

CLAVES CEEYPP — PANORAMA PARA LA DECISIÓN · N° 7

La capacitación en Inteligencia Artificial para la formación de las Fuerzas Armadas en Ecuador: hacia una prospectividad de la defensa del Siglo XXI (Paper 1)

Dr. Michael Chong Pineda — IA Academy

Centro de Estudios en Estrategia y Políticas Públicas — Septiembre de 2026

Resumen

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito de la defensa global plantea desafíos y oportunidades sin precedentes para las Fuerzas Armadas del Ecuador. Este ensayo analiza la necesidad imperativa de integrar la capacitación en IA como eje transversal de la formación militar ecuatoriana, estructurando su argumentación en pilares doctrinales y operacionales: diagnóstico del entorno estratégico contemporáneo, propuesta de un modelo formativo escalonado por competencias, análisis de la infraestructura de soberanía digital (SLM y RAG locales), salvaguardas éticas y doctrina de mando tipo misión. Se sostiene que la modernización de la educación castrense mediante la IA no es una opción técnica contingente, sino un imperativo estratégico para neutralizar amenazas multidimensionales, preservar la soberanía de los datos de defensa y posicionar a Ecuador a la vanguardia regional. El concepto de prospectividad —entendido como una actitud y cualidad institucional permanente de anticipación, aprendizaje adaptativo e internalización del cambio— constituye la base filosófica y doctrinaria que articula la propuesta, distinguiéndola de los ejercicios metodológicos periódicos de planificación prospectiva.

1. Introducción: el campo de batalla cognitivo y la prospectividad como actitud institucional

El siglo XXI ha transformado la naturaleza de la defensa y la seguridad. Los teatros de operaciones han rebasado los dominios físicos clásicos (terrestre, naval y aéreo); el ciberespacio, el espectro electromagnético y el dominio cognitivo emergen como arenas gravitantes donde la ventaja informacional y la velocidad de procesamiento definen el éxito militar. En este escenario, la Inteligencia Artificial (IA) se consolida como una tecnología de propósito general de impacto disruptivo, reconfigurando la inteligencia estratégica, la logística predictiva, la guerra electrónica y la toma de decisiones tácticas.

Para las Fuerzas Armadas del Ecuador, esta transformación se produce en un entorno de seguridad tensionado por problemáticas multidimensionales: convergencia del crimen organizado transnacional, economías ilícitas (narcotráfico y minería ilegal), tráfico transfronterizo de armamento e inestabilidad en zonas limítrofes. Estos actores no estatales operan como redes asimétricas que explotan canales digitales cifrados y tecnologías comerciales. En consecuencia, la adopción de capacidades de IA en la formación militar trasciende la adquisición de equipamiento: constituye una condición indispensable para salvaguardar la soberanía del Estado y asegurar la eficacia operativa.

No obstante, asimilar la IA no equivale a digitalizar programas de estudio ni a impartir capacitaciones aisladas sobre software comercial. Demanda una transformación doctrinaria y cultural que faculte a la institución no solo a reaccionar ante contingencias, sino a preverlas y anticiparlas. A esta disposición la denominamos prospectividad.

1.1. Prospectividad versus prospectiva: clarificación conceptual

Para evitar ambigüedades teóricas, es imperativo establecer una demarcación taxonómica y funcional entre ambos conceptos:

Dimensión	Prospectiva (Metodología)	Prospectividad (Actitud Doctrinal)
Naturaleza	Conjunto sistemático de métodos, ejercicios Delphi, matrices cruzadas y modelado de escenarios.	Cualidad ontológica, disposición mental y cultura organizacional permanente orientada al futuro.
Temporalidad	Periódica, episódica (planes quinquenales, libros blancos).	Continua, en tiempo real, integrada a las rutinas de apreciación de situación.

Dimensión	Prospectiva (Metodología)	Prospectividad (Actitud Doctrinal)
Función	Herramienta diagnóstica que responde a ¿hacia dónde podemos ir?	Marco identitario que responde a ¿cómo nos transformamos activamente para dominar el entorno?
Doctrina	Insumo para el Estado Mayor y la planificación de fuerzas.	Capacidad adaptativa transversal: desde el soldado en el borde táctico hasta el Alto Mando.

Cuadro 1. *Prospectiva frente a prospectividad: metodología de planificación y actitud doctrinal permanente.*

La prospectiva proporciona el herramental técnico; la prospectividad provee la madurez cognitiva y estratégica indispensable para que dichos ejercicios no queden archivados como documentos estáticos. Formar bajo la prospectividad asegura que la incertidumbre operacional sea gestionada como un espacio de maniobra e iniciativa.

2. Diagnóstico del entorno operacional contemporáneo y el desafío doctrinario

2.1. Rigidez procedimental y aceleración del Ciclo OODA

La doctrina militar tradicional ha descansado sobre dos pilares operacionales: los Procedimientos Operativos Estandarizados (SOP, por sus siglas en inglés) y las Reglas de Enfrentamiento (ROE). Los SOP garantizan la repetibilidad, disciplina y coordinación en operaciones combinadas. Sin embargo, en el conflicto asimétrico e híbrido contemporáneo, la confianza exclusiva e inflexible en los SOP genera vulnerabilidades críticas.

El coronel John Boyd postuló el Ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir, Actuar). En un entorno donde las amenazas mutan en horas y el espacio de batalla cibernético opera en milisegundos, una fuerza que deba esperar la actualización burocrática de un manual SOP queda atrapada en un bucle cognitivo más lento que el de su adversario. La IA interviene directamente acelerando y optimizando los pasos de Observación (filtrado y correlación de datos de sensores) y Orientación (síntesis de inteligencia y modelado probabilístico), facultando al comandante humano a Decidir y Actuar con superioridad temporal.

Rasgo del Teatro Operacional	Limitación del SOP Convencional	Habilitación mediante IA y Prospectividad
Volatilidad e Incertidumbre	Asume respuestas lineales y cursos de acción previstos en manuales.	Generación dinámica de alternativas y simulación de impacto táctico en tiempo real.
Multidimensionalidad Híbrida	Compartimenta las operaciones por fuerza (tierra, mar, aire) o servicio.	Fusión multidominio de datos (SIGINT, OSINT, IMINT y telemetría de drones).
Velocidad Transaccional	Canales de reporte jerárquicos de procesamiento secuencial tardío.	Detección automatizada de anomalías en el borde táctico (edge computing).

Cuadro 2. *Del procedimiento estandarizado a la habilitación por IA en el teatro de operaciones contemporáneo.*

2.2. Mando Tipo Misión (Auftragstaktik) y la reconceptualización del cuadro militar

La prospectividad no pretende sustituir la experiencia de los cuadros de mayor trayectoria por modelos algorítmicos. Por el contrario, rescata el principio doctrinario del Mando Tipo Misión: dotar a los mandos subordinados de la intención clara del comandante superior para que actúen con autonomía y juicio crítico según el escenario real.

El cuadro militar ya no puede concebirse exclusivamente como un especialista técnico o un ejecutor pasivo de órdenes secuenciales. El oficial y suboficial del siglo XXI debe actuar como un integrador de sistemas

complejos, capaz de sintetizar flujos masivos de datos provistos por la IA y transformarlos en criterio situacional ético y eficaz. La pericia y memoria institucional de los oficiales superiores constituyen el ancla que contextualiza los patrones probabilísticos identificados por las máquinas.

3. Soberanía tecnológica: infraestructura RAG local y Small Language Models (SLM)

Uno de los riesgos estratégicos más severos al implementar IA en la defensa es el colonialismo de datos y la dependencia tecnológica respecto a infraestructuras de nube pública radicadas en el extranjero. El procesamiento de información clasificada, órdenes de operaciones, cartografía sensible y análisis de inteligencia militar en servidores comerciales foráneos compromete la seguridad y la soberanía de la información del Estado.

Por consiguiente, el modelo de capacitación y modernización debe sustentarse en una arquitectura de soberanía tecnológica de datos basada en dos soluciones concretas:

- Modelos de Lenguaje Reducidos (Small Language Models - SLM): Modelos optimizados de código abierto y peso controlado (como Llama-3-8B, Mistral o Phi-3) capaces de ejecutarse de forma autosuficiente en estaciones de trabajo y servidores locales (on-premise), así como en dispositivos de computación en el borde (edge computing) montados en vehículos blindados, aeronaves ISR y buques patrulleros, sin dependencia de enlaces de internet.
- Arquitecturas RAG Locales (Retrieval-Augmented Generation): Sistemas de generación aumentada por recuperación alojados en los servidores seguros del Comando Conjunto de las FF.AA. y de los institutos de formación (ESPE, Academia de Guerra). La IA interactúa exclusivamente con bases de datos vectorizadas que albergan doctrina ecuatoriana, jurisprudencia de seguridad nacional y manuales técnicos locales, asegurando que ningún vector de información cruce el perímetro de la red militar privada.

4. Matriz de competencias en IA por nivel de mando

Para materializar la prospectividad en el currículo formativo de las escuelas militares, institutos técnicos y academias de perfeccionamiento, se establece la siguiente matriz taxonómica escalonada:

Nivel Jerárquico	Competencias Principales	Aplicación Operativa	Entorno Tecnológico
Nivel Táctico (Subalternos, Tropa, Tripulaciones)	• Alfabetización digital básica. • Ingeniería de prompts operativa. • Lectura crítica de sensores ISR con visión computacional.	• Telemetría y clasificación de blancos no letales. • Vigilancia fronteriza automatizada. • Mitigación de alertas falsas en patrullaje.	Sistemas embebidos tácticos, cámaras optrónicas con IA y SLMs en borde.
Nivel Operacional (Estados Mayores, Oficiales Jefes)	• Fusión y correlación de inteligencia multidominio. • Planificación y simulación mediante wargaming asistido. • Supervisión de cadenas logísticas predictivas.	• Identificación de rutas críticas del narcotráfico. • Modelado de cursos de acción antiminotora ilegal. • Asignación optimizada de medios militares.	RAG institucional seguro, simuladores de estado mayor y gemelos digitales.
Nivel Estratégico (Comando Conjunto, Oficiales Generales)	• Prospectividad estratégica y diseño doctrinal. • Gobernanza y soberanía de datos de defensa. • Marco ético y límites al automatismo letal.	• Formulación de directivas del Libro Blanco. • Relacionamiento militar internacional (cooperación ISR). • Ciberdefensa crítica nacional.	Cuadros de mando integral asistidos por analítica predictiva de alto nivel.

Cuadro 3. Matriz de competencias en IA por nivel de mando: táctico, operacional y estratégico.

5. Marco ético y doctrinal: el principio Human-in-the-Loop

El despliegue de sistemas inteligentes en operaciones de defensa debe estar supeditado al Derecho Internacional Humanitario (DIH) y a la legislación ecuatoriana. El principio rector innegociable es la preservación del Control Humano Significativo sobre las funciones operativas críticas, distinguiendo taxativamente tres categorías de control:

- Humano en el Bucle (Human-in-the-Loop - HITL): El algoritmo procesa, filtra y recomienda, pero el ser humano autoriza expresamente cada acción crítica o empleo de la fuerza. Este es el estándar exigido para cualquier sistema con potencial de letalidad en el ámbito ecuatoriano.
- Humano sobre el Bucle (Human-on-the-Loop - HOTL): El sistema opera autónomamente tareas de monitoreo, navegación o detección, mientras el operador humano supervisa en tiempo real con potestad inmediata de anulación o interrupción del proceso.
- Humano fuera del Bucle (Human-out-of-the-Loop - HOOTL): Sistemas con autonomía total no supervisada. La doctrina de defensa del Ecuador debe vetar explícitamente el desarrollo o adquisición de sistemas de armas letales autónomos (LAWS) que operen bajo esta modalidad.

La prospectividad ética asegura que la aceleración tecnológica no devenga en deshumanización de las decisiones castrenses ni en dilución de la responsabilidad jurídica del mando.

6. Hoja de ruta estratégica institucional

La materialización de este modelo de formación y cultura prospectiva debe articularse a través de un cronograma de ejecución planificado en tres horizontes complementarios:

- Fase I: Diagnóstico y Fundamentación Doctrinal (Meses 1–6): Levantamiento del inventario de competencias digitales en escuelas de formación; estandarización de la terminología militar (diferenciación estricta entre SOP y ROE); e instalación del primer nodo piloto de RAG local seguro en la Academia de Guerra y la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).
- Fase II: Despliegue Curricular y Simulación Táctica (Meses 7–18): Incorporación formal de la materia "Inteligencia Artificial y Prospectividad Operacional" en los planes de carrera de oficiales y tropa; implementación de talleres prácticos de ingeniería de prompts táctica; y adopción de plataformas de wargaming asistidas por agentes inteligentes para oficiales de Estado Mayor.
- Fase III: Interoperabilidad Conjunta y Borde Táctico (Meses 19–36): Integración de modelos SLM locales en unidades navales, destacamentos fronterizos del Ejército y aeronaves de la FAE para operaciones reales de interceptación, interdicción y vigilancia marítima, consolidando el ciclo continuo de retroalimentación operacional.

7. Conclusiones

La capacitación en Inteligencia Artificial en las Fuerzas Armadas del Ecuador no representa un mero complemento formativo, sino la piedra angular de una transformación profunda del pensamiento estratégico militar. Las amenazas contemporáneas demandan superar la inercia de los procedimientos rígidos sin desmedro de la disciplina doctrinaria.

Al articular una infraestructura de datos soberana (SLM y RAG locales), estructurar competencias por niveles de mando y salvaguardar el principio ético del operador en el bucle (*Human-in-the-Loop*), Ecuador puede forjar una institución castrense flexible, ética y técnicamente autosuficiente. La *prospectividad* garantiza que las Fuerzas Armadas no se limiten a prepararse para los conflictos ya conocidos, sino que internalicen la capacidad permanente de modelar, anticipar y defender el porvenir nacional.

Referencias

- Academia de Guerra del Ejército. (2026). Academia de Guerra del Ejército recibe conferencia magistral de Inteligencia Artificial. <https://age.espe.edu.ec/academia-de-guerra-del-ejercito-recibe-conferencia-magistral-de-inteligencia-artificial/>
- AMESA. (2025). Compañeros de IA a los juegos de guerra. Facultad de Ingeniería del Ejército Argentino. <https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/?p=17881>
- Boyd, J. R. (1987). A discourse on winning and losing. Air University Library Document No. MU 43947.
- Bustos Insuasti, O. A., & Villafuerte Mera, E. D. (2026). Sistema de Gestión del Aprendizaje con Soporte de Inteligencia Artificial Generativa en el Centro de Entrenamiento Escuela de Artillería Antiaérea de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. *Arandu UTIC*, 12(4), 2222-2239. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i4.1813>
- Escuela de Armas Combinadas de Colombia. (2025). Combined Arms School strengthens teacher training with seminar on Artificial Intelligence. <https://www.coper.mil.co/combined-arms-school-strengthens-teacher-training-with-seminar-on-artificial-intelligence/>
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2026). Geointeligencia y Vigilancia Estratégica: AFSOUTH capacita a la FAE en plataformas de vanguardia. <https://www.fae.mil.ec/2026/03/17/geointeligencia-y-vigilancia-estrategica-afsouth-capacita-a-la-fae-en-plataformas-de-vanguardia/>
- Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. París: Gerpa.
- González, O. M., López, W. G., Armendáriz, F. J., & Panchi, G. A. (2022). Hacia las nuevas tendencias tecnológicas de defensa en Ecuador. *Revista de Estudios en Seguridad Internacional*, 8(2), 125-148.
- Mayorga-Sandoval, J. E., & Aldás-Benavides, A. M. (2025). La inteligencia artificial y su impacto a la seguridad del Estado ecuatoriano. *Revista Enfoques de la Comunicación*, (13), 226-260.
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2022). Diagnóstico de las capacidades de ciberseguridad, Ecuador diciembre 2022. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/DIAGNOSTICO-DE-LAS-CAPACIDADES-DE-CIBERSEGURIDAD-Ecuador-Diciembre-2022_compressed.pdf
- Morin, E. (1990). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.
- Revista Ciberespacio, Tecnología e Innovación. (2024). Integración de tecnologías de simulación en entrenamientos de seguridad y defensa. *RCIT*, 3(6), 45-58.
- Salazar, O. N. S. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje autónomo en estudiantes de una escuela de formación militar, Lima, 2025 (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo). Repositorio Institucional UCV.
- Senge, P. (1990). La quinta disciplina. Barcelona: Granica.
- Torres Maldonado, M. J. (2026). El Impacto de la Inteligencia Artificial e Investigación en las Capacidades del Profesional Militar Ecuatoriano: Una Oportunidad Para Modernizar la Educación Castrense. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 10(4), 2534-2551. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4.25285