





# El primer vuelo del EF-2000

EDUARDO CUADRADO GARCIA  
Teniente Coronel de Aviación

**D**OMINGO, 27 de marzo de 1994, 14:00 horas de la tarde. Peter Weger, jefe de pruebas de DASA (Deutsche Aerospace), efectúa la ritual inspección prevuelo al primer prototipo del EF-2000, el DAI (Development Aircraft nº 1) en las instalaciones que dicha fábrica posee en Manching, en las proximidades de Munich.

Después de la puesta en marcha y el posterior rodaje el avión es alineado en la pista 25L preparado para el despegue. Cuando la torre de control lo autoriza el piloto acelera los potentes motores RB-199 (que equipa al avión Tornado) hasta conseguir las 16.000 lbs. por motor de empuje que permitirán al EF-2000 comenzar el tan largamente esperado primer vuelo, sin duda uno de los hitos más importantes en el desarrollo de este programa.

El piloto está concentrado en las marcaciones que los escasos instrumentos existentes en cabina le señalan del estado de los distintos sistemas del avión. El contacto con la sala de control en tierra es total. Los datos que se van produciendo son transmitidos inmediatamente a las pantallas que en tierra son controladas por numerosos ingenieros y técnicos de ensayos. Se registra cada uno de los múltiples parámetros que previamente han sido seleccionados, así como to-

*Para poder realizar este primer vuelo han sido necesarias millones de horas de trabajo y muchos especialistas en distintas áreas, tanto de la parte militar como industrial, y trabajando en estrecha colaboración.*



dos los mensajes que el piloto envía de acuerdo con sus impresiones. El contacto de éste con la sala de control es tan directo que todo sonido que sale de su boca es inmediatamente registrado en cintas magnéticas. Se dispone además de dos aviones de seguimiento, un F-4 Phantom y un Alphajet, que controlan visualmente y graban en vídeo el resultado de las diferentes maniobras.

De esta forma el vuelo se va desarrollando como se había previsto. Para llegar a este punto otros pilotos de ensayo han realizado anteriormente las mismas maniobras en distintos simuladores, analizando mediante potentes ordenadores las respuestas del avión a los múltiples requerimientos de los pilotos. Definitivamente hay que aceptar que hoy día el primer vuelo de un prototipo no guarda tantas incógnitas como en el pasado.

#### ANTES DEL PRIMER VUELO

Para poder realizar este primer vuelo han sido necesarias millones de horas de trabajo de muchos especialistas en distintas áreas, tanto de la parte militar como de la industrial, y trabajando en estrecha colaboración. Cada uno de ellos han definido los sistemas y subsistemas del futuro avión, las actuaciones de cada uno de ellos, los requisitos de funcionamiento, los caminos a seguir para su validación y evaluación, la administración de los recursos asignados al programa, las futuras necesidades de mantenimiento y abastecimiento, etc. Al final las Autoridades de Certificación de las cuatro naciones validaban los distintos trabajos con objeto de autorizar su puesta en marcha.

Sin lugar a dudas, uno de los sistemas que más problemas han creado para la certificación, es decir para la autorización del primer vuelo, ha sido el de mandos de vuelo, y en particular la ley de control de dichos mandos. Esta ley de control, desarrollada en base a un programa "software" que deberá ser cargado en el grupo de ordenadores que controlan los mandos de vuelo, es la encargada de responder a las distintas demandas generadas por el piloto para que, de acuerdo con el estado tanto del centrado

*Hay que aceptar que hoy día el primer vuelo de un prototipo no guarda tantas incógnitas como en el pasado ya que para llegar a este punto otros pilotos de ensayo han realizado anteriormente las mismas maniobras en distintos simuladores, analizando mediante potentes ordenadores las respuestas del avión a los múltiples requerimientos de los pilotos.*

como del aerodinámico que en cada momento tiene el avión, éste evolucione de una manera segura y óptima dentro de la envoltura del avión.

La preocupación de los responsables de la certificación de dicha ley de control no ha sido infundada. Recuerde el lector los anteriores accidentes ocurridos a otros prototipos de los aviones Gripen (sueco) y F-22





(americano) durante el programa de ensayos en vuelo, ambos con resultados catastróficos y debidos precisamente a problemas de definición de las leyes de control.

Después de estudiar la documentación que al respecto se había generado y de evaluar en simuladores el comportamiento de los programas creados se firma el documento que autoriza la realización del primer vuelo el día 24 de marzo. Ya sólo quedaba esperar que las condiciones meteorológicas permitiesen la ejecución del vuelo. Esto sucedía el último domingo del mes de marzo, dos años

después de la fecha prevista.

Por supuesto que el retraso no ha sido solamente achacable a los problemas encontrados en los mandos de vuelo. Problemas políticos y económicos en general, que incluso llegaron a poner en peligro la misma continuidad del programa, han supuesto sucesivas demoras debidas a las desconfianzas que en todos lo grupos responsables se generaban. De ahí la enorme importancia que este primer vuelo ha tenido para el desarrollo del programa. Seguramente Peter Weger no pensaba durante su vuelo en la enorme responsabilidad que había recaído sobre sus

hombros. Tanto mejor para el correcto desarrollo de la prueba.

## EL PRIMER VUELO

Los vuelos de ensayo de cualquier avión o configuración sirven para comprobar que todos los datos obtenidos tanto en estudios teóricos como en pruebas en simulación son válidos. Aunque, como ya se apuntaba anteriormente, los medios técnicos disponibles hoy día permiten ir al vuelo con una cierta garantía de éxito, siempre queda la incógnita de si no se habrá cometido algún error en

los diversos trabajos realizados con anterioridad. Esta duda se disipa poco a poco conforme el primer vuelo se va desarrollando, desde el momento del despegue hasta que el avión pone de nuevo las ruedas en el suelo.

Dependiendo de cual sea el alcance de las pruebas los objetivos del primer vuelo serán más o menos ambiciosos. De ahí que haya prototipos que en su primer vuelo hayan conseguido velocidades, alturas y factores de carga realmente sorprendentes (caso del Rafale francés) o bien que, como en el caso del EF-2000, estos valores no hayan sido muy espectaculares. Ciertamente en esta ocasión los temores a un siempre posible fallo en el ya mencionado sistema de mandos de vuelo limitó en buena medida la búsqueda de "records" en las actuaciones del avión.

Básicamente el vuelo, cuya duración fue de 40 minutos, consistió en lo siguiente:

- Despegue a las 14:51 hora local.
- Subida a 4.000 pies manteniendo 180 nudos.
- Nivel a 4.000 pies evolucionando suavemente entre 180 y 190 nudos.
- Subida a 10.000 pies manteniendo 200 nudos.
- Nivel a 10.000 pies evolucionando a 200 nudos para comprobar la respuesta de los mandos de vuelo.

Se simula una aproximación al aterrizaje con el tren fuera, haciendo a continuación la maniobra de frustrada, recogiendo el tren y acelerando hasta 250 nudos.

- Regreso al campo para efectuar una pasada a 230 nudos de velocidad y a 500 pies sobre el suelo.
- Subida a 4.500 pies manteniendo 200 nudos.
- Nivel a 4.500 pies para extender el tren a 210 nudos.
- Se simula una aproximación al aterrizaje hasta alcanzar los 500 pies.
- Se realiza motor y al aire ascendiendo de nuevo hasta los 4.000 pies y manteniendo 190 nudos.

*Problemas políticos y económicos en general, que incluso llegaron a poner en peligro la misma continuidad del programa, han supuesto sucesivas demoras debidas a las desconfianzas que en todos los grupos responsables se generan, lo que ha supuesto un retraso de dos años en la fecha de su primer vuelo.*





- Se efectúa una segunda pasada al campo para terminar con una aproximación y aterrizaje en la pista 25L a las 15:31 hora local.

Después del vuelo la impresión del piloto no podía ser mejor. Peter Weger comentaba que el comportamiento del avión en cuanto a cualidades de vuelo había sido tan bueno como lo había encontrado en los vuelos previos sobre el simulador.

## LOS PROXIMOS VUELOS DE ENSAYO

El segundo prototipo (el DA2) hizo su vuelo diez días después del DA1, el 6 de abril, en las instalaciones de British Aerospace Defence en Warton (Reino Unido). Durante 50 minutos y pilotado por el inglés Chris Yeo, el avión demostró de nuevo sus enormes posibilidades en el área de las cualidades de vuelo. Hasta el 4 de mayo el número total de vuelos realizados por los dos prototipos ha sido de 12 con una duración total de 10 horas.

A partir de estos primeros vuelos queda un largo camino que recorrer durante la fase de desarrollo del programa.

Durante esta fase, de una duración prevista de 8 años (hasta el año 2001), se realizarán un total de 4.600 horas de vuelos de ensayo por parte de la industria y 350 horas que serán llevadas a cabo por la parte oficial (Centros de Ensayos Oficiales) con objeto de comprobar regularmente los datos proporcionados por la primera.

Los trabajos que se hagan durante todos estos vuelos tienen como objetivo: ampliar el dominio de vuelo del avión a los límites inicialmente previstos, integrar los distintos sistemas ya desarrollados o en fase de desarrollo (aviónica, navegación, comunicaciones, guerra electrónica, visor de casco integrado, etc.), integrar el motor EJ200 (se hará en el DA3 y tendrá 20.300 lbs. de empuje máximo) especialmente desarrollado para este avión, integrar distintos armamentos de acuerdo con las configuraciones ya previstas ...

Es sin duda una ardua tarea que llevarán a cabo las cuatro naciones tanto sobre los 7 aviones de desarrollo

previstos (uno de ellos, el DA6, perteneciente a España y que comenzará sus vuelos a finales de 1995) como sobre los 5 primeros aviones de producción (el IPA 4 será el español) especialmente instrumentados para completar el programa de ensayos.

## PRESENTACION OFICIAL DEL PRIMER VUELO

El pasado 4 de mayo el consorcio Eurofighter organizó una ceremonia en British Aerospace (Warton) para presentar internacionalmente el primer vuelo del EF-2000.

Con este motivo fueron invitados representantes políticos, militares, de organismos oficiales implicados en el programa, de las industrias participantes, de los medios de comunicación especializados en temas de defensa, etc., pertenecientes todos ellos a las cuatro naciones participantes.

El Jefe Ejecutivo de British Aerospace presentó a las máximas autoridades asistentes al acto (el secretario de Defensa del Reino Unido, el ministro de Defensa de Italia, el secretario de Defensa de Alemania y el Director General de Armamento y Material de España) las cuales dirigieron a continuación unas palabras elogian-do el trabajo que durante los pasados años se había realizado y que ha dado como resultado la fabricación de este avión considerado como el mejor de los próximos años. En el cuadro se refleja la intervención del representante español.

Destacó especialmente la asistencia de representantes de defensa pertene-

cientes a países ajenos al consorcio de las cuatro naciones. Eurofighter había cursado invitación a todas las Fuerzas Aéreas del mundo con objeto de que pudiesen admirar en vuelo las características del EF-2000, todo ello con intención de iniciar los contactos que puedan originar la futura exportación de dicho avión a otros países.

Como colofón de la jornada de presentación el DA2 hizo una breve exhibición aérea, en una primera parte volando sólo para después efectuar diversas pasadas en formación con otros aviones, incluido un CASA 101 perteneciente a Construcciones Aeronáuticas.

## ADEMAS DE LOS VUELOS

Se ha señalado anteriormente que este primer vuelo ha supuesto un paso muy importante en el desarrollo del programa puesto que ha servido para demostrar que el dinero que hasta ahora se ha invertido no sólo ha servido para generar una enorme cantidad de documentación sino que además ha creado un avión que no solamente vuela sino que además lo hace de acuerdo con las previsiones. Se ha resuelto pues un importante problema que había originado, no hay que olvidarlo, grandes desconfianzas. Sin embargo los problemas no han terminado.

Queda aún por definir la fase siguiente dentro del programa, la de producción. La fecha para iniciar dicha fase (la decisión sobre la inversión a realizar) será a finales del año 1995 debiendo firmarse el contrato

## Intervención del Director General de Armamento y Material en la presentación del EF-2000

Respetando la participación española en el programa, intento que mis palabras no utilicen más del 13% del tiempo total de las intervenciones de mis colegas.

No puedo dejar de manifestar mi satisfacción por este hito que hoy se logra y agradecer al Sr. Rifkind sus amables palabras de bienvenida.

Igualmente agradezco a Eurofighter su invitación y a la Compañía Construcciones Aeronáuticas nuestro traslado.

Las excepcionales características del EF-2000, que hoy vemos volar, son el resultado del esfuerzo de nuestras industrias y del esfuerzo económico de nuestros presupuestos nacionales de Defensa.

El reto industrial, manifestado en múltiples disciplinas técnicas, ha obligado a desarrollar y madurar nuevas tecnologías. Entre ellas destacan las producidas en ingeniería aplicada al diseño, cálculo y simulación, utilización de nuevos materiales, procesos de fabricación y en la capacidad de las industrias para la integración de los diversos sistemas del avión.

En especial quiero resaltar el gran avance de la ingeniería de software, que ha representado el mayor salto cualitativo que se haya producido hasta el momento.

Pero si el salto técnico y tecnológico de este programa es fundamental, su aspecto industrial



Similar al modelo de la fotografía será el DA6, prototipo perteneciente a España y que tiene previsto su primer vuelo para finales de 1995.

de producción a finales de 1996. En ese momento los responsables de cada país participante en el programa deberán decidir cuál es el número de aviones que desean comprar. Hace ya años, cuando la situación político-económica era muy distinta a la actual, cada nación había manifestado sus intenciones en cuanto a la cantidad a producir. De acuerdo con esa cantidad se había hecho un reparto de tareas que evidentemente suponía una distribución de los gastos y de los correspondientes beneficios.

Sin embargo ahora la situación ha cambiado afectando de manera muy distinta a cada una de las cuatro nacio-

nes participantes. Ello puede hacer cambiar los requerimientos que en un principio se habían definido en cuanto a número de aviones necesarios, afectando al ya mencionado reparto de trabajos a realizar. Las consecuencias que dichos cambios van a tener tanto en el aspecto económico como en el laboral van a ser realmente importantes.

Pero no es éste el aspecto más preocupante de las consecuencias que puede tener la decisión en cuanto a la cantidad de aviones a producir. Más importante aún es la situación en la que va a quedar en el futuro la defensa en Europa.

El hecho de que éste va a ser el avión que va a formar parte de las Fuerzas Aéreas de cuatro naciones de Europa, con grandes posibilidades de que sea adquirido por otros países, supone que el EF-2000 va a ser el pilar de la defensa europea ante cualquier amenaza que pueda provenir del exterior a partir del año 2010. Ciertamente es un plazo muy largo para que los dirigentes actuales den la importancia al asunto de la decisión de producción que realmente tiene pero, si realmente se quiere garantizar la libertad y defensa europea en el futuro, debe de tenerse en cuenta esta alternativa. Con ello conseguiremos tener un elemento muy valioso para ser utilizado cuando y donde las naciones decidan sin temor a ambigüedades o dudas en cuanto a compatibilidad de equipos se refiere o en cuanto a efectividad de su operación. Merece la pena detenerse a pensar sobre la decisión.

Como avance de las cantidades a producir los responsables de defensa manifestaron durante la ceremonia las siguientes: Reino Unido, 250 aviones; Alemania, 140; Italia, 130 y España, 87. Queda mucho tiempo hasta la fecha decisiva y estas cantidades pueden lógicamente sufrir variaciones ■

es igualmente importante, ya que ha permitido el nacimiento de nuevas empresas, la consolidación de líneas de actividad ya existentes y la creación de áreas de negocio para el futuro.

Otros valores se derivan de los esfuerzos realizados en la propia gestión del programa, integrando diferentes mentalidades, organizaciones e intereses, consiguiéndose la creación de varios consorcios industriales formados por empresas de las cuatro naciones, miembros de la NATO, capaces de responder de una forma común ante nuevos desafíos industriales a escala mundial.

A los beneficios tecnológicos e industriales, hay que añadir también los laborales. Este programa generará un elevado número de empleos directos e indirectos, estimados en 150.000 para los cuatro países, la mayor parte en sectores de futuro, como el aeroespacial, el electrónico y el informático, cuyo mantenimiento y potenciación es fundamental para Europa.

Se trata pues de un proyecto de gran alcance, pero con un elevado coste que nos está obligando a realizar un gran esfuerzo presupuestario en una época de grandes dificultades económicas y de restricciones en los presupuestos globales de nuestras Fuerzas Armadas. Eso nos obliga a ser muy exigentes y muy cuidadosos con cada peseta invertida en el proyecto y a reducir al máximo su coste final. No podemos permitirnos gastar más de lo que nuestras economías nacionales pueden y van a poder financiar. Tengan todos ustedes siempre presente esta condición.

En definitiva, debemos felicitarnos por esta ceremonia. Deseo que podamos contemplar el vuelo primero, de los restantes prototipos y posteriormente, el de todos aquellos aviones que formarán parte de nuestras respectivas Fuerzas Aéreas.