

APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INDUSTRIA DE DEFENSA

Javier VEREDA GORGÉ



A inteligencia artificial (IA) ha emergido como un elemento transformador en múltiples esferas, siendo la defensa uno de los campos más destacados. En este artículo se explorarán algunas aplicaciones de la IA en el contexto militar, con un enfoque específico, siempre que se pueda, en la Armada. El objetivo es ofrecer un análisis detallado sobre cómo la IA está redefiniendo las capacidades tácticas y estratégicas en la defensa, proporcionando no sólo una visión clara y precisa de sus beneficios actuales, sino también inspirando al lector sobre las posibilidades futuras y el vasto potencial de esta tecnología emergente.

Vigilancia y reconocimiento

En el ámbito de la vigilancia y el reconocimiento militar, la implementación de la IA ha marcado un hito, superando con creces las capacidades de los métodos convencionales. Se destacan aquí ilustraciones concretas de su aplicación, evidenciando avances significativos:

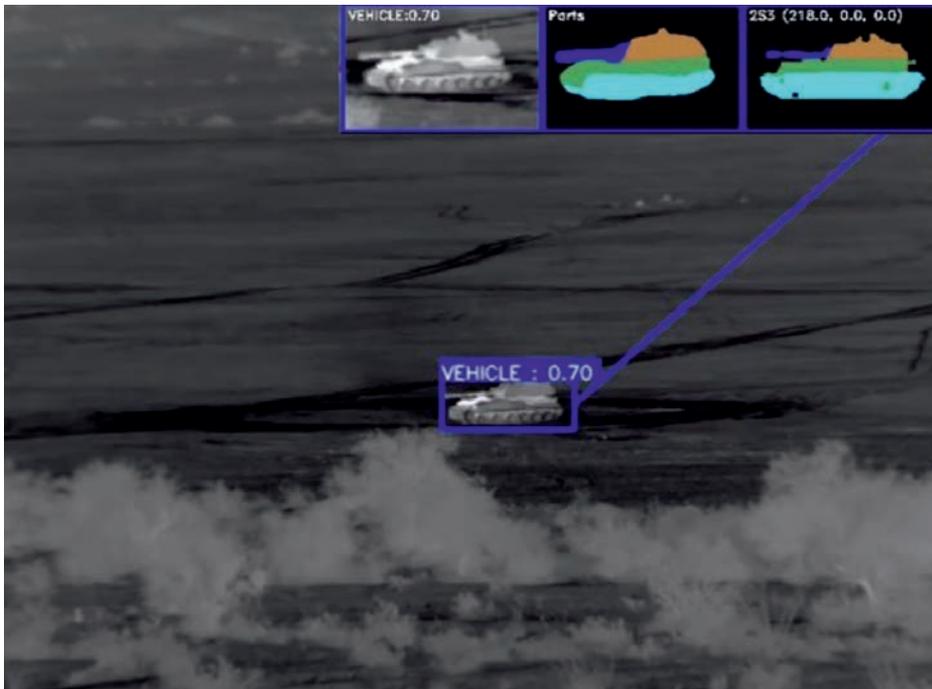
- ATLAS (*Advanced Targeting and Lethality Aided System*) (1): este avanzado sistema dota a los vehículos blindados, como los *Abrams* del Ejército de los Estados Unidos, de la habilidad para identificar y atacar blancos con una rapidez tres veces mayor que los métodos

(1) <https://www.dvidshub.net/video/773369/advanced-targeting-and-lethality-aided-system-atlas>

humanos convencionales. Representa un hito en la integración de la IA para potenciar la eficacia y la precisión en operaciones militares, siendo crucial en contextos que exigen respuestas inmediatas y exactas. ATLAS, con su excepcional capacidad de procesar información de manera veloz y tomar decisiones autónomas, ejemplifica cómo la IA está redefiniendo las estrategias de vigilancia y reconocimiento.

Sistemas análogos tienen un potencial significativo para su implementación en sistemas de dirección de tiro como DORNA (Dirección de Tiro Optrónica y Radárica Naval), e incluso en los más recientes RWS (*Remote Weapon Systems*). Su aplicación en estos contextos sería especialmente útil para contrarrestar amenazas asimétricas, mejorando la eficacia y la precisión en entornos de combate complejos.

- Proyecto MAVEN: en un principio en colaboración con Google y posteriormente con empresas como Clarifai, Amazon y Microsoft, este



Ejemplo del sistema ATLAS de reconocimiento de plataformas (2)

(2) <https://covar.com/case-study/atlas/>

proyecto emplea IA para interpretar imágenes y vídeos, mejorando la precisión de los ataques con drones. El proyecto, no libre de controversias (3), pretende mejorar el proceso de selección de objetivos en la guerra con drones, actualmente lento y propenso a errores, a menudo llevado a cabo por humanos sin asistencia analítica. Project MAVEN utiliza IA (4) para diferenciar entre objetivos legítimos y daños colaterales, con el potencial de reducir los daños no intencionados y aumentar la letalidad al acortar los tiempos de procesamiento.

Los algoritmos de reconocimiento de imágenes con bases en la IA podrían suponer un catalizador para sistemas como el nuevo SIRTAP (Sistema Remotamente Tripulado de Altas Prestaciones) de Airbus, recientemente adquirido por el Ministerio de Defensa español (5).



El SIRTAP de Airbus podría incorporar tecnologías como MAVEN (6)

(3) <https://www.forbes.com/sites/thomasbrewster/2021/09/08/project-maven-amazon-and-microsoft-get-50-million-in-pentagon-drone-surveillance-contracts-after-google/>

(4) <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/1254719/project-maven-to-deploy-computer-algorithms-to-war-zone-by-years-end/>

(5) https://www.lespanol.com/omicron/defensa-y-espacio/20231129/sirtap-dron-espia-made-in-spain-defensa-acaba-comprar-llegara/813418813_0.html

(6) <https://www.defensa.com/industria/sirtap-uav-airbus-defence-and-space-fabricado-espana-apunta>

- Proyecto Skyborg (7): se trata de una iniciativa de la Fuerza Aérea de Estados Unidos que destaca por su uso innovador de la IA en vehículos aéreos no tripulados. Estos drones, guiados por sistemas avanzados de IA, pueden realizar una variedad de misiones, desde combate hasta reconocimiento, con motores subsónicos y supersónicos. Su diseño económico y eficiente posibilita la formación de una flota extensa. La IA de Skyborg permite a los drones volar, navegar y comunicarse de manera autónoma (8). Esto incluye la habilidad de modularmente adaptarse a diferentes tipos de aeronaves no tripuladas. La autonomía avanzada de estos sistemas les permite incluso integrar capacidades adicionales, como volar junto a pilotos humanos en aviones de combate de quinta generación y, potencialmente, liderar incursiones en el campo de batalla.

Estos ejemplos muestran cómo la IA está transformando el campo de la vigilancia y el reconocimiento en el ámbito militar, ofreciendo capacidades mejoradas en términos de velocidad, precisión y autonomía. La adopción de estas tecnologías representa un paso significativo hacia una mayor eficiencia y efectividad en las operaciones militares.

Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo, potenciado por la inteligencia artificial, está revolucionando el campo del mantenimiento de equipos militares. Esta tecnología, aplicada correctamente, ofrece ventajas sustanciales sobre los métodos de mantenimiento tradicionales. Sorprendentemente, nuestra Armada está muy bien posicionada en este sector gracias, por un lado, al Sistema Integrado de Control de Plataforma (SICP) presente en más de 20 unidades a flote y que es capaz de centralizar y presentar gran cantidad de datos de los equipos y sistemas a bordo de un buque. Por otra parte, el Centro de Supervisión y Análisis de Datos de la Armada (CESADAR) (9) se ha encargado en los últimos años de recoger y analizar el bien máspreciado en el mundo de la inteligencia artificial: el dato. A continuación, se presentan algunas innovaciones en este ámbito:

(7) <https://www.airforce.com/experience-the-air-force/airmen-stories/inside-air-force-innovation/project-skyborg>

(8) <https://www.popsi.com/technology/air-force-continues-skyborg-program/>

(9) GONZÁLEZ-ALLER LACALLE, J. D., & LAMAS LÓPEZ, F. (2018): «Evolución del Centro de Supervisión y Análisis de Datos de la Armada (CESADAR)». REVISTA GENERAL DE MARINA, pp. 333-346.

- EM&E (Escribano Mechanical & Engineering) y sus estaciones de armas: esta empresa española ha implementado un enfoque avanzado en sus estaciones de armas, como la Guardian 30, integrando el mantenimiento predictivo desde las primeras etapas de diseño (10). Han incorporado numerosos sensores en sus sistemas para recopilar datos continuamente. Además, han combinado el mantenimiento predictivo con el aprendizaje interactivo y la realidad aumentada, utilizando *big data* para garantizar la operatividad constante de sus sistemas.
- CESADAR y el Proyecto Soprene de Indra: en colaboración con el CESADAR, Indra ha desarrollado uno de los primeros demostradores tecnológicos de inteligencia artificial no supervisada en el mundo (11). Este sistema se entrenó para entender el funcionamiento de los motores de las fragatas *F-100* y de los buques de acción marítima (BAM) con gran detalle y precisión. Fue capaz de detectar desviaciones y predecir averías antes de que ocurrieran, basándose en los datos históricos de CESADAR. Este enfoque de IA tiene un potencial significativo para la predicción de averías graves que no han sido registradas previamente, mejorando así la seguridad y la eficiencia operativa de la Armada.

El mantenimiento predictivo asistido por IA en el ámbito militar no sólo mejora la eficiencia y reduce costos, sino que también juega un papel vital en garantizar la operatividad y la eficacia de los sistemas de armas modernos. Las tecnologías como la realidad aumentada o el aprendizaje no supervisado, combinadas con el análisis de *big data* y sensores avanzados, abren nuevas posibilidades para mantener y mejorar la preparación de los equipos militares de manera proactiva y eficiente.



Escudo del CESADAR

(10) <https://www.revistaejercitos.com/2021/10/31/mas-alla-del-mantenimiento-predictivo/>

(11) <https://www.indracompany.com/pt-br/noticia/indra-armada-utilizan-inteligencia-artificial-mejorar-mantenimiento-buques-generacion>

Simulación y entrenamiento

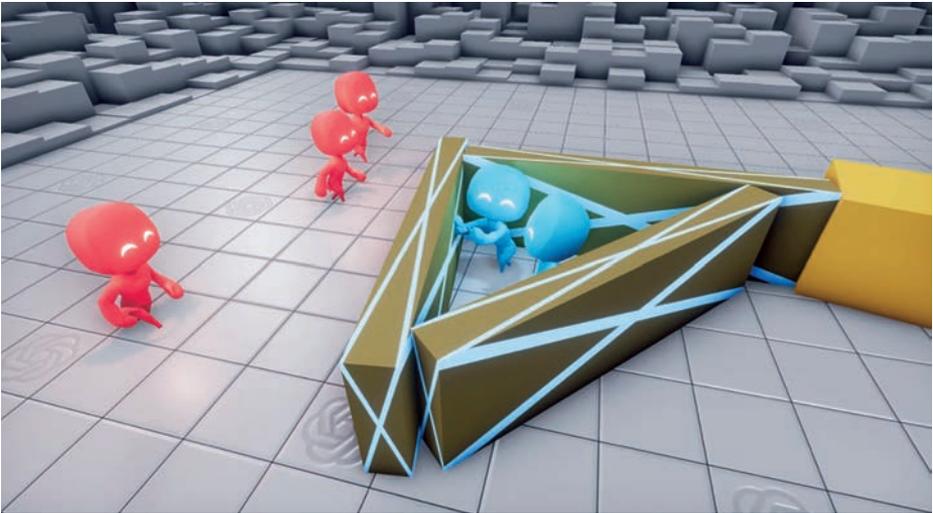
El ámbito de la simulación y el entrenamiento en la defensa ha experimentado una evolución significativa con la incorporación de la IA. Estas tecnologías han abierto nuevas vías para mejorar la preparación táctica y estratégica de las Fuerzas Armadas, ofreciendo entornos simulados que reflejan con precisión los desafíos del mundo real. Este apartado se centra en explorar cómo la IA está transformando el entrenamiento y la simulación en el sector militar, destacando avances clave y aplicaciones prácticas que están redefiniendo la manera en que los militares se preparan para operaciones futuras.

- CUBIC y NextTraining: CUBIC es una empresa reconocida por su contribución significativa en el campo del entrenamiento militar y la simulación. Su solución NextTraining™ proporciona innovaciones en entrenamiento basado en el rendimiento, arquitecturas de entrenamiento escalables, entrenamiento de combate aéreo y centros de entrenamiento de combate de alta fidelidad (12). Estas soluciones son esenciales para desarrollar habilidades críticas de combate, necesarias para el éxito de las misiones en condiciones extremas y contra adversarios decididos.
- Synthetic Training Environment (STE): es un programa del Ejército de Estados Unidos diseñado para revolucionar su paradigma de entrenamiento completo. Es crucial para mejorar la letalidad y la supervivencia de los soldados al realzar la eficiencia y el realismo del entrenamiento en vivo (13). Combina entornos de entrenamiento en vivo, virtual, constructivo y de juegos, proporcionando formación accesible e interoperable que simula el terreno del mundo real en toda su complejidad. Una característica destacada del STE es su *software* de mapeo tridimensional avanzado, el cual ofrece también utilidad operativa. En el entrenamiento simulado actual, los enemigos virtuales tienen acciones y respuestas preprogramadas, pero con la IA los oponentes simulados pueden aprender, adaptarse y presentar desafíos únicos y escenarios cada vez más difíciles, forzando a los soldados a adaptarse en tiempo real.
- Aprendizaje reforzado y agentes enfrentados: Una de las ideas más prometedoras dentro de la simulación de escenarios de enfrentamiento o «juegos de guerra» son los entornos multiagente. Éstos utilizan múltiples agentes inteligentes que operan en un escenario simulado, donde cada agente puede representar un combatiente individual o un

(12) <https://www.cubic.com/industries/training>

(13) <https://www.ausa.org/publications/synthetic-training-environment>

grupo de combate con distintas tácticas y estrategias. Estas técnicas permiten la generación de nuevas tácticas en los «juegos de guerra» al proporcionar escenarios más dinámicos y realistas. Los agentes inteligentes pueden adaptarse a las acciones de sus oponentes, aprendiendo y evolucionando a lo largo del tiempo. Esto crea un entorno de entrenamiento más desafiante y realista, donde los participantes pueden experimentar y responder a una variedad de estrategias y tácticas que podrían surgir en situaciones reales de combate u otras totalmente innovadoras.



Agentes inteligentes jugando al escondite. (Fuente: OpenAI)

En su artículo «Uso de herramientas emergentes a partir de la interacción entre múltiples agentes» (14) y el muy recomendable vídeo demostrativo (15), OpenAI (la empresa detrás de ChatGPT) utiliza el aprendizaje reforzado para «enseñar» a unos agentes inteligentes a jugar al escondite, con unos resultados sorprendentes. La ventaja de enfrentar agentes inteligentes entre sí es que ellos mismos crean escenarios innovadores en los que tratan de superarse mutuamente, lo que evita tener que entrenar los millones de parámetros de una red neuronal con datos etiquetados. Esta misma herramienta se podría utilizar para escenarios de enfrentamiento aire-aire, por ejemplo, o incluso

(14) <https://openai.com/research/emergent-tool-use>

(15) <https://www.youtube.com/watch?v=kopoLzvh5jY>

enfrentamientos navales en los que se utilicen conceptos como alcances radar, planes de control de emisiones o el uso de helicóptero embarcado para detectar y neutralizar una plataforma enemiga.

Conclusión

La integración de la IA en el campo de la defensa, particularmente en los que se han planteado, demuestra su potencial transformador. Estas tecnologías no sólo mejoran la eficiencia y la efectividad de las operaciones militares, sino que también abren nuevas posibilidades en la forma de enfrentar desafíos contemporáneos. La IA en la defensa es una herramienta poderosa que, manejada con responsabilidad y visión estratégica, puede elevar significativamente las capacidades operativas y tácticas de las Fuerzas Armadas, asegurando una preparación óptima para los retos del presente y del futuro.

En este contexto de cambio y avance tecnológico, es esencial que asumamos un papel activo como directores de esta transformación. Es crucial mostrar atención y comprensión hacia estas tecnologías disruptivas, abrazándolas para mantener a la Armada a la vanguardia de la innovación y la eficiencia operativa. El CESADAR, con su enfoque innovador en el análisis de datos y en la inteligencia artificial, sirve como un ejemplo inspirador de cómo la adopción y la adaptación a nuevas tecnologías pueden potenciar significativamente nuestras capacidades. Es nuestro trabajo ahora liderar con el ejemplo, explorando y adoptando estas herramientas revolucionarias para asegurar que nuestra Armada continúe siendo una de las más avanzadas y preparadas del mundo.

