

# El Próximo Avión Caza Ligero

## No se Trata del Avión de Combate de su Abuelo

CORONEL MICHAEL W. PIETRUCHA, USAF



X-47B Foto: Northrop Grumman

### *SEC. 220. AVIONES DE COMBATE DE CAPACIDAD AVANZADA NO TRIPULADOS Y VEHÍCULOS DE COMBATE TERRESTRES.*

*(a) OBJETIVO—Debe ser un objetivo de las Fuerzas Armadas lograr el despliegue de tecnología no tripulada de control remoto de modo que—*

*(1) para 2010, un tercio de los aviones de la flota de aviones de ataque profundo operacionales sean no tripulados; y*

*(2) para 2015, un tercio de los vehículos de combate terrestres operacionales sean tripulados.*

—Ley Pública 106-398, 30 de octubre de 2000

Ley de Autorización de Defensa Nacional, Año Fiscal 2001

Un estudio informal de vehículos aéreos de combate no tripulados (UCAV)- mostraría que varios países han tratado de probar una gran variedad de dichos sistemas de armas posibles, desde la PGM hasta hoy en día. Las variantes de reconocimiento tienen una historia larga y efectiva, pero ningún UCAV autónomo está cerca de convertirse en operacional. El valor de estos

aviones sigue siendo objeto de muchos debates, y aunque los UCAV claramente no están listos para reemplazar a los aviones de ataque, la función exacta que van a cumplir está menos clara.<sup>1</sup>

En casi todos los debates sobre este tema se tratan como aviones que tienen una *función de combate*. Aunque esto es técnicamente correcto, este punto de vista no tiene en cuenta la visión general. Los UCAV no son nada de eso, sino que son *aviones de combate que vuelan sin tripulaciones abordo*. Como tales, los UCAV pueden considerarse una solución parcial a los mayores gastos y menores números de aviones caza modernos al servicio de Estados Unidos.

En 1971 la Fuerza Aérea inició su último programa de aviones caza ligeros, que produjo el F-16 Fighting Falcon y (con el tiempo) el F-18. Con el F-16 y el F-15, el servicio se conformó con una mezcla “alta/baja” de aviones para reemplazar los aviones caza de la era de Vietnam. Compró más de mil F-15 y F-15E y más de dos mil F-16. La Fuerza Aérea quería que el F-22 Raptor y el Avión Caza de Ataque Conjunto F-35 para seguir una estrategia alta/baja similar, pero ambos programas han visto cómo se reducía su tamaño total, y el Avión Caza de Ataque Conjunto puede sufrir debido a recortes en defensa. Dados los costos crecientes, es hora de tener en cuenta un nuevo programa. El siguiente avión caza ligero debe ser pequeño, maniobrable y relativamente económico, tener un radio de combate similar al de sus hermanos más pesados—pero no tiene que necesitar una tripulación abordo. Las limitaciones de los diferentes diseños del avión lo distinguirán de un avión caza, y no hará todo lo que esperamos de este último. Un UCAV, diseñado de forma inteligente, puede convertirse en un multiplicador de fuerza.

## Un multiplicador de fuerza, no un reemplazo

El UCAV no reemplazará al avión caza tripulado—no podemos construir un sistema de control para reproducir la capacidad de detección y procesamiento de las tripulaciones aéreas adiestradas. No obstante, los UCAV pueden desempeñar una función valiosa como sistema complementario. Los aviones que no sean pilotados de forma remota funcionarán de forma semiautónoma, sirviendo literalmente como pilotos de flanco de capacidades limitadas. Podemos construir la tecnología para hacer volar un avión y ejecutar rutinas preprogramadas. El “cerebro” de la operación seguirá siendo la persona próxima, que solamente necesitará indicar al UCAV lo que tiene que hacer y (la mayoría de las veces) olvidarse de él.

## Diseño

Para este fin, el UCAV genérico está diseñado como respuesta a una serie de requisitos. Como no hará lo mismo que un avión caza tripulado, no necesita tener capacidades idénticas. Las funciones excesivas del sistema aumentarán el costo del avión y probablemente acabarán con cualquier argumento razonable para incorporarlo al servicio. Así pues, la Fuerza Aérea debe limitar los requisitos a lo siguiente:

- Vuelo autónomo; navegación (incluida la aproximación mediante instrumentos y el seguimiento del terreno); identificación, amigo o enemigo; y comunicaciones.
- Tamaño pequeño.
- Gran capacidad de maniobra (hasta 7 g).
- Radio de combate parecido al F-16.
- Alta velocidad subsónica, altura máxima de servicio de al menos 10000 metros.
- Carga útil interna y externa.

- Rastro de radar y rayos infrarrojos reducidos (no necesariamente de “baja capacidad de observación”).
- Aeroelectrónica modular.
- Despegue y aterrizaje cortos (STOL).
- Capacidad de relacionarse con redes tácticas.

La necesidad de despegar, volar, navegar, aterrizar y comunicarse proporciona la base de un avión que puede funcionar sin tener que requerir constantemente la presencia de un operador humano. Si la estructura del avión sigue siendo pequeña, podemos poner un conjunto de ellos en espacios estrechos, especialmente abordo de una variedad de opciones de establecimiento de bases marinas. Además, las estructuras de avión más pequeñas se prestan a un transporte relativamente fácil en números significativos por medio de transporte aéreo, acortando así el tiempo de despliegue. Por último, los adversarios tendrán más dificultades en detectar dichos aviones y enfrentarse a ellos con éxito. La gran capacidad de maniobra se correlaciona con la capacidad de supervivencia contra una variedad de amenazas. Si suponemos que este UCAV operará de forma extensiva (posiblemente de forma primaria) con aviones tripulados, entonces debe tener un radio de operación similar al de los F-16, requiriendo posiblemente una capacidad de reabastecimiento de combustible en el aire. Para no quedarse atrás con respecto a los aviones de ataque, el UCAV debe operar a una alta velocidad subsónica.<sup>2</sup>

Podemos lograr parcialmente una reducción del rastro en una variedad de espectros con una estructura de avión de formas y diseños de pequeño tamaño. Como una serie de misiones de UCAV no serán furtivas, la mayoría de las estructuras de avión de producción no necesitan utilizar costosos revestimientos absorbentes de radar. De forma similar, el avión debe transportar cierta carga útil internamente para minimizar la resistencia y el rastro; también debe transportar municiones externas y combustible.

La aeroelectrónica modular es esencial para maximizar la flexibilidad y controlar los costos. Algunos UCAV dispondrán de sensores y comunicaciones avanzados (y costosos), pero no todas las misiones requerirán un juego completo. A la luz de las históricamente altas pérdidas para plataformas pilotadas de forma remota, el diseño “básico” de la estructura de avión permitirá quitar o añadir capacidades, minimizando el costo de perder una estructura de avión. Por ejemplo, podría incluir espacio para un sistema (caja negra y configuración de antenas) llevado solamente como necesario.

La capacidad de STOL ayudará a llevar a cabo operaciones desde campos de aviación pequeños o cubiertas de barcos (no solamente portaaviones sino también barcos anfibios equipados de forma especial) y permiten la recuperación de pistas dañadas. Por último, como el UCAV opera principalmente junto con haberes de combate tripulados, debe “conectar y usar” en cualquier enlace de datos táctico disponible.

Este artículo trata de lo que el UCAV podría aportar a la lucha si la Fuerza Aérea pudiera iniciar un programa en un período corto. De forma correspondiente, incorpora un periódico nacional escrito en el Air Command and Staff College en el año 2020:

## Desarrollo y empleo del F-40 Warhawk II: Mirando hacia atrás desde el 2020

Dada la necesidad de un avión caza ligero, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa desarrolló un prototipo de UCAV para usar tanto en la Fuerza Aérea como en la Armada, produciendo un avión caza pequeño disponible en tres configuraciones. El F-40A, la estructura de avión básica, no utiliza materiales absorbentes de radar (una medida de reducción de costos), obteniendo su pequeño rastro mediante formas y materiales compuestos.<sup>3</sup> Muchas de

las características de diseño de los F-40A estaban destinadas a apoyar una configuración modular flexible. El avión básico está equipado con montajes de antenas y espacio para engranajes de advertencia de radar, un sistema de autoprotección con elementos fungibles, comunicaciones por satélite, comunicaciones ópticas y un paquete de enlace de datos tácticos. La carga útil interna está ubicada en dos compartimientos internos, cada uno de ellos tiene un tamaño suficiente para transportar Munición de Ataque Directo Conjunto (JDAM) GBU-32 (v) 1/B de 1000 libras o un paquete de cuatro GBU-39/B.<sup>4</sup> Hay dos puntos de anclaje desmontables externos montados en el fuselaje capaces de contener AGM-84, AGM-88 o armas equivalentes o tanques de combustible externos.<sup>5</sup> La carga útil de combate, excluidos los sensores montados y el combustible interno, pesa 1530 kg.

El F-40B, idéntico en muchos aspectos al modelo A, usa materiales absorbentes de radar, reduce adicionalmente su sección transversal de radar. El modelo B no tiene puntos de anclaje externos. El F-40C—un F-40B con un motor más potente—tiene un mayor rendimiento, haciéndolo adecuado para el uso con el F-22. El hecho de que los modelos B y C no puedan transportar combustible externo limita su radio de operación, pero todas las variantes permiten el reabastecimiento de combustible en el aire por medio de pértiga en los aviones cisterna KC-135, KC-46 y KC-10. El modelo A también tiene una sonda para el reabastecimiento de combustible con sonda y cesta, el primer avión desde el F-100 equipado con ambos sistemas de reabastecimiento.<sup>6</sup>

La estructura de avión básica permite que la plataforma funcione como un misil de crucero reutilizable, portador de armas o paquete de reconocimiento aproximadamente equivalente a los aviones a control remoto anteriores modelo 147 Firebee empleados en Vietnam (aunque dispongan de una navegación mucho más precisa). Despojado de muchos equipos, carece incluso de una cámara para ayudar a recuperar el avión por control remoto (aunque se puede adaptar una). Además, aun cuando tiene espacio para equipos de autoprotección y advertencia de radar, ninguno está permanentemente instalado. En consecuencia, las piezas más costosas del sistema son el motor y el paquete de navegación/control, disminuyendo el costo de un avión útil (aunque limitado) tan bajo como sea posible. Se pueden añadir capacidades de combate adicionales a la estructura de avión de forma modular, incluidas cualquiera o todas las cosas siguientes: un receptor básico de sentido solamente de advertencia de radar o un paquete de advertencia de radar avanzado/medidas de apoyo electrónico, cintas metálicas antirradar y bengalas, televisión diurna/nocturna de captación frontal para aterrizar mediante control manual, una cámara infrarroja de captación frontal y un radar cartográfico avanzado.<sup>7</sup>

Los compartimientos de carga útil permanecen disponibles para sensores, combustible o armas. El UCAV podría transportar armas adicionales en puntos de anclaje externos, pero las armas externas ponen en peligro la capacidad de encubrimiento y reducen el radio de combate. Las cargas útiles internas incluyen:

- municiones de aire a tierra, como contenedores GBU-32, GBU-39/-40, SUU-64/B;<sup>8</sup>
- municiones de aire a aire, actualmente AIM-120D;
- sensores aerolanzables, incluidas boyas de sonar;
- un tanque de combustible de 800 kg;
- señuelos (miniseñuelos lanzados desde el aire ADM-160 [MALD]) o paquetes de interferencia fungibles (MALD-J);
- interferencias de seguro/escolta u otros paquetes electrónicos bélicos;
- paquetes de sensores especiales, incluido un radar de láser, radar, sensores de hiperespectro, o reconocimiento fotográfico;
- paquetes colectores, incluidas herramientas de muestreo aéreo;

- tarimas de reabastecimiento (asistidas por el Sistema de Posicionamiento Global y demoradas por paracaídas);
- aereoelectrónica de señales e inteligencia especializada;
- un paquete de relés de comunicaciones;
- autoprotección avanzada, incluidos señuelos remolcados y artículos fungibles adicionales (cintas metálicas antirradar/bengalas); y
- una paleta energía dirigida (en desarrollo).

Algunas armas son demasiado grandes para encajar en el interior, de modo que la plataforma debe transportarlas externamente. Permite la instalación de tanto el misil antirradiación de alta velocidad AGM-88 y el AGM-84L Harpoon II en pares aunque el peso del AGM-84L requiere compartimientos de carga útil vacíos, al menos durante el despegue.<sup>9</sup> El avión no puede transportar armas especialmente pesadas.

La mezcla de cargas útiles permite adaptar los UCAV para la misión en cuestión. Es decir, una misión de largo alcance podría transportar un solo GBU-32 y combustible; una pasada de reconocimiento posterior al ataque en un área de grandes amenazas podría llevar una tarima fotográfica así como un paquete de autoprotección avanzado. Dos compartimientos idénticos ofrecen más utilidad que un compartimiento más grande. Un diseño de un sistema modular permite servicios para minimizar los gastos de perder una estructura de avión pero proporcionar una capacidad de funciones múltiples.

### *Misiones de aviones caza ligeros*

A diferencia del avión caza ligero de 1971, el F-40 tiene una función de aire a aire muy limitada. Ninguna variante del F-40 posee un radar de aire a aire. Todas las variantes pueden transportar el misil de aire a aire de alcance medio avanzado AIM-120D, pero son simplemente portadores de misiles. El acoplamiento de un solo F-40C con un F-22 aumenta la carga total de misiles de 8 a 12; el Raptor efectúa todas las funciones de detección de objetivos y guía de misiles. Esta limitación no es tan grave ya que parece y puede (en el futuro) proporcionar una capacidad de alto valor a otras plataformas. El avión Block 20 podrá relacionarse con los barcos Aegis, como los bloques de seguimiento con aviones E-2D, ampliando así el límite exterior contra las amenazas de respiración de aire.<sup>10</sup>

La capacidad de intercambio del F-40A demostró ser bastante valiosa—particularmente durante la tanda de producción inicial, que no suministraba suficientes aviones para ir de un sitio a otro. En varias ocasiones, los F-40A basados en tierra se lanzaron, completaron su misión y se recuperaron abordo de un portaaviones de EE.UU.; de esta forma, podrían reemplazar los F-40 perdidos sin “desperdiciar” una salida en un vuelo ferry.<sup>11</sup> Las misiones de reconocimiento ferry se hicieron comunes durante la crisis de Hamadan, cuando se lanzaron aviones desde el este de Turquía que sobrevolaban Irán y se recuperaban abordo de un portaaviones en el Golfo Árabe (y a la inversa).

El F-40 encontró su especialidad clave en operaciones contraterrestres o antisuperficie. Como avión de combate, se comporta como un haber autónomo o un multiplicador de fuerza y se asigna comúnmente a aviones tripulados, denominados “consortes”. Los métodos de control varían con la complejidad de la misión, pero ninguna modalidad de control en el UCAV permite el pilotaje remoto (excepto para despegues y aterrizajes). Todas las variantes tienen tres modalidades de control.

**Modalidad A (control autónomo).** La forma más sencilla de control para el F-40 es control autónomo, mejorado con un informe en vuelo y la capacidad de cambio de tareas, similar a la de un Tomahawk táctico. Como en cualquier modalidad—excepto en un aterrizaje de emergen-

cia—el vehículo mismo se encarga de operaciones de vuelo básicas, incluida la capacidad para evitar terrenos y amenazas. A este sistema, útil para efectuar el servicio de objetivos fijos, se le puede cambiar la asignación de tareas si se mueve el objetivo. El Warhawk tiene dos circuitos de control—uno para evitar amenazas y otro para la administración de combustible. Las operaciones autónomas tienen la ventaja de un control de emisiones muy ajustado, inmunidad a interrupción de comunicaciones, y facilidad de planificación, pero su flexibilidad sigue siendo limitada. Las misiones de interdicción, reabastecimiento crítico y reconocimiento diverso usan la modalidad A; los F-40 vuelan la mayoría de las misiones de reconocimiento táctico de alta velocidad en la orden de tarea aérea.

**Modalidad B (cooperativa).** Esta modalidad, una versión más sencilla de la modalidad de operaciones semiautónomas (modalidad C), permite al F-40 realizar operaciones cooperativas simples donde uno de una serie de UCAV unidos por enlace de datos reaccionará ante las condiciones encontradas por los otros. Se podría seguir un F-40 autónomo que deje caer bombas por medio de otros sensores aerolanzables desatendidos. Si el primer UCAV se traba en combate, el segundo volverá a trazar la ruta para evitar la amenaza. Si se destruye el primer UCAV, el segundo podría suspender la misión, volviendo con la información clave sobre la pérdida. La modalidad cooperativa también incluye evitar colisiones de forma automática—no una característica de la modalidad autónoma.

De forma similar, cuando se acopla con un avión tripulado, el F-40 puede pasar a la acción basándose en lo que hacen sus consortes u otros UCAV. En la mayoría de los casos, las acciones cooperativas son meramente consecuencia de frases sencillas del tipo si/entonces: si el radar de amenazas ilumina el avión matriz, *entonces* el F-40 realizará la acción Y (que puede ir desde lanzar señuelos a atacar el radar directamente). Este esquema sencillo imita las acciones de máquinas inteligentes pero no involucra ningún control humano directo, simplemente acciones de un menú preplanificado.

**Modalidad C (control semiautónomo).** El control semiautónomo versátil permite una integración más sencilla con el resto de la fuerza conjunta. Sin él la Fuerza Aérea no podría haber comprado el avión. En la modalidad semiautónoma (también denominada modalidad de “piloto de flanco”), el F-40 está unido electrónicamente a una unidad de combate, que sirve como “interacción humana” crítica para asignar blancos y emplear armas—típicamente un avión, un barco o una unidad terrestre. La unidad tripulada suministra identificación de blancos, establecimiento de prioridades, asignación de tareas y distribución de armas, salvando así el obstáculo del “arma autónoma” que ha confundido a los desarrolladores de armas durante décadas.

El F-40 puede recibir actualizaciones y comandos de forma frecuente o infrecuente, y el control puede cambiar de un haber a otro. No hay más de una unidad que pueda controlar ningún UCAV aunque una sola unidad puede controlar múltiples F-40. En resumen, en la modalidad C el F-40 se comporta frecuentemente literalmente como un piloto de flanco sin opinión, capaz de seguir instrucciones limitadas.

Como el F-40 no está pilotado de forma remota, los comandantes de la misión son simples y están integrados de forma sencilla. Recibe asignaciones de “rastros” aéreos y superficiales hostiles para el ataque, junto con datos en otros UCAV trabajando en la misma área. Otras tareas pueden asignarse mediante comandos sencillos, y el F-40 actúa basándose en su programación y la “imagen” actual proporcionada por medio de un enlace de datos (vea en la figura de abajo los comandos principales usados por el FB-22). Los sensores en el F-40 se integran normalmente con los del consorte a través del enlace de datos.

**Figura. Extracto de la Orden Técnica nacional 1FB-22-1-34, Manual de empleo de armas, avión FB-22 Empleo de combate: apoyo de aire cercano. Orden Técnica 1FB-22-34-1-1**

**INTERFAZ Y CONTROL DEL F-40 (CABINA TRASERA)**

Todas las variantes del F-40 pueden ser controladas desde la cabina trasera del FB'22, y hay comandos adicionales disponibles que no se pueden ordenar desde el asiento delantero.

Todos los comandos normales del F-40 requiere que la página de control del UCA se selecciones en el MFG y que el RCP esté en control de la pantalla.

El modo Ataque (**ATK**) se puede seleccionar utilizando o bien el botón 1 o el ingreso derecho en el interruptor entallado. El traslado exitoso de los datos de selección de blancos lo indica una caja alrededor del **ATK** en el botón 1 y una indicación verde **RDY** en el botón 16. Se necesita una acción completa en el detonador RHC para ordenar que el F-40 ejecute. El F-40 intentará emplear las bombas seleccionadas anteriormente (o paquete de interferencias) contra la trayectoria terrestre actual designada en la Pantalla de Situación Táctica. La selección del armamento se puede cambiar en el menú para el armamento debajo del botón 15. (Vea CARACTERÍSTICAS ESPECIALES más abajo).

**NOTA**

Si no hay una trayectoria designada actualmente en el TSD, el **ATK** permanecerá sin una caja alrededor, **STBY** permanecerá en el botón 16 y "NO TRACK" aparecerá en el dentro de la pantalla.

**NOTA**

No se pueden designar trayectorias amigas y serán tratadas como una condición "no track". "FRIENDLY" aparecerá por dos segundos en el centro de la pantalla.

**ADVERTENCIA**

Si se designa una trayectoria neutra, el **ATK** permanecerá sin una caja alrededor, **ATK** permanecerá en el botón 16, "NEUTRAL" aparecerá por cuatro segundos en el centro de la pantalla, y la advertencia por voz "NEUTRAL, NEUTRAL" se escuchará en ambas cabinas. El ataque a un blanco neutro aún puede ser dirigido utilizando la característica de cambio (interruptor coolie hacia arriba + detonador en acción completa. La indicación **RDY** regresará a **STBY** después de 4 segundos.

**El modo Ataque (ATK) Escolta (ESC)** se puede seleccionar utilizando el botón 2 o haciendo una entrada hacia abajo en el interruptor entallado. La recepción exitosa se indica con una caja alrededor del botón **ESC** en el botón 2 y una indicación **RDY** amarilla en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesaria para dirigir al F-40 a que ejecute. El F-40 intentará emplear bombas seleccionadas anteriormente (o paquete de interferencia) contra el blanco de mayor prioridad en el menú escolta. La entrada estándar en el menú escolta es la prioridad más elevada en el blanco "deseado" en la pantalla principal de advertencia de peligro. El modo **ESC** es dirigido automáticamente si el consorte está a 5 mn de la aeronave principal y ha enviado un mensaje "defensivo" en el enlace de datos.

**ADVERTENCIA**

Una vez que el modo escolta se habilita, el F-40 atacará el primer blanco que cumpla con las condiciones especificadas. Si surge una amenaza subsiguiente, de más prioridad, la prioridad del F-40 debe cambiarse utilizando la función **ATK** o dirigiendo **ESC** nuevamente.

La selección de bombas se puede cambiar en el menú de armamento debajo del botón 15 (Vea CARACTERÍSTICA ESPECIALES más abajo).

El modo **Señuelo (DCY)** se puede seleccionar utilizando el botón 3 o el ingreso izquierdo en el interruptor entallado. Una aceptación exitosa se indica con una caja alrededor de **DCY** en el botón 3 y una indicación **RDY** verde en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesario para comandar al F-40 que ejecute. El F-40 aumentará su firma e intentará emplear el ADM-160 (si está cargado) contra la prioridad más elevada en el blanco "deseado" en la pantalla principal de advertencia de peligro. El uso automático de esta función se selecciona utilizando la característica designar cambio.

**PRECAUCIÓN**

Uso de la característica automática puede resultar en el disparo no intencional de señuelos o compromiso de la misión.

El modo Deambular (**LTR**) se puede seleccionar utilizando el botón 4 o haciendo un ingreso hacia arriba en el interruptor entallado. La aceptación exitosa se indica con una caja alrede-

del LTR en el botón 4 y una indicación RDY verde en el botón 16. La acción completa en el detonador RHC es necesario para comandar al F-40 que ejecute. El F-40 comenzará una órbita compensada al azar de 10 a 20 mn (5 a 10 mn si es baja) desde el lugar designado en el TSD. La estructura de la órbita se puede cambiar en el menú de trayectoria de vuelo debajo del botón 11. (Vea CARACTERÍSTICAS ESPECIALES más abajo).

#### PRECAUCIÓN

El F-40 que está deambulando puede regresar automáticamente a la base una vez que se alcanza el combustible JOKER.

#### Cambio 3 2.51

El primer empleo de combate del X-45A se produjo después del devastador terremoto árabe en Somalia, que casi no tiene infraestructura y sufre una continuada guerra tribal. Estados Unidos desplegó fuerzas para ayudar a mantener la seguridad y el apoyo logístico de los esfuerzos de socorro de Naciones Unidas en ese país, particularmente en las proximidades de la capital regional de Bendir Kassim, que el terremoto prácticamente había destruido. Una fuerza de tarea conjunta basada en Yibuti se dedicó resueltamente a dirigir el esfuerzo de socorro, ejerciendo un mando y control aéreo por medio del avión E-8C.

La Fuerza Aérea de EE.UU. aerotransportó elementos de un equipo de combate de brigada (SBCT) de Army Stryker en Yibuti, desde el que recorrieron 480 kilómetros a lo largo de la carretera del litoral hasta lo que quedaba de la capital regional. El SBCT, despojado de artillería orgánica para que pudiera desplegarse rápidamente, se basó en un escuadrón de 24 F-40A aerotransportados hasta Yibuti desde los almacenes de reserva bélica de la base aérea de EE.UU. de Incirlik, Turquía. La interferencia de los señores de la guerra se hizo rutina, y los F-40 rotaron para servir como haberes en órbita para fuegos conjuntos de respuesta.

El uso inicial de los UCAV se produjo el segundo día después de la llegada de los primeros elementos del SBCT a Bendir Kassim. Los F-40, cargados con una mezcla de municiones de uso general (GBU-32 JDAM) y antiblindaje (CBU-97), orbitaron en un espacio aéreo sin amenazas a 16 kilómetros de la costa. A las 0900 horas, el personal de brigada llamó al avión E-8 en órbita y solicitó un apoyo aéreo cercano reasignable contra un edificio fortificado que cubría a milicianos que disparaban al personal de socorro.<sup>12</sup> El E-8 envió un par de F-40 a una órbita de apoyo aéreo cercano. Después de llegar a la ciudad, un controlador de ataque terminal estableció las comunicaciones, designó el blanco, seleccionó las municiones y tecleó “ataque” en el microaparato. Poco después dos JDAM hicieron impacto en el edificio, que se colapsó formando una nube de hormigón pulverizado y polvo. Los F-40, con la mitad de las municiones abordo, volvieron después a su órbita.

Quince minutos después, el E-8C detectó una columna de vehículos rumbo a la ciudad desde un área sospechosa. La tripulación del E-8C, mediante el uso de un Fire Scout de la Armada que estaba ya en el área, identificó los vehículos como “técnicos” ubicuos africanos—camiones ligeros armados con armas pesadas—y declaró que el convoy era hostil según las reglas de enfrentamiento. Esta vez, la tripulación del E-8C sacó los cuatro F-40A fuera de la órbita y les asignó una misión de ataque a la columna. El E-8 actualizó continuamente la posición de los vehículos individuales, y los Warhawks ejecutaron un ataque casi simultáneo a lo largo del convoy. Los UCAV, a pesar de una lluvia de fuego de pequeñas armas, no resultaron dañados en gran medida, y cada uno de ellos lanzó un solo contenedor CBU-103. Cada uno de los contenedores lanzó 40 “platos” con blancos asignados independientemente que siguieron el rastro del metal caliente de los motores de los vehículos y disparó proyectiles forjados de forma explosiva. Apenas 10 segundos después, la columna se convirtió en restos inmóviles. Algunos vehículos fueron alcanzados por hasta tres proyectiles. Dos UCAV vacíos volvieron a casa automáticamente; los dos con JDAM volvieron a la órbita para cumplir con el resto de su tiempo en posición, lo que demostró ser un acontecimiento sin novedad. Esta pronta demostración de poder de fuego limitó la exposición de tropas de EE.UU. al fuego hostil y aumentó significativamente el poder de fuego a disposición

del comandante de brigada. La llegada de la nave *USS Abraham Lincoln* una semana después permitió añadir otro escuadrón de F-40A a las existencias de aviones, junto con los aviones F-18E/F y una serie de helicópteros. En esta operación, múltiples unidades emplearon los UCAV— inicialmente un grupo de control aéreo táctico, después un elemento de mando y control táctico, y mucho después un F-18 del *Abraham Lincoln*. En la mayoría de los casos, estas unidades permitieron llevar a cabo identificación de blancos, designación y selección de armas—el F-40 se encargó de las correcciones de curso, perfil de ataque y empleo de armas.

### **“Pequeños pilotos de flanco”**

En combate, los F-40 han servido principalmente como “pequeños pilotos de flanco”. La reducción drástica del tamaño de la aviación de combate de la Fuerza Aérea y Armada impulsó el desarrollo del F-40 para “ampliar” las capacidades de los aviones caza más avanzados “uniendo” el UCAV a un avión tripulado. Los esfuerzos para aligerar las brigadas del Ejército espolearon un ímpetu adicional dentro del Departamento de Defensa; específicamente, la pérdida de apoyo de artillería orgánica impulsó una solución aérea para suministrar fuego para las fuerzas terrestres ligeras. El diseño del F-40 lo hizo compatible con una amplia gama de plataformas que le dan instrucciones con un aumento mínimo de la carga de trabajo de la tripulación. Los F-40 empleados de esta manera conservan la interacción humana para tomar decisiones críticas.

Las operaciones contraterrestres y contrasuperficiales se convirtieron en la misión lógica preferida de F-40 unidos. Normalmente, cuatro a seis F-40 acompañan un vuelo de cuatro aviones caza tripulados, donde los UCAV ofrecen armas adicionales, una gama de sensores ampliada y capacidad para atacar simultáneamente puntos de puntería distribuidos geográficamente. Los F-40 también suministran supresión de defensas aéreas enemigas tanto letales como no letales y son el arma elegida para atacar las baterías de misiles de superficie a aire localizadas. Los Warhawks suponen normalmente la peligrosa misión de reconocimiento posterior al ataque.

Las plataformas distintas de los aviones caza han hecho buen uso del F-40. Los usuarios, al darse cuenta del potencial de disponer bajo control de un reactor de movimiento rápido con capacidad de supervivencia, aumentaron considerablemente en número. El Longbow Apache (AH-64E), construido originalmente para designar objetivos que usen el radar Longbow, se convirtió en el controlador de aéreo de vanguardia preferido para las brigadas de aviación del Ejército. La combinación Apache/Warhawk ofreció una capacidad sin paralelo para el apoyo aéreo cercano en toda clase de condiciones meteorológicas. Los bombarderos B-1 y B-52 también usan el F-40 como escolta; no obstante, debido a la gama limitada de este último, los bombarderos se unen con sus Warhawks en ruta.

Algunos aviones emplean el F-40 de forma innovadora como “explorador” aéreo. El bloqueo del terreno y la curvatura de la tierra impiden a los aviones de baja altitud o distantes mirar directamente “al siguiente valle”. En consecuencia, muchos comandantes de misiones o paquetes de reconocimiento dejan que el F-40 se asome por adelantado. Los RC-135 permiten de forma efectiva y regular servir como una extensión de sus gamas de sensores. Las tripulaciones del EA-18G adoptaron este mismo concepto utilizando los F-40 para la supresión letal de las defensas aéreas del enemigo pero creen que son de gran valor para “examinar” su propia interferencia.<sup>13</sup> Los aviones de ataque que operan a baja altitud dirigen a menudo un F-40 para “emerger” y echar una ojeada. De forma similar, las plataformas que vuelan sobre una cubierta superior han usado este UCAV para investigar below the weather debajo el tiempo.

Los combatientes de superficie, particularmente los que operan cerca de los litorales, han acudido a los F-40 como sensores sustitutos, permitiendo que esas naves permanezcan bajo un control de emisiones estricto y miren por encima del horizonte. El uso del F-40 para emplear armas permite la ubicación del barco nodriza sin ser afectados.

No obstante, los escuadrones de aire a aire, no aceptaron inmediatamente el F-40. A pesar de la promesa de misiles adicionales, las tripulaciones señalaron (correctamente) que debido a que los Warhawks no pueden volar a grandes altitudes o de forma supersónica, los misiles avanzados aire a aire de alcance intermedio lanzados desde las plataformas carecían de un inicio en marcha y no podrían corresponderse con el alcance de armas lanzadas desde los aviones caza. Las misiones defensivas contraaéreas aliviaron parcialmente este problema colocando la patrulla aérea de combate de F-40 mucho más cerca de la amenaza aunque esta táctica era de muy poco uso ofensivamente. Cualquier objeción restante desapareció cuando un joven oficial de armas del F-22 se dio cuenta de que el AIM-120 de los F-40, aunque tenía un alcance más reducido para el enfrentamiento típico frente a frente, tenía un alcance más largo para cualquier acción en el que el consorte tenía que disparar fuera del visado de ánimo debido a su postura defensiva o neutral. El F-40 podía permitirse apuntar al enemigo cuando su consorte no lo podía hacer; los AIM-120 disparados desde Warhawks “activos” no desaprovechaban energía al hacer un viraje para alinearse con el blanco.

### ***Operaciones negras***

Por supuesto, las fuerzas normales empleaban el UCAV en funciones desempeñadas antes por aviones caza tripulados, pero la comunidad de operaciones especiales se acostumbró a los F-40B como los patos al agua. Los F-40 dieron a esta comunidad dos capacidades de las que carecían completamente: un medio de reabastecimiento encubierto y un avión guía. Los Warhawks, equipados con tarimas de suministro retardadas por paracaídas, pueden reabastecer a fuerzas de operaciones especiales y minimizar la probabilidad de detección. Un solo UCAV puede lanzar 800 kg de carga en dos tarimas aunque las misiones de largo alcance reduzcan este número a la mitad debido a la necesidad de transportar combustible adicional.<sup>14</sup> Las misiones guía llevadas a cabo normalmente con MC-130 y MV-22, enviaban F-40B a lo largo de la ruta de vuelo planificada para estudiar el entorno de radar y ayudar al avión de entrada a evitar la detección.<sup>15</sup> Los UCAV que vuelven de dicha misión transportan a menudo un paquete de cuatro bombas GBU-39 para la supresión reactiva. Además, los F-40 pueden estudiar por adelantado zonas de aterrizaje designadas con anterioridad.

El Departamento de Defensa no es el único usuario del F-40B, pero los números y operadores exactos siguen sin confirmarse. Se supone que la Agencia de Inteligencia Central opera estos aviones, y se sabe que tanto la administración para el Control de Drogas como el Servicio de Inmigración y Control de Aduanas “piden prestado” Warhawks para funciones de vigilancia. Una de las cargas útiles raras es una tarima de muestreo, usada para tomar muestras de aire a lo largo de una ruta de vuelo especificada. Hay rumores sin confirmar que indican que dicha carga útil ha desempeñado una función en el monitoreo de producción de armas químicas y en el programa de enriquecimiento nuclear iraní.

### ***Despliegue rápido y establecimiento de bases marinas***

La Fuerza Aérea, la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina—los operadores principales del F-40—pueden usar los modelos A y B de forma intercambiable aunque cada servicio dispone de sus “propios” reactores marcados debidamente.<sup>16</sup> Como todos los F-40 pueden volar desde un portaaviones, no es raro ver un avión de la “USAF” haciendo eso. Incluso los F-40C han operado desde cubiertas de portaaviones—un hecho raro que incluye un pequeño destacamento de mantenimiento de la Fuerza Aérea abordo del portaaviones. Los aviones Block 20 podrán operar desde portaaviones anfibios de la clase *Avispa*, duplicando efectivamente el número de naves que pueden utilizar los UCAV. Han tenido lugar pruebas exitosas en la nave USS Essex (LHD-2) usando una “rampa de esquí” portátil para el lanzamiento en vez de las catapultas del portaaviones de la flota. Los aterrizajes de contención siguen siendo el único medio de recuperación,

utilizando un juego de contención de tres cables sujeto con pernos derivados de los sistemas de contención de aviones móviles de la Fuerza Aérea. Estos sistemas permiten a cubiertas de portaaviones más pequeñas operar reactores rápidos, pero el lanzamiento y la recuperación de UCAV interrumpen el despegue y aterrizajes verticales o cortos y las operaciones de helicópteros normales.

Los conceptos actuales de Armada y Cuerpo de Infantería de Marina requieren una serie de opciones de empleo ya que la Armada prefiere el uso táctico de misiles Tomahawk en vez de F-40 autónomos durante las operaciones de alta intensidad. Normalmente, los F-40 vuelan una ruta planificada de antemano hasta un punto de recogida donde otro avión (a menudo del mismo portaaviones), un arco cercano (incluidos submarinos y barcos de combate litorales) o un controlador de aire frontal dirige las operaciones semiautónomas.<sup>17</sup> Las operaciones de portaaviones anfibios permiten el “suministro” de F-40 en órbitas de espera donde permanecen hasta que reciben llamadas de la costa de las fuerzas de la Armada.

El F-40A se sigue pudiendo desplegar rápidamente: una sola salida de C-17 puede transportar cuatro UCAV embalados, y el C-5M puede transportar seis. Los F-40, con pesos de lanzamiento más ligeros, pueden despegar de campos de aviación de tan solo 100 metros de largo. Está claro que los campos de aviación cortos y las bases en el mar aumentan significativamente las oportunidades de establecimiento de bases. Los F-40 se almacenan en configuraciones transportables en una serie de lugares de todo el mundo, donde más de la mitad de los UCAV de la Fuerza Aérea siguen en sus embalajes, almacenados con equipos de apoyo y existencias de municiones en la costa y en barcos de preubicación marítima. Muchos de los embalajes en el extranjero están en bases de la Fuerza Aérea que también operan aviones de combate.

### *Adiestramiento y mantenimiento*

El adiestramiento de vuelo para el F-40 se produce casi completamente por simulación—la primera vez que ocurre esto entre sistemas de armas importantes. Como no hay piloto que adiestrar, la presencia real del avión sigue siendo innecesaria en gran medida. La mayoría de las unidades tienen software integrado que les permite adiestrarse en armas simuladas que dan la sensación de que se está empleando el Warhawk, haciendo innecesario el uso de una plataforma real.<sup>18</sup> Las unidades capaces de emplear F-40 practican normalmente con las simulaciones; algunas nunca llevan a cabo una misión de adiestramiento táctica sin ellos. Normalmente, aparecen grandes números de UCAV solo en ejercicios de fuerzas grandes en la Base de la Fuerza Aérea Nellis o en la Estación Aérea Naval Fallon, Nevada.

La simulación permite a la mayoría de los F-40 de la Fuerza Aérea seguir almacenados.<sup>19</sup> Cuando estos aviones llegaron por primera vez al campo, todos esperaban que estuvieran almacenados hasta que fueran necesarios—una noción que demostró ser insatisfactoria por dos motivos. En primer lugar, como sus tripulaciones de mantenimiento recibieron una experiencia insuficiente con operaciones de vuelo reales, los índices de fiabilidad de los Warhawks eran menores que las esperadas. En segundo lugar, los controladores de ataque terminal conjuntos se sintieron incómodos con la simulación pura porque los F-40 no aparecieron nunca durante el adiestramiento. En consecuencia, raramente emplearon los UCAV—ni siquiera en simulación.

La Fuerza Aérea corrigió ambos problemas rápidamente y lo hizo de manera que pudo matar dos pájaros de un tiro. Todas las bases tienen un escuadrón capaz de emplear F-40, al menos tres operaciones de vuelo diarias.<sup>20</sup> Como estos aviones se utilizan mucho cuando se ejercitan con las fuerzas terrestres, los controladores de ataque terminal conjuntos se acostumbraron a su apoyo aéreo. La mayor parte del adiestramiento sigue sin usar armas simuladas; así, los F-40 se “recargan” a menudo en vuelo, dando la sensación de que son más de los que realmente están volando.<sup>21</sup> Estos UCAV participantes de forma rutinaria en lanzamientos de municiones reales en Nellis y Fallon, y ambos Combat Archer (un programa de evaluación de sistemas de armas aire a

aire) en la Base de la Fuerza Aérea Tyndall, Florida, y Combat Hammer (un programa de evaluación de sistemas de armas aire a tierra) en la Base de la Fuerza Aérea Hill, Utah, descargan (o disparan) de forma rutinaria armas reales de los F-40 bajo control semiautónomo.

Según todas las normas, el programa del F-40 ha tenido un gran éxito, dando a Estados Unidos un avión caza ligero y flexible a un costo relativamente bajo, y añadiendo a la fuerza conjunta un número de capacidades que no existían antes de la capacidad de operación inicial del Warhawk. Se puede medir el éxito del programa examinando la proliferación de imitadores: hay fabricantes rusos, chinos y franceses que desarrollan programas similares.<sup>22</sup>

## La visión en 2013

Nadie puede suponer desde un punto de vista realista que los UCAV reemplazarán en poco tiempo a los aviones de combate tripulados, a pesar de la ley pública. Está claro que la flexibilidad inherente de tener un piloto en el entorno sigue siendo el aspecto más importante de la aviación de combate, y el reemplazo de las tripulaciones aéreas humanas no está a la vista. De forma similar, el modelo de pilotaje remoto usado por el MQ-1 y el MQ-9 es adecuado solamente para un espacio aéreo sin disputar. No obstante, podríamos ampliar las capacidades de los aviones tripulados—incluso hasta reemplazarlos en la orden de tarea aérea cuando sea apropiado y reservar el avión de combate tripulado para aquellos momentos en los que los necesitáramos. Estados Unidos lo ha hecho durante más de 40 años, primero con los aviones de control remoto Firebee en Vietnam y mucho después con Tomahawks y misiles de crucero lanzados desde el aire. Al igual que el Firebee, el UCAV está diseñado para regresar y repetir, y sus tareas asignadas son relativamente sencillas—a pesar de su importancia. Dados nuestros retos fiscales, el entorno de amenazas futuras, y las posibilidades inherentes en UCAV de misiones, parecen ser un candidato evidente para un programa de armas importante. □

### Notas

1. Hay que hacer notar que los argumentos que favorecieron la compra del Predator y Reaper porque reducirían el riesgo de los pilotos se han convertido en un disparate porque el avión puede operar de forma efectiva solamente en entorno sin defensa aérea.
2. Este hecho plantea un problema de diseño para las operaciones con el F-22, que puede desplazarse a una velocidad de “supercrucero”—es decir, alcanzar una velocidad de crucero Mach 1 sin usar combustión retardada. Dado el pequeño tamaño del Raptor, la mayoría de los UCAV se empleará con plataformas y mediante plataformas que no pueden (y no necesitan) tener el rendimiento del Raptor.
3. El F-40 es un sistema completamente teórico que se trata aquí únicamente como punto de referencia útil.
4. El tamaño de los compartimientos de armas (unos 50 x 50 x 375 cm) también permite adaptar una serie de otras armas, desde el AIM-120D hasta el CBU-87/-89/-103. Un paquete de cuatro bombas de pequeño diámetro en un BRU-61 mide 363 x 40 x 40 cm.
5. Debido al peso de despegue limitado del F-40, los puntos de anclaje externos sirven principalmente para transportar armas demasiado grandes para encajar en el compartimiento interno y, en consecuencia, se instalan raramente.
6. Los aviones cisterna están equipados con un enlace de comunicaciones de corto alcance que proporciona datos de control de vuelo al F-40 para su reabastecimiento de combustible.
7. Estos paquetes cuentan en lo que se refiere al peso máximo de despegue bruto pero no ocupan espacio en los compartimientos de carga útil. Así pues, un UCAV “lleno hasta el tope” (pero vacío) tendría todas las capacidades de combate adicionales.
8. El contenedor SUU-64/B permite dispersar una variedad de municiones—desde volantes hasta minas GATOR, armas con espoletas basadas en sensores o submuniciones de efectos combinados.
9. La Armada ha experimentado con el transporte de dos AGM-84 externamente, con dos depósitos de combustible vacíos en los compartimientos de carga útil. Esta configuración no excede el peso de despegue máximo y después puede reabastecerse de combustible cuando están en el aire, duplicando efectivamente el radio de combate con un solo reabastecimiento de combustible. Mediante unos ajustes menores de software se permitió el vuelo en condiciones de mucho peso, lo que afectó negativamente las características de manipulación. En palabras de un ingeniero de prueba de vuelo, el avión “vuela como un pato mareado” cuando está demasiado cargado; por lo tanto, los procedimientos de adiestra-

miento y operación aéreas navales así como las instrucciones de la Fuerza Aérea prohíben las operaciones a menos de 150 metros.

10. La serie presente de F-40 opera bajo la configuración de producción inicial Block 10. El avión Block 20 tendrá un módulo de control adicional que permite la interfaz con otros haberes de defensa aérea (Patriot, Medium Extended Air Defense System y Aegis especialmente). Se modificarán todos los aviones Block 10.

11. La modalidad de aterrizaje, denominada irónicamente “modalidad de aterrizaje de emergencia” por la Fuerza Aérea y “modalidad trampa” por la Armada, permite al portaaviones hacer volar el UCAV en la aproximación final, produciendo recuperaciones casi perfectas en la mayoría de las condiciones meteorológicas.

12. Se emiten misiones de apoyo aéreo cercano reasignables como órdenes fragmentarias en la orden de tarea aérea sin un destinatario preplanificado y asignado según fuera necesario durante el vuelo, basándose en la necesidad de fuegos conjuntos.

13. Las plataformas de interferencia inteligentes deben ser capaces de “examinar” sus propias interferencias para determinar su efecto en la señal de la víctima—o determinar si incluso esa señal existe. Esto a menudo requiere desactivar los equipos de interferencia durante períodos muy cortos. Las tripulaciones de los EA-18G usan un F-40 distante para determinar el estado del radar de la víctima y la técnica de interferencias así como para recibir los datos de comunicación por satélite.

14. La tarima de carga pesa 50 kg en vacío, incluido el bastidor, el paracaídas y las bolsas de aire. El peso máximo de la carga suministrable asciende a 400 kg en la tierra y a 500 kg en el mar. Todas ellas deben encajar dentro de las muy limitadas dimensiones del contenedor.

15. También se sabe que los bombarderos B-2 Spirit se integran con los F-40 lanzados en el teatro de operaciones, usándolos como guías armados y portadores de bombas. La Fuerza Aérea habría incorporado una capacidad similar en el F-117 si no se hubiera retirado del servicio.

16. Debido al motor diferente y al requisito de no utilizarse en el servicio para supercrucero, la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina no compraron ningún F-40C aunque estos aviones siguen siendo capaces de llevar a cabo operaciones de portaaviones.

17. Principalmente, el E-2D y el F-18F y el EA-18G de dos asientos sirven como controladores aéreos para múltiples UCAV (el P-3 y el P-8 [avión marítimos de misiones múltiples] también hacen eso). Los F-18E raramente controlan más de un solo Warhawk.

18. Para plataformas (como la RC-135) que no tenían ese software, Lyton Industries desarrolló un juego de modificación para permitir una simulación del F-40 en vuelo.

19. Este problema no se manifestó nunca ni en la Armada ni en el Cuerpo de Infantería de Marina porque todos los F-40 asignados a barcos en alta mar estaban completamente montados y listos.

20. El estado de los aviones en vuelo se rota entre las existencias a mano de modo que todas las estructuras de avión básicas del F-40 vuelen durante varios períodos al año y las tripulaciones mantengan conocimientos suficientes sobre montaje, desmontaje y mantenimiento.

21. Como la Administración de Aviación Federal sigue siendo escéptica sobre las operaciones de UCAV en un espacio aéreo controlado, la mayor parte de la actividad del F-40 fuera de los radios de prueba occidentales se produce mientras estén conectados a un avión tripulado.

22. Para ser justos, el programa Dassault “Gran Duc” francés es realmente anterior al F-40, al haber sido una contraparte del programa de UCAV original de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa—el abuelo del F-40.



**El Coronel Michael W. Pietrucha**, USAF (BA, Pennsylvania State University; MA, American Military University) es el Individual Mobilization Augmentee (Personal de Aumento, IMA por sus siglas en inglés) para el PACAF A5/8, Cuartel General de las Fuerzas Aéreas en el Pacífico, Campo Aéreo Hickam, Hawaii. Recibió su nombramiento a través del programa AFROTC en 1998. Ha prestado servicio en la Base Aérea Spangdahlem, Alemania; Base Aérea Nellis, Nevada (dos veces); RAF Lakenheath, Reino Unido; Base Aérea Langley, Virginia y en el Pentágono. En calidad de oficial instructor de guerra electrónica en el F-4G Wild Weasel y más tarde en el F-15E, ha acumulado 156 misiones de combate y más de diez despliegues de combate. Como Oficial de Operaciones de Guerra Irregular, cuenta con dos despliegues de combate adicionales en compañía de la Infantería del Ejército de EE.UU. y unidades de la Policía Militar en Irak y Afganistán.