

# Inteligencia artificial y su consideración en el desarrollo militar como avance tecnológico

## Artificial Intelligence and Its Consideration in Military Development as a Technological Advance

Recibido: 21 de septiembre de 2025 | Aceptado: 03 de diciembre del 2025

**José Huertas Centurión**

<https://orcid.org/0009-0003-8808-2791>

*Infante de Marina, graduado en la Escuela Naval del Perú como Bachiller en Ciencias Navales en el año 1999. Como Oficial Subalterno, tuvo participación constante como combatiente especial en la lucha contra el terrorismo y el narcotráfico en la zona del VRAEM y UCAYALI (sierra y selva peruana, respectivamente). En el ámbito externo, durante el año 2007 se desempeñó como Soldado de la Paz en la República de Haití, y como Oficial de Intercambio de los Estados Unidos - II MEF, en Unidades Operativas de los U.S. Marines Corps de la Base de Camp Lejeune - Jacksonville NC. Ejerció comando en las Unidades de la Fuerza de Infantería de Marina, como Segundo Comandante en el Agrupamiento de Apoyo de Combate y Comandante del Batallón de Infantería de Marina de la Amazonía N.º 2. Se desempeñó como Edecán del señor Presidente Constitucional de la República del Perú. Continuó su desarrollo profesional integrando la Clase 58 del Colegio Interamericano de Defensa - Washington DC, alcanzando el grado de Magister en Defensa y Seguridad Hemisférica. Durante los años recientes, se desempeñó como Jefe de la Sección de Planeamiento y Operaciones de la Fuerza de Infantería de Marina, así como de la Sección de Planes y Estrategias del Comando Especial VRAEM. Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Inspecciones de la Inspectoría General de la Marina.*

*Email: [jhimap1@yahoo.es](mailto:jhimap1@yahoo.es)*

**Resumen:** La inteligencia artificial (IA) es una tecnología emergente que ha despertado recientemente un gran interés en la sociedad moderna, no solo en el ámbito tecnológico, sino también en diversas empresas e instituciones alrededor del mundo. Actualmente, la inteligencia artificial se ha visto desarrollada para optimizar procesos y buscar mayor eficacia en diversos ámbitos. Este artículo propone discutir el avance de la inteligencia artificial y el potencial de sus aplicaciones, con especial referencia a su empleo en el ámbito militar.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, seguridad nacional, estrategias de defensa, IA, innovación.

**Abstract:** *Artificial intelligence is an emerging technology that has recently sparked great interest in modern society, not only in the technological field but also in various companies and institutions around the world. Currently, artificial intelligence has been developed to optimize processes and seek greater efficiency in many areas. This paper aims to discuss the advancement of artificial intelligence and the potential of its applications, with special reference to its use in the military field.*

**Keywords:** *artificial intelligence, national security, defense strategies, AI, innovation.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La tecnología y sus avances son esenciales en nuestra vida diaria, cambiando la forma en que trabajamos, nos comunicamos y vivimos. En el escenario global, la innovación tecnológica es crucial para el crecimiento económico y la competitividad entre países. Las principales potencias del mundo están invirtiendo mucho en investigación y desarrollo en IA para mantenerse a la vanguardia. Estas inversiones no solo fomentan el progreso científico y económico, sino que también aportan nuevas herramientas y capacidades en áreas claves, como la defensa y la seguridad, en donde el ámbito naval se encuentra inmerso. Por eso, liderar en tecnología se ha vuelto vital para el poder y la influencia mundial, con los países compitiendo ferozmente por dominar las tecnologías emergentes y asegurar su lugar en un mundo en constante evolución.

Al hablar de la Inteligencia Artificial (IA), implica que conozcamos términos clave como algoritmos, que son instrucciones para tareas; aprendizaje automático, que mejora sistemas con experiencia; y redes neuronales, inspiradas en el cerebro humano. También es esencial distinguir entre IA débil (tareas específicas) e IA fuerte (capacidades generales), así como entender el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y la visión por computadora, que permiten a la IA interpretar lenguaje humano y datos visuales. Estos conceptos son fundamentales para comprender el impacto de la IA en diversos campos.

Sin embargo, dado que el ser humano aún no ha dominado completamente esta tecnología, su implementación plantea desafíos y riesgos que necesitan un análisis detenido. Incluso en el campo de la carrera armamentista, su uso podría conllevar un riesgo impredecible, tal como advirtió Stephen Hawking, sobre el posible impacto negativo que las tecnologías de superinteligencia artificial podrían tener en la humanidad (BBC mundo, 2018).

La utilización de la IA en las fuerzas armadas ha provocado un cambio significativo en las estrategias y operaciones de defensa alrededor del mundo. Un claro ejemplo de ello es el “Joint All-Domain Command and Control”, el cual es el concepto que el Departamento de Defensa Estadounidense ha propuesto para integrar sensores de todas las fuerzas armadas en una red impulsada por IA (Álvarez, 2024). En la era moderna, las fuerzas armadas utilizan la IA como una herramienta esencial, que incluye el análisis de imágenes satelitales y la detección de amenazas cibernéticas, como se verá a lo largo del artículo. En este trabajo se analiza la implementación y desarrollo de la IA en el ámbito naval, examinando sus aplicaciones actuales y potenciales, junto con las implicaciones éticas y estratégicas en el campo de la seguridad nacional.

## 2. CONCEPTO Y FUNDAMENTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO NAVAL

La Inteligencia Artificial constituye una disciplina de la ciencia computacional orientada a desarrollar sistemas capaces de ejecutar tareas que, tradicionalmente, dependen de la inteligencia humana, como el análisis de información, la identificación de patrones, la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo (Bostrom, 2016). Su funcionamiento descansa en algoritmos, modelos matemáticos y grandes volúmenes de datos que permiten que las máquinas perfeccionen sus respuestas de manera progresiva. Entre sus principales áreas destacan el aprendizaje automático (*machine learning*), el aprendizaje profundo (*deep learning*), la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural, tecnologías que han adquirido una relevancia creciente en el ámbito militar a nivel global.

En el ámbito naval, la IA se ha consolidado como una herramienta estratégica que complementa y amplifica las capacidades humanas en diversos procesos institucionales. Desde la gestión del personal hasta la conducción operacional, su incorporación contribuye a incrementar la eficiencia, reducir riesgos y fortalecer el proceso de toma de decisiones. Cabe resaltar que la IA no pretende sustituir el criterio humano, sino potenciar la precisión, la oportunidad y la seguridad de las decisiones adoptadas en entornos altamente exigentes.

En el campo del personal la IA permite analizar datos de desempeño, prever necesidades de rotación, evaluar perfiles profesionales y optimizar la asignación de tripulaciones. Este tipo de capacidades resulta fundamental para fortalecer los procesos de soporte asociados a la gestión de recursos humanos, especialmente en unidades operativas y administrativas, aportando directamente al bienestar institucional.

Asimismo, en el ámbito del entrenamiento los sistemas basados en IA facilitan el desarrollo de simuladores avanzados, capaces de recrear escenarios realistas de navegación, operaciones anfibias, control de averías o guerra electrónica. Estos entornos, al emplear modelos de aprendizaje adaptativo, ajustan su nivel de dificultad en función del progreso del usuario, promoviendo procesos de instrucción más seguros, eficientes y alineados con las necesidades formativas de las escuelas de entrenamiento y centros de capacitación naval.

En el campo operacional la IA se ha convertido en un multiplicador de fuerza para las armadas modernas. Plataformas equipadas con sensores, drones, radares e imágenes satelitales procesadas por sistemas inteligentes permiten vigilar amplias áreas marítimas, detectar amenazas, identificar embarcaciones sin señal o anticipar comportamientos ilícitos (Godfrey, 2023). Países de la región como Brasil y Colombia ya incorporan sistemas basados en IA para fortalecer el control del dominio marítimo, enfrentar la pesca ilegal, desarrollar operaciones SIGINT y apoyar el control del orden interno (Pardo, 2023). Estas capacidades contribuyen directamente a los procesos misionales vinculados a la defensa de la soberanía, a la seguridad marítima y al ejercicio de la autoridad en el mar.

Por otra parte, en el planeamiento estratégico la IA permite evaluar escenarios complejos, prever riesgos, analizar grandes volúmenes de información y optimizar la asignación de recursos. Esto respalda los procesos estratégicos institucionales y favorece una toma de decisiones más informada, oportuna y con menor margen de error.

Finalmente, en el ámbito educativo la IA incorpora herramientas como tutores virtuales, sistemas de evaluación automatizada y mecanismos de aprendizaje personalizado, fortaleciendo la formación doctrinaria, técnica y táctica del personal naval, contribuyendo a la mejora continua de las competencias profesionales.

En conjunto, la IA representa un elemento fundamental para las armadas de la región sudamericana, incluida la Marina de Guerra del Perú, al facilitar la modernización de sus procesos estratégicos, misionales y de soporte. Su adopción progresiva permitirá fortalecer el poder naval, mejorar la interoperabilidad regional y favorecer el desarrollo de una institución más preparada para afrontar los desafíos del siglo XXI.

### 3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ARMADAS MODERNAS

La IA ha logrado convertirse en una herramienta fundamental en los ejércitos modernos. Su aplicación abarca desde la optimización de procesos logísticos hasta la toma de decisiones estratégicas en el campo de batalla. Sin embargo, la definición y aplicación de la IA varía significativamente entre el ámbito cotidiano y el naval.

En la vida diaria, la IA se manifiesta en formas familiares como los asistentes virtuales, los motores de recomendación en plataformas de streaming y los sistemas de reconocimiento facial en dispositivos móviles. Estas aplicaciones se centran en mejorar la experiencia del usuario, aumentar la eficiencia y facilitar la automatización de tareas rutinarias, como la automatización de alarmas, resolución de cuestiones cotidianas e incluso planificación de rutinas, a través de programas como Chat GPT o Microsoft Copilot.

Por otro lado, en el ámbito naval, la IA se emplea para objetivos mucho más ambiciosos y críticos. Un ejemplo destacado es el uso de algoritmos de aprendizaje automático para analizar grandes conjuntos de datos y predecir patrones de comportamiento enemigos, como se puede observar en la colaboración de HPTi con el Ejército de EE.UU., para diseñar una nube privada que transmite inteligencia en tiempo casi real a las tropas en Afganistán, incluyendo bases avanzadas. Este proyecto, iniciado en 2009 y lanzado en 2011, maneja petabytes de datos y utiliza computación de alto rendimiento para cumplir con las necesidades de análisis y procesamiento de inteligencia (Conway, 2012). Esto permite a los comandantes tomar decisiones informadas y estratégicas en tiempo real, optimizando el uso de recursos y minimizando riesgos para las tropas.

También se usa la IA en sistemas autónomos como drones y robots de combate, que pueden llevar a cabo misiones de reconocimiento, vigilancia y ataque, sin necesidad de intervención humana directa. El cambio paradigmático en la forma de llevar a cabo las operaciones militares se ve representado por estos avances tecnológicos, los cuales ofrecen nuevas capacidades y aumentan la eficacia en el campo de batalla.

El dron Bayraktar Akinci de Baykar, una empresa turca, ejemplifica el uso de la IA en sistemas autónomos, como drones y robots de combate. Este dron, equipado con IA avanzada, radares aire-aire y cámaras térmicas, puede llevar a cabo misiones de reconocimiento, vigilancia y ataque sin intervención humana directa. Recientemente, su capacidad para operar en terrenos difíciles permitió localizar el helicóptero del presidente iraní Ebrahim Raisi, destacando cómo la IA en sistemas autónomos puede optimizar la efectividad y precisión en misiones críticas (Jovanovski, 2024).

Se puede ver que sectores como el de defensa y seguridad, experimenten una revolución con cambios significativos. Un ejemplo de esto es la plataforma llamada Skylight (mayor información: <https://www.skylight.global/>), que utiliza imágenes satelitales junto con Big Data e IA para identificar áreas de pesca ilegal y posibles zonas de influencia. Como referencia a este caso, la Armada panameña interceptó una embarcación que pescaba ilegalmente en el Área Marina Protegida de Coiba Ridge, y la Guardia Costera de Filipinas rescató a la tripulación de una embarcación de recreo, ambos con la ayuda del suministro de datos AIS en tiempo casi real de Skylight (UNODC, 2022). Esta herramienta no solo evalúa estas áreas, sino que también anticipa posibles escenarios futuros relacionados con este tipo de actividades (Godfrey, 2023; Evans, 2018).

La integración de tres componentes fundamentales es implicada por la aplicación de IA en contextos militares. Estos incluyen el procesamiento de la información, que involucra aspectos lógicos, las plataformas y armamento utilizados en operaciones, lo cual representa el componente físico, así como la constante evaluación y comprensión del entorno de amenazas y condiciones operativas. Esta última depende en gran medida del factor humano.

#### **4. USO OPERATIVO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO MILITAR**

La IA está transformando el ámbito militar al cambiar la forma en que se enfrentan los diversos desafíos operativos y estratégicos, gracias al uso de algoritmos avanzados, análisis de datos y sistemas autónomos como los que hemos visto anteriormente. Esto ha llevado a una nueva revolución y era de cambio en operaciones de la defensa, como se puede ver en potencias como Rusia y EEUU.

La aplicación operativa de la IA en los conflictos militares ha experimentado avances significativos en los últimos años, como lo ejemplifica el 510 PackBot desarrollado por Endeavor Robotics. Este robot móvil táctico multi-misión, diseñado para ser utilizado por tropas y socorristas en escenarios de alta amenaza, es un claro ejemplo de cómo la IA puede transformar las operaciones militares. Equipado con una amplia gama de sensores avanzados y cargas útiles, el PackBot puede realizar diversas tareas críticas, desde la vigilancia y la detección de agentes químicos, hasta el despeje de edificios y la desactivación de artefactos explosivos (Army Technology, 2014).

Una de las características más destacadas del PackBot es su capacidad para operar de manera autónoma en entornos peligrosos, lo que reduce significativamente la exposición

humana al riesgo. Este ha sido empleado por soldados en misiones de búsqueda en cuevas de Al Qaeda en Afganistán y en la detección de armas químicas y nucleares en Iraq, brindando una valiosa herramienta para enfrentar amenazas sin poner en riesgo la vida de los operadores (Yamauchi, 2004).

Si la IA llega a desempeñar roles de mando en operaciones militares o combates, sería el momento de comenzar a prepararse. El ámbito de la tecnología militar ingresaría en una nueva era de posibilidades con el crecimiento de la IA, la que en las operaciones tiene la capacidad de mejorar las posibilidades de ganar un conflicto. No se trata solo de potenciar las capacidades militares.

En este sentido, muchas naciones en todo el mundo están mejorando la capacidad de sus armadas mediante el uso de IA, utilizando los siguientes métodos que menciona Mishra en el Consejo Tecnológico Global:

- Redes neuronales artificiales y grandes volúmenes de datos combinados con capacidades de aprendizaje profundo de computadoras.
- Computadoras potenciadas por IA se utilizan para mejorar las capacidades de toma de decisiones, especialmente en casos de conflictos.
- Variedad de escenarios de combate hombre contra máquina, utilizando tecnologías tripuladas y no tripuladas en conjunto.

## **5. EL PAPEL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA OPTIMIZACIÓN PARA EL BIENESTAR MILITAR EN EL FUTURO**

La IA está destinada a desempeñar un papel transformador en la optimización de la tecnología para el bienestar militar en el futuro. El mantenimiento predictivo de equipos y maquinaria es un área en la que la IA puede tener un impacto significativo. Este enfoque proactivo no solo disminuye el tiempo inactivo y las reparaciones costosas, sino que también garantiza la seguridad y el bienestar del personal al reducir al mínimo el riesgo de fallas en el equipo durante las operaciones.

Además, el análisis impulsado por la IA puede mejorar la conciencia situacional en el campo de batalla, al procesar y sintetizar grandes volúmenes de datos heterogéneos de diversas fuentes, como imágenes de satélite, drones de reconocimiento y sensores terrestres.

Este análisis en tiempo real proporciona a los comandantes información práctica, lo que les permite tomar decisiones informadas de manera rápida y efectiva, contribuyendo en última instancia al bienestar y seguridad, al facilitar operaciones militares más estratégicas y coordinadas (Casma Zárate, 2023).

Asimismo, los sistemas autónomos impulsados por IA, incluidos los vehículos aéreos no tripulados (UAV), los vehículos terrestres y las embarcaciones marítimas, tienen el potencial de revolucionar la logística militar y el transporte. Estas plataformas autónomas pueden realizar tareas como misiones de reaprovisionamiento, patrullas de vigilancia y misiones de reconocimiento con una intervención humana mínima, reduciendo la necesidad de que las tropas estén expuestas a entornos potencialmente peligrosos y permitiéndoles centrarse en objetivos estratégicos de nivel superior.

Ejemplos como el TALON robot de Foster-Miller, utilizado por equipos militares de desactivación de explosivos (EOD), ilustran cómo la IA puede mejorar la capacidad de los soldados para enfrentar amenazas en entornos peligrosos. Con la adición de nuevas funcionalidades, como un grado de libertad adicional en el brazo manipulador del robot, se pueden lograr avances significativos en la capacidad de respuesta y la eficacia de las operaciones de desactivación de explosivos en entornos marinos. La aplicación de la IA en el diseño y la mejora de robots EOD, representa sólo una faceta de cómo esta tecnología puede contribuir al bienestar y la seguridad en el ámbito naval (Army Technology, 2020).

En el ámbito de la salud, los diagnósticos médicos y la planificación del tratamiento impulsados por IA pueden mejorar el bienestar del personal militar, al proporcionar servicios de atención médica más precisos y oportunos. Los algoritmos de IA pueden analizar datos médicos, incluidos registros de pacientes, imágenes de diagnóstico e información genética, para ayudar a los proveedores de atención médica a diagnosticar enfermedades, predecir resultados del tratamiento y desarrollar planes de tratamiento personalizados adaptados a las necesidades individuales (Mishra, 2022).

La implementación de la IA en diagnósticos y tratamientos médicos ofrece un potencial transformador en el bienestar del personal militar. Al analizar datos genéticos y moleculares, los médicos pueden prescribir medicamentos más eficaces, reduciendo errores y efectos adversos. Además, la IA puede predecir la probabilidad de enfermedades, permitiendo intervenciones preventivas. En el ámbito de la salud militar, esto se traduce en diagnósticos más precisos y tratamientos oportunos, como en el caso del examen de Papanicolaou, donde la IA ha mejorado la eficiencia y productividad de los laboratorios clínicos (Ogilvie et al., n.d.).



## 6. AVANCE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN AMÉRICA LATINA

La IA se está convirtiendo en una tecnología clave que promete transformar nuestra forma de vida en el siglo XXI. En América Latina se está comenzando a investigar de qué manera esta tecnología puede beneficiar nuestra sociedad y economía. No obstante, todavía afrontamos desafíos significativos en cuanto a inversión, talento y cuestiones éticas.

En América Latina, el sector defensa y seguridad de la región está adoptando cada vez más tecnologías de IA para mejorar su capacidad operativa y fortalecer la seguridad; esto se podrá apreciar mejor con ejemplos que iremos viendo. En este contexto, es fundamental comprender las estrategias que están siendo implementadas y sus implicaciones para el desarrollo de la región.

La aplicación de IA en la vigilancia marítima es uno de los avances notables. En Colombia, se ha empezado a implementar la Plataforma de Inteligencia de Señales (SIGINT). La IA se utiliza para analizar grandes volúmenes de datos de comunicaciones interceptadas. Esto permite identificar patrones y posibles amenazas, mejorando la capacidad de las fuerzas armadas para anticiparse a actividades ilegales o terroristas, identificando patrones de comportamiento sospechoso en alta mar, como rutas de tráfico ilícito (Pardo, 2023). Gracias a esto, se ha logrado detectar de manera más rápida y efectiva actividades delictivas en aguas territoriales y zonas económicas exclusivas.

El SISFRON (Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras) representa también un ejemplo destacado del uso de la inteligencia artificial (IA) para mejorar la eficiencia operativa en las fuerzas armadas latinoamericanas. Este proyecto militar brasileño está diseñado para potenciar las actividades de control y monitoreo de fronteras. Mediante la integración de una variedad de tecnologías, como radares, drones, cámaras y sensores, busca fortalecer la vigilancia y seguridad a lo largo de las fronteras de Brasil. La IA desempeña un papel crucial en este sistema al ser utilizada para detectar patrones sospechosos, prever posibles eventos de seguridad y coordinar respuestas rápidas a las amenazas que puedan surgir en las fronteras (defensa.com, 2014).

A pesar de los avances prometedores, la integración de la inteligencia artificial en el ámbito naval también enfrenta obstáculos; por ejemplo, en Argentina la limitada capacidad técnica e investigativa en IA dificulta la incorporación de tecnologías avanzadas. Asimismo, surgen preocupaciones éticas y legales sobre el empleo de sistemas autónomos en operaciones marítimas, especialmente en lo que respecta a la protección de datos y la privacidad.

Ante los desafíos presentes, el desarrollo estratégico de la IA puede fortalecer las capacidades, mejorar la seguridad y fomentar la innovación en la región. Con una colaboración efectiva entre gobiernos, industrias y academias, América Latina puede aprovechar al máximo el potencial de la IA para asegurar la prosperidad y seguridad.

## **7. RIESGOS E IMPLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

La importancia de comprender los riesgos y las ventajas estratégicas de la IA y el aprendizaje automático en la competencia estratégica contemporánea es crucial. En un mundo donde la tecnología juega un papel cada vez más dominante en todos los aspectos de la vida, incluida la seguridad nacional, entender cómo los sistemas de IA pueden ser tanto una herramienta poderosa como una vulnerabilidad potencial, es esencial para la toma de decisiones informadas (Starck, Bierbrauer, Maxwell, 2022).

Por ejemplo, durante la Segunda Guerra Mundial las operaciones de engaño, como la Operación Quicksilver, ilustraron cómo los datos manipulados podrían alterar las percepciones del enemigo, un principio que sigue siendo relevante en el contexto actual de la IA (Fortes et al., 2023). Además, el desarrollo de sistemas de IA para la identificación de objetivos militares, destaca la necesidad de considerar la integridad de los datos utilizados para su entrenamiento, ya que la manipulación de este puede inducir errores graves en la identificación de objetivos.

Los métodos adversos, como el envenenamiento y la evasión, o comúnmente llamado “data poisoning”, presentan desafíos significativos para la efectividad de los sistemas de IA en entornos militares (DIGITAL360, 2024).

El problema del envenenamiento de datos no es teórico y tiene claras muestras en el mundo real. Por ejemplo, los algoritmos de inteligencia artificial de Google han sido engañados para ver tortugas como rifles, y una empresa china logró que un Tesla condujera hacia el tráfico en sentido contrario. En el ámbito militar, este tipo de ataques son especialmente preocupantes. Las defensas automatizadas podrían ser manipuladas para ignorar amenazas peligrosas o identificar erróneamente a fuerzas amigas como enemigas, comprometiendo así la seguridad. Este enfoque se asemeja a la táctica de envenenamiento utilizada en el pasado, como la inserción deliberada de información falsa en documentos de inteligencia para confundir al enemigo. De manera similar, la inserción de datos falsos o engañosos en los conjuntos de entrenamiento de sistemas de inteligencia artificial puede socavar su fiabilidad y precisión, lo que plantea serias preocupaciones sobre la confiabilidad de estos sistemas en situaciones críticas (Galle, 2022).

Del mismo modo, los ataques de evasión, que implican manipular la entrada de datos durante la operación de un sistema de IA para inducir errores en su salida, pueden ser tan sutiles como modificar ligeramente los píxeles de una imagen para engañar al sistema de reconocimiento de objetivos. Estos métodos ilustran cómo los adversarios pueden explotar las debilidades inherentes en los sistemas de IA para obtener una ventaja estratégica (Starck, Bierbrauer, Maxwell, 2022). En el contexto de las fuerzas armadas y el ámbito naval, a lo largo del tiempo se ha podido ver que en las operaciones son mínimos detalles los que determinan el resultado. Poniendo de ejemplo el bloqueo naval impuesto a Irak durante la Crisis del Golfo, los ataques de evasión podrían generar errores en la información y confusión en la coordinación y comunicación entre las unidades navales, lo que afectaría la eficacia del bloqueo.

La ingeniería inversa y los ataques de inferencia representan otras formas en las que los sistemas de IA pueden ser comprometidos (De los Llanos Dueñas, 2024). La ingeniería inversa busca extraer el conocimiento interno de un sistema de IA para reconstruirlo o descubrir sus debilidades. Por ejemplo, un adversario podría intentar aprender cómo un sistema de IA identifica objetivos mediante la observación de sus salidas y la manipulación de sus entradas. Esto permitiría al adversario desarrollar su propio sistema de IA que contrarreste las capacidades del sistema aliado.

La ingeniería inversa se ha visto a lo largo del tiempo. Durante la Guerra Fría, se encontraron ejemplos de uso de ingeniería inversa, tal como el caso de una aeronave taiwanesa que disparó un misil AIM-9B estadounidense a un caza soviético, utilizando tecnología inversa para adaptar el misil a su sistema de armas (López Rey, 2022). Así como en este caso y con la evolución actual de la tecnología, existe un mayor riesgo de que un adversario extraiga conocimiento interno de un sistema de IA para su beneficio.

Finalmente, los ataques de inferencia buscan determinar qué datos se utilizaron para entrenar un sistema de IA, lo que puede comprometer la confidencialidad de la información clasificada (Elosua Tomé, 2024). Por ejemplo, si un adversario logra identificar los datos utilizados para entrenar un sistema de reconocimiento de objetivos, podría deducir la estrategia y los recursos de la parte aliada, lo que socavaría la efectividad de dichos sistemas en el combate. En resumen, la comprensión de estos métodos adversarios y sus implicaciones es esencial para mitigar los riesgos y proteger la integridad de los sistemas de IA en entornos militares.

## 8. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y ÉTICAS PARA EL ÁMBITO NAVAL PERUANO

La Inteligencia Artificial (IA) está progresando en el ámbito naval, con el objetivo de mejorar la eficacia y la eficiencia de las operaciones navales (Stanley-Lockman, 2021). No obstante, su integración plantea importantes consideraciones técnicas y éticas que deben ser abordadas con atención. En este sentido, es crucial que Perú no pase por alto estas realidades y las implicancias del uso de estas tecnologías, dada su naturaleza innovadora.

Desde un punto de vista técnico, la integración de la IA en el proceso de toma de decisiones militares puede ofrecer información más rápida y precisa, incrementar la conciencia situacional y reducir los errores humanos. Sin embargo, su uso también presenta desafíos significativos que deben ser enfrentados de manera adecuada. En primer lugar, se destaca la importancia de la calidad de los datos utilizados por la IA, los cuales deben ser precisos y confiables para un funcionamiento óptimo (Starck, Bierbrauer, Maxwell, 2022).

En ausencia de esta calidad, la IA podría tomar decisiones incorrectas o inapropiadas, además de presentar fallas en su entrenamiento. Por consiguiente, resulta crucial que el Perú cuente con datos precisos y actualizados para asegurar la eficacia de la IA. En segundo lugar, es esencial contar con una infraestructura adecuada para su despliegue. En otras palabras, la IA requiere una infraestructura informática robusta y una red de comunicaciones confiable para operar de manera efectiva (Stanley-Lockman, 2021). Por lo tanto, la inversión en infraestructura se convierte en un aspecto fundamental para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la toma de decisiones militares.

Desde una perspectiva ética, el uso de la IA plantea cuestiones importantes, como el impacto en la vida de los combatientes, no combatientes y civiles afectados por conflictos armados (Farabaugh, 2019). Por lo tanto, es crucial establecer políticas claras y transparentes para regular su uso en situaciones militares. En este sentido, para garantizar la efectividad del uso de la IA en el ámbito militar (Svenmarck, 2018), es necesario definir aspectos claves: en primer lugar, el Perú debe establecer políticas claras y transparentes sobre el uso de la IA y asegurar que todos los especialistas y operadores de la IA estén debidamente capacitados en su uso, supervisión y control. En segundo lugar, el Perú debe asegurar la disponibilidad de la infraestructura informática y de comunicaciones necesaria para el uso efectivo de la IA. Esto implica adquirir equipos y tecnologías adecuadas, así como establecer una red de comunicaciones segura y confiable. En resumen, para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la toma de decisiones

militares, resulta esencial realizar inversiones significativas en infraestructura (Bossio, 2023).

## 9. CONCLUSIONES

En conclusión, la evolución de la tecnología, especialmente en el ámbito de la IA está redefiniendo la forma en que interactuamos con el mundo, sobre todo en contextos navales y de seguridad nacional. A medida que la IA se convierte en una herramienta indispensable para optimizar la tecnología en beneficio del bienestar naval, surgen tanto oportunidades como desafíos significativos. La capacidad de la IA para mejorar la eficiencia operativa, aumentar la conciencia situacional y también reducir los errores humanos representa un avance prometedor en el ámbito naval, ofreciendo un potencial sin precedentes para mejorar la seguridad y el bienestar del personal de las fuerzas armadas.

No obstante, la aplicación de la IA en las fuerzas armadas también plantea peligros y preocupaciones éticas que requieren una consideración cuidadosa. Desde desafíos técnicos relacionados con la calidad de los datos y la infraestructura necesaria, hasta cuestiones éticas sobre el impacto en la vida humana y la regulación del uso de la IA en situaciones militares; es fundamental abordar estos aspectos para garantizar el uso ético y responsable de esta tecnología transformadora.

En América Latina, el avance de la IA en el ámbito naval refleja una tendencia creciente hacia la adopción de tecnologías emergentes para mejorar la seguridad y también fortalecer las capacidades defensivas en la región; sistemas como el SISFRON y plataformas como la SIGINT, demuestran este avance. Si bien existen desafíos por superar, como la limitada capacidad técnica y de investigación en IA, y también las preocupaciones éticas sobre el uso de sistemas autónomos en operaciones navales, el desarrollo estratégico de la IA ofrece oportunidades para fortalecer las capacidades navales y promover la innovación en la región.

En última instancia, para aprovechar plenamente el potencial de la IA en las fuerzas armadas y garantizar su contribución al bienestar y la seguridad del personal, es necesario abordar tanto los aspectos técnicos como éticos de su implementación. Esto requiere una inversión significativa en infraestructura, políticas claras y transparentes para regular su uso, y una capacitación adecuada para los especialistas y operadores de la IA. Con un enfoque integral y colaborativo, la IA puede convertirse en una herramienta poderosa para optimizar la tecnología en beneficio del bienestar militar y la seguridad nacional en el futuro.

## REFERENCIAS

- Akgül, A. (2015, Febrero 17). Artificial Intelligence Military Applications. Ankara University SBF Journal, 45(1). DergiPark Akademik.
- Álvarez, R. (2024, Mayo 2). IA y Defensa: Explorando las Fronteras de la Tecnología Militar. Defensa.com. <https://www.defensa.com/industria/inteligencia-artificial-defensa-explorando-fronteras-tecnologia>
- Arenas Pérez-Seoane, C., Rodelgo Lacruz, M., & Núñez Ortuño, J. M. (2015-2016). Desarrollo de un sistema de inteligencia artificial para la supervisión y detección de anomalías en rutas marítimas. Repositorio institucional del Centro Universitario de la Defensa. <http://calderon.cud.uvigo.es/handle/123456789/254>
- Army Technology. (2014, Agosto 6). iRobot 510 PackBot Multi-Mission Robot. Army Technology. <https://www.army-technology.com/projects/irobot-510-packbot-multi-mission-robot/?cf-view>
- Army Technology. (2020, Febrero 21). TALON Tracked Military Robot. Army Technology. <https://www.army-technology.com/projects/talon-tracked-military-robot/>
- BBC Mundo. (2018, March 15). 4 advertencias de Stephen Hawking sobre los peligros que amenazan a la humanidad. BBC. Retrieved May 19, 2024, from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43415617>
- Bossio Ballesteros, V. E. (2023, Octubre 26). La Inteligencia Artificial en el Ámbito Militar: Una Herramienta Relevante y Útil. Revista Seguridad y Poder Terrestre, 2(3), 53-61. <https://doi.org/10.56221/spt.v2i3.33>
- Bostrom, N. (2016). Superinteligencia: caminos, peligros, estrategias (M. Alonso, Trans.). Teell Editorial, S.L.
- Casma Zárate, C. (2023, Septiembre 02). La doble cara de la Inteligencia Artificial para la toma de decisiones. Universidad Cesar Vallejo. <https://www.ucv.edu.pe/noticias-general/la-doble-cara-de-la-inteligencia-artificial-para-la-toma-de-decisiones>
- Conway, S. (2012, febrero 6). Big Data Cloud Delivers Military Intelligence to U.S. Army in Afghanistan. datanami. [https://www.datanami.com/2012/02/06/big\\_data\\_cloud\\_delivers\\_military\\_intelligence\\_to\\_u-s\\_army\\_in\\_afghanistan/defensa.com](https://www.datanami.com/2012/02/06/big_data_cloud_delivers_military_intelligence_to_u-s_army_in_afghanistan/defensa.com). (2014, noviembre 10). Brasil inaugura el SISFRON. Defensa.com. <https://www.defensa.com/brasil/brasil-inaugura-el-sisfron>
- De los Llanos Dueñas, A. (2024, Abril). Ingeniería Inversa en Ciberseguridad: Revelando los Secretos del Software Malicioso. Minery Report. <https://mineryreport.com/blog/ingenieria-inversa-ciberseguridad-desentranando-codigo/DIGITAL360>,
- R. (2024, February 23). El envenenamiento de datos, un peligro para toda la AI. IT Masters Mag. Retrieved May 22, 2024, from <https://www.itmastersmag.com/ciberseguridad/el-envenenamiento-de-datos-un-peligro-para-toda-la-inteligencia-artificial/>
- ELOSUA TOMÉ, J. (2024, Abril 10). Ataques a la Inteligencia Artificial (IV): Privacy Attacks. telefonticatech. <https://telefonticatech.com/blog/ataques-ia-privacy-attacks>
- Evans, I. (2018, Febrero 14). Deeply Talks: Fighting Illegal Fishing With Big Data, Robots and A.I. The New Humanitarian. <https://deeply.thenewhumanitarian.org/oceans/articles/2018/02/14/deeply-talks-fighting-illegal-fishing-with-big-data-robots-and-a-i>
- Fortes, S., Aguilar, J. D., & Pérez, A. (2023, December 5). Operación Quick Silver, de Susana Fortes. Zenda. <https://zendalibros.com/operacion-quick-silver-de-susana-fortes/>
- Galle, A. (2022, Enero). Drinking from the Fetid Well: Data Poisoning and Machine Learning. U.S. Naval Institute. <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2022/january/drinking-fetid-well-data-poisoning-and-machine-learning>

- Gobierno, T. (2019, July 15). Estados Unidos lanza Plan Estratégico de Inteligencia Artificial. u-GOB. <https://u-gob.com/estados-unidos-lanza-plan-estrategico-de-inteligencia-artificial/>
- Godfrey, M. (2023, March 20). Skylight becoming key tool in fight against IUU fishing. SeafoodSource. Retrieved May 19, 2024, from <https://www.seafoodsource.com/news/premium/environment-sustainability/skylight-becoming-key-tool-in-fight-against-iuu-fishing>
- Jovanovski, K. (2024, Mayo 28). Sector turco de drones se impulsará por su papel en la búsqueda del accidente del Raisi. Jerusalem Post. <https://www.jpost.com/spanish/omg/article-803949>
- Micó, J. L., & Lane, J. (2018, March 23). La guerra fría de la inteligencia artificial. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20180323/441857328514/guerra-fria-inteligencia-artificial.html>
- Mishra, s. (2022, June 27). Artificial Intelligence in Military Operations. Global Tech Council. <https://www.globaltechcouncil.org/artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-military-operations/>
- National Strategy for Homeland Security. (2018, Diciembre 22). Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/National\\_Strategy\\_for\\_Homeland\\_Security](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Strategy_for_Homeland_Security)
- Oliveira, N. (2022, October 13). Marina Brasileña despliega nuevo escuadrón de drones. Dialogo-Américas. <https://dialogo-americas.com/es/articles/marina-brasilena-despliega-nuevo-escuadron-de-drones/>
- Oguilve, G., Bejarano, A., Azofeifa, C., & Bermúdez Tellería, J. (n.d.). "Los laboratorios clínicos: retos, cambios y oportunidades en la Medicina Personalizada basada en Ciencia de datos e Inteligencia artificial. El caso de Costa Rica." INNOVA salud digital. <https://pps.hospitalitaliano.org.ar/landing/innova-salud-digital/articulos/los-laboratorios-clinicos-retos-cambios-y-oportunidades-en-la-medicina-personalizada-0>
- Pardo, J. (2023, December 10). Las Fuerzas Militares de Colombia ahora apuestan por la revolución de la inteligencia artificial. Infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2023/12/10/las-fuerzas-militares-de-colombia-ahora-apuestan-por-la-revolucion-de-la-inteligencia-artificial/>
- Reina, D. M. (2024). Revista ¿Cómo ves? - Divulgación de la Ciencia, UNAM. Revista ¿Cómo ves? <https://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/162/la-singularidad-de-stephen-hawking>
- Romero Mier, S. G. (2019, Abril 2). Inteligencia artificial como herramienta de estrategia y seguridad para defensa de los Estados. Revista de la Escuela Superior de la Guerra Naval, 16(1), 51-70. <https://doi.org/10.35628/resup.v16i1.67>
- Starck, N., Bierbrauer, D., & Maxwell, P. (2022, January 18). Artificial Intelligence, Real Risks: Understanding and Mitigating Vulnerabilities in the Military Use of AI - Modern War Institute. Modern War Institute -. <https://mwi.usma.edu/artificial-intelligence-real-risks-understanding-and-mitigating-vulnerabilities-in-the-military-use-of-ai/>
- UNODC. (2022). SKYLIGHT-GMCP PARTNERSHIP. United Nations Office on Drugs and Crime. [https://www.unodc.org/documents/bmb/UNODC\\_AI2\\_partnership.pdf](https://www.unodc.org/documents/bmb/UNODC_AI2_partnership.pdf)
- Villuendas, B. (2024, January 31). Ramón López de Mántaras: "No creo en el tecnosolucionismo". Cuatroochenta. <https://cuatroochenta.com/entrevistas/ramon-lopez-de-mantaras-tecnosolucionismo-inteligencia-artificial/>
- Yamauchi, Brian. (2004). PackBot: A Versatile Platform for Military Robotics. Proc. SPIE. 5422. 10.1117/12.538328.
- Yushu, L. (2019, Abril 16). Desarrollando un sistema chino de seguridad nacional transparente, sostenible y diverso. Spanish people daily. <http://spanish.peopledaily.com.cn/n3/2019/0416/c31621-9567284.html>