

La Vigilancia Dependiente Automática (ADS) (y III)

Pruebas, ensayos y evaluaciones

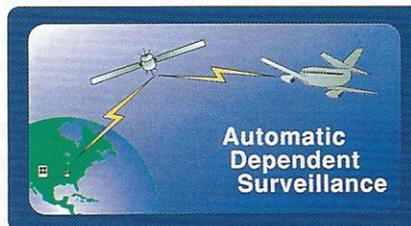
En las dos primeras partes de este artículo vimos el concepto de ADS, su utilidad para el control aéreo, y las superaciones de algunas limitaciones del SSR (Secondary Surveillance Radar) que la utilización conjunta entre ambos sistemas podría permitir. Veremos ahora, en esta tercera y última parte, algunas de las pruebas que se han desarrollado sobre la ADS.

por David Díez Fernández

Pruebas, ensayos y evaluaciones ADS se han realizado y se están realizando en muchas partes del mundo. Las que a continuación se relatan no son las únicas, pero quizás sí algunas de las más relevantes:

- NORUEGA trabaja desde 1992 en un sistema ADS vía satélite basado en GPS, para ser utilizado por helicópteros en el mar del Norte. El sistema se certificará a finales de este año, existiendo en la actualidad dos helicópteros equipados.
- ISLANDIA viene realizando, desde hace años, pruebas ADS mediante enlace de datos VHF y HF.
- SUECIA ha desarrollado un sistema vía VHF denominado *STDMA* (*Self Organizing Time Division Multiple Access*), que integra ADS, navegación diferencial GPS e intercambio digital de mensajes controlador-piloto. Durante este último año, el sistema se ha extendido rápidamente por Suecia, países nórdicos y Alemania,

existiendo en la actualidad un buen número de aviones, barcos y vehículos terrestres con el equipo instalado en pruebas. Es importante resaltar el hecho de que la OACI todavía no se ha decantado sobre cuál será el tipo de enlace de datos VHF que finalmente se adopte, siendo los principales candidatos el TDMA de los Estados Unidos y el STDMA.



- CANADÁ ha realizado pruebas ADS vía VHF, y se prepara para la explotación operativa de la ADS vía satélite. Está trabajando en una estación de trabajo oceánica que pretende satisfacer las necesidades de los controladores de tránsito aéreo oceánicos, tanto de hoy como del futuro.

- JAPÓN hace años que inició la evaluación de la ADS vía satélite, con la participación de una aeronave *Beechcraft 99* y de varios *Boeing 747-400* de Japan Airlines. También participa en el programa **PET**, del cual hablaremos más adelante.
- BRASIL también evalúa la ADS vía satélite, habiendo instalado un sistema en un *C-95* del grupo de inspección en vuelo, que posteriormente será transferido a una aeronave de VARIG. El objetivo del programa brasileño es validar la ADS vía satélite para su aplicación en áreas oceánicas y remotas, y como sistema reserva del SSR.
- INGLATERRA, que hace varios años comenzó la evaluación de la ADS vía satélite en el Atlántico Norte, utilizando un *Boeing 747-400* de British Airways, quizás haya realizado las pruebas más completas, al disponer de un equipo de aviónica que se ajustaba muchísimo a la normativa ARINC-745, adoptada por la OACI. Como



*Izquierda.
La ADS mejorará la seguridad de los helicópteros que operan en el mar del Norte.
En la fotografía, uno de los dos helicópteros equipados por Noruega para las pruebas*

*Abajo.
BEECHCRAFT B-99 utilizada por Japón en las pruebas ADS iniciadas en 1990*

digitales controlador-piloto y, por tanto, se utiliza para autorizar cambios de ruta en tiempo real por parte de los ACCs oceánicos involucrados. Aunque la función ADS del FANS1 sigue sin incluir todas las capacidades definidas en la normativa ARINC-745, su capacidad es suficiente para aplicaciones oceánicas donde no se requiere una actualización ADS muy frecuente. AIRBUS está a punto de comercializar un producto de

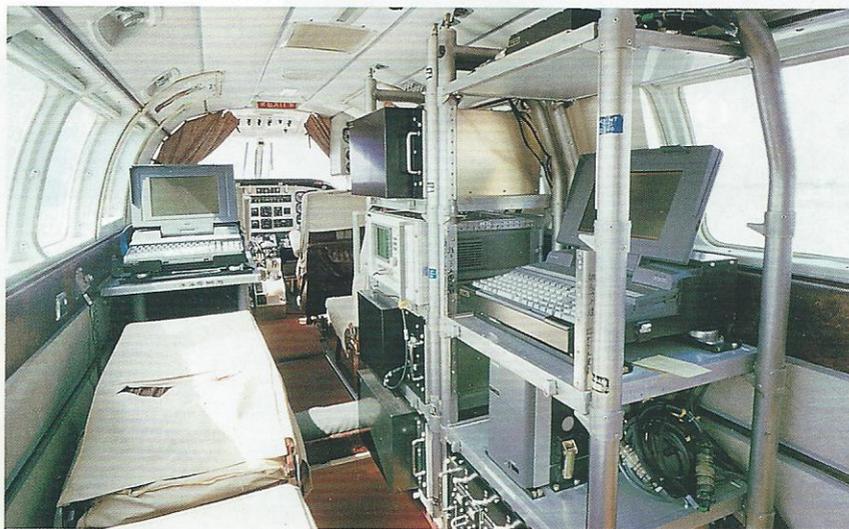
continuación a estas pruebas, Inglaterra lidera ahora un programa denominado **ADS Europa**, el cual se describe en detalle más adelante.

► Las pruebas ADS vía satélite en el Pacífico, incluidas en el **programa PET (Pacific Engineering Trials)**, en las que participan las autoridades de aviación civil de Estados Unidos, Australia y Japón, ya se mencionaron en el nº 6 de esta revista, al tratar el *Servicio Móvil Aeronáutico por Satélite (SMAS)*. Multitud de aeronaves de United Airlines, Northwest Airlines, Japan Airlines, Quantas, y otras compañías, utilizan la ADS a nivel operativo, generando un mensaje ADS de posición cada cinco minutos. Aunque el equipo ADS utilizado por estas aeronaves no cumple totalmente la normativa ARINC-



Reg. No.	JA8801
Model	Beechcraft Airliner B-99
Length	13.58m
Width	13.98m
Height	4.38m
Max. Weight	4,944kg

実験用航空機 BEECHCRAFT B-99



実験用機上設備 (実験用航空機内) Experimental Airborne System (Cabin of B-99)



Estación ATC utilizada por Japón en las pruebas ADS

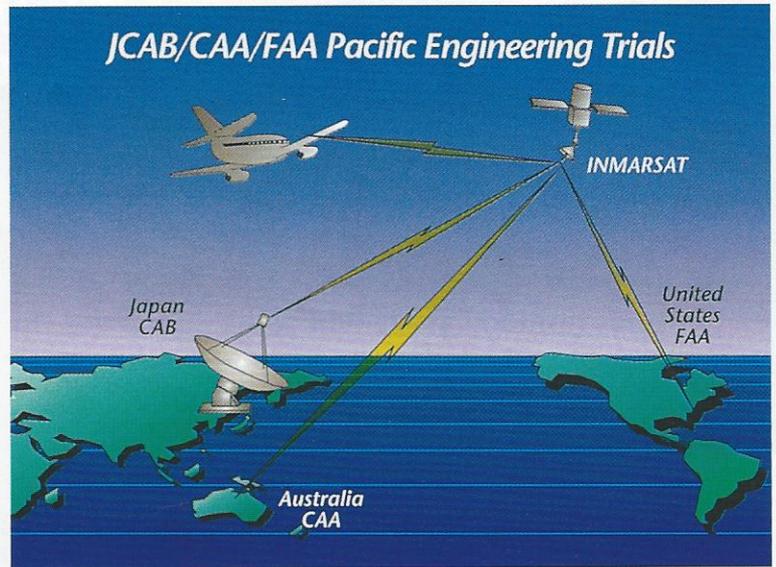
745, sin embargo está generando importantes beneficios a las compañías aéreas que lo utilizan, al permitir reducir las separaciones oceánicas en ruta. Muchos de los nuevos *Boeing 747-400* que transitan por el Pacífico llevan ya un nuevo equipo de Boeing denominado FANS1. El FANS1 integra la navegación GPS, las comunicaciones digitales y la ADS, con el FMS (*Flight Management System*). El FANS1 permite también las comunicaciones de mensajes

aviónica similar al FANS1 que se denomina FANS A.

► Las pruebas **ADS Europa** son las más relevantes para nosotros, bajo mi punto de vista, ya que tanto el equipo ADS como el equipo SATCOM que utilizan las aeronaves, se ajustan más que ningunos otros a la normativa OACI, permitiendo satisfacer requisitos más exigentes que los oceánicos. ADS Europa implementa todos los mensajes y contratos de la normativa ARINC-745 que se describieron en el nº 8 de esta revista.



Izquierda.
Antena utilizada por Japón en las pruebas ADS



Arriba.
Las pruebas ADS que se iniciaron en el Pacífico en septiembre de 1990 han derivado en un sistema operacional que proporciona importantes beneficios

OUTLINE OF THE UK SATELLITE AND ADS TRIALS

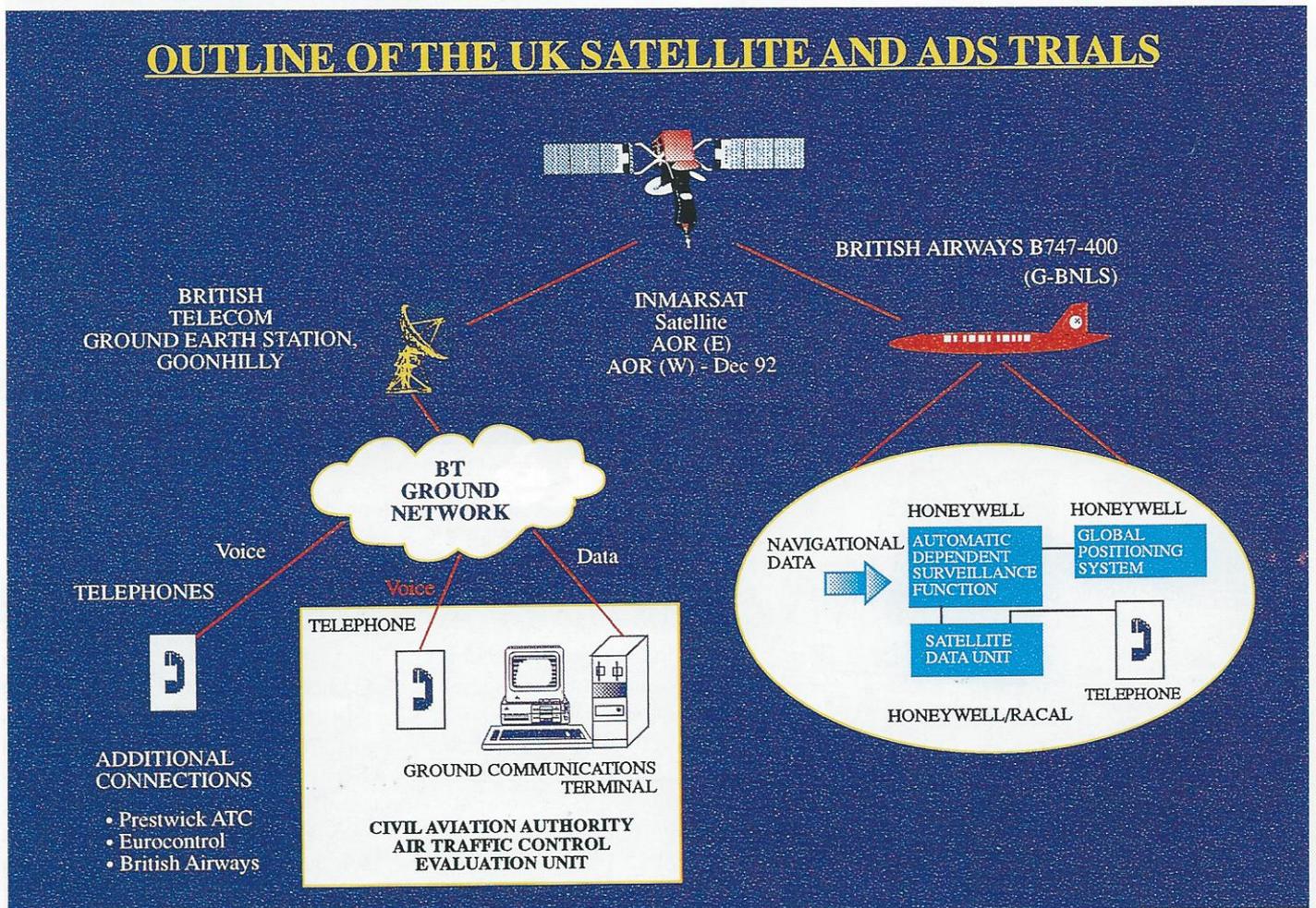


Ilustración sobre las pruebas ADS que Inglaterra realizó en el Atlántico Norte y que pueden considerarse como el preludio de ADS Europa



Lufthansa participa en ADS Europa con un A 340

ADS Europa es un consorcio liderado por Inglaterra (NATS) y financiado parcialmente por la Comisión Europea (un millón y medio de libras), en el que participan también Francia (Sofreavia/STNA) y Holanda (NLR). De la mano de NATS van British Airways, British Telecom, Honeywell y Racal, que ya habían participado en las pruebas, ya mencionadas, realizadas por Inglaterra en el Atlántico Norte. De la mano de STNA van Air France y SEXTANT Avionique.

Cinco *Boeing 747-400*, dos de ellos operados por British Airways y tres por KLM, y seis *Airbus A-340*, cuatro de ellos operados por Air France y dos por Lufthansa, han instalado equipo ADS a bordo. El equipo SATCOM, la parte más costosa, ya venía de fábrica en estas aeronaves, por lo que solamente ha hecho falta instalar el equipo ADS. NLR ha equipado también una *Cessna Citation* con equipo ADS y GPS.

El equipo ADS de los *Boeing 747-400* ha sido fabricado por Racal Avionics, y el de los *Airbus*, por SEXTANT Avionique. **ADS Europa** incluye también dos centros ATC evaluadores, uno en Bournemouth (Inglaterra), y otro en Toulouse (Francia), que enlazan con las aeronaves a través de British Telecom (estación de **Goonhilly**) y France Telecom (estación de **Aussaguel**), respectivamente. Los satélites de comunicaciones que se utilizan son, evidentemente, los de INMARSAT.

Las pruebas que contempla **ADS Europa** se basan en la normativa OACI, tanto en lo referente a la función ADS, como al SATCOM (SMAS), y a la ATN

(*Aeronautical Telecommunications Network*). La ATN permite la interoperabilidad entre los diferentes tipos de enlaces de datos que la OACI contempla (SMAS, VHF y Modo S).

En pruebas realizadas recientemente con la participación de British Airways, en vuelos Londres-Miami, Hong-Kong-Londres, y Londres-Singapur, y de KLM, en vuelos Amsterdam-Tokyo, Tokyo-Amsterdam, y Hong-Kong-Amsterdam, los centros ATC evaluadores de Bournemouth y Toulouse establecieron con éxito contratos ADS con las aeronaves, a las que monitorearon durante la totalidad de su ruta.

Desde que la primera aeronave fue equipada, en enero de 1996, el centro ATC evaluador de Bournemouth ha monitoreado un total de 770 horas de vuelo hasta finales de mayo de 1996. El centro evaluador de Toulouse ha monitoreado un número similar de horas de vuelo.

Aena, que dispondrá próximamente de un sistema ATC evaluador de la ADS, sobre el cual hablaremos en otra ocasión, está realizando tomas de contacto de cara a su posible participación en **ADS Europa**.

Es importante destacar el hecho de que el equipo de aviónica que se está evaluando en ADS Europa es prácticamente el mismo que el que se prevee se implante en el año 1999 en el Atlántico Norte con fines operacionales, por lo que debemos considerar ADS Europa no solamente como unas simples pruebas, sino también como el comienzo de una implantación operacional a gran escala.



KLM participa en ADS Europa con Boeing 747-400