

POLÍTICA DE DESARROLLO Y USO ÉTICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERAL EN LA ENSEÑANZA MILITAR



**DIRECCION GENERAL DE
RECLUTAMIENTO Y
ENSEÑANZA MILITAR**



2026



Grupo de trabajo

En la elaboración de la presente política han participado representantes de la Subdirección General de Enseñanza Militar, del Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional, de las Direcciones de Enseñanza de los Ejércitos y la Armada, de la Academia Central de la Defensa y de los Centros Universitarios de la Defensa.

Por la Subdirección General de Enseñanza Militar:

Teniente Coronel David García Campesino.

Por el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional:

Comandante Carlos Bayón Arnanz.

Por la Dirección de Enseñanza del Ejército de Tierra:

Coronel Félix Alonso de Liébana Fernández.

Por la Dirección de Enseñanza del Ejército del Aire y del Espacio:

Teniente Coronel José Muñoz Cárave.

Por la Dirección de Enseñanza Naval —Escuela Naval Militar

Teniente de Navío Jesús Alonso Caride.

Por la Academia Central de la Defensa:

Teniente Coronel Carlos Beltrán Pardo.

Por el Centro Universitario de la Defensa en la Academia General Militar:

Doctora Amaya Gil Albarova, coordinadora del grupo de trabajo.

Por el Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire y del Espacio:

Don Jordi Ortiz Murillo.

Por el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar:

Doctora Belén Barragáns Martínez.

CONTENIDO



1.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.	Presentación.....	4
2.	CONTEXTO.....	5
2.1.	Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la IA en el Ministerio de Defensa...	5
2.2.	Estrategia de la OTAN sobre el uso responsable de la IA en la defensa	6
2.3.	Marco legal.....	8
2.4.	Oportunidades de la IAG en la enseñanza militar	9
2.5.	Riesgos, amenazas y desafíos del uso de la IA en la Enseñanza Militar	11
3.	POLÍTICA SOBRE EL USO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR.	14
3.1.	Principios fundamentales	15
3.1.1.	Principios éticos	16
3.1.2.	Principios legales	16
3.1.3.	Prácticas prohibidas.....	17
3.2.	Principios éticos y valores fundamentales para el uso de la IAG en Enseñanza Militar	19
3.2.1.	Principios éticos para el uso de la IAG en la Enseñanza Militar.....	20
3.2.2.	Valores fundamentales para el uso de la IAG en la Enseñanza Militar.....	21
3.2.3.	Implicaciones para la enseñanza militar de la clasificación de sistemas de IA “de alto riesgo” de los sistemas utilizados en la educación o formación profesional	22
3.3.	Recomendaciones esenciales.....	22
4.	ÁMBITOS ESTRATÉGICOS DE ACTUACIÓN DE LOS RESPONSABLES DE LOS CENTROS DE ENSEÑANZA MILITAR.....	23
4.1.	Capacitación del alumnado	23
4.2.	Capacitación de los docentes.....	24
4.3.	Capacitación del personal técnico, de gestión, y de administración y servicios	26
4.4.	Incorporación de la IA en los planes de estudios	27
4.5.	Monitorización del impacto de la IAG en la Enseñanza Militar	27
5.	DIRECTRICES DE USO DE LA IAG PARA LOS DOCENTES.....	28
5.1.	Evolución del rol de docente en la era de la Inteligencia artificial generativa	28
5.2.	Directrices para integrar la IAG en la práctica docente	29
5.2.1.	Enfoque centrado en el alumnado	29
5.2.2.	Integración ética de la IAG en la enseñanza militar	30
5.2.3.	Enseñar al alumnado a usar la IAG en el contexto de la propia asignatura ...	30
5.2.4.	Sobre las actividades presenciales en el aula.....	31
5.2.5.	Sobre las estrategias y metodologías activas de aprendizaje con IAG	31
5.2.6.	Sobre los sistemas e instrumentos de evaluación del aprendizaje	33
5.2.7.	Sobre materiales y recursos elaborados por los docentes.....	34



6. DIRECTRICES DE USO DE LA IAG PARA EL ALUMNADO.	35
6.1. Sobre los valores y principios éticos de comportamiento como discentes con honor	35
6.2. Instrucciones de uso de la IAG en trabajos y en actividades de aprendizaje	37
6.3. Sobre usos adecuados de la IAG en el aprendizaje	38
6.4. Sobre usos inadecuados de la IAG en el aprendizaje	39
ANEXO 1. MÉTODO DE ELABORACIÓN.....	40
ANEXO 2. BUENAS PRÁCTICAS DE USO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR...	45
ANEXO 3. DECÁLOGO PARA EL USO ETICO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
GLOSARIO.....	56

1. INTRODUCCIÓN. *(Amaya Gil Albarova)*

1.1. Presentación

El objetivo principal de esta política educativa institucional es establecer un marco de gobernanza y regulación del uso de la Inteligencia Artificial Generativa (en adelante, IAG) en la enseñanza militar, fundamentada en los pilares, principios y líneas estratégicas de actuación establecidas por la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa (Resolución 11197/2023 de 29 de junio) para contribuir al uso responsable e informado de la IAG en la docencia, el aprendizaje y la evaluación.

Se trata de una guía con directrices específicas para la enseñanza militar que se alinea con el documento marco sobre el “Uso ético y responsable de la IA en el MDEF” que desarrolla el Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CESTIC).

También recoge los aspectos generales necesarios para la formación y concienciación de alumnos y docentes establecidos por el Estado Mayor Conjunto (EMACON, 2026) que se integran como elementos claves en este documento:

“En primer lugar, el uso de la IA en la enseñanza debería reforzar la capacidad del alumnado para pensar de forma crítica, tomar decisiones bajo presión y con información incompleta o contradictoria, de forma que se enfatice siempre la primacía del juicio humano, la responsabilidad del mando y la rendición de cuentas.

Además, la formación debería garantizar que el personal de las FAS comprende las limitaciones de esta tecnología y la utiliza como una herramienta de apoyo a la decisión, no siendo en ningún caso un sustituto del razonamiento humano.

En segundo lugar, y más allá de los riesgos éticos o académicos que aporta el documento, es necesario formar al personal en aspectos tales como la fiabilidad de los sistemas en combate, la degradación del rendimiento en entornos disputados, la dependencia de datos y sensores, la posibilidad de engaño y la manipulación o el envenenamiento de modelos, así como la exposición a ciberataques”. (EMACON, 2026).

Esta política se ha diseñado con un enfoque deliberadamente útil para todos los colectivos de los centros docentes militares, sean de formación, de perfeccionamiento o de altos estudios de la defensa nacional. También está dirigida a las enseñanzas de los diferentes cuerpos y escalas: oficiales, suboficiales, así como tropa y marinería, con las correspondientes adaptaciones en cada caso.

Se proponen ámbitos de actuación para ser desplegados por la dirección y directrices específicas para el profesorado, el personal técnico, de gestión y de administración y servicios, y también para el alumnado. Todo ello con el propósito de responder a la necesidad ineludible de afrontar los desafíos impuestos por los modelos de inteligencia artificial generativa que están en auge en todos los ámbitos de la sociedad, y en especial en la educación.



No obstante, su aplicación deberá realizarse de forma proporcional a la naturaleza de cada enseñanza, a la duración de los cursos, al perfil del alumnado, al tipo de centro docente militar y al modelo de evaluación empleado. En particular, los centros de perfeccionamiento y especialización podrán adaptar estas directrices a sus características específicas, especialmente cuando se trate de ciclos formativos breves, enseñanzas eminentemente prácticas, instrucción basada en procedimientos, evaluación por ejecución operativa o actividades desarrolladas por instructores en contextos de adiestramiento.

Como señala el profesor Ethan Mollick (2025), hay que asumir que las herramientas basadas en IAG que hoy conocemos son las peores que vamos a utilizar nunca. Es tan acelerada la evolución de esta tecnología que esta política que se presenta no alude a herramientas IAG concretas, sino que se centra en los fundamentos eminentemente humanos que deben prevalecer para hacer un uso acertado y sensato de las mismas en la enseñanza militar.

La ética y los valores morales que regulan la conducta humana son esenciales para el bien de las personas y de la sociedad en general, por lo que se enfatizan en esta política educativa sobre el uso de la IAG y actúan como hilo conductor de la misma.

La estructura del documento se compone de cinco apartados fundamentales: El primero presenta el contexto de la Inteligencia Artificial (en su vertiente más amplia) en la enseñanza militar según la estrategia de desarrollo, implantación y uso de la IA establecida por el Ministerio de Defensa, y principal marco de referencia de este documento. El segundo apartado desarrolla los principios transversales que deben regir el uso de la Inteligencia Artificial en la enseñanza militar. El tercero establece los ámbitos estratégicos de actuación para ser desplegados por los responsables de los Centros Docentes Militares. En el cuarto apartado, se presentan directrices específicas para el profesorado de modo que les sean de utilidad para integrar estas herramientas en su práctica docente. El quinto y último de los apartados está dirigido al alumnado militar e incluye directrices concretas para utilizar estas herramientas en su aprendizaje.

El método de elaboración de esta política y buenas prácticas de uso de IAG en la Enseñanza Militar se recoge en los anexos.

2. CONTEXTO. (Jose Muñoz Carave y Jordi Ortíz Murillo)

2.1. Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia artificial en el Ministerio de Defensa

La Estrategia de la Innovación para la Defensa ([ETID 2026](#)), aprobada mediante resolución 300/01520/21, de 22 de enero, de la Secretaría de Estado de Defensa, incluye objetivos tecnológicos y líneas I+D+i para el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas basadas en IA dirigidas a su aplicación en el ámbito de la Defensa.

La definición de IA para el MINISDEF se recoge en la Resolución 11197/2023, de 29 de junio, de la Secretaría de Estado de Defensa, por la que se aprueba la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa.

“Sistemas de software, y posiblemente también de hardware, diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital percibiendo su entorno, a través de la adquisición e interpretación de datos estructurados o no estructurados, razonando sobre el conocimiento, procesando la información derivada de estos datos y decidiendo las mejores acciones para lograr el objetivo dado. Los sistemas de IA pueden usar reglas simbólicas o aprender de un modelo numérico, y también pueden adoptar su comportamiento al analizar cómo el medio ambiente se ve afectado por sus acciones previas”.

La IAG produce nuevos contenidos (textos, imágenes, código, audio o video) a partir de instrucciones o ejemplos proporcionados por el usuario. Supone un replanteamiento profundo de los procesos de creación, evaluación y adquisición del conocimiento.

La Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa [Res11197/2023] establece los pilares, los principios y las líneas de actuación estratégicos sobre los que se sustentará la aplicación de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa. Todo ello está intrínsecamente relacionado con la misión formativa de los centros docentes militares y los centros universitarios de la defensa. En consecuencia, son focos de atención prioritarios en la necesaria evolución y actualización de los planes de estudios, de la innovación en la práctica docente y en el desarrollo de líneas de investigación consideradas de interés en el ámbito de las Fuerzas Armadas y de la paz, la seguridad y la defensa.

Esta política se presenta como contribución específica para responder a la sexta línea prioritaria de Acción Estratégica centrada en “impulsar la formación en IA del personal del MDEF dentro del Plan Nacional de Competencias digitales, incluyendo en la enseñanza de formación y perfeccionamiento contenidos relativos a la IA; e incentivando las medidas necesarias para captar el talento en IA e incorporarlo al MDEF” de la [Res11197/2023].

Desde una evaluación de los riesgos y de las oportunidades potenciales de la IAG, se ha procurado buscar el equilibrio entre la necesidad de regular su uso en la enseñanza y la necesidad de aprovechar las oportunidades y promover la innovación docente y adquisición de competencias digitales gracias a esta tecnología.

Se parte de la información sobre el uso de la Inteligencia Artificial establecida por la OTAN y la Unión Europea y publicada en el 2024.

2.2. Estrategia de la OTAN sobre el uso responsable de la inteligencia artificial en la defensa

La primera estrategia OTAN sobre Inteligencia Artificial (IA) se aprobó en octubre de [2021](#), y fue revisada en 2024 ([OTAN, 2024](#)) ante la acelerada evolución de estas tecnologías. En su primera versión, establecía seis principios, basados en compromisos éticos y legales coherentes con sus valores y normas:



- A. **Legalidad:** Las aplicaciones de IA se desarrollarán y utilizarán de conformidad con el derecho nacional e internacional, incluido el derecho internacional humanitario y el derecho de los derechos humanos, según corresponda.
- B. **Responsabilidad y rendición de cuentas:** Las aplicaciones de IA se desarrollarán y utilizarán con niveles adecuados de juicio y cuidado; se aplicará una clara responsabilidad humana para garantizar la rendición de cuentas.
- C. **Explicabilidad y trazabilidad:** Las aplicaciones de IA serán adecuadamente comprensibles y transparentes, incluso mediante el uso de metodologías, fuentes y procedimientos de revisión. Esto incluye mecanismos de verificación, evaluación y validación a nivel nacional o de la OTAN.
- D. **Fiabilidad:** Las aplicaciones de IA tendrán casos de usos explícitos y bien definidos. La seguridad, la protección y la solidez de dichas capacidades estarán sujetas a pruebas y garantías dentro de esos casos de uso a lo largo de todo su ciclo de vida, incluso a través de los procedimientos de certificación nacionales o de la OTAN establecidos.
- E. **Gobernabilidad:** Las aplicaciones de IA se desarrollarán y utilizarán de acuerdo con sus funciones previstas y permitirán: una interacción adecuada entre humanos y máquinas; la capacidad de detectar y evitar consecuencias no deseadas; y la capacidad de tomar medidas, como la desconexión o desactivación de sistemas, cuando dichos sistemas demuestren un comportamiento no deseado.
- F. **Mitigación de sesgos:** Se tomarán medidas proactivas para minimizar cualquier sesgo no deseado en el desarrollo y uso de aplicaciones de IA y en conjuntos de datos.

Ante la evolución vertiginosa de las capacidades de la IA, la OTAN revisó la estrategia en 2024 con el objetivo de asegurar una integración responsable de la IA, cooperar y estar preparados ante el uso de la misma por el adversario.

“La IA es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, por ejemplo, reconocer patrones, aprender de la experiencia, sacar conclusiones, hacer predicciones o tomar medidas, ya sea digitalmente o como el software inteligente detrás de los sistemas físicos autónomos.”

La ola contemporánea de IA, o IA de segunda ola, se centra en el aprendizaje automático (*Machine Learning, ML*). ML implica el desarrollo y uso de algoritmos estadísticos para encontrar patrones en los datos. Por ejemplo, un algoritmo de clasificación se puede entrenar en un gran conjunto de ejemplos correctamente etiquetados para determinar a qué categoría encontrada anteriormente pertenece un objeto recién observado. El aprendizaje profundo es un subconjunto de ML, que utiliza múltiples capas computacionales (redes neuronales artificiales con múltiples capas) para el manejo de problemas de predicción o reconocimiento de patrones computacionalmente exigentes, por ejemplo, redes neuronales convolucionales para la detección de objetos dentro de imágenes.

El ML prospera con grandes conjuntos de datos precisos y funciona mal con conjuntos de datos pequeños o con datos inexactos. En buenas condiciones en una amplia gama de usos, ML supera a los humanos, tanto en términos de rendimiento predictivo como, por supuesto, de velocidad, en una gama cada vez mayor de tareas estrechas de reconocimiento y predicción de patrones. Esta es la razón central de la creciente adopción del ML en vastas áreas de la actividad humana.

Es tal la dimensión del fenómeno para el ámbito militar y sus implicaciones para la paz y la seguridad internacionales, que las Naciones Unidas en la [Resolución 79/239 \(2024\)](#) decidió “incluir en el programa provisional de su octogésimo período de sesiones, bajo el tema titulado “Desarme general y completo”, un subtema específico titulado “La inteligencia artificial en el ámbito militar y sus implicaciones para la paz y la seguridad internacionales”.

2.3. Marco legal

La Ley Europea de IA [\[Reglamento \(UE\) 2024/1689\]](#) (en vigor desde el 1 de agosto de 2024) constituye un conjunto de normas armonizadas de inteligencia artificial que se fundamentan en el riesgo que supone el que todos los sistemas de IA, al afectar a diferentes campos de la actividad humana por su carácter transversal, pueden ser considerados una clara amenaza para la seguridad, los medios de vida y los derechos de las personas.

Sobre el ámbito educativo en concreto establece:

“(56) El despliegue de sistemas de IA en el ámbito educativo es importante para fomentar una educación y formación digitales de alta calidad y para que todos los estudiantes y profesores puedan adquirir y compartir las capacidades y competencias digitales necesarias, incluidos la alfabetización mediática, y el pensamiento crítico, para participar activamente en la economía, la sociedad y los procesos democráticos.

(...) deben clasificarse como de alto riesgo los sistemas de IA que se utilizan en la educación: Para determinar el acceso o la admisión, para evaluar los resultados del aprendizaje de las personas, para supervisar y detectar comportamientos prohibidos de los estudiantes durante las pruebas, ya que pueden decidir la trayectoria formativa y profesional de una persona y, en consecuencia, puede afectar a su capacidad para asegurar su subsistencia.

Cuando no se diseñan y utilizan correctamente, estos sistemas pueden invadir especialmente y violar el derecho a la educación y la formación, y el derecho a no sufrir discriminación, además de perpetuar patrones históricos de discriminación, por ejemplo, contra las mujeres, determinados grupos de edad, las personas con discapacidad o las personas de cierto origen racial o étnico o con una determinada orientación sexual.”

Se puede observar como la norma europea pretende la protección del individuo y de la sociedad frente a este nuevo riesgo. En el caso español y en particular la visión del Ministerio de Defensa, refleja más la oportunidad y la necesidad de aprovechar la tecnología, algo que estaría alineado con la estrategia revisada de IA de la [OTAN \(2024\)](#) que pretende acelerar la adopción de dicha tecnología, como pasamos a analizar.

La [\[Res11197/2023\]](#) que establece la estrategia de desarrollo, implantación y uso de la IA en el MDEF, se nutre a su vez de diversa legislación previa y que se nombra a continuación. Además de esta legislación específica por su referencia a la IA, toda legislación relacionada con la gestión del dato como es la Ley Orgánica 3/2018 (LOPDGDD) como adaptación al ordenamiento jurídico del Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD) tiene especial impacto en lo concerniente al consumo de datos para entrenamiento y los peligros para la privacidad derivados del uso de estas tecnologías.



La Instrucción 14/2020, de 15 de abril, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se aprueba la segunda parte del Plan de Acción del Ministerio de Defensa para la Transformación Digital, en su actuación I.4, incluye la necesidad de investigar nuevas tecnologías y metodologías en el ámbito CIS/TIC y establecer su aplicación en el MDEF, creando un Centro de innovación para ello. La Inteligencia Artificial (IA) es uno de los principales catalizadores de la Transformación Digital y de la optimización de los recursos, y para ello dicho centro deberá analizar áreas críticas de la IA como son el Big Data, el aprendizaje automático (ML por sus siglas en inglés), el procesamiento de lenguaje natural (PLN), la robótica y los sistemas inteligentes de predicción y toma de decisiones. Este centro se designa finalmente como enlace con la Administración General del Estado en lo referente a la Estrategia Nacional de la IA.

2.4. Oportunidades de la IAG en la enseñanza militar

La tecnología de IAG tiene un gran potencial para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje y para reducir la carga administrativa en los Centros Docentes Militares. La creciente accesibilidad y sofisticación de las herramientas de IAG ofrece oportunidades para desarrollar textos en apariencia humana y contenidos multimedia ricos de una forma que antes requería la asignación previa de recursos ingentes en cuanto a personal y material.

La IAG se caracteriza por su capacidad para crear nuevo material. Esta generación es posible gracias al entrenamiento previo con grandes cantidades de datos, en forma de texto, imágenes o música, y la codificación de las relaciones entre los datos a través de redes neuronales. Una vez obtenidas estas relaciones se puede predecir, en el caso de las herramientas IAG textuales, qué información es estadísticamente probable que venga a continuación en función de unas indicaciones del usuario. El proceso de predicción puede convertir indicaciones simples en texto más largo y complejo que proporcione ideas y servir de asistencia a la investigación.

Otra de las ventajas de la IAG es su capacidad de explorar alternativas, ofreciendo aproximaciones distintas a un mismo problema planteado cuando no se le establecen límites o directamente se le pide que sea creativa a la hora de generar dichas alternativas. Esto es de especial utilidad a la hora de abordar la docencia desde otros puntos de vista.

La IAG debe emplearse de forma que apoye y potencie el pensamiento crítico y la creatividad, siempre evitando caer en el peligro de la complacencia con los resultados obtenidos o el menosprecio a la experiencia y conocimiento humanos; sin perder de vista que los resultados pueden estar afectados por sesgos derivados de cómo se ha entrenado a la IAG y del algoritmo usado, el cual es desconocido, lo que impide la trazabilidad del proceso que ha llevado a los resultados.

La IA y en particular la IAG puede ser empleada para la personalización del aprendizaje ([Aaron: Abbate.; Marae Allain.; Fallon et al., 2024](#)) permitiendo el modelado del estudiante mediante la recolección de datos de rendimiento, progreso, estilos o incluso preferencias de los alumnos permitiendo ajustar la dificultad, el tipo de contenido o incluso adaptar metodologías en base a esos datos de monitorización en tiempo real. El itinerario puede ser personalizado, aunque cabe destacar el peligro que puede suponer la tentación de cambiar también el destino de dicho aprendizaje lo cual no es deseable en entornos tan altamente reglados como es el militar. También se contempla la posibilidad de generación de sistemas de tutorías inteligentes, mediante *chatbots* y asistentes



virtuales, sobre todo en materias bien definidas como matemáticas o física, permitiendo la generación instantánea de guías paso a paso con retroalimentación inmediata. Estos sistemas invitan a reflexionar sobre la práctica docente, permitiendo una enseñanza asíncrona de mayor calidad y con un monitoreo simplificado por parte del docente.

La IAG puede convertirse en un compañero de estudio gracias a la presentación de alternativas a un mismo contenido o la creación de recursos para posterior estudio y auto-evaluación de conocimientos a medida que el estudiante refina sus consultas ([UNESCO, 2023](#)). También puede tomar el rol de “oponente socrático” ([UNESCO, 2023](#)) para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus propios argumentos y mejorar su pensamiento crítico e incluso identificar lagunas en el conocimiento adquirido. También puede ser empleada por el alumnado para mejorar la comprensión de conceptos complejos o el marco de alto nivel en el que se enmarcan conocimientos puntuales, lo que simplifica su entendimiento y motiva su aprendizaje ([Thomas K.F. Chiu, 2025](#)).

Desde el punto de vista del docente, la IAG puede ser de especial relevancia a la hora de abordar proyectos de innovación docente y, ante todo, para generar material docente específico, evolutivo y multimedia, entendido este último concepto en referencia a distintos formatos y no solo a vídeo y audio, aunque también estén incluidos. La adaptación de materiales a nuevas realidades sociales, contextos y legislaciones es una tarea ardua e incluso, en ocasiones, difícil de identificar. En este ámbito, la IAG puede facilitar la actualización, transformación y adaptación de contenidos, siempre que los resultados generados sean verificados por el docente y contrastados con fuentes oficiales o autorizadas, especialmente cuando afecten a normativa, protección de datos u otros ámbitos sujetos a cambios frecuentes. La facilidad de transformación de contenidos entre formatos, así como la posibilidad de convertir una idea inicial en un recurso de estudio o de responder preguntas recurrentes del alumnado de forma automatizada, son activos que permiten reducir la carga de trabajo del docente y orientar esa capacidad liberada hacia una mayor atención humana al alumno.

En el informe de la [UNESCO \(2019\)](#) titulado *Artificial Intelligence in education: Challenges and Opportunities for sustainable development* indican la aparición del “modelo de doble docente” mediante la generación de asistentes virtuales que se encargan de monitorear la evolución del alumno de forma automatizada los cuales alertarán al docente en caso de desviación del rendimiento de algún alumno. Toda esa monitorización manual pasa a ser automatizada de nuevo liberando capacidad docente del profesor para la mejora de otras tareas que produzcan un mayor beneficio al conocimiento del alumno.

Uno de los ámbitos en los que la IAG supone un claro avance reside en las tareas de evaluación, autoevaluación y calificación ([Aaron et al., 2024](#)). Así, un docente puede mejorar sus tareas de evaluación continua con la asistencia de agentes que permitan automatizar el monitoreo del avance del estudiante, llamando la atención del docente sobre aquellos estudiantes que puedan estar atravesando problemas con la materia. Igualmente, la IAG puede ser empleada para los sistemas de corrección, generación de rúbricas comprensibles para el alumnado e incluso asistentes/agentes capaces de ayudar al docente en la tediosa tarea de la calificación de grandes grupos de estudiantes y evitando el sesgo posible debido al cansancio o a la repetibilidad de los resultados. Lograr una mayor objetividad en las calificaciones es un objetivo para todo docente pero en un entorno tan competitivo como el militar es de obligado cumplimiento para el “escalafonamiento” de los estudiantes. Otro de los aspectos que afectan directamente a los estudiantes es el de la autoevaluación: la creación de sistemas de autoevaluación, tanto por parte del docente como

directamente por el estudiante gracias al uso de la IAG, es de vital importancia. Dichos sistemas de autoevaluación pueden ser desbalanceados reforzando áreas en las que el alumnado esté encontrando más dificultades pero además de forma personalizada gracias a la retroalimentación que la IA obtiene del avance de cada alumno independientemente. Así, a los sistemas de autoevaluación al uso, se le suma la posibilidad de estos sistemas de autoevaluación específicos que bien integrados con los sistemas de *e-learning* suponen un extra en los sistemas de evaluación continua y la identificación de problemáticas en la docencia. Esta evaluación basada en el proceso consiste en fomentar la adquisición por parte del estudiante del conocimiento sobre el proceso de aprendizaje reflexionando cómo aprendió empleando técnicas de registro de interacciones con la IA o diarios de aprendizaje ([Universidad de Granada, 2024](#)).

2.5. Riesgos, amenazas y desafíos del uso de la IA en la Enseñanza Militar

En la enseñanza militar existen materias y actividades formativas en las que el error no queda limitado al ámbito académico, sino que puede afectar directamente a la integridad física del alumnado, del profesorado, de los instructores o de terceros. Es el caso, entre otros, de la instrucción de vuelo, procedimientos de emergencia, paracaidismo, manejo de armamento, explosivos o municiones, conducción de vehículos, navegación, buceo, mantenimiento de material crítico, sanidad operativa, prevención de riesgos, actividades físicas de especial exigencia o cualquier otra enseñanza vinculada a procedimientos cuya ejecución incorrecta pueda producir daños personales o materiales graves.

En estos ámbitos, las herramientas de IAG no deben utilizarse como fuente autónoma para determinar, modificar, interpretar o completar procedimientos oficiales. Una respuesta aparentemente correcta, pero afectada por errores de contexto, falta de actualización, sesgos o ausencia de trazabilidad, puede generar consecuencias graves si se aplica directamente en la ejecución de una actividad.

Por ello, en materias relacionadas con la seguridad operativa, la única referencia válida serán los procedimientos oficiales aprobados, la normativa vigente, las publicaciones técnicas, las listas de comprobación, los manuales autorizados y las instrucciones impartidas por personal cualificado. El uso de herramientas de IAG en este ámbito deberá quedar restringido a funciones auxiliares, tales como apoyo a la comprensión, generación de material didáctico, preparación de explicaciones, elaboración de ejercicios o adaptación pedagógica de contenidos, siempre que el resultado sea validado previamente por instructor o personal cualificado y no sustituya, altere ni contradiga el procedimiento oficial aplicable.

Los centros docentes militares deberán identificar en sus planes de estudios, programaciones, guías docentes o documentación equivalente aquellas materias, módulos o actividades formativas que, por su relación con la seguridad operativa o la integridad física del personal, requieran un régimen de uso restringido de herramientas de IAG.

No hay que perder de vista que existen limitaciones, incluidas las llamadas alucinaciones de la IAG, donde los modelos crean texto que no tiene base en la realidad, sin que esto implique un mal



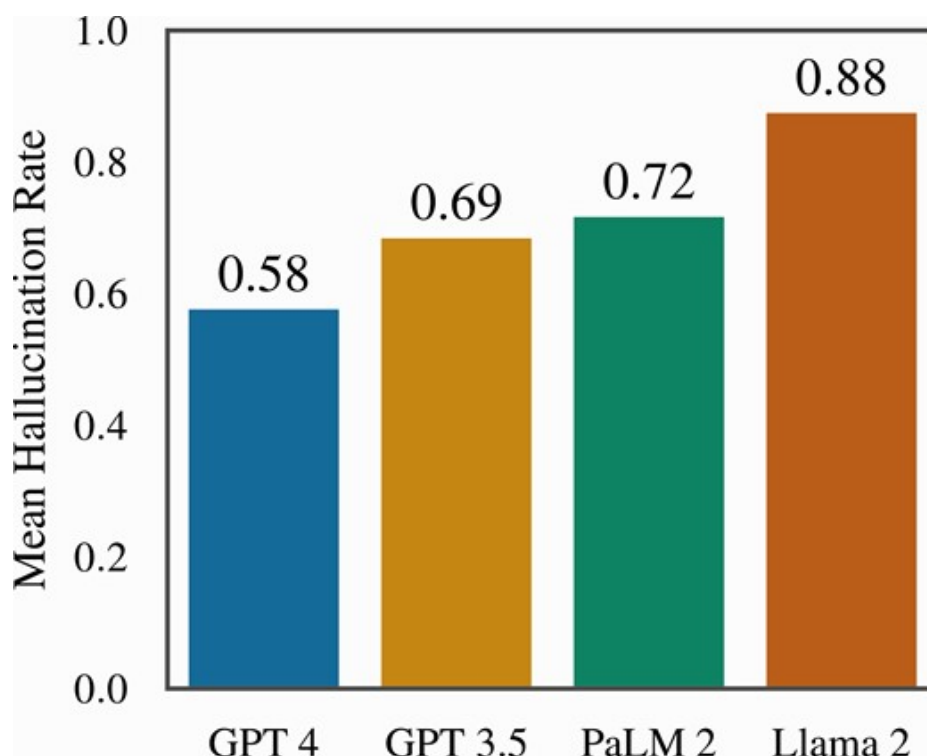
funcionamiento, puesto que los generadores de texto están diseñados para producir resultados que son estadísticamente plausibles dados unos patrones de entrada.

Una de las grandes deficiencias de la IAG se ha identificado en su uso para consultas sobre contenidos jurídicos. Por tanto, supone un gran riesgo y requiere advertencias si se utiliza en la práctica del Derecho. Por ejemplo, el colegio de abogados de Nueva York publicó un informe con recomendaciones y reglas para hacer un uso profesional y responsable de esta tecnología, que como indica no es concluyente porque la IAG sigue evolucionando y deberán adaptarse las directrices a esa evolución ([NYSBA, 2024](#)).

Además, como revela el estudio llevado a cabo por investigadores de Stanford ([Dahl, Magesh, Suzgun y Ho, 2024](#)) sobre las alucinaciones producidas por los LLM (*Large Language Modules*) en los textos jurídicos, se registró que cuatro LLM populares alucinaban más de la mitad de las veces cuando se les hacían preguntas legales. Además, analizó los diferentes modelos obteniendo los resultados que se muestran a continuación en la Figura 1.

Figura 1.

Hallucination rates by LLM, all reference-based tasks pooled. Hallucinations are common across all LLMs when they are asked a direct, verifiable question about a federal court case, but GPT 4 performs best overall.



Nota: Tomado de “Large legal fictions: Profiling legal hallucinations in large language models”, por Dahl, M., Magesh, V., Suzgun, M., & Ho, D. E. (2024). *Journal of Legal Analysis*, 16(1), 64-93.

<https://doi.org/10.1093/jla/laae003>



En la mayoría de los LLM, la falta de confiabilidad se ve agravada por la falta de trazabilidad, donde el texto generado no va acompañado de fuentes o una explicación de cómo se creó la información. Parte de este problema de "caja negra" se debe a la falta de transparencia de los datos de entrenamiento de las empresas de IAG. Pero el problema más amplio es que las complejas redes de múltiples capas de los LLM simplemente impiden rastrear el texto generado hasta sus fuentes. Esta opacidad impide la trazabilidad de las ideas, que es vital para la integridad y confiabilidad de los productos escritos. En este sentido, los LLM contrastan marcadamente con la forma en que se utilizan las fuentes tradicionales en la escritura, donde las citas claras permiten a los autores respaldar sus afirmaciones de manera transparente y a los lectores verificar su trabajo fácilmente.

La confiabilidad y la trazabilidad no solo son aspectos importantes de la autoría; también son dos de los cinco principios éticos de IA del Departamento de Defensa (DoD) "*Responsible, Equitable, Traceable, Reliable, Governable*" (Deputy Secretary of Defense (Pentagon), 2021). Si no se controla, el uso generativo de la IA podría socavar estos principios y disminuir la confiabilidad de la escritura.

Por otro lado, hay que evitar el uso indebido de información personal o confidencial. Por ello, es necesario una gestión de riesgos adecuada y proporcionada, definida mediante directrices y políticas sólidas.

En relación con los datos tenemos dos puntos de vista, el de los datos suministrados a la IAG en los *prompts* y con ficheros adjuntos en las consultas y, por otro, los datos empleados por los desarrolladores de dicha IAG y entrenadores del modelo.

En el primero de los casos, existe un potencial problema por la exposición de datos sensibles, como pueden ser datos personales o confidenciales de los usuarios. Hay una necesidad de concienciación sobre la pérdida de control sobre estos datos que supone el simple hecho de que aparezcan como parte de la consulta. Incluso, aunque sean anonimizados o recortados las posibilidades de inferencia de estos que puede suponer para un atacante que tenga acceso a la versión no lo suficientemente anonimizada. En un entorno como el de la enseñanza militar se debe siempre recordar que los alumnos de hoy serán los profesionales del futuro por lo que la protección de cualquier dato referente a los mismos es muy importante, aunque en la actualidad pueda parecer un dato inofensivo. Es por ello, que el uso de IAG en la docencia militar debe tener en cuenta siempre dónde se encuentran los servidores que ejecutan dicha IA y ante todo qué jurisdicción se aplica sobre los mismos.

Si nos centramos en los datos que se emplearon para entrenar el modelo, una vez seleccionado el mismo, lo cual ya genera el primer riesgo inherente de dicha selección, podremos encontrarnos con riesgos de inexactitud, falta de fiabilidad o incluso sesgos debido a los datos de entrada. Si el modelo se entrenó en un entorno claramente contrario a la historia, tanto militar como civil, española o incluso contrario a la doctrina del ejército puramente dicha o a la ética que se le supone a todo militar español, este tendrá un sesgo que puede implícitamente moldear el punto de vista del estudiante con su uso. Hay que tener en cuenta que los estudiantes están expuestos a los profesores y a su subjetividad y punto de vista relativo a su experiencia de vida no sólo en áreas técnicas sino también en áreas puramente filosóficas, y ahora también están expuestos a las características del modelo de IAG en uso.

Por su naturaleza, los sistemas basados en aprendizaje automático son inherentemente insondables, aunque existen ya trabajos en áreas de IA capaz de razonar sobre cómo ha llegado a una cierta conclusión (*XAI, explainable AI*). En general, en estos sistemas en modo caja negra, tenemos acceso a las entradas y a la salida, pero no conocemos qué ocurre dentro de la misma. Esto limita la adquisición de conocimientos y además supone un riesgo sobre todo cuando la caja es de terceros o incluso cuando dicha caja puede ser envenenada por agentes externos mediante ciber ataques, no sólo a los sistemas de inferencia, sino a los datos que son inyectados en los modelos para su entrenamiento.

Otro asunto de principal relevancia para la docencia se encuentra en el fraude académico, los sistemas de IAG han supuesto una revolución no sólo en aspectos positivos, sino también en su uso para engañar a los sistemas de calificaciones y de evaluación tradicionales. Además del problema que supone que un alumno egrese o se certifique de unos conocimientos sin haberlos adquiridos, está el perjuicio que provoca sobre el resto del alumnado que, por méritos propios y sin métodos fraudulentos, han obtenido el mismo resultado académico. Algo que, hasta el momento, era fácilmente detectable por la falta de originalidad o simplemente la notoria falta de dedicación a tareas que suponen un esfuerzo continuado en el tiempo, resulta prácticamente imposible de detectar cuando la IAG entra en juego por parte de los defraudadores. Aunque existen sistemas para la detección de uso de herramientas IA, dichos métodos no son infalibles, agravándose todavía más el problema por la posibilidad de señalización de falsos positivos por parte de alumnos que han sido honorables en su uso ([Weber-Wulff et al, 2023](#)). Por tanto, el uso fraudulento de la IAG es un asunto que debe ser abordado con tacto y sobre todo con la concienciación ética por parte del profesorado. De la misma manera, estos sistemas de IAG son empleados para sistemas de corrección que nunca deben suponer un perjuicio al alumnado, lo que implica que el profesorado se mantiene como responsable de las acciones y decisiones que lleve a cabo la IAG. Parte de la carga docente liberada por dichos sistemas debe ser empleada en el control y monitorización de los mismos para que los resultados de aprendizaje obtenidos por el alumnado sean los definidos por la titulación que se está cursando.

3. POLÍTICA SOBRE EL USO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR.

(Félix Alonso de Liévana Fernández y César Renedo Udaondo)

El punto séptimo de la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia artificial en el Ministerio de Defensa, ya mencionada con anterioridad, establece siete principios fundamentales: “con el fin de lograr que la IA sea una tecnología fiable dirigida al cumplimiento de las misiones y cometidos del MDEF en general y de las Fuerzas Armadas en particular, se definen los siguientes principios que regirán su desarrollo, implantación y uso:

- a) **Legalidad:** las aplicaciones de IA se desarrollarán y emplearán de acuerdo con el derecho nacional e internacional que sea de aplicación, incluida la Declaración Universal de Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario.
- b) **Responsabilidad humana y rendición de cuentas:** cualquier desarrollo de IA, así como su utilización, deberá permitir una clara supervisión humana con el fin de garantizar la debida rendición de cuentas y la atribución de responsabilidades.

- c) **Inteligibilidad y trazabilidad:** las aplicaciones de IA serán comprensibles y transparentes para el personal relevante, incluyendo el uso de metodologías, fuentes y procedimientos auditables.
- d) **Fiabilidad y transparencia:** las aplicaciones de IA estarán dirigidas a casos de uso explícitos, bien definidos y acotados y se proporcionará información para fomentar una comprensión general de estas aplicaciones por todas las partes interesadas. La seguridad, la protección y la solidez de estas capacidades estarán sujetas a pruebas y garantías dentro de esos casos de uso a lo largo de todo su ciclo de vida.
- e) **Gobernabilidad:** las aplicaciones de IA se desarrollarán y utilizarán de acuerdo con sus funciones previstas en el diseño, asegurando la capacidad de detectar y evitar consecuencias no intencionadas. Se habilitarán mecanismos de desconexión o desactivación cuando se reconozcan comportamientos no previstos o indeseados.
- f) **Mitigación del sesgo:** se tomarán todas las medidas necesarias para minimizar errores y orientaciones subjetivas en el desarrollo y uso de aplicaciones de IA.
- g) **Privacidad:** el desarrollo, la implantación y el uso de aplicaciones basadas en IA deben respetar la privacidad de las personas, desde el diseño y durante todo el ciclo de vida”.

Si bien los seis primeros principios están alineados con los establecidos por la OTAN ([2021](#)), debe hacerse notar la diferenciación que hace el Ministerio de Defensa en la descripción de cada uno de los principios para asegurar un enfoque centrado en el ser humano y en la necesaria supervisión, ejercicio de la responsabilidad y transparencia. Además incorpora como principio el de la privacidad de las personas.

3.1. Principios fundamentales

Si bien el uso de la IAG puede mejorar la calidad de la enseñanza militar y servir como un valioso instrumento de apoyo, tanto al profesorado como al alumnado, un empleo inadecuado de la misma por parte de cualquiera de ellos podría tener consecuencias negativas para la enseñanza o, incluso, repercusiones legales. Por lo tanto, es necesario conocer los principios éticos, legales y valores fundamentales en el empleo de la IA, en su contexto más amplio, para explotar, de forma óptima, todas sus posibilidades.

Los sistemas IA pueden ser utilizados siempre que tengan la consideración de ser herramientas valiosas, pero nunca suplantarán el juicio de la razón humana. En cualquier circunstancia deberá prevalecer el pensamiento humano y el juicio moral. Por ello, esos usos y sus resultados deben ser siempre supervisados.

La implementación de la Inteligencia Artificial exige un marco de referencia sólido para asegurar que su desarrollo y uso se realicen de manera ética, legal y en consonancia con los valores fundamentales de la sociedad. Este enfoque se centra en garantizar una IA fiable, la cual debe ser lícita, ética y robusta desde una perspectiva técnica y social.

El marco legal busca asegurar que los sistemas de IA operen bajo los principios del estado de derecho, destacando la importancia de la protección de datos (lealtad, transparencia, confidencialidad), la no discriminación (evitando sesgos), la equidad, la supervisión humana y la responsabilidad (ética y jurídica).

En el ámbito militar español, las [Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas](#) establecen un código de conducta que da primacía a los principios éticos, y exige el respeto a la dignidad de la persona y a los derechos fundamentales y libertades públicas.

3.1.1. Principios éticos

Tal como se indicaba al comienzo de este apartado, según establece la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa [Resolución 11197/2023, de 29 de junio, de la Secretaría de Estado de Defensa], los principios que deben regir las actuaciones de los agentes responsables del desarrollo, implantación y uso prudente de la Inteligencia Artificial en la Defensa son: legalidad, responsabilidad humana y rendición de cuentas, inteligibilidad y trazabilidad, fiabilidad y transparencia, gobernabilidad, mitigación del sesgo y privacidad.

Los principios éticos sirven como **ideales rectores**, en especial para los sistemas de IA que no son de alto riesgo y para complementar la legislación existente.

La ética de la IA aplicada a la defensa debe colaborar en la construcción de una paz justa y garantizar la supervisión humana significativa. En las Fuerzas Armadas, los principios éticos tienen primacía y el militar debe respetar la dignidad de la persona y el derecho internacional aplicable.

La UNESCO ([2021b](#)) profundiza en los valores esenciales para la ética de la IA, que incluyen:

- Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana, asegurando que ningún ser humano sea sometido o sufra daños.
- Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas, obligando a reducir el impacto ambiental y la huella de carbono de los sistemas de IA.
- Garantía de la diversidad y la inclusión, luchando contra todo tipo de discriminación, como el sesgo de género y otros prejuicios.
- Vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas, promoviendo la inclusión y la justicia.

Otros principios a tener en cuenta son la proporcionalidad e inocuidad, evitando ir más allá de lo necesario para lograr objetivos legítimos, y la seguridad y protección contra daños y ataques no deseados.

Por otro lado, [la Ley Europea de IA](#) se dirige en lo fundamental a regular los aspectos que puedan afectar negativamente a los derechos fundamentales de los europeos, prestando especial atención a los nuevos desarrollos de IAG. Éstos deberían cumplir unos requisitos específicos de transparencia (contenido generado por la IA, protección de actividades ilegales, derechos de autor, aprendizaje de los sistemas, errores o incidencias, mal funcionamiento, etc.).

3.1.2. Principios legales

El marco legal establece las obligaciones vinculantes, siendo la IA confiable un requisito que debe ser legal además de ético y robusto.



Los sistemas de IA que se utilicen deben cumplir con toda la legislación y reglamentación aplicable, incluyendo el derecho de la Unión Europea en materia de protección de datos, la no discriminación y la seguridad de los productos.

El tratamiento de datos debe ser lícito, leal y transparente, respetando la limitación de la finalidad, la minimización de datos, la exactitud, la limitación del plazo de conservación, la integridad y confidencialidad, y el principio de responsabilidad proactiva.

Se prohíbe, en general, ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado que produzca efectos jurídicos o afecte significativamente al interesado. Se exige intervención humana, capacidad de expresar el punto de vista e impugnar la decisión.

La responsabilidad por las acciones y daños de los sistemas de IA, especialmente los militares o autónomos, recae siempre en la persona física (operador o usuario en el caso de la enseñanza) o jurídica, al carecer la máquina de voluntad y conciencia.

La Ley de Inteligencia Artificial adaptará en España al ordenamiento jurídico nacional el Reglamento (UE) 2024/1689, este reglamento es de aplicación directa en todos los estados miembros, pero requiere que cada país regule aspectos específicos, como el régimen sancionador. Mediante esta ley, España desarrollará un régimen sancionador propio y otros aspectos como autoridades de vigilancia del mercado y sus actuaciones inspectoras, gobernanza de las pruebas en entornos controlados, y las autorizaciones para el uso de identificación biométrica remota en "tiempo real" en espacios públicos. La Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial (AESIA) será la responsable de la supervisión del cumplimiento de la citada Ley.

Si bien tanto el Reglamento de la UE 2024/1689, como el anteproyecto de Ley para el buen uso y la gobernanza de la inteligencia artificial, dejan fuera de su ámbito los sistemas de IA que se utilicen con fines militares, defensa o seguridad nacional, se considera que los sistemas de apoyo a la Enseñanza Militar deben ajustarse a la citada normativa por constituir un marco lo suficientemente garantista para el alumno.

Hasta la aprobación del citado anteproyecto de Ley Española de Inteligencia Artificial, el uso de la IA en la enseñanza militar se registrará, principalmente, por el Reglamento de la (UE) 2024/1689, por ser ésta de aplicación en España, además de la más relevante en la UE, en lo relativo a la regulación de la IA en la docencia.

3.1.3. Prácticas prohibidas

El Reglamento (UE) 2024/1689 (Ley de IA) prohíbe explícitamente ciertas prácticas de IA consideradas inaceptables debido a su grave potencial de daño:

- Sistemas que utilicen técnicas subliminales o manipuladoras para alterar sustancialmente el comportamiento y causar perjuicios considerables.
- Sistemas que exploten las vulnerabilidades de una persona (por edad, discapacidad o situación socioeconómica) para alterar sustancialmente su comportamiento con el fin de causar perjuicios considerables.



- Sistemas de "puntuación ciudadana" que clasifiquen a personas en función de su conducta social de forma perjudicial o desproporcionada.
- Sistemas que realicen evaluaciones de riesgo de cometer un delito basándose únicamente en la elaboración de perfiles o rasgos de personalidad.
- Sistemas que creen o amplíen bases de datos de reconocimiento facial mediante la extracción no selectiva de imágenes de Internet o CCTV.
- Sistemas para inferir emociones en el lugar de trabajo o en centros educativos (excepto por razones médicas o de seguridad).
- Sistemas de categorización biométrica que clasifiquen a individuos en función de atributos sensibles (raza, opiniones políticas, etc.).
- El uso de sistemas de identificación biométrica remota "en tiempo real" en espacios de acceso público por parte de las autoridades encargadas del cumplimiento del Derecho. Sin embargo, se permite su uso, excepcionalmente y bajo estricta autorización judicial previa, para objetivos limitados y estrictamente necesarios (como la búsqueda de víctimas o la prevención de amenazas inminentes de terrorismo o delitos graves).
- Sin perjuicio de las prácticas prohibidas por la normativa aplicable, en el ámbito de la enseñanza militar se considerará uso restringido de la IAG su empleo para determinar, sustituir, modificar o completar procedimientos oficiales en materias relacionadas con la seguridad operativa, la instrucción práctica, el manejo de material, los procedimientos de emergencia o cualquier actividad en la que una ejecución incorrecta pueda afectar a la integridad física del personal o a la seguridad de las operaciones. En estos casos, la IAG solo podrá utilizarse con carácter auxiliar y pedagógico, sin valor procedimental, siempre que el resultado sea validado por personal docente, instructor o técnico cualificado y no contradiga la documentación oficial aplicable.

Figura 2.
Prácticas de IA prohibidas



Nota: Imagen generada por OpenAI, ChatGPT, 2026.

3.2. Principios éticos y valores fundamentales para el uso de la IAG en la Enseñanza Militar

La IAG aplicada a la enseñanza militar presenta una serie de particularidades centradas en la integración tecnológica y el desarrollo de capacidades humanas para preparar a los alumnos para afrontar nuevos escenarios de conflicto, en los que el nuevo estilo de liderazgo basado en el “mando orientado a la misión” y la transformación digital serán ámbitos fundamentales.

Las particularidades clave de esta aplicación son **el dominio Cognitivo**, un enfoque ético y moral acorde a las virtudes y valores castrenses, el desarrollo de capacidades humanas y metodologías pedagógicamente activas.

En España, la integración de la IAG en la enseñanza militar se aborda mediante políticas específicas, como la establecida conjuntamente para [el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza \(CUD\) y la Academia General Militar \(AGM\)](#) (2025). Esta política busca adaptar los planes de estudios hacia modelos de enseñanza basados en la integración de la IA, la automatización y la robótica ([Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional \(2020\)](#)) para garantizar una defensa eficiente, ágil y ética.

Los principios éticos y morales de la IAG aplicada en la enseñanza militar se centran en la **primacía del juicio humano, la protección de los derechos y la garantía de transparencia y equidad**, alineando la tecnología con los valores constitucionales y la ley.

El desarrollo de la IA debe estar **controlado por el ser humano y centrado en las personas** con el objetivo de proteger los derechos humanos y asegurar un uso efectivo de esta herramienta. En el contexto académico militar ([CUD y AGM, 2025](#)), se establece que el pensamiento humano y el

juicio moral deben prevalecer sobre el uso de la IAG, ya que estos sistemas son herramientas valiosas que nunca deben suplantar la razón humana:

- Los sistemas de IAG deben concebirse como un recurso complementario y su uso responsable debe contribuir al desarrollo intelectual y al fortalecimiento de las capacidades. Se exige la supervisión de la IAG para la toma de decisiones y la solución de problemas, con el fin de discernir la bondad o la maldad de las acciones, sus intenciones y sus consecuencias.
- La IAG aplicada debe ser diseñada de manera ética, no discriminatoria, equitativa, transparente y auditable.
- En el ámbito educativo, la comunidad debe comprometerse con valores como la honestidad, diferenciando entre el contenido escrito por personas y el generado por la IAG, la responsabilidad, contrastando rigurosamente los contenidos para evitar sesgos, falsedades o errores y la transparencia, explicando detalladamente qué herramienta se usó y cómo se hizo.
- Además, se requiere cautela en relación con los modelos pedagógicos subyacentes, asegurando que los enfoques promuevan el desarrollo de la capacidad de acción del estudiante y de las competencias transversales, como el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía, evitando el “sedentarismo cognitivo” (Sigman y Bilinkis, 2023). La enseñanza, la evaluación y la acreditación no deben delegarse a un sistema de IAG si esto pudiera violar la dignidad humana de los participantes.

El mero conocimiento y cumplimiento de los principios legales no garantiza que los sistemas de IA empleados en la enseñanza militar se utilicen conforme a los principios y valores fundamentales, ni a los principios éticos de las Fuerzas Armadas, que cobran especial importancia durante los periodos de formación militar, se hace necesario, por tanto, establecer unos principios éticos y valores en el empleo de la IAG en la enseñanza militar.

3.2.1. Principios éticos para el uso de la IAG en la Enseñanza Militar

Como principios prioritarios en la enseñanza militar se establecen cinco:

- Las aplicaciones de IAG empleadas se utilizarán de acuerdo con el derecho nacional e internacional que sea de aplicación, Declaración Universal de Derechos Humanos, Derecho Internacional Humanitario y la normativa específica del Ministerio de Defensa, especialmente la relacionada con Enseñanza y las Reales Ordenanzas de las Fuerzas Armadas, como código de conducta.
- Los sistemas de IAG serán empleados conforme a los principios de no discriminación y equidad.
- Tanto los alumnos como el personal docente emplearán los sistemas de IAG como herramienta de apoyo, y no serán utilizados para delegar el esfuerzo intelectual o el razonamiento propio.
- Especialmente en los procesos de toma de decisiones, o resoluciones de problemas, se supervisarán los resultados obtenidos con IAG para valorar idoneidad y consecuencias e identificar sesgos, falsedades y errores.
- Se protegerá la gestión y privacidad de los datos (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales).

La resolución de conflictos éticos derivados del empleo de la IA en enseñanza es responsabilidad de la persona titular de la Secretaría de Estado de Defensa. (según marca el

apartado octavo de la resolución 11197/2023, de 29 de junio, de la Secretaría de Estado de Defensa).

3.2.2. Valores fundamentales para el uso de la IAG en la Enseñanza Militar

Los valores proporcionan la base moral sobre la que se construyen los principios éticos y legales. Del mismo modo, su puesta en práctica se convierte en virtudes, fundamentales en el desempeño profesional de un militar.

Los valores fundamentales se centran en un enfoque humanista que busca proteger los derechos de las personas, garantizar la equidad y fomentar un uso ético y transparente de la tecnología. Se destacan los siguientes en cuanto al empleo de la IAG: respeto por la dignidad y los derechos humanos, igualdad y equidad, respeto por los valores democráticos y del estado de derecho y respeto por el medio ambiente. Debe estar fundamentalmente al servicio de la persona y ser controlada por el ser humano, buscando mejorar las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas. En consecuencia:

- La IAG debe utilizarse como un recurso complementario que potencia la interacción humana y el esfuerzo personal, y no como un sustituto de la actuación humana en las actividades formativas o pedagógicas.
- El pensamiento humano y el juicio moral deben prevalecer sobre las decisiones automatizadas. Los sistemas de IAG no deben socavar la capacidad de los educadores para ejercer su juicio profesional.
- Es crucial evitar la dependencia excesiva de la tecnología para no limitar el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la reflexión, la creatividad y la autonomía cognitiva en los estudiantes.
- Se debe garantizar la protección de los derechos humanos y la dignidad de las personas, evitando todo tipo de daño físico o psicológico.
- La IAG en la educación debe trabajar para reducir las desigualdades y garantizar que la tecnología promueva oportunidades de aprendizaje de alta calidad para todos, mediante la equidad e inclusión, la prevención de sesgos y el respeto a la igualdad de género y la diversidad.
- Debe exigirse transparencia en el empleo de herramientas IAG de modo que prime la integridad académica (principios de honestidad y responsabilidad académicas), debiendo declarar y referenciar su uso para evitar la falsa autoría o el plagio.
- La gestión de los datos y el impacto a largo plazo en la sociedad son valores primordiales en el uso de la IAG. La protección de los datos personales y la privacidad de los usuarios es imperativa, debiendo implementarse medidas de seguridad rigurosas y cumpliendo con las normativas vigentes, como el principio de protección de datos por diseño.
- Se deben establecer mecanismos que garanticen la responsabilidad (rendición de cuentas) sobre los sistemas de IAG y sus decisiones, de modo que se puedan aplicar reparaciones adecuadas si se producen daños.
- El uso de la IAG debe contribuir al desarrollo sostenible, teniendo en cuenta su huella ecológica y promoviendo el impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

3.2.3. Implicaciones para la enseñanza militar de la clasificación de sistemas de IA “de alto riesgo” de los sistemas utilizados en la educación o formación profesional

La clasificación de los sistemas empleados en el ámbito de la educación como de “alto riesgo” tiene una serie de implicaciones para su empleo en la enseñanza militar. Deberá comprobarse que los sistemas utilizados cumplen con los requisitos técnicos establecidos para los sistemas con esta clasificación. Entre los principales requisitos técnicos se encuentran:

- Contar con un sistema de gestión de riesgos ejecutado durante todo el ciclo de vida que será revisado y actualizado periódicamente por el proveedor.
- Permitir la supervisión humana que favorezca su vigilancia por personas físicas, detectar problemas y comportamientos anómalos y decidir, en su caso, no utilizar el sistema o descartar o invalidar los datos, así como interrumpir el sistema en caso necesario.
- Tener la suficiente transparencia que permita a los responsables interpretar y utilizar correctamente los resultados.
- Estar dotada de precisión, solidez y ciberseguridad (con medidas técnicas redundantes para ser lo más resistentes posibles en lo que respecta a fallos e incoherencias y serán resistentes a las alteraciones de terceros no autorizados).

3.3. Recomendaciones esenciales

Las recomendaciones de uso y desarrollo buscan maximizar los beneficios de la IA y minimizar sus riesgos mediante la implementación de las salvaguardias necesarias.

Se recomienda, por lo tanto, la adopción de las siguientes medidas:

- **Supervisión y Control Humano:** Se recomienda impedir cualquier tipo de autonomía a los programas que no puedan hacerse cargo de sus acciones, enfatizando esta recomendación para los sistemas de armas o militares. Se exige el establecimiento de mecanismos de supervisión humana en los sistemas de IA de alto riesgo.
- **Transparencia y Documentación:** Es esencial que se comunique de forma clara y proactiva a los usuarios que están interactuando con un sistema de IA, y cuáles son sus capacidades y limitaciones. Se debe facilitar la trazabilidad y la auditabilidad de los sistemas de IA, especialmente en contextos críticos.
- **Evaluación de Riesgos:** Se recomienda adoptar una lista de evaluación de la IA fiable al desarrollar o implementar sistemas para evaluar y mitigar riesgos continuamente.
- **Prácticas Inclusivas:** Promover la IA para reducir las brechas digitales y de género. Fomentar la enseñanza de competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), incluyendo pensamiento crítico y valores humanos. En la Administración Pública, se debe garantizar la revisión humana de los resultados de la IAG en los procesos administrativos, especialmente cuando involucren información personal o sensible.

Figura 3.

Recomendaciones esenciales



Nota: Imagen generada por OpenAI, ChatGPT, 2026.

4. ÁMBITOS ESTRATÉGICOS DE ACTUACIÓN DE LOS RESPONSABLES DE LOS CENTROS DE ENSEÑANZA MILITAR

(Amaya Gil Albarova y Carlos Beltrán Pardo)

Siempre desde el enfoque ético centrado en el ser humano, los responsables de los centros docentes militares tendrán que gestionar las acciones conducentes a desarrollar una acertada implantación pedagógica de la IAG. Acciones que van desde la capacitación de todos los colectivos de la comunidad educativa a la integración en los planes de estudio y la monitorización vigilada del proceso.

4.1. Capacitación del alumnado

Conforme a lo señalado por EMACON (2026), la capacitación del alumnado debe orientarse a reforzar el pensamiento crítico, la toma de decisiones bajo presión y con información incompleta o contradictoria, la primacía del juicio humano, la responsabilidad del mando y la comprensión de la IAG como herramienta de apoyo, nunca como sustituto del razonamiento humano.

- El alumnado es el centro de atención de esta política en la misión de conseguir una formación integral de la persona y del profesional. Por ello: Los Centros Docentes Militares desplegarán **acciones formativas sobre uso de la IAG para el aprendizaje** que estén específicamente dirigidas al alumnado.
- Se hace imprescindible impulsar deliberadamente **el desarrollo de las capacidades de pensamiento superior**, en especial el pensamiento crítico, autónomo e independiente y la creatividad y capacidad de innovación.
- **Evitar la dependencia excesiva de la tecnología** por parte del alumnado para realizar las actividades de aprendizaje es uno de los mayores retos en los educadores. Debe

estimularse que los estudiantes piensen, escriban y actúen de forma independiente y autónoma. Asimismo, se fomentará la lectura crítica de estudios académicos, documentación doctrinal, normativa aplicable, manuales autorizados y otras fuentes solventes, así como el empleo adecuado de herramientas de búsqueda bibliográfica que permitan contrastar y verificar la información obtenida mediante IAG.

En el [apartado 5.2.](#), se desarrollan directrices útiles al respecto.

4.2. Capacitación de los docentes

Es imprescindible que los docentes, como principales agentes de la educación, sean proactivos para cualificarse y desarrollar destrezas en la utilización de la IAG aplicada a la docencia. Esta capacitación deberá articularse conforme al marco establecido para el profesorado de los Centros Docentes Militares y, cuando afecte a la adquisición o actualización de la aptitud pedagógica, a través de los cauces y centros competentes conforme a la normativa vigente. Sin perjuicio de ello, los centros docentes militares podrán promover acciones internas o complementarias de sensibilización, actualización, innovación docente y buenas prácticas en el uso ético y responsable de la IAG.

En este marco, se promoverán las siguientes acciones:

- Desplegar **cursos de formación en IAG específicos para la docencia**. Los docentes necesitan estar cualificados para: identificar los riesgos y oportunidades de la IAG en la práctica educativa; utilizar la IAG con metodologías activas para mejorar las capacidades humanas del alumnado y fomentar especialmente el pensamiento crítico y la creatividad; diseñar materiales y recursos personalizados o adaptados; evaluar el impacto de la IAG en el desarrollo cognitivo del alumnado (mitigándolo o impulsándolo) y actuar en consecuencia; promover la autonomía de los alumnos en su aprendizaje evitando la dependencia excesiva de las herramientas IAG.
- Promocionar la **innovación en la docencia con IAG** centrada prioritariamente en mejorar las capacidades humanas (motivación intrínseca).
- Creación de **grupos de innovación e investigación** en enseñanza militar y promocionar la realización de proyectos interdisciplinarios para investigar el impacto de la IAG en la formación integral del alumnado.

La capacitación docente en el ámbito de las Fuerzas Armadas está regulada en la Orden DEF/426/2017 de 8 de mayo, por la que se aprueba el Régimen del profesorado de los Centros Docentes Militares. Dicha capacitación se basa en lo que la norma define como competencia pedagógica, que, a su vez, y entre otros requerimientos, establece la aptitud pedagógica (AP) como el objeto fundamental de dicha competencia.

Es en el marco de los distintos procesos para la adquisición de esta aptitud pedagógica, donde el uso de las diferentes herramientas relacionadas con la IAG debe introducirse, mediante la adquisición de nuevas competencias.



Siguiendo la taxonomía establecida por la Comisión Europea en el Marco de Competencia Digital para la Ciudadanía (Vuokari et al., 2022) que distingue entre tres niveles de competencias relacionadas con la interacción con la IA, nos encontramos con:

- Enseñar para la IA
- Enseñar sobre la IA
- Enseñar con la IA

Partimos de la base de que la capacitación docente debe centrarse en este último conjunto de competencias, quedando las otras dos repartidas en competencias transversales distribuidas a lo largo de la trayectoria educativa de cada ciudadano (incluidas en la preparación previa del individuo, y en unos conocimientos técnicos iniciales) y no siendo específicas del ámbito docente.

En atención a este marco referencial, enseñar con la IA se centra en cómo emplear sistemas de IAG con fines educativos. Esto abarca no solo la aplicación del criterio pedagógico para decidir cuándo y cómo utilizarlos, sino también la comprensión del funcionamiento de los algoritmos, los modelos pedagógicos y el manejo de datos. Estas competencias se organizan en seis ámbitos:

- 1º Compromiso profesional
- 2º Uso de recursos digitales
- 3º Procesos de enseñanza y aprendizaje
- 4º Evaluación y retroalimentación
- 5º Capacitación del alumnado
- 6º Desarrollo de competencias digitales.

Con el objeto de ceñirnos a la capacitación docente exclusivamente, nos centraremos en los puntos 2º, 3º y 4º, estando el resto vinculados a áreas que no son exclusivas del profesorado (como los son el compromiso profesional o el desarrollo de competencias digitales).

Llegados a este punto, a lo largo de la trayectoria formativa diseñada para la obtención de la Aptitud Pedagógica, el docente habrá tenido que ser formado en los siguientes aspectos (Tabla 1.).

Tabla 1

Contenidos necesarios en la formación para la obtención de la Aptitud Pedagógica

BLOQUE	APARTADOS	CONTENIDOS
Uso de recursos digitales docentes.	Diseño de contenidos con IAG.	Generación de textos.
		Creación de imágenes y gráficos.
		Producción de audio y video.
		Elaboración de presentaciones interactivas.
		Creación de cuestionarios y actividades adaptativas.



		Generación de simulaciones y casos prácticos.
	Responsabilidades docentes.	Sesgos en modelos generativos.
		Derechos de autor y licencias.
		Privacidad y protección de datos.
		Evaluación crítica de los recursos generados.
		Ejemplos de aplicación en distintas áreas del conocimiento.
Procesos de enseñanza y aprendizaje.	Diseño instructivo asistido por IAG.	
	Uso de IAG para adaptar los procesos y las metodologías según el perfil del estudiante.	
Evaluación y retroalimentación.	Evaluación y calificación.	Tipos de IA aplicables: generativa, analítica, predictiva.
		Generación automática de preguntas y cuestionarios.
		Creación automática de rúbricas.
		Adaptación de pruebas según nivel del estudiante.
		Sistemas de corrección automática y análisis de respuestas abiertas con IAG
		Transparencia en el uso de IAG en evaluación.
		Limitaciones y validación humana.
	Retroalimentación.	Interpretación de datos para seguimiento del progreso.
		Predicción de rendimiento y alertas tempranas.

Estos contenidos deberán ser recogidos en los planes formativos existentes en el ámbito de las Fuerzas Armadas para la obtención de la Aptitud Pedagógica exigida a todo el personal docente.

4.3. Capacitación del personal técnico, de gestión, y de administración y servicios

Se impulsarán programas de formación en IAG específicos para el personal técnico, de gestión, y de administración y servicios, de modo que pueda aplicar la IAG para la optimización del trabajo, la reducción de la carga administrativa y la automatización de tareas repetitivas.

4.4. Incorporación de la IA en los planes de estudios

La Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa establece en su disposición novena la necesidad de impulsar la formación en IA, “incluyendo en la enseñanza de formación y perfeccionamiento contenidos relativos a la IA”. Por ello, los **planes de estudios deberán ser flexibles para adaptarse con rapidez a las necesidades cambiantes del contexto actual** y preparar al alumnado para los desafíos futuros. Para ello deben considerarse los informes específicos que anticipan las tendencias que evolucionan con las nuevas tecnologías como el elaborado por el [CESEDEN \(2020\)](#).

Las necesidades derivadas de la creciente utilización de la IAG deben ser consideradas en la planificación académica **para incluir contenidos y asignaturas específicas** orientadas al desarrollo de talento en IAG. Para ello, es preciso concretar los conceptos claves y establecer marcos fundamentales para integrar su uso en el diseño curricular y de políticas institucionales ([Lee & Palmer, 2025](#)).

Además, como señala el EMACON (2026) “es necesario formar al personal en aspectos tales como la fiabilidad de los sistemas en combate, la degradación del rendimiento en entornos disputados, la dependencia de datos y sensores, la posibilidad de engaño y la manipulación o el envenenamiento de modelos, así como la exposición a ciberataques”.

En los centros de perfeccionamiento y especialización, la incorporación de contenidos relacionados con la IA y la IAG deberá modularse de acuerdo con la duración, finalidad y estructura de cada curso. En estos casos, podrá materializarse mediante cápsulas formativas, sesiones de concienciación, módulos breves integrados en asignaturas o actividades ya existentes, instrucciones específicas de uso, listas de comprobación o normas particulares adaptadas al entorno formativo correspondiente.

Cuando la enseñanza tenga un carácter eminentemente práctico u operativo, la formación sobre IAG deberá centrarse especialmente en sus limitaciones, riesgos, empleo seguro, protección de datos, trazabilidad mínima, verificación de resultados y prohibición de sustituir procedimientos oficiales por respuestas generadas por herramientas de IA.

La capacitación del personal docente deberá adaptarse igualmente al perfil del instructor militar, especialmente cuando su función principal no sea la docencia académica de aula, sino la dirección de actividades prácticas, la instrucción técnica, el adiestramiento, la evaluación de procedimientos o la supervisión de actividades con impacto en la seguridad operativa.

4.5. Monitorización del impacto de la IAG en la Enseñanza Militar

Es imprescindible realizar un seguimiento y supervisión del uso de la IAG en el centro docente militar durante todo su desarrollo. Este seguimiento deberá atender a los riesgos que implica, a su adecuación pedagógica para conseguir los aprendizajes esperados y, especialmente, a su impacto en la formación integral de los estudiantes, en la labor docente y en la vida académica del centro.

La supervisión del uso de la IAG no debe basarse exclusivamente en herramientas automáticas de detección de contenido generado por IA, dado que las disponibles actualmente no permiten certificar de forma fiable dicho uso y pueden producir errores o falsos positivos. Estas herramientas podrán emplearse, en su caso, como apoyo para la revisión académica, la detección de plagio o la identificación de indicios, pero nunca como prueba única ni concluyente de un uso indebido de IAG. Se recomiendan acciones como:

- Establecer mecanismos de seguimiento dentro del centro docente para validar los usos de la IAG que se lleven a cabo. Deben adoptar un enfoque ético institucional para abordar los problemas que puedan detectarse: la protección de datos, las falsedades (*deepfakes*), los sesgos, los contenidos inapropiados, el plagio y el fraude, la merma en el aprendizaje del alumnado y en su formación integral, entre otros.
- Impulsar la realización de proyectos de innovación y de investigación interdisciplinares sobre uso de la IAG en la enseñanza militar que estén orientados a diagnosticar su impacto en la vida académica y especialmente en la formación integral de los estudiantes.
- Creación de líneas de investigación interdisciplinar específica sobre uso de la IAG en la enseñanza militar y su impacto.
- Identificar buenas prácticas con base en evidencias obtenidas sobre la eficacia de usos de la IAG para impulsar el aprendizaje y las capacidades humanas de los estudiantes.
- Organizar jornadas y congresos científicos para difundir los resultados de la investigación e intercambio de buenas prácticas en el ámbito de la enseñanza militar.

5. DIRECTRICES DE USO DE LA IAG PARA LOS DOCENTES.

(Carlos Bayón Arnanz, Amaya Gil Albarova y Carlos Beltrán Pardo)

La IAG puede ser estratégica en la enseñanza militar sólo si se utiliza como un catalizador para el desarrollo de las competencias críticas. Por ello, los docentes deben concebir la IAG como una herramienta que puede integrarse en la docencia, siempre que se utilice con una estrategia ética y deliberadamente formativa del alumnado. Sólo así contribuirá a acelerar la adquisición de habilidades y conocimientos indispensables para ser militares altamente cualificados.

5.1. Evolución del rol de docente en la era de la Inteligencia artificial generativa

Según las fuentes consultadas, en este nuevo escenario disruptivo, el docente debe reinventarse y dejar atrás aquellas prácticas que ya no tienen sentido en esta nueva realidad. La IAG puede servir al profesorado para “reducir el tiempo dedicado a tareas repetitivas y centrarse en guiar a los estudiantes, facilitar discusiones profundas y jugar un papel más activo en el diseño de experiencias de aprendizaje y la evaluación del progreso estudiantil” ([CRUE, 2024](#)).

Las tecnologías emergentes no deberían utilizarse para continuar con una práctica docente que es ineficaz o que no satisface las necesidades de los entornos de aprendizaje contemporáneos. En su lugar, la IAG ofrece la oportunidad de repensar y reformular la práctica docente y la evaluación del aprendizaje (Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea en [Vuokari et al., 2020](#); [Universidad Carlos III de Madrid](#); [Universidad de Granada](#)).

Ante todo, debe quedar claro que el **docente sigue siendo imprescindible, como agente prioritario de la enseñanza y no será reemplazado por herramientas tecnológicas**, por muy sofisticadas que estas sean. Pero sí debe reenfocar su actividad y convertirse en un verdadero estrategia del aprendizaje que utiliza las herramientas disponibles para conseguir que los alumnos se formen más y mejor.

En este contexto, el profesorado debe reflexionar sobre su práctica docente y seguir siendo el guía, el facilitador y sobre todo el promotor del pensamiento crítico y la creatividad para que los alumnos sean capaces de resolver los problemas cada vez más complejos en situaciones de conflicto, imprevistas o sobrevenidas.

Antes de introducir herramientas de IAG en una actividad, **el docente debe justificar de forma explícita qué mejora educativa aporta y con qué finalidad se integra, evitando incorporarla por presión externa o por tratarse de una “moda”**. Es razonable que exista desconocimiento y cierto temor inicial sobre su utilidad real, el impacto en la dinámica del aula o el tiempo que exige su adopción; por ello, la regla general será utilizarla únicamente cuando contribuya a elevar la calidad del aprendizaje y del desempeño del alumnado, especialmente en tareas que exijan análisis, juicio crítico, creatividad y toma de decisiones argumentada. Debe quedar clara la utilidad del propósito pedagógico del uso de la IAG como objetivo, no como novedad.

Por ello también **es necesario conocer la perspectiva del alumnado sobre la integración de la IAG en su formación y lo que espera de su profesorado**. Un estudio que se está llevando a cabo en la Universidad Politécnica de Valencia sobre lo que hace insustituible al docente en el aula, pone de manifiesto lo que el alumnado más valora del profesor ([Marín García, J.A., 2026](#)): 1) la dimensión humana que aportan los docentes; 2) la interacción y el dinamismo en el aula (poder opinar, debatir, recibir retroalimentación); 3) la experiencia práctica y profesional (anécdotas, ejemplos de la vida real que ayudan a relacionar conceptos con situaciones cotidianas). Por el contrario, denuncian la diferente calidad del profesorado (algunos “brillantes” y otros “nefastos”). Rechazan las clases teóricas “basadas sólo en Power Point” y las diferentes actitudes ante la IAG, “o la integran con criterio o la prohíben por miedo”.

5.2. Directrices para integrar la IAG en la práctica docente

Con un rol renovado del docente se proponen las siguientes directrices prácticas, metodológicas y éticas para los docentes, con el propósito de que sean de utilidad en un proceso de reflexión sobre sus planteamientos didácticos a la hora de integrar de manera efectiva la IAG en sus programaciones didácticas.

5.2.1. Enfoque centrado en el alumnado

El alumnado es el centro de atención de esta política en coherencia con lo establecido por la UNESCO. **La prioridad siempre será el desarrollo integral de la persona discente, de sus capacidades humanas y de las competencias profesionales** para que sea capaz de adaptarse con éxito a los diferentes escenarios por muy cambiantes, complejos e inciertos que sean.

5.2.2. Integración ética de la IAG en la enseñanza militar

Como pilar fundamental es necesario establecer un marco ético claro que promueva la **honestidad, la integridad académica y la transparencia obligatoria** en el uso de la IAG en cada asignatura. Para ello se establecen los siguientes requisitos:

- Declaración explícita del uso de la IAG en las actividades académicas donde sea preciso. Por ejemplo, en los trabajos académicos los docentes deben exigir que se incluya un apartado concreto donde se indique qué uso se ha hecho de estas herramientas, los *prompts* utilizados y cómo se adaptaron las respuestas.
- En las Guías Docentes o programas de cada asignatura, los profesores deben delimitar y explicitar las normas y limitaciones del uso de la IAG en cada asignatura, siempre en el marco de las directrices del propio centro docente militar.
- También se incluirán aspectos sobre el uso adecuado y responsable de estas herramientas, la declaración del uso en las actividades formativas y las consecuencias de su violación.
- Sobre la autoría: Solo las personas pueden ser reconocidas como autores, pero nunca una IAG. Los docentes deben dar ejemplo sobre cómo asumir la autoría y hacer saber si usan IAG para generar contenido, como una referencia más.

5.2.3. Enseñar al alumnado a usar la IAG en el contexto de la propia asignatura

Integrar el uso ético y técnico de la IAG en la metodología de una asignatura, no es solo una opción, sino como parte del aprendizaje. No sólo deben planificarse actividades específicas para enseñar al alumnado a usar las herramientas de IAG disponibles, de forma prudente y bien informada, sino específicamente **enseñarles a construir *prompts*** de forma acertada para obtener resultados adecuados.

En todos los casos, es imprescindible enseñarles a **cuestionar por sistema las respuestas de la IAG** antes de asumirlas (*Human in the Loop*). Si se crea este hábito, se conseguiría que el alumno buscase fuentes más fiables para informarse y poder contrastar. Así construiría su propio juicio y su conocimiento. En consecuencia, se debe fomentar la idea de no plagiar, sino de utilizar el contenido generado por la IAG de manera crítica y creativa.

En la misma línea, se sugiere proponer actividades donde los estudiantes interactúen activamente con el *chatbot*, a modo de aprendizaje. Como es necesario prevenir el desarrollo de una dependencia excesiva de ellas, será muy útil **mostrarles ejemplos de imprecisiones, sesgos, falsedades, errores en resolución de problemas que aparecen en los resultados elaborados por IAG**.

En última instancia se pretende que los alumnos estén preparados para utilizar libremente las herramientas de IAG en su proceso de aprendizaje siempre que:

- Aprendan a desconfiar, por sistema, de los resultados de la IAG.
- Confíen ante todo en sus propias capacidades para actuar de forma autónoma e independiente. Más aún, cuando en su futuro profesional pueden verse envueltos en situaciones de máxima incertidumbre, de crisis o contextos de enfrentamiento armado

- que sean psicológicamente muy exigentes y en las que apenas tengan tiempo de reacción y preparación.
- Estén alerta para prevenir su dependencia excesiva del uso de la IAG. Convencerse de que la mente humana no puede ser sustituida por ningún sistema cuando debe prevalecer el juicio humano y ético.

5.2.4. Sobre las actividades presenciales en el aula

La gran ventaja de la enseñanza militar es integrar periodos dedicados íntegramente a la Instrucción y el Adiestramiento donde los alumnos completan la formación militar relacionada con cada cuerpo, escala y especialidad (Real Decreto 1051/2020). Estos periodos son especialmente útiles y valiosos para capacitar a los alumnos en el cumplimiento de la normativa, el desarrollo de los valores militares y la aplicación de tácticas, técnicas y procedimientos (TTP) para desarrollar las destrezas necesarias para el combate y las misiones operativas. Por ello realizan prácticas intensivas, simulación de escenarios reales y ejercicios físicos para desarrollar la resistencia y la resiliencia. De este modo, y a lo largo de la historia, **la enseñanza militar ha demostrado que las metodologías activas son más eficaces.**

Ese enfoque tan valioso de los periodos de adiestramiento **puede extrapolarse al tiempo presencial del alumnado en el aula, que debe también considerarse estratégico.** En lugar de lecciones magistrales, es la oportunidad para dedicarlo a que los alumnos piensen, reflexionen y operen de forma independiente, utilizando las metodologías activas guiadas por el docente porque tienen mayor impacto en el aprendizaje y en el desarrollo de las competencias transversales.

5.2.5. Sobre las estrategias y metodologías activas de aprendizaje con IAG

Los documentos analizados sobre el uso de la IAG en la docencia coinciden en la necesidad imperativa de renovar la enseñanza tradicional y enfocarla sobre tres pilares:

- El desarrollo de **las capacidades humanas**, entre las que se destacan el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y demás competencias de egreso específicas para cada colectivo de estudiantes.
- Priorizar las **metodologías activas** como el verdadero cambio en la dinámica del aula para maximizar la interacción humana y el aprendizaje activo, especialmente durante las sesiones presenciales.
- La **personalización del aprendizaje**, con la IAG como una herramienta clave para hacer posible lo que antes era muy difícil de alcanzar.

Si las experiencias vividas son fuentes de verdadero aprendizaje, hagamos que esas vivencias se desarrollen también en el aula. Por ejemplo:

- **Aprendizaje basado en problemas.** Utilizan problemas auténticos y contextualizados que reflejan situaciones de la vida real para motivar el aprendizaje. Los estudiantes investigan, analizan, discuten y colaboran para encontrar una solución fundamentada.
- **Aprendizaje basado en proyectos.** Ante una necesidad o situación real, los alumnos trabajan de forma colaborativa para crear un producto concreto que responda a esa necesidad. Para ello, investigan, planifican, diseñan o fabrican un artefacto tangible.

- **Aprendizaje basado en dilemas éticos.** Se plantean una historia o caso con un dilema ético, es decir una situación donde no hay una solución totalmente satisfactoria. El conflicto que se plantea es la necesidad de elegir entre dos opciones moralmente complejas. Obligan a los estudiantes a analizar las consecuencias de cada alternativa y sus efectos colaterales.
- **Aprendizaje basado en desafíos.** Se plantean desafíos o problemas relevantes y contextualizados, a menudo multidisciplinarios, como los que se encuentran en el ámbito profesional. Implican un estímulo o un reto cuya solución no está a la vista. Permiten fortalecer la confianza cuando los estudiantes tienen la sensación de logro.
- **Aprendizaje en situaciones o ambientes simulados.** En un escenario virtual o físico que se ha diseñado para imitar situaciones reales, los estudiantes interactúan y aplican los conocimientos, habilidades y competencias. Pueden desarrollar habilidades prácticas, pensamiento crítico, el liderazgo y la comunicación en un entorno seguro, utilizando la experimentación y la reflexión para lograr un aprendizaje más profundo y duradero. Por ello el diseño de situaciones para la simulación inmersiva en el adiestramiento táctico mediante la combinación de la Inteligencia artificial y la realidad virtual pueden ser imprescindibles en el entrenamiento militar ([Bestyuk & Pokhnatiuk, 2025](#)).
- **Aprendizaje basado en juegos de guerra.** Se usan como herramientas educativas que recrean conflictos armados para enseñar sobre estrategia, toma de decisiones y análisis de situaciones. Mejoran el aprendizaje porque el estudiante experimenta y se entrena en esa situación de forma simulada, lo que le permite una comprensión más profunda.
- **La clase invertida (*Flipped classroom*).** Este modelo en que los estudiantes preparan la teoría fuera del aula y usan el tiempo en clase para la práctica, se consideran muy adecuados porque favorecen un aprendizaje más completo, profundo y activo. Además, se ajusta a las necesidades y los ritmos particulares de cada estudiante.

Todos los enfoques metodológicos basados en experiencias vividas en el aula, y el entrenamiento de los alumnos en entornos simulados impulsados o no por IAG, se consideran más adecuados para mejorar la capacidad de toma de decisiones y la preparación militar ([Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional, 2020](#)).

Lo que es innegable es que estas metodologías requieren tiempo y mucha dedicación para planificarlas y gestionarlas por parte de los docentes. Y si no hay un alto compromiso del profesorado para asumir ese desafío, no se conseguirá el cambio necesario que se está imponiendo.

A modo de conclusión, cuando los docentes planifiquen y diseñen actividades de aprendizaje usando la IAG como un complemento, deberán considerar las siguientes directrices ([CUD-AGM, 2025](#)):

- **Orientarse a mejorar y empoderar las capacidades humanas** y las competencias transversales, fomentando la motivación intrínseca para que los estudiantes eviten delegar su trabajo en procesos automatizados de forma sistemática.
- Deben ser **imposibles de realizar, de manera confiable, por herramientas IAG** y requieren que el estudiante supervise y edite los textos o videos con conocimiento más

experto o creativo, y con explicaciones procedimentales y significativas. ([Universidad Autónoma de Madrid](#)).

- **Promover el desarrollo del pensamiento crítico** y asegurar que el estudiante ejercite el cuestionamiento de los productos elaborados por las herramientas IAG. Así también se desarrolla el juicio valorativo y la habilidad para detectar falsedades, sesgos, prejuicios o errores producidos por la IAG (*Human in the Loop*).
- **Impulsar la creatividad, la innovación** y los proyectos colaborativos entre el alumnado.
- **Enfatizar la capacidad del estudiante para construir sus conocimientos** con base en su propia experiencia (*Learning by doing*), en lugar de reproducirlos.
- **Promover la reflexión sobre lo que están aprendiendo y cómo lo están aprendiendo** de forma independiente (metacognición). Es fundamental conseguir la autorregulación del alumnado: cómo está aprendiendo, que identifique lo que le falta por aprender y cómo debería hacerlo. Y para ello, puede apoyarse en la IAG.

5.2.6. Sobre los sistemas e instrumentos de evaluación del aprendizaje

Al igual que ocurre con las metodologías docentes, deben adaptarse las formas de evaluar, priorizando ahora las **habilidades humanas y la ejecución de los procesos** sobre la generación de contenidos ([UNESCO, 2023](#); [Universidad de Granada](#), [Universidad Carlos III de Madrid](#)).

Las **capacidades de pensamiento de orden superior** como el pensamiento crítico y la creatividad deben impulsarse deliberadamente desde un uso adecuado de la IAG. Por ello, los docentes deben revisar todas las formas de evaluación para garantizar que cada instrumento se ajuste a su finalidad. No es lo mismo evaluar conocimientos, que habilidades o competencias. Será necesario sustituir exámenes tradicionales por otro tipo de instrumentos presenciales o modificar los formatos utilizados ([UNED, 2023a](#)).

La **evaluación auténtica** se impone en este contexto de la enseñanza militar porque requiere aplicar los conocimientos y las habilidades en tareas similares en situaciones del mundo real. Posiblemente sea una de las estrategias más eficaces para afrontar el desafío de integrar la IAG en la enseñanza militar ([UNED, 2023a](#)).

Siguiendo los postulados de [Villarroel et al. \(2017\)](#) se hace necesario que los instrumentos de evaluación en la enseñanza militar se caractericen por:

- **El realismo.** Plantear tareas o situaciones a resolver en contextos reales propios del perfil profesional militar. Los estudiantes podrán utilizar los recursos que tengan disponibles, entre ellos la IAG.
- **El desafío cognitivo.** Se espera del estudiante que sea capaz de reflexionar críticamente, tomar decisiones y resolver problemas de forma autónoma, y pueda anticipar efectos colaterales y nuevos problemas.
- **El juicio evaluativo.** Supone que los estudiantes sean capaces de establecer los criterios sobre lo que debe considerarse una buena actuación en contextos profesionales. Así podrá evaluar su desempeño y poder autorregular su aprendizaje.

Además, **la evaluación formativa y continua** del aprendizaje requiere que los instrumentos utilizados sean variados y estén alineados con los resultados de aprendizaje previstos en la asignatura (conocimientos, habilidades y competencias transversales).

Como directrices específicas para el diseño y adaptación de las pruebas de evaluación presenciales se proponen ([CUD ZARAGOZA y AGM, 2025](#)):

- Deben asegurar la autonomía e independencia del estudiante en el momento de realizar las pruebas de evaluación.
- Diseñar escenarios en los que los estudiantes operen y apliquen los conocimientos, las habilidades y las competencias transversales.
- Dar más peso a las actividades presenciales en el aula en la evaluación como textos escritos a mano, exposiciones orales, preguntas directas, resolución de problemas en grupo, simulaciones, debates..., ya que es más difícil que sean alteradas por la IAG.
- Utilizar formatos diversificados y combinar varias asignaturas para relacionar los aprendizajes entre sí.
- En los trabajos, sean escritos o audiovisuales, deben requerirse fuentes y citas verificables. El estudiante deberá explicar detalladamente cómo ha utilizado las herramientas de IAG en su elaboración mediante un apartado específico de declaración responsable —Declaración de uso—, en el que quede claramente diferenciado lo realizado por la persona de lo realizado por la herramienta. Esta declaración deberá permitir una trazabilidad mínima del uso realizado, incluyendo, al menos, la herramienta empleada, la fecha de utilización, la finalidad del uso, el tipo de datos o información introducida, el resultado obtenido y la validación o revisión humana efectuada. Se recomienda facilitar a los alumnos modelos de declaración de uso de la IAG para que los apliquen de forma acertada.

El docente será siempre el responsable en última instancia de llevar a cabo la evaluación del aprendizaje y otorgar las calificaciones sobre criterios objetivos y transparentes. En ningún caso esta responsabilidad será delegada a herramientas IAG.

5.2.7. Sobre materiales y recursos elaborados por los docentes

Son muchas las posibilidades de elaboración de materiales docentes con IAG que describen las fuentes consultadas. Coinciden en identificar los que se pueden utilizar como recursos de aprendizaje y de tutoría.

Tipos de materiales docentes que pueden ser elaborados con herramientas IAG

- Guías docentes y programación de sesiones en el calendario académico.
- Tutoriales para desarrollar habilidades prácticas (uso de software, análisis estadístico, programación...).
- Asistentes virtuales (*Chatbots*) que permiten interactuar con los alumnos, resuelven sus dudas, reforzar conocimientos e incluso dar retroalimentación personalizada.
- Creación y aplicación de rúbricas de evaluación.
- Elaborar casos prácticos, simulaciones, escenarios, incluso “*serious games*”.
- Crear itinerarios de aprendizaje personalizado.
- Generar ideas para promover debates y foros de discusión.
- Creación de manuales y otros recursos docentes (presentaciones, videos...)
- Creación de bancos de preguntas para autoevaluación.
- Generación de código a partir de una descripción textual.

- Revisión y edición de textos.

En cualquier caso, contemplarán las siguientes directrices:

- Declarar el uso de herramientas IAG en la elaboración de los materiales. **El docente debe ser ejemplo para los alumnos y, por tanto, es el primero en estar obligado a hacerlo.**
- Asegurar la protección de datos personales y la **privacidad** de los estudiantes.
- Asegurar su **capacidad adaptativa y personalizada**. La IAG permite desarrollar contenidos educativos personalizados de modo que adapten materiales que funcionaron bien con un grupo a uno nuevo con características diferentes.
- **Contemplar éticamente los riesgos derivados del impacto de la IAG cuando se usa en el análisis de aprendizaje:** los aspectos emocionales, la imagen de sí mismos, el desarrollo de la eficacia individual, las capacidades cognitivas y afectivas de autorregulación de los estudiantes.

6. DIRECTRICES DE USO DE LA IAG PARA EL ALUMNADO.

(María Asunción Sánchez Gil, José Muñoz Cárave y Jordi Ortiz Murillo)

6.1. Sobre los valores y principios éticos de comportamiento como discentes con honor

La IAG es una herramienta transformadora en diversos campos y la educación no es la excepción. Su valor radica en su capacidad para enriquecer los procesos de enseñanza, optimizar procesos de gestión docente y potenciar tanto la investigación como la transferencia de conocimiento. Cualquier estrategia que busque limitar, restringir o sancionar el uso de estas herramientas está destinada al fracaso.

Es imperativo, por tanto, fomentar un uso adecuado y responsable de la IAG, promoviendo un entorno docente más dinámico y accesible, al mismo tiempo que se definen prácticas confiables para su integración en los procesos educativos. No obstante, es crucial reconocer que el uso de la IAG no siempre es éticamente aceptable. Existen riesgos asociados, tales como la violación de las normas de integridad académica, el plagio o el fraude académico.

En el ámbito docente, los estudiantes deben utilizar la IAG como una herramienta complementaria de apoyo al aprendizaje y no como sustituto del esfuerzo, del compromiso personal, del esfuerzo intelectual y de los principios éticos que definen al alumno de un Centro Docente Militar y siempre declarando y referenciando su uso adecuadamente. El uso honorable implica adherirse a principios fundamentales de integridad académica como la honestidad, la responsabilidad y el respeto.

Los alumnos de la enseñanza militar deben actuar en coherencia con los principios y las reglas de comportamiento que se establecen en las Reales Ordenanzas. Para los alumnos de la enseñanza militar, el uso de la IAG, no debe ser solo una cuestión académica, sino una extensión de su compromiso con los principios éticos y las normas de conducta que se establecen en las Reales Ordenanzas (art 15) velando por el prestigio propio y de las Fuerzas Armadas en todo aquello en lo que participe, manteniendo, una sólida formación moral, intelectual, humanística y técnica (art 25).

Como Principios Éticos específicos que deben guiar el uso de la IAG por el alumnado:

- **Integridad Académica:** La honestidad constituye el valor fundamental en el uso de la IAG. Esta debe emplearse para enriquecer el proceso de aprendizaje, nunca para eludir las responsabilidades académicas ni para presentar el trabajo ajeno como propio, lo que constituiría un acto de plagio
- **Responsabilidad:** El estudiante es responsable de su propio aprendizaje y del resultado final de su trabajo. Esto implica verificar la precisión y fiabilidad de la información generada por las herramientas de IAG, dado que estas pueden producir datos erróneos o sesgados.
- **Transparencia:** Un uso honorable de la IAG requiere transparencia. Es necesario declarar explícitamente cuándo se ha utilizado la IAG, especificando qué herramientas se usaron, el propósito para el cual fueron empleadas y citar adecuadamente las fuentes consultadas (Declaración de Uso).
- **Desarrollo del Pensamiento Crítico:** La IAG debe servir como una extensión de las capacidades del estudiante, no como un medio para limitarlas. Es crucial seguir fomentando el pensamiento crítico, el análisis y la creatividad. La IAG debe utilizarse como herramienta para ampliar perspectivas, no para generar contenido completo sin esfuerzo intelectual propio.
- **Respeto a la Privacidad y la Propiedad Intelectual:** Es esencial evitar introducir información personal o confidencial en las herramientas de IAG y respetar los derechos de autor y la propiedad intelectual al citar cualquier contenido generado que se incorpore al trabajo, reconociendo siempre el trabajo original.

El uso inapropiado de la IAG puede derivar en una mayor dependencia del alumno para generar ideas o completar tareas sin una adecuada comprensión de los contenidos, lo que puede significar un debilitamiento de las habilidades de aprendizaje ("sedentarismo cognitivo" según Sigman y Bilinkis, 2023). Esto puede limitar las capacidades de iniciativa propia y de abordar problemas nuevos que tanta relevancia tienen en un entorno militar.

No se debe olvidar la importancia de desarrollar el pensamiento crítico. Es muy importante en todos los ámbitos de la enseñanza militar, en todas las disciplinas, pero particularmente sensible en áreas del conocimiento como la Medicina, Ciencias de la Salud y las Ingenierías.

En relación con el ámbito disciplinario, el uso inapropiado de estas herramientas, puede afectar a la reputación del alumno e incurrir en sanciones académicas y/o disciplinarias contempladas en la normativa vigente del Centro Docente Militar, así como las incluidas en la Normativa Universitaria correspondiente en el caso de los Centros Universitarios de la Defensa.

Los sistemas de IAG no razonan ni tienen principios éticos, por lo tanto:

- No es seguro compartir información personal o confidencial con herramientas de IAG. Un uso imprudente de los datos puede implicar un delito.
- La transparencia en el uso de IAG es parte de la integridad académica. Es necesario declarar explícitamente el uso de la IAG, especificando qué partes del trabajo fueron generadas por estas herramientas, con qué fines y citando adecuadamente las fuentes de información obtenidas.

- Es importante especificar qué herramientas de IAG se han utilizado y cómo contribuyeron al trabajo realizado. Esta práctica no solo constituye un requisito ético, sino que también permite a los docentes comprender mejor el proceso de aprendizaje del estudiante, evaluar su trabajo de manera justa y ofrecer retroalimentación constructiva.
- Se recomienda verificar la exactitud y fiabilidad de los datos obtenidos por la IAG, asegurándose de que provengan de fuentes académicas válidas. El estudiante es el responsable último de los trabajos entregados, y el uso de citas falsas o incorrectas puede comprometer su credibilidad e incluso ser considerado un acto de deshonestidad académica, con las correspondientes sanciones.
- Cada estudiante debe conocer la política de su centro, departamento y del profesorado en relación con el uso de la IAG, ya que el incumplimiento de estas directrices puede tener consecuencias sancionables.

6.2. Instrucciones de uso de la IAG en trabajos y en actividades de aprendizaje

Es preciso enfatizar la necesidad de transparencia y citación, por lo que el alumnado ha de etiquetar los documentos que haya elaborado con ayuda de IAG. El uso de la IAG como herramienta para la redacción de trabajos de asignaturas o de tesis, siempre ha de alinearse con la política del Centro Docente Militar correspondiente que, a su vez, podría ser restringida en algún caso por el profesor/a director/a del trabajo.

Declaración de uso:

Cuando se utilicen herramientas de IAG en trabajos o actividades de aprendizaje, el estudiante deberá declarar su empleo de forma proporcionada a la naturaleza del entregable, al grado de contribución de la herramienta y a las instrucciones establecidas por el centro, departamento o profesor responsable.

La declaración de uso tendrá dos niveles:

a) Declaración simplificada.

Será suficiente en entregables breves, ejercicios de aula, actividades de apoyo al aprendizaje, borradores, esquemas, resúmenes, traducciones, revisiones lingüísticas o productos en los que la IAG haya tenido un papel auxiliar y limitado.

En estos casos, bastará con indicar:

- Herramienta utilizada.
- Finalidad del uso.
- Confirmación de que el resultado ha sido revisado por el alumno y de que no se han introducido datos personales, información clasificada, información sensible o documentación no autorizada.

Ejemplo de declaración simplificada:

“Para la elaboración de este ejercicio se ha utilizado [herramienta] con la finalidad de [revisar la redacción / generar un esquema inicial / traducir un fragmento / preparar preguntas de repaso]. El resultado ha sido revisado y adaptado por el alumno. No se han introducido datos personales, información clasificada, información sensible ni documentación no autorizada.”

b) Declaración completa.

Será exigible en trabajos finales, memorias, proyectos, trabajos académicos extensos, actividades evaluables de especial relevancia o cuando la IAG haya contribuido de forma sustancial a la generación, transformación, análisis, síntesis o revisión del contenido presentado.

En estos casos, la declaración deberá permitir una trazabilidad suficiente del uso realizado y describir, al menos, los siguientes datos:

- Herramienta de IAG utilizada, indicando, cuando sea posible, modelo, versión, proveedor y si se empleó en plataforma pública o en entorno controlado.
- Fecha de utilización.
- Finalidad del uso.
- Tipo de datos, documentos o información introducida en la herramienta.
- Prompts o instrucciones principales utilizados.
- Resultados obtenidos y forma en que han sido incorporados, modificados, descartados o contrastados.
- Referencias bibliográficas, imágenes, documentos o URL utilizados como contexto, en su caso.
- Validación realizada por el estudiante, incluyendo comprobación de exactitud, actualidad, fiabilidad de las fuentes, posibles sesgos, errores o limitaciones detectadas.
- Alcance final de la ayuda recibida por la IAG dentro del trabajo presentado.

En documentación operativa normalizada, fichas de actividad, partes, listas de comprobación, hojas de incidencias u otros documentos de formato cerrado, la declaración de uso se ajustará a las instrucciones específicas del centro o del responsable de la actividad. En ningún caso el uso de IAG podrá alterar, sustituir o completar procedimientos oficiales, especialmente cuando afecten a la seguridad operativa. Cuando proceda, esta declaración se incluirá al final del trabajo, antes del apartado de referencias, o en el lugar que determine el profesor o la guía docente correspondiente.

6.3. Sobre usos adecuados de la IAG en el aprendizaje

Las herramientas IAG, correctamente usadas, pueden ser un gran aliado como apoyo en el estudio del alumno.

Por ejemplo, pueden utilizarse para:

- Generación de ideas y contenido creativo.
- Generación de esquemas, resúmenes, mapas conceptuales a partir de apuntes o textos.
- Apoyo a la comprensión de textos.

- Contrastar ideas, mediante interacción con *chatbots*, a modo de diálogo para estructurar el propio pensamiento.
- Buscar información y referencias relevantes (desconfiando de los resultados hasta que los compruebe).
- Autoevaluarse y obtener retroinformación sobre su actividad.
- Crear código de programación (siempre debe verificarse el funcionamiento). Este uso no es muy recomendado en cursos de introducción a la programación para asegurar que el alumno dispone de un conocimiento mínimo que le permita evaluar el código proporcionado por la herramienta.
- Crear imágenes y recursos gráficos. Generación de imágenes personalizadas que ilustren el trabajo del alumno.
- Asistencia a la redacción. Mejorar la calidad de los trabajos escritos. Reescritura. Corrección de errores gramaticales, ortográficos y de estilo. Redacción de borradores de trabajos académicos o de artículos científicos.
- Traducción de documentos.
- Aprender a utilizar programas de uso abierto. La IAG puede guiar paso a paso cómo utilizar un programa estadístico, por ejemplo.
- Generación de tarjetas de memoria o *flashcards*.
- Generación de preguntas de selección múltiple “tipo test”.
- Aprendizaje de idiomas diferentes. Acceso a materiales en otros idiomas y traducciones automáticas; practicar el idioma con el *chatbot* para que le corrija los errores.
- Generación de situaciones de evaluación. Pueden crearse simulaciones y otras tareas de evaluación que imiten situaciones del mundo real. Buscar ejercicios similares y soluciones alternativas y dar una retroalimentación instantánea al alumno sobre la evolución de su aprendizaje.

La IAG puede ofrecer, en el ámbito de la evaluación, un apoyo personalizado, adaptando el contenido y las actividades a las necesidades específicas y al nivel de cada estudiante.

El uso de herramientas de IAG en trabajos y documentos debe estar sujeto a una política clara en cada uno de los Departamentos Docentes y es responsabilidad de cada estudiante asegurarse que sigue las instrucciones proporcionadas por el equipo docente al respecto.

6.4. Sobre usos inadecuados de la IAG en el aprendizaje

Además de las prohibiciones establecidas por la normativa legal y académica, se considerará un uso inadecuado de la IAG las siguientes actividades:

- Generar partes completas de trabajos académicos a través del uso de la IAG como sustituto de tarea que compete al alumno.
- El uso literal de las respuestas obtenidas por la IAG, se puede considerar como uso de medios ilícitos o fraudulentos.
- La utilización de la IAG fuera de la política que el Departamento Docente tiene marcada para cada actividad académica.
- La ausencia de declaración del uso de la IAG en el apartado metodológico y todo incumplimiento en la citación transparente del uso de sistemas de IAG se considerará plagio.

ANEXO 1.

MÉTODO DE ELABORACIÓN

Para elaborar esta política específica para la enseñanza militar se llevó a cabo un proceso organizado en cuatro pasos:

1º Selección, revisión y análisis de documentos de referencia

Se llevó a cabo un análisis comparado de fuentes relevantes, tanto de carácter normativo como divulgativo y científico que fueron seleccionados por el grupo de trabajo.

Como contexto legal se consideró la Ley Europea de Inteligencia Artificial (AI Act.) como un conjunto de normas que se fundamentan en el riesgo que supone el que todos los sistemas de IA, al afectar a diferentes campos de la actividad humana por su carácter transversal, pueden ser considerados una clara amenaza para la seguridad, los medios de vida y los derechos de las personas.

Como marco de referencia se consideró el establecido por la [Estrategia de Inteligencia Artificial 2024](#) del Gobierno de España y más concretamente la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa (Resolución 11197/2023 de 29 de junio).

En el ámbito de la educación, se seleccionaron diversos informes específicos sobre el uso de la IAG en el ámbito educativo que han sido elaborados por diferentes entidades: la Conferencia de Rectores y Rectoras de la Universidades Españolas ([CRUE, 2024](#)), el Ministerio de Educación y Formación Profesional ([INTEF, 2025](#); [INTEF, 2024](#)), la UNESCO ([2024](#), [2023](#), [2021a](#), [2021b](#), [2019](#)), la Comisión Europea ([2022](#)), el Consejo de Europa y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ([OCDE, 2024](#)).

Se revisaron también las guías sobre el uso de la IAG que habían publicado recientemente diferentes universidades españolas como la [Universidad de Granada](#), la [Universidad Autónoma de Madrid](#), la [Universidad Carlos III](#), la [Universidad de Salamanca](#) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, [2023a](#), [2023b](#), [2023c](#)). Otro referente internacional fue la guía publicada por el [Tecnológico de Monterrey \(2025\)](#).

De forma más enfocada a la enseñanza militar, se revisaron las guías de centros docentes militares como las elaboradas conjuntamente por la [Academia General Militar y el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza \(2025\)](#), la Academia General del Aire y el Centro Universitario de la Defensa de San Javier, y la guía de la Escuela Politécnica Superior del Ejército, más orientada a tareas de investigación.

El informe del Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional ([CESEDEN, 2020](#)), sobre los usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica, se consideró por su importancia al ofrecer una base útil sobre la que pueden evolucionar los planes de estudio en la enseñanza militar.



2º Identificación de lugares comunes.

Como resultado del análisis comparado en la revisión de los documentos seleccionados (informes de organismos y guías de universidades) sobre el uso de la IAG en el ámbito de la educación, se llevó a cabo una síntesis inicial de los aspectos en los que se habían identificado convergencias, a juicio de los autores.

Para contrastar los resultados obtenidos de una forma sistematizada, se utilizó una herramienta de inteligencia artificial generativa por su capacidad para gestionar la información sólo en la documentación seleccionada por el usuario. De los veinte documentos seleccionados sobre uso de la IAG en la enseñanza, se identificaron los temas recurrentes como “lugares comunes”. Se codificaron mediante palabras clave representativas. Para establecer la importancia de los conceptos identificados se consideró la frecuencia, el contexto y el papel estratégico que cada concepto tenía dentro de los documentos analizados.

El resultado del análisis se refleja en la *Tabla 1* que fue elaborada con base en los resultados obtenidos, pero se adaptó y se completó con el criterio profesional de los autores. En consecuencia, los conceptos se jerarquizaron en tres categorías:

- 1) **Conceptos fundamentales, rectores y transversales.** Son de obligado cumplimiento al constituir la base ética, legal y filosófica.
- 2) **Conceptos estratégicos y operativos.** Son necesarios para aplicar la IAG en la enseñanza militar de forma práctica. Definen los objetivos prioritarios para ser implementados. Entre ellos que las capacidades humanas deben ser preservadas e impulsadas y el planteamiento de los desafíos que los centros docentes deben abordar cuanto antes.
- 3) **Conceptos basados en riesgos y limitaciones específicas.** Conviene tener claros los principales peligros identificados en el desarrollo y uso de esta tecnología para abordarlos en el despliegue de la IAG en la enseñanza militar.

Tabla 1. Lugares comunes en los informes de organismos y guías de universidades sobre uso de la IAG en la educación

Categorías	Lugares comunes (palabras clave)	Importancia para una política institucional sobre uso de la IAG en Educación
Conceptos fundamentales, rectores y transversales.	Ética (Moral y valores humanistas)	Principio rector y fundamento del marco de gobernanza. Enfoque centrado en el ser humano implica la prevalencia del juicio moral y el valor intrínseco de las personas.
	Protección de datos y privacidad	Fundamento legal y uno de los principales riesgos. Prioridades: la seguridad de los datos personales, la confidencialidad de la información introducida en la IAG por los riesgos que implica.



	Marco normativo del centro docente	Disponer de un marco normativo es una necesidad ineludible de todos los centros de enseñanza.
	Derechos Humanos (y Dignidad)	Como valor supremo del enfoque ético procurando que la IA, en su sentido más amplio, no socave la dignidad humana ni los derechos fundamentales. Su uso debe estar supervisado por la ley y la ética.
	Transparencia (Declaración de uso)	Principio central para la confianza y rendición de cuentas. Implica reconocer y detallar qué herramientas IAG se han usado, cómo y por qué. Obligación de declarar el uso de la IAG. (Declaración de uso)
	Responsabilidad*	El usuario (docente o estudiante) es el responsable último de acciones y decisiones tomadas a partir de la IAG. Implica asumir la autoría humana y las consecuencias del uso indebido o imprudente de la IAG.
Conceptos prácticos para aplicar la IAG en la enseñanza.	Pensamiento crítico	Capacidad humana superior que se debe fomentar prioritariamente. Imprescindible para el cuestionamiento, el discernimiento y el juicio moral sobre los resultados de la IAG.
	Supervisión humana (Juicio humano)	Como principio ético esencial y también como mecanismo de control constante del uso de la IA en su sentido más amplio (<i>Human in the Loop</i>). El juicio humano debe prevalecer sobre sistemas IA.
	Formación y Capacitación	Prioridad esencial e imprescindible en los docentes y estudiantes para usar la IAG de forma responsable, ética y eficazmente, conociendo sus limitaciones.
	Personalización (del aprendizaje)	Una de las mayores oportunidades que ofrece la IAG para mejorar la enseñanza. Supone adaptar contenidos y metodologías a las necesidades individuales mejorando el rendimiento.
	Evaluación (adaptación de métodos e instrumentos)	La IAG obliga a los docentes a repensar los sistemas, mecanismos e instrumentos de evaluación. Deben enfocarse a las habilidades del orden superior (importa el proceso, no el resultado). El docente es el



		único responsable de otorgar calificaciones en la evaluación del aprendizaje.
	Integridad académica	Pilar fundamental amenazado por la IAG para prever el tratamiento de las infracciones. Un desafío para prevenir y tratar el plagio y la falsa autoría.
	Metodologías activas	Deben priorizarse las metodologías activas y participativas para desarrollar las competencias transversales y prevenir el plagio. Debe promover la creatividad como capacidad humana.
	Creatividad	Capacidad humana superior que se debe fomentar e impulsar prioritariamente.
	Investigación aplicada y prospectiva	Necesidad de evaluar el impacto ético, la efectividad de la IAG en la educación. Requiere monitorizarlo de forma constante.
	Automatización y eficiencia	Oportunidad de la IAG para auxiliar en determinadas tareas administrativas y repetitivas. Permite liberar tiempo para dedicarlo a tareas de mayor valor.
Conceptos basados en riesgos y limitaciones específicos.	Veracidad (y Fiabilidad)	La IAG puede generar contenido falso, inexacto o inventado (alucinaciones) así como citas o referencias falsas. Necesidad de generar el hábito de contrastar rigurosamente la información producida por la IAG.
	Opacidad algorítmica	Los modelos avanzados (cajas negras) suelen carecer de la transparencia y explicabilidad necesarias. No se puede saber cómo se generan resultados o cómo se deciden.
	Sesgos (Algorítmicos)	La IAG reproduce y amplifica prejuicios presentes en los datos de entrenamiento (género, raza, cultura). Se requiere capacitación del usuario para identificarlos y mitigarlos.
	Información obsoleta o desactualizada	Los modelos se entrenan con datos limitados a fechas de corte por lo que producen resultados obsoletos, o que no están actualizados.
	Homogeneización de las opiniones	La IAG reproduce y refuerza las visiones dominantes del mundo (mayoría de la información en Internet) lo que socava la



		diversidad, la pluralidad cultural y de ideas minoritarias.
	Falsedades y su difusión	Los sistemas crean y difunden con facilidad contenidos falsos (<i>fake news</i>), manipulados y alterados (<i>deepfakes</i>).
	Dependencia excesiva de la tecnología	Elevado riesgo de que el usuario delegue cualquier actividad en la IAG. Como consecuencias no deseadas: la pérdida de su autonomía, la disminución de sus habilidades de orden superior y conducir a la persona a un “sedentarismo cognitivo” (Sigman y Bilinkins (2023)).
	Deshumanización	El excesivo uso de la interacción humano-máquina puede reducir la necesaria interacción social y emocional en el ámbito educativo (ansiedad, adicciones, pérdida de empatía).
	Impacto ambiental	Enorme consumo de energía y agua derivados del entrenamiento de los grandes modelos de IAG (problema de sostenibilidad ambiental (huella del carbono)).

Nota: Elaborado por Google NotebookLM (2025) [* Añadido por los autores]

Todos estos lugares comunes han servido como punto de partida para la confección de esta política.

3º Adaptación a la idiosincrasia de la enseñanza militar.

Fue necesario complementar el análisis desde una perspectiva orientada a adaptar los criterios fundamentales a la singularidad de la enseñanza militar. Se consideraron los valores y competencias militares como el liderazgo, la responsabilidad, la disciplina, la adaptabilidad, la toma de decisiones en entornos complejos, así como las Reales Ordenanzas y de la misión formativa de las Fuerzas Armadas, como marco normativo y ético.

También se revisaron algunos artículos académicos sobre la integración de la IAG en la enseñanza militar, como el trabajo de [Ludeña Torres \(2025\)](#) sobre estado del arte o el de [Bestyuk & Pokhnatiuk \(2025\)](#) quienes compararon el uso de modelos de integración de la IAG en cuatro países (Ucrania, EEUU, Reino Unido y Alemania). Además de destacar la importancia estratégica de esta integración, determinaron que el uso de sistemas de inteligencia artificial, incluyendo software de aprendizaje adaptativo, plataformas con elementos de realidad virtual y aumentada, así como modelos de IA neurosimbólica, puede aumentar el realismo de las simulaciones de entrenamiento, mejorar la formación analítica de los estudiantes y optimizar la dinámica del aprendizaje.

En consecuencia, las directrices sobre IAG se adaptaron para asegurar que la incorporación de estas tecnologías en la enseñanza militar refuerce la formación integral, fomente el pensamiento



crítico y la creatividad para contribuir al desarrollo de competencias estratégicas y tecnológicas vinculadas a la defensa y la seguridad nacional.

ANEXO 2.

BUENAS PRÁCTICAS DE USO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR

A continuación, se presentan algunos casos de buenas prácticas en centros de enseñanza militar.

Ejemplos sobre Declaración de uso de la IAG en Trabajos Finales de Formación

Ejemplo 1. Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Academia General Militar.

En las plantillas en Word que los alumnos deben utilizar para presentar sus trabajos finales (TFG y TFM), el coordinador ha incluido un apartado específico “Declaración de uso de la Inteligencia artificial” con recomendaciones y ejemplos para que el alumno pueda completarlo.



Título del trabajo

Nombre y apellidos del autor

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

[Explicación para el estudiante: El siguiente apartado debe ser completado si se ha utilizado alguna herramienta de Inteligencia Artificial (IA) durante la elaboración del TFG. Es obligatorio especificar de manera concisa y precisa cada uso realizado, indicando el modelo de IA empleado y las medidas adoptadas para garantizar la seguridad de la información. Se incluye un ejemplo de declaración de los usos de IA. Elimina esta explicación antes de entregar la memoria]

Se utilizó una inteligencia artificial para realizar un análisis semántico de los comentarios recogidos en encuestas abiertas. El modelo empleado fue ChatGPT-4.0 desarrollado por OpenAI. Para garantizar la seguridad de la información, los datos sensibles fueron anonimizados antes de ser ingresados en el sistema.

En el desarrollo del TFG se utilizó inteligencia artificial para generar ideas iniciales en la fase de diseño experimental. El modelo empleado fue Bard de Google. Para proteger la seguridad de la información, no se compartieron datos confidenciales o específicos del proyecto con la IA, limitando las consultas a aspectos generales.

Se empleó un modelo de IA, Microsoft Copilot, para realizar correcciones gramaticales y mejorar la claridad del lenguaje en el documento final del TFG. Los datos ingresados fueron exclusivamente partes del texto del trabajo, sin incluir información confidencial o personal, asegurando así la integridad de la información.

Ejemplo 2. Centro Universitario de la Defensa – Academia Central de la Defensa

Herramienta de Inteligencia Artificial:	Microsoft Copilot (licencia de...)
Conceptualización:	Microsoft Copilot se utilizó para identificar tareas clave relacionadas con la pregunta de investigación (...);
Recopilación de información:	Utilicé Microsoft Copilot para encontrar artículos de revistas relevantes y otras fuentes;
Gráficos:	Utilicé Microsoft Copilot para crear un gráfico comparando (...);
Escritura y edición:	Usé Microsoft Copilot para ayudar redactar de forma breve y clara/ para resumir los conceptos (...)

Ejemplos sobre Proyectos de innovación docente con IAG

Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Academia General Militar:

- Universidad de Zaragoza. Cátedra Banco Santander. XV Jornada de Buenas Prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. 2025.
Desarrollo de competencias transversales a través de la Inteligencia Artificial en la formación como líderes de los oficiales del Ejército de Tierra.
- Universidad de Zaragoza. Convocatoria de proyectos de innovación docente Curso 2024-2025.
 - [La IA como apoyo del aprendizaje universitario. Potencialidades y Limitaciones.](#)



- [Desarrollo del análisis crítico y de la creatividad a través de la toma de decisiones con Inteligencia Artificial en la asignatura de Liderazgo del Grado del Centro Universitario de la Defensa](#)

Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Escuela Naval Militar:

- Convocatoria de proyectos de innovación docente del curso 2024-2025: ***“Evaluación del uso de herramientas de IA Generativa como apoyo al proceso de aprendizaje de habilidades prácticas de ingeniería”***.
- Convocatoria de proyectos de innovación docente del curso 2025-2026: ***“Tutor Virtual Inteligente para el aprendizaje asistido mediante Inteligencia Artificial Generativa”***.

Ejemplo de buena práctica en centros de perfeccionamiento o especialización

En un centro docente militar de perfeccionamiento o especialización, el uso de la IAG puede incorporarse mediante una cápsula formativa breve al inicio del curso, orientada a explicar al alumnado los usos permitidos, restringidos y prohibidos de estas herramientas.

Esta cápsula podría incluir:

- Recordatorio de que la IAG no sustituye los procedimientos oficiales, manuales, listas de comprobación ni órdenes del instructor.
- Ejemplos de usos adecuados: apoyo a la comprensión de conceptos, elaboración de resúmenes de normativa no clasificada, preparación de preguntas de repaso, traducción de textos autorizados o generación de esquemas de estudio.
- Ejemplos de usos restringidos o no autorizados: consulta de procedimientos de emergencia, modificación de listas de comprobación, interpretación de incidencias críticas, generación de instrucciones de manejo de material o empleo de datos reales no autorizados.
- Explicación de una declaración simplificada de uso cuando la IAG se emplee en entregables breves.
- Reglas específicas sobre protección de datos, información sensible y seguridad operativa.

Este modelo permite adaptar la política general a cursos breves, eminentemente prácticos o centrados en la ejecución de procedimientos, sin introducir una carga documental desproporcionada.

Ejemplos sobre referencia al empleo de la IAG en las guías docentes de las materias

Ejemplo 1. Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Escuela Naval Militar (texto incluido en el apartado de Evaluación de las guías docentes de todas las materias de todas las titulaciones que imparte):

En la realización de las actividades académicas de esta materia se permite el empleo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), usadas de forma ética, crítica y responsable. En caso de haber utilizado IAG, se debe evaluar críticamente cualquier resultado que proporcione, verificar cuidadosamente cualquier cita o referencia generada y declarar el uso de las herramientas utilizadas. No es necesario declarar el uso de IAG en tareas que no producen



*contenido (revisión de lenguaje - ortográfica o gramatical - en un documento, traducción de texto, obtención de sugerencias para reorganizar contenido o modificar estilo de un documento o adaptar el formato de referencias bibliográficas). Cuando se deba referenciar contenido producido por IAG (texto, imágenes, etc.), se especificarán, al menos, los siguientes elementos: contenido generado, prompt empleado en la consulta, herramienta utilizada, versión, compañía autora del software, fecha en que se realizó la consulta y enlace al sitio web de la herramienta. **La detección de una situación de no declaración de uso de IAG será considerada como fraude académico.***



ANEXO 3.

DECÁLOGO PARA EL USO ÉTICO DE LA IAG EN LA ENSEÑANZA MILITAR

Con carácter sintético y orientador, el uso de la IAG en la enseñanza militar deberá ajustarse a los siguientes criterios:

1. La IAG será empleada como herramienta de apoyo al aprendizaje, la docencia y la gestión educativa, nunca como sustituto del juicio humano, del razonamiento propio ni de la responsabilidad personal.
2. Todo uso de la IAG deberá estar subordinado a los principios, valores y normas de conducta propios de las Fuerzas Armadas, especialmente la ejemplaridad, la responsabilidad, la disciplina, la integridad, la lealtad y el honor.
3. El personal docente, instructor y el alumnado serán responsables últimos de los contenidos, decisiones, productos o actuaciones que elaboren o ejecuten con apoyo de herramientas de IAG.
4. Los resultados generados por IAG deberán ser siempre verificados, contrastados y validados por el usuario antes de su utilización, especialmente cuando afecten a contenidos técnicos, normativos, operativos o de seguridad.
5. No se introducirán en herramientas de IAG datos personales, información clasificada, información sensible, documentación no autorizada o cualquier otro dato cuya difusión pueda comprometer la seguridad, la privacidad o los intereses de la Defensa.
6. En materias de seguridad operativa, procedimientos críticos, manejo de material, instrucción práctica o actividades en las que un error pueda afectar a la integridad física del personal, la referencia válida será siempre la documentación oficial, los procedimientos aprobados y las instrucciones del personal cualificado.
7. El uso de la IAG deberá declararse de forma transparente cuando haya contribuido de manera relevante a la generación, transformación, análisis, síntesis o revisión de contenidos evaluables, con el nivel de detalle que resulte proporcionado a la naturaleza de la actividad.
8. Los centros docentes militares deberán establecer criterios claros sobre usos permitidos, restringidos y prohibidos de la IAG en sus actividades formativas, adaptándolos a la naturaleza de sus enseñanzas, duración de los cursos, perfil del alumnado y tipo de evaluación.



-
9. La incorporación de la IAG deberá orientarse prioritariamente a reforzar capacidades humanas esenciales en la enseñanza militar, como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el liderazgo y la capacidad de actuar en situaciones de incertidumbre.
 10. El empleo de la IAG deberá ser objeto de seguimiento, revisión y mejora continua, identificando buenas prácticas, riesgos emergentes y necesidades de actualización normativa, pedagógica y técnica.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aaron, L., Abbate, S., Allain, N. M., Almas, B., Fallon, B., Gavin, D., Gordon, C. B., Jadamec, M., Merlino, A., Pierie, L., Solano, G., & Wolf, D. (2024). *Optimizing AI in higher education: SUNY FACT2 Guide* (2nd ed.). State university of New York press. <https://fact2aiv2.pressbooks.sunycreate.cloud/>
- Academia General del Aire y del Espacio y en el Centro Universitario de la Defensa de San Javier (2025). *Guía sobre el uso de IA generativa en la Academia General del Aire y del Espacio y en el Centro Universitario de la Defensa de San Javier*.
- Bestyuk, A., & Pokhnatiuk, S. (2025). Integration of artificial intelligence into higher military education as a factor in increasing the efficiency of professional training. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University*. Series "Pedagogy and Psychology", 11(2), 60-71. doi: [10.52534/msu-pp2.2025.60](https://doi.org/10.52534/msu-pp2.2025.60)
- Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (2020). *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)*. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=787117>
- Centro Universitario de la Defensa y Academia General Militar de Zaragoza (2025). *Política institucional y directrices de uso de la Inteligencia artificial en la docencia*. Disponible en <https://cud-agm.es/transparencia/centro-universitario-de-la-defensa/politicas>
- Comisión Europea (2022). *Directrices éticas sobre el uso de la Inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y formación para educadores*. Disponible en https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/use-artificial-intelligence-ai-and-data-teaching-and-learning_es
- CRUE (2024) *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. Oportunidades, desafíos y recomendaciones*. Disponible en <https://www.crue.org/publicacion/la-inteligencia-artificial-generativa-en-la-docencia-universitaria/>
- Dahl, M., Magesh, V., Suzgun, M., & Ho, D. E. (2024). Large legal fictions: Profiling legal hallucinations in large language models. *Journal of Legal Analysis*, 16(1), 64-93. <https://doi.org/10.1093/jla/laae003>
- Deputy Secretary of Defense (Pentagon) (May 2021) Memorandum For Senior Pentagon Leadership May 26 2021 Commanders of the combatant commands Defense Agency And DoD Field Activity Directors. Disponible en <https://media.defense.gov/2021/May/27/2002730593/-1/-1/0/IMPLEMENTING-RESPONSIBLE-ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-IN-THE-DEPARTMENT-OF-DEFENSE.PDF>
- Escuela Politécnica Superior del Ejército. *Guía de uso responsable de la IA Generativa en la Escuela Politécnica Superior del Ejército*. Disponible en https://ejercito.defensa.gob.es/unidades/Madrid/esp/Normativa_especifica/index.html
- Estado Mayor Conjunto (EMACON) (2026). Aspectos de la enseñanza de la inteligencia artificial orientada a operaciones y para la incorporación de capacidades. ND DIPLA-SEPLAT 018/26 (04/02/2026).
- Google NotebookLM (Versión 15 de noviembre de 2025). *Prompts utilizados*: 1) "Identifica los lugares comunes en los 19 documentos facilitados en las fuentes"; 2) "Convierte los lugares comunes identificados en "palabras claves". Luego organízalas en tres niveles de



- importancia según la frecuencia, el contexto y el papel estratégico que tiene cada concepto dentro del documento analizado”.
- Google NotebookLM (Versión 29 de noviembre de 2025). *Prompt* utilizado: “Crea un glosario con los principales conceptos del ámbito de la Inteligencia artificial en la educación”.
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I., Wasson, B. & Dimitrova, V. (2022). *Artificial Intelligence and Education. A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Strasbourg: Council of Europe. Retrieved February 26, 2024 from <https://www.medialiteracyireland.ie/training-development/artificial-intelligence-and-education/>
- INTEF. (2025). *Orientaciones para la integración de la inteligencia artificial en la formación del profesorado*. Disponible en <https://intef.es/wp-content/uploads/2025/06/Orientaciones-para-la-integracion-de-la-IA-en-la-formacion-docente-2-1.pdf>
- INTEF. (2024) *Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo*. Disponible en <https://intef.es/Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo/>
- Lee, D., Palmer, E. (2025). Prompt engineering in higher education: a systematic review to help inform curricula. *Int J Educ Technol High Educ* 22, 7. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00503-7>
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Ludeña Torres, L. I. (2025). La Inteligencia Artificial en la Transformación de la Educación Militar. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(3), 3618–3635. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i3.1420>
- Marín Gracia, J.A. (13 de diciembre de 2025). ¿Profe o ChatGPT? Lo que los estudiantes prefieren (y por qué), *Blog REDU Enseñanza y aprendizaje en Educación Superior*. <https://noticias.red-u.org/profe-o-chatgpt-lo-que-los-estudiantes-prefieren-y-por-que/>
- Ministerio de Defensa. (2020). *Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa ETID 2026*. Secretaría de Estado de Defensa. www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es
- Ministerio de Transformación digital y de la función pública. *Estrategia de Inteligencia artificial 2024*. Disponible en <https://espanadigital.gob.es/estrategia-de-inteligencia-artificial-2024>
- Mollick, E. (2024). *Cointeligencia. Vivir y trabajar con IA*. Conecta.
- New York State Bar Association (NYSBA) (2024). *Report and Recommendations of the New York State Bar Association Task Force on Artificial Intelligence*. https://nysba.org/wp-content/uploads/2022/03/2024-April-Report-and-Recommendations-of-the-Task-Force-on-Artificial-Intelligence.pdf?srltid=AfmBOopMHjnx_JDmQVS6k7XZrBxMqgbeDt9-3h4W3CkY-KPj54r64o_W
- OCDE (2024). *Recomendación del Consejo sobre inteligencia artificial*. Disponible en <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- ONU (2024). Resolución 79/239 La inteligencia artificial en el ámbito militar y sus implicaciones para la paz y la seguridad internacionales. Disponible en <https://docs.un.org/es/a/res/79/239>



- OpenAI. (2026). ChatGPT (Versión de 12 de enero de 2026) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. <https://chat.openai.com/chat>
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Disponible en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#>
- Organización del Tratado Atlántico Norte (OTAN) (2024). *Summary of NATO's revised Artificial Intelligence (AI) strategy*. <https://www.nato.int/en/about-us/official-texts-and-resources/official-texts/2024/07/10/summary-of-natos-revised-artificial-intelligence-ai-strategy>
- Organización del Tratado Atlántico Norte (OTAN) (2021). *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*. <https://www.nato.int/en/about-us/official-texts-and-resources/official-texts/2021/10/22/summary-of-the-nato-artificial-intelligence-strategy>
- Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial) (Texto pertinente a efectos del EEE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32024R1689>
- Resolución 11197/2023, de 29 de junio, de la Secretaría de Estado de Defensa, por la que se aprueba la Estrategia de desarrollo, implantación y uso de la Inteligencia Artificial en el Ministerio de Defensa.
- Sigman, M. y Bilinkis, S. (2023) *Artificial La nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Debate.
- Tecnológico de Monterrey (2025) Guía rápida: lineamientos para el uso ético de la Inteligencia artificial. Disponible en <https://tec.mx/sites/default/files/repositorio/integridad-academica/lineamientos-eticos-alumnos-tec-de-monterrey.pdf?srsId=AfmBOoofQe4nTMR661KxK2gnIz7CFGJWR5392xNsBOMuYg3-AvZgBhSm>
- Thomas K. F. Chiu (2025). Student AI Literacy and Competency (Two). In *Empowering K- 12 Education with AI Preparing for the Future of Education and Work*. London: <https://doi.org/10.4324/9781003498377>
- UNESCO (2024) *Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
- UNESCO (2023) *ChatGPT e Inteligencia artificial en la educación superior*. Disponible en https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- UNESCO (2021) *IA y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- UNESCO (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Disponible en <https://www.unesco.org/es/legal-affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence>
- UNESCO (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.locale=en>
- UNESCO (2019) *Beijing consensus on artificial intelligence and education*. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>



- UNED. (2023). *Guía para integrar las tecnologías basadas en inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Disponible en <https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/areas-direccion/vicerrectorados/innovacion/iaeducativa.html>
- UNED. (2023). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el estudiantado*. Disponible en <https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/areas-direccion/vicerrectorados/innovacion/iaeducativa.html>
- UNED. (2023). *Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el profesorado*. Disponible en <https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/areas-direccion/vicerrectorados/innovacion/iaeducativa.html>
- Universidad Autónoma de Madrid (2024). *Guía básica sobre el uso de la Inteligencia Artificial para docentes y estudiantes*. Disponible en <https://www.uam.es/uam/media/doc/1606941290988/guia-visual-iagen.pdf>
- Universidad Carlos III. (2023). *Recomendaciones para la docencia con inteligencias artificiales generativas*. Disponible en <https://e-archivo.uc3m.es/bitstreams/456229c0-3670-4198-b86d-ff2762a3e1f9/download>
- Universidad de Granada. (2024). *Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la Universidad de Granada*. Disponible en <https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia>
- Universidad de Salamanca (2025). *Guía de buenas prácticas en el uso de IA Generativa para la docencia en el Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la Universidad de Salamanca*. Disponible en https://www.usal.es/files/guia_de_buenas_practicas_en_el_uso_de_ia_generativa_para_la_docencia_en_el_mupes-usal-3diciembre2025.pdf
- Villarroel, V., Bloxham, S., Bruna, D., Bruna, C., & Herrera-Seda, C. (2018). Authentic assessment: creating a blueprint for course design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(5), 840-854. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1412396>
- Vuorikari, R., Punie, Y. and Cabrera Giraldez, M. (2020) *Emerging technologies and the teaching profession*, EUR 30129 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-17302-1, [doi:10.2760/46933](https://doi.org/10.2760/46933) , JRC120183
- Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, [doi:10.2760/115376](https://doi.org/10.2760/115376), JRC128415
- Weaver, K. (2024). El marco de divulgación de la inteligencia artificial (AID): una introducción. *Noticias de Bibliotecas Universitarias y de Investigación*, 85(10), 407. <https://doi.org/10.5860/crln.85.10.407>
- Weber-Wulff, D., Anohina-Naumeca, A., Bjelobaba, S. et al. (2023) *Testing of detection tools for AI-generated text*. *Int J Educ Integr* **19**, 26. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z>

Recursos audiovisuales.

Red de Docencia Universitaria REDU (2025) 4º Ciclo de webinars REDU, “Inteligencia artificial generativa y aprendizaje universitario: En busca del equilibrio posible”.



-
- o Escario I. y García A. Desafíos del uso de la IAG
[hTTPs://www.youtube.com/watch?v=npFzsrCe-gU](https://www.youtube.com/watch?v=npFzsrCe-gU)
 - o Canet, M.J. y Pérez A. IAG: Adaptando el aprendizaje al ritmo y necesidades de cada estudiante. [hTTPs://www.youtube.com/watch?v=_mEc8LhCWEE](https://www.youtube.com/watch?v=_mEc8LhCWEE)
 - o Paricio, J. y Blesa, A. IAG: Una razón para evolucionar hacia metodologías activas experimentales. [hTTPs://www.youtube.com/watch?v=cie4vNe_izw](https://www.youtube.com/watch?v=cie4vNe_izw)



GLOSARIO

(Creado por Google NotebookLM en noviembre de 2025 con aportaciones de los autores)

Agente Conversacional	Software que utiliza el lenguaje natural para interactuar con el usuario, pudiendo estar basado en texto (chatbot) o en voz.
AI Literacy (Alfabetización en IA)	Competencia que abarca tanto la dimensión humana como la tecnológica de la IA. Implica que los ciudadanos deben comprender qué es la IA, sus limitaciones, ética y aspectos legales.
Alucinaciones	Resultados incorrectos, ilógicos o incoherentes, como referencias ficticias o datos falsos, que los modelos de IA generativa pueden inventar.
Aprendizaje Adaptativo / Personalizado	Uso de la IA para analizar datos sobre el comportamiento y rendimiento de los estudiantes, identificar patrones y adaptar el contenido, las actividades o los itinerarios educativos a las necesidades, intereses, preferencias o ritmo individual de cada estudiante, para optimizar la calidad de la experiencia.
Aprendizaje Auténtico	Enfoque de evaluación que busca aplicar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas en situaciones similares a las del mundo real, y que tiene como componentes el realismo, el desafío cognitivo y el juicio evaluativo. Se orienta las actividades de aprendizaje para mejorar y empoderar las capacidades humanas, evitando que los alumnos deleguen su trabajo en procesos automatizados de forma sistemática.
Aprendizaje Automático (Machine learning)	Es una rama de la inteligencia artificial que se fundamenta en el desarrollo de algoritmos capaces de aprender a partir de grandes volúmenes de datos. Este enfoque permite que los sistemas identifiquen patrones complejos y tendencias de manera autónoma, sin necesidad de ser programados explícitamente por un humano para cada tarea específica. Una de sus características esenciales es la capacidad de los modelos para mejorar su rendimiento y precisión basándose en la experiencia acumulada a lo largo del tiempo. En términos técnicos, el aprendizaje automático utiliza modelos estadísticos y probabilísticos para procesar información y transformarla en conocimiento útil para el análisis predictivo y la toma de decisiones. Esta tecnología constituye la base de desarrollos avanzados y disruptivos, como el aprendizaje profundo (deep learning) y la inteligencia artificial generativa.



Aprendizaje Profundo (<i>Deep Learning</i>)	Una técnica de aprendizaje automático basada en redes de neuronas artificiales con múltiples capas de procesamiento, que intenta reproducir el proceso biológico del aprendizaje.
Autoría	Solo los individuos que pueden asumir responsabilidad y consentir a su inclusión deben ser reconocidos como autores, nunca una IA. La IA carece de agencia, conciencia e intencionalidad para la atribución de autoría en la producción intelectual.
Chatbot	Programa de computadora que utiliza IA para simular una conversación humana. Proporciona respuestas automatizadas a consultas de usuarios y puede utilizarse para retroalimentación rápida o tutoría.
Evaluación Personalizada	Proceso de evaluación que proporciona preguntas y actividades adaptadas a las necesidades y habilidades del estudiante, mejorando la precisión de la evaluación.
Evaluación Automatizada	Sistemas que utilizan técnicas de aprendizaje automático y análisis de datos para evaluar automáticamente el trabajo de los estudiantes, proporcionando retroalimentación y calificaciones en tiempo real.
Datificación (<i>Datafication</i>)	Proceso tecnológico de transformar aspectos de la vida cotidiana y actividades físicas en datos digitales cuantificables para su análisis, generalmente con fines económicos, de optimización o predicción. Convierte comportamientos, acciones y objetos (IoT) en información procesable, redefiniendo la toma de decisiones y el valor comercial.
Deepfakes	Contenido falso o manipulado (imágenes, vídeos) que resulta difícil de distinguir de los originales.
Explicabilidad (en IA) En inglés: <i>XAI, explainable AI</i>	Se refiere a la capacidad de hacer inteligibles y proporcionar información sobre cómo se ha llegado a los resultados de los sistemas de IA. Campo de la inteligencia artificial que investiga para que los sistemas de IA no solo den una respuesta, sino que también expliquen cómo y por qué llegaron a esa conclusión, haciéndola interpretable para los usuarios no expertos.
<i>Human in the Loop</i> (Supervisión Humana)	Principio fundamental que establece que el pensamiento humano y el juicio moral deben prevalecer en el uso de la IA, siendo la IA una herramienta valiosa que nunca debe suplantar la razón humana. Implica que los usos y resultados de la IA deben ser supervisados.
IA (Inteligencia Artificial)	Sistemas informáticos diseñados para interactuar con el mundo mediante capacidades que se suelen considerar humanas, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad, la percepción, la resolución de problemas y la interacción lingüística.



IAG (Inteligencia Artificial Generativa / <i>GenAI</i>)	Tipo de IA especializada en la creación automática de contenidos nuevos, como textos, código de software, imágenes, vídeos o música, a partir de descripciones escritas (<i>prompts</i>). Destaca por su capacidad para crear contenido nuevo a partir de modelos entrenados con grandes volúmenes de datos.
IA Predictiva	Se fundamenta en la identificación de patrones. Técnicas de IA que permiten predecir y tomar decisiones en problemas de regresión o clasificación.
IA Prescriptiva	Un enfoque de la IA que, junto con la IA generativa y predictiva, busca transformar los modelos educativos.
Integridad Académica	Principio que exige un comportamiento ético, honesto, responsable, justo y transparente en el uso de la IAG en tareas académicas. El uso no declarado de IAG es una falta a este principio.
LLM (<i>Large Language Model</i>)	Tipo de Inteligencia Artificial Generativa que procesa texto en lenguaje natural y produce texto totalmente nuevo basándose en patrones encontrados en su entrenamiento con ingentes cantidades de datos. Modelo de lenguaje de gran tamaño; son redes neuronales basadas en la arquitectura <i>Transformer</i> , diseñadas para la tarea de comprender y generar texto. Han sido entrenados con enormes volúmenes de datos y simulan conversaciones.
Neurodidáctica	El concepto se menciona por su convergencia con la IA, lo cual permite diseñar modelos pedagógicos adaptativos que se ajustan al proceso de educación. Propone estrategias pedagógicas que respetan los ritmos cerebrales, la atención, la motivación y la consolidación de la memoria.
PLN (Procesamiento del Lenguaje Natural)	Forma de IA que ayuda a los ordenadores a leer y responder mediante la simulación de la capacidad humana de comprender y generar lenguaje cotidiano, texto y voz.
<i>Prompt</i> / Instrucción	La entrada o conjunto de entradas, generalmente en forma de instrucciones o preguntas, proporcionadas a un modelo de IAG para guiar su respuesta, salida o comportamiento.
<i>Prompt Engineering</i>	La habilidad de construir <i>prompts</i> adecuados (textos descriptivos para dialogar con la IAG) para obtener resultados óptimos.
Realidad Virtual (RV)	Tecnología que permite crear entornos virtuales que los usuarios pueden explorar y experimentar de manera inmersiva. Se integra en el Aprendizaje Híbrido 3.0 para proporcionar experiencias inmersivas e interactivas.
RGA (Red Generativa Antagónica)	Tipo de sistema basado en dos redes neuronales que compiten entre sí (consta de un "generador" que crea contenido y un



	"discriminador" que lo evalúa) utilizado para la generación de imágenes..
Sedentarismo Cognitivo	Riesgo que surge de la dependencia excesiva de la IAG, lo que lleva a la limitación del uso activo de las capacidades cognitivas y puede dificultar el desarrollo de habilidades como la creatividad y la memoria.
Sesgo (Sesgo Algorítmico)	Tendencias o inclinaciones sistemáticas que afectan el procesamiento de información y conducen a juicios que se alejan de la objetividad. Son especialmente peligrosos cuando refuerzan conductas políticamente incorrectas, sexistas o discriminatorias, y pueden mermar la capacidad crítica.
Sistemas Tutoriales Inteligentes	Sistemas de IA utilizados para proporcionar instrucción y apoyo personalizado a los estudiantes en función de su progreso y necesidades individuales, adaptando el contenido y la retroalimentación en tiempo real.
Transparencia	Un principio ético que requiere que se explique detalladamente qué herramienta de IA se ha usado y cómo se ha usado en toda actividad académica (declaración de uso).
<i>Transformer</i> (Redes Neuronales)	Redes neuronales que aprenden contexto, centrándose en el aprendizaje de relaciones entre los elementos de datos secuenciales de entrada. Los modelos LLM están basados en esta arquitectura.
Veracidad	El principio ético de evitar el engaño y no transmitir visiones sesgadas de la realidad. Implica que se debe contrastar siempre los contenidos generados por la IAG para identificar sesgos, falsedades o errores.