

LA AMENAZA DE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS. *CONCEPTO C-UAS*

Juan ROS POSAC



URANTE el verano de 2017, un dron comercial de un aficionado a la fotografía obtuvo una serie de instantáneas sobre la cubierta del flamante HMS *Queen Elisabeth* mientras se encontraba atracado en Invergordon (Escocia) (1). Prueba de ello son las imágenes y vídeos que se captaron desde la propia aeronave, incluyendo la incidental toma en la cubierta.

Las reacciones a nivel táctico que se produjeron en el portaviones brillaron por su ausencia, hasta el punto de que el operador del dron pudo continuar con su vuelo fotográfico sin ningún impedimento por parte del buque. ¿Esto a qué se debió? ¿A la ausencia de mentalidad respecto a las amenazas de los drones? ¿Quizás a una falta de medios? Según la versión oficial, se tomaron muy en serio las medidas de seguridad, pero viendo el resultado queda patente que no se valoró este elemento dentro del dispositivo de *Force Protection* del buque.

Ahora imaginemos el resultado si ese dron hubiese estado operando con fines maliciosos y cargado con un dispositivo explosivo improvisado (IED) (2) y que en su maniobra, aparentemente inofensiva, lo hubiese dejado caer sobre la cubierta de vuelo o sobre uno de los *arrays* del radar de exploración aérea. ¿Cuáles serían las consecuencias? Pues, *a priori*, un portaviones de más 3.000 millones de libras (3) neutralizado por un sistema que ronda los 1.000 euros o menos. Si a esto le sumáramos que el portaviones estuviese en una operación,

(1) «Tiny drone lands on *Queen Elisabeth* aircraft carrier». Redacción *BBC News*, 12 de agosto de 2017.

(2) *Improvised Explosive Device*.

(3) «UK's \$4.5-billion new aircraft carrier, Royal Navy's largest, springs a leak». *EFE*, 19 de diciembre de 2017.



Imagen tomada con el dron sobre la cubierta del HMS *Queen Elisabeth*.
(Fuente: Black Isle Images).

el resultado para los atacantes sería totalmente desproporcionado y el rédito propagandístico obtenido incalculable.

Este es solo un ejemplo de incidente con drones entre tantos otros. Se podría mencionar también el mediático suceso del aeropuerto de Gatwick en Londres o el ataque a las instalaciones de la Saudi Aramco en Abqaiq y Khurais, que obligó a recortar a la mitad la producción de crudo y gas del país de forma temporal (4).

Todos estos hechos nos deben llevar a pensar que la amenaza de UAV (5) no es una percepción futura a la que nos podamos enfrentar con el paso de los años. La realidad es que hoy en día es perfectamente tangible y además está ampliamente extendida entre actores estatales y no estatales, tal y como se demuestra en conflictos como los de Irak, Siria, Libia o el armenio-azerí.

El objetivo de este artículo es analizar la amenaza de UAS (Sistemas Aéreos no Tripulados) desde el punto de vista de aquellos que utilizan tácticas, técnicas y procedimientos no convencionales o asimétricos, explotando las asimetrías favorables respecto de sus oponentes. Para ello hay que tener en cuenta que el espectro de la amenaza de los UAV es muy amplio y abarca desde drones comerciales, de unos pocos cientos de gramos, hasta sistemas tipo

(4) «Arabia Saudita recorta a la mitad su producción de crudo y gas tras ataques con drones contra sus instalaciones petroleras». Redacción *BBC News Mundo*, 14 de septiembre de 2019.

(5) *Unmanned Aerial Vehicle*.

MQ-1 Predator armados con misiles. Los UAS que vamos a tratar buscan explotar su baja firma radar e infrarroja, su pequeño tamaño, su versatilidad y su alta capacidad de carga relativa para llevar a cabo sus acciones. Todos estos factores permiten que los drones puedan penetrar sin ser detectados por los sistemas de defensa aérea de las diferentes unidades y logren llevar a cabo sus ataques. A este tipo de sistemas se les conoce como UAS LSS (6).

Teniendo claro que este artículo pretende centrarse en la amenaza de los UAS LSS, es necesario apuntar de qué clase de UAS estamos hablando. Como ya se ha especificado, estos drones hacen valer sus características de tamaño, velocidad y altura para no ser detectados ni enfrentados por los sistemas de defensa aérea convencionales; por lo tanto, se podría extraer que una de las características principales es su dimensión, que repercute en parte en su

NATO UAS CLASSIFICATION						
Class	Category	Normal Employment	Normal Operating Altitude	Normal Mission Radius	Primary Supported Commander	Example Platform
Class III (> 600 kg)	Strike/ Combat *	Strategic/ National	Up to 65,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	Theatre	Reaper
	HALE	Strategic/ National	Up to 65,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	Theatre	Global Hawk
	MALE	Operational/ Theatre	Up to 45,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	JTF	Heron
Class II (150 kg - 600 kg)	Tactical	Tactical Formation	Up to 18,000 ft AGL	200 km (LOS)	Division, Brigade	Watchkeeper
Class I (< 150 kg)	Small (>15 kg)	Tactical Unit	Up to 5,000 ft AGL	50 km (LOS)	Battalion, Regiment	Scan Eagle
	Mini (<15 kg)	Tactical Sub-unit (manual or hand launch)	Up to 3,000 ft AGL	Up to 25 km (LOS)	Company, Platoon, Squad	Skylark
	Micro ** (<66 J)	Tactical Sub-unit (manual or hand launch)	Up to 200 ft AGL	Up to 5 km (LOS)	Platoon, Squad	Black Widow

Clasificación de los UAS según la STANAG 4670.

(6) *Low, slow and small.*

RCS (*radar cross section*). Sabiendo *a priori* que encasillar a los UAS LSS es arriesgado por los múltiples factores que influyen en su detección y neutralización por parte de los sistemas de defensa, podríamos decir que, actualmente, es el tamaño el que mejor define a estos sistemas. Por tanto y, siguiendo la clasificación OTAN (7), se podría afirmar que los UAS LSS son mayoritariamente Clase I (menos de 150 kg) y, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico actual y las disponibilidad comercial, que la mayor parte son tipo *Small* o inferiores.

Empleo de UAS LSS

La amenaza de UAS-LSS es realmente muy novedosa, ya que se empezó a materializar con fuerza en 2015 y en tan pocos años ha sufrido una gran evolución, tanto en el desarrollo tecnológico como en las técnicas y procedimientos.

Entre los usos más comunes o misiones que pueden llevar a cabo, estarían los siguientes: como medio de ISR (8), vector de ataque directo mediante el lanzamiento de una carga explosiva o usando tácticas suicidas, el empleo como vector de ataque indirecto para guiar a un segundo lanzador o incluso para esparcir agentes bacteriológicos o químicos. Como empleo menos convencional estaría el de la propaganda; en varias ocasiones el Daesh ha utilizado los drones para obtener imágenes de sus ataques para luego difundirlos por redes sociales.

El Daesh fue uno de los primeros actores no estatales en utilizar drones comerciales para su campaña militar. Tanto es así que el pico de actividad de ataques con drones se produjo durante la batalla de Mosul en la primavera de 2017, registrándose entre 60 a 100 ofensivas en total (9). Tal fue su implicación que llegaron a crear grupos especializados para la adquisición y modificación de drones comerciales para realizar ataques mediante el lanzamiento de munición modificada de 40 mm (10). Todas estas acciones se han ido replicando en los diferentes enfrentamientos en Siria o Libia contra fuerzas regulares, milicias, bases e instalaciones o en atentados terroristas. Además, se ha comprobado que las acciones con UAS LSS son efectivas contra vehículos y personas; prueba de ello es el testimonio de un cirujano de Mosul, que aseguró que durante la batalla por el control de la ciudad en 2017 recibía unos 10

(7) STANAG 4670. NSO.

(8) *Intelligence Surveillance and Reconnaissance*.

(9) SCHMITT, Eric: «Pentagon Tests Lasers and Nets to Combat a Vexing Foe: ISIS Drones». *The New York Times*, 23 de septiembre de 2017.

(10) RASSLER, Don: *The Islamic State and Drones*. Combating Terrorism Center, julio de 2018.

heridos diarios víctimas de acciones con drones (11).

La fijación del Daesh por estos vehículos como vector de ataque fue tal que hasta el primer ministro británico, David Cameron, expresó su preocupación por el posible uso de drones como vector de agentes tóxicos en ciudades occidentales en la primavera de 2016 (12). Quizás por aquel entonces fuese más complicado modificar los modelos de drones para el uso como vector de agentes bacteriológicos o químicos, pero hoy en día tendrían la tarea mucho más sencilla. En el mercado existen ya varios modelos capaces de realizar trabajos de fumigación con aerosoles, como por ejemplo el DJI AGRAS T16, que con un tanque de 16 litros puede rociar unas 10 hectáreas por hora (13).

Una mención especial merece el conflicto de Armenia-Azerbaiyán. Durante estos enfrentamientos ha destacado el empleo intenso de UAS para las acciones militares y todo parece indicar que han tenido un papel esencial para desequilibrar la balanza del lado de Azerbaiyán y forzar finalmente a Armenia a firmar un alto el fuego. Bien es verdad que han abundado losUCAV (14), como el turco *Bayraktar TB2* (15), en apoyo a las fuerzas de Azerbaiyán, pero lo realmente interesante ha sido el uso de las *loitering munitions*, también en defensa de los azeríes. Según los propios vídeos e imágenes remitidos por el Ministerio de Defensa de Azerbaiyán, losUCAV se habrían estado usando para atacar posiciones o tropas estáticas, mientras que las *loitering munitions* lo



DJI Phantom con dispositivo para lanzamiento de granadas de 40 mm usado por el Daesh.
(Fuente: Mitch Utterback).

(11) WESTCOTT, Tom: «Death from Above: IS Drones Strike Terror in “Safe” Areas of Mosul», *Middle East Eye*, 22 de febrero de 2017.

(12) RILEY-SMITH, Ben: «ISIS Plotting to use drones for nuclear attack on West». *Telegraph*. 1 de abril de 2016.

(13) DJI. «Especificaciones AGRAS T16». Consultado 30 de noviembre de 2020.

(14) *Unmanned Combat Aerial Vehicle*.

(15) Este modelo está fuera del espectro de losUCAV LSS, aunque destaca su bajo peso en vacío, que estaría en torno a los 150 kg; con una masa máxima al despegue de 650 kg, puede ir armado con varios tipos de misiles y bombas guiadas.



Dron kamikaze momentos antes de impactar sobre un vehículo armenio.
(Fuente: Ministerio de Defensa de Azerbaiyán).

habrían hecho contra vehículos en movimiento. Estos drones kamikazes han permitido mantener una presión constante sobre las posiciones y vehículos de Armenia, llegando a la negación de área en muchas zonas del campo de batalla.

Tipos de UAS LSS

La amenaza de UAS LSS está, en su mayoría, compuesta por drones comerciales modificados para llevar a cabo una serie de acciones, aunque no hay que dejar de lado los específicos militares para misiones ISR, que tendrían también la consideración de LSS. Por regla general, los actores no estatales han usado drones comerciales para sus operaciones, ya que son sistemas baratos, versátiles y con gran disponibilidad de repuestos, que pueden conseguirse de forma relativamente fácil.

Aunque la gama es muy completa, estos sistemas comerciales suelen tener altas prestaciones de posicionamiento, control, autonomía y maniobrabilidad, y además su precio es asequible para actores no estatales. Dentro de estos, una gran mayoría son del tipo multirrotor, ya que su sistema de vuelo permite una mayor precisión en el posicionamiento y en el lanzamiento de IED. También se han usado drones de ala fija; de hecho, el Daesh utilizó en numerosas ocasiones los modelos *Skywalker X8*, de la empresa china DJI, modificados para lanzar granadas de mortero de 40 mm.



Skywalker X8 empleado por el Daesh. (Fotografía facilitada por el autor).

Otro factor a tener en cuenta es su capacidad para infligir daño según la carga explosiva que puedan transportar hasta el punto de lanzamiento. Como toda aeronave, están limitados por un peso máximo al despegue que, teniendo en cuenta las características físicas de los UAS LSS, es bastante exiguo. En las primeras acciones del Daesh con drones se usaron dispositivos con pesos similares a granadas de mortero de 40 mm (16) pero, bien es verdad, ya se han identificado algunos con cargas cercanas a los dos kilos en ciertas operaciones en Libia o Irak.

No es de extrañar que con la mejora de los drones comerciales destinados a la industria se haya aumentado exponencialmente la capacidad de carga de estos sistemas. Actualmente ciertas marcas del mercado están desarrollando modelos con altas capacidades de carga, este es el caso de la empresa Griff, cuyos UAS podrían transportar cargas cercanas a los 200 kg, con algo más de 30 minutos de autonomía (17). Aunque este es el ejemplo más destacado, existen varios prototipos que ya cubren de sobra una capacidad que ronda los 10 kg. Esto supone que en pocos años los drones comerciales con uso malintencionado han pasado de poder llevar cargas explosivas de pocos cientos de gramos a varios kilos, lo que aumenta de una forma muy ostensible la capacidad de infligir daño mediante el empleo de IED.

(16) RASSLER, Don: *op. cit.*

(17) <https://griffaviation.com/the-griff-fleet/>.



Dron derribado en Irak con una carga explosiva cercana a los dos kilos.
(Fuente: Aurora Intel, <https://twitter.com/AuroraIntel/status/1286300306331009029>).

Dentro de la envolvente de los LSS, hay que destacar una nueva tendencia de fabricación: los drones kamikazes o también llamados *loitering munitions*. Se caracterizan por tener una carga explosiva embebida en su fuselaje para posteriormente impactar literalmente contra el blanco. Su empleo operativo se centra en realizar vuelos de reconocimiento furtivos, siendo el operador el que cuando ha reconocido un blanco válido selecciona el modo ataque. Una vez activado, el UAS realiza un picado, aumentando su velocidad hasta alcanzar e impactar sobre su objetivo.

Actualmente son varios los fabricantes de drones kamikazes, siendo los de mayores prestaciones los de la empresa Israel Aerospace Industries, con sus modelos *IAI Harpy* y *Harop* (18). Estos sistemas tienen altas capacidades, pero un elevado precio, que rondaría los 10 millones de dólares (19) por unidad, lo que dificulta su adquisición por parte de los actores no estatales. Por otra parte, hay otros modelos más «económicos», como el también israelí *Sky-Striker*, de Elbit Systems, con una carga de combate de entre cinco y diez kilos (20), que puede permanecer en vuelo hasta dos horas en condiciones

(18) Con una RCS menor a los 0,5 m² pueden permanecer hasta nueve horas y tener alcances de hasta 200 km y una cabeza de combate superior a los 16 kg, siendo efectiva según especificaciones también contra carros de combate.

(19) AHRONHEIM, Anna: «India to buy 15 *Harop* suicide drones from Israel», *The Jerusalem Post*, edición digital, 28 de enero de 2018.

(20) <https://elbitsystems.com/landing/>.

normales o una si se encuentra persiguiendo un blanco. Existen asimismo otros modelos, como el *Coyote* de Raytheon, con unas características similares (21), o incluso el *Orbiter 1K* de diseño israelí, que Azerbaiyán ya ha empezado a producir localmente (22). Estos UAS tienen la posibilidad de estibarse y ser transportados por decenas en camiones o vehículos similares, además de poder lanzarse desde su propia estiba.

No hay que olvidar tampoco el desarrollo de los drones en enjambre que, gobernados por una suerte de inteligencia artificial o por un solo controlador, podrían coordinar sus movimientos y acciones siguiendo una serie de parámetros introducidos o aprendidos por el propio UAS. Bien es verdad que actualmente es una tecnología que está aún en desarrollo, pero que bien empleada puede suponer una revolución en el empleo de UAS y una saturación de las defensas C-UAS (23). Según fuentes no oficiales, el Ejército azerí podría haber usado enjambres de drones *Karg*, supuestamente suministrados por la empresa turca STM, aunque esta información no se ha confirmado oficialmente.



Enjambre de drones *Karg* de la empresa STM. (Fuente: STM).

(21) <https://www.raytheonmissilesanddefense.com/capabilities/products/coyote>.

(22) <https://li-hls.com/archives/40876>.

(23) Destacar que Turquía ya va a incorporar a sus Fuerzas Armadas casi 500 drones de enjambre que, si bien no están gobernados totalmente por inteligencia artificial, pueden actuar de forma coordinada con un solo sistema de control.

UAS LSS y negación de área

Teniendo en cuenta el rápido desarrollo de los UAS LSS y su expansión, podríamos decir que en ciertos casos se considerarían como vectores de negación de área. El concepto A2/AD (24) se ha venido utilizando en la OTAN con mucha fuerza en los últimos 20 años. Este término, mayormente operacional, se divide en *Anti-Access* (A2) y *Area denial* (AD). El *Anti-Access* busca que el enemigo no entre con sus medios en un área operacional determinada (25). Por otra parte, el *Area Denial* lo que persigue es limitar la libertad de movimiento de las fuerzas dentro de una zona operacional.

Atendiendo a esta definición, ¿puede un UAS LSS ser un vector A2/AD? Pues todo depende del tipo de sistema y de su empleo. Si atendemos a esto último como vector asimétrico aislado, no supone más que una amenaza. Pero respecto al caso de los drones kamikazes y analizando su aplicación en el conflicto Armenia-Azerbaiyán, vemos que en aquellas áreas en las que se encontraban estos UAS, las fuerzas de Armenia no tenían ninguna libertad de maniobra en el dominio terrestre, ya que tanto carros de combate, convoyes y puestos avanzados eran atacados desde el aire sin que tuviesen la más mínima defensa. A esto hay que sumar que los drones kamikazes pueden ser transportados por decenas en camiones y estibarse en cualquier lugar, por lo que su localización permanece oculta hasta que se decide su empleo.



Dron kamikaze lanzado desde un camión de transporte. (Fuente: IAI).

(24) *Anti-Access/Area Denial*.

(25) *US Joint Operations*.

Extrapolemos esta situación a una operación anfibia: la simple presencia de estos drones en un entorno litoral determinado puede impedir el acceso de los medios navales y terrestres a la playa de desembarco o incluso a la AOA (26). Hasta que no lograsen destruir las zonas de lanzamiento o de estiba de estos drones, la fuerza naval y la tropa/fuerza de desembarco no tendrían libertad de acción y, según la circunstancia, tampoco podrían acceder a la AOA. Por tanto, si este fuera el caso, estaríamos hablando de un vector A2/AD.

Amenaza en el entorno marítimo

Tras haber expuesto cuál ha sido el empleo de los UAS LSS durante los últimos conflictos, es necesario hacer una mención a la amenaza que pueden suponer en el entorno marítimo.

A lo largo de los últimos años, y salvando el incidente del HMS *Queen Elisabeth*, los casos con UAS LSS se han producido en su práctica totalidad en el dominio terrestre. Cabe reseñar que durante la campaña de Libia y, según fuentes abiertas, la Marina turca tuvo varios incidentes contra UAS mientras operaba en aguas libias muy próximas a costa. Según parece, intentaron usar sus misiles antiaéreos SM-1 (27) para combatir la amenaza, sin mucho éxito. Debido al hermetismo por parte de Turquía en cuanto a sus operaciones en Libia, poco se ha podido conocer, más allá de lo aparecido en fuentes abiertas.

Sabiendo que la mayoría de los sucesos se han producido en el dominio terrestre, no por ello la fuerza naval queda libre de la amenaza de UAS LSS; es más, debe tenerla muy presente. Su movilidad ostenta una ventaja respecto a estos UAS que, limitados por su poca autonomía, no pueden operar a amplias distancias. Esto permite que en aguas abiertas sean una amenaza despreciable para la fuerza naval, pero cuando se opera en las proximidades de costa y, por supuesto, en las situaciones comunes de fondeo o ataque en puerto, se deben tener muy en cuenta para planificar la defensa. Por tanto, en las operaciones litorales, y en las situaciones de puerto y fondeadero, es donde encontramos una mayor vulnerabilidad de las unidades navales frente a ataques de drones.

Como especial punto de interés, destaca el caso de las operaciones anfibias que, sin entrar en detalles, van a aglutinar una amplia variedad de medios en las proximidades de costa. En su enfoque más general, debemos valorar en estas operaciones desde las de conformación (*shaping*) hasta las de limpie-

(26) Área Objetivo Anfibio.

(27) <https://twitter.com/Oded121351/status/1245309736611917824?s=20>.



Pruebas del *Orbiter 1K* contra un blanco fijo. (Fuente: Aeronautics Defense Systems).

za de minas y, por último, el desembarco propiamente dicho. Esto nos va a llevar a situar un gran número de medios, de muy diversa índole, en las proximidades de la costa y con una maniobra muy restringida. También hay que tener en cuenta que la fuerza de desembarco deberá hacer la transición desde la mar hasta tierra, conociendo de sobra lo que ello conlleva y las dificultades de lograr una protección integral, precisamente por la amplia tipología de medios y unidades.

Con esta problemática en las operaciones anfibas no es de extrañar que volvamos a considerar el factor de A2/AD de los UAS LSS, ya que no cabe duda de que una amenaza de esta índole puede suponer la negación de la zona de desembarco hasta neutralizar la amenaza o garantizar la protección integral de la fuerza.

Tampoco se deben descuidar las situaciones de puerto y fondeadero, pues por su naturaleza asemejan al buque a una instalación militar fija y además permiten a los atacantes explotar a su favor el factor sorpresa y el entorno. El caso de buques atracados en puertos o cerca de núcleos urbanos es un claro ejemplo de un entorno complicado para la defensa contra UAS, con multitud de edificios, zonas de sombra, proximidad a viviendas, etc. A esto también habrá que sumarle las dificultades de neutralizar una «aeronave» en zona urbana y las limitaciones del uso de armamento.

La defensa. El *Concepto C-UAS*

El problema fundamental en la defensa contra drones es la necesidad de tener medios de detección y de neutralización específicos contra los UAS LSS. Los procedimientos convencionales de defensa aérea con los que cuentan los buques o las unidades de Infantería de Marina no son eficientes contra los UAS, lo cual es extrapolable al resto de unidades de las Fuerzas Armadas.

Gracias a los avances tecnológicos, se han ido perfeccionando una serie de sistemas de detección y neutralización, fijos y móviles, para cubrir las necesidades de las diferentes unidades. Así, los medios de detección se dividen entre aquellos pasivos que o bien captan la señal de control de los UAS y la presentan o bien intentan percibir la parte del espectro auditivo, visual o infrarrojo emitido por estas aeronaves. Dentro de la detección, también se están desarrollando radares activos que trabajan en bandas específicas para maximizar la detección de drones. En cuanto a los medios de neutralización, la mayoría se centran en la perturbación direccional u omnidireccional de las frecuencias de GNSS (28) y de control de los UAS para impedir que continúen con sus actividades. Aunque la perturbación es el sistema actual más eficaz, no debe ser la solución, ya que el solo hecho de mantener la perturbación en la Fuerza Naval crearía una serie de interferencias mutuas que podrían ser muy perjudiciales para los distintos sistemas de armas, detección y posicionamiento. Quizás el futuro esté en la utilización de armas no cinéticas de neutralización, como los sistemas de energía dirigida, que ya se usan en diferentes clases de buque de las US Navy.

Teniendo en cuenta este vacío de las Fuerzas Armadas frente a la amenaza de UAS LSS, se promulgó en enero de 2019 el *Concepto Nacional C-UAS LSS*, que tiene por objeto orientar la futura capacidad C-UAS para prevenir, detectar y neutralizar la amenaza de UAS LSS usados de forma hostil o malintencionada en operaciones exteriores o dentro de territorio nacional.

Este *Concepto* es un primer paso para desarrollar la capacidad militar C-UAS en base a una serie de recomendaciones de los factores MIRADO-I (29). Dentro de estos, aunque todos sus elementos son imprescindibles para obtener la capacidad militar, *a priori* el más interesante es el propio de material. El *Concepto* establece que los C-UAS deben ser un «sistema de sistemas» para poder llevar a cabo todas las acciones encaminadas a la detección, evaluación y decisión del enfrentamiento. Este «sistema de sistemas» se antoja básico para la defensa C-UAS de un futuro cercano; si pensamos en la amenaza de las *loitering munitions* o de los enjambres, será necesario contar con una defensa que presente una respuesta adecuada y evaluada.

(28) *Global Navigation Satellite System*.

(29) Material, Infraestructuras, Recursos humanos, Adiestramiento, Doctrina, Organización e Interoperabilidad.

Otro punto importante en el que incide el *Concepto* es la concienciación que —aunque está fuera de los factores que determinan las capacidades militares— es fundamental para comprender y conocer la amenaza. Sin estar concienciados no es factible desarrollar una capacidad militar y, yendo al escalón más bajo, los equipos de *Force Protection* del buque o de otras unidades nunca alcanzarán el nivel de adiestramiento óptimo sin tener esa conciencia de amenaza. Hablando de UAS, el factor de concienciación se puede ver fácilmente en el incidente del HMS *Queen Elisabeth*, pues ningún miembro de la dotación, ya estuviese de guardia o no, se inmutó lo más mínimo por la presencia de este aparato en las proximidades.

Implementación del *Concepto* en la Flota

El *Concepto* y su directiva asociada han supuesto un salto y una apuesta fuerte por la defensa C-UAS, y desde su aprobación se busca un enfoque conjunto e integral para lograr la máxima eficacia en los diferentes escenarios; pero además de esto hace falta un cambio de mentalidad desde el escalón más bajo para poder hacer frente a la amenaza de UAS LSS.

El *Concepto* pivota en la necesidad de dotar de una capacidad C-UAS a las Fuerzas Armadas, ya que, como se ha demostrado, los medios de defensa aérea no cubren el espectro de los UAS LSS. Por tanto, una vez se disponga de todos los recursos para hacer frente a esa amenaza, se podrá hacer una verdadera planificación de la defensa.

La Flota, antes de la implementación del *Concepto*, ya disponía de ciertas capacidades C-UAS surgidas de las necesidades del Mando de Operaciones para la protección de la Fuerza en los despliegues, por las que suministró a los Ejércitos y la Armada varios sistemas C-UAS. Gracias a estos sistemas de detección y neutralización se fue configurando una suerte de capacidad C-UAS LSS en la Flota, especialmente contra aquellos drones comerciales con fines maliciosos. Si bien no llega a posicionarse como una capacidad completa, sí ha permitido sentar las bases para su implementación definitiva.

Además de estos medios materiales, se ha comenzado a establecer un proceso de adiestramiento previo y de evaluación (30) antes del despliegue en materia C-UAS, realizado respectivamente por el Centro de Instrucción y Adiestramiento de la Flota y por el Órgano de Evaluación y Certificación de la Bahía de Cádiz. Todo esto ha ido acompañado por un desarrollo doctrinal preliminar de medidas C-UAS para unidades a flote por parte del Centro de Doctrina de la Flota, que serviría como guía inicial ante esta amenaza.

(30) Dentro de las calificaciones operativas.

Por tanto, la aplicación y desarrollo del *Concepto C-UAS* va a suponer que esta capacidad fundamental, muy dirigida en un principio a las unidades a flote, adquiera un alcance mucho más multidisciplinar, incluyendo también a bases e instalaciones y a despliegues operativos de Infantería de Marina.

Conclusiones

La amenaza de UAS LSS se ha convertido en una realidad en los últimos años y se ha materializado en diferentes campos de batalla. Esta amenaza no solo está al alcance de los Estados, sino que ha tenido un arraigo muy intenso en actores no estatales, que han utilizado los UAS LSS como vector cotidiano en sus ataques. Teniendo en cuenta el desarrollo de la tecnología militar y comercial, esta amenaza no se circunscribe únicamente al campo de batalla en zona de operaciones, ya que también puede materializarse en territorio nacional mediante actos terroristas.

Los sistemas actuales de defensa aérea no cubren el espectro de los UAS LSS, por lo que para combatir esta amenaza se necesitan sistemas de detección y neutralización específicos. Estos medios de protección deben tener un desarrollo constante para cubrir las nuevas amenazas, como los drones kamikazes o los enjambres. Estos últimos pueden suponer, casi con toda seguridad, un vector de negación de área, sobre todo si no se cuenta con unos sistemas avanzados C-UAS que permitan minimizar esta amenaza y garantizar la libertad de movimiento en el campo de batalla.

La Fuerza Naval y sus unidades deben considerar la amenaza UAS LSS en un amplio espectro de sus escenarios, destacando especialmente el caso de las operaciones anfibas, que por su complejidad requieren de una gran tipología de medios concentrados, por lo general en un área poco extensa. La presencia de estos sistemas en zonas próximas a la AOA puede minar la libertad de acción de la Fuerza Naval en su expresión más amplia si no se cuenta con los medios de defensa adecuados.

El *Concepto C-UAS* ha supuesto el empuje decisivo para establecer la capacidad C-UAS LSS en las Fuerzas Armadas, lo que unido al avance tecnológico de los sistemas de defensa permitirá dotar a las unidades de una capacidad coherente con la amenaza esperada. Para que realmente se logre una capacidad C-UAS integral es necesario atender a los avances en materia de UAS para lograr un sistema que permita hacer frente a la evolución de la amenaza.

Ya por último, hay que destacar la rápida incorporación del primer escalón de la capacidad C-UAS en la Flota, que ha supuesto que se comience a concienciar a las unidades sobre la importancia de esta amenaza y que además se cuente con un adiestramiento y unos sistemas que permitan reaccionar ante parte del espectro de la amenaza UAS LSS.

Preparación para lanzamiento de *Scan Eagle* de la 11.^a Escuadrilla de la Flotilla de Aeronaves en aguas de Somalia.
(Foto: Luis Megino Blasco).

