

# OPERACIONES AEROESPACIALES EN ENTORNO MULTIDOMINIO

**José M. Martínez Cortés**

*Coronel (retirado) del Ejército del Aire  
Secretario adjunto IUGM*

**Imágenes: Antonio J. Jiménez Santana**



España, al igual que otras naciones aliadas, se apresura a estudiar cómo afrontar los escenarios, desde el punto de vista militar, en un futuro a corto plazo. Todo indica que es necesario evolucionar hacia una nueva forma de operar, lo que ha venido a denominarse como operaciones multidominio.

Al abordar la cuestión de las operaciones aeroespaciales en entorno multidominio, debemos concretar qué entendemos por dominio aeroespacial. La doctrina aeroespacial del Ejército del Aire en línea con la publicación de doctrina conjunta PDC01 sobre el Empleo de las FAS, define ámbito aeroespacial como el «ámbito físico que envuelve a los ámbitos terrestre y marítimo, y que ofrece la posibilidad de utilizar la tercera dimensión en el continuo aire-espacio». Así mismo, aborda el término dominio aeroespacial, definiéndolo como el «concepto que incluye tanto el ámbito aeroespacial como todas aquellas actividades relacionadas

con él». Ambos conceptos, ámbito y dominio, en línea con la RAE, son perfectamente compatibles, pudiendo emplearse cualquiera de ellos dependiendo del contexto en que se hable, aunque sea ámbito la palabra adecuada cuando lo referido sea un área con límites precisos.

## TENDENCIAS FUTURAS DE LOS CONFLICTOS

Las tendencias de los conflictos del futuro podrían llegar a modificar su propia naturaleza. De hecho, en la actualidad, resulta difícil hablar de guerra, se prefiere utilizar conflictos armados. Tales tendencias, definidas por las características de los entornos operativos del futuro a corto-medio plazo, indican, entre otros aspectos, lo siguiente:

- El desarrollo tecnológico y acceso a nuevas tecnologías permitirán a posibles adversarios utilizar estrategias no convencionales, con un mayor protagonismo de los dominios virtuales (ciberes-

pacial y cognitivo) y del espectro electromagnético, cuando no puedan afrontar un enfrentamiento convencional. La combinación de los avances tecnológicos con estrategias convencionales y no convencionales permiten mitigar o, al menos, amenazar la asimetría militar, al tiempo que hacen difícil distinguir entre situaciones de paz o conflicto.

- Las nuevas tecnologías y los dominios virtuales provocan una aceleración del ritmo de los cambios y, consecuentemente, la necesidad prioritaria de adaptación. El empleo de todos los dominios y de acciones simultáneas, coordinadas y, en ocasiones encubiertas, busca disminuir nuestro rendimiento operativo y dificultar o imposibilitar nuestra capacidad de respuesta. En consecuencia, las transiciones más rápidas entre las diferentes fases de las crisis precisarán mejorar la agilidad operativa<sup>1</sup>.

- La evolución a entornos disputados y/o degradados, en los que el adversario posee capacidad de limitar o denegar el acceso y maniobrabilidad de nuestras fuerzas mediante capacidad A2/AD<sup>2</sup> (entorno disputado) y de interrumpir/degradar nuestras redes y sistemas de mando y control (entorno degradado), incrementará la necesidad de adaptación y resiliencia.

- Las dificultades para acceder y mantener la superioridad convencional en los dominios, nos lleva a maniobrar con agilidad entre dominios y conseguir múltiples oportunidades (ventanas de oportunidad) para producir efectos nocivos en las vulnerabilidades del adversario, en cualquiera de los dominios, saturándole con múltiples dilemas en diferentes puntos en tiempo y espacio.

- La conectividad constituirá el elemento clave para operar en la nube de combate con sistemas de sistemas interconectados y vinculados a una arquitectura de mando interoperable. Asimismo, la red será una capacidad crítica. Por ello, será necesario alcanzar un determinado grado de superioridad en el ciberespacio. Sin embargo, a pesar de esta naturaleza cambiante, las causas profundas de los conflictos no variarán sustancialmente. Las disputas territoriales (agravadas por el auge de los nacionalismos), el nuevo orden mundial de carácter multipolar, el auge de actores no estatales y su capacidad de actuar de forma presencial y virtual, y la lucha por el control de los recursos naturales continuarán siendo claves en la seguridad internacional.

Estas características, comunes en los análisis sobre entornos operativos del futuro a corto y medio plazo, son conocidas como VUCA<sup>3</sup> (volati-

lidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad) y constituirán un nuevo espacio de batalla, al que se debe adaptar la forma de operar de las Fuerzas Armadas con el fin de mantener la operatividad y eficacia.

### EL PODER AEROESPACIAL ANTE UN NUEVO ESPACIO DE BATALLA

Como siguiente paso analicemos el impacto del multidominio en la configuración del nuevo espacio de batalla. La doctrina aeroespacial básica define multidominio como un «entorno complejo que engloba los dominios físicos (terrestre, marítimo y aeroespacial) y los dominios virtuales (cibernético y cognitivo), así como la interacción e interdependencia entre ellos, concebido como un todo para el planeamiento y ejecución de las operaciones militares».

Las posibilidades del nuevo espacio de batalla y la interacción e interdependencia entre dominios fueron anticipadas, entre otros, por los coroneles chinos Qiao Liang y Wang Xiangsuis en su libro *Guerra sin restricciones* (1999):

«Suponiendo que estallara una guerra entre dos naciones desarrolladas con plena tecnología de la información y que confíen en métodos tradicionales de operación, la parte atacante, generalmente, emplearía los métodos de gran profundidad, frente amplio, alta resistencia y tridimensionalidad para lanzar una campaña contra el enemigo... Sin embargo, utilizando el méto-





do combinado puede configurarse un escenario y una situación completamente diferentes: si la parte atacante reúne secretamente grandes cantidades de capital sin que la nación enemiga se dé cuenta y lanza un ataque indetectable contra sus mercados financieros y, posteriormente, tras causar una crisis financiera, instala un virus informático y un hackeo informático programado con anticipación en el sistema informático del oponente, a la vez que lleva a cabo un ataque en red, de tal forma que las redes de electricidad, de gestión del tráfico, de transacciones financieras, de comunicaciones telefónicas y de medios de comunicación queden completamente paralizadas, hará que la nación enemiga caiga en pánico social, disturbios callejeros y en una crisis política. Finalmente, se desarrollaría el ataque por parte del ejército y los medios militares que se utilizarían en fases graduales hasta que el enemigo se viera obligado a firmar un tratado de paz deshonroso».

Los avances en tecnología han permitido que el espacio de batalla se vea radicalmente alterado por la interdependencia de los dominios. Lo cual tiene importantes efectos en la aplicación del poder militar y, en particular, en el empleo del poder aeroespacial.

Entre todos ellos destacan tres muy significativos:

- La aceleración del ritmo de batalla y de los cambios en el mismo obligará a afrontar ciclos de planeamiento, decisión y ejecución más comprimidos. Además, la posible degradación del espectro electromagnético y de las comunicaciones obligarán a una mayor independencia de los comandantes tácticos y a complementar el control

centralizado-ejecución descentralizada con un control distribuido adaptado a los cambios y necesidades operativas, permitiendo actuar en base a ventanas de oportunidad, más que en la forma tradicional sobre el dominio físico.

- La creciente interdependencia e interacción entre dominios físicos y virtuales (característico de entornos multidominio), y consecuente necesidad de sincronía, obligará a operar de forma más ágil, flexible e interoperable.

- El avance tecnológico probablemente dificultará alcanzar la tradicional superioridad aérea. El éxito dependerá del acceso en un solo dominio que permita combinar acciones en otros dominios. Ello obligará a poseer un mayor conocimiento de la actuación en todos los dominios para buscar, a través del multidominio, nuevas formas de producir efectos. En el nuevo espacio de batalla el fallo en la actuación en un dominio puede tener efectos en cascada sobre uno de ellos o afectar a varios.

Ejemplos de acciones diversas que pueden afectar gravemente los dominios físicos y virtuales y que vienen repitiéndose desde hace tiempo:

- Ataques o manipulaciones en el empleo del espectro electromagnético, a través del ciberespacio u otros medios. Podría negar el acceso a los servicios prestados desde el espacio con consecuencias que afectarían severamente los ciclos de planeamiento, decisión y ejecución de las operaciones aeroespaciales. La superioridad en el espectro electromagnético es esencial en las operaciones militares, sobre todo, para las comunicaciones, el mando y control y seguimiento de la fuerza, los ataques de precisión y para una gran cantidad de acciones conjuntas de ejecución rutinaria.

- Ataques a estaciones terrestres, perturbación o engaño de enlaces de comunicaciones, o energía dirigida para deslumbrar o cegar total o parcialmente al satélite. Incluso se podrían utilizar microsatélites para engancharse a un satélite y deshabilitarlo, cambiar su órbita o impedir que transmita la información captada. Ante esto, parece lógico pensar que se produzca un incremento de armas en el espacio, como la prueba llevada a cabo con éxito por China en 2007 de un arma antisatélite.

- La dependencia del ciberespacio, de las redes eléctricas, del transporte, de las comunicaciones y de los sistemas financieros representa un objetivo que permitiría a un adversario con capacidad de acceso a ellos causar graves daños en la sociedad e importantes trastornos económicos.

- Elevado incremento del empleo del dominio cognitivo como herramienta estratégica. Con la mente de las personas como centro de gravedad, algunos actores consideran la información como la principal herramienta para proyectar su poder nacional, a la vez que dificulta atribuir las acciones, coartar las respuestas del adversario, desestabilizar un país y derrotar a un oponente, militarmente más poderoso, alcanzando objetivos estratégicos sin apenas utilizar la fuerza armada.

Los efectos producidos en el dominio cognitivo no se limitan a la zona gris<sup>4</sup> del conflicto, van mucho más allá de la desinformación o las noticias falsas y pueden hacer de él un componente esencial de los conflictos del futuro.

Ante estos cambios, existe la necesidad de adaptarse de inmediato. La clave consistirá en la capacidad de maniobrar con agilidad entre dominios y conseguir múltiples oportunidades (ventanas de oportunidad) para producir efectos en las vulnerabilidades del adversario, en cualquiera de los dominios, saturándole con múltiples dilemas en diferentes puntos en tiempo y espacio. A través de la información e inteligencia en entornos actualmente inusuales, se podrá proporcionar al comandante múltiples opciones a un ritmo muy superior al actual.

Tal podría ser el caso de actuación ante la detección de un sistema SAM móvil integrado en un escenario A2/AD, a través de un sensor ubicado en el espacio, que coordinadamente con otros

sensores ISR, se obtiene información de inteligencia, actualizada y fusionada, permitiendo al comandante en el centro de operaciones distintas opciones para neutralizar o destruir el objetivo, bien mediante el empleo de RPA, plataformas aéreas, MLRS de alta movilidad o un equipo de fuerzas especiales ya en el terreno. Para ello, la conectividad será el elemento clave que permitirá operar en la nube de combate, lo que obligará a alcanzar un determinado grado de superioridad en el ciberespacio con la propia red como capacidad crítica.

En este nuevo espacio de batalla el poder aeroespacial seguirá constituyendo una herramienta de primera elección para preservar la paz, gestionar y conducir las crisis, o aplicar la respuesta adecuada, si es necesario, lo que demandará una continuidad en el esfuerzo de preparación y entrenamiento y de los recursos requeridos.

#### **OPERACIONES AEROESPACIALES EN ENTORNO MULTIDOMINIO**

Operar en multidominio constituye un desafío para las fuerzas armadas que operan en el dominio aeroespacial, tanto desde el punto de vista del personal y de la forma de actuar, como del diseño de los medios aeroespaciales a emplear. Así, en una primera aproximación, como respuesta a las acciones de un posible adversario, operar en multidominio demandará ejecutar misiones en red, a través de la nube de combate, implemen-





tando el concepto de sistema de sistemas interconectados, una mayor rapidez en la toma de decisiones y una mayor agilidad en las operaciones.

En esta nueva forma de operar, un primer reto será la integración del espacio ultraterrestre en la parte aérea convencional del dominio y la integración del ciberespacio con los anteriores. El planeamiento y ejecución de las operaciones aeroespaciales deben evolucionar para ajustarse a esta nueva necesidad. El siguiente reto será la progresiva integración del dominio cognitivo, a medida que se vayan comprendiendo sus implicaciones operativas.

Según la definición de multidominio que establece la doctrina aeroespacial y al análisis previo de la configuración del espacio de batalla, las operaciones multidominio podrían definirse como «aquellas en las que, existiendo una interacción e interdependencia entre los dominios físicos y virtuales, desde cada uno de ellos pueden producirse efectos en los demás, de una forma ágil y dinámica, bien con medios propios u otros previamente asignados, mediante ventanas de oportunidad, con la finalidad de crear continuos dilemas al oponente que extiendan su ciclo de decisión en beneficio del propio».

Antes de continuar, merece la pena realizar tres consideraciones, en cuanto a la forma de operar en este tipo de entornos multidominio:

- Puede que no sea necesario buscar la victoria en las batallas terrestre, marítima o aérea para conseguir la situación final deseada; en algunos

casos, puede bastar con explotar una debilidad en cualquiera de los dominios. Esto tiene gran trascendencia, dado que los enfoques basados en estructuras de mandos componentes (dedicados a actuar en sus respectivos dominios) podrían no servir, al menos, en la forma tradicional de operar, aspecto que deberá analizarse en detalle por las implicaciones que tiene.

- Puede que, a medio plazo, haya tantos comandantes tácticos multidominio como sea necesario, en función de las fuerzas multidominio disponibles capaces de actuar en todos los dominios y en varias misiones de forma simultánea. Lejos de la estructura tradicional de mandos componentes, surge una red de mandos polivalentes, en la que la visión del comandante operacional y la Common Operational Picture (COP) deben ser bien conocidas y actualizadas en tiempo real a todos los niveles, incluido al de operador.

- Esta nueva filosofía está siendo adaptada por los países de nuestro entorno. Por ello, debemos evolucionar hacia un concepto multidominio con un mayor grado de interacción, interdependencia y sincronía entre todos los dominios.

### **IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE COMETIDOS PODER AEROESPACIAL**

Al analizar cómo puede afectar el multidominio al desarrollo de los cometidos del poder aeroespacial, nos centraremos en las actividades de mando y control y en los cometidos fundamentales asignados al poder aeroespacial.

### Mando y Control en el Multidominio (MDC2)

Las actividades de mando y control serán de las más afectadas. A nivel operativo, deberá organizarse alrededor de un centro de operaciones multidominio con las herramientas necesarias para ejercerlo de forma ágil y dinámica. Tal como sucede con el actual AOC, será el punto focal del planeamiento, asignación, ejecución y evaluación de misiones integradas y sincronizadas con una gran variedad de medios (desde plataformas aéreas, satélites, redes, formaciones terrestres y otros sistemas). La nueva forma de operar obligará a revisar cada una de las áreas de trabajo funcional del centro de operaciones.

El control ágil y dinámico mejorará el conocimiento operativo a todos los niveles, reducirá el proceso F2T2EA<sup>5</sup> (incrementando la efectividad en combate) y permitirá una ejecución rápida y continua del ciclo de decisión, adelantándose a las intenciones del adversario.

Por otra parte, la existencia del ciclo del ATO que consiste en planear, asignar, ejecutar y evaluar, a corto y medio plazo, continuará siendo indiscutible; lo que cambiará será la tecnología y los procesos para organizar, entrenar y equipar las fuerzas, con el fin de garantizar la realización de operaciones efectivas en el multidominio. Sin embargo, deberá producirse una transición del ciclo tradicional hacia formas de obtención de información, asignación y ejecución de tareas, más dinámicas y con posibilidad de insertar cambios en tiempo casi real, para operar dentro del ciclo de decisión del adversario.

En base a la conectividad, a través de una nube de combate cibersegura, la transferencia de datos entre los sistemas aéreos, elementos de mando y control y resto de sistemas de otros mandos componentes reducirá el esfuerzo del comandante en el control de la fuerza. Ello incrementaría la capacidad de decisión a todos los niveles y permitiría una mayor delegación de autoridad en las condiciones que se determinen.

La interconexión, programación inteligente y automatización reducirán el ciclo de retroalimentación permitiendo una velocidad de decisión superior. En cuestión de 9 segundos, aparecerán en el centro de operaciones multidominio diferentes recomendaciones de acciones tácticas con información del nivel de riesgo; el comandante podrá decidir entre las diferentes opciones, basadas en el aire-espacio o en superficie, para producir el efecto deseado.

El mando y control en multidominio incorporará la posibilidad de realizar, en determinadas circunstancias, control distribuido, complemento del concepto control centralizado-ejecución descentralizada, dotando al comandante de herramientas que le permitan orquestar las distintas acciones tácticas.

En base a la integración y al intercambio de información entre todos los dominios, el reto será disponer de la información correcta, en el ámbito, lugar y momento requeridos, que apoye el proceso de toma de decisiones. Teniendo en cuenta lo ya visto, la decisión del comandante operacional deberá incluir el comandante táctico designado, la vulnerabilidad detectada, la ventana de oportunidad, el efecto deseado, así como las fuerzas asignadas.

Una consecuencia importante en la relación de mando será que las fuerzas disponibles podrán transferirse de uno a otro con capacidad de ejercer el C2 y mejor posicionado para cumplir la misión, lo que constituye algo mucho más profundo que la relación tradicional entre mando apoyado y el que apoya. Podrá haber tantos comandantes tácticos multidominio como sea necesario, capaces de actuar en todos los dominios y en gran número de misiones simultáneamente, o en el momento que corresponda.

Como elemento común, los operadores del centro de operaciones multidominio, organizados en equipos multidisciplinares, deberán estar capacitados para considerar una gama completa de opciones. Los diferentes equipos armonizarán las líneas de esfuerzo, con tempos y ciclos de planeamiento diferentes y variables, empleando un COP





multidominio, con un mayor énfasis en el diseño operacional y con un diseño del ciclo de targeting diferente al tradicional.

#### **Cometidos fundamentales del poder aeroespacial**

A corto y medio plazo, las capacidades espaciales y del ciberespacio, al igual que las aéreas, deberán estar plenamente integradas en enfoque multidominio y actuarán al unísono con los medios aéreos para producir efectos en todo dominio, explotando oportunidades y protegiendo las vulnerabilidades propias.

El poder aeroespacial deberá tener una capacidad combinada y equilibrada de medios aeroespaciales-ciberespaciales, operando con la autoridad apropiada, conectados en red para operar en proporción a las necesidades de la misión. Deberá ser capaz de obtener información con sensores multispectrales, explotar el espectro electromagnético para obtener efectos destructivos, disruptivos o no letales en los dominios físicos y en el ciberespacio.

A corto y medio plazo, deberá disponer de medios aéreos en una combinación de plataformas tripuladas, operadas a distancia, semiautónomas y autónomas, además de unas robustas capacidades espaciales, que permitan contribuir a la operación eficaz en el ciberespacio.

Cuando la misión lo determine, se llevarán a cabo operaciones con sistemas autónomos bajo la apropiada supervisión humana, permitiendo a los operadores centrarse en actividades críticas como conocimiento de la situación, selección objetivo-misión y targeting.

En relación con los cometidos fundamentales del poder aeroespacial se significa lo siguiente:

- Control del aire-espacio en multidominio y contribución al control del ciberespacio. El grado de control necesario en el aire-espacio y en el ciberespacio (más importante en el futuro) será

esencial para proporcionar a la fuerza conjunta la libertad para realizar operaciones y evitar el uso eficaz de estos dominios por parte de un adversario. La superioridad del dominio continuará siendo esencial de forma que permita la realización de operaciones propias, en momento y lugar adecuados, sin interferencias por parte del adversario.

- Ataques de precisión (letales y no letales) integrados en multidominio. De forma progresiva, el ataque de precisión considerará el aire-espacio y ciberespacio como un entorno operativo integrado. Podrán producirse efectos de precisión en cada uno de los dominios, mediante una combinación equilibrada de capacidades de sensores, señuelos, perturbadores electromagnéticos y municiones (con medios tripulados, operados a distancia, semiautónomos y autónomos trabajando en red), con el fin de contribuir al conocimiento situacional, maniobrar y ejecutar acciones precisas de forma rápida en toda la gama de misiones desde el ataque estratégico al Close Air Support (CAS).

- Movilidad aérea ágil y flexible. Las actividades de transporte y reabastecimiento deberán estar integradas para establecer y operar, de forma



eficaz, los nodos de logística aérea; ejecutar entregas de cargas desde el aire-espacio de forma adecuada y en tiempo oportuno; coordinar redes y puntos de acceso; y trabajar en el mínimo tiempo. El poder aeroespacial continuará siendo el líder de las operaciones de respuesta rápida en movilidad a gran escala en los escenarios demandantes, utilizando una combinación equilibrada de capacidades de medios tripulados, operados a distancia y autónomos.

- ISR plenamente integrado. La sincronización e integración en el multidominio del planeamiento y empleo de medios ISR, la recopilación de información, el ciclo PED de ISR terminado y la integración de la recopilación y el análisis posterior dejan claro que la capacidad ISR seguirá desempeñando un papel fundamental y en constante crecimiento en la fuerza conjunta.

Las capacidades espaciales ya no residirán únicamente en plataformas satelitales multirol; los sensores espaciales se dispersarán en múltiples sistemas y dominios, incrementando la resiliencia, reduciendo la vulnerabilidad y equilibrando las características con el coste-eficacia. El empleo de

plataformas atmosféricas de gran altitud y sensores autónomos y microsátélites, combinado con una mejor conectividad entre agencias y mayor presencia de medios comerciales con costes reducidos, proporcionará un conocimiento de la parte del espacio donde se produzca la batalla más integral y ventajoso ante posibles adversarios.

En entornos complejos multidominio, la identificación de la amenaza, la recopilación y análisis de la información y la integración operaciones-inteligencia constituirán auténticos retos.

### CONCLUSIONES: LOS EJES FUNDAMENTALES DEL CAMBIO

Para alcanzar la evolución necesaria, es preciso plantearse cuáles son los ejes del cambio para que el poder aeroespacial sea una herramienta esencial de la estrategia nacional en entornos multidominio.

En el centro del cambio necesario se sitúa la denominada agilidad operativa, entendida como la «capacidad de generar rápidamente soluciones múltiples ante un desafío determinado, pudiendo cambiar entre ellas, lo que permite adaptarse rápidamente a cualquier situación o acción del adversario».







Al final, lo que realmente se persigue es disponer de un poder aeroespacial que continúe siendo altamente eficaz en los años 2035-2040, por lo que se plantea una evolución en base a los tres ejes considerados fundamentales: personal, agilidad funcional y tecnología.

#### **Personal**

Primeramente, será necesario que el personal entienda la complejidad de los escenarios del futuro, lo que significará y demandará la operación del poder aeroespacial. Ello exigirá un pensamiento crítico, creativo y de fácil adaptación a situaciones complejas y, sobre todo, un cambio de mentalidad y de actitud frente a la nueva forma de operar, aspectos que tienen también gran influencia en los requisitos de formación y entrenamiento. Así mismo, a todos los niveles se deberá tenerse un mayor conocimiento de las capacidades en otros dominios, lo que ayudará a planear y ejecutar acciones con la transversalidad mencionada y a comprender sus consecuencias.

Aquellos líderes que no sean capaces de delegar la toma de decisión a los escalones apropiados, o no lo hagan eficazmente, se verán superados por las acciones del adversario, viéndose saturados en su ciclo de decisión e incapacitados para actuar.

En lo que a formación y entrenamiento se refiere, la tecnología por sí sola no mantendrá la ventaja estratégica, es fundamental prepararse apropiadamente aprovechando todo el potencial y cooperación disponibles.

#### **Agilidad funcional**

Los procesos inmersos en el dominio aeroespacial deben gestionarse de forma fluida, evitando la burocracia y los retrasos asociados a una organización excesivamente piramidal. La fluidez en la gestión se logrará agilizando la coordinación y mejorando la gestión de la información y la toma de decisiones. Una vez definidos claramente los niveles de delegación, deberá funcionar de forma autónoma con el fin de agilizar la toma de decisiones; ello obligará a mejorar la calidad de los procesos, la conectividad transversal y la disponibilidad de herramientas idóneas para actuar de forma autónoma.

Así mismo, el nuevo entorno operativo demandará nuevos esquemas de trabajo, participación y cooperación. En particular, en la forma de acometer riesgos y amenazas deberá aumentarse la prevención y anticipación para paralizar con nuestras acciones la capacidad de actuar por parte del adversario.

#### **Tecnología**

La tecnología constituye el elemento que soporta al resto. La innovación tecnológica y su integración en las capacidades aeroespaciales ha sido un binomio constante desde el inicio de la aviación. Así mismo, la modernización de las capacidades aeroespaciales es un factor imprescindible en el mantenimiento de la disuasión y en la capacidad de respuesta flexible ante las amenazas.

Además de ser necesaria para formar y entrenar al personal en entornos multidominio, constituye la base de la necesaria conectividad para adaptar el sistema de Mando y Control Aéreo a una agilidad operativa real.

El otro elemento fundamental apoyado por el avance tecnológico es el desarrollo de las capacidades aeroespaciales. De forma progresiva, deberán ir implantándose los medios aéreos capaces de operar en red, considerados tanto productores de efectos como sensores, relés de datos y centros de mando en una red en la que se integran y de la que se benefician todos los mandos componentes.

Por tanto, ante todo deben priorizarse la conectividad, la interoperabilidad, la circulación de información y la transferencia de datos entre plataformas aéreas y el sistema de mando y control aéreo, además de con otros mandos componentes. Ello incrementará la capacidad de decisión a todos los niveles y las opciones tácticas de empleo de armas y sensores. Siendo la red una capacidad crítica, será necesario alcanzar un determinado grado de superioridad en el ciberespacio para asegurar las operaciones.

Por último, debe incentivarse el incremento de capacidades aeroespaciales para producir efectos tanto en el espacio ultraterrestre como en el ciberespacio, prestando la debida atención a las

tecnologías basadas en la automatización, con las nuevas perspectivas, estrategias y reglas de enfrentamiento que ello demandará.

Además, teniendo en cuenta la naturaleza expedicionaria del poder aeroespacial, no debe olvidarse que las capacidades de proyección y sostenimiento de la fuerza seguirán siendo esenciales como elementos capacitadores de las operaciones aeroespaciales en entornos multidominio. ■

#### NOTAS

<sup>1</sup>Agilidad operativa: capacidad para generar rápidamente soluciones múltiples ante un desafío determinado, pudiendo cambiar entre ellas, lo que permite adaptarse rápidamente a cualquier situación o acción del adversario.

<sup>2</sup>Capacidad A2/AD (del inglés anti-access/area denial). Capacidad de un posible adversario de dificultar el acceso a una zona de operaciones e impedir/dificultar la actuación propia en ella.

<sup>3</sup>VUCA: Volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, del inglés volatility, uncertainty, complexity and ambiguity.

<sup>4</sup>Según Josep Baqués (Hacia una definición del Concepto Grey Zone. Documento de Investigación 02/2017. IEEA), zona gris es el modo en que se va a concretar un desafío por parte de un actor para el que la posibilidad de desarrollar una guerra híbrida sigue siendo excesivamente imprudente (porque puede delatar a los actores en liza o precipitar su intervención), aunque sea limitada, o excesivamente costosa (en vidas, términos diplomáticos, en clave política interna, etc) o excesivamente arriesgada (por la posibilidad de activar mecanismos de respuesta por terceros).

<sup>5</sup>F2T2EA: Del inglés: Find-Fix-Track-Target-Engage-Assess.

