

El futuro entrenador avanzado de la USAF

El programa T-X (parte 1)

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



T-38C en pleno vuelo. (Imagen: USAF)

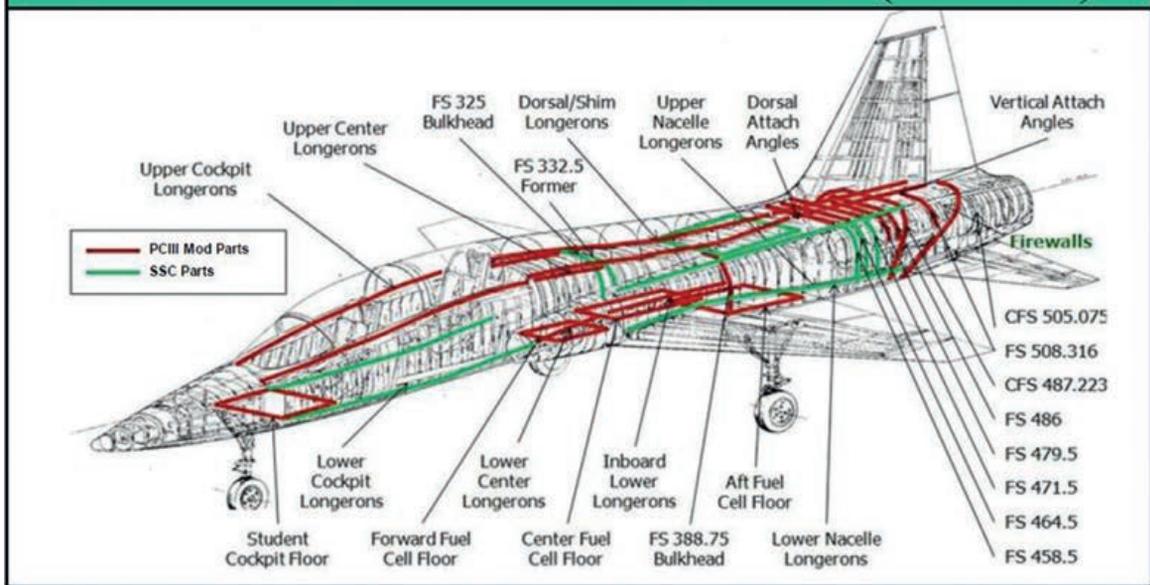
Concebido a finales de los años 1950, la vida operativa del T-38 Talon, el entrenador avanzado por excelencia de la USAF tras más de 50 años de impecable servicio que le han permitido convertirse en la forja de futuros pilotos de caza pertenecientes a varias generaciones, está llegando a su fin. Siendo aún hoy en día una plataforma excelente que ha sufrido una serie de modernizaciones clave que le han permitido extender su vida operativa hasta nuestros días, varios son los motivos que han llevado a considerar su obsolescencia, principalmente, las limitaciones de servir como plataforma de adiestramiento previo para potenciales candidatos a futuros pilotos de F-22 y F-35, manteniéndolo

se, no obstante, en una relativa buena forma en lo que respecta al adiestramiento previo al paso de unidades de conversión operativa de aviones de generaciones anteriores.

Muchos han sido los motivos esgrimidos a favor de la búsqueda de un sustituto para los más de 1.187 T-38 fabricados entre 1959 y 1972 con la misión original de proporcionar entrenamiento avanzado a los futuros pilotos de los cazas de la serie «century», de los cuales prácticamente la mitad permanecen en servicio: una de ellas, la envolvente de vuelo que es capaz de desarrollar, magnífica por otra parte, pero insuficiente para los mandos de la USAF cuando lo comparan con las capacidades que desarrollan los F-22 y

F-35. Otra, el coste operacional asociado, entrando también en este sentido el coste por formación del piloto, en una era en la que se apuesta fuertemente por soluciones sintéticas (simuladores) que disminuyan la cuantía de vuelos reales, que quedarían relegados a los de mayor sentido práctico de cara a la operatividad en una unidad de combate. Y finalmente, las diferencias operativas del T-38, pese a las últimas modernizaciones llevadas a cabo, con respecto a los mencionados aviones de quinta generación, entrando especialmente en el campo HMI (*Human Machine Interface*), en donde la instrumentación digital ha sustituido a prácticamente la totalidad de la instrumentación de la que dispone el T-38, espe-

T-38 PACER Classic III (PCIII)



Descripción de los puntos estructurales afectados por el Pacer Classic III. Fuente: http://defenseinnovationmarketplace.dtic.mil/resources/T-38_Pacer_ClassicIII.pdf

cialmente cuando se compara con el F-35 que, como es bien sabido, incluso carece de HUD (*Head Up Display*).

LOS FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA T-X. PREPARANDO EL TERRENO

Con el cada vez mayor peso del componente electrónico y la complejidad de este, la necesidad de un mayor número de automatización y de mejora de integración entre el piloto y el avión, el T-38 ha sufrido una serie de actualizaciones durante su vida operativa, permitiéndole seguir cumpliendo su misión satisfactoriamente con el paso de las décadas, incluyendo la integración de nueva aviónica y la remodelación parcial del *cockpit*, dotando al avión de una pseudo «cabina de cristal» que le permitiese estar más cerca de lo que el futuro piloto de caza va a operar. La última de estas está enfocada a una puesta al día principalmente estructural, denominada *Pacer Classic III*, siendo como su nombre indica, el tercer programa de este tipo, y que, con un coste de 240 millones de dólares, permitirá a 150 T-38C seguir desarrollando su misión hasta el año 2034.

La magnitud de estos costes y el cada vez mayor desfase existente con respecto al material de primera línea provocó que, ya en 2015, la USAF indicara que el T-38 ya no era efectivo para el entrenamiento de los futuros pilotos de F-22 y de F-35, dependiendo para ambos de un curso puente realizado en el F-16, declaraciones que se complementaron ese mismo año por la general de brigada, Dawn Dunlop, directora de Planes, Programas y Requerimientos del Air Education and Training Command (AETC), quien indicó que 12 de los 18 puntos de capacidad demandados en la enseñanza avanzada en los planes de estudio actuales no podían completarse en el T-38, siendo necesario hacerlo en las unidades de conversión operativa, añadiendo horas de vuelo y costes operacionales asociados a estas. Estos doce puntos pudiendo resumirse en:

- Capacidad inadecuada del T-38 de reproducir maniobras desarrolladas bajo altos factores de carga, altos ángulos de ataque, gran altura y con un sistema de mandos de vuelo *Fly By Wire* (FBW). También se incluyen las diferencias operativas de los sistemas de soporte de vida entre las nuevas generaciones de aviones y la del T-38.

- Dificultad en la enseñanza de procedimientos de emergencia similares a los llevados a cabo en aviones de quinta generación.
- Baja disponibilidad de la flota y, con ello, la imposibilidad de entrenar a un cierto número mínimo de pilotos por curso.



Cockpit del T-38C modernizado. (Imagen: USAF)

Los aviones asignados al AETC no han sido capaces de cumplir el requisito del mando de disponer de una tasa de disponibilidad mínima del 75% desde el año 2011, siendo en la actualidad del 60% o inferior.

– Dificultad de desarrollar en el alumno el concepto CRM (*Crew Resource Management*), que implica la habilidad de priorizar las tareas en la misión y operar los sistemas de a bordo con vistas a la obtención de la máxima conciencia situacional (*situational awareness*).

– Carencias en el desarrollo de misiones de entrenamiento aire-aire y aire-suelo, incluyendo incapacidad de desarrollo del entrenamiento en el repostaje en vuelo. También se incluye en este punto el entrenamiento en las capacidades tácticas proporcionadas por los sistemas de navegación actuales.

El entrenamiento de vuelo avanzado tiende cada vez más a estar enfocado a ofrecer el conjunto de capacidades que se le demandarán al futuro piloto de caza a un coste reducido, con una mayor carga de entrenamiento sintético (simuladores). Ambas características están asociadas con una reducción del coste operacional y, con suerte, permitirán alcanzar el mismo nivel de operatividad o incluso acrecentarlo en lo que se refiere a aprovechar al máximo las capacidades que ofrecen tanto los equipos de aviónica, búsqueda y seguimiento de objetivos, *surveillance* y navegación actuales. No obstante, es obvio que un simulador, pese a ser una plataforma ideal para aprender a operar sistemas, es incapaz de reproducir tanto el entorno real (entendido como el medio y más concretamente, las condiciones del *cockpit*) como las violencias físicas que sufre el organismo de un piloto de caza durante el desarrollo de una misión, por lo que el punto de vista de un entrenamiento enfocado a puramente un mayor uso de equipos sintéticos, acompañado de una reducción proporcional de horas de vuelo presenta no pocos detractores (no solo en la USAF, obviamente) por motivos obvios, siendo por tanto necesario la existencia de un punto de equilibrio, un balance entre necesidades operativas y necesidades económicas.

LA RECOPIACIÓN Y EMISIÓN DE REQUISITOS DEL PROGRAMA T-X

Así, ya en octubre del 2012 se comenzaron a recopilar una serie de requerimientos clave en el documento *Key Performance Parameters* (KPP),

se, lo que supuso un replanteamiento severo para muchas de las empresas que habían emitido sus propuestas iniciales, en tanto la visión original, que contemplaba anteponer los costes asociados al programa frente a las características finales del futuro avión, había cambiado: ahora, la USAF de-



Sendos T-38C realizando un viraje. (Imagen: Northrop Grumman/USAF)

publicado por la USAF para su emisión a los diferentes contratistas de defensa, de forma que pudieran comenzar a analizarlos y evaluarlos. Los requerimientos finales llegarían dos años y medio más tarde, en marzo de 2015, poco antes de la emisión formal de la primera revisión de la *Request For Proposal* (RFP), emitida ese mismo mes; básicamente, en los más de 100 puntos de los que constaba, se formalizaron las necesidades expuestas en el KPP, encauzándose y, en algunos casos, endureciendo-

mandaba un más que capaz entrenador avanzado a un bajo coste.

Los motivos de la necesidad de incremento de capacidades respecto a las requeridas en 2012 son, bajo el punto de vista de la USAF, fáciles de entender: si bien el T-38C ha demostrado ser una magnífica plataforma de entrenamiento avanzado con vistas para el futuro piloto de caza de ser destinado a las plataformas de cuarta generación más actualizadas –léase, por ejemplo, F-15 y F-16 dotados de las últimas modificaciones

y *upgrades*, sin entrar en más detalles-, lo cierto es que, como se ha mencionado anteriormente y pese a que el T-38C adoptó una solución de «cabina de cristal», este presenta ciertas carencias al compararse con el interfaz HMI que son capaces de ofrecer, problema que se agrava al

visión nocturna (NVG, *Night Vision Goggles*), es incompatible con el actual arsenal de armas inteligentes y tampoco es posible entrenar el vuelo en formación más allá del alcance visual (táctica asociada a las capacidades proporcionadas por la generación actual de *datalink*).

De los más de 100 puntos incluidos en la RFP, los siguientes son clave para entender la importancia operativa del Programa T-X en el entrenamiento de futuros pilotos:

- Un régimen de giro de 15 segundos a un factor de carga de 6.5 g sostenidos. Dada la importancia operativa que esconde este requisito, en la última revisión del *Request For Proposal* emitida en diciembre de 2016, se establece que los contratistas de defensa percibirán una penalización de 13 millones de dólares por cada 0.1 g que se quede por debajo del factor de carga de 6.5 g. Asimismo, recibirán una bonificación de 4,4 millones por cada 0.1 g que supere el umbral de los 7 g, siendo el máximo factor de carga admitido de 7.5 g.

- Capacidad de repostaje en vuelo. En este punto se incluye un punto aclaratorio: es deseable que el avión disponga desde su fase de diseño de esta capacidad, pero en caso de que no sea así, se podrán adoptar *kits* adicionales de esta índole.

- Reducción de consumo de combustible del 10%, tomando como referencia al T-38.

- Características mínimas referentes a las tomas y despegues: deberá ser capaz de despegar con una lon-

Simulador del F-35 en la base aérea de Eglin, Florida. Se puede ver al alumno provisto de las gafas de visión nocturna acopladas en el casco, así como el detalle del WAD y de la representación sintética del terreno. (Imagen: Lockheed-Martin/US Marine Corps)

meter en la misma ecuación al F-22 y, especialmente, al F-35. Si extendemos la comparación al punto de la *performance* que son capaces de desarrollar estos aparatos y por tanto, la demanda en cantidad de información suministrada, gestión de la misma y con ello, decisión y manejo del armamento al que ha de hacer frente el piloto, las capacidades del T-38 se antojan no suficientes. A estos puntos, la General Dunlop indicó que, operativamente hablando, el Talon no permite desarrollar un entrenamiento utilizando gafas de



gitud de pista mínima de 8.000 ft (pies), con viento cruzado de entre 25 nudos (pistas secas) y 20 nudos (pistas mojadas).

– *Cockpit*: se requiere, en cuanto a HMI, disponer de un WAD (*Wide Area Display*) como sistema de representación principal y ser compatible con sistemas de visión nocturna (NVG), así como simulación completa de sistemas de armamento actuales y futuros, siendo capaz de simular el lanzamiento de armamento aire-aire y aire-suelo.

– Incorporación de equipo anti-colisión con el terreno (similar a un TAWS, *Terrain Avoidance Warning System*).

– Capacidad de incorporar tanto un *travel pod* como un *pod* para sistemas de armamento.

– Sostenibilidad del avión, de forma que en términos económicos no supere los 35,3 billones de dólares en costes asociados a un ciclo de vida estimado en 20 años. Con ello, se asegura la reducción de gastos en todo el programa y un alto porcentaje de disponibilidad, que habrá de ser igual o superior al 80%.

– Rigurosidad, en cuanto a presentación visual y capacidades aerodinámicas, de armamento y de sistemas, de representación del simulador asociado al avión ganador del concurso. Este requisito está íntimamente relacionado con la importancia que la USAF pretende dar al entrenamiento sintético (*Ground Based Training System*, GBTS), tendencia a la que también se está sumando paulatinamente la US Navy.

La fase inicial de desarrollo de ingeniería y fabricación (EMD, *Engineering and Manufacturing Development*) incluye, en un principio, cinco aviones de ensayos. El programa maneja cifras cuantiosas: se espera que el ganador del programa entre en servicio no más tarde del año fiscal 2024, pudiendo llegar a fabricarse aproximadamente unos 37 aviones al año para cubrir el total de 350 entrenadores requeridos por el programa, proporcionando para el contratista ganador del concurso unos beneficios cercanos a 16,3 billones de dólares. Se espera que la vida operacional del ganador se desarrolle desde 2026 hasta 2045, contabilizando cada año por avión un total de 360 horas de vuelo.

Así, durante esta primera reseña sobre el Programa T-X, se centrará en aquellos contendientes que, en su momento, o bien entraron a concurso, o bien se especuló que lo harían en algún momento. Finalmente, en la siguiente entrega se analizarán las propuestas que más fuerza han cobrado durante prácticamente la totalidad de la existencia del programa.

SIERRA NEVADA CORPORATION (SNC) / TAI *FREEDOM TRAINER*

A pesar de ser una relativa desconocida, especialmente cuando se compara con las gigantes de la industria, Sierra Nevada Corporation es una empresa de defensa estadounidense centrada en el campo aeroespacial con más de 50 años de existencia y cerca de 3.000 empleados, con presencia en Estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Turquía, conocida especialmente por sus diseños en el campo puramente espacial (tanto satélites como la nave espacial *Dream Chaser*). Pese a no haberse tenido constancia previa de la entrada al concurso en el Programa T-X, los rumores salieron a la luz tras una primicia publicada por la reconocida *Aviation Week* el 16 de diciembre de 2016, enfocada en la posible participación del tándem formado por SNC y TAI con el denominado *Freedom Trainer* en este concurso.

Las primeras imágenes conceptuales fueron publicadas en diciembre de 2016, y las oficiales del prototipo, en septiembre de 2017. Según las mismas, la configuración aerodinámica se basa en la disposición de un *cockpit* en tándem, un ala alta con un cierto ángulo de flecha y sendas derivas verticales inclinadas (hacia afuera), dotadas de superficies de control gobernadas a través de un *Fly By Wire* (FBW). La planta de empuje se basaría en un *turbofan* Williams FJ44-44 sin postquemador capaz de proporcionar 3.600 libras de empuje, reactor seleccionado tanto para el Leonardo M-345 HET (*High Efficiency Trainer*) como el Aero Vodochody L-39NG, cuyas toberas de admisión se encontrarían inmediatamente por debajo de los LER-



Arriba, imagen conceptual. Abajo, imagen del primer prototipo del Freedom Fighter. Copyright Sierra Nevada Corporation

Xs (*Leading Edge Root Extension*). La extensa utilización de materiales compuestos y el bajo consumo específico de sus motores lograrían conseguir una reducción del consumo de combustible de alrededor del 30% al compararlo con la del T-38, un alcance cercano a los 3.700 kilómetros, y la capacidad de alcanzar generosas velocidades subsónicas (cercanas a los 450 nudos).



Actualmente, pese a que el prototipo no presenta ni *datalink* ni sistemas ligados a las operaciones de repostaje en vuelo, SNC/TAI afirman que todos estos elementos están contemplados en el diseño, en forma de *provisions*, por lo que pueden ser rápidamente implementados. Similar caso con la logística asociada y demandada por el programa (principalmente, el desarrollo del simulador).

La importancia de este diseño, es posible que, más que aspirar a ser el sustituto formal del T-38 en la USAF, la intención real sea entrar a concurso en los diversos concursos que el Gobierno turco ha venido poniendo en marcha en los últimos tiempos, tanto en lo que respecta a entrenadores (TAI se encuentra actualmente desarrollando el entrenador turbohélice Hürkuç y a su vez, ha estado trabajando en el futuro sustituto de los T-38 turcos) como en la creación de la familia TRJet por parte de SNC, cuyo máximo accionista, Fatih Ozmen, es de origen turco. Sin duda, el ir paulatinamente cumpliendo objetivos de desarrollo avanzado internos, les proporcionarían suficiente experiencia y madurez en el desarrollo de aviones de combate como para poder participar con plenas garantías en el rumoreado programa de desarrollo del caza turco, el TF-X.



El SM-27T Machete, dotado de un turbo propulsor Pratt & Whitney Canada PW150, con dos hélices contrarrotatorias. (Imagen Stavatti Aerospace)

STAVATTI AEROSPACE LTD JAVELIN

En un comunicado de prensa, Stavatt Aerospace Ltd, con sede en Minnetota y conocida principalmente por sus diseños futuristas, anunció oficialmente su intención de competir en el Programa T-X con su *jet* bimotores ligero, gracias a la obtención de los permisos y licencias necesarias obtenidas en noviembre de 2016 para recomenzar los desarrollos del Javelin, reorientando

el mismo hacia los requisitos emitidos por la USAF para el Programa T-X. Este movimiento no estuvo exento de polémica en algunos medios, quienes, no sin sus razones, argumentaron que una compañía, que nunca ha materializado sus diseños, no era capaz de afrontar el conjunto del Programa T-X con ciertas garantías.

Sin embargo, la historia del Javelin viene de atrás, concretamente del año 1998, en el que la hoy desaparecida firma Aviation Technology Group (ATG) con sede en Colorado, comenzó este desarrollo con las miras puestas tanto en la aviación privada –su forma de caza ligero era y es sin duda un atractivo para los apasionados de la aviación militar– como en el mercado israelí, en donde estaría destinado a ejercer funciones de entrenador y de avión de ataque ligero, llegado el caso. En el año 2003, la versión civil de este avión llegó a obtener más de 150 encargos, efectuando el prototipo en el año 2005 su primer vuelo; tristemente, dos años después, ATG cesaría sus operaciones, declarando la bancarrota en 2008.

La configuración aerodinámica del Javelin se basaba en un diseño de ala baja, sendas derivas verticales inclinadas (hacia afuera) y un *cockpit* dotado de un único asiento, si bien por diseño es válido para dos personas, aunque el puesto del segundo tripulante no está elevado. Su motorización se basaba en sendos *turbofans* Williams, FJ33-



El Javelin. (Imagen: Stavatti Aerospace)

4-17M de 1700 libras de empuje con toberas de admisión situadas a ambos lados del fuselaje.

El CEO de Stavatti, Chris Beskar, ha afirmado públicamente que Stavatti ha comenzado la infraestructura del llamado Javelin Industry Team, y podría en cualquier momento asociarse con un contratista de defensa de renombre para expandir las capacidades del Programa Javelin, de forma que sea capaz de satisfacer los requisitos del Programa T-X (fabricación, medios de entrenamiento –tanto formación como sintéticos- y logísticos). Si bien estas declaraciones podrían de alguna forma parecer exageraciones con vistas a ser tenidos en cuenta en lo que respecta al concurso del T-X y al pasado no existente de Stavatti, su proyección en el mercado de defensa podría cambiar: entre abril y junio del 2017, Stavatti firmó una serie de acuerdos con Yu-goimport SDPR, el intermediario estatal de Serbia para la importación y exportación de equipamiento militar en el país, con vistas al desarrollo y producción conjunta de un nuevo avión monomotor. También en junio de ese año, ofrecieron al Gobierno filipino seis aviones CAS (*Closed Air Support*) SM-27T, programa que contempla un desembolso de 97,6 millones de dólares. Estos aviones, de ser aceptada la propuesta por Filipinas, muy probablemente se fabricarían en la FAL (*Final*



El cockpit del Scorpion (asiento del piloto). (Imagen: Texatron)

Assembly Line) de Pancevo, en Serbia, según declaraciones oficiales de Stavatti y, sin duda, darían un impulso a su visión.

TEXATRON AIRLAND SCORPION

De todas las opciones que en un momento se especularon que entrarían en el concurso del entrenador T-X, una con moderada fuerza era la del Texatron Scorpion, un más que capaz avión a reacción subsónico que ha tenido la particularidad de haber sido desarro-

llado sin seguir unos requerimientos gubernamentales, sino todo lo contrario: Airland Enterprises, con vistas a ofrecer un avión a reacción de ataque ligero, realizó una serie de auditorías por cuenta propia a fuerzas aéreas de todo el mundo, poniendo especial énfasis en descubrir aquellas carencias que sus usuarios demandaban. El resultado fue un informe completo que fue presentado en Texatron, a los cuales pidieron información sobre la capacidad de diseño y construcción de un avión táctico que cubriese dichas deficiencias: el resultado fue el Scorpion, cuyo prototipo realizó su vuelo inaugural en el año 2013.

En esencia, el Scorpion es un avión táctico ligero bimotor construido enteramente con materiales compuestos, con un coste por unidad de 20 millones de dólares, y por hora de vuelo de aproximadamente 3.000 dólares, nada que ver con los aproximadamente 22.000 dólares de un F-16 o los cerca de 40.000 de un F-35. Las cualidades que presenta este reactor subsónico son bajo consumo específico (el empuje lo proporcionan sendos *turbofans* Honeywell TFE731 de 4.000 libras de empuje cada uno), un alcance de 3.532 NM con depósitos de combustible auxiliares, una bodega interna y seis puntos de anclaje adicionales de armamento aire-suelo en las alas, de geometría recta y de configuración alta. Este conjunto de características le permite actuaciones tan sorprendentes



El Scorpion en pleno vuelo. Se aprecia perfectamente la configuración aerodinámica del mismo. (Imagen: Texatron)

como desarrollar un factor de carga máximo de 6 g y acercarse a una zona de objetivos potenciales a una velocidad máxima de 450 nudos, manteniéndose a la espera hasta un máximo de cinco horas a una velocidad de 100 nudos, siendo necesario en todo momento efectuar continuas correcciones de trayectoria a través de los compensadores del avión, en tanto para simplificar costes, el avión carece de un sistema de control basado en la filosofía *Fly By Wire*. El Scorpion es capaz de desarrollar misiones aire-suelo (tanto CAS, *Closed Air Support*, como *strike*) y/o funciones ISR (*Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*). El *cockpit* de distribución en tándem y diseñado por Genesys Aerosystems sigue los principios de diseño de «cabina de cristal», presentando toda la información relevante tanto al piloto como al copiloto.

Si bien el avión está probando ser una solución excepcional a los problemas presupuestarios existentes, Texatron es consciente de que no es capaz de cumplir los exigentes requisitos del Programa T-X. A comienzos del año 2016, Texatron ya indicó que, de no flexibilizar los requisitos, no optaría a la entrada en concurso. Un año más tarde, en marzo de 2017, Bill Harris, vicepresidente de ventas del Scorpion, corroboró oficialmente este punto, en-

focando el avión a la función de demostrador de avión de ataque ligero con la USAF, junto con el acuerdo con este órgano, de investigación y desarrollo conjunto (CRADA, *Cooperative Research And Development Agreement*) del mismo que permita expandir las capacidades y envolvente de vuelo del avión, así como atraer a potenciales clientes.

NORTHROP GRUMMAN-BAE-L-3 AIRCRAFT MODEL N400NT

Cuando se anunció el Programa T-X, uno de los máximos favoritos fue sin duda Northrop-Grumman, por motivos más que obvios. Su salida del concurso, acaecida en enero de 2017, levantó por tanto no poco asombro. Sin embargo, es cierto que esta decisión es, en cierta forma, entendible, habiendo sido tomada tras haber sido declarado ganador del concurso de futuro bombardero táctico de la USAF que ha dado lugar al B-21 Raider, la política de empresa actual de la compañía y la relación coste-beneficio asociada al Programa T-X.

Cuando comenzaba a hacerse patente entre los años 2010 y 2011 que la USAF, más pronto que tarde, emitiría un requerimiento formal para el desarrollo de un futuro entrenador avanza-

do, la idea original de Northrop-Grumman fue asociarse con BAE Systems y ofrecer el Hawk Advanced Jet Trainer (AJT), una solución que sin duda hubiese sido atractiva a la USAF, al proponérsele el desarrollo en base a una plataforma ya probada, con la consiguiente reducción de costes asociados. Sin embargo, a raíz de la publicación de los KPP en octubre del 2012, se hizo patente que el Hawk, pese a ser una excelente y probada plataforma, no sería capaz de cumplirlos. Así, Northrop Grumman siguió el mismo camino que anunció Boeing: partir desde cero.

No obstante, pese a que este hecho supuso inicialmente un duro golpe para las aspiraciones de BAE Systems, no todo tuvo un impacto negativo: los requisitos del Programa T-X hacían un especial incapié en la necesidad de contar con un fuerte componente de entrenamiento en simulador, algo de lo que BAE Systems tiene sobrada capacidad y experiencia, siendo por tanto, un punto crucial en cuanto a *know-how* en que apoyarse a la hora de presentar una propuesta viable a la USAF. De esta forma, pudo centrarse en el desarrollo conceptual del avión, relegando esta función a su subsidiaria Scaled Composites, con sede en Mojave. El resultado final fue unas imágenes conceptuales hechas públicas a finales de 2015, que claramente estaba basado en



El N400NT en el momento de la toma. (Imagen: Northrop Grumman / Scaled Composites)

los puntos fuertes del avión que habría de sustituir; la mayor diferencia radicaba en la planta de empuje: en lugar de adoptar sendos reactores, como el T-38, el prototipo únicamente contaba con uno, con toberas de admisión dispuestas a ambos lados del fuselaje. En la presentación, Northrop Grumman hizo especial incapié en la rápida capacidad de desarrollo de su equipo, basado es su experiencia, así como su asociación con BAE Systems y L-3, experiencia que, conjuntamente, había permitido diseñar y entregar más plataformas de entrenamiento que ninguna otra compañía, habiendo superado las 17 millones de horas de vuelo durante el entrenamiento de más de 95.000 pilotos.

En agosto de 2016, aparecieron en medios sociales las primeras imágenes reales del entrenador, tomadas en el Aeropuerto Mojave (California), durante un ensayo que fue descrito como un taxi a alta velocidad (no se descartaba, por el contenido, que realmente estuvieran haciendo una serie de RTOs, *Rejected Take Offs*). Ese avión estaba registrado en la FAA (Federal Aviation Administration) como N400NT, por el fabricante Scaled Composites LLC. Un primer vistazo a esas imágenes revelaba una configuración aerodinámica similar al T-38 y al F-20 Tigershark, basada en un ala baja con superficies hipersustentadoras en el borde de salida de sección

contenida, sin presencia en el borde de ataque, con un estabilizador vertical muy similar al mencionado entrenador de sección móvil considerable, y con un *cockpit* biplaza dispuesto en tándem. Detalles más íntimos del avión se revelaban en el mencionado registro de la FAA, en el que se indicaba información del motor incorporado: un *turbofan* General Electric F404-GE-102D de 11.000 libras en potencia militar, que ingiere el aire a través de sendas toberas de admisión fijas dispuestas a ambos lados del fuselaje, de geometría muy similar a la del T-38. A pesar de que los requisitos en materia de *performance* reque-

rida por parte de la USAF eran claros, llama poderosamente la atención que, siendo una propuesta diseñada desde cero, no se le dotara desde un principio de postcombustión, punto que quedó perfectamente claro tanto por la elección del motor como por la configuración de la tobera de escape; quizá el prototipo únicamente se pensó con vistas a realizar puntos de ensayo preliminares ligados a *performance* y a *handling qualities*, relegándose un, en ese momento, posible segundo prototipo a adoptar una hipotética configuración final. También es posible que, simplemente, contemplasen la posibilidad de que el uso extensivo de materiales compuestos en toda la estructura aligerase tanto el peso que, junto con el empuje proporcionado por el motor, se lograsen unas actuaciones que cumplieren con los requisitos demandados, a la vez que un bajo consumo específico de combustible, resultando en una plataforma de muy alto rendimiento a un coste operacional reducido.

Si bien el desarrollo de un proyecto desde cero ofrece al contratista la capacidad y

flexibilidad necesaria para poder diseñar un avión basándose en los requisitos específicos necesarios y poder así cumplirlos punto por punto, ofreciendo un producto final completamente acorde a lo demandado, también reduce el margen ganancial que supondría el tomar como base una plataforma ya probada y acometer un número razonable de modificaciones a bajo coste asociado. Posiblemente, con el contrato adjudicado del B-21 Raider en su poder y tras los estudios y análisis pertinentes, comprobar que el margen de beneficios del Progra-

ma T-X no era satisfactorio según su actual política de empresa, este último fuera el motivo por el que Northrop-Grumman vino anunciando, a medida que se acercaba el último trimestre del año 2016, ciertas reticencias. Otra posibilidad es que el análisis posterior a los puntos de ensayos completados reflejasen unas características no demasiado alentadoras, que sumado al coste en desarrollo inicial, hicieran replantearse la viabilidad de entrar a concurso en el Programa T-X; en cualquier caso, no hubo nunca un reporte público oficial al respecto ni de los ensayos llevados a cabo ni mucho menos de sus resultados, por lo que este planteamiento no deja de ser una hipótesis.

Así, el CEO de la compañía, Wes Bush, reelizó



lladamente los requisitos emitidos por la USAF para el entrenador T-X y la estrategia asociada a su adquisición indicada en la revisión final de la RFP emitida el 30 de diciembre de 2016. La compañía ha decidido no emitir su propuesta para el programa del entrenador T-X, y en consecuencia, retirarse del concurso, en tanto «no estaría en consonancia con el mejor de los intereses de la compañía ni de sus accionistas».

CONCLUSIONES

En los cada vez más ajustados presupuestos de defensa, el incremento de la vida operativa de aviones de combate de cuarta generación de sobradas capacidades, pero con más de cuarenta años a sus espaldas, a los que se les somete

paulatinamente a actualizaciones tanto de *hardware* como de *software* que les permitan mantenerse lo más actuales posibles, y unas fuerzas armadas estadounidenses con activos cuya tecnología está cada vez más basada en los cazas de la llamada quinta generación, dotados tanto de sistemas cada vez más capaces y automatizados, pero con una enorme y compleja variedad de modos como de una *performance* que exigen al piloto la máxima capacidad

El N400NT en pleno viraje. Destacar la configuración del tren de aterrizaje, de diseño simple y con una elevada distancia entre las ruedas del tren principal, característica que facilita las tomas, especialmente con una elevada componente de viento cruzado. (Imagen: Northrop Grumman/Scaled Composites)



física y mental basada en el mejor entrenamiento con los mejores medios disponibles y el menor coste posible, el T-38 Talon, la plataforma de entrenamiento avanzada por excelencia, con más de 60 años de impecable servicio y por cuyos mandos han pasado varias generaciones de pilotos, ha llegado al límite su capacidad de desarrollo.

Ante esta necesidad, la USAF ha convocado el Programa T-X, uno de los mayores programas de adquisición de aviones de entrenamiento de su his-

toria tras el fin de la Guerra Fría, que ha contado con diversos participantes, muchos de ellos inesperados. Si bien en el caso de Sierra Nevada Corporation y especialmente de Stavatti Aerospace (dejando fuera de consideración al Scorpion, en tanto que desde un principio Texatron admitió que sus capacidades no se acercaban a los requisitos emitidos por la USAF), sus propuestas parecen estar fundamentadas en la consecución del objetivo de, más que ser un contendiente serio, darse a conocer con el objetivo de conseguir una cartera de clientes (crítico en el caso de Stavatti, que en la actualidad no cuenta con ninguno) adquiriendo una cierta resonancia en los medios, la salida de Northrop-Grumman del concurso, habiendo sido uno de los máximos favoritos al haber sido su diseño el entrenador avanzado por excelencia no solo de Estados Unidos, sino de un gran número de fuerzas aéreas de todo el mundo, máxime partiendo de una propuesta desde cero como fue el N400NT, supuso una gran sorpresa, dejando libre la recta final a tres contendientes: el Leonardo T-100, el Lockheed Martin/KAI T50A y el Boeing/SAAB BTX-1, que se analizarán en la siguiente entrega. •

BIBLIOGRAFÍA

- *Advanced Pilot Training (T-X) Program: Background and Issues for Congress*. Coral, Ceir. United States Congressional Research Service. May 2017.
- *N400NT S/N 001 Scaled Composites LLC Model 400*. FAA Registry.
- *Sierra Nevada Corp., TAI Team To Offer Freedom Trainer For T-X*". Drew, James. Aviation Week. December 2016.
- *Stavatti moves closer to Machete production in Serbia*. Bozinovski, Igor. Jane's Defence Weekly. June 2017.
- *Textron AirLand to forgo T-X bid with Scorpion jet*. Insinna, Valerie. Defense News. March 2017.
- *Textron AirLand's Scorpion May Provide an Answer to Lowering Defense Budgets*. Romanowicz, Jared. 31Kilo-Echo. October 2014.
- *US Air Force Releases final T-X Trainer RFP*. Giangreco, Leigh. Flight Global. December 2016.