

# El Programa Future Air Reconnaissance Aircraft (parte 1)

## El Raider X

JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS PÉREZ  
*Ingeniero de análisis de ensayos en vuelo*

Tras casi dos décadas de deliberaciones acompañados de continuos cambios de requisitos y denominación, la US Army seleccionó finalmente, en pleno 2020, año que tristemente será recordado como el del sufrimiento de una de las mayores pandemias de la historia de humanidad, a sendos finalistas en uno de los concursos más longevos que se recuerde en la historia de las Fuerzas Armadas de cualquier país. Para el primero, el actualmente conocido como Programa FARA (Future Air Reconnaissance Aircraft), destinado a reemplazar, tras varios intentos fallidos, la flota de helicópteros OH-58 Kiowa Warrior, fueron elegidas las propuestas de Sikorsky (actualmente propiedad de Lockheed), el Raider X y la de Bell Helicopters, el 360 Invictus. Así, el FARA se encargará de rellenar un hueco o *gap* operacional existente que ha estado cubriendo hasta el momento el Apache AH-64E y el UAV (Unmanned Air Vehicle) Shadow tras la retirada del OH-58 de primera línea de combate en el servicio activo, comenzando de forma paulatina en el año 2013, siendo desplegados por última vez en 2016.

### UN POCO DE HISTORIA

Tras prácticamente 20 años de conflicto, desde la Operación Iraqui Freedom (2003-2011) pasando por Libertad Duradera (2002-presente) y continuas operaciones de comba-

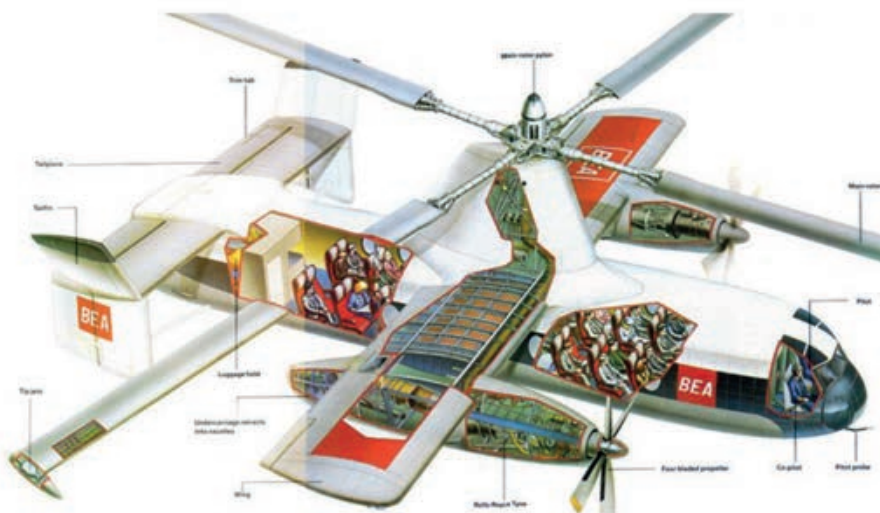




OH-58D con un AH-64 en primer plano en Patrulla de Combate Aéreo cerca de Tal Afar, en Irak. (Imagen: US Army)



Un Shadow RQ-7B versión 2 instalado en un lanzador hidráulico. (Imagen: US Army)



Esquema del Rotodyne. (Imagen: Redback Aviation)

te llevadas a cabo en los teatros de operaciones donde se han desarrollado estas contiendas, en los que sus helicópteros tácticos vuelan un promedio de al menos cinco veces superior que en condiciones normales, la US Army detectó una tasa de desgaste de estos superior a la normal. Globalmente hablando, con una flota actual consistente en diseños basados en el CONOPS (Concept of Operations) manejado en el último cuarto del siglo XX y tras el exitoso pero fallido RAH-66 Comanche, la continuidad operacional se ha basado, incluso en la actualidad, en la integración de paquetes de mejoras o en el desarrollo de nuevas versiones de estos, sin la creación o planteamiento siquiera de nuevas plataformas, excepto si consideramos el desarrollo de demostradores tecnológicos que tendrían un considerable peso a corto plazo. En efecto, el Programa FLV, establecido en el año 2009, surgió como iniciativa, no como solución, por el secretario de Defensa estadounidense bajo dos premisas complementarias y asociadas: el desarrollo tanto de las tecnologías asociadas a cualquier programa futuro de ala rotatoria como el del tejido industrial que permita retener esas nuevas capacidades. El resultado final sería el desarrollo de un conjunto de aviones de ala rotatoria, en forma de «familia de sistemas» (concepto, por cierto, muy vigente en la actualidad en otra rama de las fuerzas armadas, la USAF concretamente, y su idea actual de desarrollo de avión/es de combate de sexta generación) que empleasen el *state of the art* en términos de materiales y sistemas integrados, mayor carga de pago y un incremento en el alcance operacional con respecto a los actualmente en servicio, con la siempre presente necesidad de la disminución de los costes operaciones asociados a cualquier operación táctica, desde un ferry hasta cualquiera de tipo ofensiva/defensiva.



Chinook del Ejército de Tierra en maniobras un lanzador hidráulico. (Imagen: Ejército de Tierra)

En total, cinco categorías o Capability Sets (CS) fueron definidos, desde la versión de reconocimiento/ataque ligero (CS1), hasta la de transporte ultrapesado (CS5), enfocándose inicialmente en los CS2 (capacidades medias-ligeras), 3 (versiones *utility* destinadas a reemplazar los UH-360 y los AH-64 Apache), y la categoría pesada o CS 4 (reemplazo del CH-47 Chinook). En la actualidad, el CS1 y el CS3 son los más desarrollados, debido a la necesidad del US Army de un sustituto del OH-58 de forma urgente, cuyo sustituto original hubiera sido el ganador del concurso AAS (Armed Aerial Scout), cancelado a finales del año 2013, y de encontrar sustituto a la flota de Apache, habiendo adquirido la categoría de programas, el FARA propiamente dicho y el FLRAA (Future Long-Range Assault Aircraft) en 2018 y 2019 respectivamente. Es interesante, antes de seguir, aclarar que mientras que los requisitos del CS1 se han mantenido (globalmente hablando) en esta categoría, también ha absorbido los más encauzados a la vertiente ofensiva encuadrados

originalmente en el CS3, quedando esta última destinada finalmente al desarrollo de versiones de asalto que sustituyan al UH-60 Black Hawk, siendo los finalistas, anunciados en marzo de 2020, las propuestas representadas por el Bell V-280 Valor y el Lockheed Martin SB-1 Defiant, analizadas en el marco del Programa Future Vertical Lift en sendas entregas realizadas por este mismo autor y publicadas en la Revista de Aeronáutica y Astronáutica números 875 y 877 (julio y octubre de 2018). Precisamente, estas mismas compañías también han sido las seleccionadas como las finalistas para el FARA siendo, en este caso, el Raider X por parte de Lockheed Martin, y el Bell 360 Invictus, develados ambos en octubre 2019.

#### LOCKHEED MARTIN-SIKORSKY Y EL CONCEPTO COMPUND HELICOPTER. DESDE EL ROTODYNE HASTA EL X-2

Pese a que el Raider X, por su configuración de doble rotor coaxial y hélice de tipo *pusher*, puede parecer *a priori* un concepto futurístico, lo cier-

to es que su génesis se remonta a los años 1950, en los que los contratistas de defensa dedicados al diseño y fabricación de helicópteros intentaban superar las limitaciones inherentes a este tipo de vehículos, en concreto la todavía aún presente velocidad máxima, tomando en sus inicios soluciones basadas en el diseño de aeronaves de ala fija: dotarles de alas de una cierta longitud y de sistemas de propulsión auxiliar, consistentes en sendos motores encastrados en las mismas, de forma que el rotor se encargaría de generar la máxima sustentación posible en el eje vertical en las primeras y últimas fases del vuelo, cuando la velocidad de avance fuera mínima al igual que la componente de sustentación generada en las alas. Paulatinamente, el sistema de propulsión auxiliar iría tomando protagonismo y minimizando el del rotor conforme evolucionase la transición hacia el vuelo rectilíneo. El ejemplo clásico es el del Fairey/Westland Rotodyne, cuya imagen esquemática acompaña estas líneas, y que se planteó con fines civiles y militares, sin llegar a buen puerto.

A este concepto de aeronave de ala rotatoria pronto se le denominó





XH-59A en pleno vuelo. (Imagen: US Army)



Vista trasera del X2 con la hélice Pusher en primer plano. (Imagen: Sikorsky)

como Compound Helicopter, también conocido en nuestra lengua como girodino o heliplano. El problema que acarrea este concepto inicial era la disimetría generada por la configuración monorrotor. Así, Sikorsky, bajo el Advanced Concept Blade (ACB), implementó una serie de innovaciones destinadas a eliminar este problema, siendo la base la incorporación de un sistema de doble rotor en su demostrador XH-59, al que le sucedió el XH-59A dotado de múltiples mejoras que hicieron del programa un éxito que, sin embargo, tuvo un abrupto final en 1980, hasta que finalmente, más de 20 años después y en el mismo comienzo del siglo XXI, lo retomó en la forma del demostrador tecnológico X2, diseñado en base a las lecciones que, pese a la lejanía en el tiempo, estaban perfectamente asentadas. Así, las claves del X2 que, tras toda una campaña de ensayos altamente exitosa, realizó su último vuelo en julio de 2011, ganando ese mismo año, el Premio Howard Hugues y el anterior, el prestigioso Trofeo Collier, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Un sistema de control activo de vibración (Active Vibration Control) que atajase problemas vibratorios aca-

cidos durante los vuelos del XH-59 y del XH-59A gracias a la implementación capaz de detectar y contrarrestar, gracias a un sistema distribuido de sensores, vibraciones naturales asociadas al funcionamiento inherente de un helicóptero que superen un umbral definido, integrando el conjunto en un sistema de control de vuelo tipo triplex.

- Sistema de doble rotor contrarrotatorio basado en palas rígidas fabricadas en materiales compuestos.
- Sistema de propulsión auxiliar integrado (Integrated Auxiliary Propulsion) en forma de hélice tipo *pusher*.

Estas nuevas lecciones y los datos de los ensayos en vuelo realizados, permitieron avanzar un paso más en la creación de un nuevo tipo de helicóptero, siendo el resultado el S-97 Raider, precursor de la actual propuesta Raider X del Programa FARA.

### EL S-97 RAIDER Y LA PROPUESTA PARA EL PROGRAMA FARA, EL RAIDER X

Aunque en el momento de iniciar los Flight Test del X2, este no tenía otro fin que demostrar la viabilidad de la solución propuesta, quizá el

destino, quizá los siempre presentes rumores en cualquier tipo de industria, no solo en la aeronáutica, sobre nuevas necesidades o *gaps* que justifiquen nuevos desarrollos, especialmente potenciados por la sucesión de programas de adquisición de helicópteros militares americanos, iniciados entre otros por el Programa ARH (Armed Reconnaissance Helicopter) cuyas raíces se encuentran en la cancelación del RAH-66 Comanche en 2004 y los beneficios restantes de dicha cancelación, enfocados desde ese momento al reemplazo del OH-58 Kiowa Warrior, hicieron que estos sobresalientes resultados pronto pudieran plasmarse en un diseño que pudiera reportar beneficios. En efecto, prácticamente un año después de la finalización de la campaña de ensayos, el US Army inició el ya mencionado AAS, siendo la solución presentada por Sikorsky en 2014, que sería adquirida al año siguiente por Lockheed Martin, el S-97 Raider.

El análisis comparativo mostró que, con respecto al Kiowa, se obtendría un 100% de incremento en velocidad (durante los ensayos, la información oficial emitida es que se

excedieron los 200kt de velocidad, perfectamente plausible en tanto el X2 superó los 250kt) y persistencia en combate, un alcance 220 millas por hora frente a las 127 de su antecesor, una capacidad de carga un 40% mayor y un peso un 15% menor, gracias a su construcción en base a materiales compuestos; a efectos prácticos, esto suponía disponer de un helicóptero capaz de proporcionar cobertura casi completa al teatro de operaciones de Afganistán (en concreto, al 97% del mismo, gracias a su alcance máximo estimado de 354 millas). Este muy breve resumen de sus capacidades desvelan, en un primer vistazo, el porqué Lockheed confió tanto en el potencial de su propuesta, siendo esta presentada, prácticamente sin cambios, como Raider X para el Programa FARA, de

forma tan exitosa que ha resultado ser uno de los dos finalistas.

Tecnológicamente hablando, el Raider X, de dimensiones mayores que el Raider S-97 y con una ligera «panza» y morro de mayor prominencia, está dotado de un *cockpit* en el que ambos tripulantes se sientan lado a lado (a diferencia de la configuración en tándem del actual punta de lanza en materia de helicóptero de ataque, el AH-64) y que, se presupone, sea diseñado según el principio *glass cockpit* a tenor de algunas imágenes del S-97, tren retráctil, elevadores y timones de cola activos, hélice/sistema de propulsión auxiliar tipo *pusher*, sistema de rotor rígido doble coaxial (que permite la funcionalidad, *high-hot hover*, es decir, capacidad de realizar un *hover* en climas extremadamente cálidos y a gran altitud operacional),

y un sistema *fly by wire*. Al igual que otros programas de defensa actuales, el Raider X está diseñado desde el principio bajo el concepto de arquitectura abierta (open architecture) y potencial de crecimiento asociado, denominado MOSA (Modular Open System Architecture) enfocado especialmente a lo que respecta a su *suite* de sistemas de misión facilitando, en caso de necesidad, la rápida sustitución de sistemas y sensores de abordaje sin tener que depender de un suministrador concreto de los mismos. Asimismo, cuenta con un sistema automatizado de diagnóstico, que proporciona al personal de mantenimiento el conocimiento y la capacidad de actuar en puntos y equipos que se juzguen como degradados o susceptibles de ver mermadas sus capacidades.



Imagen conceptual del Raider X. (Imagen: Lockheed Martin)



Una característica especialmente llamativa, presente al menos en las imágenes disponibles, es la ausencia de elementos prominentes en el fuselaje, tales como antenas, sensores o pilones de armamento externo; asimismo, está dotado de una admisión en forma de «V» y los cabezales de los rotores están en disposición angular. Similares características presenta el escape, oculto en la sección de cola. Así, parece que pudiera ser dotado de ciertas características de baja observabilidad respecto ciertos ángulos relativos con el/los emisores, y en el espectro infrarrojo, aunque también podrían ser soluciones aerodinámicas con el objetivo de incrementar sus prestaciones.

En cuanto a las actuaciones, dado el estado actual del programa, es francamente difícil estimarlas, por lo que únicamente podremos formular un cierto número de hipótesis basándonos principalmente en las logradadas durante los *flight test* ejecutados por el S-97 e incidiendo tanto en la información oficial difundida por Lockheed Martin, como la revelada en declaraciones por uno de sus pilotos de ensayos, Christiaan Corry, partiendo además de la premisa base que originó el desarrollo de esta familia de helicópteros de tipo *compound*: la extensión/superación de la envolvente de vuelo tradicional de un helicóptero y el incremento de la agilidad respecto a la

que actualmente se proporciona en un sistema de ala rotatoria. Teniendo en cuenta todas las premisas anteriores, parece que el helicóptero es capaz de desarrollar de forma segura ángulos de alabeo superiores a 60.º, tanto a baja como a alta velocidad, proporcionando unas *handling qualities* y *performance* sobresalientes, reflejando asimismo el cumplimiento de los criterios de ciertos *test points* específicos y muy particulares, destinados de hecho a la comprobación de estos dos factores tan críticos: en los mismos se emplearon el sistema de propulsión auxiliar para mantener exitosamente un *hover* en actitud de morro a la vertical, lo que operativamente hablando, facilitaría el uso de





El S-97 Raider en estático. (Imagen: Lockheed-Martin)

los sensores de búsqueda y seguimiento de objetivos en una zona perfectamente delimitada, búsqueda de heridos/patrones SAR (Search And Rescue) e inspección/reconocimiento del terreno. El helicóptero, tras ejecutar exitosamente dicha maniobra, comenzó virajes muy cerrados a alta velocidad, desarrollándolos a cerca de la mitad del radio de giro de uno convencional, empleando en algunos momentos las capacidades de *reverse thrust* proporcionadas por el sistema de propulsión auxiliar. Cory fue incluso más allá, declarando que, aunque el S-97 no dispone de sistemas de lubricación y combustible diseñados para el vuelo en invertido, el helicóptero sería capaz

de realizar esta maniobra, gracias al sistema de doble rotor, que actuaría como un ala bajo ciertas configuraciones, y el sistema de propulsión auxiliar, que proporcionaría la velocidad de avance necesaria.

Estas actuaciones le fueron posibles gracias a un único turbohélice, el General Electric YT706 de 2600 hp (1940 kW) de potencia, una versión desarrollada del CT7-8A comercial, integrada en el MH-60M Black Hawk empleado por las fuerzas especiales, que mueve tanto el rotor de 34ft (10, cuatro metros) de diámetro como la hélice *pusher* de 7ft (2,13 metros), y que, con respecto a la versión comercial, integra lógica avanzada, de forma que si sendos

canales del FADEC (Full Authority Digital Engine Control) incorporado reportan error, el motor seguirá proporcionando/manteniendo la potencia. El conjunto motor-aeroestructura se ha diseñado en base a lograr una firma acústica reducida. En este punto, es aconsejable hacer un pequeño apunte: desde julio de 2009 hasta febrero de 2019, se desarrolló el programa ITEP (Improved Turbine Engine Program), con el objetivo de desarrollar un sustituto de las actuales familias T700 que equipan tanto el UH-60 Black Hawk como el AH-64 Apache, resultando ganador del mismo General Electric y su propuesta T901-900, capaz de proporcionar 3000HP (2200 kW),



Imagen en planta del S-97, mostrando las soluciones de baja observabilidad del motor, idénticas por el momento a las del Raider X. (Imagen: Lockheed Martin)

por lo que es un más que claro candidato a ser el integrado en el Raider X como ya dan por hecho algunos medios. El motor presenta características avanzadas con respecto a su antecesor, tales como un consumo específico un 25% inferior, un ciclo de vida un 20% superior, y mejores prestaciones a 6000ft de altitud y 35.°C, condiciones comunes en el teatro de operaciones de Afganistán, en donde se han producido ciertos problemas por la combinación, tanto de las condiciones meteorológicas, como por las necesidades operacionales (elevado peso) de cierto tipo de misiones tácticas.

## EL ARMAMENTO

Dado que es una evolución directa del S-97, se espera, según imágenes conceptuales de Lockheed Martin, que el Raider X disponga de una bodega de armamento interna de apertura lateral mediante sendas góndolas, en donde en el mencionado demostrador disponía de un acceso para tropa con un total de seis plazas y que, asimismo, servía de alojamiento en caso de necesidad, de un depósito de combustible interno. Lo cierto es que en el momento de escribir esta reseña, la presencia o eliminación de dicho tanque adicional de combustible no ha sido con-

firmada, pero sí que el armamento consistirá principalmente en misiles antitanque (ATGM, Anti Tank Guided Missiles) como el exitoso AGM-114 Hellfire, cohetes y/o pods de cañones o ametralladoras, panoplia por cierto ya probada en el S-97.

Mención especial merece el misil de 2.75"/70 mm DAGR (Direct Attack Guided Rocket) multirol de precisión, capaz de neutralizar vehículos de blindaje ligero y objetivos de alto valor. Las capacidades fueron probadas en marzo de 2014 utilizando como vehículo un Apache AH-64D, demostrando correctamente capacidades LOBL (Lock On Before Launch) y alta precisión entre 1000 y 6000 metros de distancia de lanzamiento.

El misil puede ser disparado tanto desde el suelo como desde el aire, disponiendo de capacidades LOAL (Lock On After Launch), disponiendo además de un kit de guiado láser semi-activo, herencia directa del Hellfire II. Al ser compatible con los lanzadores de este, es posible adoptar una configuración de ataque mixta.

Asimismo, la imagen conceptual que acompaña estas líneas, muestra una torreta dispuesta justo debajo del cockpit y, aunque no pueden extraerse conclusiones totalmente certeras, parece que es capaz de replegarse cuando no está en uso, mejorando las características de baja observabilidad del helicóptero que hemos comentado anteriormente, a pesar de que los requisitos del programa FARA no hacen especial hincapié en esta característica, si bien es cierto que sí lo hace en la capacidad de supervivencia ante entornos cada vez más hostiles.

## CONCLUSIONES

Es indudable que, siendo uno de los contendientes del Programa FARA, el Raider X presenta argumentos más que contundentes para alzarse con la victoria. Su novedoso diseño, que parte de innovaciones





Turboeje T901. (Imagen: General Electric)



Imagen conceptual de armamento mixto: Hellfires y DAGRs. (Imagen: Lockheed Martin)

puestas en marcha hará unos 70 años y que, siendo hijas de su tiempo, no han podido afinarse hasta hace más bien poco, representa un salto cuántico en materia de prestaciones y capacidades, superando las hasta ahora limitaciones propias de las aeronaves de ala rotatoria. Su velocidad y agilidad, proporcionadas por la combinación de un rotor rígido coaxial doble contrarrotatorio y un sistema de propulsión auxiliar, comandados a través de un sistema de control de vuelo digital, permiten obtener una diversidad de capacidades aprovechables en entornos de cada vez mayor densidad, favoreciendo el empleo del armamento que en este momento se baraja que equipen, gracias a las -todavía por confirmar- posibles características de baja observabilidad, tanto en el espectro electromagnético como en el infrarrojo, a las

que se unirían la suite de contramedidas, todavía no desveladas, de la que constaría.

Sin embargo, alzarse como ganador de un programa tan ambicioso como el FARA, implica no solo proporcionar unas ciertas capacidades operacionales, sino también un diseño robusto, de costes tanto de desarrollo como operacionales contenidos, con un mantenimiento lo más simple posible y que permita una alta tasa de disponibilidad en un entorno bélico. En estos campos,

el Raider X todavía no ha sido capaz de demostrar cuán beneficioso sería con respecto al Bell 360 (que será analizado en la siguiente entrega de esta serie), perfectamente comprensible dada la actual fase del programa, pero también cuestionable, dado lo novedoso del diseño con respecto a su contendiente que, en resumidas cuentas, no deja de ser un helicóptero de ataque, de última generación eso sí, pero convencional en su vertiente y características de diseño. ■



Raider X con las góndolas de armamento desplegadas. (Imagen: Lockheed Martin)