¿Estamos Preparados para el Helicóptero UAV?

Capitán de Fragata (R) Miguel Angel Maggi

Miguel Angel Maggi. Egresó en el año 1974 como integrante de la Promoción 102 en el Cuerpo Comando, Escalafón Función Ejecutiva. Es Oficial de Estado Mayor, Ingeniero Mecánico Aeronáutico, Ingeniero Aeronáutico Militar e Ingeniero de la Armada. Cursó un post grado en el ITBA graduándose como Especialista en Gestión de la Calidad Total. Prestó servicios en el Taller Aeronaval Central, Escuela de Aviación Naval, Arsenal Aeronaval N°1, Dirección del Material Aeronaval, Dirección Técnica de la Armada, y Arsenal Aeronaval N°3, donde ejerció la Jefatura del mismo por dos años. Es cofundador de la revista de la Aviación Naval Mach 1.

En 1999 pasa a la actividad privada donde se desempeñó como Gerente General de Air Plus Argentina, Jefe de Taller en Aerotest-Rida, Coordinador de Proyectos Especiales en Aerolíneas Argentinas y Gerente general de Aerolíneas del Sur en Chile entre otras tareas desarrolladas.

Ejerció la docencia en niveles secundario y terciario y realizó numerosos cursos y seminarios de perfeccionamiento profesional en el país, Brasil e Israel.

¿Estamos Preparados para el Helicóptero UAV?

CFEJ (R) Miguel Angel Maggi

Resumen

Las aeronaves remotamente tripuladas, RPAS según sus siglas y también conocidas como UAV ó Drones en la literatura no especializada, han llegado para quedarse y cambiar lo que conocemos referente a la ejecución de operaciones y reglas de combate.

Los RPAS, ya sean aéreos, terrestres o navales (tanto de superficie como submarinos), están llamados a significar una revolución en las Armadas del mundo solo equiparable a la transición de la vela al vapor, de los cascos de madera a los blindajes de acero, la aparición del radar ó de la aviación embarcada.

Si bien las aeronaves de ala fija ya han alcanzado un desarrollo notable, los helicópteros todavía tienen mucho camino para recorrer, pero las flotas de las principales Armadas de occidente y muchas de oriente ya cuentan como dotación estándar, una amplia variedad de modelos.

Estos aseguran a las unidades de superficie las capacidades de exploración transhorizonte, la detección e identificación de buques, la retransmisión de comunicaciones, el guiado de armamento y la búsqueda y rescate, a un costo y riesgo mucho menores que los helicópteros convencionales.

Entonces la pregunta subyacente que intentaremos contestar es:

¿Debe nuestra Armada preocuparse de su incorporación en una época de necesidades grandes y presupuestos flacos?

Palabras Clave: HELICÓPTEROS - UAV – RPAS – CICARE – CH-11

Abstract

The remote piloted aircraft systems, RPAS according to its acronyms, also known as UAV or Drones in the not specialize literature, have come to stay and change what we know about operation's execution and combat engagements.

The RPAS, whether they travel by air, land or sea (surface or submarine) are going to become a revolution for the Navies of the world only comparable to the transition from sail ships to steam ships, from the wooden ships to steel shields, to the beginnings of the radar or onboard aviation.

While fixed-wing aircrafts have already achieved a remarkable development, helicopters still have a long way to go, even so the fleets of major navies from western and eastern, already have in their standard inventory, a wide variety of models.

These assure surface units over the horizon recon capabilities, detection and identification of ships, the retransmission of communications, guided weapons and search and rescue, at a cost and risk much lower than conventional helicopters.

So the underlying question that we are going to try to answer is:

Should our Navy worry about their incorporation in a time of great need and thin budgets?

Keywords: *HELICOPTERS - UAV - RPAS - CICARE - CH-11*

Introducción

En el año 2001, el Comando de Operaciones Navales establece las especificaciones técnico-operativas requeridas para un vehículo aéreo no tripulado. Ya en el 2008, la Dirección General del Material Naval emite un Documento Descriptivo del Proyecto y solicita a los Comandos una actualización de las especificaciones técnicas de interés, referidas al perfil operativo que se habían establecido a instancias del Comando de Operaciones.

La DGMN entonces establece un tiempo de ejecución del proyecto de cinco años, se fijan las especificaciones técnicas y establece las fases y etapas del desarrollo de lo que se dio en llamar Proyecto Guardián. Por diversas razones este proyecto pasa a reserva en el año 2010.

Asimismo, en el 2010, el Ministerio de Defensa le pide a las tres fuerzas que realicen un Informe Conjunto referente a las capacidades UAV requeridas. En este informe, las fuerzas se inclinaron por el desarrollo de UAVs de ala fija. Mientras tanto, les ordena a las tres Fuerzas, que mientras dure el desarrollo y construcción de las primeras aeronaves, deberán capacitar al

P-35

Lipan

Concepción artísticas Clase II en primer plano y Clase III atrás.

personal necesario para la operación del sistema y generar la doctrina de uso del mismo.

En el año 2013, el Estado Mayor Conjunto asume las inquietudes de las FFAA referentes a la disponibilidad de sistemas UAV Clase I A y B, asumiendo de manera natural los modelos Lipán y P-35 ya en servicio en el Ejército, como los sistemas comunes a incorporar a las tres fuerzas.

Entonces la Armada se proveerá de UAVs Clase IA con el P-35, Clase IB con el Lipán, Clase II y Clase III con el proyecto SARA, todos de ala fija. Esto representa un paso muy importante para la incorporación de un nuevo sistema de armas, para la Infantería de Marina y para las tareas de vigilancia de nuestro litoral marítimo; pero ¿Qué pasa con nuestra flota de superficie?

¿Porqué helicópteros UAV a bordo?

Porque aseguran al buque las capacidades de exploración transhorizonte, la detección e identificación de unidades de superficie, la retransmisión de comunicaciones, el guiado de armamento y la búsqueda y rescate, a un costo y riesgo mucho menores que los helicópteros convencionales.

El uso naval del helicóptero UAV está extendido en las Armadas del mundo, por una cuestión operativa en la recuperación de la aeronave, facilitada por su controlabilidad en vuelo estacionario, es decir con cero velocidad horizontal referente al punto de aterrizaje, y el poco espacio operativo y de almacenaje que requiere.

Es sumamente apto para el anavizaje en cubiertas con mucho movimiento y no requiere más que un operador que está protegido, a diferencia de las experiencias que se han hecho de recuperación con aviones de ala fija, que emplean de tres a cuatro operadores para asegurar su recuperación, a pesar de lo cual la misma no está exenta de riesgos.

En lo personal considero que la operación con UAVs de ala fija a bordo de los buques es sumamente riesgosa, no tanto para el despegue – el cual se ayuda con JATOS- sino en la maniobra de recuperación del vehículo, siendo muy peligrosa tanto para el personal, como para la integridad estructural del buque, dadas las particularidades de nuestro mar.

MQ-8B Fire Scout - nótese el tamaño en comparación con el marino a su lado.

MQ-8C

¿En qué me baso para esta afirmación?
Primero miremos a los que saben. La Armada de los Estados Unidos, ya va por la segunda generación de helicópteros UAV, y se le asignaron fondos para la fabricación del MQ-8C, de mayor tamaño y carga portante que el Fire Scout actual (MQ-8B). De este último tiene un escuadrón operativo con 18 aeronaves, que llegaran al final del programa a 170.

Actualmente se encuentran desplegados en Afganistán y en el Golfo Pérsico. A su vez la Infantería de Marina y el Ejército, han demostrado su interés para atender la logística de las líneas de avanzada, por la cantidad importante de suministros que podrían llevar en un ambiente hostil.

Francia tiene unidades operativas embarcadas, Italia, China, Israel

Skeldar

Scan Eagle

y España tienen en marcha pruebas de evaluación a bordo. Hay videos en internet que muestran las pruebas de despegue y aterrizaje en una fragata china del helicóptero austríaco Camcopter S-100 de Shiebel.

El uso es bastante variado, aunque una constante en la actualidad es que ninguno porta armamento. Estados Unidos lo quiere incorporar en la tercera generación con el MQ-8C.

En general su uso primario es asegurar la exploración transhorizonte, la detección e identificación de unidades de superficie, la retransmisión de comunicaciones, el guiado de armamento y la búsqueda y rescate.

Pero tal vez el argumento más claro a favor de las alas rotatorias a bordo surgió en España. En enero del 2014, la publicación especializada Infodefensa de España, publicó un artículo titulado "A la armada española no le convence el Skeldar y estudia el Pelícano, drone de fabricación nacional". Allí el Jefe del Estado Mayor de la Armada, (AJEMA) el Almirante General Jaime Muñoz-Delgado, durante un encuentro con la prensa especializada sostenía:
"Hasta el momento, la Armada española ha tratado de emplear el modelo Scan Eagle norteamericano, un avión de ala fija que puede operar desde los barcos gracias a su particular sistema de lanzamiento y recuperación. Sin embargo, "finalmente no ha resultado", explicó el AJEMA.

La alternativa más lógica es la utilización de un sistema de alas giratorias, ya que sus capacidades de despegue y aterrizaje vertical facilitan estas maniobras en los buques dotados de plataforma para estas operaciones, como ocurre con los helicópteros navales tripulados.

Camcopter S-100 de Shiebel

En marzo del mismo año, durante las jornadas UNVEX 14, el Capitán de Navío Sanz Alisedo, Jefe de Planes del Estado Mayor de la Armada, sostuvo que la fuerza había tomado dos decisiones firmes: el UAV embarcado sería

un vehículo de alas giratorias (helicóptero), y que la unidad que operaría los mismos sería una nueva escuadrilla a crearse dentro del ámbito de la Aviación Naval.

El 28 de octubre ppdo., el diario ABC de Madrid publica un artículo titulado: "La Armada Española diseña su primera unidad de pilotos de drones". Allí se afirma que la 11º escuadrilla será de los aviones no tripulados y entrará en funciones en el 2015.

Segundo, de toda la información a la que pude acceder, todos los sistemas de UAV de ala fija muestran hermosas imágenes de operación a bordo en mares tan calmos que parecen pintados, sin rastros de la más mínima ola, y esto no significa que los fabricantes no digan que sus sistemas son aptos para estados de mar 4 por ejemplo. El Scan Eagle es uno de los que afirman sus diseñadores que puede operar en mar 4, pero, al menos yo, no encontré una sola ilustración que lo respalde, es más, dicen que el sistema en el tope de la pértiga que tiene el cable de enganche, tiene un GPS de "muy alta precisión" para ayudar al guiado del avión en el tramo final para su recuperación.

Si asumimos que el enganche es automático, el límite de mar debería estar dado por el "delete" de la señal del GPS en el mástil, su recepción a bordo de la aeronave, su decodificación en el receptor, el envío al servo correspondiente y fundamentalmente la inercia en la respuesta de la aeronave que demora la corrección del rumbo y la altura del vuelo. Y esto ocurre en una aeronave que se está acercando a unos 30 metros por segundo aproximadamente, entonces la pregunta es: ¿Cuánto oscila en desplazamiento vertical un punto sobre la popa de un buque de pequeño o mediano porte – digamos una corbeta o una fragata – en un segundo según el estado de mar?

Los oficiales de superficie están mucho más capacitados que yo para responder a esta pregunta.

Tercero, y aclarando que esto es una teatralización subjetiva mía, imaginemos por un momento un comandante en el alerón del puente mirando hacia popa. Ve la misma subir y bajar 2 metros con respecto a la

línea del horizonte, haciendo que por momentos vea un UAV acercándose como un "misil" de 150 kg a 100 km/h que se dirige en línea recta a su puente de comando… y por momentos lo deja de ver cuando la popa levantada le tapa la visual.

Imagino una voz en los difusores de órdenes solicitando al médico en el puente…

¿Al lector le parece exagerado? En uno de los newsletters que recibo, leo una crónica relatando el hecho que el comandante de un destructor americano, había ordenado dirigir y hundir en el mar un helicóptero de 16.000.000 U$S, un Fire Scout (MQ-8B) porque había fallado en el segundo intento de aterrizaje – que se realiza en forma autónoma -, salvaguardando así la integridad de su buque ante un probable fallo del UAV.

La incorporación de helicópteros UAV a bordo, ¿Significa para la Armada incorporar un sistema redundante a las aeronaves de ala fija? De ninguna manera, el helicóptero sería complementario de los sistemas UAV de ala fija, por ejemplo donde la geografía no permita el uso de pistas semipreparadas, o actuando como estación repetidora en el control de un UAV aumentando su alcance efectivo.

¿Cómo podemos incorporar helicópteros UAV a la Armada?

No es una pregunta fácil de responder, pero vamos a intentarlo.

Ponernos a discutir hoy si el helicóptero UAV es o no lo que necesitamos, a mi entender es como discutir si necesitamos misiles o torpedos. Veamos lo que pasa en el mundo, los sistemas tripulados remotamente (RPAS que

es el nombre correcto), han llegado para quedarse ya sean de alas fijas o giratorias, entonces la discusión debería ser no si los necesitamos, sino como y cuando los podemos incorporar.

También sabemos que en épocas de presupuestos flacos y necesidades grandes deberíamos priorizar el mantenimiento y la operación de lo que tenemos, o el reemplazo de los sistemas de armas que ya han cumplido con creces su vida útil, y esto no se puede ignorar.

Los sistemas de helicópteros UAV disponibles en el mercado, van de los 6.000.000 U$S a los 20.000.000 U$S según su grado de complejidad y sensores que incorporen, y esto tampoco lo podemos ignorar en nuestro razonamiento.

Una a favor que tenemos es que ya no debemos pensar en los UAV de ala fija para la Armada, puesto que como decíamos en la introducción ese problema ya estaría solucionado con el P-35, el Lipán y los SARA II y III. Entonces nos queda sólo resolver el problema de cómo podemos incorporar los helicópteros UAV.

Hace poco llegó a mis manos por gentileza de su autor un libro muy interesante titulado "Administración Sin Recursos – El Nuevo Management– " del Ingeniero Aeronáutico Hugo Di Risio.

La obra prácticamente se sintetiza a sí misma en el siguiente párrafo de su introducción:
… "El pretexto más estéril que se podría argumentar para no hacer aquello que nos hemos propuesto, es la falta de recursos. Esa carencia sólo explica una particular característica del contexto en que nos desenvolvemos para llegar a concretar aquello que tanto ansiamos. Si el objetivo que perseguimos es lo suficientemente importante para nosotros y para la gente que nos rodea, la obtención de los recursos necesarios será una etapa más del camino hacia su concreción…"

Otros Condicionamientos para adoptar un Sistema de Armas

Para la adopción de un sistema de armas existen sólo dos caminos: Se proyecta desde cero con las capacidades propias, o se adapta o compra un sistema presente en el mercado.

La generación de un proyecto propio, tiene muchas ventajas:

- El producto se ajusta en grado sumo a las necesidades propias.
- Genera un know how y una industria de defensa nacionales, que aseguran la independencia de fuentes de provisión extranjeras, por lo general sujetas a las condiciones políticas internacionales del momento.
- La inclusión de proveedores nacionales, genera el efecto rebalse en el conocimiento y la ocupación de mano de obra calificada.
- Permite una administración de los recursos más dinámica para responder a las condiciones imperantes.

Como desventajas se pueden mencionar que:

- En general impone un costo alto motivado por la falta de escala, lo que repercute en la asistencia post venta del producto que es acotada en el tiempo y en el nivel de inversiones disponibles.
- Los tiempos de desarrollo están sujetos a gran cantidad de condicionamientos que suelen tener como consecuencia el incumplimiento y estiramiento de los tiempos inicialmente proyectados.

Este método es el que se utilizó a nivel conjunto con el Proyecto SARA y recientemente con los P-35 y Lipán.

La adquisición o adaptación de un sistema ya presente en el mercado, tiene las siguientes ventajas:

- El tiempo de incorporación del sistema es muy acotado, y en general se puede disponer del mismo con una vida útil prolongada por delante.
- Es independiente de los condicionamientos internos del país.
- Al no estar afectado por un problema de escala, se puede contar con un adecuado soporte post venta durante la vida útil del producto.

Como desventajas tiene que:

- No se adapta totalmente a las necesidades propias.
- Suelen tener un costo alto de adquisición.
- Está sujeto a la situación política internacional o nacional.
- El beneficio del derrame de conocimiento y capacidades tecnológicas nuevas o de punta, es sumamente acotado.

El Proyecto Wave de la Armada, fue un claro ejemplo de esto.

Entre estos dos métodos, hay uno intermedio que se utiliza frecuentemente en el caso de grandes adquisiciones, que es la construcción local con transferencia de tecnología, como es el caso de nuestras Meko, o del avión Pampa de la Fuerza Aérea, que es el camino elegido por Brasil para sus UAV Clase II.

En los UAV hay tres campos netamente definidos que se integran en un sistema, pero tienen desarrollo por separado:

- La plataforma o vector de transporte (puede ser una aeronave, un vehículo terrestre o una embarcación).
- El conjunto de sensores de adquisición de datos, los sistemas de enlace, el sistema de control del vehículo y el sistema de navegación automática.
- La estación de control

En función de todo lo visto hasta el momento:

¿Podremos tener lo último y más evolucionado del mercado? Definitivamente no.

Lo que consigamos ¿Cumplirá con el 100 % de nuestras expectativas? Definitivamente no, deberíamos ponernos muy contentos si logramos que cubra un 70 % de las aspiraciones que tenemos. Esto es viendo el vaso medio vacío, también podemos decir viendo el vaso medio lleno, que lo que consigamos será el 100% de mejora con respecto a lo que tenemos hoy en el tema helicópteros UAV, que es nada.

¿Lo podremos tener en tiempo y forma de acuerdo a nuestras necesidades? Definitivamente no.

¿Podremos elegir algún proveedor extranjero que nos provea los sistemas o nos transfiera la tecnología? Dados los costos involucrados es muy poco probable.

¿Qué camino nos queda? El desarrollo propio.

¿Entonces?

Luego de este "baño de pragmatismo", volvamos a nuestra inquietud principal: ¿Cómo podemos incorporar helicópteros UAV a la Armada?

Vimos que en un UAV, ya sea de ala fija o giratoria, tenemos tres campos de desarrollo independientes y concurrentes que son la plataforma o vector, los sensores y dispositivos de control y navegación que abreviaremos como "los sensores" y finalmente la estación de control.

En la plataforma o vector reconocemos como subconjuntos principales: la estructura, la planta de poder, el sistema de combustible o de alimentación eléctrica.

En los sensores tenemos varios sistemas:

- El sistema de control de la aeronave (emisor de tierra, receptor a bordo y servos)
- El sistema de navegación (dependiendo de la complejidad del UAV que contempla el piloto automático que incluye los GPS y los giróscopos inerciales)
- El sistema de despegue y aterrizaje autónomo (dependiendo de la complejidad del UAV y que interacciona con los sistemas anteriores)
- Un sistema de recepción y transmisión de datos y video desde y hacia la estación terrestre desde la plataforma o vector (que incluye la cámara montada en la plataforma que da "la visión del piloto")
- Los sensores que transporte como carga útil y sus sistemas de control (El sensor básico es una cámara electro óptica en general con visión nocturna, pero puede ser cualquier instrumento que la imaginación mande y cuyo único requisito es responder a un tamaño y peso determinado por el tipo de plataforma, por ejemplo un medidor de contaminación atmosférica o de radiación, un radar o un equipo retransmisor de comunicaciones, etc.)

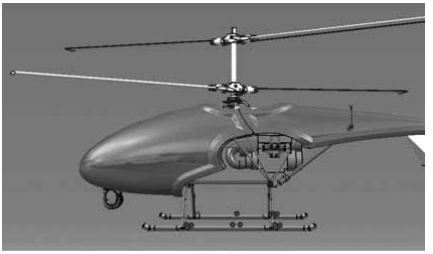
La estación terrena tiene las antenas de enlace con la plataforma, su centro de mando y control, equipos de transmisión, puede incluir un primer nivel de análisis de la información obtenida y de acuerdo a la complejidad del sistema aloja al Jefe de Misión, al Piloto, al Operador de Sensores y Mecánicos.

Tenemos que ver cómo podemos encarar cada uno de los desafíos que representan estas tres áreas y los sistemas y subconjuntos asociados a ellas.

La Estructura o Vector

En el 2013 inicié una búsqueda a nivel global entre todos los fabricantes de helicópteros UAV para tratar de encontrar una solución al desafío en esta área. Debo reconocer que me llevé una agradable sorpresa cuando encontré una respuesta en la ciudad de Saladillo, Provincia de Buenos Aires.

Si, aunque parezca mentira, existen en el país dos helicópteros de fabricación nacional, diseñados hace unos años para ser utilizados específicamente como UAV, desarrollados a riesgo propio por la empresa



Cicaré CH-10 *Cicaré CH-11*

Cicaré, y suspendida su optimización y las inversiones necesarias por falta de interés en el mercado.

A efectos de verificar su aptitud, investigué en el mercado internacional varios de los desarrollos que existen y que performances manifestaban, siempre dentro de una categoría similar en cuanto a carga útil y autonomía de los Cicaré.

Como primera conclusión a priori, en lo que a performances se refiere, se puede observar que los dos helicópteros nacionales denominados CH-10 y CH-11, compiten perfectamente con cualquier vector extranjero, si es que cumple con los parámetros proyectados y dada la experiencia del constructor no es de dudar que lo hagan.

La primera característica que salta a la vista es el uso de dos rotores contra rotantes. Esto no es una solución muy usada en la industria por su complejidad mecánica, pese a aumentar considerablemente la seguridad del helicóptero al eliminar el rotor de cola, fuente mayoritaria de accidentes e incidentes fundamentalmente en las fases de despegue y aterrizaje.

Consultado el diseñador el porqué de esta elección, la respuesta fue que habían logrado simplificar mucho el sistema de transmisión, generando

mayor seguridad y fiabilidad en la operación. En la inspección visual que pude hacer de ambos aparatos, esto lo pude apreciar en la construcción de las transmisiones, las cuales se perciben como muy limpias y con una cantidad mínima de partes móviles.

Cabe aclarar que el primer helicóptero diseñado por Cicaré hace unos cincuenta años, fue justamente un helicóptero de rotores contra rotantes.

Lo segundo que llama la atención, es su diseño compacto y aerodinámico, pudiéndose apreciar el generoso espacio para una plataforma de sensores o transporte de cualquier tipo de carga en container.

Su carga paga, 80 y 170 kg respectivamente, dado el poco peso que tienen en general los sensores, dejan un generoso margen para el combustible lo que hace pensar que las autonomías esperadas están muy subestimadas.

Todos los modelos de helicópteros utilizados en nuestros buques han sido y son de mayor tamaño y peso que los Cicaré, de esto se desprende que ninguno de los dos modelos tendría dificultades para desempeñarse a bordo.

Es más, su reducido tamaño, hace que ante la ausencia de hangares, estos puedan suplirse con un simple container unido a la cubierta.
Por último cabe aclarar que el CH-11 ya ha volado tripulado por su diseñador.

La adopción de este modelo tiene la ventaja de que incluiría todos los subconjuntos necesarios: planta de poder, sistema de combustible, rotores, caja de transmisión, sistemas de comando y generación eléctrica. No incluiría los sensores, pero, ya tenemos solución para nuestro problema más importante: el vector.

El Sistema de Control de la Aeronave

En la actualidad existen sistemas de transmisión, de recepción y de servos sumamente elaborados a nivel comercial y sin ningún tipo de restricción para su venta, ya que son usados por millones de aficionados en el mundo al vuelo radiocontrolado.

Lejos de constituir un mero hobby, estos aficionados manejan aeronaves a escala de 5 a 6 metros de envergadura, 100 kg de peso y hasta algunos de ellos propulsados por turbinas a gas. La electrónica que incorporan estos transmisores y receptores es lo último que permite el estado del arte actual permitiendo controlar hasta 16 canales libres de interferencia. Los servos por su lado, incorporan potencias de unos pocos gramos hasta 40 kg los más grandes.

Transmisor Futaba

Transmisor Multiplex

A su vez la masividad de su uso hacen su precio sumamente accesible yendo de los 2.000 U$S a los 15.000 U$S de acuerdo al grado de sofisticación que incorporen, y los servos van de los 50 a los 500 U$S aproximadamente.
Los sistemas más difundidos son de las marcas Futaba y Multiplex.

Conclusión: El sistema de control de la aeronave no debería ser un problema, ya que existen soluciones económicas en el mercado, sumamente fiables y totalmente liberada su venta. Con estos sistemas se pueden equipar los prototipos, las aeronaves de preserie y las primeras versiones, luego la experiencia que se acumule dirá si se sigue por el mismo camino o se buscan alternativas.

El Sistema de Navegación

Aquí el tema se complica un poco. Los pilotos automáticos que existen en el mercado son mayoritariamente destinados a las aeronaves de ala fija. Hay muchos modelos también para helicópteros de propulsión convencional, esto es rotor principal y rotor de cola.

A su vez deben tener un código de programación lo suficientemente abierto como para poder sincronizar nuestro sistema de control con el piloto automático. Nosotros estamos hablando de aeronaves de rotores contra rotantes, en lo personal encontré dos modelos chinos de estas características que según su publicidad tienen solucionado el problema.

Conclusión: Es un tema que se debe estudiar en profundidad, no descarto que se puedan encontrar sistemas comerciales, pero habría que dedicarle un gran esfuerzo a esta área ya que el piloto automático podemos decir que es el corazón del sistema. Es laborioso pero no imposible de solucionar.

El Sistema de Despegue y Aterrizaje Autónomo

No es fácil, pero los conocimientos que tenemos en nuestro país son más que suficientes para diseñar sistemas confiables.

Helicóptero Chino de rotores contrarotantes

Básicamente consta de 4 balizas que definen dos planos verticales interceptados a 90 grados sobre la cubierta o lugar de aterrizaje. Estos planos definen en el espacio la posición del punto de aterrizaje, la posición de la aeronave en el espacio, que son combinadas con el GPS de la aeronave, este envía las señales al piloto automático quien maneja los controles de vuelo para llevar a unir estas posiciones en el punto de aterrizaje.
El proceso de despegue realiza el proceso inverso.

Conclusión: Laborioso pero accesible con los conocimientos disponibles en el país a costo razonable.

Un Sistema de Recepción y Transmisión de Datos y Video

En esta área, como en el caso del sistema de control, las soluciones presentes en el mercado son perfectamente aptas, económicamente viables y de muy fácil

incorporación. Se puede aumentar la complejidad y sofisticación del sistema incorporando la encriptación de datos, para lo cual existen los conocimientos adecuados y el equipamiento no es difícil ni oneroso de conseguir.

Conclusión: Esta área no presenta inconvenientes ni técnicos ni económicos.

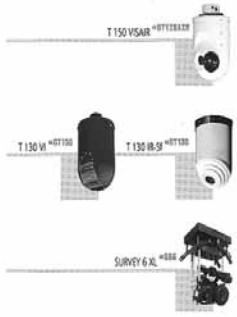
Los Sensores que transporte como Carga Útil

Aquí con muy raras y honrosas excepciones, para cargas útiles medianamente sofisticadas, como radares, iluminadores láser, misiles, etc., se deberá recurrir al mercado internacional para su incorporación, y ésta estará sujeta a las condiciones políticas internacionales con el país de origen del proveedor, la disponibilidad de moneda extranjera y otros factores exógenos al proyecto.

De cualquier manera, el equipamiento básico que es una cámara electro óptica sin infrarrojo es muy fácil de conseguir en el mercado y no es muy alto su costo (está en el orden de los 20.000 U$S). También existe un FLIR en el país desarrollado por el INVAP que equipa a nuestra Aviación Naval.

Conclusión: Si bien es el área más conflictiva a resolver, las soluciones intermedias que tenemos a nuestro alcance son aptas y eficientes para hacer las primeras experiencias operativas y generar una doctrina básica de su uso y operación.

La Estación de Control



Tipos de Sensores - Cámaras Electro Opticas

Los sistemas que hemos visto hasta ahora, tienen la particularidad de poseer un componente “aire” (en la aeronave) y un componente “tierra” que se materializa en la Estación de Control.

Por lo tanto, cuando abordemos integralmente cada uno de los sistemas iremos viendo sus requerimientos en tierra. Luego lo que nos queda es agrupar estos en un layout adecuado, combinarlos ergonómicamente

Estación de control del predator

con el accionar de los operadores necesarios y determinar el vehículo más apropiado para su alojamiento.

Conclusión: La Estación de Control irá surgiendo sobre la marcha a medida que encontremos las soluciones más adecuadas para cada área.

¿Quiénes pueden formar nuestra masa crítica de conocimientos para los desarrollos?

En la obra citada más arriba de Administración sin Recursos de Hugo di Risio, cuando se refiere a Recursos No Materiales o Intangibles menciona: "…En ámbitos bien disímiles como los laborales, académicos, personales, estatales y privados, se puede afirmar, sin temor a incurrir en equivocación, que una idea, como bien intangible, puede tener mucho más valor que un recurso material…"

"…Tienen la particularidad de ser muy valiosos financieramente pero en general, no es necesario disponer de dinero para acceder a ellos. No son tan obvios, pero están allí: Los recursos no presupuestarios…"

Entonces, ¿Quiénes nos pueden ayudar en esta empresa? Visualicemos distintos círculos a partir de un punto central que sería nuestro proyecto, podemos imaginar la tradicional figura de la piedra que cae al agua.

Primer círculo: está a nuestro alrededor. Seguramente preguntando un poco encontraremos personas en nuestra organización que se dedican o tiene el hobby del vuelo radiocontrolado, y algunos veremos que tienen un alto nivel técnico en el tema y un conocimiento del mercado de equipamiento muy profundo, que seguramente si no tienen la respuesta que necesitamos, nos ahorrarán muchas horas de trabajo.

Segundo círculo: en la organización. Por ejemplo no podemos darnos el lujo de prescindir de nuestros helicopteristas navales, ellos tienen una experiencia valiosísima desde el punto de vista operativo que tiene que

constituirse en nuestro patrón de referencia en el proyecto. La capacidad técnica de nuestros Arsenales Aeronavales y Talleres de Electrónica para la construcción de prototipos de sistemas y sensores. La experiencia administrativa y de gestión de la Dirección de Proyectos, etc.

Tercer círculo: en el ámbito conjunto. El centro de Investigación de las Fuerzas Armadas tiene en su historial desarrollos increíbles de un alto componente científico. El Ejército Argentino acumula una gran experiencia en el armado, mantenimiento y reparación de helicópteros.

Cuarto círculo: el ámbito académico. Durante el año 2014, participé en charlas informales con universidades de primer nivel como la Universidad Austral o el Instituto Tecnológico de Buenos Aires por ejemplo, y si bien reitero, eran charlas informales, a mí personalmente me sirvieron para apreciar el entusiasmo por participar de nuevos desafíos tecnológicos que tienen. Es más, me llevé una grata sorpresa al constatar que en el Doctorado del ITBA hay proyectos en marcha referidos a UAVs.

Quinto círculo: el ámbito comercial. El mercado visto no como proveedor de materiales, sino como proveedor de información. Cuando uno habla con los vendedores es como hablar con cientos de usuarios a la vez, ya que ellos son receptores tanto de agradecimientos como de quejas de sus clientes, y de pronto nos encontramos con que algo que en los catálogos nos pareció ideal para nuestro proyecto, el mercado lo dejó de trabajar por los problemas que presentaba en la práctica, o no se puede importar por alguna razón, o lo que es mejor todavía fue reemplazado por otro producto de mejores performances.

Con estos cinco círculos formamos la masa crítica de conocimientos que necesitamos, ya que cada uno tendrá una porción o parte de las respuestas que estamos buscando. Es una cualidad y una virtud muy apreciada en que quien lidere un proyecto sepa combinar en forma eficiente los potenciales de cada círculo.

Esto se debe a la naturaleza de los problemas que enfrentemos. A veces lo más conveniente será ir en orden del primer círculo hacia afuera hasta llegar al indicado, y otras veces deberemos ir directamente al círculo que más potencial aparente para solucionar nuestro problema y tomarlo como punto de referencia para proseguir la búsqueda de soluciones.

Una Planificación Preliminar

Ahora sí, vamos a ver los recursos materiales que necesitamos.
Para todo lo que vimos hasta el momento necesitamos:

- Papel.
- Lápiz.
- Un buen par de zapatos.

Pero como no perseguimos sólo un ejercicio intelectual, en algún punto deberemos pasar a los hechos, en su totalidad o parcialmente y para ello es bueno prever una planificación preliminar o a priori de los recursos financieros que necesitaremos y para qué los destinaremos.

El año pasado, en un ejercicio realizado con precios de mercado, con absoluto pragmatismo, dejando de lado puntillosamente cualquier voluntarismo, y, teniendo en cuenta lo que vimos en los inicios del presente artículo, se confeccionó una planificación preliminar encontrando que podemos hablar de una inversión a 5 años vista de aproximadamente 1.500.000 U$S para obtener la primera unidad de preserie.

Luego otra sería la historia, ya que con un demostrador en vuelo, el Ejército, tal vez la Fuerza Aérea, las FFSS y las agencias gubernamentales como Migraciones, Aduana, la AFIP, Defensa Civil, etc., enriquecerían la producción de serie con sus propios requerimientos y sus propios recursos.

¿Qué nos falta entonces?

A mi entender, debemos prepararnos para la incorporación de helicópteros UAV desde este preciso instante. ¿Cómo?

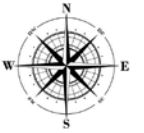
Tomando la decisión, nombrando líderes del proyecto en los distintas áreas de la Armada que sean interlocutores válidos que aporten conocimientos y fundamentalmente entusiasmo, reunirse a discutir qué necesitamos, qué deseamos y qué podemos tener, aspectos que si bien a veces son excluyentes entre sí, tiene la virtud que cuando se tienen en claro marcan el camino a seguir a mediano y largo plazo, o generando proyectos paralelos y concurrentes al nuestro.

Como vemos, hay mucho por hacer antes que los recursos financieros necesarios sean realmente un escollo que nuestra iniciativa y dedicación no puedan sortear.

Material de consulta

Di Risio, Hugo Gustavo Administración sin Recursos – El Nuevo Management - Di Risio Ediciones - Buenos Aires – Argentina – 2012
Grupo de Investigación de Sistemas Dinámicos - Sistemas Aéreos No Tripulados, Pasado, Presente y Futuro – Unmanned Solutions – Universidad Politécnica de Madrid – España – 2014
Maggi, Miguel Ángel - Aeronaves Remotamente Tripuladas - 2015
Maggi, Miguel Angel - El Helicóptero UAV en la Armada, Evaluación de su Aptitud, Factibilidad y Aceptabilidad – 2013
Rovira, Oscar Vila - Modelización de Aeronaves No Tripuladas – Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica – Madrid – España – 2011
Sánchez Giménez, Gema, Manuel Mulero Valenzuela y Erich Saumeth Cadavid –Vehículos Aéreos No Tripulados en Latinoamérica –Informe Infodefensa – Madrid – España – 2013
Sanchiz Garrote, Eduardo - La Certificación Militar de UAS/RPAS – Instituto de Tecnología Aeronáutica (INTA) – Seminario RPAS del COPAC – Madrid – España – 2014
Simposio UNVEX14 - Exposiciones y debates. Desarrollado en Madrid del 3 al 7 de marzo del 2014
Teijo, Rafael - RPAS (Remotely Piloted Aircraft System). Su Operación Técnica –- Revista del SEPLA (Sindicato Español de Pilotos de Líneas Aéreas) – Madrid – España – 2014.
Vasallo, Carlos María - Aeronaves Sin Pilotos (Drones) – CEDAE – Buenos Aires – Argentina – 2014.

Información de fuentes diversas de fabricantes y aeronaves disponibles en Internet.


N
W
E
S