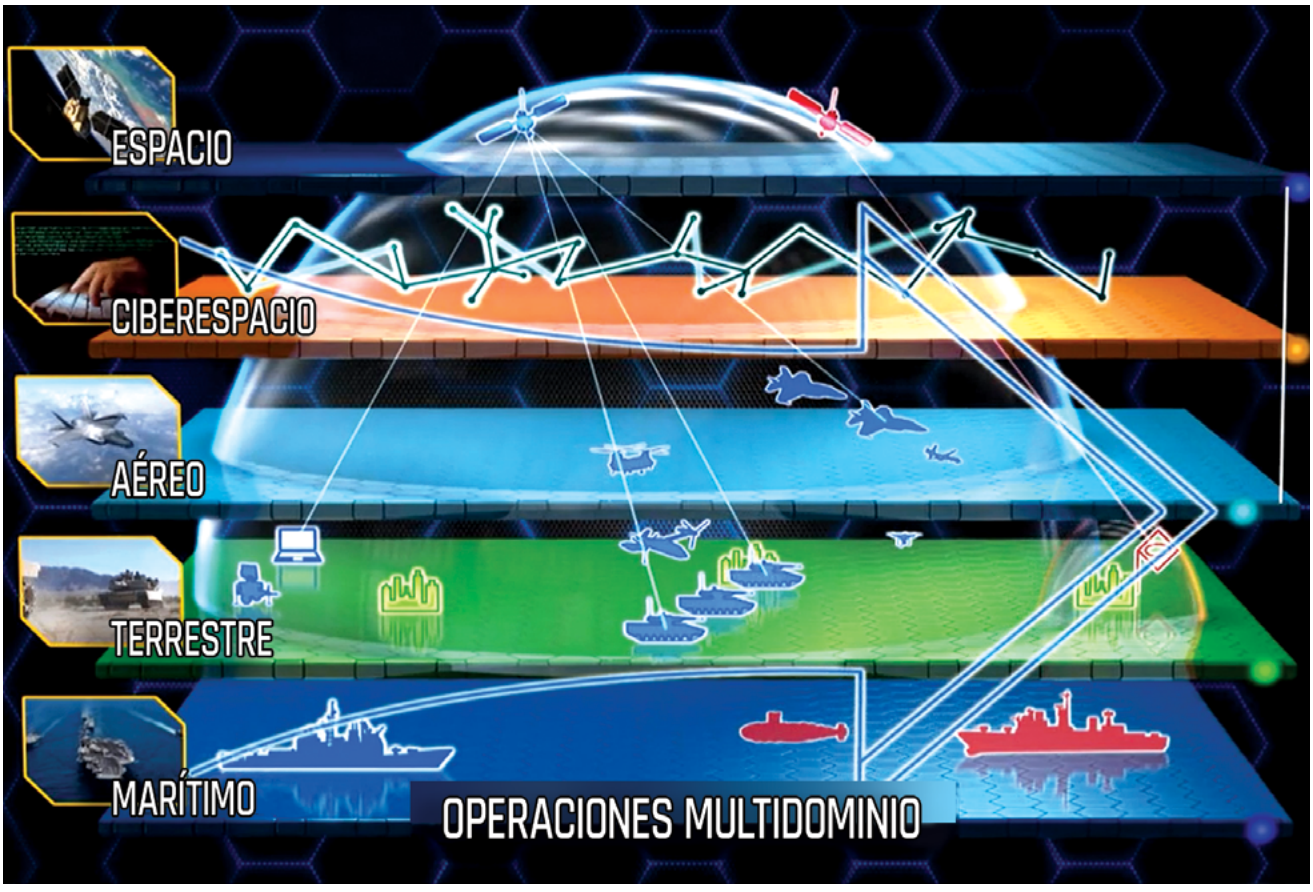
La superioridad de conciencia de dominios es el futuro de la inteligencia militar

Oficial técnico 4 Robert M. Ryder, Componente de Reserva del Ejército de EUA

Poco después del cambio de siglo, los europeos se enfrentaron en una gran guerra mundial utilizando tácticas y formaciones terriblemente arcaicas contra una tecnología en rápida evolución. Como era de esperar, las bajas fueron atrozmente

La zona urbana que rodea la catedral medieval *Kölner Dom* en Colonia, Alemania, el 24 de abril de 1945, después de haber sido completamente devastada por bombardeos concentrados durante los combates convencionales de alta intensidad por el control de la ciudad al final de la Segunda Guerra Mundial. Debido a la gran capacidad de destrucción de las armas convencionales modernas, es probable que las futuras operaciones de combate a gran escala provoquen daños similares, si no mayores, en las zonas urbanas. (Foto: Departamento de Defensa de EUA)



(Captura de pantalla de un gráfico en movimiento de William Norris, U.S. Army Training Support Center)

Figura. El Ejército de EUA en las operaciones multidominio en 2028

indecibles en todos los bandos, con decenas de miles de víctimas al día en las operaciones de combate a gran escala. De forma un tanto inesperada, la letalidad en el campo de batalla se había multiplicado por diez con respecto a los conflictos anteriores librados apenas unos años antes, debido a las rápidas mejoras en las nuevas armas automatizadas, de tiro rápido y gran precisión, los efectos y fuegos masivos y las máquinas desarrolladas durante una apresurada revolución tecnológica en la industria, la información y las comunicaciones. Los ciclos de decisión se comprimieron cada vez más a medida que los puntos decisivos se acercaban a velocidades extraordinarias, lo que equivalía a requisitos de tiempo de reacción casi imposibles que conmocionaban a los líderes y desmoralizaban a las tropas. Asimismo, el mundo retrocedió horrorizado ante la letal devastación desatada sobre sus desprevenidos ejércitos por esta alteración en los asuntos militares. Era el año 2028.

A través de la venidera revolución en los asuntos de inteligencia, las máquinas se convertirán en algo más que herramientas para la recopilación y el análisis de información. Se convertirán en consumidores de inteligencia, tomadores de decisiones e incluso en objetivos de otras operaciones de inteligencia artificial[1].

¿Por qué la conciencia de dominios todavía no es un término doctrinal?

Sorprendentemente, el término «conciencia de dominios» no se conoce formalmente en las organizaciones, la doctrina o el léxico del Departamento de Defensa, ni se define claramente en un sentido más amplio, a pesar de su aceptación progresiva e informal en el lenguaje moderno[2]. Sin embargo, su definición y posterior adopción por parte de la comunidad de inteligencia resolvería una importante laguna doctrinal

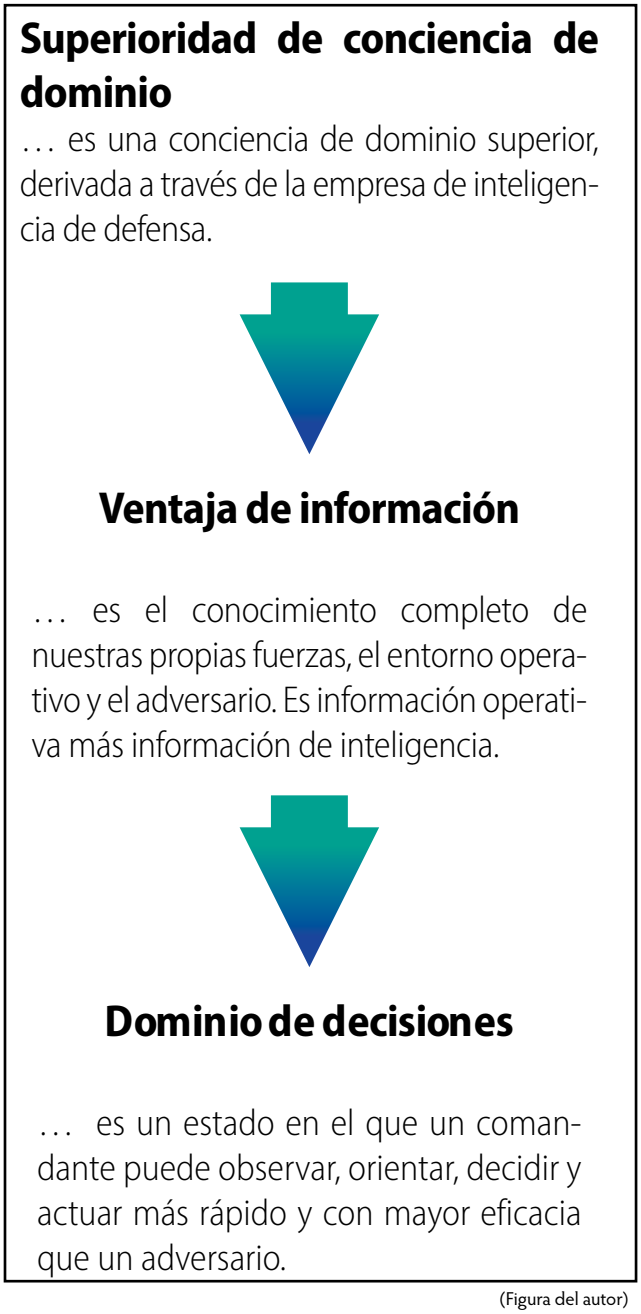
en el desarrollo de los conceptos de operaciones multidominio (MDO) y operaciones conjuntas en todos los dominios (JADO). Esta laguna doctrinal se creó cuando dos fuerzas imparables —la revolución de la información y la incipiente revolución de los asuntos de inteligencia— no solo crearon el dominio cibernético (y las posibilidades de la inteligencia artificial), sino que también crearon un dominio que ahora se cruza con todos los demás, haciendo que el concepto de conciencia de dominios sea cada vez más relevante.

El concepto de MDO/JADO abarca cuatro dominios físicos (mar, aire, tierra y espacio) y un dominio funcional (ciberespacio y el espectro electromagnético [EMS]), que se conocen colectivamente como los cinco dominios operacionales o de combate (véase la figura). El deseo de una rápida convergencia de efectos masivos de forma simultánea (y a veces continua) en varios dominios en momentos decisivos en un ambiente operacional global y complejo requiere igualmente una conciencia excepcional y casi omnisciente[3].

No existe una terminología unificada para el tipo de apoyo de inteligencia que se requiere hoy en día para satisfacer las necesidades operacionales multidominio. El concepto de la «superioridad de conciencia de dominios» sigue lógicamente; este concepto específico de inteligencia establece un puente entre la referencia de la Estrategia Nacional de Defensa de 2018 y la «superioridad de la información» y el concepto de la conducción conjunta de guerra de 2020 de la «ventaja de información», que aparentemente lleva al «dominio de decisiones» operacional.[4]

La doctrina actual de las MDO del Ejército de EUA se basa principalmente en dos documentos, U.S. Army Training and Doctrine Command Pamphlet (TP) 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*, y el Chief of Staff Paper #1, *Army Multi-Domain Transformation: Ready to Win in Competition and Conflict*, el concepto relativamente nuevo de mando y control combinado en todos los dominios (CJADC2) en el lenguaje del Ejército de EUA (o mando y control conjunto en todos los dominios (JADC2) en el de la Fuerza Aérea de EUA)[5].

La doctrina de planificación del JADC2 de la Fuerza Aérea enfatiza la «tensión» de equilibrar entre la explotación de los conocimientos que un tomador de decisiones ya tiene versus la exploración de nuevos conocimientos, o la misma tensión entre la inteligencia (explorar) y las operaciones (explotar). Aunque es más posible en la larga fase de competición que precede a la crisis y al conflicto, sostengo que esta idea de equilibrio es imposible en un espacio de batalla hiperactivo en que se experimenta el contacto persistente y que se necesitará la recopilación de información casi en tiempo real y el análisis y selección de objetivos instantáneos



(Figura del autor)

Figura 2. La conciencia de dominio es el concepto unificador entre inteligencia y operaciones

(Gráfico cortesía de Lockheed Martin)

en todos los dominios[6]. Como se advirtió en el documento Chief of Staff Paper #1 en marzo de 2021, «en la competición y el conflicto, las operaciones conjuntas experimentarán continuas interrupciones de mando y control (C2) desde el espectro electromagnético (EMS), el espacio y los dominios cibernéticos»[7].

Históricamente, los términos «comprensión operacional común» o «conciencia situacional» del comandante se han utilizado para representar una visión más simple de conciencia de dominios cuando solo había tres dominios primarios. Sin embargo, estos antiguos conceptos son demasiado generalizados y no describen con exactitud las necesidades de información del comandante y la guerra futura, que será necesariamente altamente automatizada, conectada en red y robotizada—una zona de combate frenética y sumamente letal distribuida en todos los dominios.

En julio de 2020, el concepto emergente de guerra conjunta incluía una definición de trabajo de la ventaja informativa, que era «la capacidad [operacional] de integrar las capacidades informativas del espacio, el ciberespacio, el EMS y las actividades cognitivas para aumentar la conciencia del comandante y comprender más rápido que la Roja [la fuerza opositora], al tiempo que se inhibe la capacidad de la Roja para hacer lo mismo»[8].

La conciencia de dominios y la superioridad de conciencia de dominios son los conceptos relacionados con la inteligencia que apoyan la ventaja informativa que incluye la selección de blancos cinética y no cinética de las capacidades del adversario para lograr también la superioridad de conciencia de dominios.

En el Capstone Concept for Joint Operations de junio de 2019 se explica en una sección no clasificada «La Fuerza Conjunta posibilitará la ventaja informativa a través del conocimiento de sí misma, sus oponentes y el ambiente en el que lucha. Esta ventaja permite a la Fuerza Conjunta moderar el ritmo contra adversarios con capacidades tecnológicas casi iguales»9. El conocimiento de «sí misma», o de la Fuerza Conjunta, es

la «conciencia de dominios de toda la organización» como se describe más adelante en este artículo.

Los comandantes deben saber de qué dominios no tienen suficiente conocimiento para asignar adecuadamente los sistemas de inteligencia de combate. Tendrán que colmar estas lagunas de inteligencia para que sus elementos operacionales puedan converger en objetivos en uno o más dominios de forma rápida, simultánea y, a veces, continua. La conciencia de dominios es la clave de las JADO, mientras que la conciencia situacional es un concepto menor que se refiere más exactamente a la interacción de los efectos de la zona de combate en la fuerza conjunta y los efectos de la fuerza conjunta en la zona de combate en tiempo casi real. La conciencia de dominios crea la conciencia situacional, mientras que lo contrario puede no ser necesariamente cierto.

En el documento TP 525-3-1 se reconoce que la fuerza conjunta tiene dos importantes carencias técnicas para lograr la convergencia: la falta de una herramienta conjunta de visualización y apoyo a la toma de decisiones (es decir, una comprensión operacional común), y la falta de capacidades de sincronización conjunta entre sensores y sistemas de armas que permitan a cualquier sistema de armas conjunto ver todos los datos de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR) y selección de blancos. Una vez más, la conciencia de dominios es la clave para ayudar a resolver ambos problemas[10]. Pero primero hay que definirla.

Cómo definir la conciencia de dominios

«Conciencia de dominios» es una construcción compuesta de dos sustantivos, «conciencia» y «dominios», donde dominios funciona como adjetivo para describir la conciencia. Lo que es un dominio depende del contexto. Las definiciones modernas pertinentes incluyen un campo, un espacio, una esfera o un alcance de conocimiento, actividad, influencia, responsabilidad o una región física caracterizada por características específicas[11].

La conciencia es más sencilla; es la cualidad o el estado de realización, percepción, conocimiento o comprensión de que algo está (o no está) ocurriendo o existe (o no existe)[12]. Tomando elementos clave de todas las definiciones y conceptos anteriores, la definición propuesta es la siguiente:

> «La conciencia de dominio es tener un conocimiento operacional de una esfera particular de interés, y comprender sus interacciones con otros dominios en un ambiente determinado. Al ampliar la conciencia de un dominio a todos los dominios, toda la comunidad de inteligencia y los sensores operacionales e ISR orgánicos y conjuntos permiten una conciencia superior de dominios mediante el establecimiento e intercambio oportunos de datos de inteligencia multidisciplinarios en todos los niveles de clasificación a través de mecanismos de difusión dirigidos o automatizados en tiempo casi real»[13].

Los dominios operacionales de combate no son los únicos incluidos en el concepto de conciencia de dominios general. Otros dominios pueden incluir dominios funcionales o conceptuales como el médico, financiero, político, humano, legal y ejecutivo, entre otros. Algunos dominios, como los cinco dominios operacionales, son externos a una organización, mientras que los dominios funcionales pueden ser factores internos que afectan a una organización, o son dominios externos a gestionar. Por ejemplo, los dominios político y legal (es decir, las autoridades estatutarias o la gobernanza de la supervisión de inteligencia) a menudo desempeñan un papel fundamental y excesivo en las operaciones de una organización de inteligencia, y entran en la definición de la conciencia de dominios de toda la organización. En otras palabras, conócete a ti mismo. Como Sun Tzu podría haber dicho si estuviera vivo hoy,

> «Se dice que si tienes la superioridad de conciencia de dominios y también la conciencia de dominios de toda la organización no serás derrotado en cien batallas; si no tienes la superioridad de

Oficial técnico 4 Robert M. Ryder es un reservista del Ejército de EUA con treinta años de servicio en la comunidad de inteligencia, principalmente en niveles estratégicos, incluyendo movilizaciones a la sección J-2 del Estado Mayor Conjunto y la sección J-2 de las Fuerzas de EUA-Iraq. Tiene un máster en Inteligencia Estratégica por la Universidad Nacional de Inteligencia y es instructor adjunto de metodologías analíticas en una agencia del Departamento de Defensa, donde trabaja principalmente como analista de inteligencia de nivel estratégico.

conciencia de dominios, pero sí la conciencia de dominios de toda la organización, ganarás una y perderás otra; si no tienes ninguna de ellas, estarás en peligro en todas las batallas».

El Ejército es un sistema de sistemas y es una gran organización con una misión de combate delegada por varios estatutos que autorizan las políticas que rigen las operaciones de la organización. Existe un sistema de presupuestos, y de ejecución y supervisión normativa que afecta directamente a las capacidades de la organización y al empleo de dichas capacidades. En esencia, estos dominios internos afectan al ambiente operacional durante la competición en la paz y el conflicto en la guerra (es decir, siempre). La definición propuesta de conciencia de dominios de toda la organización para una entidad de inteligencia es tener un conocimiento institucional de todos los dominios operacionales sobre los que una organización tiene datos de inteligencia y saber cómo los dominios internos de política, capacidades, operaciones y otros influyen en la capacidad de la organización para generar conciencia de dominio operacional[14].

> «Necesitamos un punto focal común que nos mantenga en el camino de desarrollo de los sistemas y procesos que nos permitan seguir el ritmo del futuro que se avecina: la superioridad de conciencia de dominios».

Abajo con la comprensión de la situación, viva la superioridad de conciencia de dominios

La inteligencia artificial (IA) y su subdisciplina, el aprendizaje automático, son tecnologías emergentes y futuras que permitirán hacer realidad la conciencia de dominios. Estas tecnologías procesarán, explotarán y difundirán el torrente de información de sensores e inteligencia que se recopila en función de las necesidades de información en todos los dominios operacionales en tiempo casi real. Un director de la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial estimó que la agencia necesitará el equivalente a ocho millones de analistas de imágenes en 2037 para procesar y dar sentido al gran volumen de información de imágenes que estará disponible para entonces[15]. Cuando al final se combinen con la cognición aumentada, los intermediarios humanos desempeñarán un papel crucial en la gestión de los procesos de conciencia de dominios y de superioridad de conciencia de dominios, incluidas las interacciones entre sensores y sistemas de armas. En última instancia, estos humanos en el proceso tendrán que ser habilitados a través de ciberprogramas e interfaces cerebro-computadora.

En junio de 2020, la Oficina del Director de Inteligencia Nacional publicó el primer marco para el uso ético de la IA y el aprendizaje automático por parte de la comunidad de inteligencia, que siguió a la publicación en enero de 2019 de su iniciativa de estrategia de inteligencia aumentada mediante máquinas[16]. El Comité de los Servicios Armados de la Cámara de Representantes de EUA publicó su *Future of Defense Task Force Report* en septiembre de 2020. Este informe, en cierto modo grave, aboga por un «Proyecto Manhattan» en materia de IA relacionada con la defensa, un gasto obligatorio del Departamento de Defensa en sistemas de IA y que Estados Unidos lidere los esfuerzos internacionales sobre los usos prácticos y éticos de la IA con fines de defensa[17].

«La incorporación de la IA al ámbito militar y de seguridad nacional cambiará fundamentalmente la forma en que se libran y ganan las guerras. La nación que triunfe en la carrera de la IA tendrá una ventaja militar y económica decisiva, y quizás insuperable».

—Future of Defense Task Force Report 2020[18]

La clave para centrar toda la comunidad de inteligencia militar a medida que avanzamos —y que nuestros competidores y adversarios también persiguen

estas tecnologías— es la meta de una conciencia superior de los dominios. Este objetivo es la razón de ser de por qué y qué intentamos lograr en el apoyo de inteligencia militar a las MDO; estamos avanzando mucho más allá de la mera creación de conciencia situacional para los responsables humanos de la toma de decisiones. Estamos pasando a la conciencia de todos los dominios, lo que lleva a la ventaja informativa y al dominio de decisiones.

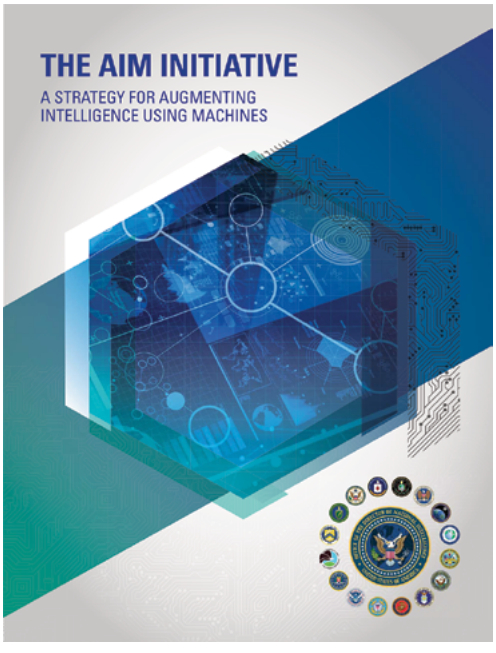
Es probable que la superioridad tecnológica o informativa a largo plazo sobre adversarios iguales o con capacidades casi iguales sea un objetivo poco realista, pero el potencial de conciencia superior de dominios será alcanzable al menos en algunas condiciones. Sin embargo, una condición en la que puede no ser así es si nuestros adversarios desarrollan una computación más rápida y una IA más inteligente, aunque las capacidades de conciencia de dominios del enemigo pueden ser degradadas y engañadas a través de efectos o ataques cibernéticos en el EMS o contra el ISR, así como contra el nuestro. La superioridad de conciencia de dominios podría ser un fenómeno intermitente, en el que ambos bandos se apoderan de ella momentáneamente antes de que el otro bando la recupere mediante ataques automatizados y efectos integrados en todos los dominios.

La conciencia de dominios será clave cuando se empleen fuerzas cada vez más robotizadas y automatizadas que necesariamente dependen de información de alta fidelidad en todos los dominios. Los sistemas que producen la capacidad de conciencia de dominios deben ser sistemas redundantes de alta fidelidad que generen y proporcionen información altamente precisa a los sensores y a los sistemas de armas. De lo contrario, las consideraciones éticas no resueltas sobre el uso de armas autónomas letales prohibirán que las desarrollemos, y mucho menos que las destruyamos en el campo de batalla. Además, es de esperar que la proliferación de pequeños sensores satelitales de órbita terrestre baja permita la conciencia de dominios por parte de amigos y adversarios, e imagínese una capacidad antisatelital robusta y múltiple para destruirlos automáticamente y a los satélites en todas las órbitas al inicio de las hostilidades[19]. La derrota de los sistemas de recopilación de información que permiten el conocimiento del dominio del adversario y la superioridad de conciencia de dominios será una prioridad máxima en el camino hacia el dominio de decisiones.

Sobre los sesgos

Dentro de cualquier ciclo de decisión en un enfrentamiento hiperactivo, el bando con superioridad de conciencia de dominios debería ganar la mayoría de las batallas, incluso cuando esté en desventaja en una correlación de fuerzas. Una de las claves para lograr

Para los lectores interesados en información complementaria que incluya explicaciones y análisis detallados de los conceptos en evolución relacionados con las operaciones multidominio y la conciencia de dominios, véase Army Futures Command Pamphlet 71-20-1, *The Army Futures Command Concept for Maneuver in Multi-Domain Operations 2028*, en https://api.army.mil/e2/c/downloads/2021/01/20/2fbeccee/20200707-afc-71-20-1-maneuver-in-mdo-final-v16-dec-20.pdf.



Para ver *The Aim Initiative: A Strategy for Augmenting Intelligence Using Machines*, visite https://www.dni.gov/index.php/newsroom/reports-publications/item/1940-the-aim-initiative-a-strategy-for-augmenting-intelligence-using-machines.

la superioridad de conciencia de dominios va a ser la evaluación continua y objetiva de la «conciencia», es decir, de cómo existe la conciencia de dominio propia en un espectro cualitativo o semicuantitativo[20]. Debemos desarrollar y establecer sistemas de garantía de calidad que intenten descubrir objetivamente los puntos ciegos de la cobertura ISR, los datos y las lagunas de inteligencia, el engaño militar y otros diversos sesgos y variables de confusión no deseados. El riesgo máximo es suponer que existe una superioridad en la conciencia de dominios, cuando puede existir solo como una forma de conocimiento incompleto de la situación.

Un obstáculo importante de la verdadera conciencia de dominios es el concepto de sesgo de datos, en el que los algoritmos de IA se centran solo en los datos que son fáciles de recopilar, accesibles, favorecidos o especialmente adecuados para la automatización (es decir, inteligencia electrónica, inteligencia de mediciones y firmas electrónicas, inteligencia geoespacial o metadatos de inteligencia de señales)[21]. Por ejemplo, la inteligencia humana no es especialmente adecuada para la automatización (ni en la recopilación ni en el análisis), y del mismo modo, la inteligencia de las comunicaciones tampoco lo es—todavía. Sin embargo, la promesa de la IA sugiere que la capacidad de analizar este tipo de inteligencia no estructurada ocurrirá, junto con la correlación de datos e información derivados de la inteligencia, disponibles públicamente y de fuentes abiertas. No obstante, el sesgo de datos seguirá siendo un gran problema difícil de resolver.

También puede haber sesgos en la información de las mediciones electrónicas (por ejemplo, en la exactitud o la precisión debido a un error de calibración, el engaño o resolución), una desigualdad de los campos de la base de datos antiguos, errores de entrada en la base de datos antiguos y otros, como la revalidación de datos y objetivos. El engaño es otra trampa. Solo la IA y una línea de base de conciencia de dominios imparcial permitirán la detección de enjambres avanzados y baratos para las operaciones de negación y engaño facilitadas por la IA.

> «Utilizando el Proyecto Manhattan como modelo, Estados Unidos debe emprender y ganar la carrera de inteligencia artificial liderando la invención y el despliegue de la IA al tiempo que establece las normas para su uso público y privado. Aunque el Departamento de Defensa ha aumentado la inversión en la IA y ha creado el Centro Conjunto de Inteligencia Artificial para ayudar en la transición y el despliegue de las capacidades de IA, sigue habiendo una resistencia cultural a su adopción generalizada. El Congreso y el Departamento de Defensa deben tomar medidas adicionales para superar estos obstáculos»[22].

El futuro de nuevo, pero mucho antes de lo que esperamos

Nos dirigimos rápidamente hacia la guerra algorítmica, nos guste o no, y debemos aprender las lecciones de los impactos que la Revolución Industrial tuvo en las operaciones de combate a gran escala en las dos guerras mundiales; los impactos de la revolución de la información serán casi seguramente los mismos. Recordemos los avances de las tecnologías de la información y del espacio en los últimos quince años y proyectemos hacia adelante para imaginar el año 2035. Supongamos que se produce un gran avance en la computación cuántica en algún momento de ese período, y el futuro estará sobre nosotros. En consecuencia, necesitamos un punto focal común que nos mantenga en el camino de desarrollo de los sistemas y procesos que nos permitan seguir el ritmo del futuro que se avecina: la superioridad de conciencia de dominios.

La verdadera superioridad de conciencia de dominios es predictiva, no solo descriptiva (lo que fundamentalmente necesita para hacerlo bien). Predecirá el curso de acción del enemigo y será capaz de poner en cola de forma preventiva la ISR en áreas de interés generadas automáticamente y diseñadas para confirmar o negar las acciones más probables, así como advertir a los encargados conjuntos de la selección de blancos para que se preparen para los fuegos asociados o las misiones de efectos y alimentarles con la información de conciencia de dominios requerida. La superioridad de conciencia de dominios es una tarea conjunta y naturalmente alimentará la información a todos los sistemas de sensor a plataformas de armas para que se realice la transición a una selección de blancos más automatizada. Definir el concepto de superioridad de conciencia de dominios e incorporarlo

a la doctrina ayudará a enfocar la comunidad de inteligencia del Ejército para cumplir con los objetivos de la Fuerza MDO AimPoint 2035 del Ejército e impulsar la innovación en el Departamento de Defensa para llevar a cabo las operaciones conjuntas en todos los dominios. ■

Notas

1. Anthony Vinci, «The Coming Revolution in Intelligence Affairs: How Artificial Intelligence and Autonomous Systems Will Transform Espionage», *Foreign Affairs* (sitio web), 31 de agosto de 2020, accedido 16 de junio de 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/north-america/2020-08-31/coming-revolution-intelligence-affairs.

2. Maritime Security Policy Coordinating Committee, *National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness for the National Strategy for Maritime Security* (Washington, DC: U.S. Department of Homeland Security, diciembre de 2013), iv. La frase «conciencia del dominio marítimo» es de uso común desde hace décadas, y se utiliza en contextos de seguridad nacional, como el *National Maritime Domain Awareness Plan for the National Strategy for Maritime Security* de 2013. En este contexto, la conciencia del dominio marítimo es «la comprensión amplia de todo lo relacionado con el dominio marítimo que podría afectar a la seguridad, protección, economía o medio ambiente de Estados Unidos».

3. U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Pamphlet (TP) 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* (Fort Eustis, VA: TRADOC, diciembre de 2018), 20. El principio de convergencia de las operaciones conjuntas en todos los dominios es «la integración rápida y continua de las capacidades en todos los dominios que optimiza los efectos para superar al enemigo mediante la sinergia entre dominios y las múltiples formas de ataque, todo ello posibilitado por el mando tipo misión e iniciativa disciplinada».

4. Merrick E. Krause, «Decision Dominance: Exploiting Transformational Asymmetries», Defense Horizons Nro. 23 (Washington, DC: Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, febrero de 2003), accedido 22 de junio de 2021, https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/defensehorizon/DH-023.pdf. El «dominio de decisiones» es un término aún emergente que se ha desviado de la forma en que fue descrito por primera vez por Krause en febrero de 2003, como un estado en el que un comandante puede negar a un adversario opciones de decisión mientras mantiene su propia; Sydney J. Freedberg Jr., «Army's New Aim Is 'Decision Dominance'», Breaking Defense, 17 de marzo de 2021, accedido 16 de junio de 2021, https://breakingdefense.com/2021/03/armys-new-aim-is-decision-dominance/. A partir de marzo de 2021, el comandante del Comando de Capacidades Futuras del Ejército, general Mark Murray, lo describe como «la capacidad de un comandante para percibir, comprender, decidir, actuar y evaluar con mayor rapidez y eficacia que cualquier adversario».

5. *Army Multi-Domain Transformation: Ready to Win in Competition and Conflict*, Chief of Staff Paper #1 (Arlington, VA: Headquarters, Department of the Army, 16 de marzo de 2021) (en adelante citado como CSA marzo de 2021).

6. Air Force Doctrine Publication 3-99, *Department of the Air Force Role in Joint All Domain Operations* (Maxwell Air Force Base, AL: Curtis E. Lemay Center for Doctrine Development and Education, 8 de octubre de 2020).

7. CSA marzo de 2021.

8. Representante de la sección J-5 del Estado Mayor Conjunto, comunicación personal con el autor, julio de 2020. «ROJO» se refiere a la fuerza opositora.

9. *Ibid*.

10. La palabra «conciencia» aparece solo tres veces en el TP 525-3-1, *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*, todas en el apéndice D sobre el terreno urbano denso, dos veces en forma de conciencia situacional, y una vez en conciencia del Departamento de Estado.

11. *Oxford English Dictionary Online*, s.v. «situational», accedido 1 de julio de 2021, https://www.lexico.com/en/definition/situational.

12. *Oxford English Dictionary Online*, s.v. «awareness», accedido 1 de julio de 2021, https://www.lexico.com/en/definition/awareness.

13. Joint Publication 3-0, *Joint Operations* (Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 22 de octubre de 2018). Con el uso de «conocimiento operacional», el autor pretende transmitir flexibilidad dentro de un alcance conceptual limitado. En general, el conocimiento operacional es aquel que, cuando se hace operativo, permite el empleo de la fuerza táctica para alcanzar los objetivos estratégicos. Abarca todo el espectro de la gestión de conocimientos: el descubrimiento, captación, almacenamiento, puesta en común, la utilización, el seguimiento y la (re)creación deliberados de conocimientos; o, en otras palabras, disponer de los conocimientos necesarios para llevar a cabo operaciones con éxito. Véase Giulio Valente y Alessandro Rigallo, «An Innovative Approach for Managing Competence: An Operational Knowledge Management Framework», en *Knowledge-Based Information and Engineering Systems: 7th International Conference, KES 2003, Oxford, UK, September 2003, Proceedings, Part I*, ed. Vasile Palade, Robert J. Howlett y Lakhmi Jain (Berlín: Springer, 2003), accedido 16 de junio de 2021, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-45224-9_136.

14. CSA marzo de 2021. El Army Continuum Analysis (ACA) es una forma de la Enterprise Domain Awareness. El ACA es el término que se da al proceso iterativo de utilizar juegos de guerra, escenarios y análisis de datos para impulsar el desarrollo profundo de la doctrina futura junto con el desarrollo de capacidades y generación de fuerzas.

15. Robert Cardillo, «Small Satellites—Big Data» (comentarios, Utah State University, Logan, UT, 7 de agosto de 2017), accedido 16 de junio de 2021, https://www.nga.mil/news/Small_Satellites_-_Big_Data.html.

16. Patrick Tucker, «New Intelligence-Community AI Principles

Seek to Make Tools Useful—and Law-Abiding», Defense One, 23 de julio de 2020, accedido 16 de junio de 2021, https://www.defenseone.com/technology/2020/07/new-intelligence-community-ai-principles-seek-make-tools-useful-and-law-abiding/167163/; «Artificial Intelligence Ethics Framework for the Intelligence Community, v. 1.0 as of June 2020» (Washington, DC: Office of the Director of National Intelligence [ODNI], junio de 2020), accedido 16 de junio de 2021, https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/AI_Ethics_Framework_for_the_Intelligence_Community_10.pdf; *The Aim Initiative: A Strategy for Augmenting Intelligence Using Machines* (Washington, DC: ODNI, 16 de enero de 2019), accedido 16 de junio de 2021, https://www.dni.gov/index.php/newsroom/reports-publications/item/1940-the-aim-initiative-a-strategy-for-augmenting-intelligence-using-machines.

17. U.S. House Armed Services Committee, *Future of Defense Task Force Report 2020* (Washington, DC: U.S. House Armed Services Committee, 23 de septiembre de 2020), accedido 16 de junio de 2021, https://armedservices.house.gov/_cache/files/2/6/26129500-d208-47ba-a9f7-25a8f82828b0/6D5C75605DE8DDF0013712923B4388D7.future-of-defense-task-force-report.pdf.

18. *Ibid*.

19. Defense Intelligence Agency, *Challenges to Security in Space* (Washington, DC: Defense Intelligence Agency, de enero de 2019), accedido 16 de junio de 2021, https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf.

20. Por ejemplo, ninguna conciencia, poca conciencia, conciencia parcial, conciencia moderada, etc., o una estimación basada en porcentajes.

21. Mike Mullane, «Eliminating Data Bias from Machine Learning Systems», Medium, 13 de noviembre de 2018, accedido 16 de junio de 2021, https://medium.com/e-tech/the-impact-of-data-bias-on-machine-learning-4875498b9f84.

22. U.S. House Armed Services Committee, *Future of Defense Task Force Report.*