

Capítulo séptimo

La superioridad aérea como reto futuro de la Fuerza Conjunta Aliada

Miguel Ángel Barrantes Pinela

Resumen

La superioridad aérea es la condición decisiva que alcanzar antes de iniciar cualquier ofensiva conjunta. No es un fin en sí mismo, pero es la única forma de que las fuerzas propias puedan moverse con relativa libertad en el teatro de operaciones y así poder llevar a cabo sus misiones. En los conflictos de las últimas décadas, la superioridad aérea se ha dado por garantizada, ya sea porque las operaciones han sido contra actores no estatales o contra Estados muy inferiores tecnológicamente en el ámbito aéreo. Los nuevos escenarios de antiacceso y negación de área, que están siendo adoptados por los posibles adversarios de la Alianza, pueden impedir la libertad de acción de las tropas aliadas. El despliegue militar ruso en el este de Europa desafía la obtención y mantenimiento de la superioridad aérea de la OTAN en el mar Báltico. La brecha tecnológica entre China, Rusia y la OTAN se está cerrando, es necesario un nuevo impulso a la innovación tecnológica que permita desarrollar capacidades para confrontar la estrategia A2/AD.

Palabras clave

Superioridad aérea, estrategia de compensación, A2/AD, OTAN, Federación de Rusia.

Air superiority as a future challenge of the allied joint force

Abstract

Air superiority is the decisive condition to achieve before starting any joint operation. It is not an end, but it is the only way that the proper forces can achieve a relative freedom of movement in the Theater of Operations and thus be able to carry out their missions. In the conflicts of the last decades, air superiority has been taken for granted, either because the operations have been against non-state actors or against technologically inferior states in the air arena. The new anti-access and air denial scenarios that are being adopted by potential Alliance adversaries may impede the freedom of action of allied troops. The Russian military deployment in Eastern Europe challenges NATO availability to obtain and maintain air superiority in the Baltic Sea. The technological gap between China, Russia and NATO is closing, a new impetus for technological innovation is necessary to develop capabilities to confront the A2/AD strategy.

Keywords

Air superiority, strategy offset, A2/AD, NATO, Russia Federation.

Introducción

Una de las primeras condiciones decisivas a establecer en un planeamiento conjunto es la superioridad aérea. Los mandos componentes terrestres y navales requieren esta superioridad antes de iniciar sus actividades. Esta capacidad crítica inclina la balanza a favor del bando que primero la consiga y la mantenga.

Los conflictos modernos han evolucionado del enfrentamiento entre Estados a escenarios asimétricos de intensidad media¹ con actores no estatales o estatales pero manejados por terceros (*proxy*²). En este tipo de conflictos la superioridad aérea no es tan decisiva, pues suele estar garantizada porque el enemigo no posee fuerza aérea o es casi inexistente. Sin embargo, las últimas actuaciones de Rusia³ son vistas por algunos estudios como una posibilidad de la vuelta al conflicto convencional⁴ en forma de guerra híbrida⁵.

Estados Unidos (EE.UU.) y la Alianza han mantenido el dominio aéreo desde el final de la Segunda Guerra Mundial. Por esta razón, otras naciones han buscado opciones de negación de área (A2/AD)⁶ para intentar degradar la superioridad aérea aliada. Los últimos avances tecnológicos han hecho que sea más barato invertir en medios de negación de área⁷ que en los sistemas de armas capaces de anular o destruir esta amenaza, por ejemplo:

¹ Cuando hay una carencia de organización y coordinación en el adversario, o cuando su potencia de combate es limitada. Son más probables las acciones de tipo asimétrico o no convencionales (PDC-01(A), 2018, p. 90).

² *Guerra proxy* o *guerra subsidiaria* es cuando una potencia utiliza a terceros como sustitutos, en vez de enfrentarse directamente. Suelen ser actores no estatales o Estados fallidos.

³ Anexión de Crimea, actual conflicto con Ucrania, el abandono del Tratado sobre Fuerzas Nucleares de Rango Intermedio, el despliegue de burbujas A2/AD, la intervención en Siria, las injerencias en procesos electorales, etc.

⁴ «La tendencia apunta hacia la cronificación de conflictos o incluso a aumentos de tensión en algunos escenarios que habían reducido su intensidad como el que enfrenta a Ucrania y Rusia». *Notas Internacionales*, elaborado por expertos del Barcelona Centre for International Affairs (CIDOB) en colaboración con ESADEgeo, diciembre 2018.

⁵ JOHNSON, R., «Countering Hybrid Warfare Project Hybrid Warfare and its Countermeasures», Multinational Capability Development Campaign (MCDC), marzo 2018. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/717548/MCDC_CHW_Information_Note-Hybrid_Warfare_and_its_Countermeasures-March_2018.pdf [Fecha de la consulta: 13-09-19].

⁶ A2/AD: Anti-Access/Area Denial (antiacceso y negación de área).

⁷ KAGAN, F. W., BUGAYOVA, N. y CAFARELLA, J. «Confronting the Russian Challenge», Institute for the Study of War (ISW), junio 2019. Disponible en: <http://www.under->

aviones de 5.^a generación con tecnología *stealth* (furtiva) como el F22 o el F35, entre otros.

La pérdida de hegemonía mundial de EE.UU. trae consigo la inestabilidad internacional. Cada vez más países tratan de reforzar su influencia en sus áreas de interés. Las reglas de los conflictos empiezan a difuminarse. Algunos países están estirando estos límites con políticas de hechos consumados que pueden terminar con una respuesta armada convencional⁸. Hasta ahora, infringir las normas internacionales no ha tenido graves consecuencias, pero un error de cálculo puede llevarnos a la siguiente guerra.

La relativa estabilidad que ha disfrutado Europa, desde el fin de la Guerra Fría en 1991, está a punto de terminar. La política nacionalista que ha practicado EE.UU. durante la Administración Trump y sus ataques a sus aliados tradicionales⁹ puede favorecer esta inestabilidad. Cabe la posibilidad de que Europa tenga que asumir un papel más predominante en su propia defensa, en un escenario cada vez más complejo¹⁰, si quiere evitar su dependencia de la Casa Blanca.

El escenario ha evolucionado en estos últimos años. Sin embargo, el poder aéreo seguirá siendo el arma fundamental para conseguir la superioridad aérea y permitir las operaciones conjuntas en la zona de operaciones¹¹. Esta afirmación ha sido validada en numerosos juegos de guerra o *wargamings* llevados a cabo por

[standingwar.org/sites/default/files/ISW_CTP_Report - Confronting the Russian Challenge - June 2019.pdf](http://standingwar.org/sites/default/files/ISW_CTP_Report_-_Confronting_the_Russian_Challenge_-_June_2019.pdf) [Fecha de la consulta: 25-10-19].

⁸ PARDO CALDERÓN, D. R. «¿Putin 5.0? lo que la Rusia de hoy puede decir acerca de lo que podría ocurrir en el 2024». Documento de Opinión Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), n.º 43, Madrid, 2019. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2019/DIEEE043_2019DANPAR-Rusia.pdf [Fecha de la consulta: 02-09-19].

⁹ Durante la Cumbre de Bruselas en 2018, Trump amenazó con abandonar la OTAN si los demás miembros no aumentaban el gasto en defensa.

¹⁰ BARANDA CARMONA, P., «El futuro de la defensa europea, hacia la construcción de un nuevo paradigma: debates y perspectivas». Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques, julio 2018. Disponible en: http://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/NC_Defensa-Europea_190718.pdf [Fecha de la consulta: 21-11-19]; ERLANGER, S., HIRSCHFELD DAVIS, J. y ROGERS, K., «NATO Survives Trump, but the Turmoil Is Leaving Scars». *The New York Times*. 14 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2018/07/12/world/europe/trump-nato-russia.html> [Fecha de la consulta: 12-10-19].

¹¹ USAF Chiefs of Staff, «Air Superiority 2030 Flight Plan. Department of the Air Force», Arlington, VA., 2016. Resumen desclasificado del documento original. Disponible en: [http://www.af.mil/Portals/1/documents/airpower/Air Superiority 2030 Flight Plan.pdf](http://www.af.mil/Portals/1/documents/airpower/Air_Superiority_2030_Flight_Plan.pdf) [Fecha de la consulta: 12-03-20].

diferentes *think tanks*. Sus conclusiones ponen de manifiesto las carencias del poder aéreo de la Alianza para hacer frente a los nuevos escenarios altamente disputados¹². Estas mismas teorías sustentan la afirmación de que el nuevo escenario A2/AD ruso en el este de Europa es un desafío para la Alianza y para su libertad de movimiento y acción en el mar Báltico.

¿Qué es la superioridad aérea?

En 1942, el general Eisenhower presentó al general Marshall un plan que imponía la necesidad de alcanzar la superioridad aérea para garantizar el éxito de la campaña antes de junio de 1944. Desde entonces, la búsqueda del dominio del aire ha sido una prioridad en el planeamiento conjunto.

Este concepto puede llevar al lector a pensar en la batalla de Inglaterra, en dos fuerzas aéreas enfrentándose la una a la otra en los cielos abiertos, a pilotos más hábiles en el combate o con máquinas más tecnológicas derribando a sus adversarios. Sin embargo, la superioridad aérea es mucho más que eso.

En la OTAN los dos grados de control aéreo son la superioridad¹³ y la supremacía. La supremacía o la superioridad aérea prolongada solo pueden darse desde un principio en conflictos irregulares; en el resto de los conflictos se parte de una situación de paridad. Debido a la proliferación de sistemas de defensa aérea, la superioridad aérea al inicio del conflicto solo se podrá garantizar en un tiempo y espacio reducidos. En los escenarios A2/AD, la superioridad aérea será una condición efímera y deberá planificarse con exactitud el tiempo y lugar precisos para ejecutar la misión.

El dominio total del aire es impensable en cualquier escenario medianamente disputado. Pasará mucho tiempo hasta que otro general pueda declarar tener la supremacía aérea como hizo el general Schwarzkopf en la primera guerra de Irak.

¹² FABIAN, B. *et al.*, «Strengthening the Defense of NATO's Eastern Frontier». Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2019. Disponible en: https://csbaonline.org/uploads/documents/Stenghtening_the_Defense_of_NATOs_Eastern_Frontier_WEB_1.pdf [Fecha de la consulta: 16-03-20].

¹³ La definición del Ejército del Aire es: «Superioridad aérea. Situación en la que se alcanza una adecuada libertad de acción y seguridad para que las fuerzas propias (navales, terrestres o aéreas) realicen operaciones militares en un espacio y periodo de tiempo determinados, con un riesgo aceptable, al tiempo que se dificulta al adversario tal posibilidad. Por ello, la superioridad aérea puede ser local, en tiempo y/o espacio». (IG 00-1 Doctrina Aeroespacial Básica, 2018)

Las amenazas que limitan el control del aire suelen reducirse erróneamente a los aviones de caza de la fuerza aérea adversaria y a sus defensas aéreas en superficie (SBAD¹⁴). Sin embargo, hay otros medios de degradar las operaciones aéreas aliadas a través del ámbito electromagnético, espacial y del ciberespacio:

- La guerra electrónica (EW¹⁵), que puede interferir las comunicaciones, la navegación y los sistemas de puntería si están basados en el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).
- Los misiles balísticos de teatro (TBMD), que ponen en riesgo las instalaciones fijas como los puertos de desembarco aéreos o navales (Port of Debarkation, POD¹⁶), cuarteles generales, despliegues de grandes contingentes, almacenes de material y armamento, etc.
- Los ataques contra satélites (ASAT¹⁷), encargados entre otras muchas cosas de las comunicaciones en la zona de operaciones.
- Los ciberataques a los nodos de Mando y Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (C4ISR) Aéreo.

El control del ámbito aeroespacial está hoy en día mucho más disputado y es difícil de contrarrestar todas las amenazas que de él se derivan. Hemos pasado de escenarios donde la superioridad aérea estaba garantizada a otros donde solo se podrá conseguir en áreas muy localizadas por un espacio reducido de tiempo.

Lo que permanece inmutable es la necesidad de cierto grado de superioridad aérea para poder realizar la misión. No es una condición opcional para el éxito de la misión; sin ella se perderá la iniciativa y la campaña.

¹⁴ *Surface based air defense*, anteriormente llamado *ground based air defense* (GBAD).

¹⁵ EW: Electronic Warfare (guerra electrónica). En concreto, tácticas ECM (*electronic countermeasures*), contramedidas electrónicas utilizadas para perturbar y engañar al enemigo usando el espectro electromagnético.

¹⁶ POD incluye a los Puertos de Desembarco Naval (Sea Port of Debarkation, SPOD) y a los Puertos de Desembarco Aéreo (Air Port of Debarkation, APOD)

¹⁷ Un ASAT puede ser de cuatro tipos: físico cinético (misil, minas, otro satélite, etc.), físico no cinético (láser, microondas de alta potencia y armas de pulso electromagnético (EMP)), electrónico (interferir la transmisión y recepción de señales) y ciber (manipular o bloquear los satélites a través de sus sistemas informáticos).

En la actualidad, hay tres programas en fase de definición de lo que podría denominarse la futura 6.^a generación: el Futuro Sistema Aéreo de Combate (FCAS, Future Combat Air System)¹⁸, también denominado Sistema de Armas de Nueva Generación (RPA, Next Generation Weapon System), el *Tempest*¹⁹ y dos versiones estadounidenses: Nueva Generación para el Dominio Aéreo (NGAD, Next Generation Air Dominance), de la Navy (Marina de los EE.UU.), y el PCA/P-EA (Penetrating Counter-Air / Penetrating Electronic Attack), de la USAF (Ejército del Aire de los EE.UU.).

Algunas de sus futuras capacidades comunes serían:

- La plena integración en la nube de combate (*combat-cloud*) ideada para compartir los datos recolectados por infinidad de sensores en el campo de batalla, conseguir la superioridad en la información y en la toma de decisiones. También denominado «hiperconectividad».
- El concepto de sistema o familia, por el empleo de vehículos autónomos de combate (UCAV) integrados como puntos (*digital wingman*) capaces de realizar distintos roles dependiendo de la misión.
- La tecnología *stealth* mejorada y posiblemente compartida con los UCAV.
- Nuevos sensores que permitan una conciencia situacional de 360°, además de posibles nuevas armas de energía dirigida.

Todas estas capacidades están en el papel, pero queda al menos una década para que se materialicen y, como en cualquier programa, se recorten algunas de ellas. Este es el motivo por el que EE.UU. no acepta la denominación de «6.^a generación» hasta que no se demuestre que hay un verdadero salto tecnológico con las capacidades reales que finalmente se integren en el sistema de armas²⁰.

¹⁸ El FCAS es un proyecto liderado por España, Francia y Alemania a partes iguales. Desarrollado por las empresas Indra, Airbus y Dassault Aviation. En 2026 se esperaba ver el primer vuelo del prototipo de planta del avión denominado *New Generation Fighter* (nueva generación de caza), sin embargo, los atrasos generados por la crisis del COVID19 pospondrán este evento hasta fecha desconocida.

¹⁹ El *Tempest* es un proyecto liderado por Reino Unido, Suecia e Italia; Japón se empezó a interesar recientemente. La empresa que lo desarrolla es BAE systems.

²⁰ TIRPAK, J. A., «Saving: Air superiority». *Air Force Magazine*, 2017. Disponible en: <https://www.airforcemag.com/article/saving-air-superiority/> [Fecha de la consulta: 12-03-20].

A2/AD, un concepto ¿nuevo o viejo?

El concepto A2/AD es una de las cuestiones militares más estudiadas en el siglo XXI. Aunque el uso de este tipo de técnicas de negación de área no es algo nuevo, la implementación de nuevas tecnologías ha hecho que estas tácticas sean mucho más peligrosas y las han aupado al primer nivel de amenaza²¹.

El acrónimo A2/AD empezó a utilizarse de manera extendida después de la publicación del informe del CSBA *Meeting the Anti-Access and Area Denial* en 2003. Tangredi, en su libro *Anti-Access Warfare*²², critica este informe por inventar un término nuevo con el único propósito de involucrar al Army (Ejército de Tierra de EE.UU.) en una estrategia que era puramente naval y aérea. El concepto *anti-access* llevaba usándose en la Navy muchos años atrás, pero rechaza el concepto *area denial* por no encontrar más diferencia que el alcance de las defensas. Sin embargo, desde el prisma aéreo sí que son diferentes, como veremos posteriormente.

Aunque el jefe de Operaciones Navales, el almirante John Richardson²³, pidió a la Navy que dejara de usar el concepto de A2/AD en 2016, el término se ha seguido utilizando asiduamente en el ámbito conjunto con las siguientes definiciones:

Antiaccesso (*anti-access*, A2): se refiere a aquellas acciones y capacidades, normalmente de largo alcance, diseñadas para prevenir la entrada en el área de operaciones de una fuerza enemiga.

Estas acciones amenazan la entrada de fuerzas por vía aérea o naval principalmente, pero también dirigirán sus ataques a todos los posibles apoyos que puedan necesitar estas fuerzas en su despliegue, como pueden ser satélites, redes informáticas, etc.

²¹ KREPINEVICH, A. F., «Why AirSea Battle?», CSBA Center for Strategic and Budgetary Assessments, Washington, D.C., 2010. Disponible en: <https://csbaonline.org/uploads/documents/2010.02.19-Why-AirSea-Battle.pdf> [Fecha de la consulta: 25-03-20]. VAN TOL, J. *et al.*, «AirSea Battle A Point-of-Departure Operational Concept». CSBA Center for Strategic and Budgetary Assessments. Washington, D.C., 2010. Disponible en: <https://csbaonline.org/research/publications/airsea-battle-concept> [Fecha de la consulta: 24-10-19].

²² TANGREDI, S. J., *Anti-access Warfare. Countering A2/AD Strategies*. Annapolis: Naval Institute Press 2013.

²³ <https://news.usni.org/2016/10/03/cno-richardson-navy-shelving-a2ad-acronym>.

Negación de área (*area-denial, AD*): se refiere a aquellas acciones y capacidades, normalmente de menor alcance, diseñadas no para mantener al enemigo fuera del área de operaciones, sino para limitar su libertad de acción dentro de ella.

La negación de área amenaza a todos los ámbitos operacionales. Algunas capacidades de AD pueden ser utilizadas también como A2. Por ejemplo, un submarino cerca de la costa armado con torpedos sería AD, pero uno usando misiles balísticos o impidiendo el acceso por un estrecho o *choke point* sería A2.

La unión de estas dos estrategias se traduce en un sistema defensivo compuesto por un entramado muy difícil de penetrar o flanquear que se complementa para impedir al adversario realizar sus operaciones con normalidad en un área determinada.

Aunque de carácter defensivo, esta estrategia puede convertirse en un paraguas que permitiera al enemigo la libertad necesaria para obtener la superioridad aérea y así poder iniciar una ofensiva próxima a sus fronteras.

La amenaza A2/AD. El paraguas ruso sobre el escenario del mar Báltico

La estrategia A2/AD utiliza todos los instrumentos de poder en cada uno de los ámbitos de operaciones. Por este motivo, las estrategias para enfrentar esta amenaza deben ser igual de exigentes²⁴. Estudiar todas esas posibles estrategias es inabarcable para esta publicación, que se ha centrado en el nivel operacional y en los sistemas de armas que componen estas burbujas A2/AD, y en concreto en las que afectarían a la superioridad aérea de la OTAN en el mar Báltico.

Algunos de estos sistemas de armas serían: armamento de precisión antibuque, antiaéreo, de ataque a tierra, antisatélite, misiles de crucero y balísticos. Por otro lado, transversal a los ámbitos físicos estarían los ciberataques y la guerra electrónica. Para que todo constituya un único sistema se necesita una red C4ISR que integre todo. Sin embargo, este nivel de coordinación es muy

²⁴ Aparte de las acciones militares se deben tener en consideración todas las medidas políticas, financieras y de información que disuadan a Rusia de seguir extendiendo e intensificando sus burbujas A2/AD a lo largo del flanco este de Europa. TANGREDI, S., «Antiaccess Warfare as Strategy». *Naval War College Review*, vol. 71 n.º 1, 2018, pp. 33-51. Disponible en: <https://digital-commons.usnwc.edu/nwc-review/vol71/iss1/4> [Fecha de la consulta: 07-04-20].

difícil de alcanzar. Por lo tanto, esta red sería el punto débil de toda la estructura²⁵ y el principal objetivo a desmantelar.

Los enemigos potenciales de la Alianza están cooperando en sus desarrollos para reducir la brecha tecnológica con EE.UU. Estas relaciones no se limitan a China y Rusia. También Corea del Norte e Irán se están beneficiando de estos avances²⁶.

La estrategia A2/AD y sus sistemas de armas

La estrategia antiacceso es defensiva por naturaleza, busca evitar la confrontación directa con una fuerza superior, en este caso la Alianza. Para ello, emplea unas técnicas de negación materializadas en sistemas de armas de alta precisión que pretenden evitar la entrada del adversario en un área de interés. Por otro lado, se da la paradoja de que estas estrategias son percibidas como defensivas por el que las aplica, pero como ofensivas en el caso de que las emplee el adversario²⁷. El escudo antimisiles de la OTAN es señalado por Rusia como ofensivo, al igual que la Alianza identifica las capacidades ofensivas del sistema A2/AD ruso como un desafío a la libertad de movimiento de sus fuerzas.

El objetivo final de esta estrategia es disuadir a la Alianza de desplegar sus fuerzas o de que lo tenga que hacer tan lejos del área de operaciones que pierdan su eficacia. La distancia se traduce en tiempo, y en este caso juega a favor del defensor porque un estancamiento del conflicto le dará ventaja estratégica²⁸. El enquistamiento de la batalla fue una de las razones de las

²⁵ FIVELSTAD, I. y LAI, G., «The role of the China's Anti-Access and Area-Denial concept as an answer for United States Air-Sea Battle model in the Pacific Region». *Security Forum*, 2013, pp. 19-33. Disponible en: <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-dd552c74-d547-43f3-8373-0d600a1bf1f2> [Fecha de la consulta: 12-04-20].

²⁶ JAPCC, «Air & Space power in NATO future vector part I and II». Joint Air Power Competence Centre. Kalkar (Alemania), 2014. Disponible en: <https://www.japcc.org/portfolio/air-space-power-in-nato-future-vector-part-i/> y <https://www.japcc.org/portfolio/air-space-power-in-nato-future-vector-part-ii/> [Fecha de la consulta: 22-01-20].

²⁷ MEARSHEIMER, J. J., «Can China rise peacefully?». *The National Interest*, 2014. Disponible en: <https://nationalinterest.org/print/commentary/can-china-rise-peacefully-10204> [Fecha de la consulta: 16-03-20].

²⁸ KREPINEVICH, A., WATTS, B. y WORK, R., «Meeting the Anti-Access and Area-Denial Challenge». CSBA Center for Strategic and Budgetary Assessments, Washington, D.C., 2003. Disponible en: <https://csbaonline.org/research/publications/a2ad-anti-access-area-denial> [Fecha de la consulta: 25-03-20].

derrotas en Vietnam por parte americana y en Afganistán por el lado ruso, aun con la superioridad aérea.

El objetivo de interferir y de negar al contrario el acceso a una zona en disputa es tan antiguo como la guerra misma:

«Leonardo da Vinci, Niccolò Machiavelli y Dante Alighieri no fueron conscientes de que formaban parte del Renacimiento. [...] Fue el historiador europeo del siglo XIX Jules Michelet quien “descubrió” que “el Renacimiento” había ocurrido. Igualmente, Themistocles, Isabel I, Isoroku Yamamoto y Adolf Hitler (a partir de principios de 1943) no sabían que estaban llevando a cabo una guerra antiacceso. Simplemente aplicaron una estrategia que era lógica para una situación en la que una potencia estratégicamente superior intentaba penetrar —militar, políticamente o ambas— en una región que controlaban»²⁹.

En la actualidad, estos sistemas han vuelto a tener peso estratégico debido a la mejora en la precisión y alcance del armamento. El crecimiento de China y su amenaza de romper el equilibrio en Asia-Pacífico con el despliegue de estas capacidades ha creado inquietud en la Casa Blanca y por ende en todos los países miembros de la Alianza³⁰.

La dicotomía a la que se enfrenta la OTAN es cómo enfrentar esta antigua estrategia, pero fortalecida con medios altamente tecnológicos. La táctica tradicional de supresión/destrucción de las defensas aéreas (SEAD/DEAD)³¹, en este caso, no es válida

²⁹ TANGREDI, S., «Antiaccess Warfare...», *op. cit.*, p. 33.

³⁰ SIMÓN, L., «EU Strategy and European Defence: What Level of Ambition?». Clingendael Netherlands Institute of International Relations, noviembre 2016. Disponible en: <https://www.clingendael.org/publication/eu-strategy-and-european-defence-what-level-ambition> [Fecha de la consulta: 07-04-20].

³¹ SEAD: la supresión de las defensas antiaéreas enemigas mediante el uso de misiles antirradiación como el AGM-88, que persiguen la señal del radar enemigo automáticamente tras el lanzamiento. Esta táctica tradicional sigue siendo efectiva contra defensas menos avanzadas. Su objetivo es ser detectados para que el enemigo mantenga encendidos sus radares y así poder degradarlos o neutralizarlos físicamente con estos misiles. DEAD (Destruction of Enemy Air Defenses): esta táctica busca la destrucción física de las defensas enemigas y está basada en el empleo de tres capacidades: ISR (Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento), para obtener la información de la posición; armamento de precisión, y tecnología *stealth*, que permite lanzar dicho armamento sobre los objetivos sin ser detectado. La falta de plataformas ISR capaces de operar en ambientes disputados reduce significativamente la eficacia de esta táctica. Este es el motivo por el que las plataformas de 5.ª generación han adoptado este *role* en estos nuevos escenarios.

sin la sinergia de los demás dominios y con el apoyo de nuevas capacidades³².

Además, la aplicación de nuevas tecnologías permite aumentar la precisión de armamentos más asequibles como: cohetes, munición de artillería, morteros, misiles antitanque y misiles antiaéreos portátiles (MANPADS). Esto permite a países menos desarrollados e incluso a grupos no estatales acceder a sistemas de negación de área³³.

«La proliferación de la tecnología armamentística ha aumentado el acceso a sofisticadas capacidades militares. Los adversarios ahora tienen el potencial de adquirir sistemas ofensivos y defensivos altamente capaces, ya sea aéreos, terrestres o marítimos, misiles de largo alcance y otras armas avanzadas. Además, la creciente dependencia de la Alianza en la información y los sistemas de información genera una vulnerabilidad a los ciberataques que puede reducir o cancelar la superioridad de la OTAN en armamento convencional»³⁴.

Sin embargo, no se debe confundir la disponibilidad de sistemas de negación de área con la estrategia A2/AD, mucho más compleja y basada en una red no solo de sistemas de armas, sino en un entramado multidominio que afecta a todos los ámbitos de operaciones.

En el JOAC³⁵ encontramos las siguientes capacidades claves de antiacceso (A2):

- Una variedad de misiles de crucero y balísticos que pueden ser lanzados por plataformas aéreas terrestres y navales.
- Sistemas de detección de largo alcance en los que se incluyen satélites y radares basados en tierra o embarcados.

³² BRUSTLEIN, C., «Mutual Reinforcement: CSDP and NATO in the Face of Rising Challenges». *Focus stratégique*, n.º 93, octubre 2019.

³³ GUNZINGER, M. y CLARK, B., «Sustaining America's precision strike advantage». Center for Strategic and Budgetary Assessments, Washington, D.C., 2014 Disponible en: <https://csbaonline.org/research/publications/sustaining-americas-precision-strike-advantage> [Fecha de la consulta: 15-01-20]; MARTÍNEZ CORTÉS, J. M., «El poder aeroespacial a través de su evolución». *Revista de aeronáutica y astronáutica*, julio-agosto 2019, pp. 555-600.

³⁴ NATO, AJP-01 Allied Joint Doctrine. NATO Standardization Office, ed. E, versión 1 febrero 2017 pp. 2-7.

³⁵ U.S. Joint Chiefs of Staff. «Joint operational access concept (JOAC)». US Department of Defense. Washington, D.C., 2012.

- Armas antisatélite que pueden ser letales y no letales.
- Submarinos que pueden realizar múltiples misiones para cerrar el acceso a una zona determinada, sobre todo si tiene puntos constreñidos *choke points*.
- Capacidades de ciberataques utilizados para interrumpir el mando y control de las unidades y de afectar a infraestructuras críticas tanto militares como civiles.

La mejora en las capacidades de los sistemas A2 aumenta su alcance y, con ello, la amenaza al despliegue de fuerzas. Esta situación es insólita para la Alianza, que siempre había podido desplegar sin apenas restricciones desde antes de la Guerra Fría.

También recoge el JOAC las capacidades clave de AD, que incluyen:

- Fuerzas aéreas enemigas en conjunción con los sistemas de defensa aérea basados en tierra, enfocados principalmente en negar la superioridad aérea local.
- Misiles antibuque y torpedos empleados para negar el control del mar.
- Cohetes, artillería, morteros y misiles con tecnología aplicada que aumenta su precisión (G-RAMM), diseñados contra el contingente terrestre y mucho más letales y precisos que sus antecesores.
- Ciberataques o guerra electrónica que degraden o neutralicen el mando y control del atacante.
- Vehículos no tripulados aéreos y navales para recoger información o como artefacto explosivo móvil.

Hay una serie de amenazas que no se han tenido en cuenta en el estudio por centrarnos en el ámbito aéreo y en la fase de acceso y no de entrada. Por esta razón, el uso de minas, de artefactos explosivos improvisados (IED) terrestres o navales para negar un área no se tendrá en cuenta. Así como el empleo de armas químicas y biológicas o los posibles ataques terroristas o de equipos de operaciones especiales sin identificar como ocurrió en Ucrania. Aunque todos estos medios podrían ser utilizados en una estrategia A2/AD rusa en un conflicto abierto con la Alianza.

Muchas de las capacidades arriba mencionadas no se limitan a grandes potencias, aunque las más desarrolladas tecnológicamente y que podrían evitar a la Alianza alcanzar la superioridad

aérea en un área de operaciones están, por ahora, en manos de Rusia y China exclusivamente.

Federación de Rusia

La desaparición del comunismo y la extensión territorial del capitalismo democrático nos han llevado a pensar que la guerra entre Estados democráticos es imposible. Como defiende Francis Fukuyama en su libro *El fin de la historia*³⁶, la guerra como la conocíamos ha muerto. Ahora la paz descansa sobre los hombros de una economía cooperativa.

La expresión *paz democrática*³⁷ fue un término que se extendió entre los distintos pensadores en relaciones internacionales. Sin embargo, algunos otros, como John Mearsheimer, defendían que en el futuro echaríamos de menos la estabilidad producida por la Guerra Fría. El equilibrio militar, la disuasión nuclear y el miedo a una Tercera Guerra Mundial habían traído el periodo de más estabilidad vivido en Europa desde Westfalia, en 1648³⁸.

La bipolaridad fue sinónimo de estabilidad; hoy la multipolaridad puede serlo de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad³⁹. La pérdida de poder de los Estados de Occidente, el aumento de partidos nacionalistas que buscan el aislacionismo en un mundo globalizado, Rusia queriendo volver a ser *hegemon* y ampliar su área de influencia: todas ellas son variables que pueden hacer estallar un conflicto en el flanco este de Europa⁴⁰.

Desde el conflicto de Georgia en 2008, la comunidad internacional ha asistido a una serie de acciones más que reprochables por parte de Moscú. El conflicto ucraniano que se inició en 2014 y aún continua sin

³⁶ FUKUYAMA, F., *The End of History and the Last Man*. New York: Free Press 1992.

³⁷ <http://www.e-ir.info/2012/02/18/the-democratic-peace-theory/>.

³⁸ MEARSHEIMER, J., *The Tragedy of Great Power Politics*. WW Norton & Company: New York 2001.

³⁹ VUCA (*volatility, uncertainty, complexity and ambiguity*): este acrónimo fue ideado por el U.S. Army War College para describir la situación del mundo tras el fin de la Guerra Fría.

⁴⁰ SERRA I MASSANSALVADOR, F., *Rusia, la otra potencia europea*. Fundació CIDOB: Barcelona 2005. PIZARRO, E., *De la guerra a la paz*. Planeta Colombiana: Bogotá 2018. LEIVA VAN DE MAELE, D., «Russia is back: análisis de la evolución de la política exterior rusa en la «era Putin». *Estudios internacionales: Revista del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile*, n.º 187, 2017, pp. 9-42. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rei/v49n187/0719-3769-rei-49-187-00009.pdf> [Fecha de la consulta: 03-01-20].

resolverse⁴¹, el intento de golpe en Montenegro y las denuncias de posibles injerencias en las elecciones de EE.UU. en 2016 y de Francia en 2017, de los que Rusia niega su implicación. Responder a estas acciones subversivas es difícil porque no se puede atribuir la autoría de los hechos con seguridad. La conclusión a la que llegan distintos estudios es que la Federación de Rusia tiene la intención de influir en los asuntos políticos de otros países⁴². Además, es capaz de utilizar un amplio abanico de herramientas basadas en todos los factores (PMESII-PT⁴³), lo que se ha venido a llamar *tácticas híbridas*⁴⁴.

Una de las prioridades de Rusia es volver a ser reconocida como una gran potencia. Para lograrlo tiene que mantener su influencia sobre los países de su entorno más cercano, sobre todo aquellos que en su día formaron la antigua Unión Soviética. Este objetivo le lleva a enfrentarse directamente con organismos supranacionales como la Unión Europea o la OTAN, que amenazan su esfera de influencia: «La Estrategia de Seguridad Nacional rusa afirma que la expansión de la OTAN y su aproximación a las fronteras de Rusia suponen precisamente una amenaza a la seguridad nacional de la Federación Rusa»⁴⁵.

Las tácticas híbridas y A2/AD se refuerzan la una a la otra en el contexto de la estrategia rusa. Es una especie de «disuasión doble»⁴⁶ a la intervención de la OTAN: por un lado, la imposibili-

⁴¹ Para Moscú, la población ruso-parlante que vive en los antiguos países del bloque son considerados compatriotas. Tras la anexión de Crimea, el presidente Putin declaró que «Rusia siempre defenderá los intereses de sus “compatriotas” usando medios políticos, diplomáticos y legítimos» (<http://eng.kremlin.ru/news/6889>).

⁴² KUDORS, A., «Fortress Russia: Political, Economic, and Security Development in Russia Following the Annexation of Crimea and its Consequences for the Baltic States». The Centre for East European Policy Studies, University of Latvia Press, 2016. Disponible en: <http://appc.lv/eng/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/vaks-ar-tekstu.pdf> [Fecha de la consulta: 30-11-19].

⁴³ «Político, Militar, Económico, Social, Información, Infraestructura, Físico y Tiempo» (Political, Military, Economic, Social, Information, Infrastructure, Physical Environment & Time).

⁴⁴ RADIN, A., DEMUS, A. y MARCINEK, K., «Understanding Russian Subversion: Patterns, Threats, and Responses». *RAND corporation*, febrero 2020. Disponible en: <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE331.html> [Fecha de la consulta: 12-03-20].

⁴⁵ LABORIE IGLESIAS, M., «La Estrategia de Seguridad Nacional de la Federación Rusa». IIEE, Madrid, 2016, p. 6. Disponible en: <http://www.iecee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2016/DIEEEO25-2016.html> [Fecha de la consulta: 03-02-20].

⁴⁶ MANEA, O., «The A2/AD Predicament Challenges NATO's Paradigm of "Reassurance Through Readiness"», *Small Wars Journal*, junio 2016. Disponible en: <https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/the-a2ad-predicament-challenges-nato%E2%80%99s-paradigm-of-%E2%80%9CReassurance-through-readiness%E2%80%9D> [Fecha de la consulta: 09-03-20].

dad de atribución deslegitima cualquier represalia o la invocación del artículo 5; y, por otro, la posibilidad de derrota frente a una amenaza A2/AD o de incurrir en un alto número de bajas. Que la Alianza pierda credibilidad en los países bálticos puede provocar un cambio de gobierno más proclive a un acercamiento ruso, lo que aumentaría su vulnerabilidad a tácticas híbridas y de influencia por parte de Moscú.

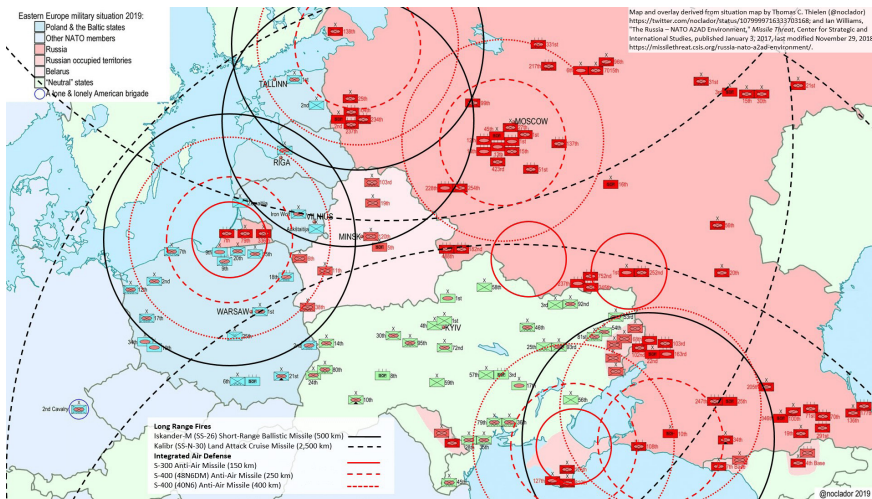


Figura 1. El escenario A2/AD ruso, desafío para la OTAN. Fuente: Thielens, T. y Williams, I., anillos actualizados a marzo de 2020 en <https://missilethreat.csis.org/russia-nato-a2ad-environment/>.

Rusia, en la actualidad, compromete la seguridad de las fuerzas de la OTAN con el despliegue, a lo largo de su frontera más occidental, de cinco burbujas A2/AD que se extienden desde el Báltico al mar Negro y al este del mar Mediterráneo (ver figura 1). Este trabajo se centrará en las burbujas más al norte, que afectan al mar Báltico, y no tendrá en cuenta las acciones híbridas que se pudieran asociar a ellas.

Escenario del mar Báltico

El escenario que se ha tratado en este estudio ha sido el despliegue ruso de A2/AD, que limita la libertad de acción y movimiento de la Alianza en el mar Báltico. La estrategia A2/AD no se limita a defensas aéreas. Sin embargo, para evitar ser demasiado ambicioso, el trabajo se ha focalizado en aquellas tácticas de negación que afectarían a la fuerza aérea y en las medidas a adoptar por esta para contrarrestar la amenaza.

Los países bálticos

El continuo refuerzo de las burbujas A2/AD rusas pone en peligro cualquier despliegue en el Báltico. El exsubsecretario general de la OTAN Alexander Vershbow afirmaba que cualquier avión o buque que se aproxime a esta zona es altamente vulnerable a las defensas rusas. Un estudio llevado a cabo en 2016 por *RAND corporation* estimaba que eran necesarias siete brigadas con apoyos aéreos y navales para disuadir de forma creíble un ataque ruso en los países bálticos⁴⁷.

El concepto de «seguridad gracias a una alta disponibilidad», que nació en la Cumbre de Gales en 2014, se vio amenazado por esta estrategia. Estas fuerzas de reacción rápida perdían su efecto si no se podían mover desde los países que las comprometen hasta la zona de operaciones. Tras la Cumbre de Varsovia en 2016, como medida mitigadora se decide desplegar un contingente permanente de un tamaño considerable a la zona⁴⁸.

Sin embargo, este despliegue conlleva un aumento en el gasto que debe ser asumido por todos los países de la Alianza. El presidente Obama solicitó el aumento de la inversión en defensa de los países aliados al 2% del PIB en Gales y lo reiteró en Varsovia. En esos dos años, los datos de gasto en defensa de los países europeos mostraban un ligero repunte que no se experimentaba desde 2009. La administración Obama también había hecho un esfuerzo aumentando en cuatro veces el presupuesto asignado para hacer frente al despliegue de nuevos efectivos en Europa⁴⁹.

⁴⁷ SHLAPAK, D. y JOHNSON, M., «Reinforcing Deterrence on NATO's Eastern Flank: Wargaming the Defense of the Baltics». *RAND corporation*, 2016. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1253.html [Fecha de la consulta: 17-10-19].

⁴⁸ LENOIR-GRAND PONS, R., ««Enhanced Forward Presence» la amenaza disuasoria de la OTAN ante la amenaza rusa». IEEE, Madrid, 2017. Disponible en: <http://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2017/DIEEE073-2017.html> [Fecha de la consulta: 23-01-20]; ANDZANS, M. y BRUGE, I., «The Baltic Sea Region: Hard and Soft Security Reconsidered.» *Latvian Institute of International Affairs LIIA* 2016. La visión de Polonia, Estonia y Lituania.

⁴⁹ MICHTA, A. A. y KUPIECKI, R., «Transatlantic Relations in a Changing European Security Environment». *Center for Strategic & International Studies*. Washington, D.C., 2015. Disponible en: https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/150515_War-saw_Defense_Dialogue.pdf [Fecha de la consulta: 12-11-19]; HAMILTON, D. y MEISTER, S., «The Eastern Question. Russia, the West, and Europe's Grey Zone». *Center for Transatlantic Relations*. Washington, D.C., 2016. Disponible en: <https://transatlanticrelations.org/wp-content/uploads/2018/09/Eastern-Question-full.pdf> [Fecha de la consulta: 26-10-19].

Aunque el presidente Trump ha sido muy crítico con la insuficiente inversión de los países de la OTAN, su compromiso con la defensa de Europa no se ha reducido, sino todo lo contrario⁵⁰. Se debe tener en cuenta que la mirada de EE.UU. está puesta en el Pacífico y en China, y es posible que esa implicación en Europa pueda llegar a su fin⁵¹.

No cabe duda de que este despliegue en el este de Europa es insuficiente para contrarrestar un ataque convencional ruso en el Báltico, pero su objetivo es disuasorio, busca impedir que Putin adopte las mismas tácticas subversivas empleadas en Ucrania. Cualquier ataque a un militar de la OTAN significaría la activación del artículo 5, pero que además provenga de fuera de los cuatro países limítrofes, es una garantía para estos países fronterizos. Esta es una forma de disuasión que solo será efectiva si va acompañada de una respuesta creíble en caso del peor de los escenarios⁵².

Tras lo ocurrido en Ucrania, los países bálticos pertenecientes a la OTAN se encuentran en un estado de amenaza constante. Altos cargos militares de estos países han indicado su intención de «disparar a los hombrecillos verdes»⁵³ que pisen su territorio. Rusia, en caso de intentar la misma táctica utilizada en Ucra-

⁵⁰ Durante el mandato de Obama, la fuerza de maniobra estadounidense en Europa estaba compuesta por dos brigadas ligeras. El presidente Trump ha ampliado este componente en una brigada pesada en Polonia, varios batallones en el Báltico y Polonia, y ha aumentado también el armamento preposicionado para el sostenimiento de estas fuerzas, promesas que ya había hecho Obama pero que Trump ha cumplido. <https://www.thepoliticalroom.com/seguridad-defensa/la-gran-estrategia-de-trump-analisis-de-su-politica-exterior-y-de-defensa/> [Fecha de la consulta: 15-10-19].

U.S. Office of the Undersecretary of Defense (Comptroller), «European Deterrence Initiative: Department of Defense Budget Fiscal Year (FY) 2020», marzo 2019. Disponible en: https://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2020/fy2020_EDI_JBook.pdf [Fecha de la consulta: 15-10-19].

⁵¹ PONTIJAS CALDERÓN, J. L., «¿Está Estados Unidos abandonando Europa?». IEEE, Madrid, 2019. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2019/DIEEEA19_2019JOSPON_EEUU.pdf [Fecha de la consulta: 23-01-20]; VOYGER, M., «NATO at 70 and the Baltic States: Strengthening the Euro-Atlantic Alliance in an age of Non-Linear Threats». Baltic Defence College, 2019. Disponible en: https://www.baltdefcol.org/files/files/publications/NATO_AT_70_and_Baltics.pdf [Fecha de la consulta: 15-02-20].

⁵² SIMÓN, L., «Balancing Priorities in America's European Strategy». *Parameters*, vol. 46, primavera 2016, pp. 13-24. Disponible en: https://ies.be/files/5_Simon%281%29.pdf [Fecha de la consulta: 12-03-20].

⁵³ El *New York Times* reportó que el general Riho Terras, jefe del Estado Mayor de la Defensa de Estonia, preguntado por cómo actuarían sus tropas si algunos «little green men» rusos cruzaban su frontera, respondió sin dubitaciones: «We will shoot them» (Eric Schmitt y Steve Lee Myers, «NATO Refocuses on the Kremlin, Its Original Foe», *New York Times*, 23 de junio de 2015).

nia, pero en esta ocasión ser repelido, puede optar por escalar el conflicto hacia una intervención convencional y arriesgarse a una guerra a gran escala con la OTAN por la implementación del artículo 5 o asumir la derrota. Aunque la primera opción es muy improbable, sería el escenario más peligroso para el que debe estar preparada la Alianza. Al igual que se tiene una disuasión nuclear, se debe tener una disuasión A2/AD.

Dado el caso, es importante tener desplegados contingentes dentro de los anillos de A2 que permitan combatir desde dentro estas capacidades y que permitan el acceso de nuevas fuerzas a bases avanzadas (FOB). Al mismo tiempo se debe considerar reforzar lo antes posible a estos contingentes iniciales, pues el riesgo que asumen dentro de la amenaza es alto⁵⁴.

Kaliningrado

Kaliningrado ha sido desde el final de la Segunda Guerra Mundial, cuando fue anexionado por Moscú, uno de los enclaves más militarizados de Europa. Rusia mantiene un despliegue que afecta al flanco este de Europa y sobre todo a los países del Báltico que se encuentran dentro de la burbuja defensiva rusa. Esto podría



Figura 2. Burbuja A2/AD en Kaliningrado. Fuente: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/entering-the-bears-lair-russias-a2-ad-bubble-the-baltic-sea-17766>.

⁵⁴ FABIAN, B. *et al.*, *op. cit.*, pp. 32-44.

negar el uso de su espacio aéreo y los dejaría en una posición muy vulnerable ante cualquier ataque⁵⁵.

El despliegue de una batería S-400 en Kaliningrado en marzo de 2019 y su inmediata entrada en servicio según el portavoz de la Flota del Báltico rusa, Roman Márto, afecta a las operaciones de la OTAN con mucha más profundidad, cubriendo la parte sur que faltaba de los países bálticos y la mitad de Polonia, y amenazando cualquier avión que despegue desde las bases de estos países (ver figura 2).

Lecciones aprendidas del *wargaming* en el mar Báltico

El informe del CSBA «An air force for an era of great power competition» presenta los resultados de dos *wargamings*: uno en el Indo-Pacífico y el otro en Europa. Aunque están planteados en un escenario futuro 2035-2040, las capacidades utilizadas dan una visión de la amenaza A2/AD y de su fortaleza. Las conclusiones del estudio relacionadas en el mar Báltico son:

1. La superioridad aérea será esencial para lograr un ciclo de decisión más rápido que el del adversario y mantener así la iniciativa. Esta condición decisiva permite realizar operaciones multidominio a un ritmo y escala necesarios para vencer una posible agresión de una potencia militar de la magnitud de Rusia o China.
2. Las bases aéreas requerirán defensas redundantes en capas contra amenazas aéreas y de misiles. Al menos aquellas bases principales que tengan aviones de alto valor como ISR y de reabastecimiento en vuelo (AAR, *air to air refueling*).
3. Las misiones de apoyo a otros componentes, que al inicio de las hostilidades se encuentren dentro de los anillos de amenaza, requerirán de superioridad aérea en tiempo y espacio determinado para realizar sus misiones o iniciar su repliegue.
4. La actual Fuerza Aérea de la Alianza carece de la capacidad de supervivencia y letalidad suficiente para operar en futuros entornos disputados.
5. Es necesaria una serie de capacidades que permitan realizar misiones ofensivas contra la fuerza aérea enemiga (OCA)

⁵⁵ DE PEDRO, N. *et al.*, «Facing Russia's strategic challenge: Security developments from the Baltic to the Black Sea». European Parliament, noviembre 2017. Disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603853/EXPO_STU\(2017\)603853_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603853/EXPO_STU(2017)603853_EN.pdf) [Fecha de la consulta: 16-03-20].

despegando desde bases fuera de la amenaza y realizando su misión en entornos disputados.

6. Para poder neutralizar misiles balísticos enemigos en tierra o en su fase inicial de lanzamiento se necesitará la superioridad aérea.

Se extrae de este análisis que el control del aire seguirá siendo crucial en las futuras operaciones multidominio. La estrategia A2/AD enemiga desafía nuestra capacidad C4ISR. Esto niega nuestra posibilidad de obtener información sobre la disposición de las amenazas enemigas en entornos disputados. La solución a este problema es capacitar a estas plataformas para poder sobrevivir en estas condiciones. Además, se debe garantizar el flujo de esa información para acelerar el ritmo de toma de decisiones y dominar el tempo del conflicto. El objetivo es interrumpir el ciclo del enemigo, OODA⁵⁶ Loop (observar-orientar-decidir-actuar), antes de que finalice⁵⁷.

El estudio avanza excesivamente en la prospectiva recomendando una serie de capacidades futuras, como por ejemplo una plataforma con tecnología *stealth* y formada por una constelación de vehículos no tripulados cuyo análisis queda fuera de este estudio, aunque es una opción muy repetida en otras publicaciones⁵⁸.

Por otro lado, acentúa la importancia de una serie de aspectos a desarrollar en la actualidad como son:

- El armamento *stand-off*⁵⁹, misiles crucero, misiles aire-aire y misiles antirradiación⁶⁰.

⁵⁶ Del inglés *observe-orient-decide-act*.

⁵⁷ DAVIS, S., «Open and Shut: The Case for Optimizing Air Component Resilient Basing Strategies in an Anti-Access/Area Denial Operating Environment». Joint Advanced Warfighting School JFSC NDU, 2018.

⁵⁸ STILLON, J., «Trends in air-to-air combat implications for future air superiority». Center for Strategic and Budgetary Assessments. Washington, D.C., 2015. Disponible en: <https://csbaonline.org/research/publications/trends-in-air-to-air-combat-implications-for-future-air-superiority> [Fecha de la consulta: 1-10-19].

⁵⁹ *Stand-off*: desde fuera de la amenaza; lo contrario sería *stand-in*, 'dentro de la amenaza'.

⁶⁰ Un misil antirradiación está diseñado para detectar y dirigirse hacia una fuente de emisión de radar enemiga. El AGM-88 HARM (High-Speed Anti-Radiation Missile) americano y el ALARM (Air Launched Anti-Radiation Missile) británico son ejemplos de misiles utilizados en las misiones SEAD (Suppression of Enemy Air Defense). Los dos son misiles relativamente grandes que no permiten maniobrar al avión con libertad mientras vaya cargado en el avión. Una vez lanzado es del tipo «dispara y olvida», y automáticamente impactará en su objetivo. En los escenarios actuales sus alcances son inferiores a los de la defensa enemiga, por lo que pasan de ser *stand-off* a ser *stand-in*, con el riesgo que eso conlleva para las plataformas actuales que no son *stealth*.

- La interoperabilidad, el intercambio de información y las redes multidominio.
- La búsqueda de la superioridad en los ámbitos del ciberespacio y el espectro electromagnético.
- La mejora de las medidas defensivas activas y pasivas de las principales bases aéreas en Europa.
- La implantación de la capacidad *stealth* en algunas misiones actualmente muy vulnerables como SEAD e ISR⁶¹.

Las recomendaciones finales del informe concluyen que las capacidades actuales de las fuerzas aéreas de la OTAN están muy limitadas para operar en escenarios altamente disputados. Existe una alta probabilidad de trabajar en escenarios con un C4ISR degradado, lo que obligará a completar el ciclo de decisiones internamente, por lo que se deberán adaptar las tácticas de combate.

La estrategia tradicional *roll-back*⁶² de supresión de defensas enemigas requerirá demasiado tiempo y será muy costosa en recursos y bajas. No será posible basar todos los ataques en armamento *stand-off* por su número reducido, por lo que será necesario penetrar en las burbujas para alcanzar los objetivos. Por este motivo, se necesitan plataformas que puedan sobrevivir dentro de los anillos (*stand-in*). Todas las misiones tendrán que adaptarse a este nuevo escenario, pero especialmente las misiones SEAD/DEAD e ISR. Los sistemas no tripulados pueden ser una alternativa para este tipo de misiones más arriesgadas.

Los ataques con grandes bombarderos como el B2 y el futuro B21 serán predominantes. Los cazas de 4.^a generación y otros aviones vulnerables deberán asumir misiones *stand-off* y hacerse cargo de los escenarios menos disputados; de esta forma se liberará a las plataformas más capaces para los escenarios más disputados.

⁶¹ Aunque el estudio también incluye la misión CAS (Close Air Support, 'apoyo aéreo cercano'). En otros estudios se ha llegado a la conclusión de que las tropas terrestres no podrían iniciar su avance hasta tener un grado de superioridad aérea. En este caso las misiones CAS no serían necesarias hasta ese momento, y después de tener la superioridad aérea no sería necesaria la tecnología *stealth* para estas plataformas.

⁶² Misiones de ataque a las defensas aéreas enemigas que viniendo desde fuera de la amenaza penetran en ella para neutralizar sus sistemas y alcanzar una superioridad aérea prolongada (las dos guerras de Irak). En este tipo de escenarios se necesitaría mucho tiempo para lograrlo, y se sustituyen por ataques que consigan la superioridad aérea local por un tiempo más reducido.

Posibles líneas de acción: una respuesta integrada

Cada año se publican varios estudios sobre las estrategias que contrarresten las amenazas A2/AD y cuáles serían las capacidades asociadas a mejorar o adquirir para hacerles frente. Los puntos de vista son tan variados como los ámbitos operacionales y es difícil encontrar estudios que tengan en cuenta todos los dominios sin dar preponderancia a uno en particular. En este estudio se han recogido distintas visiones que, aun siendo partidistas, al analizarlas en conjunto con las demás han proporcionado un enfoque más global y completo.

Propuestas de Luis Simón y Sam Tangredi

Luis Simón ofrece dos alternativas de estrategias. Primero, una llamada de defensa pasiva mediante la «bunkerización», dispersión, camuflaje y, a su vez, de contención, implantando nuestros propios anillos de A2/AD superpuestos a los del enemigo.

Segundo, una estrategia ofensiva, que incluye la mejora de nuestras capacidades de neutralizar estos sistemas de A2/AD. Para ello sería necesario la inversión en nuevas tecnologías de energía dirigida o de pulsos electromagnéticos para su uso futuro, incluidas en la tercera estrategia de compensación americana (*third offset strategy*). En la actualidad deberíamos utilizar tecnologías ya puestas en práctica como la capacidad *stealth*, el armamento de precisión y la guerra electrónica⁶³.

Aunque Luis Simón también menciona en sus escritos el posible empleo de ciberataques y ataques asimétricos, la doctrina de la OTAN no recoge, por el momento, este tipo de tácticas, aunque la americana sí lo hace.

Si bien la estrategia defensiva es más viable económica y diplomáticamente, la ofensiva aumenta la disuasión a Rusia y muestra el compromiso de la Alianza con los países bálticos y de primera línea con la frontera rusa.

Por otro lado, Sam Tangredi defiende que son cinco los elementos fundamentales en una estrategia antiacceso:

⁶³ SIMÓN, L., «The 'Third' US Offset Strategy and Europe's 'Anti-access' Challenge». *Journal of Strategic Studies*, vol. 39, n.º 3, 2015, pp. 417-445; SIMÓN, L., «EU Strategy and European...», *op. cit.*, pp. 2-4.

- la percepción de superioridad estratégica de las fuerzas atacantes,
- la geografía como elemento primordial e influyente en el combate,
- el ámbito predominantemente es el marítimo,
- la información y la inteligencia son críticas, y
- el impacto determinante de los eventos extrínsecos.

Estos elementos no son independientes y deben analizarse en su conjunto para elaborar las medidas contra A2/AD. Para poder penetrar estas defensas, las fuerzas conjuntas aliadas deben sufrir una adaptación, tener determinación y estar dispuestas a sufrir bajas y a comprometer recursos. Tangredi advierte de que es probable que un enfrentamiento en estos escenarios se convierta en una batalla de desgaste. La Alianza no está preparada para este tipo de conflicto y esta debilidad es la que explota la estrategia A2/AD, que busca disuadir al adversario de iniciar una contienda que provocará una pérdida inasumible de recursos y que mermará su voluntad de vencer.

Según Tangredi, un elemento que suele pasar desapercibido son los eventos extrínsecos, siendo en su opinión los más importantes. El país defensor centra todos sus recursos en dificultar el acceso; sin embargo, el atacante, en teoría superior, puede verse obligado a dividir su esfuerzo si algún evento externo requiere de su atención. Incluso llegar a abandonar el combate por desgaste y excusándose en ese evento extrínseco. En el escenario actual, con múltiples frentes abiertos, este elemento adquiere gran relevancia.

Una de las consideraciones extraídas de su libro es una opción más ofensiva que las propuestas al principio de este apartado por Luis Simón: «el ataque precautorio», que se diferencia del ataque preventivo en que este último es un ataque por sorpresa al inicio de una campaña que busca reducir la capacidad de respuesta del país enemigo (Japón contra EE.UU. en Pearl Harbor), mientras que el primero se materializa como respuesta a un inminente ataque del adversario (Israel contra Egipto en la guerra de los Seis Días).

Sam Tangredi considera que para neutralizar un paraguas A2, se debe atacar al cerebro de la red, el C4ISR⁶⁴ que controla los

⁶⁴ C4ISR (Command, Control, Communications, Computers Intelligence, Surveillance, Reconnaissance, 'mando y control, comunicaciones, computación, inteligencia, vigilancia y reconocimiento'). Este término es el más utilizado en la actualidad para

sistemas de armas. Norman Friedman, analista naval también, aconseja que el esfuerzo principal se debe focalizar, no contra las armas en sí, sino contra los elementos de la fuerza enemiga que posibilitan el empleo de estas.

Luis Simón, en referencia a las redes de información, defiende que la capacidad más importante para hacer frente a las estrategias A2/AD es la de ISR, que permite desarrollar la conciencia del entorno necesaria para averiguar la posición de los sistemas enemigos y ayudar a planear las operaciones. Pudiendo, posteriormente, elegir la táctica más acertada para neutralizar o eludir esas defensas.

Luis Simón y Sam Tangredi coinciden en que las operaciones aliadas tienen una excesiva dependencia de los satélites, que unido a su vulnerabilidad en escenarios A2/AD avanzados como el chino o el ruso, han puesto a las fuerzas de la Alianza ante el desafío de recomponer su estructura C4ISR con medios inmunes al A2.

Una solución que propone Luis Simón es redundar la actual red satelital por otra constituida por un sistema de vehículos aéreos no tripulados (UAS), con gran autonomía, que fuera una alternativa a las comunicaciones vía satélite.

Think Tanks

Son numerosos los estudios de *think tanks*, sobre todo norteamericanos, para identificar los posibles escenarios futuros y cuáles serían las capacidades necesarias para afrontarlos. Se va a reparar solo aquellos conceptos de interés para la Fuerza Conjunta en el ámbito aéreo para alcanzar la superioridad aérea.

Hudson Institute

El informe de Hudson Institute *Sharpening the Spear: The Carrier, the Joint Force, and High-End Conflict* es visto por algunos analistas como un intento de contrarrestar la tendencia que existe en

identificar el cerebro de un sistema de sistemas de armas. «La contribución militar a las operaciones implica que las fuerzas deben ser de naturaleza conjunta, combinada y con capacidad de interoperabilidad C4ISR para ser empleadas donde y cuando se necesiten» (Tomo 1 asignatura 12, Departamento de Operaciones de la Escuela Superior de las Fuerzas Armadas).

el círculo naval que cuestiona la futura utilidad de los portaviones nucleares frente al escenario A2/AD en China⁶⁵.

El estudio describe una serie de conceptos encaminados a garantizar que la Fuerza Conjunta esté preparada para disuadir y derrotar la amenaza A2/AD. Asimismo, hace recomendaciones sobre cómo mejorar las capacidades de los Grupos de Ataque de Portaviones (Carrier Strike Group, CSG). Aunque el estudio está muy enfocado a China y desde una aproximación naval, también analiza el ámbito aéreo. Solo los conceptos relacionados son el control del aire serán tratados en este trabajo, y son los siguientes:

- *Power pulse* es un nuevo concepto que cambia el tradicional apoyo y presencia continuada por una potencia de combate intermitente de ataque y retirada (*hit & run*). Esta maniobra obligaría a aumentar el alcance de los aviones embarcados debido a la vulnerabilidad de los portaviones a las medidas A2. El problema de la autonomía no se puede solucionar únicamente con reabastecimiento en vuelo, como se solventaba en otros escenarios, puesto que los aviones cisterna también son vulnerables a los sistemas AD.
- El concepto de *air force-navy theater strike* es el más tradicional; vuelve a los conceptos ya publicados como el *airsea battle*» (ASB), el JOAC o el concepto de Acceso Conjunto y Maniobra en los Espacios Comunes (JAM-GC), que se basa en ataques que desgasten o neutralicen las capacidades A2/AD del enemigo y que permitan alcanzar la superioridad aérea local. El método para lograrlo es una operación conjunta de la fuerza aérea y la naval que involucre a bombarderos estratégicos, misiones SEAD, aviones de guerra electrónica, misiles balísticos y de crucero, etc., que buscan la saturación de las defensas enemigas⁶⁶.

⁶⁵ Desde que se desveló el desarrollo de la última versión del misil balístico antibuque (*anti-ship ballistic missile*, ASBM) chino DF-21D en 2009 (presentado en 2012), se extendieron las críticas a la vulnerabilidad de los portaviones nucleares. Informe del Instituto Naval de EE.UU. «Chinese Develop Special 'Kill Weapon' to Destroy U.S. Aircraft Carriers», de 31 de marzo de 2009. <https://defence.pk/pdf/threads/chinese-develop-special-kill-weapon-to-destroy-u-s-aircraft-carriers.195206/>. Información del misil en: http://www.military-today.com/missiles/df_21d.htm.

⁶⁶ CROSEY, S., MCGRATH, B. y WALTON, T., «Sharpening the Spear: The Carrier, the Joint Force, and High-End Conflict». Hudson Institute, octubre 2015. Disponible en: <https://www.hudson.org/research/11731-sharpening-the-spear-the-carrier-the-joint-force-and-high-end-conflict> [Fecha de la consulta: 8-11-19].

Aunque un CSG tiene numerosas plataformas embarcadas, necesita del apoyo aéreo de bases en tierra. Este es el caso de aviones como los aviones de patrulla marítima y guerra antisubmarina como el P8, los Sistemas de Aeronaves Pilotadas Remotamente (RPAS⁶⁷) como el MQ-4 para misiones ISR y el E-3 como parte del sistema de alerta temprana y control aerotransportado (AEW&CS). Trasladándolo al escenario europeo, se percibe que son numerosas las capacidades aéreas necesarias para hacer frente a una defensa A2/AD.

Estas misiones aéreas dependen de los radares basados en tierra y de los satélites, que juegan un papel importante en la detección de otros aviones, submarinos, buques y misiles. Si esta capacidad fuera negada o restringida por los sistemas A2/AD, las fuerzas conjuntas quedarían ciegas y su efectividad, gravemente dañada.

Este estudio, al igual que los anteriores, da mucha importancia al ISR y muestra como estas plataformas solo pueden operar en entornos permisivos, por lo que sus órbitas desde fuera de la amenaza les dificulta recolectar la información necesaria.

Otra revelación que hace el estudio es el reducido alcance de los aviones embarcados⁶⁸. Aunque el F-35C tiene una mayor autonomía que el FA-18E/F, el por ahora reducido número de unidades provoca que el radio de combate de los grupos de ataque mixtos se reduzca a la menor de las autonomías. Además, estos paquetes dependen de las capacidades de guerra electrónica del EA-18G *Growler* (variante del FA-18 para guerra electrónica), lo que también es una limitación para los F-35C. Esta variable no es tan importante en el escenario europeo, que permite operar de forma dispersa desde distintas bases en el continente, pero asumiendo el riesgo de hacerlo dentro de la amenaza de los misiles balísticos rusos.

El informe destapa las limitaciones del F-35C y su dependencia de otras plataformas. Aunque el F-35C posee tecnología *stealth*, no está tan desarrollada como la del F-22 y necesita de los

⁶⁷ Cuando hablamos de «sistema», este incluye la aeronave, el enlace de comunicaciones, la estación de tierra y al piloto, si lo tuviera. Lo normal es referirse a todo el sistema, más que a una de las partes. La diferencia entre UAS y RPAS es que esta última específica que necesita de un piloto a los mandos de la aeronave; las primeras podrían ser autónomas con las restricciones legales que por el momento eso conlleva.

⁶⁸ El radio de combate del F-35C es de aproximadamente 610 millas náuticas (NM) (1130 kilómetros (km)); sin embargo, el del F-18E/F es de 390 NM (722 km). Teniendo en cuenta que las distancias serían el doble para ir y volver al portaaviones, y que la configuración de los F-18 es con un depósito externo de combustible (*centerline*) y armamento aire-aire y aire-suelo (2xMK-84s y 2xAIM-120s).

perturbadores de otras plataformas para degradar los radares enemigos y ocultar su incursión. Aun así, el informe defiende que la principal solución al problema del A2/AD sería el aumento de unidades de F-35 y de armamento *stand-off*.

Es muy interesante que el estudio declare como fundamental para el éxito de las operaciones conjuntas al componente aéreo, aun siendo un informe eminentemente naval. Entre las capacidades más trascendentales para la lucha contra la amenaza A2/AD destacan las siguientes misiones:

- *Counter-air*: cuyo principal objetivo es conseguir la superioridad aérea, mediante el ataque a los objetivos que la limitan y mediante la defensa del espacio aéreo para la realización de otro tipo de misiones.
- *EW*: para degradar la conciencia situacional del adversario. Estas capacidades se han ido mermando por la paulatina retirada de las plataformas encargadas de estas misiones sin sustituirlas por otras. El motivo ha sido el escaso uso y prioridad que ha tenido esta capacidad desde el 11-S por el cambio de la amenaza convencional a la terrorista. Sin embargo, Rusia es el líder mundial en este ámbito.
- *ISR*: para construir la conciencia situacional y mejorar la eficiencia de la toma de decisiones. Permite recolectar la información necesaria del adversario, pero sus medios, ya sean aéreos o espaciales, son muy vulnerables a los sistemas A2/AD. El informe pone especial énfasis en la importancia de la transmisión de esa información y de la necesaria interconectividad entre distintas plataformas en la zona de operaciones.

CSBA y CNAS⁶⁹

Una táctica presentada por el CSBA para la USAF sería el bombardeo furtivo en profundidad, usado especialmente para ataques quirúrgicos que cieguen las defensas del enemigo. En el caso del Báltico no necesitarían ser de largo alcance, por tener bases por toda Europa. Sin embargo, esta táctica dependería completamente de las capacidades de bombardeo que proporcionarían las plataformas *stealth*, que solo posee EE.UU., como el B-2 *Spirit* y el futuro B-21 *Raider*.

⁶⁹ CSBA: Center for Strategic and Budgetary Assessments; CNAS: Center for a New American Security.

También se pueden hacer ataques de saturación mediante misiles de crucero, que pueden ser lanzados desde plataformas aéreas, navales o terrestres, siendo las primeras las que ofrecen mayor versatilidad y autonomía para el mismo tipo de misil crucero⁷⁰. Los misiles estratégicos⁷¹ con más alcance suelen ser lanzados por plataformas navales o basados en tierra.

Todas estas medidas deberían ser apoyadas con tácticas de EW que interfieran el mando y control de los sistemas de A2/AD, aunque muchos analistas, como los citados Luis Simón y Tangredi, hacen referencia a los ciberataques para conseguir estos mismos resultados. Sin embargo, la doctrina OTAN no está lo suficientemente elaborada aún en lo referente a los ciberataques a otras naciones. La estrategia de la Alianza con referencia a la ciberdefensa ha ido evolucionando de la simple contención a la posibilidad de respuesta⁷², pero, por ahora, esa responsabilidad recae en la legalidad de cada país.

Es un debate abierto⁷³, al igual que el uso de la inteligencia artificial y los sistemas autónomos. Si la OTAN no está dispuesta a utilizar todas las capacidades a su alcance para defender la seguridad de sus aliados, otros usarán esas mismas capacidades para amenazar dicha seguridad. Siempre que el uso de estos avances tenga el respaldo legal necesario, se debería poder utilizarlos,

⁷⁰ Ejemplos de este tipo de armamento serían: el Taurus KEPD 350 (Target Adaptive Unitary and Dispenser Robotic Ubiquity System / Kinetic Energy Penetrator and Destroyer). Es un misil de crucero lanzado desde plataformas aéreas con un alcance aproximado de entre 350 y 500 km, con una RCS (Radar Cross Section) reducida. Lo tienen en su inventario España y Alemania. Otros misiles de características similares son el AGM-158 JASSM americano y el Storm Shadow o SCALP EG (denominación francesa), fabricado por el consorcio europeo de fabricación de misiles MBDA (de la unión de BAE Systems, Airbus y Leonardo).

⁷¹ Ejemplos: el Tomahawk es un misil de crucero de largo alcance de fabricación americana (Raytheon). Su alcance máximo es de 1600 km, aunque tiene muchas variantes con distintos alcances. Una de estas variantes porta cabezas nucleares. El AGM-129 ACM (Advanced Cruise Missile) puede alcanzar blancos a 3600 km y es lanzado exclusivamente desde el B-52.

⁷² Los líderes de la OTAN acordaron en 2014 que un severo ataque en el ciberespacio podía equipararse a un ataque armado y podría activar el artículo 5. La OTAN define al ciberespacio como otro dominio militar desde 2016. Durante la Cumbre de Bruselas de 2018 se acordó establecer un Centro de Operaciones del Ciberespacio, que se espera alcance plena capacidad en 2023, y donde se integrarán las capacidades en el ciberespacio nacionales, incluidas aquellas de carácter ofensivo.

⁷³ En el actual AJP-3.2 sobre Operaciones Terrestres de marzo de 2016, Alemania hace una salvedad (n.º 7) sobre la acepción «ataques en el ciberespacio» como parte de las operaciones terrestres, defendiendo que ese tipo de operaciones no están en línea con la Política de Ciberdefensa de la OTAN.

aunque eso suponga la modificación de la normativa existente y la creación de una nueva que ampare su uso.

Las futuras fuerzas aéreas de la OTAN

La velocidad en los avances de los sistemas A2/AD de China y Rusia ha sorprendido a los países aliados, y en especial a EE.UU., que, aun teniendo mejores capacidades que los demás miembros de la OTAN, ve con preocupación la dificultad de proyectar su fuerza.

Estos nuevos escenarios altamente disputados están reservados para plataformas de avanzadas prestaciones de las cuales la Alianza escasea. La competición tecnológica que se inició durante la Guerra Fría se ha convertido en una carrera de fondo. China y Rusia están esprintando y cada vez se encuentran más cerca del líder, EE.UU. Es momento de aumentar el ritmo si Occidente no quiere perder la competición.

Retos presentes y futuros desafíos para la OTAN

La OTAN se enfrenta a una nueva realidad: para mantener la superioridad aérea en estos escenarios disputados, los países de la Alianza deben estar preparados para asumir un número mayor de bajas de lo acostumbrado.

«Atravesar el océano y el espacio aéreo para enfrentarse a unas defensas dispuestas es, por naturaleza, una forma de guerra muy desafiante, que suele entrañar un número de bajas propias más alto de lo normal y, por lo tanto, requiere de la determinación para absorber esas pérdidas. Cualquier concepto ideado para derrotar estas defensas debe tener en cuenta esa realidad⁷⁴».

Históricamente, la manera de mantener el espíritu expedicionario de la OTAN era a través del establecimiento de una serie de FOB que permitían, por un lado, disuadir al enemigo, y, por otro, mitigar los inconvenientes logísticos de operar a largas distancias del propio país⁷⁵. Sin embargo, los sistemas de A2/AD podrían impli-

⁷⁴ U.S. Joint Chiefs of Staff. «Joint operational access concept (JOAC)», *op. cit.*, p. 6.

⁷⁵ FREEDBERG, S. J., «What the US, NATO Must Do to Counter Russia: Breedlove, Gorenc & Odierno». *Breaking Defense*, septiembre 2014. Disponible en: <https://breakingdefense.com/2014/09/how-afghanistan-iraq-prepared-nato-for-russia-breedlove-gorenc-odierno/> [Fecha de la consulta: 11-03-20].

car mover esas FOB fuera del alcance de la amenaza, reduciendo la efectividad de las misiones *counter-air*, que son la piedra angular al inicio de las operaciones por parte de la Alianza.

La forma más eficiente de atacar la fuerza aérea de un enemigo siempre ha sido la destrucción de sus aviones en tierra⁷⁶ con misiones *counter-air*. Actualmente, Rusia tiene la capacidad de hacerlo atacando las bases aéreas europeas con salvas de misiles balísticos, misiles de crucero y/o ataques con bombarderos. La mayoría de las bases aéreas de la OTAN en Europa no están preparadas para resistir un ataque de estas características. Estos ataques tendrían un efecto devastador en la capacidad de resiliencia de la fuerza aérea para conseguir posteriormente la superioridad aérea.

Desde la aparición del armamento de precisión, la cantidad de bombarderos ha dado paso a la calidad. EE.UU. ha apostado por un menor número de plataformas, pero más avanzadas tecnológicamente y con mejores capacidades. Europa, con sus proyectos NGWS, parece seguir el mismo camino. Pero hay otras teorías que apuestan por sistemas no tripulados de bajo coste que saturen las defensas enemigas y sean fácilmente reemplazables⁷⁷.

La mayoría de los aviones de la OTAN son anteriores a los 80, y aunque se han ido modernizando con los últimos avances en aviónica y armamento guiado para alargar su vida operativa, están llegando al final de su vida útil y tendrán que ser reemplazados. Los aviones de combate de 4.^a generación modernizados pueden ser más letales y su operatividad más alta por ser su mantenimiento más sencillo que los aviones de 5.^a generación; sin embargo, no pueden sobrevivir en escenarios altamente disputados. Los aviones de 5.^a generación han sido diseñados

⁷⁶ En la primera semana de la operación Barbarroja, durante la Segunda Guerra Mundial, la Luftwaffe destruyó más de 4000 aviones soviéticos, la mayoría de ellos en el suelo. Durante los primeros dos días de la guerra de los Seis Días de 1967, la fuerza aérea de Israel se estima que destruyó 400 aviones de la coalición árabe en la plataforma de aparcamiento. En la primera guerra de Irak, solo 33 de los casi 200 aviones iraquíes destruidos fueron derribados en el aire. MEILINGER, P. S., «Supremacy in the skies». *Air Force Magazine*, febrero 2016, p. 49.

⁷⁷ BRIMLEY, S., FITZGERALD, B. y SAYLER, K., «Game Changers: Disruptive Technology and U.S. Defense Strategy». Center for a New American Security, septiembre 2013. Disponible en: <https://www.cnas.org/publications/reports/game-changers-disruptive-technology-and-u-s-defense-strategy> [Fecha de la consulta: 23-01-20]; USAF Chiefs of Staff, *op. cit.*, p. 9.

para operar en estos escenarios, pero su elevado coste ha llevado a la reducción del número de escuadrones operativos.

Actualmente, la OTAN, y en particular EE.UU., no disponen de las capacidades suficientes para neutralizar las redes defensivas rusas y alcanzar la superioridad aérea. Un estudio del CSBA define las Fuerzas Armadas estadounidenses como «una fuerza de combate que es más pequeña, más vieja y que en su mayoría no puede operar en áreas disputadas»⁷⁸. En la fuerza aérea de la OTAN conviven plataformas de 4.^a y 5.^a generación, pero el porcentaje de estas últimas es ínfimo. La tendencia es ir aumentando este porcentaje hasta alcanzar un equilibrio que permita enfrentarse tanto a escenarios A2/AD como a escenarios poco disputados donde la 4.^a generación sería predominante.

«Tenemos las herramientas, pero no tenemos las suficientes. El tiempo que necesitaríamos para eliminar estas burbujas A2/AD y poder desplegar nuestras fuerzas, dependerá de la panoplia de capacidades que tengamos para atacar esos sistemas A2/AD. [...] En este momento, dependemos casi por completo de las fuerzas aéreas y de sus capacidades para abordar el problema A2/AD. [...] Necesitamos más capacidades de ataque de precisión, largo alcance, capaces de sobrevivir y que estén basadas en tierra. Necesitamos unas capacidades tan densas, como las redes A2/AD a las que nos enfrentamos»⁷⁹.

El objetivo de la OTAN en el flanco este de Europa es mantener la disuasión sobre Rusia. Para ello debe demostrar unas capacidades creíbles y una voluntad de usarlas si fuera necesario.

«El poder aéreo de la OTAN será uno de los factores más importantes para disuadir la agresión rusa y contrarrestar los elementos militares de su estrategia híbrida en evolución. El poder aéreo es el instrumento militar más flexible en

⁷⁸ GUNZINGER, M. *et al.*, «Force Planning for the Era of Great Power Competition». Center for Strategic and Budgetary Assessments. Washington, D.C. 2017, p. 23. Disponible en: [https://csbaonline.org/uploads/documents/CSBA6302_\(Developing_the_Future_Force\)_PRINT.pdf](https://csbaonline.org/uploads/documents/CSBA6302_(Developing_the_Future_Force)_PRINT.pdf) [Fecha de la consulta: 19-01-20].

⁷⁹ General Philip M. Breedlove, antiguo comandante supremo aliado de la OTAN en Europa (SACEUR, Supreme Allied Commander Europe). Conferencia en el Center for Strategic and International Studies to the Warsaw NATO Summit and Beyond: The Value of U.S. Alliances in the 21st Century Remarks: «Credible Deterrence in Europe and Its Future Challenges». CSIS Headquarters, Washington, D.C. 29 junio 2016. Disponible en: https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/event/160629_breedlove_transcript.pdf [Fecha de la consulta: 16-01-20].

disposición de la Alianza. El poder aéreo será crítico para la destrucción de los enclaves A2/AD que Rusia ha construido en Kaliningrado y en otros lugares»⁸⁰.

La principal amenaza para las fuerzas aéreas de la Alianza son los avanzados misiles superficie-aire (SAM), que son extremadamente difíciles de eludir a no ser que la detectabilidad radar sea muy pequeña, algo fuera del alcance de los aviones *legacy*⁸¹. Las contramedidas tradicionales no se han probado contra estas defensas antiaéreas, pero se duda de su efectividad.

La industria de armas rusa lidera estos avances y tienen en su arsenal sistemas como el S-300 (nomenclatura de la OTAN, SA-23 *Gladiator*) o S-400 (nomenclatura de la OTAN, SA-21 *Growler*), cuyos alcances máximos oscilan, dependiendo del misil y la versión del lanzador, entre los 120 km y los 400 km. Además de su mayor letalidad, también son más difíciles de localizar y neutralizar por sus medidas electromagnéticas y por su movilidad. Rusia está en pleno desarrollo del S-500, del que ha hecho pruebas iniciales. Este sistema de armas tendría un alcance de hasta 600 km.

Turquía ha adquirido recientemente el S-400, lo que ha causado una crisis interna en la Alianza y su expulsión del programa F-35 por parte de EE.UU. Por el momento, Turquía no ha ofrecido a la OTAN analizar sus capacidades reales.

Como se ha visto durante el trabajo, las contribuciones de otros ámbitos para alcanzar la superioridad aérea son necesarias. Un ejemplo sería emplear artillería de largo alcance apoyada con RPAS para neutralizar asentamientos SAM. El lanzamiento de armamento estratégico, desde plataformas distintas a la aérea, sobre puntos críticos de la red A2/AD del enemigo. Estos apoyos reducen la demanda de misiones que la fuerza aérea debe efectuar para alcanzar la superioridad aérea, y así poder distribuir sus capacidades en el apoyo a otras misiones conjuntas. Por otro lado, este apoyo puede requerir que otros ejércitos desplieguen dentro de las burbujas A2/AD asumiendo el riesgo que ello conlleva.

⁸⁰ BLANK, S. J., *The Russian Military in Contemporary Perspective*. US Army War College SSI Strategic Studies Institute, 2019.

⁸¹ Se denomina así a aquellos aviones cuyo modelo no se encuentra ya en producción. Un alto porcentaje de las flotas de los países aliados están formados por este tipo de aviones, así como las flotas comerciales.

Por último, el estudio del CSBA propone un futuro cambio de denominación de la superioridad aérea y espacial, que pasaría a llamarse «control adaptativo del dominio». Este cambio de nomenclatura traslada el auge de los dominios del ciberespacio y electromagnético en los futuros conflictos y la necesidad de dar soluciones multidominio al problema del acceso a entornos disputados.

¿Cómo contrarrestar la escalada rusa?

A lo largo de la historia se han sucedido las competiciones armamentísticas. EE.UU. ha conseguido mantener la brecha tecnológica con sus perseguidores, aunque actualmente se está cerrando. Es el momento de la tercera estrategia de compensación. Para comprender el porqué hay que empezar por el principio.

Primera y segunda estrategias de compensación

En 1953, Dwight D. Eisenhower ganó las elecciones en Estados Unidos y sabía que no podía igualar a la Unión Soviética en poderío terrestre, así que se basó en la disuasión nuclear, que, además, era mucho más barata. Durante la década de los cincuenta y sesenta, EE.UU. desarrolló unas capacidades disuasorias en Europa que se convirtieron en la primera estrategia de compensación. Esto provocó a su vez una carrera armamentística por parte de la Unión Soviética para ponerse al nivel de la OTAN. La causa principal para que esta primera estrategia tuviera éxito fue la convergencia de la Alianza hacia un mismo objetivo y la colaboración entre Washington y los gobiernos europeos⁸².

A mediados de la década de los setenta, la Unión Soviética había conseguido igualar las cifras en armamento nuclear y triplicarlas en armamento convencional. Esto volvía a desequilibrar la balanza en el escenario europeo.

Fue durante el mandato del secretario de Defensa Harold Brown (1977-1981) cuando se acuñó el concepto *offset strategy* y empezó el desarrollo de la segunda estrategia. Así, en 1978 cobra vida

⁸² SIMÓN, L. «Offset strategy: ¿hacia un nuevo paradigma de defensa en EEUU?». Real Instituto Elcano. 2015, Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/defensa+y+seguridad/ari14-2015-simon-offset-strategy-hacia-un-nuevo-paradigma-de-defensa-en-eeuu [Fecha de la consulta: 07-04-20].

el programa *Assault Breaker* dentro de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA), que se focalizaba en electrónica, ordenadores, el uso de satélites para el cálculo de la posición global, la tecnología furtiva, etc. La implantación de estas nuevas tecnologías permitía a EE.UU. ver y atacar en profundidad⁸³. Tras la llegada a la presidencia de Ronald Reagan en 1981, la estrategia de mantener una ventaja tecnológica sobre la Unión Soviética adquirió más importancia, aumentando los fondos para este concepto⁸⁴.

A finales de la década de los ochenta, las capacidades de bombardeo de precisión, tecnología de sigilo y las mejoras en sistemas de defensa antimisil convencieron a la Unión Soviética de que la empresa de igualar militarmente a Estados Unidos estaba perdida. En esta ocasión también los aliados europeos fueron esenciales en el éxito de esta estrategia, enmarcada en las buenas relaciones dentro de la OTAN y la coordinación en la modificación de la doctrina aliada.

El desgaste que produjo esta carrera armamentística en la Unión Soviética aceleró la caída del telón de acero y el final de la Guerra Fría. La OTAN se encontró con la libertad de acción absoluta en los *global commons*⁸⁵.

Desde entonces, la Alianza ha disfrutado de la posibilidad de desplegar a cualquier rincón del mundo sin excesiva oposición. Permitiendo a la OTAN adoptar una estrategia expedicionaria que le permitía llevar la guerra lejos de sus fronteras. Esta libertad de acceso y movimiento que durante años se ha dado por supuesta, en la actualidad está muy degradada debido a los sistemas A2/AD, como hemos visto anteriormente.

La brecha tecnológica en referencia al armamento guiado, mando y control, imagen por satélite y posicionamiento global, se está

⁸³ VAN ATTA, RH. *et al.*, «Transformation and Transition: DARPA's Role in Fostering an Emerging Revolution in Military Affairs». *Assessments Institute for Defense Analyses*, vol. 2, abril 2003. Disponible en: <https://fas.org/irp/agency/dod/idarma.pdf> [Fecha de la consulta: 30-10-19].

⁸⁴ PÉREZ MUINELO, F., «El Gasto en Defensa de la OTAN». IEEE, Madrid, 2013. Disponible en: <http://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2013/DIEEO69-2013.html> [Fecha de la consulta: 05-03-20].

⁸⁵ El jefe de Operaciones Navales de la Marina, el almirante Greenert, y el jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea, Mark Welsh, definieron a los «espacios comunes globales» (*global commons*) como «aquellas áreas del aire, el mar, el ciberespacio y el espacio que nadie "posee" pero de las cuales todos dependemos» («Air-Sea Battle; the Challenge We Can't Ignore», U.S. Navy, 2012).

cerrando entre la OTAN y sus competidores. La aplicación de estos avances en mejorar los sistemas A2/AD y las fuerzas aéreas enemigas han provocado la tercera estrategia de compensación. Sin embargo, los intereses de Estados Unidos y de sus aliados europeos discurren por sendas divergentes en esta ocasión⁸⁶.

«... las tecnologías disruptivas y las armas destructivas que antes solo estaban en manos de los Estados más avanzados han proliferado y están siendo adquiridas por países en desarrollo y grupos terroristas. Además, países como Rusia o China no solo han reducido la brecha tecnológica con Estados Unidos e implementado ambiciosos programas de modernización militar a largo plazo, sino que también están dotándose de capacidades antibuque, antisatélite, misiles de crucero, cibernéticas, guerra electrónica u operaciones especiales para contrarrestar nuestras tradicionales ventajas, en particular nuestra capacidad para proyectar nuestro poder a cualquier región del planeta»⁸⁷.

Tercera estrategia de compensación

Debido al desafío del A2/AD que se extendía entre las potencias rivales, el ex secretario de Defensa estadounidense Chuck Hagel pidió a finales de 2014 a su secretario adjunto Robert Work que desarrollara una nueva estrategia de compensación que introdujera los últimos avances en tecnología como el *big data*, la tecnología furtiva, los avances en materiales y producción (impresión 3D), robótica, energía dirigida, etc.⁸⁸.

Pero esta nueva estrategia no debe limitarse a las nuevas tecnologías, tiene que venir acompañada de un cambio en la doctrina y en las estructuras de las Fuerzas Armadas que permitan que esta innovación tecnológica se traduzca en efectos operacionales

⁸⁶ ROXBOROUGH, I., «From Revolution to Transformation. The State of the Field». *Joint Forces Quarterly*, vol. 32, 2002, pp. 68-75. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a483679.pdf> [Fecha de la consulta: 07-04-20]; BAQUÉS, J., «El papel de Rusia en el conflicto de Ucrania: ¿La guerra híbrida de las grandes potencias?». *Revista de Estudios en Seguridad Internacional*, 2015, pp. 41-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18847/1.1.3> [Fecha de la consulta: 12-03-20].

⁸⁷ Discurso del secretario de Defensa Chuck Hagel en la apertura de los *Defense Innovation Days* (Newport, 3 de septiembre de 2014).

⁸⁸ COLOM PIELLA, G., «Washington, ¿Tenemos un problema! ¿Cómo mantener la supremacía militar del país en un entorno cambiante?» IEEE, Madrid, 2015. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2015/DIEEO21-2015_Supremacia_Militar_MundoCambiante_GuilemColom.pdf [Fecha de la consulta: 23-03-20].

y estratégicos. Por otro lado, el ritmo de implantación de estas tecnologías debe acelerarse. Hasta ahora, la industria militar, desde la planificación hasta la entrega de un producto, necesitaba muchos años. Ahora el objetivo es obtener estos avances tecnológicos directamente de la empresa civil e implementarlos cuanto antes para reducir la obsolescencia de los sistemas de armas a los pocos años de uso⁸⁹.

Un ejemplo de esto es el programa de adquisición del F35 por Australia. La fuerza aérea australiana recibió los dos primeros aviones en 2018, dieciséis años después del inicio del programa. Las últimas unidades se entregarán en 2023, aunque de los 72 con opción a llegar a los 100 se quedarán finalmente en 58 unidades. Como le pasó a España con el Eurofighter y las sucesivas *tranches* (fases), las primeras unidades de F35 recibidas por Australia deberán pasar un proceso de actualización para compararse con las últimas unidades recibidas, con el gasto añadido que ello implica⁹⁰.

Europa, al contrario que Australia, se ha embarcado en una estrategia de inversión y desarrollo cooperativa para afianzar la industria nacional. Esta decisión, que puede parecer muy lícita, ha llegado precisamente en el momento que los intereses estratégicos de EE.UU. difieren de los europeos.

Desde la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos ha sido el garante de la seguridad europea, poniendo no solo el dinero, sino también muchos de los caídos en combate. En 2016, durante la Cumbre de Varsovia, el presidente Obama solicitó a sus aliados un esfuerzo económico para asumir mayores responsabilidades en su propia defensa. La mayoría de los países han respondido con tímidas subidas en su gasto en defensa, excepto España, que lo ha bajado. Sin embargo, las inversiones en material estadounidense han sido mínimas⁹¹.

⁸⁹ COLOM PIELLA, G., «Rumsfeld revisited: La tercera estrategia de compensación estadounidense». *Revista UNISCI*, n.º 38, mayo 2015, p. 71. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-72452/UNISCIDP38-3COLOM.pdf> [Fecha de la consulta: 23-03-20].

⁹⁰ LAYTON, P., «Australia's F-35s: lessons from a problematic purchase». Lowry Institute, noviembre 2019. Disponible en: <https://www.lowryinstitute.org/the-interpretor/australia-s-f-35s-lessons-from-problematic-purchase> [Fecha de la consulta: 12-03-20].

⁹¹ LABORIE IGLESIAS, M., «El momento de la Defensa Europea.» IEEE, Madrid, 2017. Disponible en: <http://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2017/DIEEE092-2017.html> [Fecha de la consulta: 02-03-20].

La tensión política entre la Casa Blanca y algunos gobiernos europeos⁹² pueden provocar un alejamiento aún mayor y que la brecha tecnológica entre Estados Unidos y Europa se ensanche⁹³.

Este escenario, unido a que la percepción del foco de la amenaza es distinta por primera vez desde la creación de la OTAN, ponen en peligro la cooperación en esta última estrategia de compensación. Estados Unidos está más interesado en China que en los países bálticos y sus inversiones van encaminadas hacia un escenario naval en Asia-Pacífico y no a uno continental en el este de Europa⁹⁴.

No obstante, Europa sigue amenazada por una Rusia con cada vez más ambición de influenciar a sus países vecinos. La fácil accesibilidad de esta tecnología de negación de área provoca que la amenaza del sur también se intensifique. Cada uno de estos escenarios presenta su propia estrategia y sus desafíos operacionales, que difieren de los de EE.UU. Incluso entre los países europeos, unos miran más al sur y otros más al este⁹⁵.

Sin embargo, un punto en común de los escenarios ruso, chino y, posiblemente en un futuro próximo, el norte de África también es la amenaza A2/AD y las capacidades necesarias para hacerle frente, como son: la tecnología furtiva, la ciberdefensa, el uso del espectro electromagnético, los sistemas de defensa contra misil, las capacidades de mando y control y, sobre todo, que nuestro ciclo OODA sea más rápido que el del enemigo⁹⁶.

⁹² «La cláusula de solidaridad de la OTAN se llama Artículo 5, no Artículo F 35». Declaraciones de la ministra para los Ejércitos Florence Parly en marzo de 2019. CALERO F. J. «El Ejército europeo de Schrödinger». *ABC internacional*. Disponible en: https://www.abc.es/internacional/abci-ejercito-europeo-schrodinger-201907160138_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.es%2F

⁹³ FUENTE COBO, I. *et al.*, «Presente y futuro de la política de Seguridad y Defensa de la Unión Europea». IEEE, Madrid, 2018. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2018/DIEEET01-2018_Futuro_PCSD_VisionDesdeSur.pdf [Fecha de la consulta: 12-02-20].

⁹⁴ FORTE, G. S., «EE. UU. recela del proyecto europeo de defensa». Infodefensa.com, mayo 2019. Disponible en: <https://www.infodefensa.com/mundo/2019/05/15/noticia-recela-proyecto-europeo-defensa.html> [Fecha de la consulta: 09-03-20].

⁹⁵ El flanco este (países bálticos, Polonia y Rumanía) considera la presencia de tropas americanas una garantía a su seguridad, porque su amenaza está en su patio trasero. Sin embargo, otros países del este como Bulgaria, Grecia o Chipre no aprecian esa amenaza rusa. Por otro lado, los países más al oeste, exceptuando a Inglaterra, están más interesados en el Sahel y el norte de África, y Alemania no está en ninguno de los dos grupos. SIMÓN, L., «Balancing Priorities...», *op. cit.*, pp. 13-24.

⁹⁶ TAYLOR, C. y KAY, L., «Putting the Enemy Between a Rock and a Hard Place: Multi-Domain Operations in Practice». Modern War Institute, 2019. Disponible en: <https://mwi.usma.edu/putting-enemy-rock-hard-place-multi-domain-operations-prac->

Por otro lado, la diferencia geográfica del escenario hará que la aproximación al problema sea distinta en algunas capacidades: Estados Unidos le ha dado un enfoque más naval y de bombardeo de largo alcance, mientras que Europa tiene una visión más aérea y terrestre, con una postura defensiva de dispersión de bases y desarrollo de defensas activas y pasivas. Europa deberá mantener una táctica eminentemente defensiva hasta que las flotas de 5.ª generación alcancen un porcentaje más elevado del total de cazas o que el NGWS finalmente esté operativo. Hasta entonces, Europa continúa dependiendo de la tecnología *stealth* de EE.UU.

Otro condicionante europeo es que su sociedad está sufriendo una época de falta de patriotismo. Los símbolos como la bandera o el himno se asocian a lo militar, que tiene un cariz negativo e incluso peyorativo. La población siente que lo militar es por definición contrario a la paz. Este sentimiento pacifista generalizado ha ahondado también en los dirigentes políticos, que rechazan el uso de la fuerza a toda costa. Eduardo Serra explicaba que «la defensa será impopular, pero es indispensable para proteger a las personas y que los Gobiernos no pueden hacer solo lo que quiera la opinión pública. Hay que gastar en defensa lo que sea necesario, pero muchos líderes políticos han abdicado de sus responsabilidades»⁹⁷. Este escenario dificulta el aumento de presupuesto necesario para acometer estos desafíos.

Conclusiones

La amenaza A2/AD en el este de Europa desafía la capacidad de la Alianza para alcanzar una superioridad aérea perdurable en una zona de operaciones que, debido a la membresía de los países bálticos a la OTAN, obliga a la organización a estar en condiciones de defender. En primer lugar, limita el despliegue y el sostenimiento de las bases, y posteriormente degrada la libertad de acción dentro del área de operaciones.

tice [Fecha de la consulta: 12-04-20]; BRIMLEY, S. *et al.*, «Building the Future Force Guaranteeing American Leadership in a Contested Environment». Center for a New American Security, marzo 2018. Disponible en: <https://www.cnas.org/publications/reports/building-the-future-force> [Fecha de la consulta: 16-03-20].

⁹⁷ Coloquio sobre «La defensa que viene» en el CESEDEN. Madrid, 2013; YTURRIAGA BARBERÁN, J. A. de, «La defensa que viene». IEEE, Madrid, 2015. Disponible en: <http://www.ieee.es/temas/seguridad-y-defensa/2015/DIEEE001-2015.html>.

En la actualidad, la superioridad aérea de la OTAN se vería muy limitada en este hipotético conflicto. Aunque es improbable que Rusia utilice en el Báltico el mismo comportamiento que en Ucrania, sin embargo, este escenario sería el más peligroso al que la OTAN pudiera verse obligada a enfrentarse en un futuro.

Se han examinado las capacidades actuales de las fuerzas aéreas de la Alianza para afrontar los sistemas A2/AD, pero incluso con los medios estadounidenses más avanzados, se ha comprobado que existen debilidades y limitaciones para operar en estos escenarios. Una de estas vulnerabilidades es el alto porcentaje de plataformas *legacy* en los inventarios de la Alianza, aviones que según los estudios serían derribados con cierta facilidad si penetraran en profundidad en las defensas aéreas enemigas.

Las misiones SEAD, tradicionalmente empleadas para neutralizar defensas aéreas menos sofisticadas, no son eficaces en estos ambientes altamente disputados. Solo misiones de bombardeo (DEAD) realizado por plataformas *stealth* y con el refuerzo de otras misiones de apoyo tendrían éxito en la neutralización de estas defensas asumiendo un nivel de riesgo aceptable. Sin embargo, el número de estos bombarderos es muy reducido y las plataformas de apoyo necesarias para su misión son muy vulnerables a la amenaza, lo que limita su empleo.

Los aliados europeos tienen una gran dependencia de EE.UU. en medios *stealth*. Teniendo en cuenta la posibilidad de que se den dos frentes simultáneos (mar del Sur de China y mar Báltico), Europa puede verse obligada a asumir el liderazgo en la defensa del flanco este, pero con un número muy reducido de aviones de 5.^a generación. Los futuros programas europeos indican que se dará un salto generacional desde el Eurofighter, o equivalente, al NGWS. Esto deja un período de incertidumbre sin plataformas capaces de hacer frente con garantías a los escenarios A2/AD.

Se dispone de los medios, pero en un número reducido, lo que conlleva un riesgo alto de bajas entre las plataformas menos avanzadas. Capacidades que habían sido olvidadas por el cambio de amenaza tras el 11-S, como SEAD y EW, deben potenciarse, al igual que el ISR.

Para no perder la iniciativa se debe establecer, en primer lugar, un sistema defensivo que se solape con el del adversario. De esta forma, se niega la libertad de acción que estas burbujas A2/AD pueden proporcionar a las fuerzas aéreas enemigas, y así evitar que alcancen la superioridad aérea en esa zona.

Posteriormente se debe perseguir la disuasión mediante capacidades ofensivas que permitan neutralizar los sistemas A2/AD enemigos. La tecnología *stealth* no es la solución mágica, como tampoco lo es el armamento *stand-off*. Estas capacidades caras y escasas deben acompañarse de innovaciones en el espectro electromagnético, mejoras en el armamento *stand-off*, reduciendo su coste y aumentando su proporción en los arsenales.

Es primordial ganar la ventaja en el ciclo OODA para conseguir la superioridad en la información, que debe acompañarse con mejoras en la interoperabilidad y la integración multidominio. También se deben investigar otras alternativas, como la artillería terrestre de largo alcance capaz de suprimir las defensas aéreas enemigas con fuego de área en estrecha coordinación con los sistemas defensivos aéreos.

Además de estas capacidades disuasorias de carácter más ofensivo, es esencial potenciar una serie de medidas más defensivas que también pueden contrarrestar la estrategia A2/AD. Mejorar la defensa pasiva de las bases aéreas a través de una combinación de dispersión y fortificación y también fortalecer la defensa activa de una red integrada de defensa aérea y de misiles. Uno de los puntos más importantes es la reducción de la vulnerabilidad de los satélites, y las redes de información, y por último mejorar la supervivencia de aviones capacitadores de EW, ISR, AAR y AEW&CS.

La aparición de múltiples frentes puede separar, por primera vez, las estrategias de las potencias occidentales. Las líneas de investigación que está abriendo EE.UU. para afrontar sus retos futuros están más orientadas a un escenario marítimo, mientras que Europa se centra en un escenario más continental. Esta divergencia puede ocasionar una brecha tecnológica dentro de la Alianza, poniendo en riesgo la futura interoperabilidad.

Todos los estudios coinciden en que la única manera de afrontar este desafío es de manera conjunta y que la piedra angular para contrarrestar esta amenaza es mediante el empleo complementario de capacidades en diferentes dominios o ámbitos, de modo que cada uno aumenta su efectividad y compense las vulnerabilidades de los demás, lo que se ha venido a denominar *cross domain synergy*.