

TEMAS PROFESIONALES



LAS AERONAVES NO TRIPULADAS (UAV)^(*) EN EL MUNDO NAVAL

José M.^a CARAVACA DE COCA



Introducción



AS reducciones de los presupuestos de la defensa no han llevado aparejadas reducciones de sus misiones, sino más bien al contrario, lo que ha obligado en algunos países a inventar lo que han venido denominando «multiplicadores de la fuerza». Es decir, hacer más con menos medios. Un claro ejemplo de ello es la aparición en el mundo aeronaval de aeronaves que hacen varias funciones; así, en la Armada de los Estados Unidos han incluido el programa AWACS (*Airborne Warning and Control*

(*) UAV es el acrónimo de *Unmanned Aerial Vehicles*, y podría ser traducido en nuestra Armada como aeronaves no tripuladas, siguiendo el concepto actual de que la aeronave engloba la idea de avión de ala fija y el helicóptero de ala rotante. En un intento por hacer un acrónimo español, éste podría ser ASPA (aeronave sin personas a bordo), pero el tiempo dirá cuál es el que verdaderamente se use. También, podría ser el acrónimo ANT (hormiga, en inglés). En este trabajo se usará el de ASPA.

System) y el J-STARS (*Joint Surveillance Target Attack Radar System*). Por otra parte, hay que considerar que las vidas de las dotaciones no tienen precio o, mejor aún, tienen un precio infinito. Por ello el uso de aeronaves no tripuladas se podría considerar como un «multiplicador de la fuerza». La idea no es reemplazar a las aeronaves tripuladas, sino permitir que aeronaves no tripuladas lleven a cabo ciertas misiones para las que, quizá, estén mejor preparadas (1).

¿Qué son las aeronaves no tripuladas?

Son, como su nombre indica, auténticas aeronaves, cuyos tamaños van desde unas capaces de poderse llevar en una mochila a otras que tienen mayor tamaño que un *Boeing 747*, destacando el *Global Hawk RQ-4A* de la Northrop Grumman. Usan los efectos aerodinámicos para la sustentación y no llevan carga letal, aunque sí otras como sensores de todo tipo. La gran diferencia con la aeronave clásica está en que no tienen dotaciones de vuelo embarcadas durante la misión.

Antecedentes

Podemos decir que aunque se usaron con anterioridad, su auténtico bautizo de fuego fue en 1973 durante la guerra del Yom Kippur, y su uso posterior en 1982 en el transcurso de las operaciones de paz para Galilea. El ataque de las fuerzas israelíes contra las baterías de misiles Sirios en el valle de Bekaa fue una verdadera demostración de la efectividad de las aeronaves no tripuladas.

El ataque al valle de Bekaa

Meses antes del ataque, las ASPAs del Ejército de Israel obtuvieron las firmas electrónicas de los radares de las baterías de misiles superficie-aire (SAM) sirios, lo que les permitió programar a las ASPAs para un futuro ataque. Cuando se decidió llevar a cabo el ataque, el 9 de junio, las ASPAs volaron sobre el campo de batalla emitiendo esas señales, lo que hizo creer a los operadores de los radares sirios que se trataba de un auténtico ataque de los aviones israelíes. Esta táctica fue efectiva en dos apartados. Primero, provocó que los sirios disparasen la mayoría de sus misiles contra las ASPAs. Cuando se encontraban en las funciones de recargar las baterías, los auténticos

(1) TICE, Brian P.: *Unmanned Aerial Vehicles*.

aviones de combate israelíes llevaron a cabo el ataque. Segundo, los sirios activaron sus radares para el seguimiento de las ASPAs, lo que permitió a los israelíes localizarlos y destruirlos más fácilmente, incluso con el apoyo de la artillería, dado que antes habían sacado sus firmas electrónicas con la ayuda de las ASPAs.

El resultado fue claro: 17 de las 19 baterías de misiles sirias fueron alcanzadas y destruidas, al mismo tiempo que un gran número de aviones a los que protegían. Israel obtuvo la superioridad aérea en una tarde. A partir de ese momento las fuerzas sirias quedaban expuestas a los ataques de la aviación de Israel. El ministro de Defensa de Israel, Ariel Sharon, calificó al ataque como «el punto de giro» de la campaña.

La influencia del incidente del valle de Bekaa

En los Estados Unidos, que prácticamente habían abandonado los proyectos de ASPAs, a excepción de uno del Ejército de Tierra llamado Aquila que se inició en 1979 y se canceló en 1987, el éxito del valle de Bekaa hizo que el Secretario de la Armada, John Lehman, impulsara la adquisición de estos tipos de aeronaves. Sus esfuerzos llevaron a conseguir nueve *Pioneer* que aún continúan en servicio y han venido siendo usados en los conflictos del golfo Pérsico y en Bosnia, entre otros (2).

El uso que la Armada de los Estados Unidos le ha venido dando a los *Pioneer* ha sido muy variado y cambiante a medida que avanzaba el tiempo. Incluso convenciendo a los más escépticos acerca del valor que tiene el uso de los ASPAs y de lo que suponía introducir un equipo de la industria israelí (4).

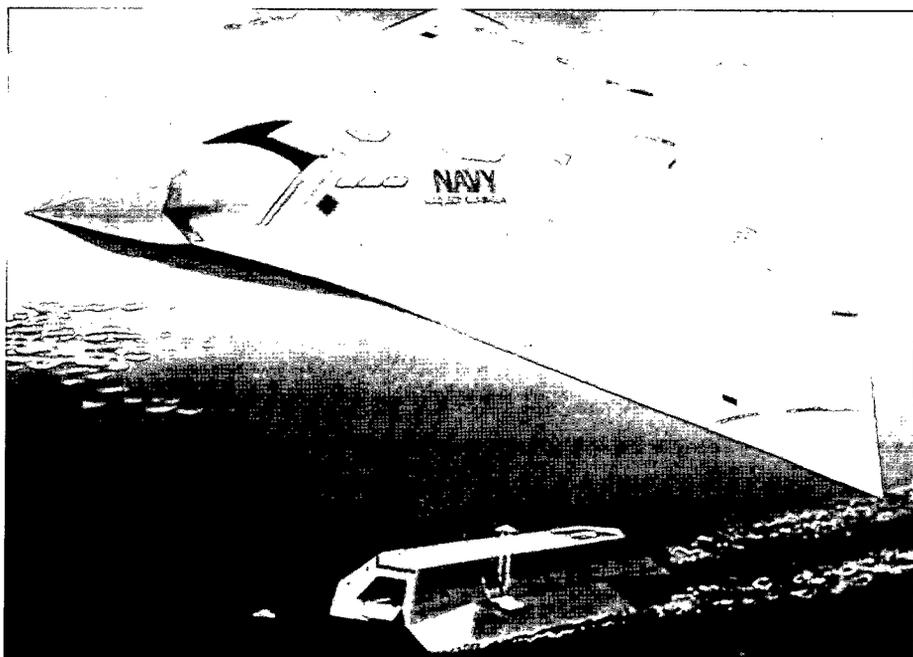
En el último año del conflicto entre Irán-Irak se usaron para dirigir los bombardeos sobre objetivos en tierra más allá del horizonte (*Over The Horizon-Targeting*, OTH-T) por parte de la artillería de 16 pulgadas del acorazado *Iowa*. En algunos casos los artilleros, usando el *Pioneer*, fueron capaces de alcanzar sus objetivos utilizando solamente la tercera parte de las salvas que normalmente eran necesarias sin el uso de ningún ASPA.

Un valor añadido al vuelo de un ASPA, con su característico sonido (4) que recuerda a un abejerro, los propulsados por motor, es el efecto intimidador y disuasorio. Un ejemplo es el ocurrido cuando el acorazado *Missouri* BB 63, usando el *Pioneer* como ayuda para dirigir la artillería arrasó las defensas de la isla Faylaka cerca de la ciudad de Kuwait, en el transcurso de la

(2) LABS, Eric J.: *Options for Enhancing the Department of Defense's UAV Programs*.

(3) TICE, Brian P.: *Unmanned Aerial Vehicles. The Force Multiplier of the 1990s*.

(4) De ahí su nombre de *drone* en inglés que es el de abejerro o zángano, palabra que ya se ha asociado al concepto de avión pequeño de control remoto.



UCAV, vehículo aéreo no tripulado de combate. (Impresión artística: Lockheed Martin).

operación «Tormenta del Desierto». Al finalizar una de las andanadas, el acorazado envió el ASPA a baja altitud para confrontar sus impactos. Los iraquíes asociaron el ruido del pequeño avión que les sobrevolaba a que inmediatamente les vendría otra salva de 2.000 libras por disparo y, además, con la misma precisión, por lo que optaron por enarbolar todo tipo de banderas blancas para manifestar claramente su rendición ...(5).

Otra manera de usar el *Pioneer* ha sido para el control de buques durante los embargos. Su uso ha sido tanto de día como de noche, y con los sensores de que dispuso hizo posible que se pudiera leer el nombre del buque desde una altura de 1.500 pies y que se pudiese, asimismo, identificar la cubierta.

Tipos. Ventajas. Inconvenientes

En estos momentos en que los presupuestos obligan a ajustarse al máximo el cinturón, las ASPAs ofrecen una amplia variedad de tipos; en cuanto al precio podrían variar desde 10.000 USD incluyendo los sensores, como es el

(5) The United States Navy. Navy Fact File. Enero 2000.

caso del *Pointer*, al de 20 millones USD para el caso del *Condor*, en este caso sin incluir el valor de los sensores. Claro está que en el primer caso se pretende tan sólo cubrir misiones de reconocimiento muy cercano durante poco tiempo, y en el otro el de vigilancia de larga duración y gran altitud.

Además de la ventaja del precio, la versatilidad es otro punto en que puede ser que los ASPAs tengan ventajas, en cuanto a eficacia-coste, con relación a las clásicas aeronaves tripuladas (7).

La dificultad que tienen los ASPAs para ser detectados también le da ventajas. Su pequeño tamaño ha reducido su sección radar; su menor firma infrarroja y su menor nivel de ruido de motor lo hacen superar, en este campo, también a la aeronave tripulada. Aunque ya dijimos que el valor del piloto era inconmensurable, hay que valorar que la ausencia de él, en caso de pérdida de la aeronave, no plantea los problemas de localización y rescate (CSAR), el de prisiones de guerra o —el peor— su sustitución. Por dar un valor, se calcula que sólo el entrenamiento de un piloto tiene un precio de un millón USD (7).

Sin embargo, algunas de estas ventajas son al mismo tiempo verdaderas limitaciones de las ASPAs. Su pequeño tamaño, menor sección, etc., llevan aparejado su menor velocidad, y ésta es fundamental para estar el menor tiempo expuesto a una acción por parte enemiga. Además, normalmente carecen de equipos básicos duplicados para el vuelo, como tienen hoy ya la mayoría de las aeronaves tripuladas, lo que hace que en caso de ser alcanzadas, las posibilidades de sobrevivir son menores. Su avance, va unido al de las tecnologías *data-link*.

Otro punto importante es la necesidad de reducir el personal y el adiestramiento de éste para el manejo de las ASPAs de uso naval. Como ejemplo valga que al inicio de operar este tipo de aeronaves en los años 70 se necesitaban unas 90 personas para apoyar operaciones de dos salidas diarias. El mismo ritmo de salidas en el año 95 necesitaba solamente de 16 personas. El objetivo que se pretende es reducir a 10 la dotación necesaria.

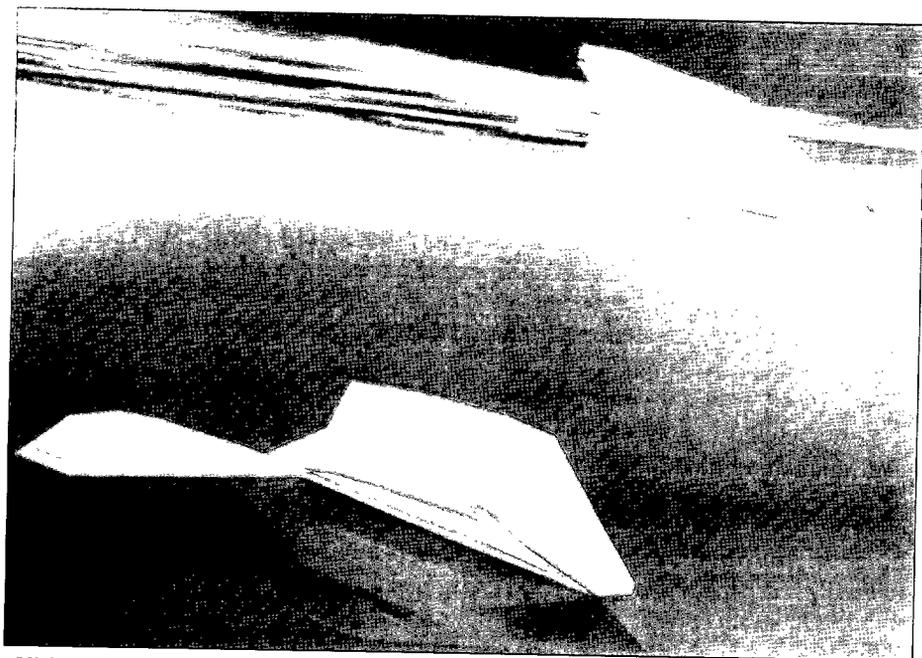
En cuanto al adiestramiento, hoy para el manejo del *Pioneer* se necesita un curso de 26 semanas, aunque se pretende reducir drásticamente.

Características de una ASPA naval

Es evidente que todas las aeronaves que operen en el ambiente salino marino tienen que tener una resistencia adicional a los perniciosos efectos que se producen, pero también hay que tener en cuenta otras consideraciones para saber que no tiene utilidad en el mundo aeronaval cualquiera aeronave no tripulada. Así, podríamos decir:

(6) TIPE, Brian P.: *Unmanned Aerial Vehicles*.

(7) RHODES, Jeffrey P.: *Aerospace Magazine*.



Visión generada en ordenador de dos UCAV de Lockheed Martin regresando a un submarino *Trident* modificado. (Foto: Lockheed Martin).

Primero: debe operar en un radio de acción de al menos unos 200 km. La cifra viene fijada, con independencia de razones tácticas, por la franja de aguas territoriales o de soberanía nacional. Piénsese la ayuda considerable que supone el uso de ASPAs para la vigilancia todo tiempo.

Segundo: sería necesario una ASPA capaz de tomar y despegar en «vertical» de cualquier buque con plataforma para helicópteros, o al menos en los de mayor porte. Es evidente que esto encarece y limita, pero sería muy poco práctico la recogida del mar tras la caída en paracaídas, como se viene haciendo con los blancos tipo Chukar III BQM-74E.

Tercero: la planta propulsora tiene que usar combustible JP-5, el considerado normal para las aeronaves embarcadas, cuyo almacenamiento a bordo de buques es relativamente seguro. Sería muy dificultoso, e incluso peligroso, el pensar en motores que usen gasolina u otros combustibles volátiles de ese tipo.

Las posibles opciones

Está claro que las limitaciones que el mundo aeronaval impone reducen sensiblemente las posibilidades de las opciones en un futuro; por ello, se

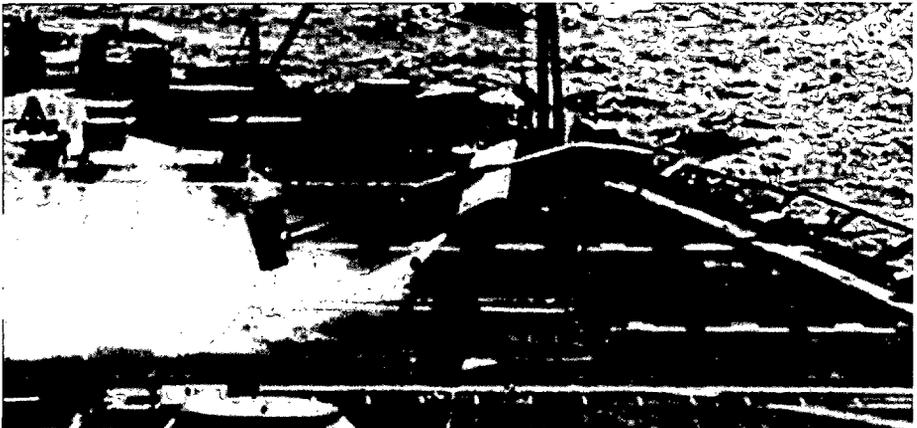
pretende exponer tan sólo las que podrían reunir unas condiciones de las que se han llamado navales. No obstante se describe, el que actualmente está en uso en la Armada norteamericana, el *Pioneer*, quizá por ser una lección a seguir y por ser el pionero...

«*Pioneer*»

Es capaz de transmitir imágenes en tiempo real de blancos y/o buques. Aunque inicialmente se pensó para su uso en tierra, se ha ampliado el uso a bordo de buques tipo LPD y antes a bordo de los acorazados tipo *Iowa* BB 61. En 1998 voló 300 horas sobre la mar. Su manejo corresponde al escuadrón VC-6 en Norfolk, Virginia, que hace los destacamentos a bordo de los buques. Se inició su uso en 1986 y no tiene previsto ser sustituido hasta 2010. Es evidente que no reúne todas las características que se consideran para ser una auténtica ASPA naval, pero tiene consigo el valor de la experiencia.

● Características del *Pioneer*

- Misiones fundamentales: reconocimiento, vigilancia, adquisición de blancos (RSTA)
- Contratista principal: Pioneer UAV Inc. Fabricante: AAI.
- Coste Unitario: un millón USD (aprox.)
- Carrera despegue: 2.000 pies (o el uso de catapulta).
- Propulsión: motor alternativo, dos tiempos, dos cilindros, 26 HP. Gasolina 100 l. Hélice trasera. Capacidad: 40 litros.



Un *Pioneer* despegando con catapulta desde un buque.

- Longitud: 4,26 metros.
- Envergadura de alas: 5,15 metros.
- Peso: peso máximo al despegue, 188,69 kg.
- Techo: 15.000 pies (4.572 metros).
- Radio de acción: más de 100 millas náuticas.
- Limitaciones: viento cruzado máximo al despegue, 15 nudos. Aproado, 25 nudos.
- Actuales usos embarcados: a bordo del USS *Austin* (LPD-4), USS *Shreveport* (LPD-12), USS *Denver* (LPD-9), USS *Cleveland* (LPD-7), USS *Ponce* (LPD-15), USS *Duluth* (LPD-6).
- Inicio operaciones embarcadas: diciembre 1986 en el USS *Iowa* (BB-61).

Nuevos programas

El Proyecto 379 (8)

El 21 de febrero de 2000, la Armada de los Estados Unidos adjudicó a la empresa Northrop Grumman Corp el programa para el desarrollo de una aeronave no tripulada de despegue y aterrizaje vertical. El valor del programa, que es controlado por el PMA 263, es de 94 millones USD (9). Con esta empresa, en estrecha colaboración, está la Lockheed Martin Federal Systems (LMFS), de Owego, Nueva York, quienes han sido y siguen siendo los artífices del sistema Lamps Mk-III. En este programa de desarrollo se realizarán tres sistemas. Dicha Armada pretende adquirir en un futuro 23 sistemas, de los cuales 11 serán para uso de la Infantería de Marina. Cada sistema consiste de tres vehículos aéreos, una estación terrestre de control y el equipo de apoyo. La versión de la Armada es la de operar con ellos desde buques con capacidad para helicópteros, y la versión de Infantería de Marina es la de trabajar desde un vehículo multifunción. Las especificaciones que se exigen son, entre otras, el que sea totalmente marinizado y capaz de operar desde cualquier buque con capacidad aérea en cualquier tiempo. También se exige que el motor use combustible JP5, que tenga dos horas de autonomía a una distancia de 110 millas náuticas y una velocidad de operación que varía desde 0 a 135 nudos. En cuanto a los sensores que ha de llevar, habrán de ser capaces de identificar y designar a un blanco de 2,5 metros cuadrados a una distancia de 8.000 metros. Los límites de opera-

(8) Se desconoce el nombre del proyecto; se le ha dado éste tan sólo para identificarlo en este trabajo, aunque el PMA 263 lo llama VTUAV (*Vertical Take-Off Unmanned Aerial Vehicle*) como nombre genérico.

(9) *Defense News*, february 28, 2000.

ción de la plataforma naval se han marcado en unos máximos de 3° de inclinación y 5° de balance (10). El grupo Northrop-Lockheed Martin ha seleccionado como aeronave el helicóptero 330 SP, fabricado por Schweizer, en Elmira, Nueva York, un precioso pueblo muy cerca de Owego NY, sede de la factoría principal de LMFS, en donde se instalarán los equipos de los nuevos seis helicópteros SH-60B Lamps Bloque I que recientemente adquirió la Armada española para la Décima Escuadrilla de la FLOAN. Este helicóptero podría ser tripulado, lo que al parecer ha sido una característica que ha pesado mucho a la hora de ser adjudicado el concurso (11). La aeronave ha sido renumerada como 379.

- Características del helicóptero *Schweizer 379 VTUAV*

- Velocidad máxima: 123 nudos.
- Velocidad de crucero: 105 nudos.
- Autonomía: 4,19 horas.
- Radio de operación: 319 millas náuticas.
- Techo: 11.000 pies (3.353 metros).
- Rotor: principal, 3 palas/ 27,51 m diámetro/471 rpm. Cola, dos palas/1,30 m diámetro.
- Combustible: 793 libras (356 kg).
- Peso: vacío, 1.457 lbs (655 kg). Máximo, 2.550 lbs (1.157 kg). Carga útil, 200 lbs (90 kg).
- Planta de potencia: turbina Allison C20W. 250 HP aprox. (12).

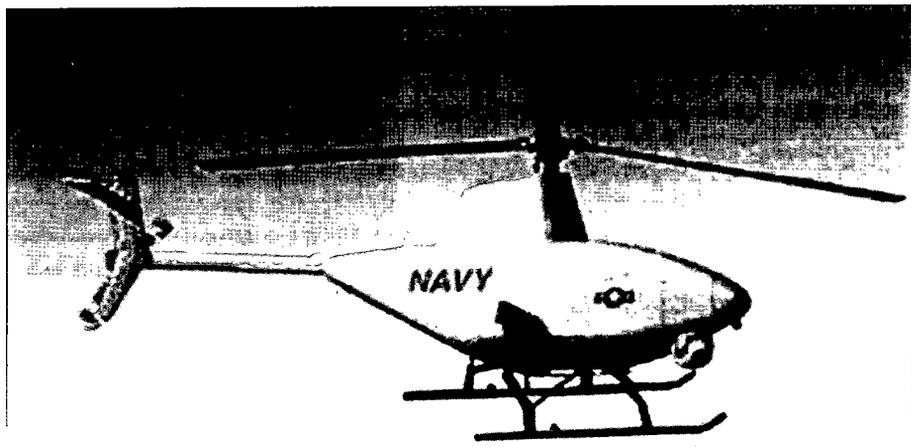
El Proyecto «Marvel»

Es una aeronave no tripulada capaz de despegar y aterrizar en espacios muy pequeños. Está siendo desarrollada por las empresas Matra Bae Dynamics de Francia y la del Reino Unido, junto a la Freewing Aerial Robotics de los Estados Unidos, fabricante del vehículo aéreo. El proyecto de desarrollo está siendo llevado a cabo bajo un contrato del Ministerio de Defensa de Francia. Su principal novedad está en que dispone de alas de geometría variable. El ala se articula al fuselaje mediante un eje sobre el que gira manteniendo un ángulo de incidencia constante. Todo ello supone una gran ventaja para eliminar las entradas en pérdida, absorción de turbulencias y una gran estabilidad.

(10) *Jane's International Defense Review* 3/2000.

(11) Según Katarina Herrick, analista en UASV's de Frost & Sullivan, un grupo de consultoría de Mountain View, California.

(12) Actualmente en uso en la FLOAN por los helicópteros de la Sexta Escuadrilla.



Helicóptero *Schweizer 379*, seleccionado para volar sin tripulación.

El elemento propulsor tiene la función de giro sobre su eje, lo que hace posible que vuele casi de forma vertical, permitiendo el despegue y toma, de forma automática, en espacios muy pequeños, y que pueda realizar, en caso de ser necesario, pasadas muy lentas sobre los objetivos.

El sistema puede preprogramarse antes del despegue o ser controlado durante el vuelo usando un sistema de mando y control de 32 canales. Es de destacar que podrá ser usado en estados de la mar fuerza 5 y 6.

En cuanto a equipos que pudiera llevar destacan: radar (ISAR, SAR), electro-ópticos (FLIR, TV) y comunicaciones (relé de sonoboyas), entre otros.

● Características del *Marvel*

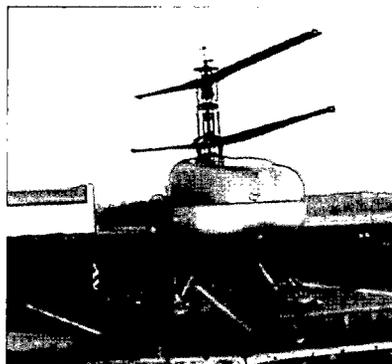
- Despegue: automático con propio tren de aterrizaje. Super STOL.
- Aterrizaje: automático con propio tren de aterrizaje. Super STOL.
- Propulsión: Motor rotativo, 37,3 kW.
- Hélice: dos palas de paso variable.
- Longitud: 360 cm.
- Envergadura de alas: 490 cm.
- Peso vacío: 87 kg.
- Peso máximo al despegue: 146 kg.
- Velocidad máxima: 150 nudos.
- Velocidad crucero: 65 nudos.
- Velocidad exploración: 37 nudos.
- Techo máximo: 4.500 m.
- Autonomía: 3 horas 30 minutos.

El Proyecto «Seamos»

El *Seamos* es una aeronave no tripulada de despegue y toma vertical (VTOL) que está siendo desarrollado por Dornier GmbH. Está la aeronave provista de dos rotores en el mismo eje de giros en sentidos opuestos, una técnica usada ampliamente por aeronaves de países orientales. Se ha concebido desde el primer momento para ser operado a bordo de buques. El peso máximo al despegue es aproximadamente de 1.000 kg y con una carga útil de 150 kg. Es, en realidad, la contribución alemana al Grupo de Proyecto 35 de la OTAN. En 1991 se llevaron a cabo pruebas simuladas para demostrar la posibilidad de despegue y toma automáticos, incluso con cierto movimiento de la plataforma. Daimler Chrysler Aerospace AG (Munich), conocida como DASA y hoy asociada a la española CASA, consiguió el contrato para el desarrollo a principios de 1996. Éste fue adjudicado por la Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), es decir, la Oficina del Gobierno Alemán de Tecnología para la Defensa. Los trabajos de desarrollo se están llevando a cabo en Friedrichshafen por la empresa Dornier GmbH, filial de la Daimler Chrysler. Las pruebas de despegue y toma en plataformas con movimientos ya han sido completadas con total éxito. El primer vuelo de prueba se realizó en Meldorf el pasado año 1999. El vuelo de prueba comprendió, además del despegue y toma automáticos, navegación de forma automática, transmisión de datos en tiempo real y control desde el buque de los sensores. El desarrollo posterior pudiera cambiar la planta propulsora que en la actualidad viene usando, la turbina Allison C20. Se tiene planeada una demostración para el año 2000 ante algunos países de la OTAN, donde se tiene previsto, incluso, operar desde buques.

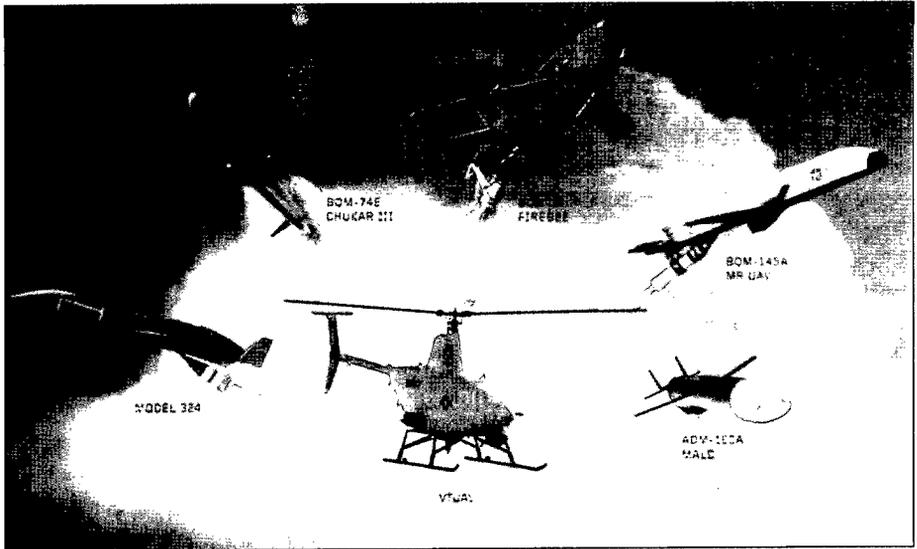
● Características:

- Toma y despegue: como un H/C convencional con patines.
- Longitud del fuselaje: 2,8 m.
- Anchura del fuselaje: 1,5 m.
- Altura del fuselaje: 2,5 m.
- Peso vacío: 610 kg.
- Carga útil: 140 kg.
- Peso máximo al despegue: 1.100 kg.
- Propulsión: turbina Allison C20 (13).
- Velocidad crucero: 80 nudos.
- Techo máximo: 4.000 metros.
- Autonomía: más de cuatro horas.



Drone *Seamos*.

(13) Actualmente en uso en la Flotilla de Aeronaves por la Sexta Escuadrilla.



Conclusiones

El avance experimentado de las aeronaves no tripuladas para uso naval hace que sea considerado como un equipo fiable y que será usado ampliamente en un futuro muy próximo. Es un auténtico «multiplicador» de la fuerza. Los proyectos 379, *Marvel* y *Seamos* parece que pudieran tener una aplicación en armadas como la española. Especial atención habría que prestar al 379, dada la presencia de la empresa LMFS, cuyo sistema Lamps es de indudable éxito en nuestra Armada, y al *Seamos*, dada la importante contribución del nuevo consorcio aeronáutico europeo en donde participa de lleno la empresa española Construcciones Aeronáuticas, S. A. (CASA). El uso de tecnologías similares a las usadas hoy en la Flotilla de Aeronaves, incluso de equipos muy similares, parece indicar que este nuevo sistema debiera ser integrado en el Arma Aérea de la Armada.

BIBLIOGRAFÍA

- TICE, Brian P.: *Unmanned Aerial Vehicles. The Force multiplier of the 1990s.*
WARNER, Catherine: *A decade of UAV development.*
MULHOLLAND, David: *El estudio CBO ofrece a los Estados Unidos estrategias para vehículos no tripulados.*
MULHOLLAND, David: *La obtención del pedido de los VTUAV de Northrop Grumman impulsa su predominio.*
LABS, Eric J.: *Options for Enhancing the Department of Defense's Unmanned Aerial Vehicle Programs.*
MELINGER, Phillips S.: *Diez propuestas en relación con el poder aéreo.*