



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTRATEGIA OPERACIONAL Y PLANEAMIENTO
MILITAR CONJUNTO**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TÍTULO: Empleo de la Inteligencia Artificial y su optimización con el recurso humano en organizaciones militares dentro del Teatro de Operaciones.

AUTOR: MY EA JAVIER VILLARRUEL

TUTOR: CY (RE) DANIEL GONZALEZ DEIBE

AÑO: 2025

Resumen

El presente trabajo se centra en la integración de la Inteligencia Artificial (IA) con el personal de las distintas organizaciones de las fuerzas armadas dentro de un teatro de operaciones. Su objetivo principal es visualizar de que manera esta herramienta optimiza y complementa al recurso humano militar y la seguridad de infraestructuras críticas, permitiendo también que la toma de decisiones en los estados mayores sea rápida, eficiente y parcialmente autónoma, basada en el análisis de datos y estadística. La IA es capaz de procesar grandes volúmenes de información (Big Data) en tiempo real, lo que permite la identificación de amenazas de manera automática, detectar patrones pre-configurados y también optimizar múltiples recursos en las distintas aéreas de un conflicto armado.

El trabajo examina como la IA puede complementar y reemplazar algunas de las capacidades humanas, proporcionando herramientas que faciliten la vigilancia, análisis de riesgo, logística y gestión de crisis entre otras de sus ventajas. La IA puede detectar las pequeñas anomalías de un conflicto que para las personas promedio pueden pasar desapercibidas, mejorando de esta manera, la capacidad de respuesta.

Adicionalmente esta tecnología puede operar de forma ininterrumpida, no necesita pausas y en varios aspectos es más precisa y veloz que las personas. También es capaz de mejorarse continuamente con la incorporación de nueva información y datos. La IA puede automatizar tareas rutinarias liberando a las personas y es especialmente apta para coordinar y comunicar de manera intuitiva entre distintas unidades o niveles de la conducción, reduciendo de esta manera tiempos burocráticos y optimizando los procesos.

El estudio prevé considerar los desafíos que presenta esta tecnología en los entornos militares, como la necesidad de asegurar su fiabilidad y la seguridad de los sistemas que la utilicen, como así también la importancia de la formación del personal que opere con la IA.

En similitud con lo expuesto precedentemente, este trabajo tiene como objetivo general analizar la posibilidad de reubicar o reasignar principalmente al personal de los estados mayores y de las áreas de logística y seguridad para que realicen tareas netamente operativas en el teatro de operaciones, teniendo en cuenta que el mismo es un recurso difícil de ser reemplazado.

De esta forma, el presente trabajo aporta un análisis actual y necesario para comprender el rol de la IA en la conducción de operaciones militares en los teatros de operaciones contemporáneos.

Palabras claves

Inteligencia Artificial – Toma de decisiones ágiles – Recurso Humano

Tabla de Contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1. La inteligencia artificial	
1.1. Introducción.....	7
1.2. Tipos de inteligencia artificial y Big Data.....	7
1.3. Teoría de la toma de decisiones.....	11
1.4. Operaciones Multidominio.....	12
Capítulo 2. Recursos humanos dentro del Teatro de Operaciones	
2.1. Introducción.....	14
2.2. El entorno y la situación del Conflicto.....	16
2.2.1. Ambientes complejos.....	16
2.2.2. Protección de infraestructura crítica.....	19
2.2.3. Objetivos estratégicos.....	20
2.3. La seguridad y la logística dentro del TO.....	21
2.3.1. Los recursos humanos y la seguridad.....	21
2.3.2. Los recursos humanos y la logística.....	22
Capítulo 3. Capacidades y Vulnerabilidades del empleo de la IA	
3.1. Introducción.....	24
3.2. Análisis de datos.....	25
3.3. Estadística.....	27
3.4. La ética.....	28
3.5 La creatividad.....	29
Conclusiones.....	31
Bibliografía.....	33

Introducción

En este trabajo se analizará el impacto de la inteligencia artificial (IA) en un teatro de operaciones, en especial, se visualizarán las tareas de seguridad y logísticas que esta tecnología puede realizar con el fin de reubicar el recurso humano militar en tareas netamente operativas de combate. También busca determinar de qué manera la inteligencia artificial puede contribuir a la toma de decisiones de los estados mayores en el nivel operacional en escenarios multidimensionales caracterizados por la complejidad y el caos. A medida que los conflictos modernos evolucionan, las fuerzas armadas enfrentan la necesidad imperiosa de tomar decisiones cada vez más ágiles y precisas, especialmente en entornos donde las variables se comportan de manera impredecible. Los conflictos contemporáneos, como la guerra entre Rusia y Ucrania o los vinculados al terrorismo internacional, presentan desafíos relacionados a las operaciones multidominio que requieren una capacidad de respuesta casi inmediata para crear o mantener ventaja. En este escenario, la IA se posiciona como una herramienta determinante para mejorar el proceso de toma de decisiones, no solo por su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, sino también por su habilidad para identificar patrones de comportamiento y proporcionar respuestas de inmediato.

Este trabajo busca dilucidar cómo la integración de sistemas de IA con el recurso humano militar puede generar una sinergia que optimice y agilice las operaciones en los teatros de operaciones actuales, abordando las funciones operacionales como tácticas. En este sentido, la IA no reemplaza el juicio crítico humano, sino que lo complementa, permitiendo a los comandantes y sus estados mayores manejar un flujo masivo de información con un análisis hecho previamente, lo cual es esencial en la toma de decisiones.

Diversos Trabajos Finales de Investigación (TFI) han abordado el uso de la IA en entornos militares, pero algunos de estos estudios se han centrado en aspectos específicos como las funciones de combate o en la teoría de la toma de decisiones. Por ejemplo, el trabajo de González (2022), *Implementación de la inteligencia artificial en el arte y diseño operacional para la toma de decisiones*, analiza detalladamente cómo la IA puede mejorar el proceso decisorio en operaciones complejas. González sostiene que la IA, al procesar grandes

volúmenes de información al instante, permite a los estados mayores obtener una comprensión más profunda del entorno operacional, reduciendo el riesgo y mejorando la efectividad de las maniobras.

Por otro lado, el trabajo final de Delmau (2020), *Empleo de la inteligencia artificial para el Desarrollo de las Funciones Operacionales*, se enfoca en la aplicación de la IA en las funciones de Comando y Control dentro de la Armada Argentina. Delmau concluye que la IA es especialmente útil para mejorar las decisiones y optimizar la coordinación entre las diversas funciones operacionales.

Ambos trabajos coinciden en que la IA es un elemento que, lejos de reemplazar las capacidades humanas, pueden proporcionar análisis previos, poseer la capacidad de aprendizaje autónomo, y brindar soporte mas informado en la toma de decisiones. Sin embargo, hasta la fecha, no existen investigaciones que profundicen sobre como el empleo de la IA es capaz de optimizar el recuso humano militar, hoy en día escaso, desde un enfoque que incluya el nivel operacional principalmente.

La elección de este tema se justifica por la creciente necesidad de incorporar tecnología de avanzada en el ámbito militar, especialmente en los entornos actuales donde la toma de decisiones precisa y rápida es clave para el éxito de las operaciones. Los rápidos avances tecnológicos han permitido que la IA se adapte en una amplia variedad de situaciones dentro de la sociedad y las fuerzas armadas no deberían ser la excepción. En tal sentido, la IA proporciona la ventaja significativa de procesar grandes cantidades de información, mejorar el sostén logístico, predecir movimientos y comportamiento de otros actores, adaptarse a otras tecnologías existentes como radares, cámaras de vigilancia, software y rediseñarse constantemente en los nuevos teatros de operaciones.

Además, la IA tiene el potencial de desempeñar un papel esencial en la colaboración de la protección de infraestructuras críticas, como centros de comunicaciones, ciudades, centrales de energía y terminales logísticas, que son vitales tanto para las operaciones militares como para la subsistencia básica de una población. Un ejemplo destacado de implementación integrada de la tecnología con IA es el conocido sistema de defensa aéreo Cúpula de Hierro del Estado de Israel, que utiliza los algoritmos para detectar, rastrear e interceptar misiles y proyectiles intrusos de manera autónoma. Este sistema integrado utiliza IA en los radares y en los sistemas de armas antiaéreos, de tal manera que el radar

con su algoritmo pasa las ordenes de tiro a los sistemas de armas, que de hecho están distribuidos en varios puntos del territorio a defender, para que estos intercepten los proyectiles intrusos antes de que los mismos impacten en un lugar no deseado. Este tipo de tecnología no solo protege a su población y ciudades con su infraestructura crítica, sino que también asegura la continuidad y protección de las operaciones militares.

Otro aspecto fundamental que debe ser mencionado es que la IA posee la capacidad de realizar tareas autónomas, lo que reduce significativamente la carga operativa sobre el personal militar, para que los mismos puedan realizar tareas que no puedan ser reemplazadas por la tecnología, como consolidar y ocupar un terreno. Los sistemas de vigilancia automatizados, pueden cubrir extensas áreas y detectar intrusos de manera eficiente, reduciendo el cansancio, la rotación o relevos y las probabilidades del error humano. La capacidad mencionada de la IA para cubrir tareas repetitivas o de monitoreo permite al instrumento militar enfocarse en una respuesta directa ante la amenaza. Adicionalmente, en el ámbito logístico, la IA tiene la capacidad para optimizar el diseño del sostén logístico, gestionar solicitudes de manera eficientes y prever problemas antes de que los mismos ocurran, lo que favorece el flujo logístico en condiciones operacionales complejas.

El presente trabajo se estructura en tres capítulos principales que abordarán de manera integral los aspectos fundamentales del tema.

El primer capítulo se enfocará en el concepto de la inteligencia artificial en el ámbito militar, describiendo sus tipos y su relación con el Big Data, que permite analizar grandes volúmenes de información y obtener así, conclusiones rápidas y precisas. También se abordará la teoría de la toma de decisiones, esencial para entender cómo la IA coadyuva a los comandantes y sus estados mayores a tomar decisiones más informadas sin tiempo de dilación, reduciendo la carga cognitiva y los riesgos operacionales de realizar el planeamiento con información sesgada. Además, se apreciará la aplicación de la IA en las operaciones multidominio, que involucra la coordinación simultánea y secuenciada de tareas y operaciones en tierra, mar, aire, espacio y ciberespacio, ámbitos esenciales a coordinar con precisión en los conflictos modernos.

El segundo capítulo, se centrará en el rol del recurso humano del teatro de operaciones. A pesar de los avances tecnológicos, la intervención humana

continúa siendo clave en un conflicto armado, especialmente en la toma de decisiones críticas y en las circunstancias que aún la IA no tiene competencia. Aquí se examinará el potencial de la inteligencia artificial para optimizar el recurso humano militar, específicamente en funciones vinculadas a la seguridad y logística. Asimismo, se abordará la aplicación de la tecnología en la protección de infraestructuras críticas, sistemas de comunicaciones y energía entre otras, utilizando la detección temprana de amenazas.

En el último capítulo visualizaremos las capacidades y vulnerabilidades del empleo de la IA en las operaciones militares dentro del teatro de operaciones, destacando sus fortalezas, como el análisis de datos y la estadística avanzada, y sus limitaciones, en especial a los relacionados con los desafíos éticos y a la pérdida de creatividad de aquellos que abusen de la tecnología. La IA facilita algunos aspectos relativos a los conflictos armados, pero su implementación en decisiones autónomas, como el uso de fuerza letal, plantea cuestionamientos éticos. La creatividad humana permite idear soluciones innovadoras y adaptarse a los cambios del entorno operacional, aunque la IA es eficaz en la automatización y análisis de datos, aún no es posible replicar en su totalidad a la creatividad humana, pero que su uso excesivo pueda deteriorar en cierto modo esa capacidad.

En conclusión, este trabajo busca resaltar de qué manera la IA puede incidir en el rediseño o reestructuración de las organizaciones militares dentro de un teatro de operaciones, delegando tareas repetitivas, principalmente de seguridad, logísticas y cognitivas, para utilizar el recurso humano militar, siempre limitado, en el frente de combate.

El trabajo abarca el nivel operacional, sin excluir referencias tácticas que permitan ejemplificar el impacto de la IA sobre la ejecución de las operaciones militares.

Para introducirnos en la temática es necesario establecer un marco teórico sólido que respalde el creciente protagonismo de la IA en los distintos entornos modernos. La evolución tecnológica actual, caracterizada por la convergencia de datos, la automatización y capacidades de procesamiento ha modificado radicalmente la naturaleza de la guerra. En este sentido, Toffler (1994), en su libro *La tercera ola* anticipaba que los conflictos del futuro no solo estarían definidos por el empleo del armamento convencional, los cuales forzarían a repensar no solo las formas de combate sino también los procesos de toma de decisiones, la

asignación de recursos y la conducción de las operaciones. Esta visión también la comparte Singer (2009), en su obra *Wired for War*, donde analiza el papel disruptivo de este tipo de tecnologías y afirma que el ritmo de innovación tecnológica ha superado la capacidad de adaptación de las estructuras doctrinarias tradicionales. En la misma línea, Scharre (2018) introduce el concepto de sistemas autónomos letales y plantea que la incorporación de la IA en la guerra representa un cambio de paradigma comparable al de la pólvora, exigiendo no solo una actualización tecnológica, sino también una reflexión sobre los límites éticos y legales de su empleo.

Horowitz (2018), hace hincapié en que los beneficios de la IA no solo se limitan al plano operacional, sino que impactan también en la dimensión organizacional, ya que requieren una transformación del modelo de gestión del conocimiento, de la educación militar y de los procesos de adiestramiento.

Por último, Schwab (2016) afirma, en *La cuarta revolución industrial*, que se está produciendo una fusión del mundo físico, digital y biológico, generando consecuencias directas sobre la seguridad nacional, la defensa y la soberanía tecnológica. En ese contexto cita, que la IA no puede ser comprendida como una herramienta aislada sino como un componente estructural de la transformación estratégica de las fuerzas armadas.

En conjunto estas perspectivas ofrecen un marco conceptual para comprender por qué la integración de la IA en las fuerzas armadas, en la actualidad, no es un ideal, sino una necesidad.

A partir de estas premisas, surge la pregunta: ¿Cómo puede la IA mejorar la toma de decisiones en el diseño operacional en entornos de conflictos modernos? Este trabajo pretende demostrar que la IA, cuando se emplea de manera ordenada y procedimental, proporciona un conocimiento superior, al que una persona pueda concluir sobre la situación operacional, lo que permite una planificación más efectiva y una ejecución más precisa y con menor desgaste para el recurso humano en las operaciones militares.

La incorporación de una nueva tecnología incide directamente en el tridente de las capacidades militares, donde al modificar una variable incide directamente en las otras dos. Las variables del tridente son: Su equipamiento, su doctrina y su organización. Es por ello que si incorporo mejoras en los sistemas de

equipamiento, indefectiblemente debo actualizar la doctrina y también la organización.

Este estudio, al igual que los trabajos de *González y Delmau*, analizará la factibilidad de implementar la IA en las diversas partes del arte y diseño operacional. Sin embargo, centrará su foco en cómo la IA tiene la capacidad de integrarse de manera complementaria con el recurso humano, potenciando la toma de decisiones y redistribuyendo la carga de las funciones de combate de los efectivos hacia tareas operativas en entornos volátiles. En este sentido la IA lejos de ser un reemplazo absoluto de los efectivos militares, busca multiplicar sus capacidades y hacerlas más efectivas y determinar hasta qué punto la integración de la tecnología puede transformar el modo de planificar y conducir las operaciones militares.

El presente trabajo adopta un enfoque cualitativo de carácter descriptivo y analítico, orientado a examinar la integración de la inteligencia artificial con el recurso humano dentro del teatro de operaciones. La investigación se sustenta en el método deductivo, partiendo de conceptos generales sobre la IA y su aplicación en la toma de decisiones, para luego analizar su incidencia concreta en la estructura y funcionamiento de las organizaciones militares.

El estudio se basa principalmente en fuentes bibliográficas y documentales, incluyendo obras académicas, publicaciones nacionales e internacionales, y doctrina militar vigente del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. Asimismo, se consideran casos y antecedentes operacionales contemporáneos.

El trabajo no pretende verificar estadísticas, sino identificar relaciones conceptuales y doctrinarias que permitan extraer conclusiones aplicables al nivel operacional de la conducción militar.

Capítulo 1 La inteligencia artificial

1.1 Introducción

Para introducirnos en el estudio de la inteligencia artificial es necesario citar algunas definiciones y conceptos de referentes del tema:

“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, s.f.).

"La ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes." (McCarthy, 1956).

"La IA combina conjuntos de datos con procesamiento rápido e iterativo, y algoritmos inteligentes, lo que permite al software aprender automáticamente de patrones o características de los datos." (IBM, 2021).

El concepto de IA, en términos amplios, se define como una tecnología capaz de emular las funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje, análisis y la toma de decisiones. Para las fuerzas armadas más avanzadas tecnológicamente, la IA se ha convertido en un pilar para la automatización de procesos complejos, como la vigilancia, el reconocimiento de patrones y la protección de infraestructuras críticas, mejorando la eficiencia de los recursos y minimizando los errores humanos.

En este apartado se desarrollará la manera en que la IA se integra en las operaciones militares, identificando como la tecnología se complementa y a su vez amplía la capacidad humana en el teatro de operaciones.

1.2 Tipos de inteligencia artificial y Big Data

La IA y el Big Data se han convertido en pilares fundamentales en las operaciones militares modernas, ofreciendo capacidades que optimizan la toma de decisiones y mejoran el rendimiento en el terreno. A medida que los conflictos se vuelven más complejos y multidimensionales, el uso de IA y Big Data proporciona amplias ventajas, particularmente en el análisis de las aéreas de la conducción.

La IA se clasifica en tres ramas:

1. IA Débil: Es la forma más común de IA en uso hoy en día, diseñada para realizar tareas específicas y genéricas con gran eficiencia, como el reconocimiento facial o la detección automática de objetos a través de distintas cámaras. Esta tecnología se limita a áreas específicas, lo que las hace eficientes pero poco versátiles fuera de su propósito inicial. En operaciones militares, la IA débil es empleada para tareas de vigilancia, identificación de patrones en imágenes satelitales y monitoreo virtual de las comunicaciones, que a diferencia de conflictos anteriores la información se obtenía de pocas fuentes, aislada y de manera sumamente lenta.
2. IA Fuerte: Este tipo de IA es aún más avanzada, busca emular la inteligencia humana completa. Si bien ya está en etapas avanzadas, la IA fuerte puede tomar decisiones complejas de manera autónoma, similar a un humano. En el contexto militar, la IA fuerte permite una toma de decisiones con una autonomía mucho mayor y ágil, procesando no solo información táctica sino también otras variables como políticas y sociales.
3. IA General: Esta IA busca replicar todas las capacidades cognitivas humanas, permitiendo la resolución de problemas en cualquier ámbito sin limitaciones y fundamentalmente pre-programadas. Aunque este concepto todavía está en fase de investigación y desarrollo, podría representar un cambio radical en la vida cotidiana y en las operaciones militares, donde la tecnología no solo asistiría, sino que operarían de manera autónoma en una amplia gama de contextos y situaciones, prácticamente sin supervisión.

El Big Data por su parte, es un componente esencial en el funcionamiento de la IA, debido a la capacidad de procesar cantidades masivas de datos provenientes de múltiples fuentes, como sensores, videocámaras, sistemas de comunicación, almacenamiento en nubes digitales, internet y redes de vigilancia. La IA utiliza estos datos para identificar patrones, probabilidades, tendencias y estadística que pueden influir en su predicción, desarrollo y resultado. Un ejemplo sencillo para entender este concepto es el de las calculadoras tradicionales: Se les carga información anticipadamente y con la introducción de los comandos

pertinentes ubican la ecuación correcta y la proyecta. En definitiva es el reservorio de información que emplea la IA para su funcionamiento e interacción.

El principal beneficio de la integración de IA con el Big Data es la capacidad de realizar análisis predictivos. Por ejemplo, la IA es capaz de analizar datos históricos y actuales a la vez para predecir los movimientos de tropas, anticipar problemas logísticos y evaluar el impacto de diferentes escenarios de una acción militar, proyectar estadísticas y probabilidades, analizar objetivos, centros de gravedad, entre otras tareas. Esto permite a los comandantes ajustar sus decisiones rápidamente para maximizar la efectividad operativa.

Según una comunicación personal con el Mayor OIM N. Salazar (2024), el Ejército Argentino llevó a cabo una de las primeras pruebas de aplicación de Big Data e IA en el año 2020. Durante el experimento, se cargaron los resultados de disparos de cien tiradores mediante la práctica del método de optimización del tiro escuela (MOTE). Cada blanco representaba los distintos errores del tirador, como la deficiencia en las posiciones del tirador o errores de respiración, los cuales fueron clasificados y almacenados en el sistema con el error puntual. Una vez que la IA procesó y clasificó los cien blancos, es decir los cien patrones cargados, fue capaz de analizar un nuevo blanco y determinar el posible error del tirador, el número ciento uno, utilizando los datos analizados previamente. Lo interesante de este sistema es que, al llegar al análisis del blanco ciento dos, la IA ya no solo utilizó las cien variables iniciales, sino que incorporó también el patrón del blanco ciento uno, cuyo error había sido determinado previamente por la tecnología. De este modo, el modelo se fue adaptando y mejorando progresivamente con cada nuevo blanco incorporado, incrementando su precisión conforme aprendía de cada nuevo caso. Este proceso refleja el principio de aprendizaje continuo de la IA, donde la capacidad de análisis mejora de manera exponencial a medida que se amplía la base de datos con información nueva y retroalimentación constante.

Este enfoque demuestra cómo la IA tiene la capacidad de optimizar la toma de decisiones a través del aprendizaje supervisado, ajustándose de manera automática para ofrecer soluciones cada vez más precisas a partir de un volumen creciente de datos. Según *Military Embedded* (2024), la ventaja real del Big Data no reside únicamente en la cantidad de datos recolectados, sino en la velocidad con que puede ser transformada en información útil y que el volumen y

complejidad de los datos a medida que se acrecientan emergen oportunidades y también amenazas asociadas.

La IA, además, ayuda a procesar datos de manera rápida y precisa de lo que sería posible para los humanos, lo que es esencial en operaciones militares actuales donde las decisiones deben tomarse sin dilación. Por ejemplo, el volumen del análisis de datos que influye en la guerra, incluyendo los factores que inciden en la situación, imágenes, comunicaciones, interceptaciones de comunicaciones y datos de sensores entre otros, permite tomar decisiones de manera más informada y rápida. De hecho, la IA es apta para tomar acciones autónomas e inmediatas basadas en análisis, optimizando la velocidad y precisión del ciclo de la toma de decisiones respetando los parámetros que se le establezcan.

Por otro lado, la gestión de datos continua es un tema sensible, ya que si los sistemas de IA se entrenan con datos sesgados incorporados por los humanos, podría afectar la calidad del funcionamiento de la tecnología. Es por ello que sería necesario establecer auditorías regulares para controlar la transparencia en los datos y algoritmos empleados.

A pesar de sus beneficios, el uso de IA y Big Data en el ámbito militar también presenta desafíos significativos. Si bien este tema se tratará en el capítulo tres, la integración de múltiples datos y la necesidad de procesarlos en una red informática pueden llegar a estar comprometidas y ser vulnerados. La ciberseguridad es una preocupación crítica en este tema, ya que otros actores podrían afectar los sistemas de IA para interrumpir su funcionamiento o manipular los datos sin que sea perceptible al ojo humano.

Para presentar la gran cantidad de información que la tecnología brinda es necesario focalizar la atención sobre los datos más relevantes y que los mismos puedan ser visibilizados de manera clara. Para ello existen los *Dashboards*¹ interactivos que presentan la información mediante gráficos, tablas, porcentajes y mapas, brindando una visualización clara y concisa de lo más relevante de la información.

¹ Plataforma visual que recopila, organiza y presenta datos claves en tiempo real, a través de gráficos. La interactividad permite que los usuarios exploren la información de manera dinámica, aplicando filtros, profundizando en detalles específicos, y ajustando las visualizaciones según sus necesidades sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.

1.3 Teoría de la toma de decisiones

La teoría de la toma de decisiones es una disciplina que estudia cómo las personas y las organizaciones eligen una entre una gama de diferentes opciones en situaciones particulares. En los entornos con grados de elevada incertidumbre, las decisiones deben tomarse de manera casi instantánea y la IA se destaca como una herramienta facilitadora para apoyar a los estados mayores, ya que puede proporcionar un análisis completo y a la vez profundo en un tiempo muy reducido, basado en datos objetivos y concretos.

El enfoque tradicional de la toma de decisiones en el ámbito militar sigue modelos como el ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir y Actuar), Propuesto por Boyd (1987) que se basa en la reunión de información, la evaluación del entorno, la formulación de las distintas opciones de decisión y la ejecución de acciones. Acá es donde la IA es apta para mejorar la velocidad y precisión de estos procesos. Durante la fase observación, la IA acumula grandes cantidades de datos, antiguos y actuales, desde distintas fuentes. Estos datos son procesados y filtrados para identificar patrones o amenazas potenciales, lo que ofrece una visión más clara y completa. En la fase de orientación, los algoritmos de *machine learning*² o aprendizaje automático analizan los datos históricos, como su doctrina y también los movimientos de sus tropas en directo, generando modelos predictivos que anticipen el comportamiento del adversario. Esta capacidad de análisis para predecir las acciones del enemigo reduce la carga cognitiva de los estados mayores, permitiéndoles anticiparse y concentrar sus esfuerzos en tomar decisiones sin verse abrumados por la enorme cantidad de información que existe en los escenarios actuales. De acuerdo con *Military Embedded* (2024), la integración de algoritmos de IA en el proceso de toma de decisiones incrementa la velocidad con que se interpretan los datos del entorno y reduce el margen de error.

Una de las mayores ventajas de la IA en la toma de decisiones es su capacidad para evaluar múltiples escenarios posibles de manera simultánea. Los sistemas de IA pueden simular distintos modos de acción y realizar sus evaluaciones con probabilidades de riesgos y ventajas de cada opción planteada de

² Rama de la IA que se enfoca en desarrollar algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender y hacer predicciones o decisiones basadas en datos, sin ser programadas explícitamente para realizar una tarea específica. En lugar de seguir reglas predefinidas, los sistemas de Machine Learning aprenden de patrones, relaciones y estructuras en grandes cantidades de datos.

manera cuantitativa, es decir con porcentajes de bajas, probabilidades de éxito en el cumplimiento de la misión y consumos logísticos entre otros. Esto permite seleccionar el mejor modo de acción (MMA) en situaciones donde el tiempo es limitado y las variables son numerosas. El *Belfer Center for Science and International Affairs* (2024) señala una ventaja no menor. Además de seleccionar el MMA, la tecnología puede automatizar instantáneamente la impartición de órdenes y directivas subsiguientes, optimizando la comunicación y reduciendo los tiempos de la elaboración de órdenes.

1.4 Operaciones multidominio

Las operaciones multidominio representan una evolución significativa en la concepción de las operaciones militares conjuntas, donde se busca integrar las capacidades de combate a través de los distintos dominios del ambiente operacional con el objetivo de obtener una ventaja decisiva sobre el enemigo. Estos dominios son tierra, mar, aire, espacio, ciberespacio y el espectro electromagnético. Las operaciones concebidas de esta manera permiten coordinar y sincronizar el esfuerzo de los diferentes componentes en esas dimensiones, asegurando que los efectos generados en uno o más dominios se complementen mutuamente para aumentar la eficiencia de las otras fuerzas. Esto puede lograrse fácilmente integrando la IA al diseño operacional, compatibilizando las funciones de cada componente para generar la sinergia necesaria de los distintos componentes y dominios sobre los puntos decisivos.

En las operaciones multidominio, es necesario lograr la convergencia de capacidades. Esto implica utilizar de manera combinada y coordinada las tecnologías, plataformas y sistemas que operan en diferentes espacios físicos y no físicos para afectar sistemáticamente las vulnerabilidades del enemigo. Por ejemplo, un ataque puede incluir la neutralización de sistemas satelitales (dominio espacial), el bloqueo parcial de redes de comunicaciones (ciberespacio) y la destrucción de fuerzas terrestres (tierra) para conquistar una determinada área. La IA, en este sentido, es capaz de integrar y sincronizar los dominios con los efectos requeridos a cada fuerza. También permite analizar múltiples datos provenientes de distintas fuentes, facilitando la toma de decisiones y obteniendo una capacidad de respuesta más eficiente.

El *Boletín Informativo Conjunto del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas* (2023) señala:

“Su éxito dependerá en gran medida de la efectividad de los medios de exploración y vigilancia y las medidas de protección de las infraestructuras críticas preexistentes. En tal sentido cobrarán importancia significativa la disposición de sistemas no tripulados, satélites y sensores móviles que permitan identificar ventanas de oportunidad para golpear con velocidad vulnerabilidades consideradas críticas cuando nos encontremos aplicando las capas “Conjurar” o bien “Repeler.”

“La premisa radicará en lograr la máxima convergencia de medios de cada ámbito en los diversos puntos decisivos a través de la identificación y explotación de las ventanas de oportunidad, mediante una certera visualización y comprensión situacional.”

“...la importancia de crear ventanas de oportunidad para explotar las vulnerabilidades del enemigo, asegurando que las fuerzas actúen de manera sincronizada en los momentos más críticos.”

De las citas mencionadas anteriormente, vemos la importancia en el empleo de la IA, ya que facilita la identificación de amenazas u oportunidades, mediante el análisis de datos y predicción. En este sentido permite una coordinación detallada y precisa entre los diferentes dominios y componentes. Las ventanas de oportunidad para afectar las vulnerabilidades críticas, pueden lograrse gracias a la identificación de todos los factores que componen la situación operacional por parte de la IA y que a la vez, el éxito pueda alcanzarse gracias a la sincronización de efectos de todos los componentes. Las operaciones multidominio no solo exigen una participación colaborativa entre los distintos componentes para lograr sinergia de sus efectos, sino que requiere que cada unidad desplegada mantenga un grado elevado de autosuficiencia operativa. Esta aparente paradoja responde a la necesidad que los elementos puedan operar de manera autónoma, sin depender exclusivamente de otras fuerzas. De este modo la autosuficiencia y la colaboración no se excluyen, sino que se complementan, garantizando la integración cuando las condiciones lo exijan. Un ejemplo de ello es cuando se incorpora la IA en las operaciones logísticas.

Capítulo 2 Recursos humanos dentro del teatro de operaciones

2.1 Introducción

El recurso humano es un componente esencial en el éxito de cualquier operación militar. A pesar de los avances en IA y tecnologías automatizadas, la presencia de seres humanos continúa siendo un factor fundamental, ya que existen aspectos críticos que dependen del juicio, la flexibilidad, capacidad resolutive y de adaptación del personal militar exclusivamente en un contexto determinado. Este capítulo se centra su atención en el rol del recurso humano no operativo dentro del teatro de operaciones, enfatizando la optimización de tareas administrativas, de logística y de seguridad que la IA pueda asumir, incrementando de esta forma el número de militares desplegados en el terreno.

Los recursos humanos en un teatro de operaciones son variados en cuanto a su jerarquía y especialidad. También existe una dispersión en cuanto a su ubicación geográfica. En un territorio de interés a conquistar o defender es prioritariamente necesario que los hombres y mujeres ocupen la porción de tierra en cuestión, pero también existen aquellas personas involucradas en logística, inteligencia, apoyo sanitario, seguridad, trabajos de planeamiento entre otras para que lo primero pueda concretarse. Cada una de estas aéreas son vitales para mantener la moral y la eficacia en el combate. Por ejemplo, el Oficial de Personal (G1/C1), cuya función principal es desempeñarse como asesor del comandante en asuntos relacionados con los recursos humanos debe coordinar las diversas funciones, actividades y tareas de su área que inciden directamente en la capacidad operativa de su fuerza. Esta responsabilidad sirve para asegurar que el personal esté adecuadamente preparado y mantenido durante el desarrollo de las operaciones, lo que incluye la administración de personal, el cálculo de bajas y la atención a la moral de las tropas.

La IA facilita la gestión de recursos humanos en varias dimensiones. Por un lado, la automatización de ciertas tareas administrativas, como la gestión de reemplazos, la planificación logística y la seguridad en la zona de retaguardia (SZR) con tecnología, permite que el personal militar migre a funciones que requieren juicio crítico, exclusivo de las personas, o a actividades operativas. La IA bien empleada permite que los estados mayores puedan anticiparse a las necesidades de personal y asignar rápidamente los recursos en función de la

situación. Esto es ideal en operaciones donde la dinámica del entorno cambia rápida y constantemente.

Uno de los mayores desafíos en la gestión de los recursos humanos en los teatros de operaciones actuales es mantener elevada la moral del personal en combate. La moral es esencial para la eficacia de las operaciones y está directamente influenciada por la calidad de vida, el apoyo logístico y en la percepción de liderazgo sobre su jefe. Los soldados de las nuevas generaciones sufren más la intolerancia, la frustración y no son del todo resilientes. La IA proporciona datos sobre el estado de ánimo del personal y los factores que pueden estar afectando su bienestar. También puede proponer ambientes positivos basados en información específica de cada combatiente para recuperarlo en el menor tiempo posible. Esto puede incluir la implementación de programas de bienestar, el ajuste de rotaciones, o la atención a necesidades psicológicas y emocionales de manera programada y personalizada.

Para entender estos conceptos, voy a citar porcentajes aproximados de categorización de los efectivos en los conflictos armados recientes. Si bien las fuentes consultadas no ofrecen una visualización absoluta en cuanto a las clasificaciones de las funciones, permitirá visualizar el porcentaje de personas que se encuentran comprometidos en un teatro de operaciones actual.

En el conflicto Israel-Hamas de 2023, el personal militar se estimó en 125.000 efectivos. De estos, alrededor del 50% fueron combatientes, mientras que el 35% se dedicaron a funciones de logística y seguridad. Además, un 15% participaron en roles especializados, como comando y control, inteligencia, ciberdefensa y atención médica.

En el conflicto Rusia-Ucrania (2022-2023), se desplegaron cerca de 600.000 efectivos. Aproximadamente el 42% estaban involucrados en combate directo, mientras que el 50% se centraron en tareas de logística y seguridad. En tanto, cerca del 13% ocuparon roles especializados.

En el conflicto en Yemen (2015-2020), se estima un total de 225.000 efectivos. De estos, el 45% fueron combatientes, mientras que el 45% se dedicaron a la logística y seguridad y aproximadamente el 10% cubrieron roles especializados.

Por último, en el conflicto en Siria (2013-2018), el número total de efectivos fue de 350.000. De estos, alrededor del 40% fueron combatientes, 50% se dedicaron a logística y seguridad, y cerca del 10% ocuparon roles especializados.³

Esta distribución general destaca un patrón consistente entre los conflictos, con una proporción significativa de efectivos asignados al combate y muy de cerca en números a funciones de seguridad y logísticas, las cuales, podrían ser delegadas a la IA y asignar al personal que ocupaba dicha función al frente de combate. El número restante de personas en los conflictos son individuos especializados que necesariamente deben realizar sus funciones específicas sin poder delegar, por ahora, la responsabilidad en las tecnologías.

2.2. El entorno y la situación del conflicto

2.2.1 Ambientes complejos

En los entornos complejos de los conflictos modernos, donde interactúan factores políticos, económicos y sociales entre otros, la IA facilita la gestión de la incertidumbre y toma de decisiones. La naturaleza multifacética de los conflictos actuales requiere que los comandantes y estados mayores comprendan no solo las dinámicas propias de las operaciones militares, sino también el contexto socioeconómico y político. La IA permite organizar las variables operacionales para facilitar la toma de decisiones en estos entornos dinámicos, proporcionando un marco más sencillo para comprender los escenarios complejos. Uno de los principales desafíos en los ambientes complejos es la sobrecarga de información y la velocidad de sus cambios.

La cantidad de datos generados por sensores, redes de comunicaciones y fuentes de inteligencia puede llegar a ser excesiva si no está debidamente organizada. La IA facilita este proceso y es capaz de fusionar datos, recopilarlos y clasificarlos para ofrecer una visión consolidada, clara y simple de la situación. Este proceso, es conocido como sense-making⁴ y permite interpretar y dar sentido a datos complejos, para identificar información relevante y poder tomar decisiones. La forma de presentación de estos datos puede ser incluso personalizada y en estas situaciones es fundamental tener una visión clara del

³ Cifras estimadas por el autor basadas en fuentes abiertas.

⁴ Proceso cognitivo mediante el cual las personas interpretan, comprenden y dan significado a información compleja, ambigua o caótica para tomar decisiones o resolver problemas.

contexto general del análisis de la situación, ya que los mismos facilitan su interpretación y posterior toma de decisiones.

La IA permite simplificar la complejidad del entorno operacional mediante la identificación de relaciones o conexiones que podrían ser no evidentes a simple vista por las personas. Al analizar grandes volúmenes de datos, la IA es capaz de revelar las interacciones indirectas entre diferentes actores que influyen en la dinámica del conflicto. La identificación de estas evidencias permite guiar la formulación de modos de acción completos, anticipados y efectivos, teniendo en cuenta no solo el contexto militar, sino también contextos más amplios.

Una cuestión no menor a resaltar es la participación de actores no estatales en los conflictos modernos. Tal es el caso de Elon Musk, cuya decisión de participar de forma autónoma y sin estar subordinado a una estructura estatal en el conflicto entre Rusia y Ucrania mediante el ofrecimiento de su sistema de internet de Starlink que le permitió a Ucrania verse favorecida (BBC News, 2022). Esto redefine los escenarios actuales, ya que el mismo caso puede ser aplicado con nuevos actores que dominen el uso de las tecnologías de IA para participar del conflicto armado.

A pesar de los avances tecnológicos, la toma de decisiones sigue siendo un proceso que requiere necesariamente la intervención humana. La tecnología puede ofrecer datos procesados y distintos modos de acción, pero el juicio crítico, la intuición y la comprensión de los matices culturales y emocionales siguen siendo responsabilidad de las personas. La IA no está destinada a reemplazar el liderazgo humano, sino a complementarlo, ya que proporciona herramientas necesarias para que los comandantes se resuelvan de una manera rápida e informada en los escenarios complejos.

Sin embargo es posible identificar ciertas actividades que pueden realizarse con distintos grados de automatización. En primer lugar, se observan funciones con un grado alto de automatización, donde la IA tiende a ser más efectiva en las funciones logísticas y de mantenimiento, donde inclusive ya se emplean sistemas autónomos de drones y vehículos no tripulados para el transporte de distintos efectos logísticos. También es posible gestionar inventarios, flujos logísticos y diseñar rutas de abastecimiento.

En la misma línea con la automatización las operaciones cibernéticas se destacan, ya que la IA permite detectar las amenazas y automatizar sus propias

respuestas de defensa cibernética ante los ataques. En cuanto a tareas de reconocimiento y vigilancia, la IA logra efectividad mediante el uso de drones y el análisis automatizado de imágenes satelitales, radares operando en tiempo real. Las llamadas operaciones de información, como la propaganda o guerra psicológica, la IA es capaz de generar contenido automatizado según las necesidades que detecte y de esta manera diseñar estrategias de desinformación. La información necesaria para este tipo de operaciones se alimenta a través del escaneo de las redes sociales y también del flujo de participaciones de las personas que consumen contenido.

En contraste, algunas funciones presentan un potencial medio de automatización, ya que requieren una combinación de capacidades autónomas y de supervisión humana. En estas funciones, la IA asiste, pero no reemplaza completamente el juicio humano. En el ámbito de inteligencia y análisis de datos, la IA procesa grandes cantidades de información y detectar patrones o indicios, aunque la interpretación final recae siempre y necesariamente en las personas, debido a la complejidad del análisis de los escenarios. De igual manera sucede en las áreas de comando y control, que si bien la IA puede facilitar la toma de decisiones, la responsabilidad continúa siendo de las personas sobre todo en escenarios con implicaciones éticas. En el apoyo sanitario la IA colabora de manera muy limitada para los diagnósticos y sus procedimientos de asistencia, es por ello que la intervención humana en estos casos es mayor y continua siendo necesaria.

Finalmente, para actividades que requieran juicio moral y liderazgo la IA tiene un bajo potencial de automatización porque dependen casi exclusivamente de las habilidades humanas. Los combatientes de primera línea, como la infantería y las fuerzas especiales, siguen requiriendo presencia humana debido a la imprevisibilidad constante del terreno y de la situación, sumada a la necesidad de tomar decisiones con juicio en momentos críticos. Aunque el empleo robots de combate y drones armados que se utilizan en los conflictos actuales, el control humano sobre ellos sigue siendo éticamente necesario. De manera similar, las operaciones humanitarias y asuntos civiles dependen en gran medida de la interacción humana para gestionar situaciones delicadas y ganar la confianza de la población local con las operaciones con fuerzas de resistencia local (OFRL). Además, la ética en la toma de decisiones, en escenarios donde se puedan producir

bajas, es necesaria la exclusiva participación de los hombres, ya que estas decisiones involucran consideraciones morales que la IA no podría asumir por sí sola.

2.2.2. Protección de infraestructura crítica

La protección de infraestructuras críticas garantiza la efectividad de las operaciones militares y a su vez la estabilidad de la población civil. Estas infraestructuras incluyen edificaciones vitales como la energía, el agua, el transporte, servicios básicos y telecomunicaciones entre otras. En un contexto global de creciente complejidad, la integración de la IA y sistemas autónomos de protección han demostrado ser una herramienta clave para mitigar riesgos de colapso y maximizar su protección.

La IA detecta y responde ante amenazas instantáneamente, mejorando así la capacidad de respuesta y eficiencia de los sistemas de seguridad convencionales. Por ejemplo, las tecnologías de análisis de comportamiento y detección de anomalías emplean machine learning, lo que les permite identificar rápidamente cualquier actividad inusual o sospechosa que podría indicar un inminente ataque.

Esta capacidad de adaptación continua, no solo minimiza los tiempos de respuesta, sino que también permite a las autoridades actuar de manera proactiva en vez de reactiva.

Los sistemas de IA pueden generar respuestas automatizadas en diversos incidentes, como aislar sistemas comprometidos, bloquear direcciones IP sospechosas y aplicar parches de seguridad de manera rápida y efectiva. Este tipo de automatizaciones fortalece la defensa de las infraestructuras de un estado, al garantizar la continuidad operativa y evitar trastornos en el funcionamiento de un pueblo.

Otro aspecto relevante es la necesidad de colaboración multisectorial debido a que muchas de estas infraestructuras críticas son de propiedad privada o su seguridad está a cargo de entes privados, lo que significa que la protección requiere de asociaciones entre el estado y el sector privado. La integración y la interoperabilidad entre las empresas y agencias gubernamentales son necesarias

para fortalecer la seguridad de las infraestructuras, permitiendo compartir recursos y dar una respuesta integrada ante potenciales amenazas.

“A medida que los operadores y proveedores de infraestructuras críticas buscan aprovechar los beneficios de las nuevas capacidades de inteligencia artificial, también deben gestionar los riesgos asociados tanto de las ciberamenazas impulsadas por la IA como de las posibles vulnerabilidades en los sistemas de IA implementados.” (DHS, 2024)

Según el Departamento de Seguridad Nacional de EE.UU. (DHS, 2024), la integración de la inteligencia artificial en la protección de las infraestructuras críticas requiere gestionar de manera efectiva los riesgos asociados a su empleo. Dicho departamento considera que es fundamental la capacitación y actualización de habilidades para gestionar la protección ante amenazas cibernéticas en un entorno interconectado.

Es por ello que es importante tomar consciencia de las vulnerabilidades inherentes a la forma de implementar estas tecnologías. La dependencia excesiva de los sistemas automatizados puede ser explotada por los otros actores. Es por ello que es vital buscar un balance entre sistemas totalmente abiertos a las redes informáticas y otros sistemas que tengan acceso nulo, para que las amenazas electrónicas se vean inhibidas por circuitos cerrados.

2.2.3. Objetivos estratégicos

La definición de objetivos estratégicos es esencial para el éxito de las operaciones militares. Estos objetivos son los que guían las acciones y decisiones de los comandantes operacionales y sus elementos dependientes. La IA se está convirtiendo en una herramienta invaluable en este proceso. Como ya mencionamos anteriormente, la IA recopila y analiza de grandes volúmenes de datos provenientes de múltiples fuentes, lo que es esencial para la comprensión completa de un teatro de operaciones. La capacidad de la IA para realizar análisis predictivos es particularmente útil en el planeamiento operacional, ya que coadyuva a los comandantes y a sus estados mayores a visualizar escenarios probables y anticipar las posibles decisiones.

Así mismo, la IA permite identificar las vulnerabilidades. Es capaz de señalar los puntos débiles en la logística propia o enemiga, facilitando así las ventanas de oportunidad para ejecutar ataques que afecten a una parte del centro de gravedad enemigo.

Aquí es donde el concepto de targeting toma relevancia, que se refiere a la identificación, selección y priorización de objetivos materiales dentro de un teatro de operaciones. El targeting es imprescindible para alcanzar objetivos estratégicos, ya que implica decidir qué capacidades del enemigo deben ser afectadas para alcanzar un estado final operacional favorable. La IA, en este sentido, facilita el proceso ya que puede brindar un análisis preciso de los potenciales objetivos.

El targeting también se beneficia de la IA ya que facilita la simulación de distintos escenarios. Estas simulaciones permiten visualizar las consecuencias y riesgos de las acciones y modelar los diferentes escenarios luego de afectar los objetivos. Adicionalmente, puede asignar los recursos de apoyo de fuego de manera eficiente, asegurando que los esfuerzos se dirijan hacia los objetivos con el mínimo necesario y el máximo posible, siendo estos conceptos rectores del principio de masa y economía de fuerza.

2.3. La seguridad y la logística dentro del TO

2.3.1. Los recursos humanos y la seguridad

El uso de sistemas de vigilancia automatizados y tecnologías de IA ha transformado de manera significativa la seguridad en todo el mundo y esto no escapa a los actuales teatros de operaciones. En los conflictos contemporáneos, las amenazas emergen de manera rápida e incipiente y el empleo de la tecnología permite que las fuerzas logren responder eficientemente a estas situaciones. La habilidad de la IA para detectar anomalías de manera instantánea o en algunos casos anticipada es esencial para repeler las amenazas antes de que estas logren cumplir con su efecto.

Los sistemas de vigilancia basados en IA no solo detectan amenazas, sino que también permiten monitorización continua de las áreas estratégicas, lo que mejora la capacidad de respuesta ante eventos peligrosos. Automatizar la vigilancia, como en radares, reduce la carga operativa del personal, permitiendo

que este último se enfoque en tareas más complejas que requieran la presencia física. Un ejemplo concreto son los drones de vigilancia autónomos que pueden patrullar áreas designadas sin la necesidad de intervención humana constante, liberando a los soldados de estas tareas para que asuman un rol necesario en las operaciones tácticas o refuercen al sistema de relevos de personal en el TO.

La automatización también se extiende a los procedimientos operativos de respuesta. Por ejemplo, ante el caso de una amenaza detectada, los sistemas de IA pueden tomar decisiones autónomas ejecutando acciones predefinidas, como la activación de alarmas y el aviso para el alistamiento de efectivos de reserva. Esto no solo reduce tiempo, sino que también minimiza la posibilidad de producir alertas erróneas y favorecer el control del estrés de los combatientes. La combinación de tecnología y análisis humano se traduce en un enfoque eficaz y preciso en la gestión de la seguridad de los teatros de operaciones.

2.3.2. Los recursos humanos y la logística

La integración de la IA tiene un impacto positivo en la gestión logística dentro del teatro de operaciones y también lo hace en la zona interior, ya que permite optimizar los procesos críticos del flujo logístico. La IA permite monitorear de manera inmediata el stock de los distintos efectos logísticos de todas las unidades y analizar los consumos de las operaciones para poder generar pedidos y asegurar que los recursos estén constantemente disponibles en el lugar y momento que sean necesarios. Las necesidades logísticas son condicionadas por distintos factores, como el clima, el estado de las rutas logísticas o las dinámicas propias de las operaciones y gracias al análisis predictivo de la IA, no haría falta la intervención de ninguna persona en el análisis de estas variables.

La optimización de rutas logísticas mediante la recopilación de los datos señalados, hace que la IA pueda recomendar rutas más eficientes. Esto no solo mejora la velocidad de abastecimiento, sino que también reduce costos y tiempo de inactividad, asegurando que las tropas reciban los efectos sin dilación.

Otra de las funciones logísticas donde la IA se puede destacar es la gestión del abastecimiento. El análisis sobre el consumo de los efectos o materiales permite que los comandantes logísticos puedan anticiparse y ajustar de manera precisa los pedidos de abastecimiento de manera totalmente eficiente. Esto evita

los problemas de desabastecimiento como el exceso de stock, asegurando que los recursos estén disponibles cuando realmente se requieran.

El empleo de la tecnología también facilita el mantenimiento. La IA es capaz de recabar datos de rendimiento, cantidad de horas de uso y así prever el momento exacto en que un vehículo o equipo tenga que recibir el mantenimiento. Este enfoque reduce drásticamente el tiempo de inactividad de los recursos materiales y mejora la eficiencia general de las operaciones y de la logística, ya que inclusive, se puede prever el reemplazo de un vehículo mientras que a este se le está haciendo el mantenimiento. Sumado a estas ventajas, algunos de los efectivos interviniente en el sistema de mantenimiento pueden ser reducidos.

Otro aspecto no menor es la implementación de los sistemas autónomos de logística, como vehículos no tripulados y transportadores automatizados. Estos sistemas permiten realizar el abastecimiento en puntos aislados, también conocidos como el sistema punto a punto. También facilitan el abastecimiento en situaciones críticas, optimizando nuevamente el recurso humano.

La integración de IA en las funciones de seguridad y logística facilita la efectividad de las operaciones. Reducir las horas hombre de trabajo en tareas rutinarias y proporcionar análisis actuales, permite que el personal militar se enfoque en otras funciones que requieran la atención y juicio humano o simplemente empuñar las armas en primera línea. Esta combinación de tecnología con la experiencia humana es crucial para lograr el óptimo empleo del recurso humano en las operaciones militares y logísticas modernas, asegurando que cada recurso esté alineado con los objetivos y las necesidades en un momento particular de la operación militar.

Capítulo 3 Capacidades y vulnerabilidades del empleo de la IA

3.1. Introducción

La inteligencia artificial está revolucionando la forma en que las fuerzas armadas realizan sus operaciones, ofreciendo nuevas capacidades que mejoran principalmente la toma de decisiones y la eficiencia operativa. A pesar de esto, la integración de IA en las fuerzas armadas también presenta ciertas desventajas que pueden comprometer la efectividad y seguridad general de las operaciones. Este capítulo analizará ambas dimensiones, puntualizando cómo las capacidades de la IA pueden maximizarse, mientras se intenta mitigar los riesgos inherentes.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores la IA proporciona una amplia gama de capacidades que favorecen el éxito de las operaciones militares, sin embargo una de ellas resulta esencial: la adaptabilidad. A medida que se acumulan datos y se entrenan los modelos, los sistemas pueden aprender y ajustarse a las nuevas variables que presenta el entorno. Esto es especialmente relevante en los conflictos donde el ambiente operacional cambia rápidamente. La IA es capaz de aprender de los *modelos del enemigo*⁵ y de esta manera conformar las capacidades del mismo y con ello visualizar una gama más amplia de los modos de acción propios, asegurando que en la concepción del planeamiento mantenga una ventaja debido a la detección temprana de las capacidades del enemigo y sus posibles respuestas.

La implementación de los sistemas autónomos, como drones de vigilancia y vehículos no tripulados, libera a los efectivos militares para cumplir funciones en primera línea o que requieran del juicio humano. La tecnología puede realizar tareas repetitivas mejorando la eficiencia, la seguridad y los relevos del personal militar en un TO.

Según Barón (2025), *“Dejamos de ser operadores para pasar a ser supervisores. El humano ya no ejecuta: diseña el proceso, lo supervisa y lo mejora”*

⁵ Primer producto de análisis del área de inteligencia sobre la evaluación del enemigo, compuesto por calcos doctrinarios y la descripción de tácticas y opciones, sin tener consideración del ambiente geográfico.

Esta afirmación evidencia un cambio significativo en rol de las personas en la actualidad. La no adaptación con esta tecnología hace que cualquier proceso sea lento e impreciso. La función principal de las personas se direcciona al controlar y no al hacer.

A pesar de las capacidades, se presentan vulnerabilidades que deben ser consideradas cuidadosamente. Uno de los principales riesgos es la exposición a ataques cibernéticos, como ya se ha mencionado. Los sistemas de IA, como cualquier otra tecnología conectada a redes, pueden ser blanco de intervenciones informáticas que puedan manipular datos o afectar su funcionamiento. Esto incluye ataques del tipo *poisoning*⁶, donde se manipulan los algoritmos para afectar los datos y producir errores en el propio sistema.

Los sistemas de IA pueden ser percibidos como no fiables, debido a la forma que pueden tomar las decisiones, especialmente en situaciones críticas y autónomas. Para erradicar ello será necesario verificar y necesariamente confirmar las acciones de la tecnología buscando limitar parte de su autonomía.

Otra vulnerabilidad es la dependencia excesiva de la tecnología. Confiar y utilizar estos sistemas de manera desmesurada pueden de cierta manera limitar o afectar el raciocinio humano y verse condicionado. La posibilidad de que existan fallos tecnológicos o errores de programación puede conducir a apreciaciones incorrectas en los momentos críticos, poniendo en riesgo la continuidad de las operaciones.

Finalmente, la interacción entre humanos y la tecnología es clave para mitigar estos riesgos. La presencia del ser humano en el ciclo de toma de decisiones puede proporcionar el nivel de juicio crítico que la IA necesita y que aún no puede replicar. Este enfoque de cambio de rol, ayuda a garantizar que las decisiones críticas sean revisadas y validadas por personal idóneo y capacitado, aumentando así la seguridad y la efectividad en la toma de decisiones.

3.2. Análisis de datos

La capacidad de la IA para procesar los datos es sin lugar a dudas una de sus principales ventajas, ya que no solo puede convertir datos brutos en información neta, sino que también coadyuva en la toma de decisiones debido a

⁶ Forma de ataque donde se busca afectar la estructura informática, alterando los datos para confundir al sistema, sin que sea evidente para el actor afectado.

que puede analizar cada posible variable del análisis de la situación de manera integral, facilitando el proceso de planificación.

La integración de información de diversas fuentes, permite ofrecer una visión detallada sobre la situación operacional, ya que facilita la comprensión de una gama de escenarios que podrían no ser evidentes.

Los algoritmos de aprendizaje poseen la capacidad de análisis predictivo que permite formular las respuestas antes de que se materialicen las posibles amenazas. Por ejemplo, al analizar datos históricos sobre la actividad militar, un sistema de IA puede predecir cierta probabilidad de que el enemigo realice o tome ciertas decisiones en función de patrones de comportamiento históricos. En el contexto del conflicto del Atlántico Sur en 1982, un supuesto de las Fuerzas Armadas argentinas era que el Reino Unido no respondería militarmente de forma inmediata ante la recuperación de las Islas Malvinas. Esta hipótesis se basaba en gran medida, en una interpretación limitada de la situación geopolítica de ese momento, más que de un análisis histórico de su conducta militar. Sin embargo, la historia demuestra que el Reino Unido nunca optó por abstenerse a usar las armas cuando estaban en juego sus intereses. Desde esta perspectiva, la IA habría identificado la probabilidad de que no responder a la ofensiva, era extremadamente baja, dado que el patrón de acción a lo largo de la historia no había cambiado.

Las simulaciones automatizadas modelan diferentes escenarios, tanto de niveles operacionales como tácticos y permiten visualizar las variables del desarrollo sin la necesidad de someterlo al planeamiento y en el peor de los casos a la ejecución. El uso de estos modelos predictivos, permite a los sistemas simular los resultados potenciales, brindando a los comandantes una oportunidad redituable de evaluar las posibles repercusiones de sus decisiones antes de llevarlas a cabo incluso en el planeamiento. Esta capacidad de testear las variables del planeamiento en un entorno virtual puede conducir a una planificación más enfocada y a optimizar y agilizar el proceso de toma de decisiones.

La calidad y la precisión de los datos es un aspecto crítico a preservar, porque cualquier error o sesgo en la información utilizada puede conducir a decisiones equivocadas. Por lo tanto, es esencial establecer un programa de control en todo el ciclo de planeamiento, desde la recopilación de las fuentes de

información hasta su procesamiento para garantizar que los sistemas de IA brinden resultados confiables.

3.3. Estadística

La utilización de datos estadísticos implementada en la IA permite a los estados mayores proyectar posibles resultados con un elevado grado de certeza debido a las variables que manejan, como las tablas de cálculos de bajas o las tablas de la apreciación de la situación.

Los modelos de machine learning son fundamentales para el análisis de datos en un teatro de operaciones ya que, como hemos mencionado, se entrenan utilizando la combinación de datos históricos y actuales y permite a los sistemas identificar fácilmente tendencias. Los algoritmos pueden ser entrenados en datos etiquetados, es decir que permite visualizar un resultado asociado esperado y evaluar riesgos. Esta capacidad es vital para la planificación conjunta ya que se consideran variables de grandes y complejos escenarios que inciden en los distintos dominios de aplicación. La analítica predictiva se convierte así en una herramienta importante para estos tipos de niveles de la conducción. Utilizando vastas cantidades de datos, la IA es capaz de modelar una variedad casi ilimitada de escenarios futuros.

Para mejorar el proceso de interacción con la tecnología es recomendable emplear el procesamiento de lenguaje natural (PLN), que se centra en la interpretación entre las computadoras y el lenguaje humano. Como referencia, un informe de inteligencia o datos estadísticos producidos por la tecnología, puede ser interpretado de cierta manera dando lugar a apreciaciones erróneas y con ello asesoramientos no precisos, y no por subjetividad de los miembros del estado mayor, sino por interpretar erróneamente los datos brindados. Mejorar este proceso de interacción proporcionará informes más completos y precisos.

Sin embargo, es importante reiterar que la eficacia de estos modelos depende en gran medida de la calidad de los datos incorporados. Por lo tanto, es crucial que el personal que opere estos sistemas mantenga la calidad e incorruptibilidad en la recopilación y procesamiento de datos. Para ello, esta actividad debe ser desarrollada por personas con un rol específico y estar

capacidades dentro del centro integrador de inteligencia, a fin de garantizar que los sistemas de IA proporcionen resultados fehacientes.

3.4. La ética

El uso de IA en el ámbito militar plantea serios cuestionamientos éticos, especialmente en la autonomía de la toma de decisiones cuyos fines sean letales. La integración de sistemas autónomos en operaciones militares, como los drones armados y otras plataformas de combate, suscita debates sobre la moralidad y la responsabilidad en el uso de la tecnología en las fuerzas armadas. Es menester entender las implicaciones en la responsabilidad, la deshumanización del conflicto y la necesidad de regulaciones.

Una de las principales preocupaciones éticas es la deshumanización de la guerra. La automatización de decisiones mortales puede llevar a un enfoque más mecánico y menos empático hacia el desarrollo de un conflicto. Cuando las decisiones sobre la vida o la muerte se delegan a una tecnología, corre el riesgo de reducir la consideración ética y moral que tradicionalmente ha guiado el comportamiento humano en los conflictos armados a lo largo de la historia. Esto mismo puede erosionar ciertas restricciones que han regulado la conducta de la guerra, como el principio de proporcionalidad y el derecho internacional humanitario durante los actos hostiles. Muy distinto es operar remotamente un dron armado para producir bajas, que una tecnología, de manera automática, produzca la selección de su objetivo, lo ataque y lo mate.

La capacidad de un combatiente para soportar una baja en muchos casos conduce a un estrés post traumático. Es por eso que muchos ejércitos del mundo, generalmente de Occidente, se entrenan en el llamado condicionamiento para matar, que consiste en generar una respuesta automática mediante la repetición sistemática de actos hostiles, como dispararle a una silueta en una plaza de tiro en reiteradas oportunidades, para que la persona no procese de manera consciente la dimensión moral del acto de matar. Otros actores más radicales, en contextos más extremos, lo hacen por el proceso de deshumanización, inculcando desde la infancia que matar constituye un acto normalizado, que no es malo y se les recalca que la vida no tiene valor alguno. En la misma dirección a un soldado le es más difícil matar a corta distancia que a distancias largas. Entonces se presenta una

dicotomía, donde es posible que un soldado tenga una mayor tolerancia al estrés al producir una baja operando de manera lejana y no directa, en cuanto a su responsabilidad producto de la tecnología, pero relegando la cuestión ética de que un conflicto armado sea irrestringido.

Además, los sistemas de armas autónomas letales plantean interrogantes sobre la responsabilidad. Cuando un sistema autónomo toma la decisión de atacar, surge la pregunta: ¿quién es el responsable de la acción cometida? Los diseñadores, operadores y comandantes pueden tener dificultades para saber el alcance de la responsabilidad por las decisiones que la IA pueda llegar a tomar, ya sea de forma parcial o totalmente automatizada. Esta situación replantea un desafío para establecer un marco legal que regule y encuadre el uso de la IA en la guerra, dado que las responsabilidades tienden a volverse difusas.

Finalmente, existe la posibilidad de que los conflictos escalen debido a la implementación de estas armas autónomas ligadas a su tecnología. Si una nación desarrolla y despliega sistemas de armas avanzados, otras naciones pueden sentirse amenazadas y se ven obligadas a hacer lo mismo e incluso a superarlas, creando de cierta manera, una carrera armamentista tecnológica, similar a la que fue en la Guerra Fría. Estos desarrollos podrían incluso conducir a escenarios de enfrentamiento predominantemente tecnológico, en los que los sistemas autónomos busquen neutralizarse entre sí, reduciendo la intervención directa del personal humano.

3.5. La creatividad

La creatividad humana constituye un componente esencial en el ámbito militar. A lo largo de la historia, distintos comandantes han demostrado que la audacia y la intuición pueden definir el resultado de una campaña, como las maniobras estratégicas de Aníbal Barca, San Martín o Napoleón, Erwin Rommel con el empleo flexible de los tanques, o Moshe Dayan con los ataques preventivos. La IA es efectiva en el análisis de datos y la automatización de procesos, pero carece de la capacidad de generar pensamiento creativo, simplemente porque no tiene el respaldo de información, conciencia, intuición ni contexto emocional.

Sin embargo, el uso sostenido de la IA hace dudar sobre cuánto puede verse afectada en el futuro la creatividad de los conductores de las fuerzas armadas y cómo esta interacción entre humanos y máquinas puede evolucionar el comportamiento. Si bien las tecnologías de IA desarrollan el razonamiento, como lo hacen los estados mayores, muchas veces las decisiones de los comandantes no son lineales o doctrinarias y se termina optando un modo de acción de manera intuitiva. En muchas ocasiones en la toma de decisiones, la lógica y las estadísticas pueden no siempre conducir al éxito, porque lo que resulta evidente de ejecutar a simple vista, es lo que otros no realizan por ser obvio. En algunas ocasiones resulta más audaz elegir un modo de acción evidente, ya que el enemigo puede descartarlo por esa misma razón. La IA carece de la intuición o instinto humano para evaluar esos contextos. La capacidad de pensar de manera lateral y de considerar factores emocionales es algo que la IA aún no puede replicar.

A medida que la IA se convierte en una herramienta más omnipresente, puede derivar en un detrimento del pensamiento creativo. Si los algoritmos de IA basan su proceso en datos y patrones, existe el riesgo de que las soluciones generadas sean meramente iterativas en lugar de innovadoras.

Es importante destacar, que la IA no sustituye la creatividad humana, sino que la potencia. Contribuye a ampliar los límites del pensamiento creativo y actuar como disparador, permitiendo enriquecer el proceso creativo, en lugar de depender exclusivamente de ella para generar ideas.

Conclusiones

En la actualidad, el uso de la IA en el ámbito militar ha transformado la forma en que las fuerzas armadas operan en todos sus niveles, introduciendo mejoras significativas en la toma de decisiones, la automatización de procesos y la eficiencia operativa. La habilidad de la IA para procesar enormes cantidades de datos y realizar análisis predictivos permite a los comandantes y sus estados mayores anticiparse a las acciones y formular modos de acción concretos y oportunos en los conflictos actuales, caracterizados un ambiente operacional complejo y dinámico. En este contexto, la IA no solo se convierte en una herramienta de apoyo, sino que redefine la naturaleza de las operaciones militares, ofreciendo ventajas tanto en el nivel operacional como en el nivel táctico. Al emplear la tecnología de IA, las organizaciones militares, su doctrina y el equipamiento deberán necesariamente ser rediseñados y adaptados para armonizar el funcionamiento porque si una de esas variables es modificada, indefectiblemente deberán hacerlo el resto.

Uno de los aspectos más destacados del uso de la IA es su capacidad para optimizar la toma de decisiones mediante la integración de múltiples datos. Esta integración facilita la comprensión completa y detallada del análisis de la situación operacional, permitiendo identificar rápidamente los factores determinantes en el planeamiento operacional.

Sin embargo, a medida que se hace más dependiente de estos sistemas, surge la preocupación por la deshumanización de la guerra, donde las decisiones sensibles podrían ser ejecutadas mayoritariamente por sistemas tecnológicos, lo que erosiona las consideraciones morales que han guiado el comportamiento humano en los últimos conflictos armados. Además, la implementación de estos sistemas de armas también plantea cuestionamientos éticos sobre la responsabilidad en la toma de decisiones donde involucran bajas. La falta de intervención de personal idóneo en estas decisiones puede generar un vacío de responsabilidad y requiere necesariamente de un marco legal regulatorio para el empleo ante estas situaciones. Esto señala la importancia de mantener a personas responsables y con un grado de sensibilidad en la toma de decisiones, garantizando que se realicen con pleno entendimiento de las implicaciones éticas y sociales.

Por último, la integración de la IA en un teatro de operaciones ofrece oportunidades inigualables para mejorar la efectividad operativa, pudiendo reestructurar las organizaciones militares. Queda evidenciado que su implementación favorece la optimización del recurso humano, permitiendo reasignar al personal por la tecnología en las diversas tareas de planeamiento, seguridad y logísticas, entre otras. El futuro del uso de IA en las fuerzas armadas dependerá de la capacidad de adaptación y evolución de las organizaciones con la tecnología, manteniendo siempre un enfoque crítico sobre sus implicaciones éticas y morales. La integración entre la IA y las fuerzas armadas es clave para asegurar que el avance tecnológico no comprometa los valores fundamentales que rigen el uso de la fuerza, garantizando así, que las decisiones tomadas en los conflictos armados sean justas, precisas y responsables.

Bibliografía

1.1 Fuentes

Boyd, J. (1987). *A discourse on winning and losing*. Maxwell Air Force Base, AL: Air University Press.

Ejército Argentino. (2015). *ROB 00 – 01 - Conducción para las fuerzas terrestres*. Buenos Aires, Argentina.

Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas (2015). Kenny, A., Locatelli, O., y Zarza L. *Arte y diseño operacional: Una forma de pensar opciones militares*. Buenos Aires, Argentina.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2012) - *PC 17-01. Adiestramiento Militar Conjunto (Proyecto)*. Buenos Aires, Argentina.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2023). *PC 00-01- Doctrina Básica para la Acción Militar Conjunta (Proyecto)*. Buenos Aires, Argentina.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2015). *PC 00-02 - Glosario de términos de empleo militar para la Acción Militar Conjunta (Proyecto)*. Buenos Aires, Argentina.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2017). *PC 20-01 - Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel Operacional (Proyecto)*. Buenos Aires, Argentina.

Horowitz, M. (2018). *The Diffusion of Military Power: Causes and consequences for international politics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

McCarthy, J. (1956). *Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Dartmouth College.

Scharre, P. (2018). *Army of none: Autonomous weapons and the future of war*. New York: W. W. Norton & Company.

Schwab, K. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*. Barcelona, España: Debate.

Singer, P. (2009). *Wired for War: The robotics revolution and conflict in the 21st century*. New York, NY: Penguin Press.

Toffler, A. (1994). *La tercera ola*. Barcelona, España: Plaza & Janés.

1.2 Trabajos y escritos académicos consultados

Delmau, P.A. (2020). *Empleo de la Inteligencia Artificial para el desarrollo de las funciones operacionales*. Trabajo Final Integrador. Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, Buenos Aires.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas (2023). *Conceptos generales sobre la concepción estratégica de Capas, Restricción de Áreas y de Operaciones Multidominio*. Boletín informativo Conjunto. Buenos Aires.

González D.A. (2022). *Implementación de la Inteligencia Artificial en el arte y diseño operacional para la toma de decisiones*. Trabajo Final Integrador. Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas, Buenos Aires.

1.3 Páginas web consultadas

Barón, D. (2025, 27 de septiembre). *Inteligencia artificial y trabajo: hacia una nueva era de la reconversión y cambios de paradigmas*.
<https://www.infobae.com/def/2025/09/27/inteligencia-artificial-y-trabajo-hacia-una-nueva-era-de-reconversion-y-cambios-de-paradigmas/>

BBC News. (2022, 1 de agosto) *Elon Musk y su papel en la guerra de Ucrania con Starlink*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-62378791>

Belfer Center for Science and International Affairs. (2024). *IA's new frontier in war planning: How IA agents can revolutionize military decision making*.
<https://www.belfercenter.org/research-analysis/ais-new-frontier-war-planning-how-ai-agents-can-revolutionize-military-decision>

IBM Cloud Learning Center. (2021). *What is Artificial Intelligence (AI)?*
<https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>

Military Embedded. (2024). *Harnessing big data: How advanced analytics and IA are changing the battlefield*.
<https://militaryembedded.com/ai/big-data/harnessing-big-data-how-advanced-analytics-and-ai-are-changing-the-battlefield>

Military Embedded. (2024). *IA and the ooda loop: How IA enhances strategic decisions for today's warfighters*.
<https://militaryembedded.com/ai/big-data/ai-and-the-ooda-loop-how-ai-enhances-strategic-decisions-for-todays-warfighters>

Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*.
<https://dle.rae.es/>

U.S. Department of Homeland Security, Cybersecurity and Infrastructure Security Agency. (2024). *Safety and security guidelines for critical infrastructure*.
https://www.dhs.gov/sites/default/files/2024-04/24_0426_dhs_ai-ci-safety-security-guidelines-508c.pdf