece en su Protocolo que:

Cuando una Alta Parte Contratante estudie, desarrolle, adquiera o adopte una nueva arma, o nuevos medios o métodos de guerra, tendrá la obligación de determinar si su empleo, en ciertas condiciones o en todas las circunstancias, estaría prohibido por el presente Protocolo o por cualquier otra norma de derecho internacional aplicable a esa Alta Parte Contratante. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2012, p. 32)

Teniendo en cuenta que el Derecho Internacional Humanitario tiene por objeto establecer reglas de conductas para los Estados y los grupos armados, instituye límites tendientes a impedir todos los daños que se pueden ocasionar como consecuencia de los conflictos armados. Estos límites son representados mediante principios tales como los de distinción, proporcionalidad, necesidad militar y limitación de la acción hostil. Lo mencionado anteriormente busca evitar los daños innecesarios sobre las personas.

De esta manera se indica que “Los principios de distinción, proporcionalidad y precaución son complementarios, y para que un ataque sea lícito, los tres deben ser respetados” (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2019).

De acuerdo a lo establecido por los Protocolos Adicionales a los Convenios de Ginebra el principio de distinción menciona que solamente se pueden atacar objetivos militares y es

por ello que surge la necesidad de diferenciar entre civiles (no combatientes) y combatientes; y entre objetivos civiles y objetivos militares (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2012).

Al respecto las Naciones Unidas alude que:

Los combatientes pueden ser objeto de ataque hasta que se rindan o estén fuera de combate, mientras que los civiles no pueden serlo, a menos que participen directamente en las hostilidades y solo durante ese tiempo, y están protegidos por los principios de proporcionalidad y de precaución contra los efectos incidentales de los ataques contra combatientes y objetivos militares. (Naciones Unidas, 2011, p. 22)

Moreno (2023), en relación al principio de distinción, refiere que a pesar del avance tecnológico las armas autónomas no pueden discernir, por el momento, quienes son combatientes o no combatientes, más aún cuando los combatientes no llevan uniformes que los identifique como tal. De esta manera se llega a plantear si un robot puede tomar la decisión de quitar la vida a un ser humano.

Otros autores como Schmitt y Thurnher (2013) expresan también que en relación con los principios del DHI, el uso de las armas autónomas podrán, en determinados contextos, respetar el principio de distinción, particularmente en donde no se encuentren la población civil.

En la misma consideración Reyes, Jiménez, y Segovia, (2019) indican que algunos sistemas de armas pueden realizar distinción de objetivos pero de forma básica y esencial pudiendo o no reconocer aquello que no coincida con el objetivo que se le haya predefinido. Lo que no pueden hacer los sistemas es evaluar si un objetivo está fuera de combate o si el mismo se encuentra rodeada de civiles.

Con respecto al principio de proporcionalidad la CICR (2012) establece que en las operaciones militares se deben tomar todas las medidas necesarias para evitar daños a la población civil y sus bienes. Y en todo caso minimizar esos daños.

Teniendo en cuenta que es imprescindible respetar la preservación de los civiles y sus respectivos bienes, se requiere que los sistemas de armas autónomos posean la capacidad de determinar hasta cuándo se puede seguir accionando sobre los objetivos militares y realizar una evaluación de la situación para evitar posibles daños colaterales. En éste sentido Moreno (2023) afirma que:

Un arma autónoma no puede cumplir con las exigencias humanitarias que requieren análisis y decisiones basadas en la humanidad. A pesar de que las guerras ya son inhumanas, el uso de armas autónomas las haría aún más inhumanas debido a la falta de factor humano en las partes involucradas en el conflicto y la incapacidad de los medios de actuar humanitariamente.

En relación al principio de precaución el CICR (2012), en el artículo 57, establece las medidas que deben tomar las partes en conflicto para evitar consecuencias en la población civil y sus respectivos bienes. Destaca que las partes en conflicto deben tomar las debidas precauciones en la elección de los medios a emplear como así también los métodos de ataque para evitar los daños mencionados. El mencionado artículo además menciona que las partes deben abstenerse de emplear medios y métodos que causen daños superfluos sobre la población civil y/o bienes.

Pertinente a ello Moreno (2023) alude que las operaciones militares deben respetar lo establecido convencionalmente y aquellos aspectos que surgen de las normas consuetudinarias en pos de la preservación de la población y sus bienes. Para ello se debe verificar que el ataque a un objetivo militar sea legítimo y la adopción de las medidas necesarias para evitar o minimizar en su defecto los daños colaterales. Si bien ante la existencia de una mayor capacidad de reconocimiento y velocidad de análisis de datos en el sistema, que puede llegar a considerarse como una ventaja, hace que sea poco viable se cumplan los parámetros de manera íntegra por la falta de intervención humana.

Además Reyes, Jiménez, y Segovia, (2019) indican que tanto el principio de proporcionalidad como el de precaución demandan importantes evaluaciones y previsiones para accionar en el campo de combate. Estas evaluaciones son muy complejas y difícil de traducir al lenguaje algorítmico para poder ser insertadas en los sistemas.

Se afirma que sí podrían pre-programarse algunas reglas éticas dentro de un sistema de arma. Por ejemplo, que no comprometa a un objetivo cuando se presenten incertidumbres sobre su naturaleza, o que en estos casos solicite expresamente la autorización previa del operador humano para activar el ataque. (Reyes, Jiménez, y Segovia, 2019, p. 13)

La base del Derecho Internacional Humanitario es el principio de humanidad abarcando consideraciones humanitarias. El mencionado principio es aplicado para proteger a los combatientes como a los no combatientes. Éste principio consiste en respetar y tratar a las personas con humanidad, y de esta manera evitar sufrimientos innecesarios a los combatientes y brindar un trato humanitario a quienes no participen de las hostilidades.

En esta línea Moreno (2023), señala que el DIH tiene por objeto garantizar que los combatientes cumplan con sus obligaciones humanitarias en todo momento del conflicto, sin excepciones a lo normado y en cualquier situación.

Por otra parte expresa que al momento no parece existir una compatibilidad con el uso de armas autónomas ya que se persigue, con éste principio, el respeto y protección de la dignidad humana. Así mismo destaca que: “Si el objetivo es humanizar los conflictos armados, no sería

admisible utilizar robots con fines de ataque, ya que los resultados podrían ser contrarios a lo esperado y deshumanizar los conflictos en lugar de humanizarlos”. (Moreno, 2023)

Cabe mencionar que el Comité Internacional de la Cruz Roja expresa que el uso de sistemas de armas autónomas conlleva riesgos debido a la falta de discernimiento y control humano en el uso de la fuerza. Al respecto menciona que:

El proceso de funcionamiento de los sistemas de armas autónomos:

- Conlleva riesgos de daño para los afectados por un conflicto armado, tanto civiles como combatientes, así como el peligro de escalada del conflicto;
- Plantea desafíos relacionados con el cumplimiento de las normas del derecho internacional, incluido el derecho internacional humanitario, en particular, las normas relativas a la conducción de las hostilidades para la protección de los civiles;
- Plantea cuestiones éticas fundamentales para la humanidad, en el sentido de que reemplaza la decisión humana sobre la vida y la muerte por procesos controlados por sensores, *software* y máquinas. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2021)

Siguiendo esta línea CICR mantiene una postura que sugiere la prohibición del empleo de estos sistemas de armas autónomos, pero en el caso que no sean prohibidas sugiere ciertas recomendaciones:

A fin de proteger a los civiles y a los bienes de carácter civil, respetar las normas del derecho internacional humanitario y salvaguardar la humanidad, el diseño y el uso de los sistemas de armas autónomos que no se prohíban deberían regularse, incluso mediante una combinación de:

- Limitación de los tipos de objetivos, restringiéndolos a objetos que son objetivos militares por naturaleza;
- Limitación de la duración, el alcance geográfico y la escala de uso, incluso para permitir el discernimiento y el control humanos en ataques específicos;
- Limitación de las situaciones de uso, restringiéndolas a situaciones en las que no haya presencia de civiles ni de bienes de carácter civil;
- Requisitos de interacción entre el usuario y la máquina, en especial, para garantizar que haya una supervisión humana efectiva y que la intervención y la desactivación se realicen a tiempo. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2021)

Cabe destacar que “los principios de distinción, proporcionalidad y precaución son complementarios y para que un ataque sea lícito, los tres deben ser respetados”. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2019, p. 17)

Al margen de lo mencionado se mantiene una postura de prohibición en el empleo de los sistemas de armas con autonomía incitando a que exista de cierta manera un grado de control humano. Como así también lograr la definición a lo que se refiere sistemas de armas autónomas.

2.2 Aspectos Éticos

El dilema de que las armas autónoma tomen la decisión de quitar una vida humana o no es uno de los aspectos más importante que se pone en cuestionamiento. Si bien hasta el momento no hay bases legales que prohíban su uso, la Cláusula Martens se introduce para evaluar si el empleo de las armas autónomas es compatible con los principios humanitarios y éticos que rigen el DIH.

Esta cláusula establece que en situaciones en las que no haya una norma específica en el Derecho Internacional Humanitario, las partes en conflicto deben actuar de acuerdo con los principios de humanidad y las exigencias de la conciencia pública. La Cláusula Martens se considera una fuente de derecho internacional y se ha utilizado para interpretar y aplicar el DIH en situaciones en las que no hay una norma específica que se aplique (Hierro Hernández Mora, 2019).

El presidente del CICR declara que el uso amplio de los sistemas autónomos constituye una amenaza al DIH ante la ausencia del control y discernimiento humano. Estos generan preocupaciones éticas en la sociedad ya que las decisiones serian tomadas por sensores, software y máquinas. También hace alusión que de por sí la guerra requiere de decisiones responsables, con límites claros en donde se prohíban el uso de sistemas autónomos impredecibles o aquellos que sean diseñados para atacar a los seres humanos (Maurer, 2021).

La mayor controversia que se suscita es el empleo de los sistemas de armas con totalidad autonomía, es decir sin la intervención humana.

Algunas organizaciones y países respaldan la prohibición categórica de las armas letales autónomas, ya que consideran que su uso podría contravenir los principios de humanidad y los dictados de la conciencia pública contenidos en la Cláusula Martens. Además, se plantea que las armas autónomas podrían plantear riesgos para la vida y la seguridad de las personas, y que su uso podría ser incompatible con los principios de distinción, proporcionalidad, necesidad militar y limitación que rigen el DIH (Hierro Hernández Mora, 2019).

En consecuencia se argumenta que deben ser prohibidas las armas autónomas sin intervención humana por las siguientes razones: la falta de capacidad de los sistemas expertos armamentísticos para codificar y evaluar elementos prudenciales en cada situación nueva, la dificultad para controlar y regular las armas autónomas debido a su capacidad para tomar

decisiones independientes, el riesgo de errores y mal funcionamiento, la necesidad militar de planificación que exige subjetividad y capacidad de decisión que son herramientas importantes para proteger a los civiles de los efectos de la guerra, el riesgo de que las armas autónomas sean menos precisas y selectivas que las armas controladas por humanos, lo que aumenta el riesgo de daños colaterales y violaciones del derecho internacional humanitario, y la dificultad para implementar componentes valorativos en un robot (Mederos, 2017).

Por otra parte se alude que se desconoce la reacción que podría tener emocionalmente un combatiente ante la pérdida de compañeros, en cambio para un robot no constituiría un inconveniente. Esto conlleva a mencionar que un ser humano se encontraría lejos de aplicar los derechos de la guerra en esas situaciones (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2019).

2.3 Aspectos Militares

El principio de necesidad militar forma parte del derecho de la guerra y conforma un compromiso de lo que se requiere para lograr los objetivos militares de la guerra y los principios de humanidad.

Así mismo se alude que el principio de necesidad militar es un principio del derecho internacional humanitario que establece que las partes en un conflicto armado solo pueden utilizar la fuerza militar cuando sea estrictamente necesario para alcanzar un objetivo militar legítimo. Esto significa que las partes deben evaluar el empleo de sus fuerzas acorde al objetivo militar que se busca alcanzar. De ser necesario su empleo efectivo, minimizar los daños sobre ese objetivo. El principio de necesidad militar se aplica tanto a la elección de los objetivos militares como a los medios utilizados para alcanzarlos (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2012).

Por lo que respecta a los objetivos militares se definen mediante dos pruebas. La primera el objetivo por atacar debe contribuir eficazmente, por su naturaleza, ubicación, fin o empleo, a la acción militar del enemigo. La segunda prueba es que su destrucción parcial o total, su captura o neutralización, debe ofrecer, en las circunstancias del caso, una ventaja militar concreta. Todos los bienes que no respondan a la definición de objetivo militar son bienes de carácter civil y se los debe preservar de los ataques (CICR, 2010).

Por último, las normas sobre conducción de las hostilidades también conceden protección específica a algunos bienes, incluidos los bienes culturales y los lugares de culto (como los monumentos históricos), los bienes indispensables para la supervivencia de la población civil (incluidas áreas agrícolas para la producción de alimentos, sembrados o instalaciones para el suministro de agua potable), y obras e instalaciones que contengan fuerzas peligrosas (en particular, represas, diques y estaciones generadoras de energía nuclear y eléctrica). Los

métodos y medios de guerra con el potencial de causar daños graves, generalizados y a largo plazo al medio ambiente están prohibidos, ya que amenazan la salud y la supervivencia de la población civil (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2012).

2.4 Incidencias en el Teatro de Operaciones

Una de las ventajas en el empleo de las armas autónomas es la protección sobre la propia tropa, evitando bajas y lesiones en la fuerza. Por ello se menciona que la necesidad militar de planificación exige subjetividad y capacidad de decisión siendo estas unas herramientas importantes para proteger a los civiles de los efectos de la guerra (Mederos, 2017).

Sin embargo, también se señalan posibles riesgos y desventajas en el uso de armas autónomas como la falta de capacidad de los sistemas armamentísticos para codificar y evaluar elementos prudenciales en cada situación nueva. Otro riesgo al que se expone es el de errores y mal funcionamiento, como también la dificultad para controlar y regular las armas autónomas debido a su capacidad para tomar decisiones independientes (Mederos, 2017).

Uno de los riesgos que se corre por la aplicación de los SAA es la reducción de la capacidad humana en la interpretación de la información recibida por el incremento de la velocidad, la escala y la dependencia de la inteligencia artificial. Otro riesgo es la consideración de las decisiones y actuación en consecuencia basados en los principios humanitarios, jurídicos y éticos. Además se reduce la probabilidad de determinar responsabilidad por eventuales violaciones al DHI (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2021).

Otros autores como Pugliese y Graffini (2021) señalan que los seres humanos son mejores juzgando en situaciones complejas, mientras que las máquinas lo son en funciones especializadas, piensan de manera limitada.

Por su parte Olier y Corchado (2022) observan las siguientes ventajas en cuanto al empleo de la IA en los sistemas de defensa:

La posibilidad de integrar datos masivos, mayor rapidez en la toma de decisiones, mejora en las capacidades de visión y comprensión de los escenarios bélicos, menor necesidad del elemento humano, disminución de bajas en el campo de batalla, posibilidad de evitar una toma de decisiones basada en emociones o situaciones de estrés, menores costes en la acción militar, y un largo etcétera de ventajas siempre que los sistemas de IA se consideren un complemento y no la anulación de otras funcionalidades de la acción militar. (p. 18)

La implementación de los sistemas de armas autónomas para algunas operaciones son consideradas con una gran aceptación y que, de cierta manera, ya se encuentran en

funcionamiento. Ejemplo de ello son en las operaciones defensivas. Mederos (2017) aduce al respecto lo siguiente:

En las baterías de misiles programados para responder a los misiles lanzados, y los programas informáticos que responden a los ataques cibernéticos, siempre y cuando, la consecuencia pueda ser reversible. Esto es, que no se dispare por error cualquier alarma y se destruya, por ejemplo, medio mundo, sino que puedan actuar automáticamente en cuestiones de escasa consecuencia o relevancia en caso de error. (p. 8)

En la actualidad el uso de SAA se encuentra caracterizado por la disposición de límites tendientes a evitar riesgos tanto en los civiles como en la propia fuerza. Estas limitaciones tienden a dar cumplimiento al DIH (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2021).

En consecución a lo anterior CICR explica que los límites se aplican a:

- **Objetivos:** por lo general, los SAA se usan contra objetivos militares, como proyectiles, aeronaves, buques navales, radares militares, tanques u otros vehículos militares. El CICR no tiene conocimiento de que se usen SAA antipersonal (salvo minas antipersonal cuyo uso está prohibido por la Convención sobre la prohibición de las minas antipersonal y regulado por el Protocolo II enmendado de la CCAC).
- **Duración y alcance geográfico del uso:** la mayoría de los SAA están en modo autónomo solo durante períodos breves, y muchos no son móviles, sino que tienen una ubicación fija.
- **Situaciones de uso:** la mayoría de los SAA se usan solo en situaciones en las que no hay presencia de civiles ni de bienes de carácter civil o en las que se toman medidas (barreras, señales de advertencia, zonas de exclusión) para evitar la presencia de civiles en la zona donde funcionan esos sistemas.
- **Interacción entre el usuario y la máquina:** casi todos los SAA están supervisados en tiempo real por operadores humanos que pueden intervenir para autorizar, anular, vetar o desactivar el arma, de ser necesario. (Comité Internacional de la Cruz Roja, 2021, p. 6)

El CICR (2019) en su informe menciona que se observan desafíos contemporáneos para el Derecho Internacional Humanitario a saber:

- La falta de respeto por las normas del DIH y la impunidad por los crímenes de guerra. El impacto humanitario de la violencia armada en la población civil, incluyendo el desplazamiento forzado, la destrucción de infraestructuras y servicios esenciales, y la violencia sexual.

- El uso de nuevas tecnologías de guerra y la necesidad de garantizar que su uso respete el DIH.
- La complejidad de los conflictos armados contemporáneos, que involucran a múltiples actores armados y a menudo se desarrollan en entornos urbanos.
- La necesidad de garantizar el acceso humanitario a las personas afectadas por conflictos armados.
- La necesidad de proteger a las personas que participan en las hostilidades, incluyendo a los combatientes capturados y a los heridos.
- La necesidad de garantizar la protección y asistencia a las personas desaparecidas y a sus familias.
- La necesidad de garantizar la protección y asistencia a las personas con discapacidad en situaciones de conflicto armado.

En otras consideraciones, algunos autores consideran que más allá de las supuestas ventajas que pueden proporcionar el empleo de las armas autónomas, se observa que estas son impredecibles y por ello tampoco son infalibles. Con ello no quiere decir que los seres humanos sean infalibles. La diferencia substancial es que ante el error humano se sabe a quién le cabe la responsabilidad, mientras que a las armas autónomas no tanto (Hierro Hernández Mora, 2019).

Con respecto a la responsabilidad del mando se alude que el derecho penal internacional reconoce la importancia de que los mandos conductores garanticen que sus subordinados no participen, bajo ninguna circunstancia, con las violaciones de los derechos humanos o del derecho internacional humanitario. En consecuencia se indica que en caso de que un subordinado bajo su mando ejecute acciones en contra de los derechos, no exime a los superiores de la responsabilidad en cuanto a la supervisión y control. Por efecto el superior debe adoptar las medidas necesarias a fin de evitar la consumación de violaciones a los derechos o castigar a los causantes en caso de que éstos sean cometidos (Naciones Unidas, 2011).

De ello se desprende de que al comandante se le debe exigir la responsabilidad penal en base a que es quien toma la decisión de que arma se de usar, por lo tanto es quien debe responder por los daños que esta ocasiones. Autores como Catalina (2019) menciona que:

No obstante, al igual que respecto de las acciones de sus subordinados, la responsabilidad del comandante por los actos de las LAWS no sería ilimitada: sólo respondería cuando hubiera sabido o debiera haber sabido que el arma era capaz de violar el DIH; o cuando dicho arma se usó en una violación del DIH y el comandante no hizo nada para impedirlo.

Fuera de estos supuestos no mediarían ni culpa ni dolo, con lo que no se podrían exigir responsabilidades al comandante. (p.40)

A medida que se avanza en el desarrollo de la IA en los sistemas de armas comienza a establecerse la necesidad de contar con un mayor control sobre el mismo. La finalidad con la que se desarrollan estos sistemas está basado en optimizar los recursos disponibles, especialmente lo referido al ser humano.

En consecuencia no se busca dejar en mano de los sistemas de armas autónomos la decisión de librar la batalla, sino que éstos constituyan una herramienta que permita ofrecer una variedad de opciones, que se ajusten a las normas y derechos y por último eviten daños innecesarios.

Conclusiones

En este trabajo final se observó que los Sistemas de Armas Autónomos aplicados con inteligencia artificial se encuentran en una etapa de desarrollo y por ende existen diferentes acepciones. Así mismo, los conceptos giran en torno a determinar si corresponde o no dejar la toma de decisión en manos de un sistema totalmente autónomo.

En cuanto a su importancia en el campo militar, el avance tecnológico ha creado diversas herramientas que contribuyen al perfeccionamiento de las operaciones militares, incluyendo los sistemas de armas autónomos. Los mismos tendrán incidencias, además de lo militar, en los aspectos éticos y legales dentro del teatro de operaciones.

Los cuestionamientos que existen no tan solo se basan en lo referente al armamento que se puede llegar a emplear en el campo de combate, y que en algunos casos ya son empleados con aplicación de inteligencia artificial, sino que también lo concerniente al marco legal.

Luego del análisis realizado se llega a las siguientes conclusiones.

Con respecto al marco conceptual de los sistemas de armas autónomas se concluye que puede definirse como el empleo de un conjunto de armas, que para cumplir con una función determinada, emplea algoritmos que le facilita procesar grandes cantidades de datos y logrando un aprendizaje. Consecuentemente le permiten adoptar resoluciones en diferentes situaciones. El grado de autonomía determinará la mayor o menor incidencia del hombre en el sistema.

Al no existir, hasta el momento, un marco legal que regule la implementación de los sistemas de armas autónomas, el grado de autonomía puede emplearse en algunos casos para precisar el límite de ciertas responsabilidades en el cuadro de los conflictos armados. Ante esto, la mayoría de los países insisten en que el sistema debe contar con por lo menos una significativa intervención humana. Además, se destaca que desde la perspectiva sistema-humano existe una interacción que establece cuánta intervención tendrá cada componente del sistema, y que cuanto mayor intervención del hombre se tenga sobre el sistema, menor será la autonomía del mismo. En este sentido, se sugiere que la intervención humana puede ser una forma de garantizar que los sistemas de armas autónomas sean utilizados de manera ética y responsable en el campo de batalla.

El ambiente operacional requerirá un estudio exhaustivo de los factores que interactúan en él, que pueden modificar la situación, incluyendo las características de los sistemas de armas que pueden emplearse. En relación a ello, se destaca el análisis sobre el empleo de sistemas de armas con mayor precisión y como consecuencia de esa exactitud, un menor daño colateral.

Las posibles consecuencias jurídicas de los sistemas de armas autónomos son difíciles de prever debido a las divergencias conceptuales y a la falta de conocimiento sobre los supuestos de hecho que puedan surgir en el futuro. Sin embargo, se reconoce que estos sistemas plantean importantes desafíos legales y éticos en relación con el derecho internacional humanitario y los derechos humanos. Por lo tanto, es necesario abordar estas cuestiones de manera integral y transparente para garantizar que estos sistemas sean utilizados de manera responsable y conforme a las normas y regulaciones internacionales

Relacionado con los aspectos legales sobre el empleo de la IA en los sistemas de armas, es necesario, en primera instancia, contar con una definición que permita determinar qué cuestiones estarían fuera del marco legal. Así mismo al disponer de variadas acepciones al respecto se deben respetar las normas que se establecen para el empleo de las armas nuevas. En consecuencia requiere un mayor nivel de compromiso por parte de los estados para obtener un progreso en el tema.

Es importante destacar que el empleo de los SAA requiere que estos sean configurados algorítmicamente para poder identificar y evaluar situaciones altamente complejas en donde en primera instancia se identifique en el campo de batalla quién es combatiente, entendiendo que se dificultará cuando los combatientes no estén uniformados. Posteriormente determinar si ese combatiente está fuera de combate o se ha rendido. Todo en función de respetar el DIH. Los daños colaterales que se produzcan pueden ocasionar efectos no deseados tanto en el nivel operacional como en el nivel estratégico.

El empleo de los SAA tendrá mayor eficacia cuando sean empleados en espacios en donde solamente se encuentren combatientes. Si bien las operaciones son llevadas a cabo generalmente dentro de un teatro de operaciones, el mismo puede presentar diferentes escenarios, desde amplios descampados hasta sectores urbanos.

Las armas autónomas deben ser programadas de manera tal que ante la existencia de duda, en cuanto si la acción a ejecutar es lícita o no, solicite autorización a su comando sobre la continuidad de la acción. Siendo el ser humano quien disponga de la capacidad de autorizar, vetar o anular el accionar. De esta manera existiría un grado de control que garantice el cumplimiento de los respectivos derechos.

Una de las principales preocupaciones éticas en torno al uso de la IA en los sistemas de armas es el dilema de que las armas autónomas tomen la decisión de quitar una vida humana o no. Al no existir bases legales que prohíban su uso, se introduce la Cláusula Martens para evaluar si el empleo de las armas autónomas es compatible con los principios humanitarios y éticos que rigen el DIH.

Sobre los requisitos que deben cumplir los estados al desarrollar nuevas armas con IA, a fin de proteger a los civiles, sus bienes y salvaguardar la humanidad, el diseño y el uso de los sistemas de armas autónomos deben regularse mediante una combinación de medidas y normas del derecho internacional humanitario.

Necesariamente el empleo de SAA debe responder al principio de necesidad militar en virtud que de esta manera se planificará el accionar de las armas para evitar daños colaterales o innecesarios y cumplir con el estado final deseado.

Uno de los importantes riesgos que se corre con respecto al empleo de los SAA es la determinación de quien se responsabiliza por las eventuales violaciones al DHI, es por ello que para evitar esos cuestionamientos se recomienda que exista un cierto grado de control humano en el sistema que legitime su accionar.

Se debe destacar que para el empleo del sistema el ser humano es un elemento esencial del mismo ya que en su conjunción se logra mayor precisión en su accionar, se desempeña como agente de moral, pudiendo mediante el control corregir fallas o detener al sistema en caso de ser necesario.

No cabe duda de que el mejor empleo de estos sistemas es en operaciones defensivas, de reconocimiento y vigilancia, ya que reaccionan ante determinados eventos o ataques de manera inmediata, permitiendo de esta manera protección territorial y primordialmente del personal.

Dentro del teatro de operaciones no tan solo es responsable quien comete en sí un delito, sino también le cabe la responsabilidad de control y supervisión al Comandante siempre y cuando al detectar una falta no corrija o accione en consecuencia. En relación al SAA también se actuaría en concordancia, es por ello que se busca además de obtener ventajas militares, determinar los responsables ante la comisión de una violación a los derechos.

Los comandantes deben asegurarse de que la IA aplicada a los SAA se utilice de manera efectiva y responsable, integrándola en las operaciones militares de manera adecuada y considerando sus ventajas y desventajas. De esta manera, podrá obtener el máximo rendimiento de sus organizaciones y reducir o neutralizar las incidencias negativas en las operaciones.

Por último y en respuesta al interrogante planteado en la presente investigación se afirma que la IA aplicada a los SA tendrá un impacto en el teatro de operaciones, el cual desde el punto de vista militar, va a permitir ganar tiempo en la toma en decisiones, preservar a la propia fuerza de las consecuencias propias de la guerra, seleccionar objetivos que contribuyan al esfuerzo militar a fin de evitar efectos no deseados en el teatro de operaciones. Desde la

perspectiva legal se visualiza que su empleo debe basarse en las normas establecidas en los DDHH y el DIH, ya que al encontrarse en pleno desarrollo no existe hasta el momento su prohibición. En su aplicación se debe establecer la responsabilidad de su empleo, sea el comandante o el operador del sistema. Y desde la mirada ética, se podrá operativizar algorítmicamente al SAA para que accionen en base a los modelos preestablecidos, pero lo relacionado a los aspectos de criterios y moral solamente le cabe al ser humano.

En base a lo desarrollado se puede considerar que a pesar de los diferentes avances tecnológicos el elemento más importante del sistema sigue siendo el ser humano, quien finalmente diseña, fabrica y emplea el medio tecnológico en prosecución de un fin.

Bibliografía

- CICR. (29 de Octubre de 2010). *Comité Internacional de la Cruz Roja*. Obtenido de Comité Internacional de la Cruz Roja: <https://www.icrc.org/es/doc/war-and-law/conduct-hostilities/methods-means-warfare/overview-methods-and-means-of-warfare.htm>
- CICR. (26 de julio de 2022). *Preguntas y respuestas: Lo que hay que saber sobre las armas autónomas*. Obtenido de Comité Internacional de la Cruz Roja: <https://www.icrc.org/es/document/preguntas-y-respuestas-sobre-armas-autonomas>
- Comisión Europea. (25 de abril de 2018). *Comunicación de la Comisión: Inteligencia artificial para Europa*. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
- Comité de Seguridad OEA. (2003). *Declaración sobre seguridad en las américas*. OEA.
- Comité Internacional de la Cruz Roja. (2004). *Servicio de Asesoramiento en Derecho Internacional Humanitario*. Obtenido de CICR: <https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/dih.es.pdf>
- Comité Internacional de la Cruz Roja. (Septiembre de 2012). *Comité Internacional de la Cruz Roja*. Obtenido de Protocolos Adicionales a los Convenios de Ginebra del 12 de Agosto de 1949: <https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/publications/icrc-003-0321.pdf>
- Comité Internacional de la Cruz Roja. (2019). *El Derecho Internacional Humanitario y los Desafíos de los Conflictos Armados Contemporáneos*. Ginebra: CICR . Obtenido de <https://www.icrc.org/es/publication/el-derecho-internacional-humanitario-y-los-desafios-de-los-conflictos-armados>
- Comité Internacional de la Cruz Roja. (12 de Mayo de 2021). *cicr.org*. Obtenido de POSICIÓN DEL CICR SOBRE LOS SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS: <https://www.icrc.org/es/document/posicion-del-cicr-sobre-los-sistemas-de-armas-autonomos>
- Courtney, C. (2021). Operativizar la inteligencia artificial para la guerra algorítmica. *Military Review*, 20.
- Departamento de Defensa. (25 de enero de 2023). *Autonomy in weapon systems* . Obtenido de <https://www.esd.whs.mil/portals/54/documents/dd/issuances/dodd/300009p.pdf>
- EMCFFAA. (2019). *Glosario de Términos de Empleo Militar para la acción militar conjunta*. EMCFFAA.
- Félix, P. M. (2023). *La transformación digital en los nuevos escenarios de conflicto: Del campo de batalla digital al campo de batalla inteligente*. Madrid: Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

- Hierro Hernández Mora, C. (2019). *Las Armas Letales Autónomas en el Derecho Internacional Humanitario: ¿Avance o Amenaza?* Madrid: Comillas Universidad Pontificia.
- Madrid Moreno, J. A. (13 de Julio de 2023). *Agenda Estado de Derecho*. Obtenido de agendaestadodederecho.com/las-armas-autonomas-desafian-los-principios-del-derecho-internacional-humanitario/
- Martinez, V. y. (2020). Aportes al debate del uso de la Inteligencia Artificial para aplicaciones armamentistas: una mirada desde el sur. *SEHLAC*, 6.
- Maurer, P. (13 de Diciembre de 2021). *Comité Internacional de la Cruz Roja* . Obtenido de [icrc.org: https://www.icrc.org/es/document/peter-maurer-sistemas-armas-autonomos-preocupaciones-eticas-sociedad](https://www.icrc.org/es/document/peter-maurer-sistemas-armas-autonomos-preocupaciones-eticas-sociedad)
- Mauricio, R. (1994). *La tecnología en el suministro a las Fuerzas Armadas*. Obtenido de *Revista Espacio*. La tecnología en el suministro a las Fuerzas Armadas: <https://www.revistaespacios.com/a94v15n03/11941503.html#:~:text=%22Conjunto%20complejo%20de%20equipos%20y,os%20Modernos%20Sistemas%20de%20armas.>
- Mederos, E. Y. (2017). *Inteligencia Artificial, Ética y Sistemas de Armas Automáticas en la Defensa Militar, Drones y Derecho Internacional*. Madrid: Universidad Complutense Madrid.
- Milton José, M. r. (2019). *El desarrollo y uso de los sistemas de armas autónomas letales en los conflictos armados internacionales*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Naciones Unidas. (2011). *Protección Jurídica Internacional de los derechos Humanos Durante los Conflictos Armados*. Nueva York - Ginebra: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2020). *Fundamentos sobre armas de fuego y municiones*. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.unodc.org/documents/e4j/Firearms/E4J_Firearms_Module_02_-_Basics_on_Firearms_and_Ammunition_ES_final.pdf
- Naciones Unidas. (23 de Agosto de 2023). *UNODC United Nations Officer on Drugs and Crime*. Obtenido de UNODC Base de datos de legislación: https://sherloc.unodc.org/cld/en/legislation/bol/ley_de_control_de_armas_de_fuego_municiones_explosivos_y_otros_materiales_relacionados/titulo_iii/articulo_17-19/titulo_iii.html
- Olier, E., & Corchado, J. M. (2022). *Inteligencia Artificial: Aplicaciones a la Defensa*. España: Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE).

- Pirela Azuaje, M. (23 de agosto de 2023). *issuu. Inteligencia artificial y nuevo escenario internaconal*. Obtenido de issuu: https://issuu.com/apuntesinternacionales/docs/v2_-_revista_diplomacia_145_-_210122/s/14610180
- Pugliese, P. y. (2021). Implicaciones del uso de los Sistemas de Armas Autónomas Letales (Laws) en los conflictos armados modernos. *Perspectivas Revista de Ciencias Sociales*, 384.
- Quelhas, D. (2013). La prolifération de robots-tuers. Quelques problèmes juridiques et éthiques. *Sentinelle bulletin* núm. 352, 4.
- RAE. (2022). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/inteligencia?m=form#2DxmhCT>
- Reyes, Jiménez, & Segovia. (22 de Abril de 2019). *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*. Obtenido de Los Sistemas de Armas Autónomos en la Convención de Ciertas Armas Convencionales: Sombra Legales y Éticas de una Autonomía ¿Bajo el Control Humano?: www.reei.org
- Schmitt, M., & Thurnher, J. (2013). <https://harvardnsj.org/>. Obtenido de "Out of the Loop": Autonomous Weapon Systems and the Law of Armed Conflict: <https://harvardnsj.org/wp-content/uploads/2013/01/Vol-4-Schmitt-Thurnher.pdf>