



**Centro
Conjunto de
Desarrollo de
Conceptos**

“**Mirando al futuro para
transformar el presente**”

BOLETÍN INFORMATIVO

N.º 27 · AGOSTO 2024

[Ediciones anteriores](#)

■ **ESPACIO DE TRANSFORMACIÓN**



Circulen...

Investigadores de **una universidad europea** han conseguido desarrollar **una solución** que permite el tráfico eficiente y seguro de cien drones aéreos autónomos de forma simultánea. La circulación en abierto de estos aparatos reviste una especial complejidad, puesto que cada uno puede tener direcciones, funciones y velocidades distintas, de forma similar a los peatones en una ciudad. La solución llega mediante la combinación de un planificador de rutas inteligentes, con visión prospectiva y actualizada en tiempo real, con un modelo de gestión auto-organizativo y descentralizado, lo que permite solventar potenciales colisiones o interferencias entre drones. La operación automatizada y distribuida parece una opción muy conveniente en un espacio de batalla como el venidero, altamente congestionado y sensorizado, en el que confluyen multitud de drones, incluso operando en enjambre, sin solución de continuidad entre dominios.

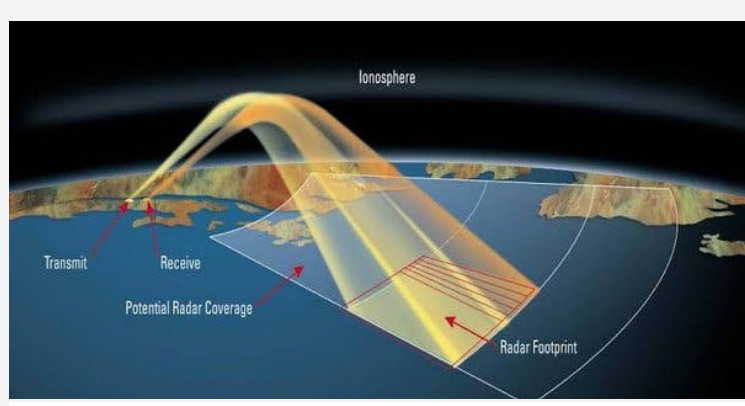
[World's 1st Autonomous Drone Traffic Solution Unveiled in Hungary | Interesting Engineering](#)



La sinergia es tendencia

Si la **presencia de drones en el campo de batalla** es un hecho, el siguiente paso es la optimización de su empleo, potenciando capacidades. Al desarrollo doctrinal para su uso integrado humano-máquina, o a la incorporación de **conexión satelital**, que aumenta exponencialmente su rango de operación, se une la apuesta por la coordinación de sistemas no tripulados que operan en diferentes dominios. Cada vez es más normal encontrar, por ejemplo, UGV que sirven de plataforma para la operación de drones aéreos. Las capacidades de combate y logísticas del UGV se ven reforzadas por las de exploración, anticipación y neutralización de amenazas que brinda el dron aéreo. La integración multidominio de drones es fuente de sinergias relativas a persistencia, velocidad, capacidad de penetración, reducción de riesgos o sorpresas, cualidades esenciales en un **campo de batalla "transparente"**, en el que la innovación marca la diferencia frente al adversario.

[Ground Robots Hauling Drones into Battle is a Trend at Paris Arms Fair | Defense News](#)



Hasta el horizonte y más allá

Desde la adopción del concepto de **Alerta Aérea Temprana (AEW)**, la **detección de blancos de superficie más allá del horizonte (OTH)** ha sido una ventaja de innegable valor. Sin embargo, disponer de manera permanente de la capacidad que proporcionan los radares aero-embarcados para facilitar esta ventaja no es siempre posible, lo que obliga a explorar opciones alternativas. Recientemente, ingenieros norteamericanos han empezado a explorar el concepto denominado **Surface Wave Over The Horizon (SWORTH)**, con el que buscan diseñar un radar de **alta frecuencia (HF)** que, además de aprovechar del rebote de la señal a través de la ionosfera, pueda atenuar el ruido generado mediante un procesamiento de señal novedoso. En un campo de batalla global, en el que los fuegos de largo alcance cobran protagonismo, es necesario contar con sistemas que permitan afrontar con garantías la "primera batalla": la detección del adversario.

[Over-the-Horizon Radar Signal Processing Algorithms | Military Aerospace](#)



La dispersión hace la fuerza

En conflictos de alta intensidad, la posesión de potentes plataformas multirol en número reducido puede no ser suficiente, ni para aportar la potencia de fuego requerida, ni para afrontar la inevitable atrición. La marina de guerra de los Países Bajos busca resolver estos problemas aplicando el concepto de **guerra mosaico**. Para ello, tiene previsto construir dos buques auxiliares que operen, bajo control de una fragata, como plataformas de fuego **AAW** armadas con misiles **SM-2**. En la misma línea, planea **complementar sus futuras fragatas con USV** enfocados a **ASW**. Con ello, buscan desplegar una fuerza naval que les permita optimizar el conocimiento de la situación y ampliar su capacidad de enfrentamiento, a la vez que mejorar su supervivencia. Las operaciones distribuidas cobran importancia en un campo de batalla global y tecnológico, y exigen nuevos modelos de **C4I**, así como la mejora de la conectividad e interoperabilidad de fuerzas y sistemas.

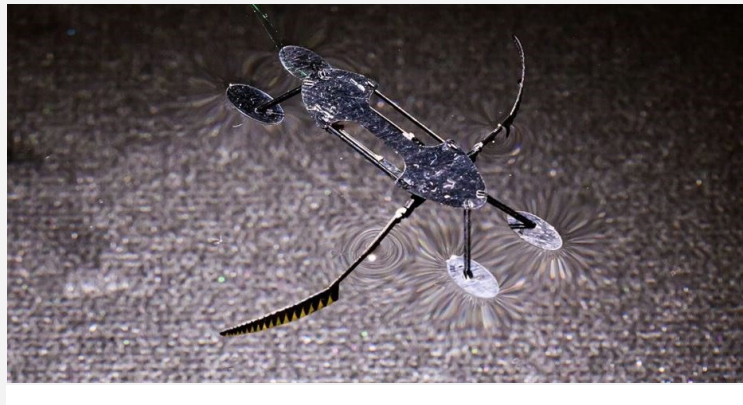
[Dutch Navy Looks to Fit Air Defence Payload to 'Civil' Ships | Naval Technology](#)



A la guerra, sin cargador

Una empresa norteamericana acaba de presentar una batería atómica del tamaño de una pila de botón, que puede proporcionar, de forma segura, potencias de decenas de **mW** durante 100 años. Esta batería emplea el radioisótopo **Ni-63** y un novedoso proceso de **conversión energética** que, según sus desarrolladores, consigue incrementar la eficiencia global del 10% al 60%. Para mayores potencias (de 1 a 10 **MW**), en Reino Unido **se está trabajando en un micro-reactor nuclear** que puede ser desplegado en ZO en un contenedor perfectamente protegido. Estos desarrollos, cada uno a su escala, podrían servir para satisfacer la creciente demanda de fuentes de energía portátiles y duraderas de las fuerzas militares. Ya sea para pequeños **UXV**, sensores en localizaciones inaccesibles o para alimentar instalaciones aisladas de la red eléctrica, la energía nuclear también ofrece soluciones eficientes, limpias y seguras.

[Company Touts Efficiency of Coin Cell Nuclear Battery | Nuclear Newswire](#)



Drones cada vez más micro

El desarrollo de sistemas no tripulados no deja de crecer, aportando cada vez mayores capacidades basadas en su tamaño, rapidez, **nivel de autonomía** o posibilidad de operación. Recientemente, una universidad norteamericana ha presentado los dos microbots más pequeños construidos hasta la fecha (de 8 y 55 mg). Sus utilidades son variadas, incluyendo la polinización artificial, la vigilancia ambiental, la microfabricación, la cirugía asistida por robots o el salvamento y rescate. Aunque concebidos inicialmente con fines civiles, estos desarrollos abren la puerta a su aplicación a las capacidades militares en misiones **SAR**, apoyo logístico o sanidad militar operativa, entre otras. El desarrollo tecnológico en el ámbito civil, más ágil por su naturaleza global y competitiva, presenta oportunidades para su empleo militar. El aprovechamiento de esta circunstancia, con las debidas adaptaciones, es esencial en un entorno operativo de gran dinamismo.

[Nuevos Micro-Robots Baten Récord de Tamaño, Peso y Velocidad | Prensa Digital](#)



Asistente artificial

En un campo de batalla altamente tecnológico es más relevante, si cabe, la afirmación de que la "información es poder". La posesión de una elevada consciencia situacional a todos los niveles, especialmente en el del combatiente, es esencial para tomar las decisiones correctas. En esta línea se desarrolla el concepto estadounidense HEO (**Hyper-Enabled Operator**), que evoluciona en busca de un asistente tecnológico integrado que proporcione la anhelada superioridad cognitiva. Sensores, comunicaciones, traductores, visores, etc., extraerán datos del entorno que, tratados con IA, permitirán presentar *in situ* al soldado la información necesaria para la operación y su supervivencia. Especialmente aprovechable en entornos urbanos, HEO es un excelente complemento a las técnicas **biotecnológicas para la optimización de capacidades humanas (BHE)**. La superioridad de la información lo es, a su vez, de la decisión y, consecuentemente, propicia la del enfrentamiento.

[AI-Powered Super Soldiers Are More Than Just a Pipe Dream | WIRED](#)



Sin barreras

La aplicación por China del concepto A2/AD en el área del Indopacífico ha impulsado una serie de reformas en las **US Navy** y el **USMC**, que buscan superar la aparentemente insalvable limitación a la maniobra que este concepto conlleva. En este esfuerzo de renovación, el Comandante del **USMC** propone la necesidad de flexibilizar y aligerar las fuerzas anfibia estadounidenses de forma que ni la logística ni la movilidad se vean limitadas por los sistemas **A2/AD** adversarios. Preconiza además, la necesidad de **preposicionar flotas de drones** que saturen las defensas enemigas y de disponer de munición de precisión de largo alcance, capaz de eliminar los mencionados sistemas de denegación de área logrando, a su vez, la interdicción de las líneas de comunicación contrarias. Ante la proliferación de entornos **A2/AD** a nivel global, es necesario contar con los planes y capacidades militares adecuados para mantener y recuperar la iniciativa estratégica.

[Marines Want to Shut Down Sea Lines of Communication in a Pacific Fight, CMC Smith Says | USNI News](#)

■ **ACTIVIDADES DEL CCDC**



DESARROLLO DE LA FUERZA

PDC-01 (B) Doctrina para el empleo de las FAS

La nueva edición de la **PDC-01 (B)** ha sido sancionada por JEMAD. La **PDC-01 (B)** es la publicación doctrinal militar de más alto nivel, que describe la forma de empleo de las FAS y las normas fundamentales bajo las que estas actúan. Esta publicación es el resultado de la revisión de la edición anterior, que sus contenidos, contemplando los nuevos conceptos surgidos de forma alineada con los principales cambios recogidos en la doctrina aliada, si bien manteniendo las especificidades de nuestras FAS.



PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

La importancia del personal experto en los estudios prospectivos

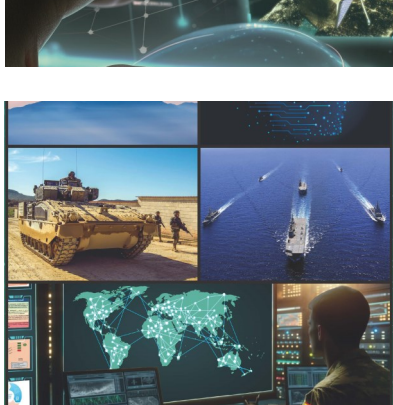
Cualquiera que sea la metodología empleada para desarrollar proyectos prospectivos, el diseño e identificación de variables y estudiadas es una pieza clave, tanto en la fase de diseño e identificación de variables y estudiadas motrices, como en la selección y prelación de potenciales escenarios. La "sabiduría del grupo", a la que se refería Suriowiecki en 2004, el conocimiento, la experiencia, la capacidad de análisis e intuición de la comunidad de expertos conforman la base del acierto en las previsiones a futuro.



CONCEPTOS Y EXPERIMENTACIÓN

Aprobado el concepto exploratorio C2 de las MDO

El pasado 24 de julio el **concepto exploratorio "Mando y Control de las Operaciones Multidominio"** fue sancionado por el JEMAD. Este documento conceptual se ha centrado en el estudio de los factores humanos, los procesos y las estructuras de C2. En él se han identificado los principales retos y propuesto recomendaciones de C2 acorde de la Fuerza Conjunta de una capacidad de C2 acorde de la complejidad y agilidad requeridas en las operaciones multidominio.



DOCTRINA

Sanción de las PDC-2.1 y PDC-3.9 (B)

La nueva PDC-2.1 "Procedimientos de Inteligencia" establece los principios y conceptos que proporcionan al mando y al personal especialista un marco de trabajo común en apoyo al planeamiento y ejecución de las actividades de Inteligencia. La edición de la PDC-3.9 (B) "Targeting Conjunto" se ha realizado por el procedimiento de "páginas verdes" sobre la AJP-3.9 "Allied Doctrine for Joint Targeting", introduciendo las últimas actualizaciones doctrinales de Inteligencia.

■ **CoE DEL MES**

■ **PUBLICACIONES**



**NATO MARITIME SECURITY
CENTRE OF EXCELLENCE**



ENTORNO OPERATIVO 2035



Español



Inglés



PUBLICACIONES DEL CCDC



Web



Intranet



**ESTADO
MAYOR
DE LA
DEFENSA**



**INTEGRACIÓN EN
EL MULTIDOMINIO**

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.

[Suscribirse](#)

[Darse de Baja](#)