



ACADEMIA DE LAS CIENCIAS  
Y LAS ARTES MILITARES

Serie «La guerra en Ucrania»

Segunda parte

Número 10

## **La Guerra Centrada en la Red (NCW) desde las Fuerzas Armadas de Ucrania**

*José Luis Goberna Caride*

Academia de las Ciencias y las Artes Militares  
Sección de Futuro de las Operaciones Militares

10 de julio de 2023

Desde el 24 de febrero de 2022, fecha en la que Rusia iniciaba la invasión de Ucrania, no han dejado de proliferar informes y análisis que subrayan la inesperada vigencia de la guerra convencional en pleno siglo XXI, y la necesidad de modificar la vigente arquitectura de seguridad a escala mundial relativamente fracasada, buscando otros mecanismos de equilibrio de fuerzas entre las mayores potencias y sus respectivos aliados.

En este ambiente de revisión, no se puede obviar que la influencia de las tecnologías de la información, en plena era digital, está siendo determinante en el devenir del conflicto. Una guerra rápida, que se presumía no duraría más de unos meses, ya va camino de dos años, porque entre otros factores el “previsible derrotado ucraniano” ha sabido emplear sus capacidades de mando, control, comunicaciones e inteligencia y las tecnologías que las soportan en el ciberespacio con mayor rigor y flexibilidad que las Fuerzas Armadas de la Federación Rusa.

En esta diferencial, se debe considerar que la resiliencia de las fuerzas ucranianas y del Gobierno de Kiev descansa no solo en su voluntad, en su unidad frente al invasor y en la determinación de su población, sino también en su capacidad innovadora y previsoras en el ámbito de las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, y por supuesto en el apoyo del mundo occidental, con EE. UU. a la cabeza. Los aliados occidentales están suministrando materiales, equipos y servicios, instruyendo al personal, y sometiendo a Rusia a determinadas medidas de bloqueo y embargos económicos, que han permitido a Ucrania, de momento, mantener la lucha y hasta plantear la tan anunciada contraofensiva para recuperar sus territorios.

Dentro de este esfuerzo previsor, hay que subrayar la oportuna asunción por las Fuerzas Armadas de Ucrania de conceptos como el *Network Centric Warfare* (NCW), con un software propietario (DELTA), para conocer en diversas escalas la situación en las zonas de operaciones -*Situational Awareness* (SA)-. En dicho sistema, se integran los datos de diversos sensores comerciales o propios como el DRON de 8 motores R18, junto a otras fuentes de inteligencia, para facilitar la más rápida toma de decisiones. Este conjunto se está apoyando en gran medida en la red de un proveedor externo y privado de servicios de internet vía satélite en órbita baja (STARLINK de la compañía estadounidense SpaceX), creando todo un sistema innovador y eficaz en el plano militar.

Por el contrario, desde el lado ruso, el empleo masivo de fuerzas muy superiores sin unidad de mando ni relativo control, falta de organización e iniciativa en muchos casos, sin una adecuada logística o con una engañosa idea sobre las débiles capacidades del contrario, no dieron el resultado apetecido en pocas semanas. Ello ha conducido a una guerra de desgaste y obligado a limitarse a una zona de operaciones más restringida, con menores objetivos estratégicos, y al impase en el que se encuentra el conflicto en la actualidad. Reconocida la capacidad ucraniana, las fuerzas rusas no han dejado de emplear la guerra electrónica (EW) y los ciberataques para intentar degradarla, aunque con exiguos resultados.

### ¿Dónde y cómo nacen las capacidades IT en las FAS de Ucrania?

Al iniciarse la ocupación rusa de Crimea en 2014, Natan Khazin, líder del «Regimiento Judío» del Euromaidán y miembro de la primera formación «Azov», dio los primeros pasos para establecer las nuevas capacidades técnicas del Ejército de Ucrania. En este ambiente, junto a Volodymyr Kochetkov-Sukach y tras la producción desde un dron DJI Phantom del video *Ucrania a través de los ojos de un dron*, y el éxito en YouTube con más de un millón de visitas, crearon el GRUPO AEROROZVIDKA (Grupo de Aerorreconocimiento).



*El primer logro de Aerorozvidka en 2014 y el actual desde 2020.*

En 2015, este grupo de ingenieros informáticos y aficionados a los aeromodelos, que también habían tomado parte en el *Maidan* y colaborado con unidades de fronteras y militares de inteligencia, se unieron a las Fuerzas Armadas de Ucrania formando la unidad militar A2724 del Ministerio de Defensa. En principio, se denominó Centro para la Implementación y el Soporte de Sistemas de Control Operacional Automatizado, e integrándose en las Fuerzas de Comunicaciones y Seguridad Cibernética de las Fuerzas Armadas de Ucrania. Su citado fundador, Volodymyr Kochetkov-Sukach, murió en combate durante ese mismo año en el Donbas.

En julio de 2020, el GRUPO AEROROZVIDKA (Grupo de Aerorreconocimiento) fue registrado como una Organización No Gubernamental (ONG) de voluntarios y la unidad militar A2724 fue disuelta. Sin embargo, en marzo del año siguiente la



*Unidad de combate, en la que se integran miembros y fundadores de Aerorozvidka en el año de 2015. Fuente: Wikipedia.*

A2724 fue reactivada en la estructura del Ministerio de Defensa, integrándose en el Mando de Fuerzas Conjuntas de las Fuerzas Armadas. A finales de 2021, se separó el Centro de Innovaciones y Tecnologías de Defensa (a partir de 2022 se conoce como Centro de Innovaciones y Desarrollo de Tecnologías de Defensa); y, finalmente, otra parte se convirtió en el personal científico del Instituto Militar de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información.

Desde su creación las principales actividades del citado Centro de Innovación y Desarrollo de Defensa han incluido:

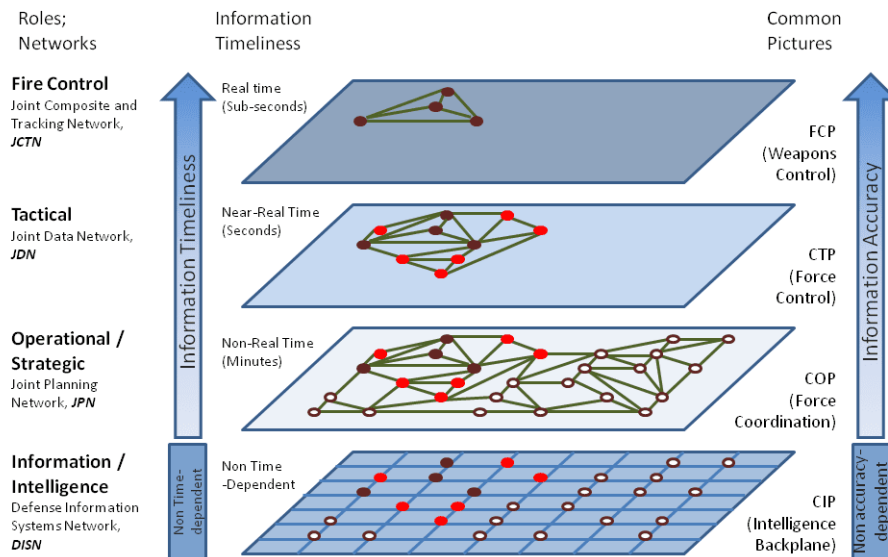
- Desarrollo, ensayos e implementación del sistema de conciencia situacional "Sistema Nacional Delta" bajo el concepto *Network Centric Operations*.

- Desarrollo, ensayos, implementación y aplicación de varios sensores para el sistema de conciencia situacional, en particular de video vigilancia.
- Diseño y operación de Vehículo aéreo no tripulado con rotores R18.
- Promover la implementación del sistema C4ISR (Mando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia, Adquisición de Objetivos y Reconocimiento) en las Fuerzas Armadas de Ucrania.
- Participación en conferencias y ejercicios militares internacionales como *CWIX*, *Sea Breeze*, *Rapid Trident*, o los *Allied Command Transformation NATO TIDE Sprint*, para la promoción de la interoperabilidad entre los países aliados.

### El Sistema DELTA, base de la *Network-Centric Warfare* en Ucrania.

La Guerra Centrada en la Red (NCW), conocida también como Operaciones Centradas en la Red (NCO), surge como un concepto del Departamento de Defensa (DoD) de los Estados Unidos en la década de 1990, que busca traducir la superioridad/ventaja de la información en una mayor potencia de combate, a través de una mejor conciencia compartida de la situación (SA), que permita una toma de decisiones más rápida y efectiva en cada escalón.

Dicha superioridad/ventaja informativa se logra con múltiples sensores, y la SA en diversos niveles redundando en una mayor flexibilidad en el mando de las unidades, en el ritmo de las operaciones, en una mayor letalidad y capacidad de



An illustration of NCW. Image: Panda 51. License. Fuente: Grey Dynamics,

supervivencia, y sobre todo en un alto grado de sincronización en las acciones de las fuerzas propias en la zona de operaciones.

En este contexto doctrinal, asumido en gran medida por la OTAN, el Centro de Innovación y Desarrollo de Tecnología de Defensa de Ucrania, con el apoyo de su Ministerio de Transformación Digital y de ciertos integradores aliados, ha logrado un desarrollo software genuino: el sistema DELTA. Un sistema de información para compilar, tratar y exponer datos e información sobre las fuerzas enemigas, coordinar las fuerzas propias y ofrecer el mejor conocimiento de la situación de acuerdo con los estándares de la Alianza Atlántica.

DELTA se emplea para la planificación de operaciones y misiones de combate, la coordinación con otras unidades, el intercambio seguro de información sobre la ubicación de las fuerzas enemigas, entre otras funciones. Además, el sistema cuenta también con aplicaciones *chatbots* (atención virtual inmediata al usuario) desarrolladas por el Ministerio de Asuntos Digitales –*eVorog*-, y por el Servicio de Seguridad de Ucrania –«ALTO a la guerra rusa»-, convirtiendo a cualquier usuario en una potencial fuente de inteligencia militar.



**STOP Russian War**

@stop\_russian\_war\_bot

<https://www.facebook.com/SecurSerUkraine>

SEND MESSAGE

DELTA cuenta con medidas de protección en el marco de la ciberseguridad, aunque desde el comienzo de la invasión rusa las unidades cibernéticas aliadas escanean constantemente el sistema en busca de vulnerabilidades, intentos de intrusión, fugas de datos y otras potenciales debilidades del sistema.

El sistema proporciona una visión integral y actualizada del campo de batalla, integra información sobre el enemigo desde varios sensores y fuentes, incluida la inteligencia de fuentes humanas (HUMINT), sobre la base de una carta digital. No precisa configuraciones adicionales y puede funcionar en cualquier dispositivo: portátil, tableta o incluso en un teléfono móvil, de tal manera que cada tipo de usuario tiene acceso a la inteligencia que le corresponde e interesa, con su nivel de detalle correspondiente.

En general, DELTA es un completo sistema visual, flexible e intuitivo de mando y control en tiempo real. Además, el desarrollo e innovación no cesa y durante este año 2023 ha implantado más de 30 nuevas funciones, para que el programa pueda cumplir rigurosamente con los requerimientos del NCW de OTAN y lograr la obtención de datos actualizados y fiables sobre el enemigo en pleno combate.

DELTA es una solución en la nube que, según los citados requisitos y estándares de OTAN, ha ido asumiendo las últimas tendencias de la industria, como un entorno nativo en la nube, seguridad de confianza cero, operaciones multidominio, y orientaciones de arquitectura y soluciones de última generación, interoperables con

soluciones similares a las utilizadas por otros países miembros de la Alianza. Los datos procedentes de la inteligencia occidental circulan sobre los centros de mando ucranianos, y ha sido gracias a su interoperabilidad por lo que han podido ser distribuidos a las unidades en combate.

Citando al, Ministro de Transformación Digital de Ucrania, Mykhailo Fedorov en su discurso en el último evento *TIDE Sprint* de OTAN:

Delta es un gran ejemplo de cómo Ucrania y la OTAN pueden cooperar, desarrollarse juntas y obtener beneficios mutuos. Ucrania busca un estado y una parte integral de la organización. Nuestro ejército ya está implementando los últimos estándares de la OTAN. Pero lo que es más importante, estamos en el proceso de probar e implementar nuevos estándares para la OTAN. Ucrania es el mejor campo de entrenamiento porque tenemos la oportunidad de probar todas las hipótesis en la batalla e introducir cambios revolucionarios en la tecnología militar y la guerra moderna. Y creo que, en asociación con los países de la OTAN, especialmente en términos de desarrollo de capacidades tecnológicas, lograremos rápidamente una merecida victoria.

Por su parte, el ejército ruso conoce las capacidades de DELTA y tratar de anularlo se ha convertido en una prioridad para su inteligencia y para sus unidades de Ciberdefensa, aprovechando su sencillez y facilidad de acceso. De hecho, ha trascendido que en alguna ocasión las fuerzas rusas han logrado un acceso al sistema en determinados momentos. Sin embargo, su estructura descentralizada juega a su favor y no facilita el bloqueo generalizado o el colapso del sistema.

### **Los vehículos aéreos no tripulados (Uncrewed Aerial Systems UAS): sensores, vehículos de transporte, lanzaderas o munición.**

En agosto de 2014, el GRUPO AEROROZVIDKA ya producía UAS alternativos para las necesidades militares de Ucrania, sobre la base de aeromodelos, adaptados y modernizados. En principio, se dedicaron al reconocimiento aéreo táctico en la línea del frente, transmitiendo datos y fotos aéreas georreferenciadas de indudable valor. Dos años más tarde, el Grupo lanzó un programa para desarrollar los primeros prototipos de UAS, que participaron en 2019 en sus primeras acciones militares al Este del país.

En los primeros días de la invasión rusa en febrero de 2022, se contaba con 50 juegos del genuino octocóptero *R18* dotado de ocho motores, desarrollado por el Grupo. Este UAS es capaz de despegar y aterrizar en vertical, y con un alcance de 5 km, puede permanecer en el aire durante unos 40 minutos y transportar hasta 5 kg de carga útil. Estos dispositivos fueron pensados en principio para entregar medicamentos y alimentos, sin embargo, la invasión rusa del 24 de febrero de 2022



amplió su modo de empleo. Siguen siendo usados como sensores, pero últimamente se utilizan también como bombarderos, lanzando como proyectiles hasta tres granadas antitanque soviéticas RKG-3 o RKG-1600.

Aparte de este innovador modelo, AEROROZVIDKA también acumula UAS de terceros, que las unidades de combate utilizan para reconocimiento en profundidad y para la observación y corrección del fuego de artillería. Entre ellos destacan drones comerciales DJI y AUTEL, u otros de uso específico militar como el PD-1, o el Leleka-100, transferido en este caso desde la denominada fundación benéfica ucraniana "Turn to Live".



*UAS PD-1 y Leleka-100 operados por las FAS de Ucrania. Imágenes de DoroshenkoE & Army and Air Force Technologies.*

Desde febrero de 2020 el UAS o Dron se ha convertido en un arma habitual y de uso generalizado, más cercana del concepto de munición de bajo coste y alto rendimiento que de plataforma aérea, teniendo en cuenta su alto nivel de consumo.

La vida operativa de los UAS no suele superar uno o dos días antes de ser derribados, pero su relativo bajo precio y la variedad de tareas en los que son empleados, le convierten en una herramienta versátil y altamente eficiente para la



*UAS Bayraktar TB2 operado por la Marina de Ucrania. Image: Ministry of Defense of Ukraine. License.*

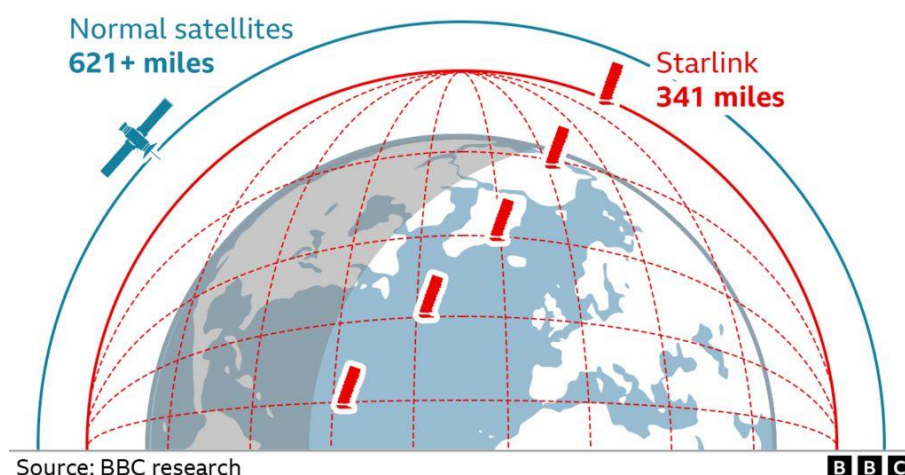
observación del enemigo, como medio de transporte, lanzadera o de apoyo a la artillería, realizando su valor y rentabilidad en los diversos niveles táctico, operacional e incluso estratégico, de forma autónoma -los de tipo rotatorio o de ala fija-, o desde plataformas y bases navales o aéreas. Este último caso es el del modelo turco *Bayraktar TB2* empleado por la Marina de Ucrania para patrulla naval.

## STARLINK LEO, capa vital en la red de telecomunicaciones de Ucrania

La Compañía norteamericana SpaceX inició el lanzamiento de sus satélites Starlink en 2019. En mayo de 2023, dicha constelación constaba de más de 4000 pequeños satélites desplegados en la órbita terrestre baja (LEO), a una altitud de cerca de 2000 km sobre la superficie terrestre y orbitando con un período de aproximadamente 128 minutos cada satélite (realizando al menos 11,25 órbitas por día), y enlazados con anclajes terrestres predefinidos.

### Starlink operates in low orbit

Low-Earth orbit satellites can link to Earth faster, but more are needed to provide coverage



Al inicio de la invasión rusa, el Gobierno de Kiev solicitó a SpaceX la activación de los servicios de acceso a internet de Starlink para sus Fuerzas Armadas y su propia administración, ya que los ataques rusos de las primeras ofensivas habían provocado la degradación de la red de telecomunicaciones ucraniana. Desde ese momento, Ucrania ha utilizado dicha constelación no solo para sus comunicaciones internas y externas, sino también para el mantenimiento de sus infraestructuras críticas, especialmente las energéticas.

A mediados de agosto de 2022, Ucrania ya contaba con más de 20.000 terminales Starlink, con lo que es imaginable su alto nivel de dependencia respecto de la corporación propiedad de Elon Musk. Durante el pasado mes de junio de 2023, tras la controversia sobre los costes de estos servicios sobre los 20 millones de dólares al mes, el Pentágono ha acabado asumiendo con SpaceX el coste del uso de sus servicios en Ucrania.



En estos más de 16 meses de guerra, Starlink LEO se ha convertido en la plataforma esencial para su red de telecomunicaciones militares, en particular para mantener la estructura del NCW ucraniano a través del sistema DELTA. Sus enlaces a internet son la base para la conexión de los UAS/Drones de reconocimiento y combate, los sistemas logísticos, de apoyos de fuego e incluso en las operaciones a vanguardia en las conexiones de los diversos sistemas de armas, como en el sitio de Mariupol o en los ataques al puerto de Sebastopol en Crimea. Igualmente, los fallos de enlace han influido seriamente en ciertas operaciones y combates.

Todo ello ha suscitado ciertos desencuentros con la dirección de SpaceX, al oponerse oficialmente al uso de sus servicios en combate por parte de las Fuerzas Armadas ucranianas, aunque la realidad es que no se han interrumpido en ningún momento a pesar de las acusaciones del Gobierno ruso, y de la destrucción de ciertos repetidores en tierra. Por su lado, SpaceX ha contrarrestado los ciberataques rusos contra el uso de los servicios facilitados por Starlink LEO con una activa política de aseguramiento y actualización del *software* con efectos inmediatos de restauración.

## Conclusiones

La invasión de Ucrania por parte de Rusia el 24 de febrero de 2022 resucitó el esquema de una guerra convencional, que se presumía superado en Europa, aunque fuertemente condicionado por las últimas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, que están modificando todos los procedimientos y condicionando en muchos casos el ritmo de las operaciones. La creación del GRUPO AEROROZVIDKA, con su contribución a la revolución IT en el Ministerio de Defensa de Ucrania, marcó un singular precedente, ya a partir de 2014, con grandes beneficios para el mando y control de las fuerzas ucranianas.

Al asumir las Fuerzas Armadas de Ucrania el concepto aliado de las Operaciones Centradas en la Red (*Network Centric Operations*, NCO), y el desarrollo del Sistema Nacional DELTA acorde con dicho paradigma, han sentado las bases para la creación de un verdadero sistema C4ISTAR de última generación, reconocido explícitamente desde la OTAN.

Los despliegues de múltiples UAS/Drones, adquiridos o de diseño propio como el octocóptero R18, orientados a todo tipo de misiones e integrados en DELTA, han realzado el valor del sistema, al incrementar la integración de múltiples fuentes de información y sus capacidades descentralizadas desde los primeros días del conflicto. Un factor diferencial de primer orden frente al rígido sistema jerárquico y centralizado de las tropas rusas.

No obstante, ante la pérdida de las principales infraestructuras de telecomunicaciones a nivel nacional en los primeros días de la invasión, las autoridades de Kiev no tuvieron otra opción que recurrir a los servicios de internet proporcionados por la constelación satelital privada Starlink LEO, verdadero catalizador del sistema y, al mismo tiempo, responsable de su flexibilidad y eficiencia.

Ello ha derivado en una alta dependencia tecnológica de los países occidentales. Por parte de Rusia, es de suponer que su dependencia también se incrementará de otros países que no han participado en las sanciones económicas a Rusia, como China o Irán.

Por último, señalar que esta guerra convencional renovada, se ha convertido como en otras ocasiones en un campo o banco de ensayos, para todas las alianzas y potencias involucradas, donde poner a prueba algunos de sus últimos desarrollos y capacidades, aderezadas por los últimos avances de la inteligencia artificial.

Todo este dinámico proceso obligará a revisar requerimientos y suscitará otros nuevos, creando una base más actualizada, desde el punto de vista doctrinal y de las capacidades reales del estado del arte en las más avanzadas tecnologías digitales. Como ha ocurrido de forma recurrente a lo largo de la Historia, cuando concluya este conflicto la Guerra tendrá otra cara, en este caso la del enfrentamiento más directo entre tecnologías y sistemas.

**Nota:** Las ideas y opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad del autor, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

© Academia de las Ciencias y las Artes Militares - 2023