

# La aviación civil en el mundo

MARTIN CUESTA ALVAREZ,  
Ingeniero Aeronáutico

Los hechos más destacados acaecidos durante el año 1987, entendemos que pueden agruparse así:

- La renovación de las flotas de la Aviación Comercial.
- Aviones de Nueva Generación.
- Aviones renovados.
- Aviones supersónicos e hipersónicos.
- Diseños aerodinámicos avanzados.
- Aerostatos dirigibles.
- Records y Premios.
- Aspectos Técnicos Operativos.

## LA RENOVACION DE LAS FLOTAS DE LA AVIACION COMERCIAL

— Noticias inmediatas al comienzo del año 1987, estimaban que cerca de la mitad de las flotas de la Aviación Comercial, existentes en el mundo, deberían ser renovadas en

los próximos diez años, lo que supondría un desembolso económico de unos 200.000 millones de dólares.

Por ello es de destacar el importante papel que tendrían las Compañías arrendadoras, más que las vendedoras.

— En el área de aviones para vuelo transatlántico, parece haber remitido la puesta en servicio para esas operaciones, de aviones bimotores, pues el pasajero parece preferir aviones de cuatro o al menos de tres motores para cruzar "el charco". No obstante, el mercado de los bimotores para vuelos continentales y domésticos prevalecen frente al resto de los otros tipos de aviones.

## AVIONES DE NUEVA GENERACION

— A comienzos del 87, Mc Donnell Douglas, lanzaba oficialmente el MD-11, sucesor del DC-10.

El montaje del primer DC-11 está previsto para marzo del 88, y la realización del primer vuelo de pruebas, para un año después.

Dos aviones se dedicarán al programa de pruebas, con un tercero si fuese preciso. Después de 11 meses de pruebas en vuelo, el DC-11 será certificado en marzo de 1990, y a partir de entonces comenzarán las entregas a las Líneas Aéreas. Douglas ofrece tres motores para el DC-11:

- PW-4000
- GE CF6-80C2
- RR RB211-524D4D.

Douglas que ha sido pionera en la utilización de las aleaciones Aluminio-Litio, utilizará estas aleaciones en la construcción de las vigas soporte del piso de los MD-11.

— Los nuevos aviones MD de las series 80's (reseñados en el número 561 de Revista de Aeronáutica y Astronáutica con motivo de Le Bour-



A comienzos del 87 McDonnell Douglas, lanzaba oficialmente al programa del MD-11 sucesor del DC-10. El montaje del primer DC-11 está previsto para 1988, y la realización del primer vuelo para un año después.

get 87) han sido protagonistas de los siguientes hechos:

Douglas ha comenzado a incorporar en estas series dispositivos que impiden la ingestión de objetos extraños en sus motores, problema que habían manifestado diversos operadores. Se están montando deflectores en la parte posterior de las patas del tren principal, que cubra el ancho de ambas ruedas, impidiendo así que aquellos objetos sean admitidos por los grandes difusores de entrada a los motores.

Otra modificación es la de montar un panel sobre el plano que cubra el hueco que se forma al extender los

"spoilers" de tierra durante el aterrizaje o el "aborto" del despegue.

El 8 de junio efectuaba su salida el primer MD-82 fabricado en la República Popular China, según acuerdo entre Douglas y Shanghai Aviation Industries Corporation (SAIC). Aquel país ha adquirido 25 unidades y 15 opciones. El último de esos 25 aviones será entregado en julio de 1991.

Más de 30 ingenieros chinos, trabajan en los últimos sistemas de propulsión a incorporar por MD en Long Beach (California).

El primer MD-87 voló el 4 de diciembre de 1986; dos de estos

aviones han sido utilizados en el programa de vuelos de la FAA. El certificado se obtuvo en el mes de septiembre del 87.

La ceremonia del "roll out" del MD-87, el más pequeño de la serie de los MD-80's estuvo destacada por la presencia del veterano DC-2 salido de fábrica 51 años antes, y que diera un formidable impulso a las Líneas Aéreas.

En el mes de octubre comenzó a comercializarse el MD-83 para las Líneas Aéreas Coreanas.

— El día 7 de abril efectuaba su primer vuelo el B-767-300 en versión EROPS (Extended Range Operations), para líneas de grandes distancias. Propulsado por motores PW 4000, ha estado volando en pruebas todo el resto del año, para obtener la calificación a finales de 1987.

En el mes de abril se incorpora un B-747-200B a Iberia, Líneas Aéreas de España. Son ya 7 los Jumbos operados por la Compañía.

El 20 de mayo, Boeing anunciaba el lanzamiento del B-737-500 para corto/medio radio de acción: avión que tiene todos los avances tecnológicos de los -200, -300 y -400, con motores CFM 56-3 con un consumo menor que los de la serie -200. Tiene un nuevo diseño de ala y piloto automático digital, incorporando también la moderna tecnología de los B-757 y B-767.

El "roll out" del B-737-500 está programado para mayo de 1989 y la primera entrega para marzo de 1990. El precio es de 27.7 millones de dólares cada avión. El número total de pedidos de este avión es ya superior a los aviones vendidos B-727 que alcanzó la cifra de 1.831 unidades.



El 20 de mayo Boeing anunciaba el lanzamiento del B-737-500. El número total de pedidos de este avión es ya superior a los aviones B-727 vendidos, que alcanzó la cifra de 1.831



El 22 de febrero de 1987, efectuaba su primer vuelo el A-320, desde Toulouse. La certificación se espera para febrero del 88 y la entrada en servicio para la próxima primavera.



El programa conjunto de Airbus Industrie A 330/340 se lanzó el día 5 de junio de 1987.

El primer vuelo del A-340 está previsto para mediados de 1991 para entrar en servicio en 1992 y el A-330 un año más tarde.

— El 22 de febrero efectuaba su primer vuelo el A-320, desde Toulouse, primer avión comercial de control digital para el sistema "Fly by wire" y control de mando lateral del tipo "side sticks".

En el primer vuelo, se alcanzaron 39.000 pies de altura y Mach 0.82, y voló durante 3 horas 23 minutos.

La certificación del A-320 se espera para febrero del 88 y será seguida de un programa de vuelos de prueba de unas 1.200 horas.

La entrada en servicio está prevista para la primavera del 88 con motores CFM-56-5 y en 1989 con motores V-2500 del consorcio IAE. Las opiniones de los pilotos que están volando el A-320 es que resulta sumamente manejable.

El primer prototipo, actualmente en pruebas, es de la serie -100. El de la serie -200, de mayor peso que el de la serie -100, volará en junio del 88, equipado con motores del mismo tipo que el actualmente en vuelo.

El segundo prototipo del A-320 voló por primera vez el 27 de abril; el tercer prototipo lo hizo el 18 de junio y el cuarto prototipo, el 8 de julio, siendo este cuarto prototipo el último de los previstos para la realización del programa de certificación durante el cual, como hemos dicho, se acumularían 1.200 horas de vuelo.

El 17 de junio PANAM recibe el



primero de los 12 aviones A-310-300 por ella solicitados, con motores PW-4000.

— El 5 de junio, una semana antes de la inauguración de Le Bourget 87, el Consorcio Airbus, lanzaba el programa conjunto A330/340 (Revista de Aeronáutica y Astronáutica n° 551, septiembre de 1987, Reseña sobre Le Bourget 87).

El primer vuelo del A-340 (avión de 4 motores), está previsto para mediados de 1991, para entrar en servicio en 1992, y el A-330 (avión bimotor) un año más tarde.

Los A-330/340 tendrán un gran alargamiento del ala ( $\lambda=9.2$ ) y serán los primeros aviones comerciales que incorporen un perfil alar de curvatura variable conseguido con pequeños desplazamientos, en cru-

zero, de los flaps del borde de salida, utilizados, también, de forma convencional para las fases de despegue y aterrizaje.

En septiembre comenzaron las pruebas en túnel aerodinámico del A330/340 a escala 1/35, en Bedford.

En ambos aviones se utilizarán en gran escala aleaciones Aluminio-Litio.

— Tras el programa de ensayos en vuelo del CASA-NURTANIO CN-235 que se había efectuado por la División de Proyectos de CASA y el personal especializado de la FAA, desde el 26 de octubre al 14 de noviembre de 1986, el avión fue certificado el día 11 de diciembre de ese año.

La entrega del Certificado de la FAA, tuvo lugar en el Palacio de la

Zarzuela de Madrid, ante S.M. el Rey Don Juan Carlos de España, ante el Director General de Aviación Civil, el Embajador de España en USA, los Directivos de la FAA y el Presidente de CASA, acompañado por altos directivos de la Empresa.

— En el mes de enero hizo su primer vuelo el Beech Starship I, y actualmente está en las pruebas para obtención del certificado.

El Beech Starship es un avión destacado dentro de los de configu-

año en período de pruebas y obtuvo el certificado el mes de noviembre.

### AVIONES RENOVADOS

Mediado el año 87, Boeing ha ofertado a las Líneas Aéreas, la actualización de los B-727.

Con un coste de 8,6 millones de dólares se sustituirán los dos motores laterales por otros de una versión más avanzada de los PW-JT8,

instalar CRT'S en el "cockpit", en lugar de los ADI y HS1 convencionales.

La certificación del B-727-200 remotorizado se espera para abril de 1988.

### AVIONES SUPERSONICOS E HIPERSONICOS

Boeing y Douglas han formalizado contratos de estudio con la NASA para diseñar un avión de transporte comercial de gran velocidad: supersónico hasta Mach 2 o hipersónico hasta Mach 5 y de largo recorrido, capaz de cubrir 12.000 km.

Boeing ha recibido 4,5 millones de dólares y Mc Donnell Douglas 4,4 millones de dólares.

Douglas ha propuesto que para ese futuro avión hipersónico se forme un Consejo Internacional entre los grandes fabricantes occidentales (Mc Donnell Douglas, Boeing, BAE, Fokker, CASA, MBB y Aerospacial), además de los fabricantes de motores y las Asociaciones de Líneas Aéreas. El costo de este ambicioso proyecto podría costar 20.000 millones de dólares USA.

Es de hacer observar que tanto Douglas como Boeing, han expuesto que un avión de velocidad superior a Mach 5 es por ahora inviable para que estuviera dispuesto para la primera década del siglo XXI, no así los de Mach 3 y Mach 5. El salto de Mach 5 y Mach 6 produciría pequeño aumento de productividad, y en cambio la aeronave sería mucho más compleja.

### DISEÑOS AERODINAMICOS AVANZADOS

Lockheed, de Georgia manifestaba en marzo del 87, haber firmado un contrato con la NASA por 321.000 \$ para realizar un estudio previo durante 6 meses, sobre el uso del flujo laminar híbrido en los aviones de transporte. Únicamente se aplicaría al borde de ataque y no a toda la superficie del perfil: perforado como expusimos en el número 502 de noviembre de 1982 en las páginas de Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

### AEROSTATOS DIRIGIBLES

Se han inaugurado en Gran Bretaña los vuelos con modernos dirigibles para pasajeros. Son los del tipo Skyship 500, que es el primer dirigible certificado desde 1937 para transporte de pasajeros.

El aerostato, proyecto de la Empresa Airship Industries, efectúa 5



El Fokker 50 obtuvo el certificado el 15 de mayo del 87. La primera entrega a DTL, filial de Lufthansa, tuvo lugar el 7 de agosto



El Fokker 100 ha estado durante el año de 1987 en período de pruebas y obtenido el certificado el pasado mes de noviembre.

ración "canard". Una versión reducida al 85% había volado en 1983.

— El día 1 de mayo voló por primera vez el BAE 146. En la actualidad está en las pruebas para obtención del certificado.

— El Fokker 50 obtiene el certificado el 15 de mayo, y las primeras entregas comenzaron en julio. La primera entrega a DTL filial de Lufthansa tuvo lugar el 7 de agosto.

El Fokker 100 ha estado todo el

dejando el mismo motor central en el que se instalarán amortiguadores acústicos y una nueva tobera. El motor central podría ser parado durante la fase de crucero.

El avión así remotorizado aumenta su alcance en un 14% y reduce el consumo entre un 10 y un 12%.

Se incluirán, además, en los bordes marginales de las alas "winglets".

También ha ofertado Boeing, por un coste de 1,4 millones de dólares,

vuelos cada uno de los días hábiles de la semana haciendo una vuelta a 300 m. de altitud sobre el Palacio de Alejandria, la Torre de Londres, el Palacio de Westminster, y la Catedral de San Pablo, para anclar de nuevo en Heavesden (Hertfordshire), tras navegar a una velocidad recreativa de 35 nudos. El dirigible lleva dos tripulantes y cinco pasajeros.

— En el mes de enero se daba a la publicidad el "Helitruck", mitad avión, mitad dirigible, aparato de construcción americana y concepción germánica. La parte superior del fuselaje contiene helio, y en su parte inferior tiene una capacidad de transporte hasta de 20 toneladas. Tendrá cuatro rotores tipo helicóptero, podrá despegar y aterrizar ver

#### ASPECTOS TECNICOS-OPERATIVOS

Aquí son de destacar en 1987, dos áreas que han recibido especial atención:

— La detección y entrenamiento contra el "windshear".

— La transición del ILS al MLS.

— La FAA envió a la OACI, a principios del año, un estudio detallado que define las instrucciones sobre el fenómeno, a todas las Compañías.

Varios fabricantes han proyectado equipos de indicación y guía al piloto. Así, por ejemplo, Boeing ha diseñado un sistema que detecta las componentes vertical y horizontal

Boeing ha desarrollado además este año de 1987, un programa de entrenamiento a tripulaciones, en el problema del "windshear", bajo un contrato de 1.8 millones de \$ con la FAA. La FAA, obtendrá copias del estudio y lo enviará a 600 Compañías Aéreas que lo incorporarán a sus programas de instrucción.

— Siguiendo las instrucciones que a principios de 1985, dictó la OACI para la transición del ILS al MLS, el año 1987 ha sido particularmente activo en este área, especialmente en Europa, pues aún cuando el plan de OACI fijaba la transición entre 1990 y 1998, en la 7ª Conferencia de Navegación Aérea de Europa se acordó que el cambio se completara en 1997.



El BAe-146, de British Aerospace voló por primera vez el 1º de mayo de 1987. Actualmente está en las pruebas para la obtención del certificado.

tualmente y alcanzará una velocidad máxima de 350 Km/h.

#### RECORDS Y PREMIOS

— El avión "Voyager" que en diciembre del 86 efectuaba el vuelo record alrededor del mundo, tripulado por Rutan y Yeager, está expuesto desde el 9 de octubre, en el Museo Nacional de la Aeronáutica y de Espacio de Washington.

— El De Havilland DHC-2 "Beaver", ha sido premiado como uno de los diez mejores logros de la Ingeniería Canadiense, de los últimos 100 años. El premio concedido con ocasión de la conmemoración del Centenario de la Ingeniería en Canadá, fue entregado el 22 de enero del 87.

del viento, y proporciona avisos visuales y auditivos, además de que una luz roja se enciende coincidiendo con un aviso oral que dice "windshear".

Las guías proporcionadas a los pilotos, son muy completas. En el invierno que ahora transcurre se está cumpliendo esta circular de la FAA, distribuida a las Compañías Aéreas.

Ya a comienzos del año 87, Sperry introdujo en el mercado, un sistema de detección de "windshear" para aviones del tipo ejecutivo o de negocios, homologado por la FAA, y que ha comenzado a utilizarse a mediados del año.

Tanto la FAA como Boeing, dada la complejidad del problema, han recomendado que en caso de duda ante las indicaciones del sistema, hacer un "motor y al aire".

Como en otras partes del mundo, la transición durará hasta 1998, las Líneas Aéreas deberán llevar doble equipo a bordo de sus aviones, aparte de que las instalaciones de tierra van a ser caras.

Las flotas de aviones se están proyectando en la actualidad, aún, con ILS, si bien se instalan con cableado para MLS si se pide específicamente.

En el mes de noviembre, la British Airways, la Autoridad Civil Británica (CAA) y la Boeing, iniciaron un programa de pruebas que durará un año, operando con MLS en el aeropuerto de Heatrow de Londres. Un B-727 de la British Airways ha sido el primer avión que ha aterrizado guiado por este sistema de microondas. Las pruebas del MLS en Heatrow se harán a lo largo de 6 meses. ■