

# El Eurofighter más allá del 2020

## Los Phase Enhancements

JAVIER SÁNCHEZ-HORNEROS PÉREZ  
Ingeniero mecánico



EAP en el Farnborough Air Show, en 1986. (Mean as custard).

**N**acido y creado en el transcurso de las dos últimas décadas del siglo XX, el Eurofighter fue uno de los primeros consorcios formados íntegramente por países europeos, concretamente Reino Unido, Alemania, Italia y España, quienes iniciaron un programa con voluntad de cooperación para el desarrollo de un avión de combate de última generación, con el objetivo común de disminuir el desfase tecnológico existente con Estados Unidos. La creación del primer demostrador para el futuro EFA (*European Fighter Aircraft*), designado como EAP (*Experimental Aircraft Programme*), desarrollado y fabricado íntegramente por Inglaterra fue mostrado al público en el Farnborough Air Show del año 1986, lo que supuso un fuerte impulso para los intereses de las cuatro naciones participantes. El EAP a nivel tecnológico representó un hito fundamental para el Programa Eurofighter, integrando en el mismo conceptos tan nuevos como la

masiva implementación de materiales compuestos en forma de fibra de carbono y de aleaciones aluminio-litio, así como el desarrollo de sistemas de visualización de la práctica totalidad de parámetros del avión, a través de pantallas multifunción. En 1992 se promovió una reunión entre los cuatro ministros de defensa de los países participantes, llegando a una serie de acuerdos políticos y estratégicos respecto a la entrada en servicio esperada del nuevo avión de combate, que pasó a conocerse como EF2000, dado que su entrada en servicio estimada se produciría en el año 2000 en la RAF.

El 27 de marzo de 1994 tuvo lugar el vuelo del prototipo DA01, pilotado por Peter Weger. Durante esta fase del desarrollo, se construyeron un total de siete aviones, cada uno de ellos con cometidos muy concretos. Por ejemplo, el DA1 (Alemania) se encargaría de los ensayos referentes a las características de manejo, motores y software de control de vuelo (FCS, *Flight Control Software*) mientras

que el DA6 (España) lo haría del desarrollo estructural y al igual que el alemán, pero con diferentes misiones, del comportamiento en vuelo. A estos aviones de desarrollo, le siguieron otros siete denominados IPA (*Instrumented Production Aircraft*), aviones de producción estándar preparados para el desarrollo de futuros sistemas a integrar en los aviones de serie. Por ejemplo, el IPA1 (Reino Unido) se encargaría del Subsistema de Ayudas Defensivas (DASS, *Defensive Aids Sub System*), y el IPA4 (España) de la integración de armamento aire-suelo y desarrollo ambiental (entendiendo como tal el ECS, *Environmental Control System*).

En 1998, los acuerdos de producción entre los cuatro países participantes, giraban en torno a seiscientos veinte aviones, construidos en base a los contratos de producción que supondrían tres tranches y un progresivo aumento de capacidades. Las primeras entregas se realizaron en el año 2003, tres años después de lo previsto, en la forma de Tranche 1, que proporcionaba, en su Bloque o *Block 1*, limitadas capacidades operacionales (vuelo en condiciones VFR, y capacidades de defensa aérea). Sin embargo, la crisis económica y el progresivo endeudamiento de las naciones participantes en el programa, el retraso en el desarrollo de ciertos equipos clave, así como la falta de clientes para la exportación del aparato y con ello disminución de costes de fabricación del mismo, entre otros factores, conllevaron el aplazamiento del desarrollo de la Tranche 3, la versión más avanzada del Eurofighter.

Esta versión, que integraría la suite completa de equipos y mejoras del avión, proporcionándole el conjunto de capacidades esperadas del mismo, se dividiría a su vez en dos partes: la Tranche 3A (firmada en 2009 por parte de los cuatro socios de Eurofighter originales, por un total de 112 aviones) preparada para adoptar esas mejoras previstas, pero entregados según el estándar Tranche 2 (que incluye aumentos de capacidad operacional y funciones completas aire-aire y aire-suelo). Por otro lado, la Tranche 3B, que no ha sido firmada por ninguno de los cuatro países, incorporaría desde un principio elementos como el radar AESA Captor-E Scan, casco HMD "Striker II", y posiblemente motores EJ200 dotados con toberas de control vectorial y un mayor empuje, así como la adopción de CFTs

(*Conformal Fuel Tanks*); no obstante, esto no es un obstáculo para que dichas mejoras no puedan incorporarse en los mencionados aviones Tranche 3A sin problema alguno, y las más importantes de ellas, en los Tranche 2A.

## LOS USUARIOS

Actualmente, la versión de Eurofighter más avanzada en vuelo es la Tranche 3A, en servicio en la *Luf-twaffengeschwader* (TLG) 31, basada en Norvenich. Esta ala táctica opera 10 aviones de esta versión, parte de un contrato firmado en 17 de junio de 2009 que contempla un total de 31 aviones. La TLG 31 está especializada principalmente en misiones aire-suelo, comenzando a equiparse los aviones con pods de designación láser. En Febrero del

2014, se publicó por varios medios que Alemania había renunciado a los 37 aviones de la Tranche 3B que tenía previsto adquirir. Así, en total, se adquirirán un total de 143 aviones Eurofighter de las 180 unidades previstas. Por su parte, la RAF, en lugar de recepcionarlos y utilizarlos en el servicio, ha optado por almacenar veinte de las hasta ahora veintidós unidades entregadas, según salen de la línea de montaje final (*FAL Final Assembly Line*), en las instalaciones de British Aerospace (BAE) en Warton, siendo destinadas y recepcionadas las dos unidades restantes en la base de la RAF en Coningsby para cuidado y mantenimiento de las mismas. Según declaraciones del Capitán de Grupo Jez Attridge, las unidades de la RAF correspondientes a la Tranche 3A "entrarán en servicio en algún momento,

*IPA 4 durante los ensayos en entornos fríos.  
(Copyright Eurofighter-EADS-CASA)*





*Eurofighter del Ala 11. (Autor)*

pero dado que se espera, el Eurofighter permanecerá en servicio hasta al menos el año 2040, se utilizarán juiciosamente”. La RAF adquirirá un total de 160 unidades de las 232 estimadas inicialmente. España por su parte, renunció oficialmente a la entrega de los 14 aviones de la versión Tranche 3B del total de los solicitados, en Mayo del 2013, dejando la cantidad final de aviones, si no se producen futuros recortes, en 73 unidades. Finalmente,

Italia contará con un total de 96 aviones de los 121 pedidos inicialmente, cancelando, las entregas de los 25 aviones Tranche 3B.

Pese a la ausencia de potenciales clientes durante parte del programa, bien por la crisis económica internacional, bien por el coste del avión en relación a rivales directos como el Dassault Rafale y el Saab Gripen, actualmente el número de usuarios de Eurofighter se ha incrementado gracias

a una correcta evolución de las capacidades del avión, formando parte de las fuerzas aéreas de Kuwait, Arabia Saudí, Omán y Austria. El contrato de Kuwait, conseguido por parte de Finmeccanica, contempla la entrega de 28 aparatos. Arabia Saudí, adquirirá un total de 72 aviones ensamblados por BAE. Omán por su parte, 12, también ensamblados por BAE. Finalmente, Austria ha adquirido un total de 15 unidades.



## EL ESTADO ACTUAL DEL PROGRAMA

Desde su entrada en servicio hasta la actualidad, los Eurofighter han participado en multitud de ejercicios internacionales que han puesto de manifiesto la positiva evolución del desarrollo del programa desde sus inicios hasta el momento actual, agilizando aún más el proceso posiblemente tras analizar opera-

tivamente las misiones aire-suelo desarrolladas en Libia con aviones de la Tranche 1, en la que se ha demostrado que es necesario que el Eurofighter sea un avión multirol en el sentido estricto de la palabra. Laurie Hilditch, responsable del departamento de desarrollo encargado del diseño e implementación de las capacidades futuras del Eurofighter hasta su retiro por motivos de edad en verano de 2016, ya hizo

mención a las mismas allá por el año 2014 en declaraciones destinadas a anunciar mejoras a este respecto, admitiendo que hasta ese momento el paso de modos aire-aire a aire-suelo no eran rápidos ni ágiles, en tanto esta versión del avión no es un multi-rol, pero dejando constar que ya se había trabajado para solventarlas al máximo. Así, Hilditch anunció un nuevo concepto en materia de capacidad operacional, denominado *swing role*, cuya aplicación práctica resulta en una agilidad sin precedentes, en las que el piloto tiene todas las facilidades posibles en lo que respecta al conmutar desde modos aire-aire a aire-suelo y viceversa.

No sólo los usuarios originales del Eurofighter han dejado patentes ciertas aspectos como los mencionados; los actuales y/o posibles compradores, entre ellos la Fuerza Aérea de Kuwait y Arabia Saudí, han manifestado la necesidad de que el avión, una vez les sea entregado, sea un producto acabado (dejando de lado las actualizaciones a nivel de *hardware/software* y posibles modificaciones aerodinámicas que se esperan hoy en día en cualquier avión de combate durante su tiempo de servicio).

## LA PUESTA AL DÍA DEL EUROFIGHTER Y LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS OPERATIVAS. LOS PHASE ENHANCEMENTS 1 Y 2 (P1E Y P2E)

Tras la cancelación de la Tranche 3B y con ello, el cierre del *Main Development Contract* (MDC) por parte de los países implicados en el mismo, el consorcio Eurofighter propuso, con vistas a lograr la operatividad demandada por sus usuarios, la incorporación de una serie de mejoras a nivel de hardware y software que permitan capacidades completas multi-rol y con ello, cambio de modo aire-aire a aire-suelo sin restricciones. Estas medidas se conocen como *phase enhancements*, cuya incorporación paulatina al Eurofighter le permitirá alcanzar cotas operativas que se vienen de un tiempo a esta parte denominan-

do *combat edge*, denominación que implica alcanzar un nivel, gracias al concepto *sensor fusion*, de adquisición de datos (de forma activa y/o pasiva), interpretación, fusión de los mismos, selección, priorización y presentación que permita al piloto adoptar la mejor decisión en un entorno altamente hostil en tierra, mar y aire. Son tres las fases principales planificadas, que describiremos a continuación.

La P1E o *Phase One Enhancement*, probada usando como test beds los aviones IPA 4 (BAE, Reino Unido) e IPA 7 (Cassidian, Alemania) fue implementada en dos fases (P1Ea y P1Eb) a partir del año 2013

en toda la flota Eurofighter del momento. Las capacidades del Eurofighter proporcionadas por esta mejora supusieron un salto adelante respecto de las precedentes, permitiendo a los pilotos disponer de nuevo armamento, consistente en la Paveway IV y la GBU-16 E (Enhanced). Asimismo, permite integración completa del pod de designación Litening III y de los misiles WVR (*Within Visual Range*) ASRAAM (utilizado en la RAF) e IRIS-T (en el arsenal del resto de fuerzas aéreas usuarias del Eurofighter); en este último caso, la integración de este armamento se completa con el soporte completo del caso HEA para “disparo por encima del

hombro”. Las mejoras contemplan modificaciones a nivel tanto de *software* como de hardware en algunos casos e incluyen una actualización del MIDS (*Multifunctional Information Distribution System*), equipo IFF/INT (*Identification Friend or Foe*) modo 5, radios, sistemas de búsqueda y seguimiento de objetivos y funciones del sistema DVI (*Direct Voice Input*), así como actualización del sistema de control de vuelo de forma que sea compatible con las características físicas y aerodinámicas de las nuevas cargas de armamento entre otras novedades. Las mejoras son tales que, a modo de ejemplo, es posible que una vez se hayan iden-



*E-Scan. (Copyright Eurofighter-fotógrafo desconocido)*



Maquetas a tamaño real del Eurofighter equipado con CFTs. (Imágenes de GTWiner's y AINonline respectivamente)

tificado varios objetivos terrestres válidos, el sistema proponga una región aceptable de lanzamiento (LAR, *Launch Acceptable Region*), en la que se maximice la energía disponible para cada bomba, siendo posible en una sola pasada el lanzamiento simultáneo de munición guiada y su impacto gracias a la flexibilidad proporcionada por el trabajo conjunto de los sistemas de ataque.

La siguiente etapa recibe el nombre de P2E (*Phase 2 Enhancement*), anunciada durante el festival de Farnborough en el año 2014. En esta ocasión, las mejoras se centran en la integración, en algún momento del 2017-2018, del misil aire-aire MBDA Meteor –misil que según el fabricante, tiene una zona de no-escape (NEZ, *No Escape Zone*) tres veces mayor que el AMRAAM- y del misil aire-suelo con capacidad *stand-off* Storm Shadow (en España, en lugar de utilizar este armamento, se opta por el Taurus). Al igual que la P1E, se dividirá en dos fases, la P2Ea (Storm Shadow) y la P2Eb (implementación del Meteor), junto con más mejoras para el HMI, MIDS y DASS durante las dos fases. Los ensayos para la adopción e implementación de este nuevo estándar se han estado realizando durante el transcurso del 2016, esperando se comience la implementación efectiva a finales del año 2017. Es posible que, finalmente, la P2Ea como tal no se acometa, y por tanto la integración del Storm Shadow

en los Eurofighters de la RAF, pese a que en noviembre del 2015 tuvo lugar el primer lanzamiento de armamento de este tipo por parte del IPA2, se realice durante la P3Ea y la implementación del programa *Project Centurion* del que hablaremos en el siguiente apartado.

### **EL FUTURO: LOS PHASE ENHANCEMENT 3 (P3E) A Y B, Y LA ADOPCIÓN DEL RADAR AESA CAPTOR-E SCAN. ACTUALIZACIONES DEL DASS**

Aunque sigue existiendo un programa común, estos hitos comienzan a divergir una vez se acerca la fecha de implantación del P3E que al igual que las fases precedentes, se dividirá en dos fases, la “a” (siguiendo los requisitos urgentes del Reino Unido) y la “b”, esta última enfocada al cumplimiento de los requisitos demandados por la fuerza aérea kuwaití. Decir que BAE Systems se ha movido directamente hacia la P3Ea para la RAF, por necesidades de implementación del misil aire-suelo Brimstone 2, utilizando el IPA6 y el EFA Tranche 3 c/n BS117 para realizar los ensayos pertinentes, esperando efectuar lanzamientos reales durante el segundo cuarto del año 2017.

También en Farnborough, a la vez que se anunciaba el paquete de mejoras P2E, se reveló el prototipo del E-Scan, diseñado por el consorcio

Euro radar liderado por Leonardo Finmeccanica, que se monta en el IPA5 (BAE Systems, Warton) y, recientemente, en el IPA 8, el avión de serie instrumentalizado más avanzado existente (Tranche 3). En el IPA 5 se han llevado a cabo los *ground tests* correspondientes, logrando la detección y seguimiento de objetivos aéreos a una distancia significativa. Los ensayos de vuelo, diseñados para asegurar que tanto el radar como el sistema de armamento alcanzan la capacidad requerida para la Fuerza Aérea de Kuwait ya han comenzado. En un radar AESA, el FOV (*Field of View*) que es capaz de lograr define su capacidad de búsqueda de objetivos, así como de proporcionar al piloto una *situational awareness* elevada. En el Eurofighter, la gran apertura proporcionada por el radomo combinada con la capacidad de movimiento de la antena, asegura un FOV de 200 grados. El radar será probado y mejorado hasta lograr la eficacia demandada en el estándar P3E, requerido por la Fuerza Aérea kuwaití. El CAPTOR-E permitirá nuevas capacidades de misión como ejecutar diversas funciones del radar de forma simultánea, funciones de *surveillance* y modos avanzados de alta resolución del terreno para misiones aire-suelo entre otras. El número de transmisores receptores (TRM) es clasificado, baste decir que la cuantía de los mismos es superior a la de aviones como el Dassault Rafale y el

Saab Gripen E. De implementar el CAPTOR-E, los aviones de la Tranche 2 sufrirán modificaciones físicas, principalmente en lo que respecta a la zona frontal del fuselaje y al interior del radomo, que debe ser modificado para alojarlo. Esta modificación no es necesaria acometerla en los aviones de la Tranche 3, preparados ya para incorporarlo. La RAF demandará capacidades avanzadas para el CAPTOR-E en un futuro.

El DASS (*Defensive Aids Sub-System*), también llamado coloquialmente Praetorian, es otro elemento que, dada la funcionalidad que desempeña y a la continua y rápida evolución que experimentan los sistemas de radar de potenciales amenazas, debe ser constantemente, actualizado y mejorado. Los objetivos son detectados gracias a un sistema ESM (*Electronic Support Measures*), que proporciona mucha más información que un *radar warning* (RWR) convencional, siendo capaz de interceptar, identificar y ubicar fuentes electromagnéticas. El sistema de contramedidas está formado por un jammer que permite una cobertura de al menos 360°, *missile approach warners* (MAWs) y dos señuelos remolcados (*towed*

*decoys*) localizados en el tip del ala derecha. El DASS, diseñado en base al concepto *sensor fusión*, permite guiar al piloto en su maniobra evasiva calculando y mostrándole una trayectoria de escape óptima. El DASS es programable, permitiéndole maximizar la capacidad de interferir de forma efectiva a las amenazas detectadas. Precisamente, esta capacidad de programación, conjuntamente con la capacidad de crecimiento del sistema, permite configurarlo según las necesidades de cada nación (globalmente hablando) y para una misión en particular, en la que se espere encontrar una serie de amenazas, maximizando así sus capacidades. Se espera que bajo el concepto *sensor fusión*, el CAPTOR-E y el DASS actúen conjuntamente, realizando el radar funciones de guerra electrónica, de forma similar a lo que ocurre en el caso del Gripen-E y el F-35, por citar ejemplos.

Finalmente, los aviones de la Tranche 3 podrán incorporar una serie de modificaciones en el fuselaje para

adoptar tanques conformables de combustible (CFT, *Conformal Fuel Tanks*), esperando instalarse si así lo desea el cliente durante la P3E. Por el momento, sólo algunos aviones Tranche 3 de la RAF tiene formalizados *provisions* para la adopción de estos.

En cuanto al resto





de equipos del avión (aviónica y buses asociados), se llevará a cabo un conjunto de programas destinados a la sustitución de componentes comunes (CORPs, *Common Obsolescence Removal Programmes*) para aquellos que se queden obsoletos durante la implementación de las diferentes *Phase Enhancements*, pero el programa no se quedará aquí: el NETMA (*NATO Eurofighter and Tornado Management Agency*) ya comenzó a definir nuevas capacidades que se implementarían en una *Phase Enhancement 4*; lógicamente, muy pocos detalles han salido a la luz, pero lo más evidente es que en esta fase se incorporen equipos de aviónica avanzada, independientemente de los que

se hayan definido con anterioridad en el CORP descrito en este mismo párrafo.

Por su parte, la RAF se ha movido más allá de las capacidades que se implementarán en los *Phase Enhancements*, creado el llamado *Project Centurion*, bajo el cual se han identificado las capacidades del Typhoon para asumir roles del Panavia Tornado, cuya retirada está prevista en el año 2019, convirtiendo al EFA en la base con la cual poder contrastar futuras necesidades de la RAF tanto en capacidades aire aire como aire-suelo.

No ha sido este usuario el único en expandir las capacidades del avión; el Ejército del Aire a través del CLAEX, ha estado plenamente implicado desde el inicio del programa en ensayos tanto en la certificación de diferentes tipos de armamento para su uso en el avión (como el misil Taurus, siendo también el principal integrador del misil IRIS-T), como en la acometida en solitario de mejoras en el sistema de control de vuelo del avión y más

recientemente, con vistas al ejercicio *Red Flag*, el *software* de guerra electrónica (EW) con vistas a lograr una presentación más eficaz de la información procedente de los sensores destinados a este fin, y de armamento, en este último caso, introduciendo cambios menores, pero significativos, en los cálculos de la envolvente. No son estas las únicas mejoras, al contrario: para subsanar ciertas limitaciones operativas en los aviones de la Tranche 1 descritas en las líneas precedentes de esta reseña, se integrará el pod *Litening III*, bombas MK-83 y GBU-48, el modo 5/S del IFF *Identification Friend or Foe*, y la identificación y la intercambiabilidad de equipos con aviones de la Tranche 2 y 3, entre otros.

## CONCLUSIONES

Tras una entrada en servicio tardía respecto a la fecha prevista, y restringida en cuanto a capacidades de las esperadas, se estimó que el Eurofighter tardaría relativamente poco en alcanzar una cierta madurez operativa en base a un buen ritmo de implementación de sucesivas mejoras. La fuerte crisis económica mundial, que derivó en los cada vez más ajustados presu-

puestos y recortes en materia de defensa de los países miembros del consorcio eliminó a corto y prácticamente, medio plazo, las prometedoras expectativas puestas en el programa. No ha sido sino hasta que el avión ha sido desplegado tanto en ejercicios internacionales como en escenarios bélicos actuales, cuando se han puesto de manifiesto las limitaciones operacionales reales del mismo, así como la necesidad urgente de contrarrestarlas. La capacidad de mejora y crecimiento del Eurofighter, característica demandada y patente desde su misma concepción para poder contrarrestar amenazas aire-aire y aire-suelo futuras, permite la incorporación de nuevos sistemas y armamento, de una forma escalonada y racional, a través de los *Phase Enhancements*, mejorando y “poniendo al día” especialmente la capacidad aire-suelo del mismo, sin dejar de potenciar su, desde el inicio y por diseño, magnífica capacidad aire-aire, con la integración entre otros del misil Meteor y del, en un futuro cada vez más cercano, radar AESA CAPTOR-E, lo que permitirá una prolongación efectiva de su servicio estimada hasta el año 2040-2050. El avión admite por diseño tanto margen de afinamiento de

capacidades que naciones como España, poseedora de un *know how* desarrollado y afinado a lo largo de tres décadas de empleo y mejora autónoma de aviones con una aviónica y *software* como el EF-18, implementan en base a sus propias necesidades operativas con total efectividad. •

## Bibliografía

- “Centurion Rising”. Hunter, Jamie. *Combat Aircraft*. Agosto 2016.
- “Desde el T-33 al Eurofighter. Los aviones de combate a reacción en el Ejército del Aire”. Sánchez-Horneros Pérez; Javier. Ministerio de Defensa/ Publicaciones de Defensa. Junio 2016.
- “Eurofighter Typhoon”. Varios. *AirForces Monthly Special*. 2014.
- “Eurofighter World March 2016”. Varios. Eurofighter Jagdflugzeug GmbH. Marzo 2016.
- <http://www.libertaddigital.com/espana/2013-05-23/defensa-reconduce-los-programas-de-armamento-para-impedir-el-ahogo-economico-1276490994/>
- <http://www.infodefensa.com/mundo/2015/07/10/noticia-encumbra-eurofigther-mejor-mundo-raptor.html>
- <http://www.defensenews.com/story/defense/2016/04/05/kuwait-signs-eurofighter-deal/82647386/>
- <http://www.baesystems.com/en/typhoon-p3e-air-show-displays>

Piensa antes de actuar: **no abras** los correos electrónicos de remitentes desconocidos y menos aún los ficheros adjuntos

**Si estás conectado** estás en riesgo

**Proteges tu correo electrónico?**