

BOLETÍN INFORMATIVO

Nº42 – NOVIEMBRE 2025

■■■ ESPACIO DE TRANSFORMACIÓN ■■■



Apolo contra los drones

La proliferación de los drones como arma ofensiva obliga a buscar defensas adecuadas a esta amenaza. Entre las más desarrolladas están las **armas de energía dirigida**, que aúnan efectividad y bajo coste. Una **empresa australiana** ha desarrollado un cañón láser que derribaría 20 drones por minuto por sólo dos euros. Cada disparo del cañón «**Apollo**» cuesta diez céntimos, puede alcanzar a los drones a tres km y desactivar sus sensores ópticos a 15 km. Esta arma puede ser una defensa práctica y eficiente contra los ataques en enjambre, con capacidad para destruir hasta 200 drones sin necesidad de recarga y un número indefinido si tiene alimentación eléctrica externa. El arma se puede transportar en un container de 20 pies, lo que favorece su portabilidad y camuflaje, a la vez que dificulta su detección. En un espacio de batalla que combina tecnología y medios en masa, la eficiencia es un factor clave para el diseño de las capacidades propias

Australia asegura haber creado un cañón láser que derriba hasta 20 drones por minuto por solo 2 euros



Fiel escudero en la mar

En el combate moderno, los sistemas autónomos aumentan la versatilidad de empleo de las capacidades tradicionales. Para compensar las limitaciones de potencia de fuego de los escoltas convencionales, Alemania ha anunciado planes para adquirir buques no tripulados (LRMV), equipados con misiles y que acompañarán a sus nuevas **fragatas F127**. Esta iniciativa aumentaría de forma considerable la autonomía de combate de las formaciones navales. En línea con lo anterior, también quieren adquirir buques de superficie no tripulados de menor porte, *Future Combat Surface Systems* (FCSS), en apoyo a sus corbetas. Por su parte, apuesta además por grandes vehículos sumergibles no tripulados (LUUV) como complemento a sus submarinos. A pesar de los potenciales retos en materia de seguridad y fiabilidad, el empleo combinado de medios convencionales y autónomos produce indudables sinergias que incrementan la capacidad de combate.

Germany to Build Uncrewed Missile-Toting Arsenal Ships for its Frigates | The War Zone



Una nueva vida

Una tendencia comienza a abrirse paso en un entorno operativo en el que los sistemas no tripulados han dejado de ser la excepción para convertirse algo habitual: la reconversión de plataformas *legacy* en aeronaves no tripuladas. La presentación de una **versión no tripulada del icónico Black Hawk**, el primer vuelo autónomo del **MQ-72C Lakota** o la confirmación de que China estaría «**dronificando**» **sus cazas de segunda generación J-6** son muestra de este nuevo concepto. Por un lado, permite dar una «segunda vida» a plataformas de fiabilidad y eficacia contrastada para misiones repetitivas o entornos no permisivos, sin comprometer en ellas las siempre escasas tripulaciones. Por otro, en el contexto de un conflicto de alta intensidad, disponer de una gran masa de UAS “consumibles” permite generar dilemas al adversario, saturar sus defensas o empujarle a consumir sus municiones críticas. Cuando la atrición es un condicionante, descartar capacidades no es una opción.

UH-60 Black Hawk Cargo Drone with Clamshell Nose
Breaks Cover | The War Zone



Más que un *hobby*

En una era de creciente digitalización y conectividad, la seguridad nacional depende cada vez más de la transmisión de datos a través de cables de fibra óptica, enlaces submarinos y redes satelitales. Estos sistemas, aunque muy eficientes, son también vulnerables a múltiples amenazas. En este contexto, la radioafición, lejos de estar obsoleta, se encuentra preparada para integrarse con las tecnologías modernas y ofrecer una alternativa resiliente en situaciones de crisis. El Departamento de Guerra de los EEUU así lo reconoce y mediante programas como el **MARS (Military Auxiliary Radio System)**, considera la radioafición un apoyo a la seguridad nacional en tres áreas clave: comunicaciones de emergencia resilientes, innovación técnica y preparación ciudadana y defensa civil. La radioafición, más allá de un *hobby*, puede representar una ventaja estratégica en entornos degradados, con capacidad de garantizar comunicaciones descentralizadas, adaptadas y rápidas.

Amateur Radio and the Future of National Security
| COTS Journal



Agresores orbitales

La Fuerza Espacial de EEUU estaría pensando en dotar a sus **escuadrones aggressor** de satélites reales. Este Servicio estaría buscando dar un salto cualitativo al entrenamiento de sus “guardianes”, tal y como hacen los **«agresores» de la USAF**, que replican capacidades y tácticas de fuerzas aéreas adversarias con el objeto de mejorar la preparación para el combate. Disponer de estos satélites permitirá reproducir, con gran realismo, los efectos en el dominio espacial de un conflicto de alta intensidad. Hasta ahora, estos escuadrones empleaban principalmente medios EW y ciber basados en tierra para perturbar y degradar capacidades espaciales. En el futuro, también contarán con la capacidad de realizar la **maniobra en el espacio**, utilizando sus satélites para simular inspecciones, interferencias o incluso ataques cinéticos. Un entrenamiento realista y exigente es, también en el dominio espacial, un aspecto clave para alcanzar la superioridad en el enfrentamiento.

Space Force Wants Aggressor Satellites To Emulate
Adversary Orbital Capabilities | The War Zone



Cerebro robótico

La IA promete cambios de calado en conjunción con la robótica. Varias empresas se han lanzado al desarrollo de modelos de IA capaces de controlar simultáneamente diferentes robots ocupados en múltiples y diversificadas tareas. La cantidad de datos generada, muy superior a la de un algoritmo controlador de un solo sistema, los capacitaría para gestionar incluso la incorporación sobre la marcha de variantes y funciones robóticas desconocidas hasta el momento. Esta circunstancia permitiría, por ejemplo, que la alteración física de un robot tras perder una extremidad no menoscabe la operación. Sin duda, una gran ventaja en un campo de batalla sometido a una alta atrición. Las sinergias tecnológicas aceleran si cabe el exponencial desarrollo tecnológico que vivimos. Las posibilidades que abre la IA, tecnología habilitante por excelencia, aumentarán, entre otras, las capacidades de monitorización, adaptación y reconfiguración en tiempo real, incrementando la robustez y la fiabilidad de los sistemas.

This AI-Powered Robot Keeps Going Even if You Attack It
With a Chainsaw | Tech AI Verse



La «nube de hormigón»

Del «dato» depende en gran medida la supervivencia económica, social y el funcionamiento de las sociedades avanzadas. La extrema competición internacional, junto a la aceleración y «democratización» tecnológicas, obligan a redoblar su protección. Además de una sólida apuesta por la ciberseguridad, en los últimos años crece la preocupación por la seguridad física ante el peor escenario. Así, numerosas organizaciones recurren a construcciones o elementos naturales para salvaguardar sus centros de almacenamiento y tratamiento. Túneles, cuevas y minas en desuso; antiguos búnkeres, refugios antiaéreos o centros de C2 de la Guerra Fría han sido reconvertidos al efecto en las dos últimas décadas. La «nube» virtual se complementa con una muy tangible -y necesaria- «nube de hormigón» que la protege del daño material irreversible. En un conflicto de marcado carácter digital el componente físico sigue siendo clave para garantizar la supervivencia.

Underground Data Fortresses
| The Conversation



Decisiones arriesgadas

La incorporación de la IA a la toma de decisiones militares podría condicionar a los decisores a elegir opciones que no comprendan. A menudo, la hipotética mayor capacidad de la IA podría traducirse en decisiones basadas en propuestas difícilmente comprensibles para el ser humano. Esto enfrentaría al mando a un dilema: o acepta la opción propuesta por la IA y que no comprende, o la rechaza, arriesgándose a desaprovechar una potencial ventaja sobre el adversario. La solución no debiera ser descartar la IA, sino utilizar mecanismos para que se genere confianza en las soluciones que propone. Una posibilidad sería calibrar las recomendaciones evaluando la convergencia o divergencia de los resultados de diferentes modelos, unido siempre al criterio basado en la propia experiencia del mando militar que toma la decisión. La incorporación de las **EDT** a la defensa no está carente de riesgos; por ello, es imprescindible la implementación de mecanismos que faciliten un uso adecuado.

Alien Oracles: Military Decision-Making with
Unexplainable AI | War on the Rocks

■■■ ACTIVIDADES ■■■



La resiliencia social como clave para la defensa



DESARROLLO DE LA FUERZA

La Resiliencia social como clave para la Defensa

En el marco del Plan Anual de Investigación del CCDC para el año 2025, ha sido publicada la obra **La resiliencia social como clave para la Defensa**. El documento tiene por objeto poner de manifiesto la importancia que la preparación, la resistencia y la capacidad de recuperación de las sociedades, como sustento y apoyo de la acción de sus gobernantes y de sus Fuerzas Armadas, tienen para sobreponerse a las crisis de variada naturaleza y a los conflictos actuales.



PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

II Taller Entorno Operativo 2045

Los días 26 y 27 de noviembre tiene lugar en el CESEDEN el II taller dedicado a la exploración del Entorno operativo 2045. En él se darán cita expertos civiles y militares, procedentes de diversas áreas profesionales y del conocimiento, para debatir en relación con el futuro entorno de seguridad internacional, los principales riesgos a afrontar desde un punto de vista de la seguridad y defensa, así como las tendencias y fuerzas motrices más relevantes que marcarán el carácter del campo de batalla en los próximos 20 años.



CONCEPTOS Y EXPERIMENTACIÓN

I Jornadas de Diseño de Wargaming

El próximo mes de diciembre el Centro de Wargaming del EMAD (CWGEMAD) impartirá las I Jornadas de Diseño de Wargaming. El objetivo de adiestramiento de estas jornadas, de dos semanas de duración, es que los alumnos conozcan la metodología del CWGEMAD y sean capaces de diseñar y conducir wargames analíticos y didácticos. El oficio invitando a participar en el curso a los diferentes organismos de las FAS ya ha sido enviado y se espera la designación de candidatos no más tarde del 14 de noviembre.



DOCTRINA

Procedimientos de Contrainteligencia

El JEMAD ha sancionado la PDC 2.2 «Procedimientos de Contrainteligencia», que establece los conceptos básicos de contrainteligencia (CI), técnicas y ejecución de actividades en apoyo de las FAS. El documento describe aspectos de las funciones básicas de CI, incluidos fundamentos, responsabilidades, C2, planificación, ejecución de las actividades de CI y su apoyo a las operaciones militares. Además, servirá de guía a los Ejércitos y la Armada para el desarrollo de sus cometidos en su estructura orgánica.

■■■ ORGANISMO DEL MES ■■■



THE INNOVATION HUB FOR
ALLIED COMMAND TRANSFORMATION

■■■ PUBLICACIONES ■■■



**ENTORNO
OPERATIVO 2035**



**OPERATING
ENVIRONMENT 2035**



PUBLICACIONES DEL CCDC

Internet Intranet

Las imágenes pertenecen a las noticias y organismos referenciados y relacionados, al fondo propio del EMAD y a bancos de imágenes (Freepik y Pixabay) y algunas han sido generadas utilizando técnicas de IA.

Este boletín ofrece una visión no oficial de asuntos de interés relacionados con la Transformación de las FAS y el entorno operativo futuro.

El CCDC no se hace responsable de los enfoques y opiniones vertidos en los artículos y las publicaciones ajenas enlazados.



**ESTADO
MAYOR
DE LA
DEFENSA**



**INTEGRACIÓN EN
EL MULTIDOMINIO**