

VII JORNADA
EL **EJÉRCITO DE TIERRA**
Y LOS **RETOS FUTUROS**



**EL PROCESO DE LA DECISIÓN
EN LA ERA DIGITAL
MARCO ÉTICO Y JURÍDICO**



MINISTERIO DE DEFENSA

VII Jornada

El Ejército de Tierra y los retos futuros

El proceso de la decisión
en la era digital

Marco ético y jurídico



MINISTERIO DE DEFENSA



Catálogo de Publicaciones de Defensa
<https://publicaciones.defensa.gob.es>



Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado
<https://cpage.mpr.gob.es>

publicaciones.defensa.gob.es
cpage.mpr.gob.es

Edita:



Paseo de la Castellana 109, 28046 Madrid

© Autor y editor, 2022

NIPO 083-22-059-0 (edición impresa)

Depósito legal M 4522-2022

Fecha de edición: agosto de 2022

Maqueta e imprime: Imprenta Ministerio de Defensa

Las opiniones emitidas en esta publicación son exclusiva responsabilidad del autor de la misma. Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del copyright ©.

En esta edición se ha utilizado papel 100% libre de cloro procedente de bosques gestionados de forma sostenible.

Índice

Resumen ejecutivo	5
El proceso de la decisión en la era digital. Marco ético y jurídico.....	7
Palabras de la rectora de la Universidad de Granada.....	9
Palabras del GE JEME en la apertura de la jornada	11
Ponencia principal.....	13
Primer panel.....	17
Segundo panel	23
Conclusiones	31
Programa de la jornada.....	35



Resumen ejecutivo

El paraninfo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Granada (UGR) fue el marco donde el 18 de mayo de 2022 tuvo lugar la séptima edición de las Jornadas de retos futuros del Ejército de Tierra (ET), organizada por el Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC). Las jornadas «El Ejército de Tierra y los retos futuros» se vienen celebrando desde 2015 y constituyen un foro de reflexión multidisciplinar y transversal, en el que se intercambian conocimientos y puntos de vista con instituciones y organizaciones relevantes de distintos ámbitos de la sociedad civil, con el fin de buscar sinergias.

Tras seis ediciones celebradas en Madrid, el ET ha decidido apostar por Granada para llevar a cabo la de este año, con motivo de la celebración del 25 aniversario de la creación del MADOC, y por el alto grado de integración de este Mando con la Universidad de Granada, importante referente en investigación aplicada en tecnologías emergentes, especialmente las relacionadas con la inteligencia artificial (IA).

Bajo el lema «Algoritmos y humanismo» y con el título «El proceso de la decisión en la era digital. Marco ético y jurídico», destacadas personalidades del ámbito militar, académico, institucional y empresarial reflexionaron sobre las implicaciones que conllevará la incorporación de la IA a la toma de decisiones militares. La asistencia fue notable, destacando la participación de investigadores y alumnos de las universidades de Granada, Córdoba y Jaén. La totalidad del evento se pudo seguir tanto de manera presencial como por *streaming*.

La jornada se estructuró en una ponencia inaugural, a cargo del general de división **D. José María Millán Martínez**, director del Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa, seguida de dos paneles en los que personas de diferentes ámbitos expusieron y discutieron sobre las posibilidades de la IA y los retos éticos y jurídicos que esta plantea en cuanto a la toma de decisiones.

En la conferencia principal, el general Millán alertó de los riesgos del mundo digital virtual, no solo por la dificultad creciente de distinguirlo del mundo real, sino sobre todo por la extensión de su poder aparentemente sin límites, condicionando, cuando no determinando, las decisiones que se adopten en todos los niveles. Precisamente, las Fuerzas Armadas (FAS), cuyo principio de actuación se basa en la aplicación de valores éticos al comportamiento de sus miembros, constituyen un referente en cuanto a la manera de integrar la IA en este proceso, evitando que sean las máquinas las que finalmente tomen las decisiones.

A continuación, se desarrollaron dos paneles, cada uno con un moderador y varios panelistas de diversos sectores socio-profesionales, debatiendo sobre el proceso de la decisión en la era digital. El primer panel se centró en las posibilidades y retos que plantea la implantación de la IA, mientras que el segundo centró el debate en los aspectos éticos y legales.

Tras finalizar los dos paneles, se brindó la posibilidad de interactuar a todo el público, tanto presencial como en línea por *streaming*, y plantear preguntas a través de una aplicación informática, que permitía priorizarlas y distribuirlas entre los panelistas.

La jornada finalizó con una exposición de las conclusiones más relevantes identificadas y obtenidas a lo largo de la jornada.



El proceso de la decisión en la era digital. Marco ético y jurídico

El ET se encuentra actualmente inmerso en un proceso de transformación que le permitirá hacer frente a las amenazas y retos presentes en los escenarios futuros de combate. Con esta finalidad, se ha diseñado el concepto Ejército 35, proyecto a largo plazo que tiene por objetivo diseñar y sostener una fuerza terrestre eficaz y consecuente con el nivel de ambición establecido por el gobierno.

En los futuros escenarios de combate, la superioridad de enfrentamiento solo será posible con una fuerza a la vanguardia tecnológica. La digitalización va a constituir un elemento esencial en la obtención de capacidades militares.

Los sistemas autónomos y semiautónomos, la robotización, la IA y otras tecnologías favorecerán poder disponer de más y mejores capacidades, en todos los niveles, y con contingentes más reducidos. Permitirán sustituir a las personas en la ejecución de tareas repetitivas, pesadas o peligrosas, optimizando el empleo del talento disponible. Además, la hipermonitorización de los espacios de batalla permitirá tener un conocimiento situacional en tiempo real, fundamentalmente de medios propios.

Los avances en el campo del *big-data* y la IA permitirán aprovechar el aumento exponencial de los datos. La posibilidad de integrar y analizar gran cantidad de información permitirá el diseño de algoritmos que, teniendo en cuenta toda la información disponible, reducirán los plazos en la toma de decisiones.

A pesar de los vertiginosos avances tecnológicos que ya se están produciendo, no se prevé que la mente humana, su creatividad, imaginación, y capacidad para adaptarse rápida y eficazmente a situaciones cambiantes, pueda ser sustituida por ninguna máquina.

El ET aspira a integrar las tecnologías de automatización en sus procesos, sistemas logísticos y sistemas de armas y ser referente en su aplicación con un sentido ético, transparente y responsable. Disponer de estas tecnologías es necesario para mantener la capacidad de disuasión y de respuesta que garanticen la supervivencia de la nación ante las amenazas de hoy y mañana. Pero también es necesario elaborar el marco normativo y ético que permitan disponer de una IA fiable y robusta, que cumpla las leyes y garantice el respeto a los principios éticos desde un punto de vista técnico y social.



Palabras de la rectora de la Universidad de Granada

La jornada se inició con unas palabras de bienvenida de la rectora de la UGR **D.ª Pilar Aranda Ramírez**, que comenzó agradeciendo que se hubiese elegido esta ciudad, y en concreto la Universidad, para celebrar estas jornadas. Mencionó los numerosos lazos existentes entre ambas instituciones, que vienen trabajando juntas desde hace muchos años en numerosos proyectos formativos, de investigación y de prestación de servicios y que constituyen un ejemplo de relación entre dos instituciones que trabajan para la ciudadanía; una a través de la seguridad y otra a través del conocimiento, en este sentido, destacó el Máster de Pensamiento Estratégico que ha comenzado este curso escolar y que está teniendo un gran éxito.

Con relación al tema elegido para estas jornadas, afirmó que estas permitirían analizar con rigor y criterio un tema de gran actualidad para conocer el estado de la cuestión

y cómo se planificará en el futuro el proceso de la decisión y sus retos éticos y legales en la era digital.

Consideró que este era un tema de extraordinario interés para esta universidad, ya que una de sus estrategias de acción es trabajar en todas las líneas de desarrollo que la IA pueda proporcionar a la sociedad. También destacó los trabajos que los profesores D. Francisco Herrera, D. Enrique Herrera y sus equipos de investigación están realizando. Esto se une al esfuerzo efectuado por grupos de investigación de ciencias jurídicas de la UGR que estudian los derechos en la era de la tecnología, y por grupos de filosofía pura que trabajan en ética de las nuevas tecnologías, que han llevado a que Granada acabe siendo un centro de referencia de IA en España y pueda albergar la sede de la Agencia Nacional de Regulación de la IA.



Palabras del GE JEME en la apertura de la jornada

A continuación, el general de ejército **D. Amador Enseñat y Berea**, saludó a los asistentes, tanto presenciales como a aquellos que seguían el evento en modo virtual, recordando que la jornada de «Retos futuros» constituye una actividad de carácter anual cuyo objetivo es reflexionar sobre el futuro del ET, y agradeció especialmente a D.^a Pilar Aranda, rectora de la UGR, que ejerciese de anfitriona en esta nueva edición.

Afirmó que en cualquier estudio sobre la identificación y definición de retos futuros, y cómo afrontarlos con éxito, el ET es consciente de que es necesario un análisis multidisciplinar en el que se debe contar con la universidad y otros centros de investigación y pensamiento, con ejércitos de países aliados amigos, con la empresa, con las diferentes administraciones y con la sociedad civil en general.

También destacó el modelo de éxito en la cooperación entre la UGR y el MADOC, gestor del conocimiento y motor del desarrollo conceptual y de la transformación del Ejército. Y que, por ello, no era una casualidad que se hubiese elegido Granada como sede de esta jornada anual dedicada a los retos que enfrentamos como institución.

Subrayó que la reflexión y el debate surgidos durante estas jornadas nos ayudarían a guiar el planeamiento futuro de nuestra institución, a dar a conocer nuestras necesidades de investigación al mundo académico y empresarial, al tiempo que hacemos partícipe a la sociedad de nuestras preocupaciones y afanes, y a contribuir de este modo a la promoción de la cultura de seguridad y defensa.

Consideró que este año se había apostado por un tema de extraordinaria dificultad, pero de radical importancia: «El proceso de la decisión en la era digital, marco ético y jurídico». Un tema que enlaza los esfuerzos de transformación digital de la Administración y la sociedad con la superioridad en la toma y ejecución de decisiones en el campo de batalla, que deben ser proporcionados por la digitalización y la robotización de procesos y procedimientos.

El GE JEME señaló la digitalización como factor clave en el proceso de transformación del Ejército, reconociendo que las nuevas tecnologías habrán de incorporar la IA para mantener la capacidad de disuasión y respuesta ante las amenazas reales y emergentes que se vislumbran para nuestra nación.

Pero la IA ha de operar en un marco normativo y ha de hacer frente a dilemas morales y éticos que afectan a toda la sociedad. No obstante, la ausencia de controles en su aplicación al campo militar reviste especiales peligros por las dramáticas consecuencias de un uso inapropiado de la fuerza armada. También consideró que el empeño de compatibilizar algoritmos con humanismo en el campo militar debería ser un esfuerzo de la comunidad internacional en su conjunto y que la posible solución, más parcial que total, para el logro de ese equilibrio impulsaría, sin duda alguna, la renovación del derecho internacional humanitario (DIH).



Ponencia principal

La ponencia principal con el título «Ética y legalidad de la IA» corrió a cargo del general de división **D. José María Millán Martínez**, director del Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Ministerio de Defensa (CESTIC). El general organizó su conferencia, según él mismo advirtió, en torno a su opinión personal sobre dos ideas centrales, la trascendencia que tiene lo ético-moral para el soldado en su relación con la IA y el impacto jurídico y normativo de esta tecnología.

Para introducir esas ideas, el ponente puso de manifiesto en primer término, cómo las tecnologías digitales constituyen siempre un elemento sobresaliente característico de nuestro entorno, lo que ha alimentado la creencia de que, con ellas, todo se puede resolver sin ajustar sus posibilidades reales. Además, la omnipresencia digital nos impide distinguir entre lo real y lo virtual, desfigurando identidades y, con ello, los sujetos de derecho.

En segundo lugar, el general señaló cómo las tecnociencias esconden los procedimientos de lo que hacen: los usuarios las utilizan con facilidad, pero desconocen cómo hacen lo que hacen.

La IA participa de ambas características, está presente en la vida cotidiana de todos nosotros y oculta lo que hace como secreto reservado a unos pocos iniciados. Por eso es preciso recapitular sobre el proceso de la decisión en la era de la IA y reflexionar sobre sus aspectos ético y jurídico.

De la IA dijo que, en su estado actual de desarrollo, permite que un programa basado en algoritmos realice muchas tareas en un entorno complejo e incierto, la mayor parte de las veces con mayor precisión que los seres humanos y, en consecuencia, se planteaba la posibilidad de que los algoritmos alcanzaran un poder político efectivo.

Destacó que la IA se empleará en multitud de aspectos en las operaciones militares, lo que a su vez plantea interrogantes como: el origen de los datos, el sesgo en su interpretación, la eficacia de los modelos, los contenidos visuales de difícil discernimiento entre virtualidad y realidad, las capacidades de los algoritmos de elegir y reconocer fallos cuando se centran en acciones con repercusión vital, la autonomía de los algoritmos, el momento de la singularidad, etc.

A continuación, analizó la ética y la moral militar. Sobre la profesión militar enfatizó su exigencia de entregar incluso la propia vida en cumplimiento de la misión al servicio de los demás. Es por ello que el militar requiere de un código moral fuerte, adecuado a la gravedad del momento del combate.

Puso de manifiesto la aparente contraposición entre la técnica y la gestión de los recursos frente al corazón y la voluntad moral, entre lo material y lo espiritual, imprescindibles ambos para prevalecer en el combate y ganar batallas. Por ello, el soldado debe ser portador tanto de capacidad técnica para el combate, como de sentido del bien y del mal. El uso ético de las tecnologías no dependerá tanto de la propia tecnología como del código moral de quien la emplea. Es fundamental que el soldado se impregne de los valores de la institución militar y los proyecte sobre la utilización que haga de dicha tecnología.

También citó algunas de las iniciativas orientadas al empleo ético de la IA tales como el Plan coordinado de IA y la propuesta del Reglamento europeo de IA de la Unión Europea, que pretenden ser el marco regulatorio para garantizar su uso fiable, ético y centrado en el ser humano; y los trabajos que, en esta línea, está llevando a cabo el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional.

Seguidamente, abordó la discusión jurídica sobre la IA, en torno a la que, en la actualidad, se manejan dos paradigmas contrapuestos: por un lado, el que pretende, mediante la definición de reglas programables en el software del sistema, controlar la conducta de la máquina, y por otro lado, el que trata de alejar a la IA de toda decisión que implique juicios éticos.

En opinión del general, resulta imprescindible situar en el centro de atención las responsabilidades y obligaciones de los seres humanos en el uso de esta técnica. Es el individuo quien debe comprender en su justa extensión las obligaciones derivadas del principio de distinción y de proporcionalidad, establecidos en la utilización de armas durante los conflictos armados, así como la atribución y la responsabilidad. También es posible considerar que la IA forma parte de un sistema de armas, y por tanto, puede ser un medio de combate. Esto abriría la posibilidad de discutir la limitación de su empleo por los Estados. A su juicio, la regulación jurídica de la IA es un gran reto.

En sus conclusiones, el ponente manifestó su creencia de que la revolución que estamos viviendo no es tanto la de la tecnología, sino la de la conexión de esta con lo humano. Esa conexión se produce en la dimensión moral necesaria para aplicar la IA; para eso se requiere de una construcción ética previa que dé razón y sustento a la adaptación de los códigos morales a la nueva realidad. En otras palabras, el uso de estas tecnologías, que más allá de la labor transformadora de la realidad, han creado una realidad distinta, requiere un código de valores robusto que siga defendiendo la verdadera dignidad humana.



Panelistas y moderadora

Primer panel

El primer panel titulado «Posibilidades de empleo de la IA» fue moderado por la periodista **D.ª Marisa Rodríguez Palop**, redactora y presentadora del programa de Televisión Española *Informe Semanal*. Tras una presentación inicial, cada panelista pasó brevemente a exponer su punto de vista sobre las posibilidades que la IA proporciona en cuanto a la toma de decisiones y, a continuación, se inició un coloquio con preguntas por parte de los asistentes, presenciales y virtuales, utilizando la plataforma *Slido*.

En su introducción, D.ª María Luisa, resaltó la consideración realizada por Stephen Hawking, según la cual la IA puede ser lo mejor o lo peor que hemos hecho los humanos, y que, según un informe del foro económico mundial, en 2025 las tecnologías y la IA provocarán la desaparición de 85 millones de puestos de trabajo y la creación de otros 97 millones de puestos de trabajo nuevos. Concluyó que no

sabía si estamos preparados para todo esto, pero que trataríamos de averiguarlo a lo largo de la jornada.



El profesor **D. Francisco Herrera Triguero**, director del Instituto Universitario Andaluz en *Data Science and Computational Intelligence*, enmarcó la evolución, situación actual, posibilidades y retos que nos plantea la IA. El término fue acuñado por primera vez en 1955 por John McCarthy, concretamente como «la ciencia e ingeniería de hacer máquinas que se comporten de una forma que llamaríamos inteligente si el humano tuviese ese comportamiento».

A continuación realizó un repaso sobre su evolución hasta el momento actual. Destacó las expectativas creadas en los años 60, cuando se llegó a pensar que en una década se iba a ser capaz de emular al ser humano (como hemos visto en las películas de ciencia ficción). Es la llamada IA general, que hoy ni se considera real, ni se discute sobre ello. A continuación, mencionó la consecuente era oscura, con la reducción considerable de inversión en los años 70 y 80 por las falsas expectativas generadas en la década anterior; y el comienzo de una nueva era en los 90, la era moderna, en la que el ente artificial se centra en solucionar problemas concretos, lo que actualmente se denomina IA débil, consistente en abordar problemas donde la IA actúa igual o mejor que los humanos. Destacó, como ejemplos, la primera vez que una máquina venció en una partida de ajedrez al campeón del mundo Gary Kasparov en 1996, y la primera vez que un coche autónomo cruzó la meta en una competición en 2005.

Con el cambio de década hemos entrado en la era de los datos, en una era en la que los nuevos modelos de *deep learning*, modelos de aprendizaje profundo, imitan al sistema neuronal alimentados por ingentes cantidades de datos. Es la denominada era del *big data*, en la que actualmente nos encontramos. Esto ha ido acompañado de una explosión de aplicaciones, que ha hecho que la IA haya entrado en nuestras vidas de una forma silenciosa, de la que muchas veces no somos conscientes (teléfonos móviles, asistentes virtuales, etc.).

También destacó la necesidad de transformar la educación. Es necesario formar talento para los 97 millones de empleos nuevos que se crearán en el mundo y para adaptar a esos 80 millones de trabajadores que perderán el suyo en los próximos años.

Identificó los tres principales retos a los que nos enfrentamos en relación con el uso de la IA: la transparencia de los algoritmos de IA en la toma de decisiones, la llamada «IA explicable», es decir, evitar el efecto «caja negra» en que no sabemos por qué una máquina produce un resultado; la gestión de la inmensa cantidad de datos (y creación de datos sintéticos cuando aquellos no existan) que precisa esta tecnología para alimentarse y aprender; y obtener una IA de propósito más general donde un conjunto de algoritmos puedan adaptarse a distintos problemas con distintas tecnologías, tales como transferencia de conocimiento o trabajar con pocos datos, de manera que podamos utilizar modelos actuales en distintos escenarios.



Por su parte, **D. Joaquín Catalá Lloret**, jefe de la Unidad de Proyectos Tecnológicos de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), comenzó su intervención informando de que el Ministerio de Defensa ha establecido una serie de metas tecnológicas a alcanzar en los próximos siete años. Advirtió de los peligros de incorporar tecnologías extranjeras sin control, lo que obliga a desentrañar el contenido y forma de operar de las ya citadas «cajas negras». Por ello, la política de base tecnológica nacional que sigue el Ministerio persigue el ayudar a que la comprensión de estos sistemas, que se desarrollan en el extranjero y que a veces hacen

cosas que podrían parecer magia, sean comprensibles para nosotros o, por lo menos, no sean indescifrables o cajas negras sobre las cuales no podamos operar.

El planteamiento del Ministerio se basa en resolver casos concretos, problemas que existen en las FAS. Para ello se lanzan expedientes que en el corto plazo permiten saber si esta mejora tiene sentido y se debe seguir trabajando en ella o, si por el contrario, debe de ser vista con un mayor recelo. Los proyectos en los que DGAM centra sus

esfuerzos son esencialmente los relacionados con los sistemas de ayuda a la decisión, el análisis de grandes volúmenes de datos y el mantenimiento predictivo. Señaló que la aplicación más prometedora en este sentido es el análisis de imágenes, considerada imprescindible para interpretar la enorme cantidad de información visual procedente de muy diversas fuentes, cuyo contenido es vital para alimentar el ciclo de inteligencia.



En su intervención, el director del Área de Innovación y Laboratorio de Telefónica Tech, **D. Sergio de los Santos**, remarcó las áreas tecnológicas que han de acompañar a los algoritmos para conseguir una IA realmente efectiva. Sin alta velocidad de computación, ni infraestructuras relacionadas con la expansión del 5G, la IA será inoperante. A ello hay que unir de manera prioritaria la ciberseguridad, sin la que los datos y sistemas serán completamente vulnerables.

Entre los retos que plantea la IA a las empresas, destacó el relativo a la privacidad de todos los datos y la información agregada. Actualmente demandamos que nuestra comunicación por internet esté cifrada punto a punto, pero nunca se sabe muy bien cómo las plataformas manejan los datos internos y cómo los interrelacionan entre sí. Muchas veces nos sorprende esa relación de datos que aparecen en el teléfono, que parece magia, y que atenta contra nuestra privacidad, pero hemos sido nosotros, con nuestro comportamiento los que los hemos generado. Mencionó las utilidades de la IA en la detección de ataques, en la detección del fraude en los bancos, en los seguros por su capacidad de la gestión digital completa, o en el marketing para maximizar ventas teniendo en cuenta los datos que nosotros mismos revelamos con nuestro consumo.

En relación con los límites de la empresa para realizar aplicaciones concretas, se refirió al marketing digital, en el que empresas a nivel mundial están perfilando el componente humano y aplicándolo a nuestro comportamiento. Señaló la necesidad de regularlos justamente y comentó que Telefónica, ya en 2018 publicó una serie de principios para la IA que permitirían poner a la persona en el centro. De entre esos principios destacó la necesidad de que el marketing no se apropie de la privacidad ni se solape con ella,

ya que cuando estás desarrollando para un cliente concreto siempre surge la tentación o la necesidad de explorar los límites de las regulaciones. En este sentido, comentó que a veces nos quejamos de ser muy estrictos y muy garantistas en Europa con la regularización con respecto a Estados Unidos, pero que debemos alegrarnos por ello.



En opinión del subdirector general del Centro Criptológico Nacional (CCN), **D. Luis Jiménez Muñoz**, el impacto de la digitalización y de la IA está llevando a una auténtica revolución, similar a la que supuso la revolución industrial. Los desarrollos tecnológicos siempre han buscado el bien de la humanidad, lo que no excluye su empleo con carácter malicioso.

Aunque estamos lejos de conseguir una máquina «superinteligente» con empatía y creatividad, los sistemas automáticos están cada vez más presentes en todos los ámbitos de la sociedad y de los Estados. Hay que desmitificar la IA como un revulsivo o como

algo que nos va a cambiar la vida radicalmente. Debemos pensar en una evolución a largo plazo. Refirió que actualmente nos encontramos con aplicaciones concretas para resolver problemas concretos, utilizando técnicas de IA. Muchas de ellas las iremos incorporando en nuestra vida diaria y estarán imbricadas en nuestro día a día. En todo caso, el aspecto humano del conflicto y la naturaleza violenta del campo de batalla permanecerán con o sin tecnología. En este sentido, hay que desmitificar la IA, ya que no va a cambiar nuestras vidas radicalmente.

También destacó que la principal dificultad que tiene hoy en día el diseño de sistemas basados en IA es traducir la legislación o los principios éticos en especificaciones, en el modelo de aprendizaje, en el conjunto de datos de aprendizaje y en el modelo de decisión que hay que implementar dentro del sistema. Puso como ejemplos concretos dos proyectos piloto que el CCN está desarrollando en el ámbito de la ciberseguridad: uno de ellos para detectar ciberataques en los sistemas de control industrial, y otro en el sistema de alerta temprana del CCN. Indicó que el problema para enseñar al

modelo que se está diseñando es disponer de un conjunto de datos grande, masivo y que se parezca lo más posible a la realidad. Ese conjunto de datos se debe obtener de la propia red corporativa o en el propio sistema de control industrial. Eso significaría romper los cifrados de los protocolos internos, acceder a información de carácter privado o levantar datos en el ámbito de la privacidad. En consecuencia, a la hora de elaborar conjuntos de datos que permitan el entrenamiento de las redes neuronales y extraer patrones es necesario obtener datos que, con el mayor parecido posible con la realidad, no lo sean, pues de lo contrario, se estarían invadiendo la privacidad o la legalidad.



Segundo panel

El segundo panel, moderado por el periodista **D. Quico Chirino**, subdirector del diario *Ideal*, se centró en los retos éticos y jurídicos que la IA plantea, particularmente, en lo relacionado con las operaciones militares. Remarcó la oportunidad e interés del tema y agradeció al MADOC la perfecta organización de la jornada.





Abrió el debate el doctor **D. Francisco Muñoz Usano**, presidente del Consejo Social de la Universidad de Córdoba, para establecer el marco teórico de la actividad cibernética así como los límites de la IA. El origen etimológico del término deriva del griego *kibernos*, que hace alusión a gobernar un navío; Platón en *La República* entiende cibernética como «arte de gobernar». Como antecedente más reciente, John McCarthy en 1956 hablaba de las *máquinas pensantes*; y en la actualidad podríamos definir la

cibernética como «tecnología computacional extensiva de las capacidades humanas». De todo ello, el Dr. Muñoz extrae el primer reto ético de la IA que es la necesidad de gobierno humano. Aludió al filósofo Séneca cuando decía que «no hay buen viento para el que no sabe qué rumbo lleva». Ello nos recuerda que la IA debe tener un factor de gobierno y un factor de «hacia dónde se dirige», lo que nos lleva al concepto de IA gobernada, puesto que nada puede escapar a la supervisión humana, inmediata o mediata, si se quiere que la atribución de la responsabilidad de su uso y de sus consecuencias tenga eficacia.

Definió la IA como una serie de dispositivos inspirados en la inteligencia y el comportamiento humano pero que toman decisiones según protocolos comúnmente conocidos como algoritmos. La IA tiene que respetar la legislación que protege los bienes jurídicos de las sociedades y seguir los criterios generales de responsabilidad civil, en tanto que todo el que causa un daño a otro tiene que indemnizarle. De ahí surge también la necesidad de proteger los sistemas para prevenir la utilización dañina de la información o de la IA, y la obligación de todos los titulares de redes y sistemas de proceder a su protección. Por estos motivos se está llevando a cabo un desarrollo normativo notable que regule todos estos aspectos.

El ponente consideró que estaríamos en lo que se ha venido a denominar «la tercera revolución armamentística»; la primera, la pólvora; la segunda, la energía nuclear; y la tercera sería la IA aplicada a la defensa. Citó, como referencia, el reciente e interesante

documento del MADOC «Tendencias relacionadas con fuerza futura» para resaltar la importancia del factor humano dentro del binomio hombre-máquina, en el que determinadas decisiones y la responsabilidad ligada a ellas no pueden dejarse en manos de la IA. En el campo concreto de las FAS, las reglas de enfrentamiento o la prevención de daños colaterales han de mantenerse bajo control humano.

Ante el debate de si existe una ética para máquinas o si la máquina puede procesar con criterio ético, el Dr. Muñoz concluyó que el criterio ético está íntimamente unido a la razón y a la conciencia humana y que la responsabilidad por el uso de un sistema de IA puede recaer sobre el diseñador, sobre el fabricante, sobre el mantenedor o sobre el operador, pero siempre tiene que haber una responsabilidad humana. Por eso, en el dilema entre sistemas de armas autónomos y sistemas de armas semiautónomos, siempre optaría por el que incorpore un factor humano en la dirección o supervisión.

Para finalizar, afirmó que la automatización nos hace más vulnerables desde que encomendamos ciertos procesos a sistemas donde el control humano es un poco más indirecto o no puede abarcarlo todo; de ahí que tengamos la obligación de ciberproteger los sistemas de IA contra el empleo malicioso.



El juez **D. Alfonso Peralta Gutiérrez** reconoció que los sistemas automáticos proporcionan grandes ventajas a la sociedad pero no están exentos de riesgos, por lo que su regulación es ineludible. Diferenció los aspectos éticos, que conforman el denominado *derecho blando*, del *derecho duro*, la ley que vincula y obliga.

El derecho blando proporciona los principios programáticos e inspiradores; como son las recomendaciones de la UNESCO; las directivas de la Comisión

Europea o; en España, la Carta de Derechos Digitales, iniciativa pionera en cuanto que consagra una especie de constitución digital que se pretende además desarrollar y

exportar a otros países. La carta de derechos digitales, dentro de ese ámbito programático, no obligatorio, no crea nuevos derechos, pero sí recoge los ya existentes en el ámbito digital, y poco a poco irá desarrollándose a nivel normativo. En ella se establecen, entre otros: prohibiciones de perfilado de menores, prohibiciones de publicidad subliminal y ámbitos de IA en materia electoral, en materia de ciberseguridad, en materia de policía y justicia predictiva, y en materia de seguridad nacional.

Junto a este, se encuentra el *derecho duro*, el de la ley, con respecto al que Europa se encuentra en una encrucijada muy importante. Como reflejo de su importancia, los fondos *Next Generation* son una expresión de la política europea y de lo que va a ser la Unión Europea en los próximos años, orientada a la digitalización de la economía, a la tecnología de la información y de la comunicación y, en resumen, a la soberanía digital, necesaria para hacer frente a las empresas tecnológicas norteamericanas y chinas, en cuyas manos están nuestros datos.

Se trata, pues, de una estrategia digital europea, por un lado orientada a los datos a través de la ley de gobernanza de los datos y la ley de datos (con sus derivados reglamentos de gobernanza de datos y reglamento europeo de IA), y por otro lado orientada a las plataformas digitales a través de la DSA (*Digital Service Act*), que es el proyecto de reglamento europeo de servicios digitales; y la DMA (*Digital Market Act*), que es el proyecto de mercados digitales, a lo que se une la actualización de la directiva NIS (*Network and Information Security directive*) en materia de ciberseguridad.

El reglamento europeo de IA pretende ser una estrategia transversal y establece distintos niveles de riesgo; con lo cual la IA puede ser prohibida en materia por ejemplo de usos subliminales, aprovechamiento de vulnerabilidades del Estado o para la clasificación social de las personas. Otros usos se considerarán de alto riesgo, como es el caso del reconocimiento facial, para el que se establecen excepciones relacionadas con la protección a víctimas, las amenazas a la seguridad nacional y al orden público, o la investigación de delitos.

Al mismo tiempo, se plantea el reto de la vigilancia de los usos de la IA, que podrá dejarse en manos de los Estados o de una autoridad administrativa independiente que puede ser, por ejemplo, la Agencia española de supervisión de IA, para la que Granada se postula como candidata.

En este sentido, comentó que frente a las opiniones que tachan a la UE de excesivamente burocrática y reguladora, él entendía que esto no es negativo. El proyecto de reglamento europeo de IA, que en un primer momento fue criticado por estos motivos y porque podría impedir nuevos desarrollos, ha producido un *efecto Bruselas*, de tal manera que EE. UU. está copiando tanto el Reglamento europeo de IA como la Ley de Servicios Digitales, y China ha promulgado la primera ley de IA.



El tercer panelista fue el general de división (R) **D. José Carlos de la Fuente Chacón**, presidente de la Sección de Prospectiva de la Tecnología Militar de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares, quien se centró en la importancia de la evolución tecnológica para el ser humano, esencial para su supervivencia y desarrollo. Con respecto a sus límites, citó al arzobispo Charles J. Chaput para quien las herramientas nos pueden dar poder sobre lo que nos rodea pero no nos dan el carácter y la prudencia para usarlas bien.

Con la tecnología el ser humano es capaz de potenciar sus capacidades y dotarse de lo que le falta por naturaleza. Así, las tecnologías están siempre presentes en la sociedad, pero algunas de ellas tienen un carácter disruptivo que produce cambios en los hábitos de vida y pueden considerarse revoluciones. Siguiendo la teoría de las grandes olas del matrimonio Toffler, la primera gran ola fue la revolución agrícola, la segunda fue la revolución industrial y por último la era de la información. Ellos consideraban que esas olas eran las revolucionarias por afectar de forma importante a la sociedad.

Afirmó que actualmente nos encontramos en otra ola, otra revolución, una era en la que al contrario que en el pasado, es el mundo industrial quien lidera el cambio, y el mundo militar el que transforma esa tecnología para desarrollar sus propias capacidades. El ponente quiso resaltar el papel investigador y formador de la Universidad, centrada en la investigación básica, frente a la inmediatez que la empresa demanda.

Por otro lado, la tecnología ya no está solo al alcance de los Estados; hoy tiene armas todo el mundo. Los Estados han perdido la capacidad de su control. En este debate, el ser humano seguirá siendo responsable del uso que se haga de las máquinas, y es aquí donde aparece el componente ético, que se aplica tanto a los sistemas militares como a los de propósito general.

Según el general de la Fuente, el empleo ético de sistemas inteligentes se basa en dos principios fundamentales: que se entienda la forma en que funcionan los algoritmos, es decir, que no haya cajas negras, y que el humano conserve el control. Esas deberían ser, en su opinión, las piezas angulares para cualquier desarrollo.

Para concluir, el ponente mencionó cómo la propia Alianza Atlántica reconoce la necesidad de mantener la superioridad tecnológica sobre nuestros adversarios porque potencia intelectual y físicamente al combatiente y porque la tecnología es un apoyo al ser humano, pero no un fin en sí mismo.



Cerró el panel el general de división **D. Joao Pedro Boga de Oliveira Ribeiro**, segundo jefe del Cuerpo de Reacción Rápida de la OTAN en España (NRDC-ESP). El general Boga describió el carácter complejo del actual entorno estratégico y operativo y cómo la IA constituye una herramienta de los comandantes para ayudarles a encontrar las mejores soluciones y permitirles producir los efectos adecuados en tiempo oportuno. Entre las características destacadas del entorno, citó la velocidad de la evolución tecnológica, el tiempo y el entorno de la información, que condiciona prácticamente a todos.

En ese entorno los sistemas son cada vez más autónomos, destacando las áreas de Mando y Control, Información y Adquisición de Objetivos, Sistemas de Armas y Gestión de Recursos. Los retos éticos son diferentes en cada área, siendo más importantes en las tres primeras.

A la hora de emplear las nuevas tecnologías, son esenciales: la fiabilidad, para conseguir los efectos deseados; y la simplicidad, para reducir el riesgo de error. En relación con el factor humano, la responsabilidad recae siempre sobre el comandante y para ello es clave situar los sistemas bajo su control, ya sea al principio, al final, o en el medio. Se trata pues de disponer de una variabilidad de autonomía en las máquinas en donde un humano pueda intervenir para abortar en caso de error.

El general Boga consideró que, para un comandante, será clave discernir entre la oportunidad que proporciona disponer de una tecnología y las vulnerabilidades a las que se enfrenta si posibles adversarios disponen de ella. En su opinión, los límites éticos varían en función de si la usamos para defendernos o para agredir. También reconoció que la IA permite salvar vidas, decidir mejor y más razonablemente, así como actuar más deprisa, más lejos y con mayor precisión.

En el área de inteligencia y mando y control, la IA permite conseguir la superioridad de la información, de ahí la superioridad en la decisión o superioridad de mando, y finalmente la superioridad de efectos. El incremento de la vulnerabilidad obliga a disponer de organizaciones más pequeñas y móviles, que necesariamente habrán de contar con más tecnología para compensar la falta de personas.

Finalmente, el ponente quiso centrarse en el entorno de la información, reconociendo que la vida no está conformada por los hechos sino por las percepciones que tenemos sobre esos hechos. Citando al jefe del NRDC-ESP, en operaciones se ha de trabajar en cuatro batallas: la batalla en profundidad, la batalla próxima, la batalla en retaguardia y la batalla de la narrativa. En esta última, hemos de entender cómo lo estamos haciendo nosotros, como lo está haciendo el adversario, quién está ganando y cuáles son los mensajes que las poblaciones o las audiencias están recibiendo. Para ello, se requiere analizar una enorme cantidad de datos y, por ello, la IA también puede ser de gran utilidad para los expertos.

En el proceso de *targeting*, las tecnologías ayudan a la selección de objetivos especialmente en los momentos de combate de alta intensidad, en donde el tiempo de reacción es crucial y los acontecimientos de desarrollan con gran rapidez. Los retos éticos son aquí más evidentes dada la mayor posibilidad de error. En este proceso se incluyen: la selección de un blanco, su identificación y localización, saber cómo y

cuándo atacarlo, determinar los posibles daños colaterales y evaluar los efectos de la acción y, de ser necesario, volver a atacarlo. En un cuartel general, como el NRDC y sus unidades subordinadas, este proceso puede repetirse 600 veces en un día y en él intervienen diversos equipos y personas para conseguir un tiempo de respuesta de unos 3 a 10 minutos. Sin duda, la IA tiene mucho que aportar para reducir estos tiempos y minimizar los errores.

En el turno de preguntas se mostró interés por el riesgo de sesgo de género, los límites a la recogida de datos, y la diferencia entre IA y espionaje. Los ponentes reconocieron la necesidad de diseñar tanto los algoritmos como la propia gestión de los datos para evitar sesgos de distintas clases. En cuanto a la recogida de datos, es cierto que la mayoría de ellos se encuentran en fuentes abiertas, en muchos casos proporcionados por los propios ciudadanos, pero los límites están establecidos por la propia legislación de protección de datos. No puede entenderse la IA como espionaje ya que la clave está en su uso y autorización.

Sobre la legalidad de los sistemas de ocultación de datos, existe competencia entre los que quieren emplearlos con fines criminales y los que quieren combatirlos. En esa batalla, los Estados buscan herramientas para prevenir delitos y agresiones contra su seguridad.

Como última pregunta, ante el dilema entre beneficios y perjuicios que produce el uso de la IA, los ponentes se decantaron por no renunciar a la tecnología pero sí regularla y ponerle límites.



Conclusiones



La presentación del resumen de conclusiones de todas las intervenciones realizadas durante la jornada corrió a cargo del general de división **D. Antonio Jesús Cabrerizo Calatrava**, director de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales.

El general Cabrerizo reconoció el valor de estas jornadas, de suma importancia para el ET que está inmerso en trabajos relacionados con la transformación digital, los requerimientos de materiales futuros y

las operaciones multidominio, donde la IA se adivina como indispensable. El Ejército es consciente de la necesidad ineludible de impregnar de sentido ético, transparente y responsable a los procesos de transformación digital y estas jornadas son fruto de ello para analizar cómo integrar la tecnología dentro de los valores morales y legales de nuestro Ejército.

Son muchos los que vieron, ven y verán la IA como una amenaza e incluso como un gran peligro, pero es como si nuestros ancestros no hubieran utilizado el fuego porque quemaba o, como si hubiéramos prohibido el coche porque provoca accidentes. Se trata, como dijeron los expertos durante las intervenciones, de regular.

El derecho es uno de los árbitros que moderarán la interacción entre el individuo y la máquina plasmándose en normas. Además, es fundamental que el soldado se impregne de los valores de la institución militar, los proyectados sobre esta, y sobre el uso que haga de la tecnología que emplee con un fin lícito. Urge por tanto definirlos y enseñarlos para que la creación del talento que se espera de las aulas se oriente al desarrollo de las capacidades tecnológicas, pero también a que estas se usen de acuerdo con el código moral del ET.

Hoy día, todo el mundo cree en las posibilidades aparentemente infinitas de la IA y tienden a desvincular la capacidad técnica de las virtudes humanas, pero la experiencia nos demuestra que la fuerza moral se extiende a la técnica, y ambas se deben entender como un todo.

Del primer panel se pudo concluir que:

- La IA será, sin duda, fundamental para la defensa en los próximos años, para conseguir la ventaja y superioridad tecnológica necesaria. El Ministerio de Defensa está implementando los primeros desarrollos sobre todo en mantenimiento predictivo, análisis de imágenes y ayuda a la toma de decisiones.
- Existen dos modelos de IA: la IA reciente centrada en sistemas para resolver problemas concretos y la IA general que pretende disponer de sistemas que actúen de forma autónoma. El reto de la IA de propósito general no es conseguir la conciencia artificial o los robots pensantes, sino plantear una IA que pueda realizar diferentes tareas y que pueda adaptarse a ellas, pero, por ahora, estamos muy lejos de tener una máquina que actúe así.

- Una de las mayores dificultades que plantea la IA es traducir los principios éticos en especificaciones para las máquinas; el modelo de líder basado en valores sigue siendo imprescindible.
- El uso de la IA por el ET no es incompatible en su subordinación al derecho internacional y al derecho de los conflictos armados. Hay muchos retos para la educación, que necesita mejorar en la formación de programación y el empleo de datos.

Entre las conclusiones principales del segundo panel, se pueden mencionar:

- La IA debe tener un gobierno y para ello ya existe diversa legislación que trata de controlar el desarrollo y uso de la misma.
- Los avances en el campo del *big data* y de la IA permitirán integrar y analizar gran cantidad de información, agilizando la toma de decisiones. A pesar de ello, las máquinas no podrán sustituir ni la creatividad ni la capacidad para la improvisación de la mente humana, del mismo modo que no tendrán en cuenta las consideraciones éticas en la resolución de los conflictos. Por ello, es necesario disponer de una IA fiable y robusta que garantice el respeto a los principios éticos y legales. En consecuencia, los militares deberán unir al conocimiento tecnológico una sólida formación humanista que les dote de criterios éticos y legales, empatía con la diversidad cultural y una personalidad resiliente construida sobre valores sólidos.
- La IA y los sistemas autónomos abren muchas posibilidades a los jefes militares pero los enfrentan a dilemas entre: dar prioridad a cumplir la misión o la seguridad; la mejor decisión o la más razonable; actuar lo más lejos posible, donde podría llegar una máquina sin control, o hasta dónde llega la intervención humana; y, aprovechar todas las oportunidades o solo aquellas en las que el ser humano pueda mantener el control.
- Las herramientas nos dan poder pero no prudencia. Para los ejércitos es clave la superioridad tecnológica, pero el factor más importante es el ser humano. Su formación humana y científica, su entrenamiento con los medios más avanzados que permita la tecnología, y su sentido crítico, seguirán siendo fundamentales.
- Las tres áreas más relevantes de desarrollo en el ámbito de la Defensa son: la de mando y control, donde la tecnología nos va a ayudar a disponer de puestos de mando más reducidos y ágiles; el *targeting*, facilitando la adquisición de objetivos; y el entorno de la información, tan importante en los conflictos actuales y en los futuros.
- Existen dos corrientes legales para controlar la IA: una aboga por un control severo y otra por unas recomendaciones más generales. Ambas corrientes son

compatibles entre sí, aunque se está imponiendo la legislación severa que prohibirá en algunos casos la autonomía para actuar. Se aboga por una ley integral que regule definiciones, procedimientos y autorizaciones, y por actualizar las leyes sectoriales ya que la legislación de IA influirá en muchas leyes, como la de protección de datos, sanitarias, de protección ciudadana, etc.

- Consecuencia de la estrategia digital europea, se está elaborando un proyecto de ley de IA de la UE que tendrá cuatro niveles de riesgo. Esta nueva ley será el marco normativo europeo y establecerá el catálogo de usos prohibidos. Este marco está sirviendo de referencia para otros países y para la creación de los futuros mecanismos de control mediante agencias nacionales de supervisión de IA.
- Los límites éticos se establecen en función de la necesidad y del momento; los principales campos que requieren control legal son la atención a la privacidad humana y a la seguridad de las personas. Y es que lo más importante en el Ejército también son sus hombres y mujeres; ellos deben ser la prioridad de nuestra modernización. La IA debe integrarse en nuestras reglas de vida y no solo crear sistemas.

Estas conclusiones suponen para el ET seguir desarrollando los proyectos de investigación sobre implantación de la IA en el Ejército 2035, y actualizar el cuerpo doctrinal para incluir la normativa ética y legal en el uso de los modernos sistemas de armas.





Foto de todos los participantes con el JEME

Programa de la jornada

EL EJÉRCITO DE TIERRA Y LOS RETOS FUTUROS

El proceso de la decisión en la era digital Marco ético y jurídico

Granada, 18 de mayo de 2022

Paraninfo de la Facultad de Ciencias de la Salud

Programa

09:30 **Inauguración**

D. Amador Enseñat y Berea, jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra

10:00 **Conferencia principal**

D. José María Millán Martínez, director del Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa

10:30 **Café de trabajo**

11:30 **Panel 1. Posibilidades de empleo de la IA**

Moderadora: *D.ª Marisa Rodríguez Palop*, redactora y presentadora del programa de Televisión Española *Informe Semanal*

D. Joaquín Catalá Lloret, jefe de la Unidad de Proyectos Tecnológicos de la Dirección General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa

D. Francisco Herrera Triguero, director del Instituto Universitario Andaluz Interuniversitario en *Data Science and Computational Intelligence*

D.ª Sergio de los Santos, director del área de innovación y laboratorio de Telefónica Tech

D. Luis Jiménez Muñoz, subdirector general del Centro Criptológico Nacional

13:30 **Almuerzo de trabajo**

15:00 **Panel 2. Retos éticos y jurídicos de la IA**

Moderador: *D. Quico Chirino*, subdirector del diario *Ideal*

D. Joao Pedro Boga de Oliveira Ribeiro, segundo jefe del Cuerpo de Reacción Rápida de la OTAN en España

D. José Carlos de la Fuente Chacón, presidente de la Sección de Prospectiva de la Tecnología Militar de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares y experto en IA

D. Francisco Muñoz Usano, presidente del Consejo Social de la Universidad de Córdoba

D. Alfonso Peralta Gutiérrez, juez

17:00 **Descanso**

17:30 **Conclusiones**

D. Antonio Cabrerizo Calatrava, director de Doctrina, Investigación, Orgánica y Materiales

18:00 **Clausura**

D. Amador Enseñat y Berea, jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE DEFENSA

SUBSECRETARÍA DE DEFENSA
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL