



Motor TP-400-D6 montado en el C-130 de Marshall Aerospace

# Certificación, calificación y plan de ensayos en vuelo para el A400M

JESÚS JAVIER FERNÁNDEZ ORIO  
Ingeniero de ensayos en vuelo del INTA

**E**l programa A400M es el resultado de una necesidad común expresada por ocho Fuerzas Aéreas europeas. Esta es la primera aventura militar de Airbus, a pesar de la conocida experiencia en transporte militar de alguna de las compañías implicadas, sobretodo de EADS CASA. Como en otros programas multinacionales, una repartición del trabajo fue establecida entre los diferentes socios. También para las tareas de Certificación y Calificación se acordaron unos repartos en las diferentes responsabilidades. Particularmente interesante, por lo novedoso, resulta el hecho de tener dos certificaciones, civil y militar en esta aeronave. Finalmente se creó una nueva estructura para llevar a cabo estas tareas.

Aunque la línea de montaje final está en Sevilla los ensayos en vuelo se llevarán a cabo tanto en Sevilla como en Toulouse, siendo este último centro de ensayos el que más carga de trabajo desarrolle.

A continuación repasaremos la estructura de la Certificación y Calificación, así como la planificación de los ensayos en vuelo que se llevarán a cabo.

## CERTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN

La certificación de la aeronave es el proceso mediante el cual se asegura la aeronavegabilidad de la misma. Es decir que resulte segura para el vuelo. Para ello la Autoridad Aeronáutica responsable deberá asegurarse de que el solicitante del certificado (la compañía fabricante), demuestre que su producto cumple con las normas que se han acordado tomar como referencia en cada caso.

El proceso de certificación de la aeronavegabilidad constará de dos partes: civil y militar. Para la parte civil, EASA (European Aviation Safety Agency) se encargará de llevarla a cabo usando como bases de certificación las normas CS-25



(equivalente a FAR-25 en Europa), usadas habitualmente en los aviones de transporte civil. Para tratar aquellas operaciones de este avión que no estén cubiertas por la normativa civil se ha establecido un órgano especial que deberá coordinar toda la actividad de las diferentes autoridades de certificación militar nacionales, el CQC (Certification and Qualification Committee). Aunque existirá una certificación civil "internacional" por parte de la EASA, para la certificación militar, el CQC propondrá una recomendación para que cada uno de los países emita el correspondiente certificado militar.

La calificación es el proceso por el que se determina si la aeronave cumple con las especificaciones que los clientes incluyeron en el contrato con el fabricante. En esta tarea el CQC interviene junto con la Agencia que representa los intereses de los clientes ante el fabricante: OCCAR.

En el caso de la calificación, el CQC, cuando se consideren cumplidos los requerimientos, emitirá una recomendación para su aprobación. La calificación efectiva final será proporcionada por OCCAR a cada uno de los clientes.

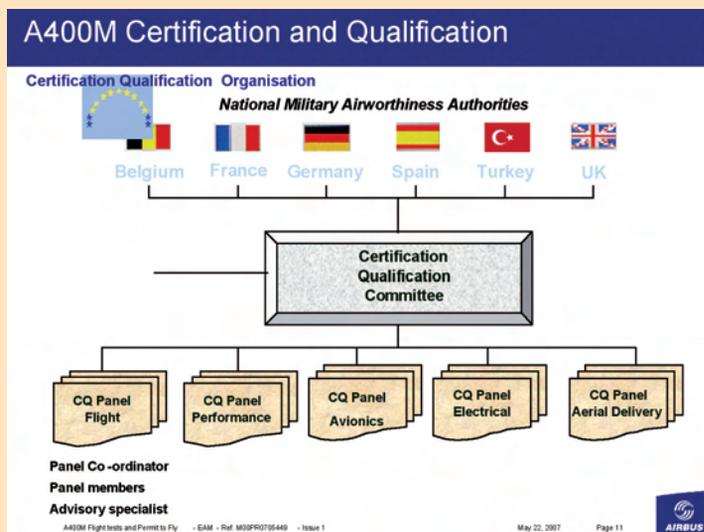
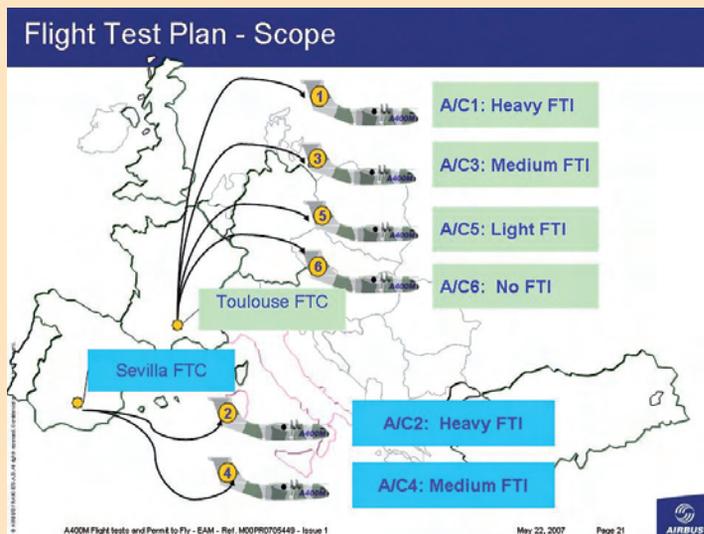
Para llevar a cabo este trabajo, el CQC establece unos grupos de trabajo conocidos como paneles. Estos paneles están formados por un coordinador y por especialistas pertenecientes a las naciones involucradas, además de un miembro de OCCAR. Estos paneles se reúnen periódicamente con la industria y proporcionan al CQC un seguimiento detallado del programa.

## ENSAYOS EN VUELO

La planificación de los ensayos en vuelo del A400M, incluye el número y dedicación de prototipos, centros de ensayos en vuelo implicados, tripulaciones, programación de vuelos, apoyo de las naciones etc.

Se contará con cinco prototipos a los que se dotará de instrumentación para la adquisición de datos durante los vuelos. La instalación de instrumentación podrá ser "Heavy", "Medium" o "Light" dependiendo del número de parámetros que puedan ser medidos en vuelo. De los 5 prototipos 2 contarán con configuración "Heavy", otros 2 con "Medium" y uno "Light". Habrá un sexto prototipo sin instrumentación. Este será dedicado a entrenamiento y vuelos de demostración.

Existirán dos centros de ensayos: Toulouse AIRBUS y Sevilla EADS CASA, aunque con un único equipo de Ensayos en Vuelo bajo la responsabilidad de la sección de Ensayos en Vuelo de Airbus.





*Equipo de Instrumentación para ser instalado en los prototipos.*

Los prototipos se repartirán entre los dos centros de la siguiente manera:

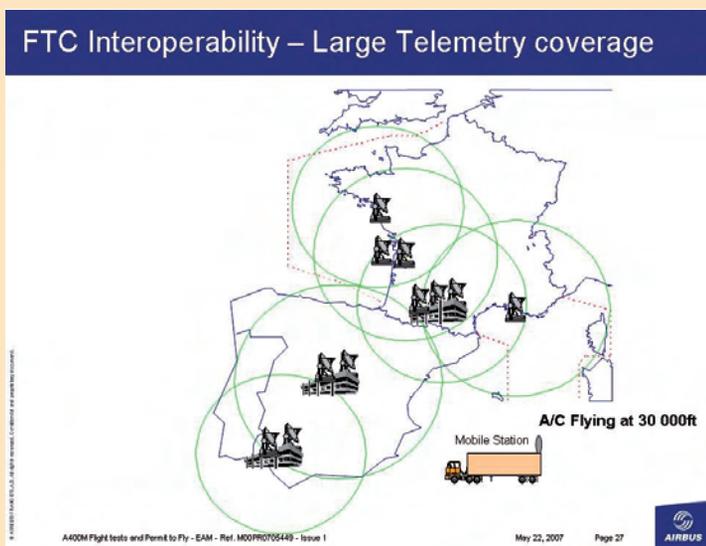
- Toulouse: 4 prototipos: Aviones 1 (Heavy), 3 (Médium), 5 (Light) y 6 (sin instrumentación).
- Sevilla: 2 prototipos: Aviones 2 (Heavy) y 4 (Médium).

Los seis prototipos deberán ser totalmente intercambiables entre los dos centros, de manera que cada uno de ellos pueda operar indistintamente desde Toulouse o desde Sevilla.

Para llevar a cabo esta tarea se establecerá el IF-TOT (Integrated Flight Test Operations Team). Este equipo estará formado por personal de Airbus Ensayos en Vuelo y EADS CASA MTAD (Military Transport Aircraft Division). Los procedimientos y regulaciones de los ensayos en vuelo deberán ajustarse a los documentos FOM- DOM ( Flight Operation Manual y Design Organization Manual) de Airbus.

Para la necesaria coordinación de los ensayos desde los dos centros existirá un equipo de gestión de los ensayos en vuelo (Flight Test Management Team) que se encargará de buscar las mejores posi-

*Cobertura de las estaciones de telemetría, con el avión volando a 30000 pies.*



bilidades para la optimización de los recursos a emplear. Este equipo estará integrado por:

- Delegado de Ensayos en Vuelo de la Oficina del Programa A400M (AIRBUS). Éste actuará como coordinador.
- Representante de Airbus Ensayos en Vuelo.
- Representante de EADS CASA Ensayos en Vuelo.

Cada prototipo tendrá asignadas unas tareas de ensayos específicas desde el comienzo de los ensayos en vuelo. Sin embargo, los puntos de ensayo deberán de ser intercambiables, en su caso, con otro prototipo con igual o mayor instrumentación.

Habrà hasta un total de 11 antenas de telemetría distribuidas por Francia y España para el seguimiento de los vuelos. En cuanto a estaciones de tierra se dispondrà de 3 en Toulouse y 2 en Sevilla más una estación móvil.

Para conseguir un adecuado desarrollo del plan de ensayos, deberán de cumplirse las siguientes condiciones:

- Comunicación sencilla y fluida entre los dos centros de ensayos.
- Alto grado de flexibilidad que permita el intercambio de prototipos y ensayos entre los dos centros.
- Los ensayos deberán poder ser seguidos desde ambos centros.

El motor representa un caso aparte. Se trata de un desarrollo completamente nuevo. Por lo tanto, deberá seguir su propio proceso de certificación de Aeronavegabilidad como motor. UN C-130 Hercules de Marshall Aerospace en el Reino Unido, servirá de banco de pruebas para el motor. Para ello se ha sustituido el motor interior izquierdo por el TP-400-D6. Según los procedimientos de certificación el motor deberá realizar al menos 50 horas de vuelo en su banco de ensayos, antes de poder ser usado para el primer vuelo del A400M.

## CONCLUSIONES

Como otros programas internacionales, el A400M “sufre” la existencia de diferentes clientes, con diferentes requerimientos, normas y procedimientos. El hecho de incluir una Certificación de Aeronavegabilidad civil previa a la militar complica en cierta manera el proceso.

La constitución de los paneles debe ser muy cuidadosa, para evitar por un lado un número muy grande e inmanejable de miembros y por otro lado evitar la falta de aportación de los clientes implicados.

La estructura para los Ensayos en Vuelo, ha sido específicamente creada para el programa. La existencia de dos centros de ensayos con visión ambos de los ensayos, requerirá un gran esfuerzo de coordinación. La experiencia obtenida en pasados programas internacionales será de gran valor •

# FORCE MULTIPLIER



## Socio estratégico, defensor, campeón.

El Eurofighter Typhoon, que ya presta servicio en cinco países europeos y ahora ha sido encargado por Arabia Saudita, es el avión de combate multimisión más avanzado del mundo. Líder indiscutible en este campo, este avión ha sido diseñado para ir mejorando sus capacidades durante toda su vida útil, garantizando la seguridad ahora y durante muchos años. Diseñado por pilotos para pilotos. El caza ofrece dominación operativa y mayor flexibilidad en las actuales condiciones variables de combate; con una rentabilidad incomparable. Eurofighter Typhoon es la solución al alcance de la mano para que las fuerzas aéreas afronten el siglo XXI.

[www.eurofighter.com](http://www.eurofighter.com)



**Eurofighter  
Typhoon**

nothing comes close