

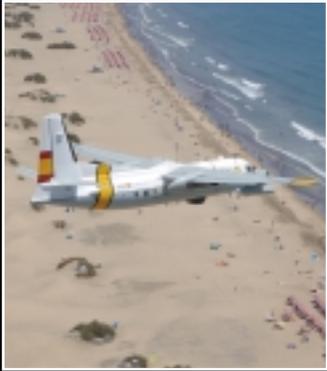


Revista de

Aeronáutica Y ASTRONAUTICA

NUMERO 737 OCTUBRE 2004

FARNBOROUGH 04



Los Ángeles
Canarios del
Ejército del Aire



El explorador de
estallidos gamma



PODER AÉREO:
CUATRO NUEVOS RETOS



Nuestra portada: Aspecto parcial del Salón de Farnborough visto desde la cabina de un P-3 del Ejército del Aire español modernizado.
Foto: Antonio Javier Guerrero

artículos

PODER AÉREO: CUATRO NUEVOS RETOS
Por LUIS FERNANDO RUANO RAMOS, comandante de Aviación 780

S.A.R. 802, LOS «ÁNGELES CANARIOS» DEL EJÉRCITO DEL AIRE
Por CONCEPCION SANTARROMANA CUBERO, alférez de Aviación..... 784

EL EXPLORADOR DE ESTALLIDOS GAMMA
Por Manuel Montes Palacio 830

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA.
NUMERO 737. OCTUBRE 2004

Ejercicio Canasar 04

Bajo la autoridad de la Jefatura SAR y dirigido y coordinado por el RCC de Canarias, ha tenido lugar el Ejercicio CANASAR, que se realiza anualmente y cuyos objetivos han sido evaluar la capacidad de reacción, la interoperabilidad y la coordinación de los medios, tanto militares como civiles, ante un accidente aéreo.



dossier

FARNBOROUGH, MEJORAN LOS BENEFICIOS, AGONIZA EL ESPECTACULO 793

AVIACIÓN MILITAR
Por MANUEL DE LA CHICA CAMUÑEZ, comandante de Aviación 794

ARMAMENTO AÉREO
Por ANTONIO JAVIER GUERRERO MOCHON, comandante de Aviación 801

EXHIBICIONES AÉREAS Y CURIOSIDADES
Por JESUS PINILLOS PRIETO, coronel de Aviación 809

AVIACIÓN CIVIL: INDUSTRIA Y POLÍTICA
Por JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA, ingeniero Aeronáutico..... 816

ESPACIO: LA INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA SOLAR FUE PROTAGONISTA
Por JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA, ingeniero Aeronáutico..... 824

APUNTES DE SALÓN: ¿TIENE FUTURO FARNBOROUGH?
Por JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA, ingeniero Aeronáutico..... 826



Visita de S.M. el Rey al Ala nº 35

El día 9 de junio S.M. el Rey realizó una visita al Ala nº 35 donde le fueron expuestos diversos aspectos históricos, operativos y orgánicos de la unidad. Se interesó especialmente por las características del C-295 (I-21), siendo informado de las características técnicas y de sus capacidades operativas, así como de las principales misiones que realiza este medio aéreo.

secciones

Editorial 763

Aviación Militar 764

Aviación Civil 768

Industria y Tecnología 770

Espacio 774

Panorama de la OTAN 778

Suboficiales 838

Noticario 840

El Vigía 850

Internet:

Mirage III en España 852

Recomendamos 854

¿Sabías que..? 855

Bibliografía 856



Director:

Coronel: **Antonio Rodríguez Villena**

Consejo de Redacción:

Coronel: **Francisco Javier García Arnaiz**

Coronel: **Jesús Pinillos Prieto**

Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**

Coronel: **Carlos Sánchez Bariego**

Coronel: **José M^a Salom Piqueres**

Teniente Coronel: **Joaquín Díaz Martínez**

Teniente Coronel: **Pedro Armero Segura**

Teniente Coronel: **Carlos Maestro Fernández**

Teniente Coronel: **Juan A. Toledano Mancheño**

Comandante: **Antonio M^a Alonso Ibáñez**

Comandante: **Fernando Carrillo Cremades**

Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

SECCIONES FIJAS

AVIACION MILITAR: Coronel **Jesús Pinillos Prieto**. AVIACION CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGIA: Teniente Coronel **Julio Crego Lourido**. ESPACIO: **David Corral Hernández**. PANORAMA DE LA OTAN: General **Federico Yaniz Velasco**. SUBOFICIALES: Subteniente **Enrique Caballero Calderón**. EL VIGIA: "Canario" **Azaola**. INTERNET: Teniente Coronel **Roberto Plá**. RECOMENDAMOS: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés**. ¿SABIAS QUÉ?: Coronel **Emilio Dáneo Palacios**. BIBLIOGRAFIA: **Alcano**.

Preimpresión:

Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:

Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal2,10 euros
Suscripción anual.....18,12 euros
Suscripción Unión Europea38,47 euros
Suscripción extranjero42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICAS

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Edita



MINISTERIO DE DEFENSA

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

NIPO. 076-04-011-5
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos

Director:.....91 544 91 21

SCTM:8124567

Redacción:91 544 49 99

.....91 549 70 00, ext. 3183

Suscripciones

y Administración:91 549 70 00

.....Ext. 31 84

Fax:91 549 14 53

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correspondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

LIBRERÍAS Y QUIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS**: QUIOSCO JUAN CARLOS (JUAN CARLOS PRIETO). C/ Marqués de Urquijo, 18. (Gijón). En **BARCELONA**: LIBRERIA MIGUEL CREUS. C/ Congost, 11. LIBRERIA DIDAC (REMEDIOS MAYOR GARRIGA). C/Vilamero, 90. En **BILBAO**: LIBRERIA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **CADIZ**: LIBRERIA JAIME (José L. Jaime Serrano). C/ Corneta Soto Guerrero, s/n. En **LA RIOJA**: LIBRERIA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **MADRID**: QUIOSCO GALAXIA. C/ Fernando el Católico, 86. QUIOSCO CEA BERMUDEZ. C/ Cea Bermúdez, 43. QUIOSCO CIBELES. Plaza de Cibeles. QUIOSCO PRINCESA. C/ Princesa, 82. QUIOSCO FELIPE II. Avda. Felipe II. LIBRERIA GAUDI. C/ Argensola, 13. QUIOSCO FÉLIX MARTINEZ. C/ Sambara, 94. (Pueblo Nuevo). PRENSA CERVANTES (Javier Vizquete). C/ Fenelón, 5. QUIOSCO MARIA SANCHEZ AGUILERA ALEGRE. C/ Goya, 23. En **MURCIA**: REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **VALENCIA**: LIBRERIA KATHEDRAL (José Miguel Sánchez Sánchez). C/ Linares 6, bajo. En **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.

Editorial

Protección de la Fuerza

LA Seguridad, en su concepción más amplia, ha sido a lo largo del tiempo uno de los Principios de la Guerra que ha permanecido en la doctrina de la mayor parte de los países del mundo occidental. En el ámbito de la Fuerza Aérea, su aplicación adquiere aún más significado ya que la extraordinaria capacidad para el combate que son capaces de desarrollar los medios aéreos se torna en fragilidad, cuando éstos regresan a sus bases, si no disponen de la adecuada protección. Tanto es así, que esta fragilidad, entendida también como la desproporción que puede existir entre los daños recibidos y sus efectos, se convierte en factor condicionante dentro de la Doctrina Aeroespacial.

Durante años, esta necesidad de proteger los recursos humanos y materiales de la acción del adversario se ha visto reflejada en la capacidad de Sobrevivir para Operar (STO), contemplada anteriormente en los Allied Command Europe Forces Standards de la OTAN. Básicamente, se persigue identificar y proteger aquellos recursos que hacen posible el desarrollo de actividades cuya secuencia ininterrumpida permite la generación de salidas en los escuadrones de vuelo. Producida una incidencia, los medios de la Base se deben organizar para minimizar las pérdidas y recuperar daños, a fin de que las tripulaciones aéreas puedan salir al aire y cumplir su misión.

SIN embargo, el análisis de riesgos que confiuraba el antiguo escenario estratégico y sobre el que se fundamentaba esta capacidad de supervivencia ha cambiado sustancialmente. En la actualidad, la asimetría que pretende la amenaza terrorista, el uso de medios de destrucción masiva por elementos incontrolados o la posibilidad de desplegar en países con precarias condiciones de salud, higiene y seguridad ha ampliado considerablemente el perfil de riesgos al que se encuentran sometidas las fuerzas. Para dar respuesta a esta nueva situación, que constituye una atención prioritaria del Comandante Aéreo, ha sido necesario evolucionar hacia una capacidad que, incluyendo la anterior de STO, permita, además, "... hacer mínima la vulnerabilidad ante cualquier riesgo y situación de forma que se preserve la libertad de acción...".

Esta nueva capacidad, definida por OTAN como una de las Capacidades Operativas Esenciales, es denominada Protección de la Fuerza y se obtiene de la interacción eficaz de las áreas que conforman los campos de actividad conocidos como Security y Safety en el ámbito de la Alianza. De esta manera, Defensa Aérea, Contrainteligencia, Asistencia Médica, Contraincendios, Seguridad de Vuelo, Defensa Terrestre, Seguridad de la Información (INFOSEC) o de las Operaciones (OPSEC) y Defensa NBQR, son algunas de las funciones que colaboran en la protección de la fuerza, tanto en despliegues en el exterior como en operaciones realizadas desde territorio nacional.

EL Ejército del Aire, por su parte, no ha sido ajeno a esta dinámica, como lo han demostrado los satisfactorios resultados obtenidos en las distintas evaluaciones a las que ha sido sometido por la OTAN. También, con ocasión de los numerosos despliegues realizados en los últimos años, se ha realizado un importante esfuerzo para la adquisición de material y equipo en las áreas de seguridad, asistencia médica y vida y funcionamiento, en especial.

Pero, sin duda, alcanzar una más amplia capacidad para la Protección de la Fuerza no es tarea fácil y su dificultad no proviene solamente de la necesaria disponibilidad económica. Es necesario que este concepto sea asumido por todos los componentes del Ejército del Aire, se incorpore a la doctrina actual y se desarrollen los necesarios planes, instrucciones generales y directivas. Otras áreas, como las de organización y personal, también se verían profundamente afectadas en este proceso de implantación.

Entre tanto, la participación en ejercicios y los programas de adquisición en marcha permitirían, a medio y largo plazo, contar con la experiencia, equipos y sistemas de armas necesarios. En este sentido, en el marco del Grupo Aéreo Europeo, se ha desarrollado en la Base Aérea de Albacete el ejercicio Volcanex-04, con la finalidad principal de mejorar la complementariedad, interoperabilidad y coordinación de las Fuerzas Aéreas de los países miembros en materia de Protección de la Fuerza.

▼ F-16

La integración del misil crucero AGM-158 JASSM (Joint Air to Surface Standoff Missile) en el F-16 aumenta ahora la flexibilidad y poderío de este caza con un arma que solía ser atributo de grandes bombarderos y objetivos muy protegidos de alto valor que requieren lanzamientos a distancia de seguridad. Con un alcance superior a las 175 MN y la posibilidad de cargar hasta dos misiles bajo las alas, éste arma convierte al F-16 en un vector estratégico con las cualidades de autodefensa y penetración de un excelente caza. En el terreno táctico la USAF ha priorizado la integración de su bomba guiada Láser-GPS JDAM mas pequeña, la GBU-38 de 500 lbs (227kgs) en su flota de F-16 bloque 30, prevista para desplazamientos a escenarios internacionales. El objetivo es dotar a estos aviones de un arma de precisión de menor tamaño e impacto que la JDAM de 2000 lbs actualmente integrada, con el objeto de minorizar los daños colaterales en las operaciones anti-insurgencia en Irak.

▼ La Fuerza Aérea holandesa se prepara para volver con sus F-16 a Afganistán

Un equipo de reconocimiento ha sido situado en el aeropuerto de Manas, para facilitar el despliegue de un contingente de aviones F-16 acompañados de un cisterna KDC-10 que permanecerán en Afganistán desde Septiembre a requerimiento de la OTAN y coincidiendo con el periodo electoral en este país. Las tripulaciones procedentes de la base de Volkel han iniciado un periodo intensivo de entrenamiento en condiciones nocturnas, en previsión del ti-



po de misiones que se van a llevar a cabo en este escenario donde los F-16 holandeses estuvieron ya presentes junto con Dinamarca y Noruega en apoyo de la operación "Liberdad Duradera", con una participación muy activa que incluyó la neutralización de objetivos terrestres con bombas de precisión tipo GBU-12 y el uso del cañón.

▼ Contrarreloj en la república Checa para armar los Jas-39 "Gripen" con AMRAAM

La Fuerza Aérea Checa busca desesperadamente la financiación necesaria para poder formalizar la compra de misiles AMRAAM que equipen su flota de aviones JAS-39 "Gripen" para el año 2005. El tiempo corre en su contra pues el gobierno estadounidense tiene previsto cerrar la ventana para adquisiciones

de su misil modelo AIM-120C-5 en breve, e iniciar la producción del nuevo modelo AIM-120C-7. Se da la circunstancia de que el nuevo modelo, diseñado para el F/A-22 "Raptor", no estará disponible para la exportación hasta el año 2008 y con restricciones previstas tanto en el uso operacional como en el tipo de países con autorización para comprarlo. Raytheon está desarrollando una nueva versión del AMRAAM que supondrá una nueva generación en este tipo de misiles al que denomina AIM-120D o también "fase 4". El nuevo misil mejorará su guiado mediante una mayor integración GPS-INS, un nuevo data-link de doble dirección que permitirá reportar al avión lanzador o a un tercero su posición respecto al blanco y una mejora en su radar de adquisición y guiado que le permitirá adquirir blancos más lejos y con más ángulo que los modelos actuales.



Foto: J. Medina

▼ Alemania reduce el presupuesto

Alemania reduce su presupuesto de defensa en 400M€ actualmente congelado en 24.200 M€ hasta el 2006. Los recortes vienen en un mal momento en el que programas como el Eurofighter demandan un compromiso financiero a largo plazo para abordar la Tranche 2 y otro programas como los nuevos misiles Sea-Sparrow y Standard. Francia en comparación mantendrá su presupuesto de defensa congelado en moneda constante a su nivel actual de 31 M€ y Gran Bretaña aumentará proporcionalmente su disponibilidad hasta los 50 M€.

▼ EE.UU. lanza el desarrollo de una superbomba para superobjetivos

La USAF ha ofertado un concurso de ideas a la industria de armamento para el diseño y desarrollo de una bomba de 13.600 Kgs llamada MOP (Massive Ordnance Penetrator) dedicada a la destrucción de refugios soterrados y blindados que competirá con otro concepto de armas más avanzado, basado en núcleos más pequeños animados de velocidad hipersónica. La MOP será integrada en los aviones B-52H y B-2A, transportada internamente en bodega, con lanzamiento previsto a gran altura y guiado GPS sobre objetivos puntuales como altos edificios, bunkers reforzados y túneles.

▼ UCAVs vuelan en formación táctica

Dos aviones no tripulados UCAV, Boeing X-45A hicieron historia el 1 de Agosto al llevar a cabo un vuelo en

formación de manera coordinada y bajo el control de un solo operador en tierra, durante un ejercicio en la Base de Edwards en EEUU. Los dos vehículos demostraron la capacidad para evolucionar de forma autónoma manteniendo la formación preestablecida y su posición relativa en todo momento. Boeing ha demostrado también la capacidad de su vehículo para llevar a cabo ataques de precisión sobre objetivos puntuales con bombas de tipo JDAM. El X-45 es uno de los candidatos par dotar a la USAF y la US Navy de un vehículo de combate no tripulado capaz de llevar a cabo misiones tipo ISR y de ataque a objetivos puntuales de alto riesgo.

▼ El Reino Unido se posiciona en la carrera de los UCAVs

BAE Systems, la industria aeronáutica británica está presionando al gobierno para que lance un programa nacional de vehículo de combate no tripulado (UCAV) como han hecho EEUU y Francia antes que plantearse un desarrollo conjunto bajo el liderazgo de uno de ellos. El Ministerio de Defensa se encuentra a la espera de tomar una decisión sobre su Futuro Sistema de Ataque Aéreo denominado FOAS (Future Offensive Air System) que sustituirá en el próximo decenio las flotas de aviones Tornado IDS, Harrier F-3 y Jaguar por una combinación de aviones tripulados y no tripulados donde el JSF parece ser el candidato ideal para los tripulados quedando pendiente el elemento UAV. Una alternativa posible sería seleccionar el ganador de la competición abierta en EEUU para dotar a la US Navy y la USAF de un único UCAV entre el Boeing X-45C y el

Rincón de ensayos en vuelo

A partir del presente mes, la revista inaugura una nueva sección dedicada a los Ensayos en Vuelo en el Ejército del Aire. En ella se presentarán reseñas breves de los Programas de Ensayo que han sido completados o que están en curso, apoyadas con fotografías representativas de las actividades realizadas.

Se intentará de este modo proporcionar información del estado y evolución de los ensayos en tierra y en vuelo correspondientes a los principales programas en curso en el Ejército del Aire, para mantener informado al lector y para complementar la información que ya se ofrece en la Revista sobre los sistemas de armas en dotación, desde el punto de vista de quienes ejecutan los ensayos previos de dichos sistemas antes de su pase a las unidades.

Esperamos que esta nueva sección de la Revista contribuya a dar difusión a uno más de los cometidos apasionantes que lleva a cabo el Ejército del Aire, para adaptarse a los nuevos escenarios, para aumentar su operatividad y para la mejora de sus capacidades.



Próxima validación y verificación DELOFP 05E para el avión C-15 M

Completado el proceso de desarrollo hardware y software, el próximo otoño comenzarán los ensayos en tierra y en vuelo de validación y verificación del OFP 05E para el C-15 modernizado (C-15M). Este OFP será el utilizado por los aviones C-15 que se encuentran en fase de modernización, como parte del programa MLU, en la factoría de CA-SA-EADS en Getafe.

EL OFP 05E, solo compatible con el C-15M, incluye y mejora requisitos operativos ya incorporados en el OFP 04 estándar de la flota C-15, como la integración de los pod LI-TENNING y RECCE o de las bombas Paveway III. Añade nuevas capacidades operativas relacionadas con la incorporación de nuevos sensores en la modernización, como la integración de un nuevo sistema inercial-GPS de navegación (EGI), nuevas pantallas MUFC y MHSD, la gestión de mapas digitales, la integración de un interrogador de última generación (CIT) o la incorporación de un grabador-reproductor de tecnología digital (CARE).

Debido a la magnitud de los cambios incorporados en el nuevo OFP, especialmente en las capacidades A/A del avión, la campaña de ensayos en vuelo incluirá lanzamientos de validación en vuelo de los tres tipos de misiles A/A en inventario en el Ejército del Aire para el material C-15 (AIM-9L Sidewinder, AIM-7P Sparrow y AIM-120B AMRAAM).



Northrop Grumman X-47B o bien el resultado del programa Neuron lanzado en Europa por Dassault, Francia, y al que ya se han unido de momento Grecia, España y Suecia.

▼ El Red Flag, banco de prueba para los renovados F-16 europeos

El Ejercicio Red-Flag 04-3, llevado a cabo en Nellis AFB, Nevada, posterior al que han participado nuestros aviones, ha sido dedicado a la validación del nuevo estándar M3 que incorporarán en breve los 250 F-16 europeos pertenecientes a Bélgica, Noruega, Holanda y Dinamarca, como resultado del programa de modernización llevado a cabo de forma conjunta por los cuatro países denominados EAPAF dentro de la comunidad F-16 (European Participating Air Forces) y que tiene como características más destacables la modernización del SW y HW de este avión y la incorporación de capacidades tan avanzadas como el "datalink Link-16" y el nuevo casco JHMCS "Joint Helmet Mounted Ceing System" que incorporarán los F-16 de la USAF en breve, dentro de su programa especial de modernización denominado M3+. Ambas ver-

siones llevan incorporadas la integración de las bombas de precisión tipo JDAM "Joint Direct Attack Munition" y el misil de crucero JSOW "Joint Stand Off Weapon". De esta forma la flota de aviones F-16 pertenecientes a los EEUU (más de 650) y a los países europeos dispondrán en breve de una configuración común con capacidades muy similares y suficientemente avanzadas para afrontar nuevas amenazas emergentes.

▼ Polonia ya opera los Mig-29 procedentes de Alemania

Polonia ha recibido el último de los aviones MiG-29 procedentes de la venta simbólica llevada a cabo por la Luftwaffe de sus 23 unidades heredadas de Alemania del Este. Los aviones equiparán el 41 Escuadrón de Caza en Malbork que junto a los actuales 22 MiG-29 que posee el Fuera Aérea Polaca en Minsk Mazowiecki formarán la contribución de Polonia al sistema de defensa integral de la OTAN. Polonia ha adquirido recientemente 48 Lockheed Martin F-16C/D Bloque 52M+, una de las versiones más avanzadas de F-16 actualmente en el mercado, para reemplazar a los ancianos MiG-29, pero no estarán disponi-

bles hasta el 2007 alcanzando la condición operativa no antes del 2010.

▼ El Ala 35 vencedor del ETAM 04

Este verano tuvo lugar en España el European Tactical Airlift Meet, ETAM 04, que reúne aviones de transporte de fuerzas aéreas aliadas como Alemania, Francia, EEUU, Italia, Reino Unido, Turquía y España en tres días de competición aérea junto con un intercambio de experiencias entre los usuarios y las industrias relacionadas, tanto de equipos como de aviones a través de encuentros organizados y conferencias. El Ala 35 y en particular el 353 escuadrón equipado con C-295 fueron los ganadores en esta competición seguidos por un escuadrón de CN-235 de Turquía y los Hércules de la RAF. Las pruebas incluyen misiones de baja cota, lanzamiento de cargas y paracaidistas así como señalamiento y reconocimiento de objetivos.

▼ ATLAS 2004

Cinco Mirage F1CH/EH del 5º BAFRA y cinco Alpha Jets de la Fuerza Aérea de Marruecos desplegaron en la Base Aérea de Albacete dentro del Ejercicio ATLAS 2004 que cada dos años se lleva a cabo en el sur/sureste de la

península. Como parte del ejercicio 5 F-5E/F del 2º BAFRA fueron desplegados en la Base de Talavera la Real y apoyados por aviones de transporte CN-235M y C-130H. El Ejército del Aire participó con aviones F-18 (C-15) del Ala 12, F-5BMs del Ala 23 y F-1 (C-14) del Ala 14. Las misiones CSAR fueron llevadas a cabo con helicópteros AS-332Bs del 803 Escuadrón. Este ejercicio que comenzó a llevarse a cabo en el año 1987 con el vuelo de misiones combinadas entre aviones Mirage III del Ala 11 y Mirage F-1 estacionados en Sidi Slimane ha ido incrementando sus objetivos convirtiéndose en un excelente entorno táctico donde intercambiar experiencias sobre operaciones combinadas de defensa y ataque así como Combat SAR.

▼ Los P-3B holandeses cambian de mano

Se confirma la venta de ocho aviones P-3C-II.5 "Orión" holandeses a la Armada alemana para reemplazar a los vetustos "Atlantic". Holanda ha cerrado su base naval de Valkenburg y puesto en venta los 13 P-3C abandonando definitivamente su capacidad de patrulla marítima. Alemania tiene previsto pagar 295 M€ por los ocho aviones, repuestos, un simulador de vuelo y el equipo de apoyo.



Los aviones serán sometidos antes de su entrega a un programa de modernización que por valor de 200 M€ estaba llevando a cabo Lockheed Martin en Greenville, South Carolina, y que será completado en Marzo 2006, con importantes mejoras en los sistemas de comunicaciones, acústico y ESM, extendiendo su vida operativa hasta el 2020. Valkenburg era utilizado hasta ahora por las tripulaciones españolas de P-3 en el Ala 11 para hacer prácticas de simulador de este avión.

▼ Turquía abre una nueva competición para seleccionar su helicóptero de ataque

Turquía ha lanzado una nueva competición para la adquisición de 50 helicópteros de ataque después de cancelar su último concurso por 145 unidades al no haber presentado ninguno de los contendientes una oferta aceptable en coste y con un paquete de transferencias de tecnología convincente. Los posibles candidatos vuelven a ser el Augusta Bell AH-1Z "King Cobra" (ganador de la última competición), el estadounidense Boeing AH-64D "Apache", Eurocopter con el "Tiger" y el ruso Mil "Mi-28".

▼ Buenas y malas noticias en el MOD británico

El ministerio de defensa británico recibirá un incremento de 9.500 M€ en los próximos cuatro años que incrementará el presupuesto previsto del 2005 desde los 43.700M€ hasta los 50.000M€ en el 2008. Este incremento presupuestario lleva asociado



un plan de ahorro en costes de gestión logística, mejoras en la gestión de los programas de adquisición de armamento, racionalización de infraestructuras y personal con una reducción equivalente a un 2,5% del presupuesto de defensa en los próximos tres años. La RAF desmantelará el año próximo un escuadrón de Tornados F3 (defensa aérea) y antes del 2007 se retirarán la totalidad de los escuadrones de Jaguar GR.3ª (a pesar de haber sido recientemente modernizados). La capacidad antiaérea basada en tierra de la RAF a base de misiles Rapier será abandonada y la flota de aviones Nimrod MR.2 reducida de 21 a 16 unidades. En términos de recursos humanos su personal sufrirá una reducción de 48.500 a 41.000. Estas reducciones y sus ahorros asociados deberán servir para mantener los programas en curso que permitirán hacer de la fuerza aérea un arma más moderna y adaptada a los entornos de amenaza dominantes. Así se mantiene el futuro portaaviones y la participación en el programa JSF, el programa Eurofighter 2000 "Typhoon", el submarino nuclear AS-TOR y el programa ISTAR "Watchkeeper", la aviación de transporte se verá potenciada con la compra de un nuevo C-17 y la decisión de adquirir los cuatro que opera la RAF actualmente una vez terminado el periodo de alquiler.

▼ La Fuerza Aérea holandesa adquiere seis Reccelites

La Fuerza Aérea Holandesa va a adquirir seis pod de reconocimiento Reccelite incluyendo la capacidad "data-link". Este pod que opera actualmente el Ejército del Aire en sus EF-18 aunque sin capacidad "data-link", es fabricado por la industria israelí Rafael y será suministrado bajo licencia por la alemana Zeiss Elektronik que tiene un acuerdo de cooperación con Israel. El programa podría beneficiarse de pedidos adicionales y la cooperación internacional, al estar interesada la Fuerza Aérea Italiana, nuestro Ejército del Aire y también Brasil en la adquisición del mismo pod. El programa incluirá dos estaciones terrestres lo que permitirá dos destacamentos simultáne-

os de F-16 con capacidad de reconocimiento táctico.

▼ Boeing Northrop desvelan en Farnborough sus candidatos para el programa J-UCAVs

Dos maquetas a tamaño natural de sus respectivos demostradores, el X-45C y X-47B se presentaron en este salón para satisfacer el requisito común de la USAF y la US Navy por un vehículo aéreo no tripulado, dotado con tecnología "stealth", con sensores, comunicaciones y navegación integrados y preparados para operar en un entorno "network centric". Llevar a cabo misiones de supresión de defensas enemigas, vigilancia, inteligencia y ataque de precisión sobre objetivos puntuales en profundidad sobre territorio enemigo. Los vehículos deberán ser capaces de operar sobre bases terrestres o portaaviones, tener un radio de acción de 1500 MN y una capacidad de armamento de 2025 Kgs. Ambos contendientes han recibido un presupuesto superior a 1.000 M\$ para construir tres prototipos sobre los que basar la evaluación final y adjudicación del contrato de desarrollo en los próximos cinco años.



Breves

❖ La venta de aviones **MiG-29** a Sudán, Yemen y la India podría suponer el relanzamiento del programa del avión **Tupolev Tu-334**. Controlado actualmente por RSK MiG, el programa Tu-334 hubo de ser parado en octubre de 2003 por falta de medios económicos para hacer frente a su certificación. Ahora, con los ingresos producto de las citadas ventas, si además se concede la financiación solicitada al Gobierno ruso, es posible que se reanude el programa, que cuenta al parecer con una cartera de 10 pedidos a cargo de las compañías Atlant-Soyuz y Aeroфраht.

❖ **Pratt & Whitney** y **Boeing**, a instancias de la NASA, trabajan en un estudio de factibilidad para evaluar el uso de la inyección de agua en la cámara de combustión de los motores de reacción, en determinadas fases del vuelo, como un medio para **reducir las emisiones de gases** contaminantes, en concreto de los óxidos de nitrógeno. El sistema ya fue usado en los primeros turbo-reactores y turbohélices, con la finalidad expresa de incrementar el empuje y la potencia durante el despegue. Entre las contrapartidas negativas figuraban entonces el incremento en las emisiones de partículas de carbono —es decir de la estela de humo que dejaban tras de sí, un cierto incremento en las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos no quemados y posibles problemas de corrosión y oxidación.

❖ De acuerdo con las estadísticas definitivas dadas a conocer por la rama europea del Airports Council International, el **tráfico de pasajeros** en los aeropuertos europeos aumentó un 7,5% en el pasado mes de junio con respecto al mismo mes del año 2003. Los aeropuertos de Madrid y Gerona Costa Brava fueron los que más crecieron en España, con unos aumentos respectivos del 10,4% y el 73%. En el contexto europeo destacan especialmente los crecimientos de Moscú Domodedovo (36,4%), Praga (28,9%), Riga (48,5%) y Oporto (49,5%).

▼ Airbus y Boeing «hacen el agosto»

Las previsiones optimistas de Boeing y Airbus acerca de la evolución del mercado de los aviones comerciales, expresadas en Farnborough 2004 y de las cuales se da cumplida cuenta en el dossier que incluye esta edición de RAA, han tenido su confirmación a lo largo de las semanas que siguieron al cierre del Salón.

El 25 de agosto, un comunicado de prensa de Boeing daba a conocer la consecución de un acuerdo con Singapore Airlines, por el cual esta compañía va a adquirir un total de 18 unidades del 777-300ER. Para Boeing se trata de un compromiso muy relevante pues, una vez que la operación quede definitivamente firmada, Singapore Airlines se habrá convertido en la compañía aérea con mayor número de unidades del 777 adquiridas: sumará precisamente 77 aviones de ese tipo. El 1 de septiembre Air China adquirió un total de siete aviones Boeing 737-700, cuyas entregas se iniciarán en noviembre del

próximo año y continuarán hasta completarse a lo largo de 2006.

Del lado de Airbus, han sido cinco las compañías con las que concluyó operaciones comerciales, dándose el caso que tales se han producido en algo menos de un mes. Fue Virgin Atlantic, la compañía de Sir Richard Branson, la que inició la lista el 5 de agosto, adquiriendo 13 unidades del A340-600 y estableciendo opciones por 13 unidades más. Las entregas de los nuevos A340-600 contratados por Virgin comenzarán en el primer semestre de 2006. Esta operación con Virgin tiene un especial significado para Airbus, porque supone un reconocimiento explícito de la capacidad del A340-600, del que la compañía británica tenía previamente adquiridas 12 unidades, siete de las cuales ya estaban entregadas en el momento del cierre de la nueva compra.

Siete días después, fue la compañía estadounidense America West la que procedió a confirmar un importante pedido por aviones de la familia de fuselaje estrecho de Airbus, constituido por diez aviones A320 y siete A319, que

había comprometido durante el pasado mes de mayo. America West se hará además con cuatro o cinco aviones adicionales del mismo tipo en régimen de leasing.

El 25 de agosto el Organismo Estatal para la Aviación Civil de Azerbaiyán (Azerbaijan Haya Yollari, AZAL), compañía aérea cuya base de operaciones está en Bakú, firmó un contrato con Airbus para la entrega de tres A319 y un ACJ (Airbus Corporate Jetliner), este último como es sabido también basado en el A319. Ahora la operación tuvo un contenido político importante, no solo porque se trata de un nuevo cliente para Airbus, sino también porque la firma del contrato tuvo lugar en Berlín, en presencia del Presidente de la República de Azerbaiyán, İlhan Aliyev, y del Canciller alemán, Gerhard Schröder.

Un par de días más tarde fue la compañía Thai Airways International la protagonista de una importante operación comercial con Airbus, al tomar la decisión de adquirir seis unidades del A380, cuya fecha de entrega se ha fijado en 2008 y 2009. La operación se completó con la compra de sen-



South African Airways recibió de Airbus el pasado 24 de agosto su primer A319. -Airbus-



Los estudios de mercado de Boeing auguran un importante crecimiento en la demanda del transporte de carga aérea. -Boeing-

das unidades de los A340-500 y A340-600, que se entregarán respectivamente en 2007 y 2008 y que se añadirán a los tres A340-500 y cinco A340-600 que adquirió en agosto de 2003, todos los cuales pasarán a manos de la compañía durante el próximo año.

Airbus inauguró el mes de septiembre con otro contrato de cuantía, cual ha sido la adquisición por parte de la compañía filipina Cebu Pacific de una docena de A319, a los que se añadirán en régimen de leasing dos A320. Cebu Pacific es también una nueva adición a la larga lista de clientes que ya posee Airbus.

▼ La evolución del transporte de carga según Boeing

Los estudios de mercado de Boeing auguran un importante crecimiento en la demanda del transporte de carga aérea, según dio a conocer la empresa estadounidense a mediados del pasado mes de agosto. Apoyándose en los estudios a un plazo de 20 años que fueron presentados

en el curso de Farnborough 2004, Boeing estima que la flota de aviones cargueros a nivel mundial prácticamente se duplicará en los próximos cuatro lustros. Actualmente son 1.766 los aviones cargueros que operan en total, y en 2024 ese número habrá pasado a ser de 3.456 aeronaves.

Como es conocido, una gran parte de los aviones comerciales de carga que vuelan hoy provienen del mercado de segunda mano, a través de conversiones realizadas sobre aviones que anteriormente operaron en transporte de pasajeros. Tomando ese apartado en consideración, se calcula que en el período de tiempo abarcado por el estudio, se retirarán del servicio 1.260 aviones de carga y se adquirirán, bien a través de las mencionadas conversiones de aeronaves de segunda mano, bien directamente a las compañías constructoras como aviones nuevos, un total de 2.950 aviones cargueros. Ambos valores dan una cifra neta de incremento de flota de 1.690 aviones, que se sumarán a la cifra actual de unidades operativas para dar el resultado indicado.

El tamaño de los aviones

también sufrirá un cierto incremento. En la actualidad sólo un 44% de la flota mundial de aviones de carga está constituido por aviones de fuselaje ancho. Paulatinamente esa cifra se moverá hasta alcanzar el orden del 60% de participación hacia el final del período de cálculo considerado.

Boeing afirma que, en la actualidad, algo más del 90% de la capacidad de transporte de la flota de aviones de carga es aportada por aviones salidos de sus fábricas. Considera que ese porcentaje se mantendrá sin variación durante algún tiempo. La creciente presencia de Airbus en el sector, donde por el momento el A300-600 se ha ido abriendo paso de manera significativa, puede suponer un cierto recorte de esa privilegiada situación. Además de las diversas empresas que se dedican a la conversión de aviones de segunda mano en cargueros, donde la oferta actual afecta a los 737, 747, 757, 767, DC-10, MD-11 y A300/A310, Boeing incluye en su catálogo aviones cargueros nuevos realizados a partir de los 737, 767 y 747, una vez decidido el cierre de la cadena del 757.

Breves

❖ Los motores GE Aircraft Engines **GE.90** habían acumulado hasta mediados del mes de agosto, en la flota de aviones **Boeing 777**, un total de 5 millones de horas de vuelo y más de un millón de ciclos. Ese motor entró en servicio en noviembre de 1995, en su versión GE.90-85B, con la compañía British Airways.

❖ La IATA (International Air Transport Association) ha lanzado recientemente sendos mensajes de optimismo y de pesimismo. Del lado optimista, la IATA indicó que el tráfico internacional de pasajeros y carga continuó creciendo por encima de las expectativas durante el pasado mes de julio, de manera que puede darse el caso de que a la conclusión del ejercicio 2004, la cifra del aumento del movimiento de pasajeros «venga escrita con una cifra de dos dígitos», según muestran las extrapolaciones realizadas por los especialistas de la organización. En el lado negativo la IATA denuncia las «astronómicas» cotizaciones alcanzadas por el precio del combustible. Los resultados económicos positivos que en condiciones normales de precios obtendrían las compañías aéreas con esas cifras de crecimiento, pueden tornarse negativos si las tendencias alcistas del petróleo no se corrigen pronto.

❖ **Boeing** entregó a la compañía **Ryanair**, el día 1 de septiembre, el Boeing 737-800 que constituye el número 800 de los entregados.

❖ Las compañías regionales miembros de la **ERA** (European Regions Airline Association) registraron un aumento medio de su movimiento de pasajeros de un 3%, en el primer trimestre de 2004. A pesar de ello, los beneficios se comportaron con una ligera tendencia descendente, que se ha traducido en reducciones de rutas e incluso de flota en algún caso. La situación es atribuida por la asociación, entre otras cosas, al aumento de costes producido por las medidas de seguridad adoptadas en los aeropuertos para prevenir atentados.



▼ EADS inicia acuerdos de colaboración con Lockheed y Northrop en el desarrollo de sistemas antimisil

Lockheed Martín y EADS han firmado un acuerdo MoU (Memorandum Of Understanding para investigar las posibilidades de cooperación en futuros programas de defensa de misiles. El actual MoU inicia la construcción de una relación a largo plazo que se prevé beneficiosa para ambas partes.

Las dos compañías forman parte del consorcio MEADS International, formado por Lockheed Martín, EADS/LFK y MBDA para el diseño y desarrollo de un sistema de defensa antiáereo y antimisil de alcance medio. Dentro del programa IDS (Integrated Deepwater System) para modernizar los sistemas de la Guardia Costera de los Estados Unidos, EADS tiene un contrato con Lockheed para suministrar dos aviones de patrulla marítima con una opción de compra para seis más. EADS también apoyará el programa IDS con la instalación de nuevos motores en la flota de helicópteros Eurocopter HH-65.

Northrop Grumman Corporation y EADS han firmado un MoU entre ambas compañías para identificar oportunidades de negocio conjuntas en el emergente mercado de defensa contra misiles balísticos. El MoU es un importante paso para construir una relación que sirva como base para futuros acuerdos en las áreas de los sensores, armas, mando y control, gestión de la batalla e infraestructuras de apoyo.

El acuerdo de EADS Y Northrop está construido sobre la base de colaboraciones ya existentes como el programa Eurohawk, una iniciativa privada de ambas compañías para suministrar capacidad de vigilancia a gran altitud con aviones no tripulados a la Fuerza Aérea alemana. Las dos compañías pertenecen también al consorcio TIPS (Transatlantic Industrial Proposed Solution) que suministrará a la NATO un sistema de vigilancia de la superficie terrestre AGS (Alliance Ground Surveillance).

Lockheed Martin es una empresa con considerable experiencia en el diseño y producción de misiles, buscadores infrarrojos, mando y control y comunicaciones, óptica de seguimiento y puntería de blancos, así como radar y procesamiento de señales. La compañía tiene una importante contribución en el desarrollo de los principales sistemas de defensa antimisil americanos.

Northrop Grumman tiene una gran experiencia en el desarrollo de sistemas antimisil, participando actualmente en programas americanos como el ABL (Air Borne Láser), GMD (Ground-based Midcourse Defense) o el STSS (Space Tracking and Surveillance System).

EADS tiene experiencia en ingeniería e integración de sistemas, mando, control y comunicaciones, gestión de batalla, sensores infrarrojos y sistemas de satélites.

▼ La industria presenta el estudio de viabilidad del AEJPT

Lo consorcio de industrias aeroespaciales europeas constituido por Aermacchi

(Italia), Dassault Aviation (Francia), EADS Deutschland (Alemania), EADS CASA (España) y SAAB (Suecia), apoyadas por suministradores de aviónica, motor y simulación, han estudiado las posibles opciones que pueden hacer viable un sistema combinado de entrenamiento de pilotos de caza AEJPT (Advanced European Jet Pilot Training) para las Fuerzas Aéreas de doce países europeos: Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Holanda, Portugal, España, Suecia y Suiza.

El estudio, ha sido realizado bajo un contrato de ocho millones de euros tras la firma de un MoU entre los doce países y basado en una iniciativa del foro de los jefes de estado mayor europeos (EURAC).

De acuerdo a las ideas iniciales de EURAC, el AEJPT está basado en un nuevo concepto que supone un sistema de entrenamiento integrado para conseguir las necesidades de las Fuerzas Aéreas Europeas y que incluye un nuevo avión de entrenamiento avanzado, así como diferentes elementos de simulación, con la intención de mejorar la interoperatividad y reducir los costes globales de entrenamiento de un piloto de caza.

La idea es que el AEJPT, también conocido como "Eu-

rotraining" debería ser establecido como una organización común y única de entrenamiento de pilotos de caza en Europa y localizada geográficamente en dos o tres centros unidos mediante potentes redes de comunicación.

La organización debería ser dimensionada para producir más de 300 nuevos pilotos por año y con una capacidad para producir alrededor de 60.000 horas de vuelo al año. El número de aviones necesarios se estima que debería de ser aproximadamente de ciento cincuenta. Si comparamos con la situación actual en la que el número total de aviones de los doce países ronda los 500 aviones de entrenamiento, agrupados en doce tipos diferentes, las ventajas logísticas son evidentes.

El Eurotraining debería ser equipado con un número de veinte a treinta simuladores, y otros sistemas basados en tierra, cuya operación y soporte sería contratada a una organización industrial en íntima cooperación con el mando militar.

En línea con algunos de los conceptos que se barajan en el estudio de viabilidad con respecto al nuevo avión de entrenamiento, existen dos productos liderados por compañías europeas que pretenden dar una respuesta al AEJPT: el Mako HEAT





(High Energy Advanced Trainer) un avión monomotor supersónico liderado por EADS. Y el M-346 un entrenador subsónico bimotor que está siendo desarrollado por la compañía italiana Aermacchi.

El AEJPT trata de cubrir el entrenamiento correspondiente a la fases 3 (entrenamiento avanzado) y 4 (entrenamiento táctico), dejando la fase cinco o de conversión al avión de combate específico para ser realizada en dicho avión.

El Mako pretende ofrecer unas características más próximas a un avión de combate, lo que incrementa su coste por hora de vuelo, pero al mismo tiempo permite reducir las horas de vuelo en la unidad de conversión, volando aviones de combate, con lo que el coste global del entrenamiento podría resultar atractivo.

El Aermacchi tiene un coste por hora de vuelo más barato, pero al ser un avión subsónico, los pilotos necesitan una fase de conversión mayor con los costes que acarrea.

Las Fuerzas Aéreas tienen que decidir, a la luz de los resultados ofrecidos por la industria, si el AEJTP es viable en coste, y decidir cuál

de los conceptos mejor se adapta a los objetivos de estado mayor definidos. En caso afirmativo es necesario identificar el camino a seguir a partir de ahora, siendo necesario definir el tipo de organización para operar este servicio y en la que evidentemente estarán involucrados tanto la industria como las Fuerzas Aéreas, así como la ruta de adquisición y los términos y especificaciones del contrato.

▼ El Raptor en la recta final de su desarrollo

A la vista del progreso realizado el año pasado, el programa de desarrollo del F/A-22 Raptor, que combina tecnología "stealth" (invisibilidad al radar) y capacidad de combate multimisión, se puede considerar que está llegando a su fin después de haber sido resueltos multitud de problemas técnicos. La fase de pruebas y evaluación IOT&E (Inicial Operational Test and Evaluation), que empezó en abril en la base aérea de Edwards, está a punto de finalizar y representa el último hito a superar antes de que se autorice la producción a gran escala y se

alcance el hito de la capacidad operacional inicial en diciembre de 2005.

Durante la fase IOT&E, la Fuerza Aérea está volando el Raptor, simulando escenarios del mundo real, para probar su eficacia operacional y su idoneidad para la misión en el aire como sistema de armas y en tierra como plataforma sostenible.

El F/A-22 está cumpliendo, e incluso superando las expectativas que se tenían. El conocimiento que se ha adquirido durante su desarrollo y los retos técnicos superados en esta fase, han supuesto notables avances en tecnología militar.

El diseño e integración del sistema de aviónica ha sido quizás el mayor desafío de todos, debido a su complejidad, que excede a la de otros aviones. Las avanzadas capacidades del sistema dieron la oportunidad de transformar el concepto operacional del raptor e incluso de la guerra aérea en general.

La combinación de una alta capacidad de proceso, seguridad, baja probabilidad de que sus comunicaciones sean interceptadas, y alta tecnología de integración de sensores, permite al avión convertirse en nodo central de una red de mando en la batalla, compartiendo datos





directamente con otros aviones, centros de mando en tierra u otras plataformas.

La producción es otra de las fases no exentas de riesgo dentro del programa, ya que es la primera vez que los excepcionalmente precisos requerimientos de fabricación de un avión "Stealth" supersónico están siendo implementados en una línea de producción.

Hasta el momento se han construido un total de más de 30 Raptors, que están siendo utilizados para multitud de actividades de pruebas, entrenamiento y preparatorias de entrada en servicio en tres bases de la Fuerza Aérea. Una vez concluidas estas actividades se iniciará la producción en serie a gran escala.

El programa actualmente ha firmado contratos para la fabricación de 61 aviones y se esperan un incremento de 22 más en breve plazo.

La propuesta de la actual administración americana contempla fondos para otros 25 más como parte de presupuesto de Defensa para el 2005.

El Raptor se puede considerar, ya en este momento, como el avión de combate, tecnológicamente más avanzado, que le permitirá alcanzar a las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos el dominio del aire en los próximos años.

▼ Un sistema antimisil basado en infrarrojos por un coste inferior al millón de dólares

Northrop Grumman ha desarrollado un sistema de contramedidas infrarrojas DIRCM (Directional InfraRed CounterMeasures) para ins-

talzar a bordo de aviones comerciales. El sistema, denominado Guardian, esta basado en tecnología láser y es una evolución del sistema militar Nemesis AN/AAQ-24(V), desarrollado por dicha compañía.

De acuerdo con las declaraciones del director de desarrollo de negocio en el área de las contramedidas infrarrojas, el sistema podría estar instalado en el avión y listo para operar por un precio inferior al millón de dólares por avión. La operación y mantenimiento del sistema supondría para una línea aérea un incremento de coste por pasajero de aproximadamente tres dólares en un vuelo entre Nueva York y Los Angeles.

El peso del conjunto de los equipos DIRCM es de 350 libras al que hay que añadir unas 150 libras más correspondientes a los cambios en la estructura del avión. Una estructura rígida, ópticamente alineada en las instalaciones de la compañía, sería suministrada a las líneas aéreas e instalada en la parte inferior del fuselaje durante las inspecciones C/D de larga duración.

Northrop ha pasado en sus diseños DIRCM para aviones comerciales de un sistema basado en una lámpara que genera energía infrarroja para anular el misil a instalar un sistema láser con un peso de diez libras y unos requerimientos de potencia de alimentación de 1800 vatios suministrable por el sistema eléctrico del avión.

Una vez el misil es detectado e identificada la amenaza, mediante un análisis de las bandas del infrarrojo y el ultravioleta, el láser transmite una forma de onda especial al misil, que le obliga a girar violentamente y alejarse del avión. La detección completa y el proceso de perturbación llevan entre dos y tres segundos.

Northrop Grumman estima que varios miles de sistemas de defensa aérea de los que pueden ser transportados por un hombre (Manpads) se encuentran fuera de control y pueden caer en manos terroristas, algunos de los cuales son de última generación, con capacidad para seguir no solo puntos calientes del avión sino rastros térmicos producidos bajo los paneles de la estructura.

▼ Los tornados británicos incorporan un nuevo ordenador principal

En los años ochenta el Reino Unido comenzó un programa nacional de actualización de media vida a su flota de tornados, denominado UK MLU (Mid Life Upgrade). Una parte importante del cambio comprende la integración de nuevos equipos de aviónica y nuevas funciones. Ocho años después del comienzo de este programa se vio la necesidad de sustituir el ordenador de misión por otro de mayores prestaciones con potencial de crecimiento hasta el 2025.

EADS, en aquel entonces MBB, recibió el encargo, ya a principios del programa, de desarrollar el software para el ordenador inicial, denominado Litef F. La programación de este ordenador se basa en la línea de software Assembler X301 (Spirit 3) en la que participaban las tres naciones: Alemania, Italia y Reino Unido.

En el denominado paquete





británico se integró el "pod" TIALD (Thermal Imaging Airborne Láser Designator) y el GPS. Posteriormente se incorporó un nuevo equipo inercial/GPS, la bomba Paveway 3 guiada por láser, así como el equipo de reconocimiento RAPTOR. Con la incorporación del misil anticarro Brimstone y del misil crucero Storm Shadow se concluyó a finales del 2003 el paquete 2 y con ello, el desarrollo de software Assembler para el Litef F.

A partir de ese momento se hizo evidente la necesidad de un nuevo ordenador con capacidad bastante mayor, lo que significaba cambiar el lenguaje de programación y migrar hacia el ADA. Al mismo tiempo esta modificación no podía obstaculizar considerablemente la disponibilidad operacional de los aviones.

La solución propuesta fue sustituir el viejo Litef F por un nuevo ordenador, denominado UMC, donde se pudieran cargar tanto el antiguo software en "assembler" como el nuevo en ADA. La idea fue aceptada por la RAF y en septiembre de 2001 un consorcio formado por EADS Aviones Militares, BAE Systems y Litef obtuvieron el contrato.

En junio de 2003, un Tornado GR4/4A voló por primera vez en Warton equipado con un nuevo ordenador principal y programas en ADA, obteniéndose resultados satisfactorios. La funcionalidad del primer software ADA es en gran parte idéntica a la del paquete 2 con algunas mejoras que afectan al "interface" hombre/máquina. A mediados de 2005 se suministrará el primer Software ADA para el Tornado. Actualmente se encuentran en marcha los trabajos de desarrollo del paquete cuatro.



Foto: J. Medina

▼ Pilatus da continuidad a su línea de aviones de entrenamiento con el PC-21

La gama de aviones de entrenamiento producidos por Pilatus ha tenido un gran éxito en el mercado militar desde hace décadas. Más de 700 aviones están operando en las Fuerzas Aéreas de 31 países.

Fundada en 1939, hoy emplea a unas 1200 personas; su línea de producción incluye actualmente el avión de transporte ligero y de negocios PC-12 así como la familia de entrenadores modulares biplaza PC-7 y PC-9.

El turbohélice de entrenamiento PC-7 realizó su primer vuelo de entrenamiento en 1978 y posteriormente fue adquirido por veinte clientes militares, alcanzando unas ventas totales de 450 aviones.

El modelo PC-9, una configuración con más potencia, voló por primera vez en 1984 y sirvió de base para el Raytheon T-6A Texan II (PC-9 MkII) adoptado por el programa US JPATS (Joint Primary Aircraft Training System) de

los Estados Unidos. Los PC-9 MkII construidos por Raytheon fueron también suministrados a la escuela de entrenamiento de vuelo de la OTAN en Canadá con el nombre de Harvard II.

El PC-7 MkII, que combina aspectos de diseño del PC-9, hizo su debut inicial en 1994 y más tarde fue adquirido por la Fuerza Aérea sudamericana.

El PC-7 MkII M y el PC-9M externamente no se diferencian, sus plantas de potencia son respectivamente los turbohélices Pratt & Whitney PT6A-25C y PT6A-62 con 700 y 950 hp de potencia.

La compañía está desarrollando su nuevo avión entrenamiento, el PC-21, con el que espera dar respuesta a las necesidades que están surgiendo para los próximos años.

El desarrollo del PC-21 comenzó en 1999 y el primer prototipo voló por primera vez en julio del 2002, llevando a finales de 2003 más de 300 horas voladas. El segundo prototipo está listo para comenzar sus vuelos.

El objetivo a cubrir con el PC-21 es reducir el coste total del entrenamiento en reactores durante las fases avanzada y táctica, intentando que la instrucción dada en una plataforma sencilla

sea adaptable al entrenamiento en fases posteriores.

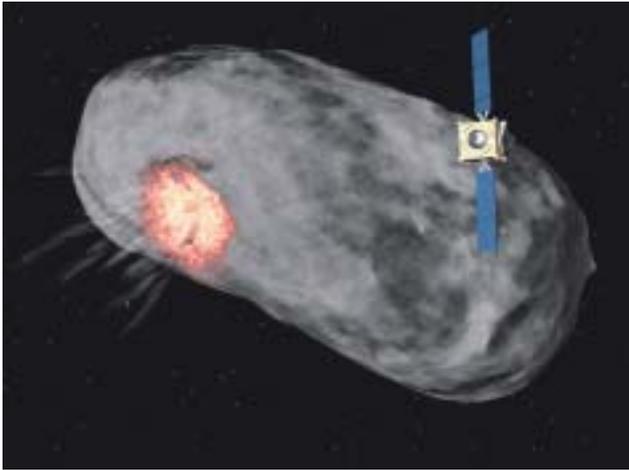
El PC-21 lleva instalado un turbohélice PT6-68B de 1600 hp, que le permite una velocidad máxima de 330 KT a altitudes bajas. Su cabina incluye un visor "head up", una pantalla principal de vuelo y dos pantallas multifunción adicionales. Todas estas pantallas pueden ser adaptadas para simular las características de la cabina de aviones de combate tales como el F-16, Gripen, Mirage 2000, Rafale o Typhoon.

El PC-21 es capaz de permitir el entrenamiento en navegación táctica, gestión de sistemas de misión, operación con gafas de visión nocturna, así como fijar con el radar objetivos aéreos y terrestres simulados y guerra electrónica.

Los objetivos a nivel comercial que en este momento se marca el PC-21 son el programa Eurotrainer en el que participan doce naciones y el programa británico MFTS (Military Flying Training Scheme) En el caso del MFTS la cabina está siendo adaptada para que sea similar a la del reactor de entrenamiento Hawk Mk128, recientemente adoptado por la RAF para la fase táctica del entrenamiento de sus pilotos de combate.

▼ Un hidalgo de los cielos

Los científicos de todo el Mundo estudian la posibilidad de que un asteroide impacte contra la Tierra y estiman que uno de medio kilómetro de diámetro o mayor cae en nuestro planeta una vez cada 40.000 años, cifra que supone que en el próximo siglo la probabilidad de que esto suceda es de alrededor 1 a 400. Para evitar el cataclismo que este impacto supondría hay dos alternati-



vas elementales, o destruir o desviar el asteroide. La primera se descarta por la potencia de fuego necesaria, según el tamaño, y porque no se tendría control sobre la dimensión y trayectoria de los fragmentos. La segunda es la opción de trabajo más viable, aunque para desviar cualquier objeto es necesario conocer con exactitud cuándo, cómo y cuánto. La ESA ha seleccionado entre seis propuestas de toda Europa a la española Don Quijote para investigar cómo se podría desviar un asteroide y para tomar datos de su estructura interna antes de actuar. La compañía española Deimos Space es la contratista principal de la Misión Don Quijo-

te, un experimento consistente en dos naves, Hidalgo y Sancho, y cuyo primer objetivo sería un asteroide pequeño, de medio kilómetro de diámetro. El concepto de Don Quijote es el de una misión conjunta pero con caminos y tareas diferentes, ambas naves son lanzadas al mismo tiempo pero Sancho se adelanta para estudiar durante más de medio año el cuerpo elegido, lo medirá y clavará en él sismómetros que den datos sobre su estructura interna. Una vez recopilados estos datos Hidal-

go se estrellará contra el asteroide a una velocidad relativa de al menos 10 kilómetros por segundo y Sancho se retirará a una distancia segura para observar el impacto para, una vez desviado el asteroide, observar los cambios en su ruta y estado y para recoger muestras del polvo expulsado. Según las previsiones esta pareja cervantina podría partir en su primera misión en un periodo comprendido entre el 2010 y el 2015. Para el NEOMAP (Near-Earth Object Mission Advisory Panel) de la ESA esta misión es crucial ya que dominadas las simulaciones y sus resultados, ahora es el momento de aprender, practicar y contro-

lar mecanismos que den desvíos reales en situaciones y entornos reales. Las seis propuestas estudiadas por la ESA fueron, además de Don Quijote, los telescopios espaciales Earthguard-1, EUNEOS (European Near-Earth Object Survey), y NERO (NEO Remote Observations) y los satélites SIMONE (Smallsat Intercept Missions to Objects Near Earth) e ISHTAR (Internal Structure High-resolution Tomography by Asteroid Rendezvous).

▼ China al asalto del Cosmos

Claras son las intenciones chinas en su carrera espacial, explorar el Cosmos, aprender de él y de su relación con nuestro planeta, promover el progreso del ser humano, desarrollar áreas tecnológicas y científicas, servir a la seguridad nacional y utilizar todo ello de modo pacífico, un punto en el que algunas potencias vecinas y occidentales no están muy de acuerdo. Desde su nacimiento en 1956 el Programa Espacial Chino ha sido muy constante en esfuerzo y en los logros de sus objetivos, tanto políticos como científicos, y hoy son la tercera nación con capacidad para lan-



zar misiones tripuladas además de contar con varias familias de lanzadores de probada fiabilidad, satélites de todo tipo y una industria innovadora muy capaz en resultados. El próximo reto chino es la Chang'e I, una nave de exploración automática valorada en 170 millones de dólares que deberá llegar a la Luna en el 2007 para estudiar, orbitándola durante un año como mínimo, su composición y distribución mineralógica además de buscar Helio 3 y tomar imágenes tridimensionales de su superficie. Esta nave recibe el nombre de una antigua leyenda china, Chang'e, la primera mujer que voló a la Luna. Detrás de esta sonda llegarán, en el 2010, otra misión automática con destino a la superficie y, en el 2020, una misión de retorno que traiga a la Tierra muestras de nuestro satélite. Otra mujer, ésta de nuestros días, deberá ser elegida por las autoridades chinas para participar en el programa de formación de tripulaciones y convertirse en la primera taikonauta. Esta apuesta por la igualdad verá sus resultados en el 2010 como pronto. En el 2005 dos de sus compañeros masculinos orbitarán de nuevo la Tierra a lomos de la Shenzhou VI, una misión que durará cinco días y tendrá objetivos más ambiciosos, científicos y tecnológicos, que el vuelo inaugural de Liwei en octubre de 2003.



Hispasat y Amazonas

Hispasat, el operador de satélites español, lanzó en agosto el satélite de comunicaciones Amazonas, el quinto y el mayor que pone en órbita esta compañía y con el que pretenden ofrecer servicios más completos y avanzados al mercado iberoamericano. Este satélite de 4,5 toneladas, que ya se encuentra en órbita geostacionaria sobre la cuenca amazónica (61 grados oeste), fue lanzado desde el cosmódromo de Baikonur, Kazajstán, a bordo de un cohete Proton M Breeze M de ILS para cubrir durante quince años, como mínimo, todo el continente americano, Europa y el norte de África con los servicios de sus 51 transponde-



dores en bandas Ku y C. El Amazonas es además el primer satélite que incorpora un sistema revolucionario, una "centralita telefónica" espacial, el sistema AmerHis, un equipo que simplifica y abarata la interconexión entre usuarios al procesar en el propio satélite la señal emitida y que ha sido desarrollado por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) español con la colaboración de la industria europea y cuya



construcción, sobre una plataforma Eurostar E3000 EADS Astrium, ha correspondido a la compañía española Alcatel Espacio como contratista principal.

Anik funciona

Después de tres lanzamientos frustrados el mayor satélite de telecomunicaciones construido hasta ahora, el ANIK F2 de Telesat Canada, ya está funcionando en el espacio en una órbita a 111.1° W. Lanzado desde la Guayana Francesa a bordo de un Ariane 5G, para cargas pesadas, este satélite de casi seis toneladas ofrecerá durante quince años como mínimo servicios de comunicaciones en banda ancha, Internet, telecomunicaciones digitales y telemedicina a Norteamérica gracias a su 24 transpondedores en Banda C, 32 en Ku y 38 en Ka. Esta unidad ha sido construida sobre una plataforma Boeing 702 y es la décima colaboración de Boeing y Telesat desde 1972 y el séptimo satélite basado en esta plataforma de Boeing desde el lanzamiento, en 1999, del primero de la familia, el Galaxy XI.

Galileo será operativo en 2009

La Agencia Espacial Europea (ESA) comunicó oficialmente que el sistema de navegación por satélite Galileo será operativo en el año 2009 y no el 2008, como estaba previsto, por retrasos en

el desarrollo provocados por disputas internas de la Unión Europea y de la propia ESA. Galileo es el primer sistema de navegación por satélite para uso civil en el Mundo y está compuesto por una constelación de 30 satélites que orbitan alrededor de la Tierra a 24.000 kilómetros de distancia. El primer satélite de prueba será lanzado en octubre de 2005 y en los años 2006 y 2007 se lanzarán cuatro satélites de validación ya que cualquier sistema de navegación basado en satélites necesita siempre un mínimo de cuatro unidades operativas para garantizar su correcto funcionamiento. Si la fase concluye exitosamente en el año 2009 se podrán mandar los 26 satélites restantes, entre los que no se incluye el primero de prueba, y considerar a Galileo como "operativo".

Este sistema europeo de navegación permitirá notables mejoras en los servicios de navegación, industria, rescate o en otras muchas aplicaciones civiles como el medio ambiente, la ingeniería civil, la agricultura y la pesca, el mundo de las finanzas, la aviación, las telecomunicaciones, el transporte público, la protección civil y la energía. Galileo es un proyecto común de la ESA y



la Unión Europea surgido como alternativa (aunque son compatibles e interoperables) al popular sistema estadounidense GPS (Global Positioning System), operativo desde hace décadas pero bajo control del Ejército estadounidense. Actualmente ya está operativa la primera fase del programa Galileo, EGNOS, que utiliza el sistema GPS estadounidense y satélites geostacionarios europeos, distantes 36.000 kilómetros de la Tierra y empleados normalmente para proporcionar servicios de telecomunicaciones o multimedia (televisión, radio, Internet, etc.). Galileo tendrá las mismas aplicaciones que EGNOS pero recogerá las señales con sus propios satélites y no las del sistema GPS estadounidense.



▼ Novedades en Brasil y la India

Gracias a un concurso comercial Brasil podría inaugurar su lista de astronautas. Angela Takesawa, una carioca de 24 años, fue la ganadora de un concurso patrocinado por el fabricante de automóviles Volkswagen con un primer premio muy especial, viajar al Espacio como turista espacial en el 2005 o el 2006. Esta experiencia de ida y vuelta en una nave Soyuz a la ISS será pagada por Volkswagen a la compañía Space Adventures, gestora de los viajes turísticos a la ISS a bordo de naves rusas, y podría suponer que Takesawa se convierta en la tercera turista espacial tras los pasos de Dennis Tito, en el 2001, y Mark Shuttleworth, en el 2002, o en un "casi, casi" como ha sucedido entre otros con el cantante Lance Bass, el millonario, científico y empresario Greg Olsen o un popular personaje japonés, cuyo nombre permanecerá en secreto hasta que sea definitivo el viaje. Space Adventures tiene cuatro misiones para turistas compradas a la agencia espacial rusa y son por ahora muchos los candidatos pero pocos los elegidos. Mientras tanto, el Gobierno de Brasil ha comunicado su intención de lanzar su primer cohete nacional en el año 2006, el VLS, para cargas ligeras, y a partir del 2008 la intención es contar con un vector de altas capacidades. Este anuncio llega un año después de la peor tragedia espacial del país, cuando la explosión de un cohete en el Centro de Lanzamientos de Alcántara causó la muerte a 21 personas, entre ellas algunos de los científicos encargados del programa espacial brasileño.



Para esta empresa Brasil contará con la colaboración de Ucrania, Estados Unidos, Rusia y China, país con el que ya ha lanzado dos satélites de la serie CBERS (Sino-Brazilian Land-Resources Satellite) y está a la espera un tercero para el año 2007 o 2008. En el otro lado del Globo, una de las mayores competidoras de Brasil en el Espacio, la India, ya ha puesto nombre a su satélite de observación astronómica. El ASTROSAT, que se lanzará a partir del 2007, será un satélite de desarrollo, construcción y lanzamiento íntegramente indio cuyo coste ronda los 38 millones de dólares. Lo que no parecen claro es el paseo lunar. La India, a través de su agencia espacial (ISRO) ha mostrado oficialmente su deseo de que en el 2005 una

nave orbite y aterrice en la Luna y que, en el 2015, una misión tripulada ponga pie en ella. Ahora este segundo viaje se está reconsiderando por motivos económicos, las críticas de la comunidad científica por los escasos retornos para esta enorme inversión de capital invitan a que sea una misión automática la que estudie la Luna, una opción más barata en coste y tiempo de ejecución. Sólo Estados Unidos, desde 1969 con las misiones Apollo, ha llevado tripulaciones a la superficie lunar. Edusat, el satélite indio dedicado a programas de educación para áreas remotas del país, deberá estar en órbita a mediados de septiembre tras ser lanzadas sus dos toneladas de masa por la ISRO (Indian Space Research Organization) a bordo de un GSLV



(Geo-synchronous Satellite Launch Vehicle). Esta deberá ser la primera ocasión en la que el GSLV, un vector de tres fases y 400 toneladas, transporte un satélite hasta los 36.000 kilómetros de una órbita geoestacionaria. Otro programa que llegará en el 2005 es el SRE (Space capsule Recovery Experiment), el acceso de la India al club de agencias espaciales con capacidad para enviar misiones de ida y vuelta al espacio, la ESA, Estados Unidos, Rusia, China, Francia y Japón. Esta sonda, de apenas media tonelada, será transportada a una órbita polar de 650 kilómetros por el cohete indio PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) para que realice diversos experimentos científicos y tecnológicos durante un mes. El regreso a la Tierra será en modo automático y podrá tomar en cualquier superficie, bien en tierra firme o flotando en caso de caer en el mar o el océano. SRE, que podrá ser reutilizado, partirá acompañando al satélite Cartosat-2 desde el centro de lanzamientos de Satish Dhawan, en Sriharikota, a lo largo de la segunda mitad del 2005.

▼ El espía tailandés

Tailandia ha firmado un acuerdo con la compañía francesa EADS-Astrium para la construcción del satélite espía THEOS (Thailand Earth Observation System), el primer ingenio espacial de este país. Esta unidad está valorada en 128 millones de euros y su lanzamiento se ha previsto para mediados del año 2007, hasta entonces, toda la Inteligencia se seguirá comprando al proveedor estadounidense del satélite Iconos. Una vez operativo THEOS permitirá a las auto-

ridades tailandesas seguir los movimientos de los grupos insurgentes del sur del país; las resoluciones son óptimas para grupos de gente y vehículos, o para apoyar áreas como seguridad nacional, defensa, aduanas, medioambiente, lucha contra el narcotráfico, cartografía, gestión de recursos naturales y agrícolas, control de desastres naturales, etc.

▼ Demonstrator-2, el transporte entre el Espacio y la Tierra

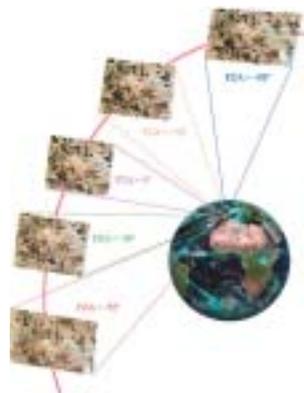
En septiembre el sistema Demonstrator-2, una tecnología para transportar cargas desde el espacio a la Tierra, realizó su cuarto ensayo. Las tres pruebas previas resultaron todas un fracaso, en las dos primeras, años 2000 y 2001, falló el misil,

Y en la tercera, junio del 2002, el lanzamiento fue un éxito pero el ensayo fracasó al desaparecer el aparato por no aterrizar en el sitio previsto. El Demonstrator-2 (Inflatable Reentry and Descent Technology), una estructura coniforme elaborada con materiales hinchables y resistentes a temperaturas de hasta 6.000 grados centígrados, es lanzado por un misil balístico intercontinental lanzado desde un submarino nuclear sumergido y llega a su destino de forma automática, una vez allí es cargado y regresa a la Tierra utilizando sus propios motores. Este ingenio es capaz de cargar hasta 10 toneladas de peso y es mucho más barato y tecnológicamente menos complicado que los transbordadores estadounidenses y las naves rusas Soyuz-TM, los únicos enlaces entre la ISS y la Tierra. Si esta cuarta

tentativa no termina en desastre el Demonstrator-2 será empleado por la Agencia Espacial rusa para transportar cargas desde la Estación Espacial Internacional (ISS).

▼ La Mancha en el Cosmos

En La Mancha, en pleno corazón de la meseta española, se encuentra el campo de agricultura experimental de Barrax, una de las zonas de la Tierra más estudiadas. Desde hace trece veranos está siendo observado simultáneamente desde la tierra, el aire e incluso desde el espacio, como tarea previa al desarrollo de una nueva generación de sensores de Observación de la Tierra, son mediciones conjuntas desde España y el espacio para preparar una misión hiperespectral de la ESA, se llamará SPECTRA (Surface Processes and Ecosystem Changes Through Response Analysis). El pasado 14 de julio más de 50 investigadores de europeos y estadounidenses tomaron las últimas mediciones intensivas en las que participan satélites e instrumentos aéreos. Los investigadores validaron los resultados obtenidos por los satélites con las medidas obtenidas en la superficie y en la atmósfera. Los investi-



gadores simularon las prestaciones de SPECTRA con su equivalente más próximo, el satélite Proba y su sensor hiperespectral CHRIS (Compact High Resolution Imaging Spectrometer), empleado para vigilancia medioambiental. Además de los datos de CHRIS, Envisat aportó datos tomados con el espectrómetro MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer), el Meteosat Segunda Generación (MSG) con el radiómetro AATSR (Advanced Along Track Scanning Radiometer) y el SEVIRI (Spinning Enhanced Visible and Infra-Red Imager), el satélite Terra con los instrumentos MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) y ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) y, por último, el sistema Landsat facilitó diversas observaciones. SPECTRA pretende recopilar información sobre la superficie terrestre y la cantidad y condiciones de vegetación en todo el planeta gracias a una cámara hipe-

respectral, un instrumento capaz de descomponer la luz en bandas espectrales con la mayor resolución jamás obtenida. Esta cámara se colocaría en una pequeña plataforma móvil, lo que le permitiría tomar imágenes desde múltiples ángulos.

Breves

● Próximos lanzamientos

- ?? - Zi Yuan 5 en un CZ-4B chino.
- ?? - Astro F M-V para Japón.
- ?? - XTAR-EUR/Sloshsat-FLEVO/MaqSat B2 en el Ariane 5-ECA.
- 02 - Wild Fire, vuelo inaugural.
- 05 - SpaceShipOne de nuevo al Espacio.
- 07 - SWIFT en un Delta 2 estadounidense.
- 09 - TMA-5 a bordo de un Soyuz FG, Misión 9S a la ISS.
- 15 - AMC-12 en un Proton M ruso.
- 15 - Sich 1-M/Micron 1 en el Tsyklon 3.
- 18 - DART a bordo de un Pegasus XL.
- 28 - Express AM-1 en un Proton K.
- 31 - Intelsat Americas 8 en un Zenit 3SL.

▼ Llega el otoño con nuevos empeños

La llegada del otoño marca el comienzo del curso escolar en nuestro hemisferio y en algunos países también el comienzo del año fiscal. En cualquier caso, tras la pausa al menos teórica del verano, la actividad habitual retorna a nuestras ciudades y el Cuartel General de la OTAN recupera el ritmo normal de reuniones y visitas. Las salas de conferencias están al completo. En ellas los expertos procedentes de las capitales se reúnen con los miembros de las representaciones nacionales, del Secretariado Internacional y del Estado Mayor Internacional para discutir una enorme variedad de asuntos. Ese flujo de expertos al Cuartel General de la OTAN asegura la participación directa de los diversos organismos nacionales de los países aliados y socios, cuando es oportuno, en la preparación de documentos relevantes para el futuro de la Alianza. Por su parte, las representaciones nacionales en el CG aseguran la continuidad en el trabajo diario y la cobertura de muchas reuniones periódicas de carácter general como el Consejo del Atlántico Norte y el Comité Militar.

En el ánimo de todos los que se esfuerzan por la causa de la Alianza, está claro que los próximos meses van a ser muy interesantes y difíciles. Una de las preocupaciones inmediatas es la necesidad de concretar en tareas específicas las decisiones tomadas en Estambul. La complejidad y en algunos casos falta de concreción de esas decisiones hacen más complicado su desarrollo en tareas. Por otro lado existen retos que hay que afrontar de forma inmediata y operaciones en marcha que hay que continuar y actualizar. El apoyo a la realización de las elecciones en Afganistán, ahora desdobladas, se presenta como una prueba para la capacidad aliada de desplegar fuerzas. En efecto, la zona está muy alejada de la mayoría de los aliados, tiene una geografía no favorable para las comunicaciones terrestres y las aéreas no están exentas de dificultades. Otro proceso en marcha es la transferencia a la Unión Europea de la presencia de fuerzas de estabilización en Bosnia-Herzegovina, sin desvincularse la Alianza de su compromiso en aquel país. El entrenamiento de las fuerzas de seguridad iraquíes, según lo acordado en Estambul, es y será un tema relevante en los próximos meses. Por otra parte, las operaciones en curso siguen muy activas y en proceso de reorganización. En efecto la presencia de la KFOR en Kosovo es tan necesaria como nunca y la operación "Active Endeavour" (OAE) se está reestructurando tras las experiencias adquiridas. Es preciso destacar la activa contribución de los países socios a la KFOR y la llamada a los socios de la Asociación para la Paz y del Diálogo Mediterráneo a participar en la OAE.

▼ Notas de la OTAN

El mes de julio pasado se constituyó en el Cuartel General de Bruselas la 'Task Force' para el Diálogo Mediterráneo y la Iniciativa de Cooperación de Estambul. Bajo la presidencia del Secretario General adjunto embajador Minuto Rizo, se reunió por primera vez a principios del mes de agosto y por segunda vez el día 3 de septiembre. Como Director adjunto del Estado Mayor Internacional (EMI) para cooperación y Seguridad Regional soy miembro de dicho grupo representando al EMI. Son miembros de la citada "Task Force" funcionarios de alto nivel de distintos organismos de la Alianza que tiene responsabilidades

en las distintas iniciativas de colaboración con los países del área. La creación de este nuevo foro de discusión interna indica la cada vez mayor atención que la OTAN presta a los países del Diálogo Mediterráneo y la seriedad de la nueva iniciativa de cooperación con diversas naciones del Oriente Medio lanzada en Estambul.

El 10 de septiembre se celebró en el CG de la OTAN la décima reunión sobre el programa de cooperación militar con las naciones del Diálogo Mediterráneo (DM). La reunión constituyó un éxito por la activa participación de todos los asistentes y la calidad de las presentaciones y otras intervenciones de los presentes. En las consultas del día 10 participaron por primera vez representantes de los 26 miembros de la Alianza, tras la reciente ampliación, junto a los representantes de los 7 países del DM muchos de ellos venidos de las capitales respectivas. Como ya es habitual, a la reunión asistieron los agregados de Defensa de las embajadas punto de contacto de la OTAN en las capitales de los socios del DM, representantes de los dos mandos estratégicos y miembros de diversas divisiones del EMI y del Secretariado Internacional. De las cuatro reuniones que he presidido desde el comienzo del año 2003, la del pasado día 10 ha sido la que ha contado con una participación más activa de los asistentes. La decisión tomada en Estambul de avanzar en los aspectos prácticos de la cooperación con los países del DM, con especial énfasis en la interoperabilidad, va a influir decisivamente en el futuro de una iniciativa que ya tiene diez años. Un diálogo que ha conseguido aumentar la confianza y conoci-



El Sr. Solana, Alto Representante de la UE para Política Común de Seguridad y Defensa con el Secretario General de la OTAN tras la reunión UE-OTAN. 26 de julio de 2004.

Foto: OTAN



Foto: OTAN

Hidroavión lanzando agua en el ejercicio "Kaliningrado 2004". 25 de junio 2004.

mientos mutuos y que como se pudo comprobar en la reunión es objeto de gran atención por parte de muchos de los socios que desean progresar hacia una relación más avanzada con la OTAN. Las presentaciones de Argelia y Jordania sirvieron para informar sobre la estructura existente en Argelia para atender sus relaciones con la Alianza y para conocer el significativo esfuerzo realizado por Jordania para contribuir al entrenamiento de las fuerzas de seguridad del nuevo Irak. El rigor y la buena realización de las exposiciones impresionó muy positivamente a todos los presentes.

El Comité Militar realizó del 10 al 13 de septiembre su habitual gira anual. Los tres países bálticos, recientes miembros de la Alianza, fueron este año los anfitriones del ya tradicional viaje a uno o varios países aliados. La gira tiene por objetivo principal establecer vínculos de amistad entre los jefes de Estado Mayor de la Defensa de los países miembros y cambiar impresiones sobre los temas candentes en la agenda de la OTAN. Durante la primera visita oficial del Comité Militar a los mencionados países, se celebraron tres reuniones, una de ellas formal, otra informal y finalmente una tercera con asistencia exclusiva de los jefes de Estado Mayor de la Defensa. Las dos primeras se desarrollaron en Tallin, la capital de Estonia, el día 11; el día 12 los miembros del Comité realizaron diversas visitas y asistieron a actos oficiales en Letonia; finalmente el día 13 se volvieron a reunir en Vilna, la capital de Lituania. El general de Ejército Don Félix Sanz Roldán asistió por primera vez a la gira desde su nombramiento como jefe del Estado Mayor de la Defensa el pasado mes de junio. El teniente general del Ejército del Aire Don Ángel Vieira de la Iglesia acompañó al JEMAD durante la visita, en uno de sus primeros actos oficiales como nuevo Representante Militar del JEMAD en Bruselas. El general Vieira fue nombrado MILREP el pasado mes de julio para sustituir al general del Aire García de la Vega actual jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire.

▼ La OTAN y Rusia

Las relaciones entre la Alianza Atlántica y Rusia tienen un triple carácter. En primer lugar Rusia no es un país aliado y por ello no participa en las reuniones del Consejo Atlántico ni en la toma de decisiones que son exclusivas de los miembros de la Alianza. La Federación Rusa pertenece a la Asociación para la Paz y es por ello un socio de la OTAN. Sin embargo, lo que caracteriza las relaciones entre la OTAN y Rusia es la pertenencia de los países de la Alianza y de Rusia al Consejo OTAN-Rusia (NRC). En ese consejo los representantes de los 27 países se reúnen cada mes para tratar de asuntos de interés común y tomar decisiones sobre los temas que los jefes de Estado y de Gobierno de los países aliados y Rusia decidieron en la Cumbre OTAN-Rusia celebrada cerca de Roma en mayo de 2002. En las últimas semanas han tenido lugar muchas actividades en el marco del NRC o de los grupos subordinados, como el Consejo OTAN-Rusia a nivel de representantes militares (NRC-NR). De todas ellas quiero mencionar sólo tres de carácter muy distintos: el ejercicio "Kaliningrado 2004" en el mes de junio pasado, la reunión del NRC del día 7 de septiembre y el ejercicio del NRC celebrado del 28 al 30 de septiembre en Bruselas. El ejercicio "Kaliningrado 2004" tuvo por objetivo examinar sobre el terreno los procedimientos e interrelaciones nacionales e internacionales para la gestión de situaciones en las que se produzcan bajas masivas como consecuencia de desastres medioambientales producidos por ataques terroristas. La reunión del día 7 de septiembre del NRC tuvo un carácter muy emotivo con la aprobación de una declaración condenando el terrible ataque terrorista en Beslan. Por último el ejercicio del final de septiembre sirvió para ensayar procedimientos para organizar en el marco del NRC la creación de una fuerza de mantenimiento de la paz. ■

PODER AÉREO: CUATRO NUEVOS RETOS

Luis Fernando Ruano Ramos
Comandante de Aviación

Dime de qué presumes y te diré de qué careces.

La aviación cumple cien años. Ha sido motor de una tecnología que ha permitido pasar del humilde salto en una playa Kitty Hawk en Carolina del Norte, a una permanencia del género humano en el espacio; de transformar algo casi utópico, como dar la vuelta al mundo en ochenta días, a la realidad de circunvalarlo en menos de ocho días, e incluso de ocho horas, si es desde el espacio. Gracias a la posibilidad de volar, en el ámbito bélico se ha pasado de considerar a los medios aéreos un instrumento de observación, a un componente resolutivo de los conflictos. Y ahora...

La aviación con cien años, constituida por medios que incorporan y explotan las tecnologías de vanguardia y formado por personal y organizaciones que optimizan sus acciones, ahorra vidas e incluso puede, por sí solo, resolver un conflicto.

Cien años volando no es, ni debe ser, el final de una etapa. Es un hito que invita a la reflexión, a recordar el pasado y a pensar en el futuro. A analizar cómo se ha usado y, sobre todo, ver qué utilización tendrá en el futuro. En plantearnos cómo evolucionar para que su forma de acción sea tan vigente e igual de valorada en su doscientos cumpleaños.

Inmersos en esta fiesta podemos olvidar los orígenes de la aviación: un taller de bicicletas y dos visionarios. Luego vendrían talleres, fábricas, industrias... y más visionarios. Hoy tenemos industrias, compañías, fuerzas aéreas, más pensadores... pero otra clase de visionarios. Ya que desgraciadamente el desarrollo de nuevas ideas empieza a pasar también a mentes fanáticas y egoístas, que usan las posibilidades que brinda el Poder Aéreo para cometer los más horrendos atentados; otros han equipado aviones con sofisticados sistemas para evitar la detección y burlar los despliegues establecidos para controlar el tráfico de drogas.

Los éxitos relativamente fáciles que la aviación ha logrado en los últimos años, han podido hacernos olvidar que son el fruto de muchos esfuerzos en el planeamiento e investigación, de actos heroicos en el cumplimiento del deber y del espíritu de iniciativa de muchos aviadores.

Estos éxitos también pueden ocultarnos algunas carencias y situaciones que se deben corregir y que, hoy por hoy, son asignaturas pendientes. También hay que desarrollar la forma de enfrentarse a las nuevas amenazas y a los actuales modos que están tomando los conflictos. Todo ello es lo que se desarrollará en las siguientes líneas.

EL RETO ESTRATÉGICO: PROYECCIÓN

Quizás el primero de los grandes éxitos actuales del Poder Aéreo quedó patente en La Guerra del Golfo, liberación de Kuwait. Las dos principales operaciones fueron *Desert Shield* y *Desert Storm*.

Desert Shield supuso el mayor puente aéreo realizado hasta el presente y favoreció el rápido despliegue de unidades aéreas y unidades terrestres ligeras que permitieron reforzar el dispositivo de defensa saudita. Esto es un hecho, como también lo es que fueron los medios de superficie, navales fundamentalmente, los que permitieron desplegar el dispositivo más ofensivo y potente. El esfuerzo aéreo que supuso esta operación se tradujo en el diez por ciento de todo lo transportado, en apariencia es un resultado más discreto que el éxito que supuso el Puente Aéreo de Berlín, en el que se pudo abastecer la ciudad desde el aire...

En consecuencia, la lección a aprender es la falta generalizada de medios de transporte aéreo estratégico en la Alianza (aunque en realidad esta carencia se detecta en el resto de las naciones). Doce años más tarde, sigue siendo



Cayetano Lleó

una asignatura pendiente. La solución adoptada en este momento, según consta en la Revisión Estratégica de la Defensa Nacional, consiste en transformar las fuerzas existentes en fuerzas proyectables, y ,por tanto, más ligeras; lo que significa más débiles y vulnerables; lo implica menos resolutivas. Pero debilitar una unidad para hacerla aerotransportable no parece la mejor opción.

Con la tecnología actual no es posible el desarrollo de un medio capaz de proyectar una unidad terrestre media o pesada en el momento y lugar que las autoridades deseen. Podemos hacernos una idea del esfuerzo, en medios y tiempo, que implicaría transformar una división acorazada - medios de combate, personal y equipos de apoyo - si tenemos en cuenta que un avión del tamaño de un C-5 *Galaxy* puede cargar dos tanques tipo A-1 *Abrams*. En el caso de alcanzar esta tecnología, sería obligatorio plantearse si se dispondría de la capacidad económica para adquirir la cantidad de medios necesarios.

Como podemos comprobar. El reto es desarrollar un medio aéreo, o un sistema si consideramos la combinación de varios medios - como aviones

de reabastecimiento o la transformación de aviones comerciales - que permitan proyectar a cualquier lugar, en un momento determinado y en un plazo de tiempo definido a una fuerza de la entidad necesaria para resolver una crisis. Esto significaría cambiar el concepto "fuerza proyectable por medios aéreos" por el nuevo concepto "Medios aéreos capaces de proyectar una fuerza".

EL RETO OPERACIONAL: SEGURIDAD Y ACTUACIÓN EN FASES POST-CONFLICTO

En la operación *Desert Storm*, la aviación eliminó el sistema de Mando y Control de las fuerzas iraquíes. A los cuarenta días de campaña aérea la capacidad de lucha iraquí -en los aspectos moral y material- había sido prácticamente eliminada y la posterior campaña terrestre casi fue un paseo militar de cien horas.

Esto es una realidad, pero también lo es el alto índice de bajas en la coalición por fuego amigo, fruto principal del ritmo intenso que imponen las operaciones conjuntas. La enseñanza fue la necesidad del desarrollo de un sistema para reducir

significativamente este tipo de bajas. Tras un primer análisis de la campaña *Iraqi Freedom*, éste no se ha establecido de una manera satisfactoria. Aunque no es sólo una responsabilidad del Poder Aéreo, éste es el causante de más bajas propias y no debe rechazar la promoción del desarrollo de un sistema más eficaz, que permita la ejecución de las operaciones sin limitar su velocidad y ritmo, que podría consistir en la instalación de identificadores electrónicos en todos los medios que participen en una operación o en la adopción de procedimientos de identificación eficaces.

En este caso, el reto consiste en la adopción de un sistema que permita la identificación de todas las unidades amigas, con el fin de reducir las bajas por fuego amigo, todo ello sin que la ejecución de la operación se vea afectada. Esto es trabajar en el concepto "Operar conjuntamente y con seguridad".

Por otra parte, la actuación de la aviación en Kosovo la consagró como un elemento que podía resolver un conflicto; materializada esta solución en la imposición de la voluntad internacional de retirar a las Fuerzas Armadas y de Seguridad serbias de la región. De esta forma se consiguió detener el proceso de limpieza étnica que estaban sufriendo los albaneses. Pero debemos plantearnos dos cuestiones. La primera es que si la limpieza étnica se estaba llevando a cabo para acabar con la aspiración independentista de los albaneses, ¿cuánto pudo influir en la retirada de los serbios el compromiso de la Comunidad Internacional de que Kósovo seguiría siendo parte de Serbia? La segunda cuestión es ¿no se utilizó al Poder Aéreo siguiendo la "política de cañoneras" del siglo XIX?

Una vez forzada la negociación, la misión en Kósovo no concluyó, había que ocuparlo para que la ONU administrase éste territorio hasta conseguir establecer las instituciones de gobierno y los servicios sociales para todos los habitantes; así como facilitar el retorno de refugiados, albaneses y serbios. Aunque el trabajo de las Fuerzas Armadas en Kósovo es abundante, su capacidad de resolución es escasa. En el caso del Poder Aéreo, nula.

El reto que se plantea a la aviación es como colaborar de una manera más eficaz para alcanzar la resolución del conflicto. En este caso hay que plantarse qué acciones debe llevar a cabo una Fuerza Aérea durante las fases de construcción de la paz. Esto impone el desarrollo del concepto "contribución del Poder Aéreo a las operaciones de construcción de la paz".

EL RETO TÁCTICO: GUERRA ASIMÉTRICA, TERRORISMO Y MAFIA

El bombardeo de la central nuclear de Osi-rak marcó la capacidad del Poder Aéreo como herramienta para anticiparse a una crisis y la importancia del entrenamiento

(muchos analistas pensaron que se habían utilizado armas inteligentes)

En la campaña "Paz para Galilea" el uso de los medios aéreos y de guerra electrónica anuló completamente a la Defensa Aérea y Fuerzas Aéreas sirias en el Líbano.

La primera *intifada* consiguió a pedradas que israelíes y palestinos iniciasen negociaciones. La segunda *intifada*, esta vez con atentados suicidas, está consiguiendo amenazar la seguridad de Israel sin que haya habido una forma eficaz de solucionar este problema.

En este caso la imagen del Poder Aéreo dada por los medios de comunicación es la de helicópteros *Apache* disparando sobre ciudades, dejando en evidencia que el Poder Aéreo no es resolutivo cuando hay que enfrentarse a la insurgencia y al terrorismo. Y esta forma de guerra se está extendiendo.

En la operación *Iraqi Freedom*. Una vez ocupado Iraq, lejos de estabilizarse la situación, los actos terroristas se han multiplicado. Tampoco parece que vayan a cesar tras la captura de Saddam Hussein. No parece que el Poder aéreo pueda enfrentarse, de una forma decisiva, a los terroristas.

En resumen, si admitimos (y creo que debemos hacerlo) que en Oriente Medio por una parte y en Irak por otra no hay actos terroristas, sino una guerra asimétrica, el principal excluido (y por incapacidad) sería el Poder Aéreo.

Aunque los visionarios de hoy predicen un medio aéreo más tecnológico, como debe ser, fieles a la tradición del más... (alto, rápido, lejos, flexible...). Otros lo han visto como plataforma a la que equipar con sofisticados medios para favorecer actividades ilegales y mafiosas. Los más extremistas lo han visto como armas en las que inmolarse en un ataque terrorista.

Según lo anteriormente expuesto, el reto consiste en encontrar un modo eficaz de enfrentar al Poder Aéreo a mafias y terroristas. Para ello hay que determinar qué funciones policiales puede ejecutar el poder aéreo y cómo obtener más iniciativa frente al terrorismo. La respuesta a estas dos cuestiones determinará también el papel de una Fuerza Aérea en la guerra asimétrica.



EL RETO DE LA INVESTIGACIÓN: UN NUEVO COMBUSTIBLE

Gasolina y keroseno, petróleo en definitiva, han permitido, y permiten, a la aviación la adopción de todos los avances tecnológicos y a los medios aéreos mantener una capacidad todo tiempo. Es evidente que estos medios dependen directamente

de un combustible cada vez más caro y escaso. Por esta razón, en el futuro la capacidad de volar se reducirá y será más cara.

Encontrar un combustible alternativo que permita volar más rápido, más alto, más lejos, más ecológico y más económico será un hecho que colocará en línea de salida a todos los participantes en una carrera de medios aéreos, ya sea en el ámbito militar o comercial. Es una oportunidad que ninguna nación, institución o empresa debe rechazar. Renunciar a esta búsqueda podría hacer que en cien años más se celebre el doscientos cumpleaños de un recuerdo.

Por tanto es fundamental aceptar el reto de encontrar un nuevo combustible, que permita mantener y mejorar las características y capacidades del Poder Aéreo. Es algo que puede conducir a la vanguardia tecnológica con todos los beneficios -en los ámbitos de defensa, económico, científico y medioambiental- que ello acarrearía.

EN DEFINITIVA...

Creo que debemos sentirnos orgullosos de que el Poder Aéreo cumpla cien jóvenes años y ser parte del mismo. No hay que olvidar el espíritu que ha permitido pasar del *Flyer I* al *Space Shuttle*; que a los medios capaces de volar supo incorporar tecnologías para obtener la iniciativa frente a los problemas y aceptar todos los retos. En definitiva, un carácter que infundió valor a unos visionarios para afrontar todos y cada una de las pruebas con las que se encontraron. De esta forma hicieron del vuelo algo natural, solucionaron problemas volando y plantearon opiniones que muchos tacharon de fantasías, pero que cien años más tarde... ■

Sergio Ramirez Fernández



CONCEPCION
SANTARROMANA
CUBERO
Alférez de Aviación



S.A.R. 802

Los «Ángeles»

Paralelo a las unidades de caza y ataque, así como a las de transporte, no se concibe hoy en día una fuerza aérea sin una unidad específica dedicada a prestar servicio de búsqueda y salvamento. Lógicamente, no sólo son necesarias la operatividad y funcionalidad de las misiones a realizar, sean de la naturaleza que sean, sino que la seguridad de las tripulaciones y del personal de las fuerzas armadas es sin duda también parte esencial y fundamental

La misión principal del SAR (Search and Rescue - Búsqueda y Salvamento) consiste en la localización de aeronaves siniestradas dentro del espacio aéreo español o dentro de su área de responsabilidad, para hacerles llegar lo más rápidamente posible los auxilios necesarios. En España, esta cobertura, la proporcionan los Escuadrones SAR del Ejército del Aire: el 801 Escuadrón de la Base Aérea de Son San Juan en Mallorca, el 802 Escuadrón de la Base Aérea de Gando en Canarias, y el 803 Escuadrón de la Base Aérea de Cuatro Vientos en Madrid. Podría decirse, pues, que el radio de acción de estas unidades SAR queda

establecido en tres sectores aéreos: uno peninsular, otro insular Balear y otro insular Canario que es el que precisamente vamos a tratar en este artículo.

Si bien el 802 Escuadrón de Fuerzas Aéreas es operativo porque todos los miembros que lo componen son necesarios, independientemente de su rango y de la actividad que desarrollan, hay ciertas secciones que por el trabajo que desarrollan adquieren un mayor protagonismo dentro del Escuadrón. Tal es el caso del Centro Coordinador de Rescate, la primera sección donde se reciben las alarmas y a través de la cual se gestionan los medios, personal y tipo de acción a to-

mar para remediar en lo posible, esta situación de emergencia.

Conocido normalmente por RCC (Rescue Coordination Center), su misión consiste en la organización y dirección de todas las operaciones de búsqueda y salvamento, así como la coordinación de la acción y los medios dentro de los límites de la región aérea Canaria de Búsqueda y Salvamento (Canarias SRR, Search Rescue Region). Para llevar a cabo su misión el RCC cuenta básicamente con los medios aéreos del 802 Escuadrón, aunque en ocasiones, y siempre que la actuación lo requiera, el RCC puede tener a su alcance cualquier otro medio del Ejército del Aire, del Ejército de Tierra, la Armada, Protección Civil, Cruz Roja y Guardia Civil entre muchos otros.

ACTIVACIÓN DE UNA ALARMA SAR

La petición de alarma puede provenir de muy diferentes fuentes, del Centro de



Canarios» del Ejército del Aire



Control Aéreo (ATC – Air Traffic Control), del SASEMAR/CRCS Centro Nacional de Salvamento Marítimo dependiente de la Marina Mercante, de Protección Civil, del satélite SARSAT/COSPAS (SAR Satellite) especialmente concebido para recepcionar las señales radio eléctricas de emergencias de las aeronaves.

Incluso la petición de alarma puede provenir de los hospitales insulares o del buque hospital español 'Esperanza del Mar' destacado cerca del banco saharauí de pesca y cuya misión consiste en atender las necesidades sanitarias de la flota pesquera española. Con este buque se mantiene una es-

SINGULARIDAD DE LA MISIÓN

La lejanía de las Islas Canarias con respecto a las costas peninsulares y la necesidad de mantener medios efectivos capaces de realizar misiones por sí mismos han hecho que las unidades desplegadas en Canarias posean una singularidad específica, a la vez que una gran tradición histórica, puesto que el SAR-802 es la unidad española que más misiones de salvamento ha realizado durante sus casi cincuenta años de historia. Cabe destacar también el hecho de que todas las unidades desplegadas en Canarias se han caracterizado siempre por una gran colaboración con otros medios y organismos civiles así como con las naciones vecinas (Mauritania, Marruecos, Cabo Verde, Senegal) con las que colabora en las misiones humanitarias de salvamento.

La situación geográfica de las Islas Canarias hace que el 802 Escuadrón de Fuerzas Aéreas y RCC de Canarias (SAR-802) disponga de unas características operativas que ningún otro SAR español posee. El intenso tráfico marítimo que tiene lugar en los puertos canarios, el gran movimiento de embarcaciones de recreo y de carga, la extraordinaria actividad pesquera que desarrolla la flota española en el banco sahariano hace que el SAR 802 esté altamente especializado en Salvamento Marítimo, aunque no olvida otras actividades terrestres como la cobertura de islas canarias menores u otras situaciones de emergencias especiales: seísmos, inundaciones, incendios forestales, evacuaciones medicas...

De hecho, el área de responsabilidad del SAR 802 se extiende a lo largo de más de un millón y medio de kilómetros cuadrados, donde casi el 80% de radio de acción está compuesto por aguas oceánicas frías 19-20°. Para cubrir las necesidades de tan amplio territorio, el 802 Escuadrón de Fuerzas Aéreas cuenta con 3 FOKKER - 27 y 4 helicópteros HD-21 SUPER PUMA, que le permiten alcanzar un radio de acción de 400 NM o 6 h 30' de vuelo en el caso del Súper Puma (incluyendo depósitos auxiliares de combustible a los que llamamos 'ferries') y de 1.100 NM o 10 h de vuelo en el caso del Fokker-27 sin repostaje suplementario alguno, un radio de acción que muy pocas aeronaves, tanto civiles como militares pueden alcanzar en medio del Atlántico.



trecha relación fomentada por el paso de los años y por las numerosas evacuaciones médicas que se han producido hacia hospitales insulares.

Sin embargo, el papel del RCC no se supedita sólo a las costas españolas, o a los intereses españoles. Por su proximidad con el continente africano, el papel que el RCC desarrolla sobrepasa las fronteras nacionales. De esta manera, se explican los continuos ejercicios y misiones reales que se desarrollan con nuestro países vecinos africanos: Senegal, Cabo Verde, Marruecos, países con los que existen acuerdos internacionales para la plena actuación de la fuerza de salvamento española cuando la situación así lo requiera.

Cuando una alerta salta, se establecen diferentes fases que van sucediéndose conforme la situación se agrava:

Primera fase –INCERFA– La primera fase de la alerta se la conoce como “INCERFA”. Se establece cuando existen dudas acerca de la seguridad de una aeronave, un buque o de las personas que van a bordo. Durante esta primera fase, la misión del RCC y del SAR-802 consiste en obtener la máxima información disponible: datos de la aeronave, personas a bordo, aeropuerto de salida y de llegada así como de la ruta prevista, tipo de sistemas de co-



municaciones y medios de salvamento con los que se puede contar, y en general, todo lo que pueda determinar la nueva posición de la aeronave.

Una de las informaciones más precisas va a ser la procedente de los servicios de tráfico aéreo; aunque, para evitar en lo posible estar atendiendo una falsa alarma, hay que comprobar con el resto de las fuentes que la aeronave no haya aterrizado o haya intentado aterrizar en cualquiera de los aero-

puertos existentes dentro de su ruta. También hay que comprobar si los radares, tanto militares como civiles, han percibido alguna señal de la aeronave a lo largo de la ruta que esperaba completar, o en su defecto, si la señal de la aeronave se ha dejado de emitir dentro de su sector. Tampoco hay que olvidar el caso atípico de Canarias donde hay que contar con la información procedente de radio-estaciones costeras y autoridades marítimas.

Toda esta información facilitará que el personal del SAR, en el intento de ganarle tiempo a la emergencia, haga una estimación de las características operativas y técnicas de la aeronave, del tipo de asistencia que se va a proporcionar, y de las condiciones externas a las que se van a enfrentar (tiempo atmosférico, orografía del terreno, horas de luz, etc.).

Cuanto mayor sea la información obtenida y cuanto más fiable sea, mayores serán las posibilidades de supervivencia de la tripulación siniestrada, así como la propia seguridad del personal que componga la misión de rescate. Una vez que se conoce la información, se alerta inmediatamente a las tripulaciones de servicio para que una vez confirmada la alarma, el tiempo de reacción de la unidad sea mínimo; al fin y al cabo, ya hemos comentado que las primeras horas en las que

se produce el siniestro son decisivas para la supervivencia de los tripulantes, pues es cuando tienen más probabilidades de sobrevivir; son 14 horas el tiempo que se tarda en sufrir hipotermia y perecer.

Segunda fase –ALERFA– La fase de Alerfa es una situación en la cual, ya no se tienen dudas acerca de la seguridad de una aeronave, sino que se ‘teme’ por su seguridad, o por la de las personas que van a bordo. Es en esta fase cuando se desarrolla el plan de búsqueda. En el caso de islas, el área de búsqueda normalmente depende de las características geográficas

de las islas y de las características del medio que las rodea.

Dependiendo del objetivo y de la información que se tenga sobre él, se establecen distintos tipos de búsquedas:

a) *Búsqueda sectorial* - El hecho de que la última posición sea conocida porque alguna aeronave, buque o radar haya sido testigo del siniestro hace que la búsqueda sea más precisa. La posición ya es conocida y el tipo de búsqueda a utilizar es una búsqueda sectorial (Sector Search) pasando reiteradamente sobre la posición en la que se encuentre la aeronave y dirigiéndose en distintas direcciones alrededor de esa

posición estimada en el intento de abarcar la posible deriva de los supervivientes o de los restos de la aeronave o embarcación siniestrada. Si el tiempo de reacción es mínimo, la deriva también será mínima y la misión podrá ser desarrollada con absoluta precisión. Pero, si el tiempo de reacción es mayor, la deriva también aumentará disminuyendo, por tanto, la precisión a la hora de localizar el objetivo y dificultando, todo ello, la misión de rescate.

b) *Búsqueda Ladder* - En el caso de que la ruta sea conocida, aunque no lo sea la última posición, el tipo de búsqueda es entonces de “Ladder o Escalera”, donde se va barriendo de manera perpendicular la ruta que supuestamente llevaba la aeronave. Dependiendo del tipo de aeronave a buscar, la longitud de pasada así como la anchura de barrido variarán. No es lo mismo buscar un Airbus, o un Jumbo que buscar una avioneta ligera. Por ejemplo, en la búsqueda del Airbus la longitud y el ancho de pasada sería el triple que en el caso de la avioneta ligera.

c) *Búsqueda en expansión* - En el caso de que la ruta no sea conocida ni tampoco la última posición, se establecería un tipo de búsqueda denominada “Búsqueda en Expansión”, comenzan-





do con un punto principal sobre el que se irían expandiendo cuadrados cada vez más grandes. Sin lugar a dudas, este tipo de búsqueda es la que más problemas plantea al personal del SAR que planea y desarrolla la misión, porque el área general de búsqueda estimada tiene que ser acotada dentro de unos límites prácticos que hagan posible la misión real.

Para limitar éste área de búsqueda, hay que tener en cuenta muchos factores: autonomía de combustible de la aeronave, accidentes naturales de la zona, dirección y velocidad del viento, próximas tendencias meteorológicas, fenómenos meteorológicos dispersos y muy especialmente las horas de luz restantes, la velocidad de crucero que la aeronave puede alcanzar, la hora de despegue, y por supuesto, la última vez que se mantuvo contacto con la aeronave...

Como hemos dicho anteriormente, dentro de cada misión y cada búsqueda, no existe una longitud determinada de distancia o de tiempo. Todo, absolutamente todo, viene condicionado por las circunstancias que han influido en tal fatal desenlace. Veamos algunas en detalle:

- Objetivo a buscar: generalmente, las áreas de búsqueda son más

grandes cuando el objeto que se busca es más grande (tipo barco de carga o crucero), aunque, por otra parte, la búsqueda se hace más fácil porque se puede divisar desde gran altura o a gran distancia. Si el objetivo a buscar es un hombre (objeto pequeño porque sólo sobresale la cabeza fuera del agua) en medio del mar y que no cuenta con chaleco de supervivencia, hace que la búsqueda sea muy difícil y que la posibilidad de encontrarlo con vida sea muy baja.



- Tiempo meteorológico: el tiempo meteorológico que afecte a la zona condiciona en gran medida la búsqueda. La niebla, por ejemplo, hace que la búsqueda no sea posible pues imposibilita la interceptación entre aeronaves y desaparecidos; la calima (muy habitual en Canarias donde además se manifiesta con arena en suspensión procedente del Sahara) hace que la visibilidad diurna sea menor, y por lo tanto la visión desde el aire sea más confusa.

También, el hecho de que las nubes estén bajas, hace que tanto en tierra como en mar se creen contrastes de luces y sombras que dificultan las tareas de búsqueda del equipo de salvamento. Así mismo, las horas de luz solar disponibles antes del ocaso es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en cualquier rescate. No olvidemos que es imposible realizar una búsqueda de noche, lo que obliga siempre a cancelar la misión hasta el día siguiente.

Todo ello hace que cuando se deterioran las condiciones meteorológicas de la zona, o cuando se inicia el ocaso, la zona de búsqueda sea menor y por tanto se cuente con unas posibilidades más limitadas para la búsqueda, la interceptación y el rescate en sí.

• Condiciones geográficas del terreno: por una parte, si la búsqueda se está realizando en el medio marítimo, las corrientes marinas y los vientos, así como las mareas que se producen a lo largo del día, nos van a hacer determinar el área en la que la búsqueda se va a realizar. Con mar cristalino, el objeto puede ser localizado más fácilmente y desde una mayor distancia, pero con fuerte marejada, el reflejo de la luz del sol y la cresta de las olas hace más probable que el objeto pase desapercibido reduciendo las posibilidades de que los observadores vean al superviviente o alguna de las señales que esté intentando mandarnos.

Todos los datos que hemos contemplado hasta ahora van cambiando continuamente conforme la búsqueda se va dilatando. Mareas, vientos, temperaturas de las aguas, horas de luz solar, etc. cambian en cuestión de pocas horas, incluso minutos y por lo tanto nos obligan constantemente a modificar la estrategia de búsqueda, no sólo para la aeronave perdida sino para aquellas que la están buscando.

PREPARACIÓN DEL EQUIPO SAR

A pesar de que todos los aspectos que analiza el operador del RCC abarcan una considerable extensión, la verdad es que disponen sólo de unos pocos minutos para hacer su trabajo puesto que si algo caracteriza al RCC es la rapidez de su respuesta. Esto es algo que también se aplica a las tripulaciones de los Escuadrones SAR, siendo la capacidad de respuesta del SAR-802 inferior a 15 minutos.

En este breve espacio de tiempo, cada uno de los miembros que conforman la tripulación planea hasta el último detalle aquellos aspectos de los que se van a encargar durante la misión. Por ejemplo:

Pilotos.- Nada más sonar la alarma en el RCC, todo se pone en marcha. Se contacta primero con el Jefe del 802 y automáticamente se comunica a la tripulación de servicio los pormenores de la situación de emergencia, poniéndonos todos manos a la obra. Conocidas las coordenadas geográficas



ve. Ellos son los responsables de comprobar el estado del rotor de cola, la posible holgura de alguna de sus palas, la transmisión de cola, el rotor principal y el perfecto estado de los dos motores que lleva el Super-Puma (niveles de aceite, entradas de aire de las toberas...)

De esta manera, ante una situación de emergencia, el helicóptero siempre está preparado para un despegue inmediato. Cuando la alerta salta, el mecánico se pone en contacto con el comandante de aeronave para determinar la cantidad total de combustible que el helicóptero necesita llevar para su misión y la necesidad de montar o no montar depósitos auxiliares (ferries) que permitan un mayor alcance dentro de la misión. Así mismo, también es el responsable de sacar el helicóptero del hangar y dejarlo sobre la plataforma desde la cual se hará el despegue.

ATS.- Su objetivo primordial consiste en la estabilización del paciente evacuado. Para lograr dicho propósito, los ATS siempre cuentan con un equipo SAR estándar reglamentado, que va ampliándose en función de las necesidades del evacuado. No es lo mismo evacuar a 20 naufragos que sufren de hipotermia que evacuar a personal que

cas al comienzo de la búsqueda, los pilotos se harán con toda suerte de mapas a distintas escalas de la zona de búsqueda. De la misma manera también conseguirán información meteorológica actual y las predicciones a corto y medio plazo en la zona y sus proximidades así como posibles aeropuertos o ciudades que estén dentro de la ruta hacia la zona.

Mecánicos.- Su misión consiste en tener siempre la aeronave lista para un despegue inmediato. Todos los días, a primera hora de la mañana, los mecánicos realizan la 'Prevuelo', es decir, comprueban el estado general de la aeronave

ha sufrido graves quemaduras. En el primer caso, se llevarían mantas térmicas de abrigo, mientras que en el segundo caso, se llevaría un equipo de perfusión (sueros, vías venosas, jeringas...). Además, el equipo estándar reglamentario cuenta con un equipo de oxígeno, una maleta medico-quirúrgica, otra maleta de traumatología, una caja de medicación de urgencia por vía intravenosa (adrenalina, Nolotil, morfina, Voltaren ...), collarines cervicales, inmovilizadores de columna, y un monitor (EGG, FC, TA), que permita mantener las constantes del paciente vigiladas en todo momento.

El ATS también es el responsable de llamar al RCC para preguntar los datos clínicos del paciente: ¿De qué se trata, qué tipo de accidente ha sido? ¿Cuándo pasó, y a qué hora? ¿Número de pacientes? Las respuestas que obtenga, van a ser lo que determine qué tipo de material se va a llevar dentro del helicóptero.

El trabajo propio del ATS comienza cuando el evacuado ya está dentro del helicóptero. El ATS es quien va a decidir el lugar dónde se va a llevar a la persona evacuada. Por ejemplo, si la evacuación tiene lugar en Mauritania, y el estado médico del evacuado es muy grave, puede ser preciso poner rumbo a Tenerife, en lugar de Gran Canaria, cuando se tenga la certeza de que la vida del paciente corre peligro. Además, el estado clínico del paciente también puede hacer cambiar las condiciones de vuelo. Por ejemplo, si el evacuado sufre de insuficiencia respiratoria, el helicóptero volará a una altitud más baja de lo normal para evitar que, los cambios de presión puedan afectar a la persona evacuada.

Rescatadores. - Dependiendo de la zona de evacuación, el rescatador variará su indumentaria. Si va a trabajar sobre el mar llevará un traje de neopreno con un equipo ligero de buzo, gafas y aletas. Si trabaja sobre tierra llevará un mono de vuelo. No obstante, en ambos casos lleva arnés y diverso material de evacuación (cincho, cesta o camilla, guantes, mosquetones, etc.).

El mayor peligro que los rescatadores pueden encontrar sobre los barcos es el mal tiempo. Si hay temporal, el mar está movido y el barco cabecea, el rescatador tan pronto se puede encon-

trar a 3 metros de altura sobre la cubierta del barco como verse posado literalmente sobre la misma cubierta. Dado que va enganchado por un cable al helicóptero, corre el peligro de engancharse con alguno de los cables del barco o de darse algún golpe fuerte con el exterior del buque o embarcación. Volando sobre tierra, el mayor peligro es que el cable, soltado con holgura para permitir una mayor libertad de actuación del rescatador en la zona, forme alguna "coca" y se enganche en alguna parte de su cuerpo con riesgo de estrangulación; también hay que evitar el arrastramiento contra el suelo y siempre teniendo en cuenta el viento y la sacudida del rebufo de las palas. Todo ello junto con una posible trepada brusca del helicóptero puede desembocar en un fatal desenlace que hay que evitar a toda costa.

LA EVACUACIÓN

Una vez localizado el objeto de la búsqueda, la aeronave que lo haya encontrado remitirá la hora, situación geográfica, condiciones meteorológicas de la zona, condiciones generales de los supervivientes, así como el tipo de ayuda que puedan necesitar en un primer momento antes de proceder a su evacuación. Si bien una aeronave como el Fokker 27 posee mayor autonomía y cubre un territorio de búsqueda muy grande (1100 NM), el helicóptero posee la ventaja de poder aterrizar en áreas confinadas o en su defecto, hacer "estacionario" para permitir que los rescatadores se descuelguen literalmente del helicóptero por medio de la grúa y evacuen a los supervivientes. Por la propia seguridad de la tripulación del helicóptero, el Fokker siempre está al lado del helicóptero, tanto en misiones que disten más de 200 millas de la costa como por la noche ayudando a iluminar la zona de operaciones mediante el lanzamiento de bengalas tal y como está establecido en el protocolo de actuación en misiones de salvamento.

Es en el momento de la evacuación en sí cuando se desarrolla la verdadera labor de equipo. Una vez que el helicóptero está próximo a la zona de rescate, el mecánico es el encargado de dar las indicaciones de dirección a los pilotos para establecer una vertical per-



fecta. Hay que tener en cuenta que tan pronto como el helicóptero se sitúa sobre la vertical del individuo a rescatar, los pilotos dejan de tenerlo a la vista porque precisamente se han situado sobre la vertical. Lo único que les permite realizar perfectamente su trabajo es la voz del mecánico ("izquierda, izquierda, sobre la vertical..."), "estás derivando hacia la derecha...") porque sobre el mar no hay referencias posibles; el suelo, en este caso las olas, se mueven por su propia inercia; se trata por tanto de un 'suelo' que, adquiere movimiento. Además, el azul del mar se confunde en el azul del horizonte llegando a un punto en el que es difícil distinguir en la lejanía donde acaba el horizonte y donde empieza el mar.

Establecidos sobre la vertical, llega el turno de los rescatadores. El rescatador más experimentado baja en primer lugar. Su misión es establecer una cuerda ('la cuerda guía') que va a unir el helicóptero al barco y que va a permitir que el resto de rescatadores tengan un mejor acceso al barco. Esta cuerda guía se mantiene tensa en todo momento para facilitar la entrada de los rescatadores o del personal médico que sea necesario.



Teniendo ya a los rescatadores en la zona o sobre la popa del barco, el helicóptero vuelve a 'posición cómoda'. Si el helicóptero se retrasa un poco, y a la vez, se desplaza lateralmente, los pilotos vuelven a tener visión de la zona de rescate (posición cómoda). De esta forma, los pilotos evitan que la gente que va a ser rescatada y que se encuentra debajo de la vertical del helicóptero se vea afectada por el rebufo de aire que sueltan las dos turbinas del helicóptero.

Los rescatadores son los primeros que tienen contacto con el evacuado. Ellos son los que confirman las intenciones con las que la tripulación había partido, hacer el rescate con cincho (en caso de que el evacuado puede permanecer en pie por sí mismo), con cesta (si se quiere evacuar a varias personas a la vez), o con camilla (en los casos en que el evacuado no pudiera valerse a sí mismo o revistiera gravedad clínica). En dichos casos, los rescatadores requieren la presencia de los ATS de la tripulación del helicóptero, con los que estos también podrían bajar a la zona de operaciones.

Cuando el evacuado está ya preparado para el izado, los rescatadores hacen señales al helicóptero para que regrese de su 'posición cómoda' a la vertical de



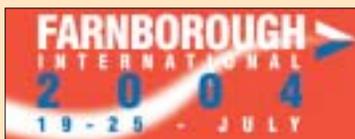
la zona. Mediante las indicaciones de dirección que el mecánico proporciona a los pilotos, consiguen posicionarse otra vez sobre la vertical, comenzando en el sentido inverso la misma secuencia que les ha permitido anteriormente

bajar a los rescatadores. Primeramente, sube el rescatador más experimentado junto con el evacuado, para posteriormente subir al segundo rescatador acabando así la maniobra de evacuación propiamente dicha.

Tan pronto como el evacuado y los rescatadores están dentro del helicóptero, los pilotos ponen rumbo a la base, o rumbo al hospital a donde hay que llevar al evacuado. Mientras tanto el ATS comienza su trabajo durante todo el camino de vuelta a casa pues es el responsable de los cuidados sanitarios del personal evacuado hasta el momento de llegar al hospital, donde ya una vez que los equipos médicos del hospital atienden a los evacuados finaliza una misión SAR.

En este momento ya lo único que resta es la vuelta a la base con la satisfacción de haber cumplido nuestro deber y sabiendo que, en la medida de lo posible, hemos contribuido a salvar una vida humana. Aunque, todo este trabajo de equipo que realizan las tripulaciones del Fokker y del Superpuma no hubiera sido posible sin la ayuda de todas las personas que conforman el Escuadrón y el RCC permitiendo que las misiones se puedan llevar a cabo ■

Farnborough, mejoran los beneficios, agoniza el espectáculo



No hay que ser muy experto para darse cuenta de que "Farnborough espectáculo" tiene sus días contados, aunque los organizadores se empeñen en que "Farnborough negocio" sigue creciendo y atrayendo más gente y dinero que nunca. Puede que sea así, pero para quien disfrutaba fuera de los fastuosos pabellones y los espléndidos chalets, donde tienen lugar las recepciones, homenajes, aga-

sajos, invitaciones y supuestos contratos, para quienes preferían desafiar la lluvia, el viento o el sol abrasador (como este año) y dejarse llevar por la atracción que transmiten las máquinas de guerra, la solemnidad y belleza con que se exhiben en el suelo y su estruendoso y sublime espectáculo mientras compiten en vuelo, para todos esos, Farnborough agoniza y atrás han quedado los días en que soviéticos, estadounidenses, franceses y británicos llevaban la guerra fría al terreno de la exhibición como si de una olimpiada se tratase. Fair play y espectáculo eran las reglas entonces y para los comentaristas quedaba el amplio campo de la especulación. Como en el sexo, lo importante no era tanto lo que se dejaba ver sino aquello que se insinuaba, bajo las formas de un fuselaje, en los secretos de una cabina inaccesible o tras el enigma de aquella maniobra increíble a la que cientos de expertos se esforzaban por encontrar aplicabilidad y sentido. En el Farnborough del 2004 no vimos un solo caza ruso en el suelo ni en vuelo, la aviación militar francesa simplemente excusó su presencia, y solo gracias al discreto pero decisivo apoyo del amigo americano, del obligado despliegue de Airbus y algo de la aviación comercial, consiguió la industria británica salvar con dignidad este Salón. Las causas pueden buscarse en diferentes sitios: el cambio de fechas (del tradicional septiembre a julio), la interferencia del Festival de Berlín, la concurrencia con el Royal International Air Tattoo (RIAT), las nuevas limitaciones de seguridad impuestas a las exhibiciones, la gran inversión requerida a las industrias frente al rédito obtenido en otros mercados emergentes como Singapur, Dubai y Abu Dhabi. Alguien debería hacer algo, y pronto, porque la industria británica y europea necesitan de un escaparate internacional pero no a cualquier coste. Por lo pronto Farnborough hará bien en ir pensando como cambiar su atractivo epígrafe de "Festival Aéreo" por algo así como "Feria de la aeronáutica", mas prosaico y explicativo, pero es que la firma de contratos siempre ha sido más sencilla, basta con mantenerlos en cartera a salvo de los medios durante un tiempo y hacer el anuncio finalmente en las fechas del Salón como primicia.

Cinco artículos pretenden hacer un recorrido por el Salón concentrándose en sus elementos más interesantes y característicos, la aviación militar, el armamento aéreo, las exhibiciones y anécdotas del salón y las novedades en el área de aviación civil y el espacio.

- "Farnborough 2004. Aviación Militar", del comandante Manuel de la Chica Camuñez.
- "Armamento aéreo", del comandante Antonio Javier Guerrero Mochón.
- "Exhibiciones aéreas y curiosidades", del coronel Jesús Pinillos Prieto.
- "La aviación civil, industria y política", de José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero aeronáutico.
- "La investigación del Sistema Solar fue protagonista" y "Apuntes del Salón ¿Tiene futuro Farnborough?", de José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero aeronáutico.



Aviación Militar

MANUEL DE LA CHICA CAMUÑEZ

Comandante de Aviación

Fotografías y comentarios Jesús Pinillos

Los salones aeronáuticos debieran constituir un excelente muestrario donde los potenciales clientes encontrarán la máxima oferta disponible en el sector. Sin embargo con frecuencia esta regla no se cumple por motivos, aparentemente ajenos a la organización del evento, pero más bien relacionados con el devenir político y comercial.

Farnborough 2004, en lo que a aviación militar se refiere, no ha sido una excepción. La presencia masiva de la industria aeroespacial británica, norteamericana e italiana tanto en la exhibición estática como en la aérea, contrastaba con la tímida representación del resto de competidores de la industria europea, israelí o rusa.

Cabe preguntarse si las causas de este desequilibrio son debidas al idilio particular que viven los tres países citados en materia de seguridad interna-

cional o a la competencia directa que en el mismo año ejerce el ILA sobre el salón británico y donde relucen las diferentes estrategias comerciales por áreas geográficas.

Lo más lógico es pensar que el citado desequilibrio sea una conjunción de diferentes factores y entre ellos los ya mencionados. En fin, si situaciones de tensión internacional no lo adulteran, siempre nos quedará París (Le Bourget 2005).

AVIACION DE CAZA Y ATAQUE

Pocas novedades en este ámbito si se excluye la presentación de dos maquetas en tamaño real de los UCAVs (Unmanned Combat Air Vehicle) que participan en el proyecto J-UCAS (Joint-Unmanned combat Air System) norteamericano, proyecto que se tratará con posterioridad.

Los sistemas de armas norteamericanos mostrados que se encuentran en servicio incluían un F-16CJ, Wild Weasel traído de Spangdahlem, un F-15E procedente de Lakenheath y un F/A-18F. Este último es la versión biplaza del Super Hornet F/A-18E, cuyas mejoras más significativas sobre los modelos anteriores incluyen el radar AN/APG-79 de barrido electrónico activo, dos estaciones adicionales para carga de armamento, mayor carga interna de combustible y mayor empuje máximo (22.000 lbs en cada uno de sus General Electric F414-GE-400).

Como curiosidad hay que destacar que el Super Hornet en su exhibición aérea no iba limpio, cosa extraña en este tipo de eventos. Portaba 2 misiles AIM-9 Sidewinder en punta de plano y 6 misiles AIM-120 AMRAAM, dos en las estaciones de fuselaje y los otros cuatro en configuración doble en estaciones interiores bajo plano.

Una maqueta del F-35 JSF (Joint Strike Fighter) en su versión STOVL (Short Take Off and Vertical Landing) también estuvo presente. Esta versión en particular es la desarrollada para los Marines norteamericanos y para el Reino Unido. Se puso especial hincapié en mostrar las diferentes versiones del motor, que en el caso del STOVL incorpora un fan en la parte delantera, una tobera orientable en la traseira y dos toberas de estabilización en los planos.

Sin embargo la máxima atracción del F-35, por lo revolucionario del concepto y sus posibilidades de utilización en el ámbito militar y civil, fue su siste-



EF2000 "TYPHOON"

Presente en este Salón con una extraordinaria exhibición estática incluyendo una maqueta a tamaño real, una cabina activa y una impresionante presentación en el entorno audio visual que utiliza la realidad virtual para situar al espectador dentro de una misión en vuelo, pilotando un caza avanzado multimisión. Las cuatro naciones y sus industrias se esforzaron en lanzar mensajes optimistas en Farnborough tras el fracaso de los intentos por firmar el contrato de los 236 aviones que constituyen la Tranche 2 y que deberían comenzar sus entregas en el 2006. Las razones hay que buscarlas en la falta de fondos presupuestarios en el Reino Unido que ha impedido al resto de las naciones cerrar un acuerdo con la industria y sometido el programa a casi un año de demora con los consiguientes costes asociados y retrasos en las entregas.



F-35

Lockheed Martin presentó una maqueta a tamaño real de su caza polivalente "Joint Strike Fighter" que atrajo la atención del Salón aunque inmerso en la polémica sobre las ventajas cuestionables de la cooperación trasatlántica. El programa comienza a aflorar importantes problemas en la versión VSTOL con un extrapeso de 1500 Kgs que deberán ser desahogados de la estructura o/y incrementado el empuje generado por el motor y el fan de vectorización asociado.

ma de presentación de información al piloto MFDS (MultiFunction Display System).

Utiliza una única gran pantalla de 8"x20" donde cuatro mini-LCDs (Liquid Crystal Displays), redundantes dos a dos, proyectan las imágenes con una magnífica resolución (1280x1024 pixels). La pantalla es del tipo "touch-screen" y presenta información de todo tipo: datos de vuelo, sensores, armamento, datos tácticos, etc. en ventanas reconfigurables (posición y tamaño) por el piloto mediante voz, controles HOTAS (Hands On Throttle And Stick) o sobre la misma pantalla.

En relación a la industria europea se pudo contemplar la ya clásica estampa del EF-2000 "Typhoon" y del JAS-39 Gripen con toda su panoplia de armamento, con la ausencia, también tradicional en Farnborough, del Rafale francés.

Entre las ausencias más destacadas figura por un lado el F-22 Raptor que no se prodiga en estos eventos a este lado del Atlántico y los nuevos desarrollos de las industrias rusas como el Mig-35 o el Su-47, cuya representación fue un auténtico espejismo y que sin embargo según afirman sus fabricantes igualan en características al EF-2000 y al F-35.



F-16

Un clásico con mucha cuerda, 102 unidades entregadas desde el último Farnborough y 245 unidades pendientes de entrega en las configuraciones avanzadas Bloque 50/60. Grecia ya ha recibido sus 60 F-16 con depósitos integrados en fuselaje, Emiratos está comenzando a recibir los nuevos F-16E/F con un nuevo sistema de armas y el radar APG-80 de barrido electrónico, Chile, Polonia y Omán empezarán a recibir aviones en el año próximo y se habla de tres nuevos clientes que engrosarían la cartera de pedidos entre los que podría estar de nuevo Pakistán (ahora ya en la lista de los buenos).



AVIACION DE TRANSPORTE Y APOYO

Así como el ámbito de la aviación comercial tuvo una representación destacada en Farnborough, no sucedió lo mismo con la exhibición estática de aviones dedicados al transporte militar o a la realización de misiones de apoyo (patrulla marítima, reabastecimiento en vuelo, mando y control, etc.).

La presencia de un C-130J de la USAF y de su hermano menor el C-27J Spartan de Alenia fue la única muestra de transporte aéreo militar que se pudo observar sobre el terreno. Se echó de menos

al C-295 de EADS-CASA que se supone es un competidor directo del Spartan y que tradicionalmente ha venido participando como contrapunto del italiano.

La participación española de EADS-CASA se concretó en mostrar en público por vez primera el P-3B del Ejército del Aire en su versión modernizada. Este avión constituye el primero de la serie de cinco P-3B que recepcionará el EA dentro del programa de modernización de este sistema de armas. El contrato fue adjudicado a EADS-CASA en diciembre de 2000 y está previsto que finalice en 2006.

C-27J "Spartan II"

Desarrollado partiendo del G-222 como un programa de colaboración entre Alenia y Lockheed Martin, mismo motor que el C-130J capaz de llevar 10 Tm a 1000 MN, a 30.000 ft y 315 Kts. el primer prototipo voló en septiembre 1999, la FAI lanzó la producción con un contrato de 5 aviones y seguidamente la Fuerza Aérea Griega seleccionó el C-27J con 12 aviones.



GAS, REABASTECIMIENTO A DOMICILIO

El incremento de los desplazamientos de la OTAN a los teatros de operaciones más remotos del globo ha puesto en evidencia que en Europa hay pocos aviones cisterna para satisfacer las necesidades de despliegue. GAS (Global Air Tanker) es una nueva compañía que viene a suplir esta carencia ofreciendo a las fuerzas aéreas el servicio de reabastecimiento a un coste fijo por hora. El Salón estuvo dominado por un KDC-10 configurado con una lanza ventral y dos pods con cestas retráctiles bajo las alas que había sido contratado como ejemplo para traer el F-18F de exhibición al Salón. Esta compañía ofreció también en el programa FSTA (Future Strategic Tanker Aircraft) donde el Airbus 330 fue seleccionado por el Reino Unido, aunque debido al retraso previsto en este programa existen posibilidades de que pase a ser uno de sus primeros clientes. Polonia podría alquilar próximamente 1000 horas para entrenamiento y despliegues de sus nuevos F-16.



La modernización del P-3B cuenta como elemento principal con la incorporación del sistema táctico de misión FITS (Fully Integrated Tactical System), sistema que está consiguiendo un notable éxito comercial al integrarse en otras plataformas como el C-212 (Méjico), CN-235 (EE.UU.) y C-295 (EAU). El FITS se pudo contemplar en funcionamiento y está concebido como un sistema modular de arquitectura abierta basado en componentes comerciales (COTS). En su versión para el P-3B, consta de cinco consolas interconectadas e idénticas que se encargan de integrar los datos de misión, los procedentes de los diversos sensores y los cargados en tierra con el sistema de apoyo a la misión.

Además del FITS, la modernización del P-3B incluye nuevos sensores y equipos: radar de vigilancia y búsqueda marítima con modos SAR/ISAR (Synthetic Aperture Radar/ Inverse Synthetic Aperture Radar), sistema ESM (Electronic Support Measures), sistema de identificación CIT (Combined Interrogator and Transponder), nuevo procesador acústico, equipos de comunicaciones seguras incluyendo capacidad de transmisión de datos (Link-11) y finalmente sistema de navegación integrado INS/GPS.

Hay que mencionar que la apariencia externa del P-3B modernizado cambia muy poco con respecto al anterior, únicamente se le insertan las antenas del sistema ESM localizadas en punta de plano y en la parte trasera del fuselaje junto a la cola.

Un directo competidor del P-3B, pero con prestaciones más reducidas, también se encontraba en Farnborough, el ATR-42MP "Surveyor" de Alenia. Este avión está preparado para misiones de vigilancia marítima en beneficio de las fuerzas de seguridad (contrabando, inmigración ilegal, narcotráfico, aduanas, control de vertidos, etc.). Incorpora el sistema ATOS (Airborne Tactical Observation and Surveillance) de la empresa Galileo Aviónica.

AVIACION DE ENTRENAMIENTO

En esta ocasión, la exhibición estática de Farnborough estuvo centrada en los aviones de entrenamiento dedicados a las fases 1 y 2 de formación de pilotos. Estas fases se equiparan a la enseñanza elemental y básica que se imparte en el Ejército del Aire.

En directa competencia se encontraban la PC-9M de Pilatus y el T-6B de Raytheon, siendo este último modelo una evolución del T-6A que incorpora HUD (Head-Up Display), IMFD (Integrated Multi-Function Displays) y capacidad de llevar cargas externas incluyendo armamento ligero.

**Pilatus PC-21**

La compañía suiza especializada en aviones de entrenamiento básico que desde 1939 lleva equipando las escuelas de vuelo de todo el mundo con más de 700 unidades entregadas y treinta países como clientes de sus modelos PC-7 y PC-9 (base del T-6 "Texan II"), presenta en Farnborough su último desarrollo el "Pilatus" PC-21. Un turbohélice que con un techo de 38.000 ft y una velocidad de crucero de 370 Kts no tiene nada que envidiar a un reactor de entrenamiento básico pero con un coste inferior al 40% de un reactor.

T-6 (Texan II)

Un nombre cargado de connotaciones para una gran parte de nuestros pilotos y es que como Ave Fénix el T-6 ha resurgido de sus cenizas, más bello y fuerte que nunca. Así es el nuevo avión seleccionado por la USAF y la US Navy para instruir a sus pilotos en las academias de vuelo básico. 800 unidades de este avión saldrán de la cadena de producción antes del 2017 y Raytheon planea en Septiembre un "tour" por Europa y Oriente Medio (incluyendo España) de su prototipo equipado con pantallas multifunción en color y "head up display" bautizado como Texan II B. El avión ha sido traído en vuelo ferry (20 horas de vuelo) desde EEUU y es exhibido a diario por Patty Wagstaff, una encantadora piloto que aporta a su atractivo físico el hecho de haber sido campeona de acrobacia en EEUU durante los últimos tres años



Con idea de cubrir las fases 2 y 3 de formación de pilotos, Pilatus mostró las excelentes capacidades y equipación de su prototipo del modelo PC-21. Incluye un motor de 1600 shp fabricado por Pratt & Whitney y una aerodinámica que le permite operar normalmente en velocidades entre 300 y 400 Kts, alcanzando hasta 38.000' de techo. Cuenta asimis-

mo con una excelente aviónica integrada y con nueve estaciones para transporte de cargas externas.

Como contrapunto pasaron inadvertidas las fases 3 y 4 (equivalente a la enseñanza avanzada) que en ocasiones anteriores contaron con la presencia de maquetas del Mako de EADS (en esta ocasión se contó con un simulador) y del M346 de Aermacchi, principales candidatos al programa AEJPT (Advanced European Jet Pilot Training). De forma paradójica se da la circunstancia de que el prototipo de este último avión realizó su primer vuelo en Italia el 15 de julio de 2004, una semana antes del inicio del salón de Farnborough.

Helicóptero MERLIN

Respondiendo al requisito del Reino Unido para dotarse de un nuevo helicóptero que apoye a sus tropas anfibas en los desplazamientos hacia y en el campo de batalla, tres son los candidatos y el Augusta Westland "Merlin" uno de los favoritos que añade al Merlin HC3 ya en servicio en la RAF, un portón trasero para carga y la cola plegable para facilitar el embarque. Este helicóptero sustituirá a los ancianos "Puma" MK1 de la RAF y los Westland "Sea King" de la Royal Navy. Las otras soluciones abogan por una flota única de "Chinook" o por esperar hasta el NH-90.



HELICOPTEROS

Salvo la clamorosa ausencia del Tigre de Eurocopter, contrastando con la presencia masiva del AH-Mk1 Apache tanto en tierra como en vuelo, lo demás fue una exhibición al completo de la anglo-italiana Augusta-Westland.

Agusta-Westland es una compañía especializada en la fabricación de helicópteros compartida a partes iguales por la italiana Finmeccanica y la británica GKN. Además de fabricar bajo licencia el Apache de Boeing, entre sus productos, todos presentes en Farnborough, se encuentra toda una gama de he-

ORION. La representación de la industria española en este Salón la ostentó un P-3 "Orión" del Ala 11 presentado por EADS-CASA. El avión, uno de los 5 P-3B que el EA tiene previsto modernizar ha concluido el programa de desarrollo e iniciará a su regreso la fase de evaluación operativa. Esta plataforma constituye la tercera generación de sistemas tácticos integrados de patrulla marítima desarrollados por EADS-CASA con el nombre de FITS (Fully Integrated Tactical System), junto con el CN-235 del "Irish Air Corp", los C-212 "Patrullero" entregados recientemente a Méjico y los cuatro C-295 "Persuader" seleccionados por Emiratos Arabes Unidos. Una completa familia de opciones en el mercado de la patrulla marítima. El sistema va a ser incorporado en los HC-135 del servicio Guardacostas de EEUU así como en los nueve P-3 Orión adquiridos recientemente por Brasil en el mercado de ocasión. Se da la circunstancia de que 223 plataformas "Orion" serán retiradas en los próximos 10 años de la US Navy como consecuencia de la entrada en servicio del nuevo avión MMA basado en el Boeing B-737. Se abre por tanto un potencial mercado para las industrias enfocadas a la modernización de la aviónica y sistema de armas del P-3 con que satisfacer las necesidades de países como Corea, Pakistán o la India deseosos de aumentar o crear su propia flota de patrulla marítima procedente del mercado de ocasión.





NH-90

En exhibición estática fue presentado prototipo Nº1 de este helicóptero de un total de 5 prototipos dedicados uno principalmente a vuelos de demostración, otro a los ensayos con mandos de vuelo eléctricos, hay uno configurado para el Ejército de Tierra y otro en versión naval. El primer helicóptero de producción voló en marzo de este año y hay más de 325 unidades comprometidas por nueve países (Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Holanda, Noruega, Portugal y Suecia).

licópteros desde los ligeros como el Super Lynx 300 y el Hirundo A109 con capacidad de ataque aire-superficie en sus versiones navales y de apoyo cercano, pasando por los intermedios como el AB-139 en su versión SAR hasta los más pesados como EH101 Merlin de transporte.

Mención aparte merece una maqueta del NH-90 de NHIndustries que en sus diferentes versiones, de transporte táctico, naval, SAR y de guerra antisub-

marina, ha sido seleccionado por nueve países europeos, los cinco del consorcio (Francia, Italia, Alemania, Holanda y Portugal) más Suecia, Finlandia, Noruega y Grecia.



Mi-28N "Night Hunter"

Helicóptero de ataque todo tiempo desarrollado como sucesor del Mi-24 "Hind" que no ha podido competir con el Apache en las exhibiciones este año (ni con el "Tiger")



Boeing/Westland APACHE AH1

AugustaWestland, mostró en el Salón el último de los 67 helicópteros de ataque "Apache" recién entregado al Ejército de Tierra británico. Después de múltiples problemas con los plazos de entrega, su configuración definitiva y el centro de adiestramiento para tripulaciones y personal de apoyo que han causado demoras de más de dos años en el programa sobre lo previsto, los dos escuadrones operativos en Dishforth han alcanzado ya el IOC y estarán plenamente operativos sobre el 2007.





Programa "Watchkeeper" para RU
 El Secretario de Defensa británico anunció en Farnborough la selección de Thales y sus socios Elbit Systems, Cubic Defence y Boeing, como ganadores del programa "Watchkeeper" dotado con un presupuesto de 1500M para dotar al Army británico de un sistema táctico basado en vehículos no tripulados (UAVs). Como perdedor queda la oferta estadounidense de la mano de Northrop Grumman, en principio no muy beneficiada por el escepticismo británico sobre la transferencia de tecnología de EE.UU. como experiencia del programa JSF. El Watchkeeper proporcionará al ejército británico la capacidad esencial de inteligencia, adquisición de objetivos y reconocimiento necesaria hoy en día en un teatro de operaciones moderno. Thales será responsable principalmente del desarrollo de la estación de tierra (60% del sistema) siendo los UAVs una variante de los israelitas Elbit/Silver Arrow, Hermes 180 y Hermes 450, fáciles de ensamblar (dos suboficiales con 30 min de entrenamiento), de operar y transportar (un solo Hércules para el sistema completo).

PLATAFORMAS NO TRIPULADAS

Una de las grandes novedades de la presente edición de Farnborough ha sido la presencia de dos maquetas del programa J-UCAS de la agencia norteamericana DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), en concreto el X-45A de Boeing y el X-47B de Northrop Grumman.

Los avances habidos en los últimos años en el terreno de los UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) con todo tipo de desarrollos aplicables especialmente al terreno de las operaciones ISTAR (Intelligence Surveillance Targeting and Reconnaissance), está permitiendo realizar el salto cualitativo que posibilite el empleo futuro de plataformas no tripuladas en misiones de combate. El programa J-UCAS pretende demostrar la viabilidad técnica y desarrollar sistemas de armas no tripulados, que aprovechando el concepto "Network Warfare", puedan realizar misiones SEAD, de ataque y reconocimiento en profundidad.

Un concepto similar también existe en Europa, aunque con un grado de desarrollo muy inferior. Iniciativas como la británica FOAS (Future Offensive Air System) o FCA (Future Combat Aircraft) de la UE, podrían contar con UCAVs como parte integrante de un sistema mayor. En este sentido no sería extraño suponer que podría darse un acercamiento

entre ambas orillas del Atlántico y la presentación en Farnborough de los UCAVs norteamericanos fuera encaminada a tal fin.

Lo cierto hoy en día es que EE.UU., con su programa J-UCAS, tiene previsto empezar a producir este tipo de sistemas a partir de 2010 y que las dos compañías que están desarrollando prototipos tienen hechos concretos que ofrecer. Boeing ha volado e incluso ha lanzado armamento guiado desde el X-45A y se encuentra desarrollando el X-45C, hermano mayor del anterior. Por su parte Northrop también ha comenzado a volar el X-47A, especializado en vuelo a baja velocidad y con capacidad de toma y despegue desde portaaviones, que será el paso previo al definitivo X-47B.

Los prototipos finales X-45C y X-47B tienen por objetivo final poder transportar internamente 4500 lbs de armamento con un radio de alcance de 1300 NM. Sin embargo estos y otros objetivos pueden ser modificados durante el desarrollo de los prototipos siguiendo el concepto de "programa en espiral", donde los requisitos se van modificando y solapando a medida que se realizan progresos en la fase de desarrollo. En definitiva no existen requisitos demasiado ambiciosos totalmente cerrados, sino que el nivel de ambición va aumentando al tiempo que se ejecuta el programa, evitando demoras prolongadas y proporcionando flexibilidad al mismo. •



Armamento Aéreo

ANTONIO JAVIER GUERRERO MOCHON
Comandante de Aviación
Fotografías del autor

El EF 2000 con las principales muestras europeas aire-superficie. En primer plano el Taurus y el Storm Shadow.

Tal y como viene siendo habitual en la celebración de las últimas ediciones de los grandes Salones Aeronáuticos Internacionales, continúa la tendencia a la baja tanto de la presencia industrial como gubernamental, manifestada en la escasez de novedades en las áreas aeronáutica (exhibición estática y de vuelo) y de armamento. El Salón Aeronáutico internacional de Farnborough 2004 no ha sido una excepción, y ha presentado muy exiguas primicias sobre armamento aéreo. Con las tensiones aún presentes derivadas del permanente enfrentamiento bélico que se sigue respirando en Oriente Medio e Irak, la mayoría de los grandes consorcios industriales, se han limitado a exponer sus productos más conocidos en sus últimas variantes o evoluciones.

Como era lógico esperar, las grandes compañías industriales norteamericanas realizaron un notable esfuerzo para respaldar y adornar la muestra de este

año en plena sintonía con las británicas. Curiosa es, sin embargo, la evidente disminución de la representación israelita en casi todas las áreas, pero de una forma más palpable en la de armamento, que opuestamente a lo mostrado en Le Bourget 2003, pareció pasar totalmente desapercibida. A esto es posible que contribuyera la dispersión de las exposiciones en diversos pabellones, en lugar de concentrarse en un mismo lugar más vistoso y llamativo, pero probablemente también mucho más costoso. Si no fuera por la aportación de consorcios como MBDA y EADS parecería que Farnborough en materia de armamento es cosa de uno: los EE.UU.

Los sistemas o programas objeto de este artículo son expuestos simplemente como muestra de las tendencias actuales sin que se pretenda realizar una exhaustiva evaluación de sus características ni reflejar las preferencias del Ejército del Aire.

GENERALIDADES

La continuidad del conflicto en Oriente Medio e Irak no ha parado de mostrar que las técnicas de guerrilla y terrorismo invalidan cada vez más el empleo del armamento tradicional. Contra este tipo de acciones se hace necesaria una gestión eficaz y en tiempo casi real de todos los medios de combate disponibles, para lograr una respuesta a tiempo que permita prevenir y eliminar la amenaza. De ahí se deriva el palpable interés mostrado por la industria en Farnborough 2004 para ofrecer y comercializar herramientas de control y gestión integral de las operaciones armadas. Con estos sistemas se pretende proporcionar la capacidad de realizar un proceso completo de los datos de inteligencia obtenidos por fusión de sensores, para completar el ciclo de "targeting" en tiempo casi real, y lograr una aplicación de la fuerza (cada vez más precisa y adaptada al grado de letalidad deseado) con un grado de control de los medios, que nunca habría soñado un Comandante de Operaciones.

Por otra parte, en Farnborough 2004 hemos podido también contemplar que se mantiene la concentración de los esfuerzos industriales, para producir un armamento cada vez más preciso, con un grado de letalidad variable y flexible, con una gran interoperabilidad y una vulnerabilidad cada vez más reducida a los intentos de perturbación de los sistemas de guiado.

ARMAMENTO AIRE-SUPERFICIE

ARMAMENTO GUIADO DE PRECISION (PGM)

Característica de esta edición de 2004 fue la ausencia casi total de novedades y variaciones en las soluciones mostradas sobre este tipo de armamento, a pesar del enorme impulso que recibieron durante la fase inicial de la guerra de Irak.

De entre los tipos de PGM que se pudieron contemplar, cabe citar la completa familia JDAM (Joint Direct Attack Munition) de kits de guiado de precisión que puede ser lanzada desde 15 millas náuticas (NM.) y cuyo sistema de navegación se basa en la hibridación de una señal GPS con otra proporcionada por un inercial de bajo coste para acoplarlo a cuerpos, convencionales o penetradores, de las series de bombas MK.

Originalmente la JDAM se diseñó tanto para la MK-84 como su cuerpo penetrador BLU-109, ambos de la clase de 2000 libras (lbs.). Posteriormente se desarrollaron las versiones para los cuerpos MK-83 y BLU-110 de la clase de 1000 lbs. y finalmente, se terminó de producir la versión para la MK-82/BLU-111 que utiliza muchas piezas comunes con sus hermanas de mayor peso y tamaño. Hay que mencionar que en todos los kits JDAM se utiliza el mismo computador de misión, unidad de navegación y receptor de señal satélite.

Un UCAV portando armamento JDAM.



En lo que respecta a su desarrollo hay que señalar que a lo largo del presente año 2004 se van a finalizar los trabajos de montaje del lanzador múltiple de la JDAM MK-82/BLU-111 para el B-2. Esta plataforma ha sido escogida por la USAF como primaria para su utilización con la versión más pequeña de la familia JDAM, pudiendo un solo avión portar y lanzar hasta 80 unidades en una única misión contra objetivos diferentes o bien contra diferentes puntos de un mismo objetivo.

También es digno de mencionar que se está llevando a cabo el desarrollo de un nuevo sistema de alta precisión en el lanzamiento de JDAM desde los F/A-18E/F de la marina norteamericana. Este sistema denominado HART (Hornet Autonomous Real-Time Targeting) proporcionará a las tripulaciones la capacidad de designar objetivos de oportunidad y atacarlos con JDAM independientemente de las misiones preplaneadas. Mediante el uso del nuevo radar AN/APG-79 AESA de barrido electrónico un Super Hornet podrá adquirir y designar un objetivo transfiriéndole una imagen de referencia a la JDAM equipada con un sensor IR. Después del lanzamiento, el arma comparará la imagen con la que se obtenga a través de su campo de visión y la guiará hacia el punto designado en el área del objetivo. Está previsto que el HART se produzca entre 2006-2011.

Otra de las variaciones que pudieron ser contempladas fue la versión de JDAM de alcance extendido (JDAM-ER) que utiliza el kit de alas de MBDA (Alenia-Marconi) denominado "Diamond Back" y que ha alcanzado en pruebas recientes hasta 24 NM de alcance desde una altura de lanzamiento de 20.000



una vez lanzada, girar y atacar un objetivo situado por detrás del avión lanzador. El principal usuario de esta munición será el Ministerio de Defensa británico que seleccionó esta bomba en 2003 para su programa de PGM.

Otra de las familias de PGMs planeadoras e inicialmente sin propulsión la constituye la JSOW (Joint Stand Off Weapon) que es conocida como AGM-154. Con un peso total que varía entre 1030-1043 lbs. la JSOW está concebida para aprovechar nuevos desarrollos en cargas explosivas y sensores a través de un diseño modular y con una alta capacidad de crecimiento como posibilidad de incorporar data-link, etc.

Las diversas variantes de la JSOW pueden contener o submunición de efectos combinados (BLU-97) ó "Sensor Fuzed Weapon" (BLU-108) que es una submunición de cobre del tipo EFP "Explosively Formed Penetrator" para efectos de negación de área y antipersonal. Hasta la fecha existen tres variantes conocidas: la AGM-154A dotada de BLU-97, la AGM-154B que cuenta con 40 unidades de BLU-108 y la AGM-154C con una única cabeza penetradora "BROACH" de 500 lbs. Las dos

Dos opciones de armamento guiado de precisión: arriba la SDB (Small Diameter Bomb) y abajo la JSOW (Joint Stand Off Weapon).

pies proporcionando una mayor capacidad "stand-off" a bajo coste.

Otra de las opciones de PGMs más interesantes que se pudieron contemplar en la exhibición estática fue la SDB (Small Diameter Bomb). Este es un programa para desarrollar munición aire-superficie capaz de batir objetivos con precisión creando escasos efectos colaterales. La SDB tiene un peso de 286 libras, cuenta con un sistema de navegación INS/GPS y también es compatible con el mencionado kit de alas "Diamond Back" pudiendo conseguir alcances superiores a las 60 NM. El conjunto de lanzador y 5 SDB tiene un peso aproximado de 1460 lbs./664 kg.

Otra evolución de una de las familias más conocidas de PGMs que se pudo contemplar fue la Enhanced Paveway IV. Este arma con cuerpo MK-82 de 500 lbs. está equipada con una cabeza de guiado láser y un sistema de guiado INS/GPS de segunda generación que incorpora tecnología "anti-spoofing" y "anti-jamming". La Enhanced Paveway IV proporciona precisión láser en el caso de buenas condiciones meteorológicas y ambientales, e (INS/GPS) en condiciones meteorológicas adversas, proveyendo al piloto una gran flexibilidad para atacar tanto blancos fijos como móviles. La Paveway IV incorpora un sofisticado sensor de proximidad y una espoleta inteligente que le permiten cambiar de tipo de objetivo una vez que el avión está en el aire y mencionar también que dispone de un alcance significativamente mejorado con respecto a sus predecesoras de la familia Paveway. Esta arma se caracteriza por su gran maniobrabilidad pudiendo,



primeras versiones se guían únicamente por INS/GPS mientras que la última versión dispone también de un sensor de imágenes infrarrojas para la fase terminal de guiado. El alcance de este tipo de armas varía, según el fabricante, desde las 12 NM a baja cota hasta 70 NM en lanzamientos desde alta cota. Es destacable que en la parte trasera tiene espacio disponible para integrar un motor de tipo turbojet que le proporcionaría un alcance y una capacidad de penetración adicional.

Actualmente, se está desarrollando una nueva variante de la JSOW denominada bloque II que estará disponible a principios de 2006 y ofrecerá un coste unitario más reducido en base a la disminución del número de componentes y la mejora del proceso de producción. A partir de esa fecha todas las variantes se fabricarán en esa configuración; de cualquier modo, la JSOW bloque II mantendrá toda su capacidad de supervivencia y alcance stand-off e incluirá un receptor GPS con capacidad anti-jamming.

En relación al armamento israelita, en esta ocasión, y desconociendo las razones como ya se ha anticipado, no se pudo contemplar como en otras ocasiones las maquetas a escala real de las siempre interesantes opciones de ese país en materia de PGMs. A pesar de todo se dispuso de información relativa a los productos:

- **LIZARD** consistente en un kit de guiado GPS adaptable a una bomba láser con "interface" MIL-STD-1760 y con un concepto muy similar al de la Enhanced Paveway II.

- **SPICE** (Smart Precise Impact & Cost-Effective) kit de guiado para MK-83/84 que proporciona un alcance "stand-off" de unas 40 NM desde algo más de 40.000 pies. Lo más interesante del SPICE es que está dotado de un sistema de navegación intermedia INS/GPS y dispone de un sensor electro-óptico capaz de guiarse hacia el emisor de una señal electrónica o bien hacia un objetivo determinado por medio de algoritmos de reconocimiento automático (ATR) basados en Imágenes infrarrojas. Hay que señalar que puede contar, al igual que la JSOW, con un "data link" para proporcionar evaluación de daños de combate (BDA).

Misiles Stand-Off

En esta área la novedad más importante fue el poder contemplar la exposición del BGM-109 bloque IV también denominado "Tomahawk táctico" que aunque lanzado desde plataformas navales ha reducido su peso hasta las 2900 lbs., y aunque ya próximo en peso a los misiles europeos aire-superficie (TAURUS y STORM SHADOW), sigue siendo algo superior a dichas opciones europeas. De cualquier modo, no parece una idea descabellada el considerar una futura evolución de este misil hacia la integración y lanzamiento desde plataformas aéreas tácticas. Este nuevo misil tiene previsto su comienzo operativo en 2004 e incorpora nuevas tecnologías



Misil Stand-Off BGM-109 denominado "Tomahawk táctico"

para proporcionar una excelente capacidad operativa sin olvidar una reducción considerable tanto del precio de adquisición como del coste del ciclo de vida operativa (LCC).

Con un doble data-link para comunicación con satélite, la gestión del ataque puede ejercerse de un modo muy flexible, permitiendo redirigir el misil en vuelo hacia objetivos alternativos preprogramados o incluso orbitar en la zona de operaciones hasta que



Parte de la panoplia del EF-2000.

se le designe un objetivo. Esta versión incorpora también los últimos avances en materia antiperturbación GPS para lograr una mayor precisión, pudiendo alcanzar un blanco hasta 1000 NM desde el punto de lanzamiento.

En el Stand del EF2000 se pudieron contemplar también las principales opciones europeas aire-su-



AGM-84H Slam-er.



perficie en este campo: el misil TAURUS y el STORM SHADOW. El TAURUS es fruto de la cooperación entre DASA/LFK y Celsius/Bofors que dio lugar a Taurus Systems y el STORM SHADOW es producido por MBDA con dos denominaciones diferentes: STORM SHADOW para el Reino Unido y SCALP-EG para Francia. Ambos sistemas tienen un sistema de navegación intermedio basado en una combinación de datos provenientes de la hibridación de la señal INS/GPS, un sensor I2R (Sólo el TAURUS) y un TERNAV¹. En la fase terminal realizan un reconocimiento automático del objetivo (ATR) por imagen IR. Con respecto a alcances y peso son muy similares y únicamente se diferencian en el grado de madurez alcanzado: mientras que el TAURUS sigue estando en una fase de desarrollo avanzada, el STORM SHADOW ha sido utilizado operativamente con éxito en Irak, habiendo obtenido muy buenos resultados.

En el caso del TAURUS está inicialmente prevista su integración en el EF2000, el Tornado y el JAS 39 Gripen. Para el STORM SHADOW/SCALP EG las plataformas que tienen prevista la integración y el empleo del misil son el Tornado, el EF2000, el Rafale, el Mirage 2000D.

Otra de las opciones mostradas en la exhibición estática de Farnborough 2004 fue el AGM-84H SLAM-ER (Stand-off Land Attack Missile Expanded Response) que con un peso de 1500 lbs (cabeza explosiva de 545 lbs./247,2 kg.) y algo más de 4 me-

tros de longitud tiene una capacidad penetradora optimizada para batir objetivos terrestres mediante el empleo de componentes de titanio.

Misiles antirradiación

La única novedad relativa a este apartado es, que tras la cancelación del programa internacional que mantenían Alemania, Italia y EE.UU. para actualizar el HARM a la versión AGM-88D Bloque VI, la industria sigue ofreciendo casi el mismo paquete de mejoras con la incorporación de un sistema integrado de navegación INS/GPS, bajo la denominación de HDAM (HARM Destruction of Enemy Air Defenses Attack Module). Mediante esta actualización, se pretende reducir el daño colateral que puede crear el misil, evitar fratricidios y optimizar su efectividad bajo reglas de enganche restrictivas. Hay que señalar que con este proceso sólo se modifican la sección de guía y la sección de control, constituyendo una gran ventaja al no realizarse grandes cambios logísticos en el sistema.

HDAM, modernización del HARM para optimizar su efectividad bajo reglas de enganches restrictivas.



Foto: J. Piniellos

¹Terrain Navigation: compara la elevación del terreno de la posición actual con la almacenada en una base de datos DTED (Data Terrain Elevation Database) para verificar la precisión de la navegación del INS/GPS.

LANZADORES Y PILONES

Parece justo referirse en esta ocasión a estos componentes esenciales para el lanzamiento del armamento Aire-Superficie y Aire-Aire, pues hubo una buena muestra de ellos en Farnborough 2004. Uno de los lanzadores más interesantes que se expuso es el LAU-142/A AMRAAM Vertical Eject Launcher (AVEL) que porta y lanza el misil AIM-120C desde la bodega interna del F-22 "Raptor", permitiendo su separación segura a velocidades supersónicas.

El AVEL emplea un sistema de alta fiabilidad controlado sin elementos pirotécnicos y basado exclusivamente en una combinación de energía eléctrica y presión hidráulica suministradas por el avión lanzador. Cuando se ordena el lanzamiento de un misil en vuelo el AVEL se encarga de situarlo en el flujo



Foto: J. Pinillos

Pilones desarrollados para duplicar el número de armas inteligentes.

de la corriente de aire de forma segura en menos de una décima de segundo. Para las operaciones en tierra se puede extender flexiblemente fuera de la bodega de carga para facilitar la recarga.

Otros componentes dignos de mención expuestos en Farnborough han sido los pilones denominados "Smart Racks" con denominaciones de BRU-55 y BRU-57 y diseñados para los sistemas de armas F/A-18/C/D/E/F y F-16 respectivamente. Estos pilones han sido desarrollados para duplicar el número de PGMs ó armas inteligentes "Smart Weapons"² de 500 ó 1000 lbs. que pueden ser transportadas y lanzadas desde una plataforma táctica, todo ello realizando un mínimo impacto en el programa operativo de vuelo (OFP) y sin tener que modificar ningún hardware del avión.

Para conseguirlo se han transformado los componentes electrónicos existentes en los pilones origina-

les BRU-33 CVER (Canted Vertical Ejector Rack), y se ha instalado una conexión especial con el bus de datos 1553 del avión, para enlazar el mismo de forma pasiva con el armamento mediante señales que cumplen la norma MIL-STD-1760 de la clase II. De este modo, un BRU-33 con electrónica modificada, se ha convertido en un BRU-55 para el caso del F-18, permitiendo así duplicar el número de PGMs. Además, el sistema es totalmente compatible hacia atrás con el armamento transportado en el BRU-33A/A.

ARMAMENTO AIRE-AIRE MISILES DE MEDIO ALCANCE

Dentro de los programas de misiles aire-aire de medio alcance sigue destacando el METEOR como principal opción europea para futuras situaciones de combate que se caractericen por un escenario complejo más allá del alcance visual (BVR). La cabeza buscadora "seeker" realizará el guiado por medio de un radar activo asumiendo de forma autónoma la búsqueda del objetivo dentro de su zona de alcance y en cualquier condición atmosférica, incluso con potentes contramedidas electrónicas.

En cuanto a la propulsión se le equipará con un estatorreactor regulable de combustible propulsante sólido alimentado por aire (Ramjet) disponiendo de un radio de alcance de más de 100 kilómetros a velocidades de hasta Mach 4. Para asegurar la total destrucción del blanco, el misil estará equipado con espoletas de impacto y proximidad y una cabeza de guerra de fragmentación que detonará en el momento óptimo para maximizar su letalidad.

El contrato para el desarrollo y preparación para la producción del misil fue firmado por Alemania, España, Francia, Italia, Reino Unido y Suecia el 23 de diciembre de 2002, entrando en vigor el 2 de enero de 2003, estimándose la entrada en servicio del misil para el año 2010. El misil está previsto como armamento principal para el Eurofighter/Typhoon, Rafale y Gripen, y se puede adaptar a otros aviones de combate modernos. El equipo Meteor lo forman distintas compañías europeas con amplia experiencia en el campo aeronáutico y de sistemas de misiles guiados: MBDA Missile Systems, EADS/CASA, Saab Bofors Dynamics y EADS/LK.

Otro de los sistemas de misiles aire-aire bien conocido y que también se pudo contemplar en Farnborough fue el francés MICA (Missile d'Interception, de Combat et d'Autodéfense). Esta familia de misiles se caracteriza por poderse equipar con diferentes tipos de cabeza buscadora: tanto del tipo monopulso doppler activo (RF) como IR pasiva de doble banda basada en imágenes infrarrojas. El MICA puede ser utilizado con buen rendimiento tanto en escenarios BVR, con disparos múltiples del tipo "fire and forget", como en la arena visual. En este último escenario se contempla con la implementación de em-

²Armas del tipo de la JSOW, JDAM o WCMD (Wind Corrected Munition Dispenser).



MICA, misil francés de interceptación, combate y autodefensa.



AMRAAM mejorado en las ECCM y mayor velocidad y alcance.

puje vectorial "thrust vector control" (TVC) para proporcionar la agilidad necesaria en los enfrentamientos del tipo "high off-boresight". Usuarios de esta familia de misiles son además del Ejército del Aire y la Armada francesa, Taiwan, Qatar, los Emiratos Árabes Unidos y Grecia.

Por parte norteamericana y en el stand de Raytheon se pudo contemplar una vez más el misil AMRAAM AIM-120C-5 con notables mejoras en las ECCM, una menor envergadura de las superficies de control y un motor cohete más pequeño, pero con mayor empuje, y una mayor velocidad y alcance. Esta versión también dispone de una mayor carga explosiva para lograr una envolvente de fragmentación optimizada con respecto a las versiones iniciales.

Misiles de Guía IR

La generación actual de misiles de corto alcance con sensor IR ha evolucionado en los últimos años hacia una mayor envolvente en alcance y capacidad angular de la cabeza buscadora dentro del concepto denominado "High Off Boresight" (HOB). A este cambio trascendental del combate aire-aire cercano han contribuido tanto las nuevas tecnologías de los sensores, que sólo necesitan detectar el contraste térmico del objetivo en relación a lo que les rodea, como el desarrollo del empuje vectorial y

los sistemas de guía y control y los sistemas de adquisición (visores asociados al casco del piloto "Helmet Mounted Display").

Los misiles HOB permiten un grado de libertad de movimiento alrededor de 90° proporcionando al piloto un control de todo el sector frontal para obtener en el enfrentamiento el bloqueo del blanco en casi cualquier posición relativa. Para obtener el bloqueo se utilizan dispositivos de designación normalmente asociados al casco del piloto.

De entre lo ofrecido en Farnborough podemos destacar las dos opciones europeas principales de misiles "off-boresight", el AIM-132 ASRAAM de MBDA que ya ha sido integrado en el F-18 australiano y el IRIS-T fabricado por un consorcio internacional liderado por la empresa alemana BGT, del que España forma parte. Ambos misiles representan dos conceptos diferentes sobre la percepción HOB. La primera optimiza el alcance y la velocidad en detrimento de la maniobrabilidad y la segunda se inclina por lo contrario.

Por parte norteamericana estuvo presente el misil AIM-9X, última versión del archiconocido "Sidewinder", que presenta una cabeza buscadora con componentes comunes con el británico ASRAAM, en concreto un seeker del tipo "Focal Plane Array" (FPA). Este misil ha comenzado su producción en un programa conjunto que es liderado por la Marina norteamericana y prevé una adquisición de algo más de 10.000 unidades sólo para las FAS de EE.UU. a lo largo de un período que dura hasta el año 2018. Con el nuevo motor cohete MK-36 de empuje vectorial y el sistema de designación asociado al casco "Joint Helmet Mounted Cueing System" (JHMCS), el AIM-9X pretende mantener los sistemas de armas norteamericanos en la cresta de la ola tecnológica para el combate aire-aire cercano "Within Visual Range" (WVR).

Otra de las opciones destacables expuestas para el mismo escenario es la versión 5 de misil israelí

AIM-9X, última versión del "Sidewinder".



Foto: J. Piniillos

Foto: J. Piniillos

En primer término la versión 5 del misil israelí "Python", que aporta capacidad de bloquear después del disparo.



"Python" que comparte y mantiene la misma aerodinámica, motor cohete, cabeza de guerra y espoleta de proximidad que su antecesor, el Python 4, pero disponiendo además de capacidad de lanzamiento casi esférica y posibilidad de bloquear después del disparo (LOAL).

Hay que mencionar que el sensor del misil trabaja en doble banda, y está diseñado con una arquitectura avanzada incorporando nuevos algoritmos de control que permiten adquirir objetivos de tamaño reducido y escasa firma infrarroja con un fondo adverso y en presencia de nubes (Clutter).

CONCLUSIONES

La búsqueda de un alto grado de precisión sigue siendo la principal meta a alcanzar por el armamento aire-superficie. Ya no hay grupo terrorista o subversivo que no se plantee la disrupción y el engaño de los sistemas de guiado del armamento de utilización militar. Por ello, además de la precisión, se investigan y desarrollan todas las tecnologías que garanticen a esa precisión una fiabilidad suficiente.

Del mismo modo, la población civil se ha convertido en el rehén (escudo ideal) para la utilización indiscriminada de los medios y métodos de ataque de estos grupos fanáticos ante una opinión pública mundial que rechaza frontalmente cualquier tipo de daño colateral. Por ello a la precisión y fiabilidad se les une el requerimiento de un grado muy flexible de letalidad. Si a ello le unimos los disparatados precios que los países usuarios tienen que pagar por el armamento, se explican los movimientos de gobiernos e industria para minimizar los costos de producción mediante la simplificación y normalización

de las cadenas de producción como objetivos de cara a la competitividad.

Sin embargo, los responsables del nivel político-militar encargado de ordenar la ejecución de operaciones militares consideran, cada vez más, la necesidad de disponer de un sistema de comprobación y evaluación de daños de combate (BDA) que en tiempo casi real proporcione la información sobre los resultados logrados, tanto positivos, como negativos y sus consecuencias. Con estos sistemas, se obtendría información de primera mano para justificar las acciones y/o resultados ante sus respectivas opiniones públicas. De todas formas y aunque su implantación se estima evidente a largo plazo, parece ir en contradicción directa con la economía de escala que por otro lado andan buscando.

No hay que olvidar que lo que verdaderamente debe preocupar al estamento militar son los sistemas de planeamiento de misión asociados a las nuevas PGMs y misiles. Éstos requerirán un gran esfuerzo de las organizaciones de inteligencia y comunicaciones, sobre todo en materia de personal especializado y su continuidad en el destino. Eso es algo que no se improvisa de un día para otro y haría inservible cualquier intento de independencia operativa.

Para finalizar y en relación al armamento aire-aire se debiera hacer la observación de que la industria occidental sigue situándose en el mercado de forma competitiva con diferentes opciones abiertas y evolucionando hacia la necesaria integración en las redes de información, sin embargo, continuamos sin saber prácticamente nada de las producciones rusas que parecen sumidas en un largo y profundo letargo sin previsión de actualización alguna. •

Exhibiciones aéreas y curiosidades

JESUS PINILLOS PRIETO
Coronel de Aviación

F-18E/F "Super Hornet"

El prefijo de "Super" es más que acertado porque este avión no solo aporta a la US Navy un 40% más de alcance respecto al F-18C/D, dos puntos adicionales de carga sobre los planos, la posibilidad de tomar en el portaaviones con 10 nudos menos de velocidad y un 30% más de peso, es decir sin necesidad de arrojar al agua valioso armamento, un nuevo FLIR y designador láser (ATFLIR) con una magnificación de 30x comparado con los 4x del "Nite Hawk" que todavía utilizan nuestros F-18, nuevas pantallas y controles digitales en cabina... Además, este avión hizo una super-exhibición aérea sin la ayuda de humos en punta de plano y cargado de misiles, demostrando pertenecer a otra generación aerodinámica que su hermano pequeño. Los pilotos nos confirmaron que el F-18E/F ha suprimido el tono en cabina que avisa sobre la proximidad a los 35° de ángulo de ataque (AOA) y es que este nuevo Hornet carece de limitaciones en AOA. La exhibición aérea se encargó de

dejarlo bien patente abusando de maniobras espectaculares en los 50°-60° que solo habíamos visto anteriormente en los MiG-29 "Fulcrum" y Su-27 "Flanker".





JAS-39C "GRIPEN"

Una exhibición muy similar a la del F-16, aunque más propia en este caso de un avión con configuración "delta-canard", de baja carga alar y gran relación empuje peso. El conjunto de velocidad y maniobrabilidad (virajes a 9Gs y virajes a gran velocidad sin perder energía) demostraron ser sus mejores atributos, aunque dentro de esta generación de cazas da la impresión de estar todo inventado y resulta difícil encontrar la originalidad suficiente para llamar la atención de un público experto y exigente. Fedrick Mühler el piloto de pruebas de SAAB, lleva haciendo esta exhibición desde 1998 sin a penas modificaciones. El "Gripen" estuvo muchos años retirado del escenario de la exhibición aérea pero ahora es un caza lanzado a la exportación y por tanto en plena fase de ostentación. La República Checa anunció el pasado mes de junio el alquiler con opción a compra de 14 cazas JAS-39C/D "Gripen" durante los próximos 10 años, algo muy similar a lo contratado por Hungría y Sudáfrica que adquirió 28 unidades en el 2003. En Suecia sin embargo solo cuatro escuadrones de Saab Gripen quedarán operativos tras los recortes anunciados en Farnborough por el Jefe de EM de su Fuerza Aérea. Las unidades suecas estarán equipadas solo con los últimos modelos C y D, lo que implica que los A y B serán retirados del servicio, almacenados o sometidos a modernización y eventualmente exportados a otros países que pueden no requerir los avanzados standard de la OTAN. Bulgaria, Eslovaquia y Rumanía son buenos candidatos con planes para renovar próximamente su anciana flota de MiG-29.



F-16 Exhibición aérea

F-16 una apuesta segura en los festivales aéreos desde 1977. En aviación, no es sencillo mantener la atención y seguir impresionando año tras año a expertos y profanos en una competición entre los mejores aviones de tres generaciones existentes. Hay que disponer de un producto extraordinario y en evolución continua, con más de 3500 unidades en el mercado y 150 pedidos en cartera. El secreto está en combinar uno de los motores más potentes del mundo 29.588lbs (GE F110-GE129), con un peso al despegue de 20.000 lbs lo que le da una relación empuje/peso al despegue de 1,5/1. Una estructura



A-340-600

El hermano mayor de la familia Airbus, capaz de transportar 380 pasajeros a 16.600 Kms es un mastodonte que impresionó a quienes pudieron verlo en Farnborough despegar con una subida de 25°, alabeando 50° a muy baja altura y efectuando virajes que disuadirían al pasaje más audaz de volver a subir a un avión. Todo lo contrario de lo que aparentemente centró su diseño: La cabina más silenciosa y cómoda de cuantas existen y las alas optimizadas para mantener en vuelo recto y nivelado el crucero más económico de los aviones de su clase.



muy robusta que le permite exhibir su excelente aerodinámica y cualidades de vuelo principalmente a alta velocidad, haciendo uso de los 9Gs y su excelente autoridad en cabeceo y alabeo. Una cabina adaptada a estas prestaciones con el asiento optimizado a 30° de inclinación, la palanca de mando lateral, una cúpula de burbuja monocasco con tratamiento para aumentar su furtividad. Un avión que en definitiva manteniendo su diseño básico, ha sabido evolucionar durante cuatro décadas para seguir codeándose con los grandes sin complejos, no solo en festivales aéreos sino en las recientes acciones de combate.



Antonov An-74TK200 un transporte de altas prestaciones con características STOL disponible en configuración de pasajeros o carga hizo su primera aparición en este Salón con una exhibición en vuelo dedicada a penetrar en el mercado ruso, especialista en campos pequeños, poco preparados y en condiciones meteorológicas adversas, donde la potencia, robustez y una buena aerodinámica son esenciales. Demostró ser capaz de tomar y despegar en 1500 ft con perfiles de aproximación y despegue superiores a 15°.





C-27J "Spartan II"

El nuevo transporte de Alenia y Lockheed Martin que comparte los mismos motores y aviónica del C-130J sobre la estructura del anciano G222, voló en Farnborough de manos del jefe de ensayos de Alenia: Evangelista Gianluca que centró su exhibición en las posibilidades de empleo táctico del avión, acentuando la capacidad del nuevo motor Rolls Royce con 4.640 shp y su hélice de seis palas, así como del nuevo sistema de mandos de vuelo que le permite mayor agilidad en el aire y unas excelentes cualidades para toma y despegue en distancias inferiores a 500 mts. Vuelo lento con virajes muy cerrados, "wingover", subidas pronunciadas y aproximaciones de máxima pendiente con mínima velocidad centraron una excelente exhibición en solitario sin la referencia de su más directo competidor el C-295 que no se personó en el Salón. Ambos transportes compiten duramente en el segmento de la 10 toneladas, en distintos mercados potenciales como el US National Guard que busca un transporte que sustituya su flota de C-23 Sherpa y alivie la carga de trabajo de los CH-47 "Chinook". El US Army ha lanzado también un requisito para un avión de transporte táctico en el segmento del C-27J y el C-295 de EADS CASA, y Canadá debe reemplazar sus CC-115 "Buffalos" en la misión SAR para lo que ha lanzado una competición por un total de 15 aviones. De momento el C-27J ha conseguido la compra testimonial de la Fuerza Aérea Italiana de cinco unidades y se ha impuesto en Grecia con la venta de 12 unidades.

EF2000 "TYPHOON"

El esperado Eurofighter se hizo de rogar y pasó página en este Salón con unas pasadas y evoluciones dignas pero insuficientes llevadas a cabo por personal de la RAF, operando desde las instalaciones de BAE Systems en Warton donde continúa el entrenamiento del personal de la RAF responsable de operar este sistema de armas. Los motivos hay que buscarlos en la campaña de Eurofighter en Singapur y los serios compromisos del programa en el área de ensayos en vuelo, todo ello hizo inviable disponer los medios necesarios en Farnborough para llevar a cabo una exhibición a la altura de las circunstancias. Lo esencial para el programa en estos momentos es finalizar su desarrollo y concentrar los esfuerzos de exportación en los mercados preferenciales. Por esta razón dos aviones de la RAF volaron a Singapur para una evaluación en vuelo por la Fuerza Aérea de este país que ha incluido también otros dos contendientes como son el Boeing F-15T y el Dassault "Rafale". Singapur planea adquirir inicialmente 8 unidades y 12 adicionales para sustituir su flota de ancianos A-4SU "Super Skyhawks". La campaña del Eurofighter con más de 40 horas voladas en 15 días, sumado al desafío de posicionar dos aviones a 8.000 MN (12.875Kms) de su base utilizando el reabastecimiento en vuelo ha sido todo un éxito, teniendo en cuenta que los aviones acaban de ser entregados a la RAF y se encuentran en su fase inicial de puesta en servicio. En el Salón volvieron los rumores de una posible venta inminente de hasta 50 "Typhoon" a Arabia Saudita como continuación del programa "Al Yamamah" que con la venta de Tornados y Hawks ha reportado más de 37 B\$ a las arcas del Reino Unido desde los años 80.





B-1 "Lancer"

Un avión difícil de ver en los salones y que EEUU quiso exhibir sobre los cielos de Farnborough para regocijo de fotógrafos y aficionados a lo grande. 60 aviones componen la flota de B-1s actualmente modernizados con nuevo armamento de precisión, nueva suite de guerra electrónica que incluye como novedad en la USAF el ALE-50 "Tow Decoy". Su participación en Afganistán e Irak han sido decisivas por su alcance y carga de bombas (50.000 lbs).

B-52

Un viejo roquero que con sus 52 años se paseó por Farnborough con la superioridad que impone el

haber estado en todos los conflictos desde Vietnam a Irak, con la solemnidad de quien desfila con 8 motores y 500.000 lbs bajo las alas transportando en bodega hasta 60 bombas de 1000 lbs, con la seguridad de quien acaba de demostrar en Irak ser la plataforma más flexible y útil para batir blancos puntuales. Ocho horas de disponibilidad en zona y hasta 60 JDAM o GBU-16 para neutralizar otros tantos objetivos.

F-117 "Nighthawk"

Una pareja de F-117 surcó los cielos del Salón durante los tres primeros días, su invisibilidad al radar demostró ser ineficaz ante el celuloide.



curiosidades



Pilatus Aircraft de Suiza trasladó a Farnborough su inventario completo, incluyendo los entrenadores clásicos PC-9M y PC-7 MK2 (padres del estadounidense T-45), con más de 700 unidades volando en 30 países, el nuevo desarrollo y entrenador avanzado PC-21 con una cabina moderna y mejores prestaciones, y el monomotor utilitario y de negocios PC-12, de cuya agresividad dan buena cuenta sus pinturas de guerra. Con más de 500 unidades entregadas en todo el mundo y una producción de 70 aviones año supone el valor más sólido de la compañía en estos momentos.



Captain Farnborough
No podía faltar el "naranjito" de Farnborough, al mejor estilo americano, aunque en EEUU se cuelgan de un avión y hacen acrobacia.



Air Cadets
El 50% de los pilotos e ingenieros de la RAF, provienen de esta organización patrocinada por el Ministerio de Defensa desde el año 1934, que atrae jóvenes entre los 13 y 20 años con el incentivo de aproximarlos al vuelo a través de cursos de vuelo sin motor y al ejército proporcionándoles un uniforme y actividades en grupo de tipo deportivo y visitas a instalaciones castrenses.



Un casco poco corriente en un avión, pero claramente significativo para identificar dónde está Farnborough.



Coche clásico
Farnborough fue durante muchos años un espacio privilegiado para "Aquellos locos con sus viejos cacharros", sin distinción de que llevasen alas o ruedas. Desgraciadamente cada vez quedan menos para admirar, pero los que quedan no tienen desperdicio.



Black Hawk VIP
Cuando se es general de cuatro estrellas en EEUU y se visitan las tropas en el campo de batalla, no se hace en un medio cualquiera, sino en un transporte VIP adaptado a las condiciones de guerra. Protección anti-misiles, blindaje y un toque de distinción, confort y estilo, caracterizan a este Black-Hawk dedicado a transportar personas importantes protegiendo su valiosa integridad.



Tiempos Muertos Cuando el sol y el cansancio aprietan, cosa no muy frecuente en Farnborough, cualquier rincón es bueno para relajarse y recargar baterías.



El Gulfstream G200 un especialista en misiones especiales

Las misiones especiales han estado ligadas al Gulfstream desde su nacimiento colaborando con la US Navy y el Marine Corps durante las últimas décadas, lo que ha hecho que 158 Gulfstream vuelen actualmente para 34 gobiernos en misiones especiales, en el caso más frecuente dedicados al transporte de jefes de estado. Algunos han sido configurados como aviones de inteligencia, reconocimiento marítimo, investigación atmosférica. etc. No es extraño por tanto que este avión eminentemente civil muestre algunas de sus peculiaridades que lo hacen especial en Farnborough, como un sistema integrado detector de misiles y de radiación láser que se acopla perfectamente al fuselaje posterior y permite a la tripulación reaccionar contra cualquier amenaza aérea del tipo misil guiado tanto radárico como infrarrojo.

La fotografía de caza.

En cierto modo también son cazadores. Para cazar a un caza basta con acercarse lo más posible, mantener el pulso, cuidar la luz, un toque en el enfoque, velocidad ajustada, el cursor sobre el blanco, mantener la respiración y disparar.



Aviación Civil

Industria y política

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA
Ingeniero Aeronáutico
Fotografías del autor

Farnborough 2004 aportó buenas nuevas en el apartado de la aviación civil, fundamentalmente porque fue el foro donde la industria aeronáutica puso de manifiesto que la recuperación del transporte aéreo es ya una realidad. El Salón debía ser además testigo de excepción de los últimos datos acerca del estado de los dos grandes proyectos del momento, el Boeing 7E7 y el Airbus A380. Y así sucedió, pero fue el reciente y notable aumento en el tono del debate acerca de la supuesta financiación irregular de los programas de Airbus, llevado hasta el histórico enclave aeronáutico del condado de Hampshire, el hecho que posiblemente sumó más gasto de tinta en las crónicas. Circuló entre los medios la sugerencia de una presunta relación de todo ello con las cercanas elecciones presidenciales estadounidenses. Los acontecimientos y las declaraciones de algún protagonista más que directo han dado evidentes tintes de verosimilitud a esa tesis.

No parece muy apropiado usar una exposición aeronáutica de carácter eminentemente profesional para agravar el tono de lo que ya es en la práctica un asunto político, aprovechando que el gran despliegue de medios de comunicación asistentes al lugar asegurará difusión y publicidad. Estas páginas están destinadas a exponer lo que dio de sí en Farnborough 2004 la aviación civil en sus vertientes técnica e industrial, de manera que las acusaciones y declaraciones al respecto de ese asunto -hubo bastantes más de las que habría sido deseable- están aquí fuera de contexto. Sí hemos de decir que causa estupor el hecho de que Boeing, una potencia de la industria aeronáutica por historia, por capacidad y por prestigio, haya optado ya decididamente, una vez alcanzada por Airbus en ventas de aviones comerciales, por disfrazarse de víctima de una su-

puesta trama europea. ¿No tendrá algo de culpa la gestión empresarial de Boeing en su pérdida de cuota de mercado? ¿No se tratará de una medida orientada en el sentido de «conmover» a la Administración y al Departamento de Defensa de Estados Unidos, en unos tiempos en que las relaciones de Boeing con ambos organismos pasan por serias dificultades? La situación es susceptible de muchas preguntas, pero sea como fuere, se trata aquella de una imagen no precisamente afortunada.

Como viene sucediendo de un tiempo a esta parte en las exposiciones aeronáuticas, la presencia física de Airbus en Farnborough 2004 resultó ser muy superior a la de Boeing. La firma europea colocó en la exhibición estática un A319 de la compañía easyJet, todavía con matrícula provisional francesa (F-WWBD) y un A330-200 de Qatar Airways, también

El 737-9B5 provisto de la nueva configuración de colores elegida por Boeing.





con matrícula provisional (F-WVYX). En vuelo aparecieron el primer prototipo A340-600 y un A318. Anunciada estuvo la presencia del A340-300 de Airbus donde entonces se ensayaba en vuelo el motor Rolls-Royce Trent 900 del A380, pero al final no compareció en el lugar, sin lugar a dudas para no retrasar el programa de pruebas, considerablemente más importante que una visita al Salón.

Boeing llevó un 737-9B5 (un 737-900) de Korean Air a la exhibición estática, junto al que figuraron una carpa donde se presentaron los programas civiles de Boeing y una gran pantalla, donde repetidamente aparecían videos promocionales -por supuesto con sonido-. Ese 737-9B5 incorporaba el nuevo diseño de colores adoptado por Boeing, ligado al lanzamiento del 7E7 y que, a partir de ahora, decorará el exterior de sus aviones basado en el color

blanco y una combinación de azules. La empresa estadounidense dice que su elección se debe a que ese diseño «evoca las posibilidades incabables de la tierra y el cielo».

Años atrás Boeing declaró -y desde estas páginas aplaudimos la decisión por acertada- que abandonarían la política de utilizar los salones aeronáuticos para firmar contratos negociados y refrendados tiempo atrás con finalidad publicitaria. La impresión fue que en esta oportunidad se prefirió hacer caso omiso de tan sensata elección, al igual que se volvieron a ver manidos eslóganes basados en supuestas encuestas de preferencias de los pasajeros. Las evidencias apuntan a que -en caso de ser ciertas- éstas reciben escaso crédito por parte de los responsables de las políticas de adquisición de flotas de las compañías aéreas.

Una vez concluida su demostración en vuelo, el Airbus A318 se dispone a tomar tierra.

Maqueta del Russian Regional Jet en su versión RRJ-75 para 75 pasajeros.



El A319 de easyJet, todavía con matrícula francesa.





El Antonov An-140-100, arriba, es la versión estándar producida actualmente. Abajo el An-74TK-200 en plena demostración de su capacidad de aterrizaje corto.

El mismo día de la apertura, el 19 de julio, Boeing firmó en el marco del salón un contrato con la compañía Emirates de un valor de 2.900 millones de dólares, por el que la compañía árabe adquiriría en firme cuatro aviones 777-300ER -que se entregarán durante 2006- y establecía nueve opciones. Además de



Concepto artístico de la nueva familia de reactores regionales C-Series lanzada por Bombardier en Farnborough 2004. -Bombardier Aerospace-

esa operación, el mismo día se dio a conocer que la compañía brasileña GOL Transportes Aéreos SA había decidido adquirir dos 737-800 más, que se entregarán en junio y julio de 2004. Finalmente, el miércoles 22 de julio Boeing y Air Senegal International dieron a conocer la adquisición de un 737-700 por parte de esta última, a la que se añadió una opción por otra unidad.

A pesar del importante comienzo de Boeing, a la conclusión de Farnborough 2004 Airbus presentó los resultados más espectaculares. Fueron 84 los aviones comprometidos por la empresa europea entre ventas en firme y opciones, en tres operaciones comerciales la primera de las cuales tuvo lugar el martes 20 de julio, con el encargo por parte de la compañía Etihad Airways de Abu Dhabi de cuatro A380, cuatro A340-500, cuatro A340-600 y doce A330-200, a los que se añaden una docena de opciones por unidades de aviones de esos mismos tipos, una operación valorada en 7.000 millones de dólares que debía ser firmada en septiembre. Al día siguiente llegaron las otras dos operaciones, una a cargo de la compañía Turkish Airlines, veterana operadora de aviones Airbus desde 1984, que adquirió 19 unidades del A320, una docena de A321 y cinco A330-200. La otra fue protagonizada por la nueva compañía hindú Kingfisher Airlines que recibirá, según lo concretado en Farnborough 2004, cuatro A320 a los que se añadieron opciones por ocho unidades más de ese mismo avión. El valor de las operaciones comerciales concretadas por Airbus durante el Salón asciende a 10.600 millones de dólares, de acuerdo con los datos suministrados por la empresa.

Airbus expresó su opinión de que el mercado de los grandes aviones comerciales ha iniciado ya la recuperación tras la crisis, apoyándose en esos números y en la evolución de sus ventas a lo largo del primer semestre del presente año. Boeing que, tal y como marca la tradición, explicó durante la exposición los resultados de sus análisis de mercado a 20 años vista, vino a abundar en esa misma opinión. Según Boeing, el tráfico aéreo crecerá durante los próximos cuatro lustros a una cadencia media del 5,2% anual, aunque la demanda de nuevos aviones sólo avanzará en idéntico período a un ritmo medio del 3% al año. De los nuevos aviones que se venderán -siempre según Boeing- alrededor del 60% serán de fuselaje estrecho. Tan sólo un 3% tendrán la capacidad del 747 o superior. Aquí viene a encuadrarse, también de acuerdo con los usos habituales, la alusión peyorativa al mercado del A380 que, a base de repetirse hasta la saciedad, ya no recibe respuesta desde Airbus. La empresa europea se limitó a comentar que el crecimiento previsible del tráfico aéreo en Lejano Oriente y la zona del Pacífico, necesitará en los próximos años un significativo número de aviones de gran capacidad: de hecho las ventas del A380 apuntan directamente en ese sentido. Llegado este punto -y aceptamos sin rechistar que se nos tache de



reiteración- debemos dejar constancia de nuestra desconfianza ante la prospecciones a largo plazo aplicadas al transporte aéreo, más aún ahora cuando, dadas las circunstancias y la situación internacional, incluso los análisis a corto plazo tienen un elevado coeficiente de incertidumbre.

Boeing y Airbus se aprestan a incrementar las cadencias de producción de sus factorías para hacer frente a la recuperación del transporte aéreo. Airbus declaró que en 2006 habrá aumentado en un 50% la producción de sus aviones de la familia A320 y del orden de un 33% la de sus aeronaves de fuselaje ancho. Para alcanzar esos números, la cadencia de salida de fábrica de los aviones de la familia A320 se ira incrementando paulatinamente durante 2005 para pasar de 20 a 30 aviones por mes, mientras que la construcción de aviones de fuselaje ancho de Airbus tendrá una evolución pareja a lo largo del año, pasándose de seis aviones por mes hasta ocho aviones por mes.

Boeing, cuya intención es entregar 285 aviones en 2004, estima que en 2005 pondrá 300 unidades en manos de sus clientes. Sin embargo la situación comercial de sus aviones difiere según los modelos. El 767 se encontraba en los días de Farnborough 2004 en una situación inquietante, con una cartera de pedidos de tan sólo 24 unidades, de manera que hacia el segundo trimestre de 2005, salvo que las cosas cambien de manera drástica, se verá obligada a tomar una decisión sobre el futuro de su versión civil, puesto que continúan encima de la mesa sus posibilidades dentro del mercado militar. También el Boeing 717 figura en una situación delicada por falta de ventas, aunque de momento y con la cadencia de producción actual, su cadena de montaje tiene trabajo para cerca de tres años.

Airbus mantiene una intensa compañía destinada a sumar ventas del A318, que hoy por hoy se mantiene en cifras de negocio modestas. Cuenta para

ello con la relativamente cercana disponibilidad de la que en principio fue su configuración inicial, es decir, la equipada con el Pratt & Whitney PW6000, motor víctima de problemas en su compresor de alta presión que ahora están solucionados. El A318 con motor PW6000 deberá estar certificado en noviembre de 2005, unos tres años más tarde de lo previsto en las planificaciones iniciales del programa, pero ahora debe «competir» con el modelo ya comercializado y disponible, el A318 equipado con CFM56-5B. Tan sólo America West, con 15 unidades comprometidas, se mantiene fiel al A318/PW6000. En todo caso, deberá transcurrir aún tiempo para saber si el PW6000 consigue recuperar posiciones en el mercado de los motores de aviación.

La presencia del A318 en Farnborough 2004 se aprovechó además para demostrar ante los asistentes su capacidad para hacer aproximaciones con trayectorias de 5,5° en lugar de los 3° habituales, procedimiento para el cual se emplea un despliegue parcial de los *spoilers* que aumenta la resistencia aerodinámica, lo que implica modificaciones de me-

El Embraer 190, que realizó su primer vuelo el pasado 12 de marzo, estuvo en Farnborough 2004.

ATR, que llevó al Salón un ATR72-212A de Binter Canarias, considera que las expectativas del mercado de los turbohélices regionales están mejorando.





El Dornier 328JET volvió a Farnborough, pero esta vez llevado por AvCraft.

El Boeing 727-100, a la derecha, tiene ahora una nueva vida convertido en avión ejecutivo perteneciente a Marbyia Investments.

El tradicional vuelo récord de Bombardier en esta edición del Salón corrió a cargo del segundo prototipo Global 5000.



nor cuantía en el software del sistema *fly-by-wire*. Airbus considera que ese procedimiento operativo –dirigido a aumentar las posibilidades de acceso a aeropuertos con problemas orográficos o muy limitados en ruido- puede ser un excelente argumento comercial ante determinados clientes. Se propone certificarlo aprovechando el programa de calificación del mencionado A318/PW6000.

A priori las estrellas de la exposición estaban llamadas a ser el A380 y el 7E7. Un repaso de lo dicho y escrito acerca del Salón, muestra que el 7E7 recibió más atención, probablemente porque el A380 ya es prácticamente una realidad que podría estar presente en el próximo Le Bourget, mientras el 7E7 sigue rodeado de un velo de misterio que, desde luego, se descorrió más bien poco en Farnborough 2004. Airbus dejó claro algo que para quien está al día de la evolución de la aviación es obvio, pero que no lo ha resultado tanto para muchos medios de difusión general: el 7E7 no es un competidor del A380, se trata de un avión diferente para un mercado distinto. Airbus considera que las actuaciones del A330-200 –el avión con el que sí está en la línea de competencia el 7E7-, le han situado en una posición privilegiada en el mercado, pero dejó claro que reaccionará en su momento si lo considera oportuno y necesario.

Boeing dedicó una de sus conferencias a exponer la situación del programa 7E7, pero en contra de lo que el exterior de su carpa de la exhibición estática parecía indicar al respecto, la visita a su interior se

saldaba con atractivas presentaciones y la tradicional ausencia de datos definitivos. En la citada conferencia las declaraciones destilaron optimismo y se reiteraron las alusiones al progreso tecnológico que supone el nuevo avión. Sin embargo, cuando se comparan los apartados que Boeing señala como las claves que en su criterio harán del 7E7 un «líder tecnológico», con los que expone Airbus en su documentación del A380 para mostrar las bondades de su nuevo avión, se concluye que existen bastantes puntos comunes. Boeing insiste reiteradamente en el empleo de material compuesto de fibra de carbono, porque supone la diferencia más significativa entre ambos. Ahí se reconoció explícitamente que las compañías aéreas muestran una general desconfianza acerca del comportamiento en servicio y el mantenimiento de un avión en el que, según Boeing, el 50% del peso estructural lo constituirán compuestos de fibra de carbono.

Boeing indica que ese concepto implica menos partes –cierto-, pero los razonamientos expuestos en la conferencia para eliminar esa desconfianza fueron superficiales. Vino a afirmar que tratándose de un material más fuerte que el aluminio, es casi imposible dañar una estructura de fibra de carbono. En el supuesto de que así fuera, y que un golpe en pista hiciera un agujero en el fuselaje del 7E7, Boeing tendrá a disposición de los departamentos de mantenimiento de las compañías aéreas usuarias paquetes de reparación que, aplicables en un máximo de dos horas, resolverán el problema. Nada se dijo, sin embargo, acerca lo que sucederá cuando el daño sea más extenso, por ejemplo si durante la rotación o aterrizaje el fuselaje posterior impacta contra la pista. Boeing asegura que «*existe una razonable probabilidad de que las grandes revisiones se reduzcan drásticamente*» gracias al diseño con material de fibra de carbono, pero reconoce también que, en un principio, el apartado de las revisiones y el mantenimiento deberá seguir las pautas de los aviones actuales, hasta que se disponga de evidencias que permitan definir los procedimientos específicos pertinentes. Las preguntas son cuánto tiempo deberá transcurrir para que eso suceda y que pasará si las cosas no son tan de color de rosa como se pintan.

Según los análisis de Boeing más arriba mencionados, la demanda de aviones del tamaño del 7E7 ascenderá a 3.500 unidades en los próximos cuatro lustros. El precio de salida del orden de los 120 millones de dólares fijado en su momento para el 7E7, es una de las razones que, según el fabricante estadounidense, han hecho que se despierte un enorme interés de las compañías en su producto. Sin embargo, y a pesar de que se especuló en las vísperas del Salón con la llegada de nuevos clientes durante su celebración, no sucedió así: Boeing salió de Farnborough manteniendo las 50 unidades comprometidas con All Nippon Airways, las seis de First Choice Airways, las cuatro de Blue Panorama y las dos de Air New Zealand –compañías ninguna de las cuales es estadounidense-, si bien declaró que mantiene su

rollo de una nueva generación de motores de reacción para la aviación comercial donde, como ya es conocido, Rolls-Royce y GE Aircraft Engines trabajan codo con codo con sus motores Trent 1000 y GENX respectivamente, una vez que Pratt & Whitney quedó fuera por expresa decisión de Boeing. No pasó desapercibido en la exposición el hecho de que GE Aircraft Engines ha adoptado la política de presentar al GENX, cuya versión inicial se certificará en 2007, como el motor que sustituirá en su momento a la familia de motores CF6, porque ello es una explícita invitación para el desarrollo de nuevas versiones de los aviones que actualmente usan este último motor. Si hemos de creer los datos suministrados por la firma estadounidense, el GENX tendrá un consumo específico inferior en un 15% al del actual CF6-80C2



El primero de los dos Bombardier Global Express adquiridos por Qatar Airways participó en la exhibición en vuelo.

objetivo de sumar al menos 200 unidades comprometidas en firme para final de año.

Boeing anuncia para mediados de 2005 la congelación de la configuración del 7E7, algo que justifica sólo parcialmente la escasez de datos firmes acerca del avión, a la vez que puede denotar la existencia de dificultades para cerrar acuerdos con los posibles clientes. La evolución de los acontecimientos hace más sorprendente aún la operación establecida con la compañía All Nippon Airways, el más grande de los compromisos con un cliente lanzador registrados por Boeing en su historia. En los stands de la industria japonesa se palpaba la euforia ante su participación en el programa, apoyada por su gobierno, que sin duda ha tenido que ver en la operación. Algo significativo, habida cuenta de la polémica sobre la financiación de los programas de Airbus, que flotaba sobre los stands, los chalés y la exposición en general.

Un punto importante, que debe ser anotado en el haber del programa 7E7, es su contribución al desa-

que, por cierto, había superado ya la cota de los 100 millones de horas de vuelo en los días de la exposición, sumando a razón de unas 866.000 horas de vuelo mensuales. Quedaron para un próximo capítulo las políticas que aplicará Rolls-Royce con la finalidad de asegurar el posicionamiento comercial de su Trent 1000 de cara a las compañías que emplean motores Trent en sus aviones.

A pesar de la supuesta falta de credibilidad que Boeing concede al A380, la realidad práctica es que no tira la toalla en el terreno de los desarrollos del 747 porque, supuestamente, podrían permitir quitar algo de mercado al nuevo programa de Airbus. En el estado actual de cosas, tal y como hizo saber la empresa estadounidense en Farnborough, todo se concreta en una versión del 747 Advanced que emplearía motores derivados de los elegidos para el 7E7. Se calcula que esa versión podría transportar 450 pasajeros a unos 15.000 km de distancia. No sería competencia directa para el A380, pero trataría

de cubrir el espacio existente entre el A340-600 y el A380. Aunque la nueva versión del 747 no estaría disponible antes de 2010, Boeing indicó que trabaja en un nuevo diseño de interiores específico para ella y habla de un posible lanzamiento en el plazo de un par de años.

El día de la apertura de la exposición fue aprovechado para realizar el lanzamiento oficial del Russian Regional Jet (RRJ), gracias a la firma de un contrato entre Sukhoi y la compañía Sibir Airlines para la adquisición de 50 aviones, complementado con el establecimiento de diez opciones. Los cinco primeros aviones de Sibir Airlines serán de la versión RRJ-95 –para 95 pasajeros– y se entregarán durante el primer trimestre de 2007. El RRJ, desarrollado en colaboración con Ilyushin, Yakovlev y Boeing como es sabido, tuvo una excelente representación en el Salón a cargo de una maqueta de la cabina de pasajeros a escala natural, complementada con maquetas del avión a tamaño reducido en el stand de Sukhoi y profusión de folletos. El programa RRJ ofrece por el momento tres versiones, las RRJ-60, RRJ-75 y RRJ-95, con sus capacidades nominales de pasajeros definidas por esas mismas cifras, que difieren fundamentalmente en la longitud de su fuselaje. Para todas ellas se ofrecerán versiones de alcance extendido en su momento.

El lanzamiento del RRJ ha supuesto la entrada en escena de la joint venture PowerJet, que se encargará de diseñar, producir y comercializar los motores SAM146 del nuevo avión regional, formada por la francesa Snecma y la rusa NPO Saturn. La empresa italiana Avio SpA -la antigua Fiat Avio SpA que fue adquirida por el Carlyle Group en septiembre de 2003- participará compartiendo riesgos. El motor SAM146 estará disponible en un rango de empujes de 6.350-7.940 kg (14.000-17.500 libras), que permitirá cubrir las necesidades de las tres versiones del RRJ propuestas. El primer SAM146 de serie será entregado a la cadena de producción en septiembre de 2006.

El RRJ entra en competencia directa con el tam-

bién birreactor regional Antonov An-148, cuya salida oficial de fábrica ha debido tener lugar en septiembre, si se han cumplido las previsiones expuestas por Antonov en Farnborough 2004. El An-148, un derivado del An-74TK-300 para 80 pasajeros, con mayor longitud de fuselaje y ala de nuevo diseño, tenía ya 30 unidades vendidas en los días de Farnborough 2004 y se contaba con algunas cartas de intenciones llamadas a convertirse en ventas en firme en las semanas siguientes. Dado el mercado a que van dirigidos ambos aviones regionales, el de la CEI, donde las economías de las compañías aéreas están bastante delicadas en general, es previsible que un buen porcentaje de ventas se diriman sobre la base del precio de venta. En ese terreno la ventaja parece estar del lado de la empresa ucraniana Antonov, cuyo avión es más económico que el ruso según se dice.

La empresa constructora Kharkov State Aircraft Manufacturing Company (KSAMC) llevó a la exhibición estática -y voló a primera hora de la tarde- dos aviones de Antonov, un An-140-100 y un An-74TK-200. El An-140 está ya en producción en tres factorías, las de Kharkov (Ucrania), Samara (Rusia) e Isfahan (Irán). La versión An-140-100 presentada en la exposición tiene, entre otras mejoras, una envergadura superior en 1 m a la de la versión inicial, góndolas de motor de nuevo diseño, mayor capacidad de combustible y, en consecuencia, mayores peso de despegue y alcance; fue desarrollada para solventar una serie de problemas encontrados en los primeros aviones de la serie. El An-140-100 es la configuración estándar del An-140 desde abril pasado.

Bombardier y Embraer, la contrapartida de Airbus y Boeing en el terreno de los aviones regionales, tuvieron una destacable presencia en Farnborough 2004. Ambas empresas se apuntaron tanto en su comparecencia. Bombardier hizo coincidir la inauguración de la exposición con el anuncio del lanzamiento de la nueva familia de birreactores regionales que ha estudiado durante un año. Embraer presentó en tierra y en vuelo al Embraer 190.

Designada con el nombre genérico de CSeries –a partir de la inicial de las palabras *Competitive*, *Continental*, *Connector*–, la nueva familia de aviones de Bombardier supone un salto significativo con relación a los actuales CRJ, pues cubrirá la gama de capacidades de pasajeros comprendida entre 110 y 135, con alcances que abarcarán el rango de los 3.000-6.000 km, entrando así a competir en terrenos donde Airbus y Boeing también tienen intereses. Tal y como se concibe actualmente la nueva familia, habrá dos modelos, uno para 110-115 pasajeros y otro para 130-135 pasajeros, ambos con opciones de alcance normal y alcance extendido. Esas capacidades de pasajeros hacen necesario que el fuselaje tenga una sección transversal para ubicar filas de cinco asientos en fondo.

Pero mientras los Bombardier CSeries inician su

El Gulfstream 550, oferta de Aerospace en el terreno de los aviones ejecutivos para largos recorridos, tiene un alcance de 12.500 km en vuelo a Mach 0,8.



andadura, los CRJ siguen vendiéndose con éxito y los turbohélices Dash 8 se mantienen en la brecha. Farnborough 2004 fue testigo de la compra, por parte de la compañía española Air Nostrum, de una veintena de CRJ200 -algunos de los cuales podrían ser posteriormente cambiados por CRJ700, CRJ900 ó Dash 8 Q400-. Precisamente, un larguísimo Dash 8 Q400 mostraba desde la exhibición estática que Bombardier no renuncia a mantener su cuota de mercado entre los turbohélices regionales.

Este último sector también contó con la presencia de un nuevo y flamante ATR72-212A de Binter Canarias, con matrícula EC-JAH, compañía que ha adquirido seis aviones de ese modelo este año. ATR considera que el mercado de los turbohélices regionales está mejorando, justificándolo con su propia experiencia, porque si bien en 2003 vendió nueve aviones y entregó diez, a lo largo de 2004 confía sumar 20 aviones a su cartera de pedidos y entregar entre 15 y 20 unidades a clientes. Una razón que debería jugar en beneficio de los turbohélices regionales es, según ATR, el incremento en los precios del combustible porque, de acuerdo con sus estimaciones, en rutas del orden de las 400 millas náuticas (unos 750 km) sus ATR42/ATR72, con las cotizaciones actuales, ahorran en costos directos entre 20 y 30 dólares por pasajero con respecto a los reactores regionales equivalentes.

Embraer envió a Farnborough 2004 una destacada representación constituida por el nuevo Embraer 190, presentado en tierra y en vuelo, al que acompañaron en la exhibición estática un Embraer 170 de Alitalia Express y un Embraer Legacy, este último, la versión de negocios del Embraer 135 como es sabido. En el terreno de las noticias destacadas, se dio a conocer la venta de una docena de Embraer 170 a Finnair, en una operación que incluye ocho opciones sustituibles a posteriori por Embraer 175 ó 190. Con la nueva venta, Embraer ya tiene una cartera de pedidos en firme de 270 aviones de la familia 170/175/190, a la que se añaden 350 unidades más en opción. Obviamente, Embraer destiló optimismo por los cuatro costados en sus comunicados y declaraciones durante la exposición.

Farnborough 2004 acogió de nuevo al Dornier 328JET, llegado de la mano de AvCraft, la compañía que como es sabido adquirió todos los derechos de su producción y comercialización a los administradores de la quebrada Dornier. A partir del dinero obtenido con la venta de 12 turbohélices Dornier 328 de segunda mano que esta compañía tenía en su poder, adquiridos a un precio muy bajo, y de otras fuentes adicionales de financiación, AvCraft confía en poder producir el 328JET a una cadencia de 15-20 aviones anuales hasta 2006 en las instalaciones que un día fueron de Dornier. El primer avión producido en la reabierta cadena de montaje podría estar concluido en enero de 2005. Mientras tanto, en la exposición estática comparecieron dos



328JET, uno de ellos de la versión Envoy (para ejecutivos).

La organización decidió reunir a todos los aviones de negocios en la zona oeste de la exposición estática, en un recinto que se vino a denominar *Business Aircraft Park* y se mantuvo los tres primeros días del Salón, ubicando además en sus inmediaciones a los aviones regionales. Allí era posible contemplar, con un escaso recorrido, unos veteranos Boeing 727-100 y Fokker F-100 convertidos en versiones ejecutivas, presidiendo una rueda de aviones donde se encontraban, además del Embraer Legacy antes mencionado, los Raytheon Hawker 800XP, King Air B200 y Premier 1, un Gulfstream 440, los Bombardier Learjet 40, Global 5000 y Challenger 300 y un Piaggio P.180 Avanti. Fuera de la rueda estaban un Gulfstream 500 y un Gulfstream 550.

Como ya es tradición, Bombardier aprovechó Farnborough 2004 para realizar un vuelo récord. Esta vez el honor le correspondió al segundo prototipo Global 5000 que, una vez obtenida la certificación de tipo europea de EASA el 15 de julio, voló directamente desde San Francisco hasta Farnborough, cubriendo sin escalas una distancia de 8.919 km en 10 horas y 29 minutos. En otro orden de cosas, la exhibición en vuelo contó con la presencia del primero de los Bombardier Global Express adquirido por Qatar Airways.

No podemos sustraernos a la tentación de concluir esta reseña de lo que dio de sí Farnborough 2004 en cuanto a aviación civil se refiere, dedicando una especial mención al pequeño y atractivo Piaggio Aero Industries P.180 Avanti, que era el primero de los vendidos en el Reino Unido -el número 78 de producción-, perteneciente a la compañía Euroskylink de Coventry. Equipado interiormente para realizar misiones de transporte de ejecutivos y sanitarias, resultó por sus elegantes líneas y sus reducidas dimensiones todo un contrapunto al desarrollo de los acontecimientos, en un Salón donde se mezclaron palabras altisonantes y declaraciones optimistas sobre la evolución de la aviación civil. •

El primer Piaggio P.180 Avanti vendido en el Reino Unido.

Espacio

La investigación del Sistema Solar fue protagonista

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA

Ingeniero Aeronáutico

Fotografías del autor

Es sabido que los Salones de Farnborough no han destacado nunca por relevantes presencias del sector espacial, un apartado en el que los Salones de Le Bourget sí lo han hecho con notable diferencia. Los acontecimientos en forma de las dificultades de la organización para mantener los niveles de asistencia e importancia del Salón, ya referidas en otro apartado de este dossier, la obligaron a tomar medidas para aumentar la presencia de sectores a los que, tal vez, antes no se les prestó la atención que habría sido menester.

En tales circunstancias el Espacio, aparentemente olvidado en otras épocas, fue objeto de atención para la SBAC durante el dilatado período de tiempo en que estuvo gestando la configuración de Farnborough 2004. No parece sensato pensar que la SBAC marginó premeditadamente al Espacio en el pasado, entre otras cosas porque el propio Reino Unido tiene una destacada presencia en la industria espacial. Parece más cierto que, dadas las ventajas de las instalaciones de Le Bourget en cuanto a superficie y dimensiones disponibles, las empresas de ese

sector consideraron oportuno hacer un importante despliegue de medios en el salón francés, para optar por una presencia más modesta en el salón británico o incluso por no acudir sin más.

Para la edición de este año del Salón de Farnborough, la SBAC decidió finalmente tomar algunas acciones para atraer al sector espacial. Y ello se hizo ofreciendo a las industrias y organizaciones un pabellón exclusivo dedicado a las actividades espaciales, el *International Space Pavilion*, decisión que se dio a conocer el 10 de noviembre del año pasado. La impresión es que el éxito de las medidas adoptadas por la organización fue limitado, pero de cualquier modo sí se registró un salto cualitativo con respecto a precedentes ediciones del Salón en cuanto a la presencia del Espacio en Farnborough 2004.

Para la creación del *International Space Pavilion* se empleó el más nuevo de los pabellones de las instalaciones de Farnborough, el Pabellón número 5, situado a la espalda del Pabellón número 4 y junto a la fila D de chalés, un Pabellón que fue ocupado en anteriores ediciones del Salón por EADS y Lockheed Martin. Hay que adelantar que sus dimensiones son reducidas, pues su superficie es de unos 2.000 metros cuadrados, pero fueron suficientes para que allí expusieran, con ayuda en varios casos de presentaciones interactivas, la NASA, la ESA, Northrop Grumman y Arianespace por sólo citar las industrias que ocuparon mayor espacio. Otras empresas hubo que, dada su pluralidad de actividades, acudieron, como en ediciones anteriores, a sus *stands* en los otros Pabellones para dar cumplida muestra de sus variadas ramas industriales. En el interior del *International Space Pavilion* se estableció un centro de conferencias *-International Space Conference Centre-* con capacidad para 60 plazas.

El *International Space Pavilion* resultó un foro donde la investigación del Sistema Solar se erigió como la protagonista indiscutible de la presencia del sector espacial en Farnborough 2004. La NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea) tuvieron mucho que ver en ello. Además, como no podía ser de otra manera, dado que se «jugaba» en territorio británico, las prin-

Concepto artístico de la sonda Mars Express. -ESA-



Concepto artístico de la separación de las sondas Huygens y Cassini, momento a partir del cual la sonda Huygens iniciará su viaje hasta la superficie de Titán, un acontecimiento que deberá tener lugar en el próximo mes de enero. -NASA-



cipales entidades espaciales del Reino Unido colaboraron activamente en que así sucediera. El British National Space Centre (BNSC) -una agrupación en la que se integran diez ministerios y consejos de investigación británicos con el fin de coordinar las actividades espaciales de su país en el terreno civil- y el United Kingdom Industrial Space Committee (UKISC) -organización formada en 1975 por las industrias espaciales británicas, que agrupa a alrededor de las tres cuartas partes de ellas en volumen de beneficios y empleo-, colaboraron eficazmente, resaltando la aportación británica a los organismos internacionales y los programas relacionados con la exploración del Espacio.

La NASA se volcó en esta edición del Salón de Farnborough de manera que, bajando a nivel de detalle, su participación fue sin lugar a dudas lo más destacable en cuanto a la presencia del sector espacial. Su *stand* del *International Space Pavilion*, estaba dedicado a presentar de una manera tremendamente atractiva, pero a la vez sencilla y fácilmente comprensible para todo tipo de visitantes, la importancia que la Conquista del Espacio ha tenido, tiene y va a tener para la Humanidad en general y la vida cotidiana de cada uno de nosotros en particular. Especial mención merece un pequeño recinto de proyección, en forma de prisma hexagonal, cuyas blancas paredes no eran sino pantallas donde un equipo de cámaras perfectamente ubicadas, sincronizadas y controladas interactivamente, proyectaban durante poco más de 3 minutos una sucesión de imágenes con las que, siempre de acuerdo con la finalidad di-

dáctica mencionada, los presentes se veían sumergidos en el Espacio, paseaban por la Luna y por Marte, para luego bajar a la Tierra y marchar por una pradera, por el desierto y por las aguas de una playa. Tan perfecta era la presentación, que las pisadas de los asistentes en el suelo simulado de la Luna y de Marte quedaban marcadas, y los peces se retiraban rápidamente cuando se intentaba «pisarlos».

El miércoles 21 de julio había sido designado por la organización como el Día del Espacio, aprovechando la feliz coyuntura de que por entonces se cumplían 35 años de la llegada del Hombre a la Luna en la misión Apolo XI. Con tal motivo se esperaba la visita de importantes personalidades del mundo espacial estadounidense y británico. A la hora de la verdad, no sólo algunos de ellos faltaron a la cita, además la fecha se tornó negativa para la NASA, que vio como la Cámara de Representantes estadounidense recortaba de una manera radical sus presupuestos solicitados para el próximo año fiscal. Si bien en el apartado de la continuación de las misiones con sondas no tripuladas a Marte se aceptaron los 691 millones de dólares demandados, la petición referente a la preparación de una misión tripulada al Planeta Rojo -910 millones de dólares- fue recortada para dejarla en sólo 372 millones de dólares.

Si la investigación del Sistema Solar resultó ser lo más significativo de la presencia del Espacio en Farnborough 2004, el planeta Marte se convirtió en el objeto preferente de atención, seguido muy de cerca por la recientemente iniciada exploración de

La exploración del Sistema Solar acaparó la presencia del sector espacial en Farnborough 2004. La imagen es una entre la ingente cantidad enviada por la sonda rodante Opportunity de la superficie de Marte, en este caso desde la ladera de un cráter. - NASA/Jet Propulsion Laboratory-



Saturno y sus satélites a cargo de las sondas Cassini-Huygens. La sonda Mars Express que, a pesar de sus problemas con el Beagle 2, ha enviado a la Tierra desde el pasado 5 de enero abundante información, estuvo en el centro de las actividades divulgativas de la ESA. Su participación en el programa Cassini-Huygens fue también mostrada a los visitantes en detalle, un programa donde la sonda Huygens -que constituye el centro de la participación europea en el programa-, tendrá la oportunidad de inscribir su nombre con letras de oro en la historia de la Conquista del Espacio el próximo 14 de enero, cuando descenderá hacia Titán, el satélite de Saturno, para revelar a la Humanidad los secretos que encierra.

La NASA presentó una maqueta del Mars Flyer, el pequeño avión que está siendo diseñado para volar en la atmósfera de Marte. La inversión en esa especialísima aeronave está directamente ligada al programa que debe llevar al Hombre hasta Marte. Para que éste pueda ser llevado a cabo, se necesita disponer de mapas muy detallados que permitan definir geográfica y geológicamente el lugar más idóneo para el «aterrizaje» de la nave en suelo marciano. Eso no es factible empleando sondas rodantes como son la Opportunity y la Spirit -que actualmente están en

el suelo de Marte como es sabido-, es preciso disponer de un medio que pueda recorrer grandes distancias, y ese será el Mars Flyer.

Tras tres aplazamientos, Arianespace lanzó desde Kourou en la víspera del Salón un Ariane 5 que llevó al Espacio a un satélite de comunicaciones canadiense Anik F2, el más pesado de los satélites de comunicaciones puesto en órbita hasta ahora. La empresa europea desplegó una importante actividad informativa sobre su lanzador Vega, patrocinado por la ESA desde junio de 1998. El Vega será un vehículo diseñado a la medida de las cargas de pago de tamaño reducido -hasta 1.500 kg para órbitas de hasta 700 km de altura- con el fin de proporcionar un medio económico que permita ponerlas en órbita a precios más bajos que los actuales. Los primeros ensayos del Vega deberán comenzar durante el próximo año, con vistas a tenerlo plenamente operacional en 2006.

Fuera del *International Space Pavilion*, no hubo acontecimientos dignos de mención en cuanto al sector espacial se refiere. Datos circulados en el Salón acerca del mercado de los lanzamientos espaciales, directamente ligado a la actividad en el terreno de los satélites, hacen pensar que su recuperación

Apuntes del Salón

¿Tiene futuro Farnborough?

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA
Ingeniero Aeronáutico
Fotografías del autor

En anteriores ediciones de los Salones de Farnborough, a la hora de la clausura, la organización expresaba sus deseos de volver a recibir a los expositores y los visitantes en una siguiente edición, ya convocada y con fechas. Farnborough 2004 cerró sus puertas con un drástico cambio de formas, ilustrado por el propio mensaje que era dado leer en la página web del Salón: «Farnborough es y será una de las más importantes exposiciones aeronáuticas internacionales. Cualquier organización que aspira a tener una posición de liderazgo debe evolucionar y adaptarse a la situación del mercado y a los clientes a los que debe servir. La SBAC está considerando una diversidad de opciones para asegurar que Farnborough International 2006, que tendrá lugar en julio, se mantenga como líder mundial y los resultados se harán públicos cuando se hayan adoptado las decisiones finales».

Maqueta a escala 25% de un concepto de Mars Flyer ensayada en túnel aerodinámico. NASA/Langley Research Center-



está en curso, después de un período de baja actividad. Esos datos muestran que en 2002 se registraron encargos por tan sólo tres satélites y que, en 2003, han sido 17 los satélites objeto de compra. Nuevos programas gubernamentales están en curso, que a corto/medio plazo tendrán su repercusión positiva en el mercado, de manera que a diez años vista podría existir -según alguna empresa de análisis de mercados- una demanda del orden de los 750 lanzadores no recuperables.

Sin embargo para Lockheed Martin Space Systems las cosas aún no resultan tan claras. La empresa estadounidense continúa insistiendo en que todavía existe un exceso de oferta sobre la demanda, tanto en el terreno de la integración y construcción de satélites como en el de los lanzadores, de modo que -según ella- los excesos de optimismo volverían a conducir a una situación similar a la de 1995 en Estados Unidos, cuando se llegó a un estado de cosas en que la capacidad de las industrias estaba muy por encima de los pedidos que estaban obteniendo del mercado civil y de las organizaciones gubernamentales. Desde luego las estimaciones de Lockheed Martin no parecen abundar en los números antes expuestos, pues considera que hasta 2012 la media



Concepto artístico del lanzador Vega. - Ariespace-

de la demanda del mercado estadounidense estará en 34 satélites -y los correspondientes lanzadores- cada año. Sin embargo, Estados Unidos no es el único país que lanza al Espacio satélites. Parece pues que será la demanda internacional, en concreto la de los países cada vez más comprometidos con el progreso social que suponen los satélites para usos civiles -investigación de recursos, investigación científica, comunicaciones, meteorología, etc.-, el factor determinante en el crecimiento del sector espacial en los próximos años. •

Cuando escribimos esta reseña, Farnborough 2006 sigue sin tener fecha fijada, algo insólito de acuerdo con la tradición. Dicho esto, es preciso reconocer que la prensa del Salón y las conversaciones entre asistentes y expositores orientaban sus comentarios en el sentido de que la Society of British Aerospace Companies (SBAC), organizadora de los Salones de Farnborough, se enfrenta desde hace años a dificultades crecientes para mantenerlos vivos, algo que por otra parte no es un secreto.

Algún rotativo británico, describiendo las vísperas de Farnborough 2004, afirmaba que esta edición podría ser, si no la última de la historia de los Salones de Farnborough, si al menos la postrera en cuanto al formato tradicional que han mantenido hasta ahora. La SBAC salió prontamente al paso negando tal posibilidad, pero eso sí, anticipando lo que ahora ya es evidente, es decir, que se estaban estudiando alternativas más o menos drásticas tendentes a reactivar el atractivo de sus Salones. Se insinuó entonces que los apartados contemplados con mayor detalle eran los referentes a la duración y la frecuencia.

La SBAC tiene un acuerdo firmado con TAG Aviation, la empresa propietaria de las instalaciones de Farnborough, que asegura la posibilidad de usarlas para los Salones al menos durante los próximos 25 años, lo que podría hacer pensar que la alternativa de cambiar su ubicación figura con una posibilidad muy baja dentro de las opciones manejadas por la SBAC. Pero tal vez la situación podría hacer que su peso dentro del abanico de opciones aumente de manera sensible.

La ubicación de Farnborough es desde siempre un argumento de queja por parte de expositores y asistentes.

No es sólo una cuestión de distancia a la ciudad de referencia, Londres, en otras palabras de tiempo de desplazamiento, es también una cuestión de coste para el bolsillo de visitantes y expositores, por supuesto más para los primeros debido a su menor poder adquisitivo. Este año, la utilización del medio de transporte más recomendable, el tren, desde la estación londinense de Waterloo hasta la estación de Farnborough Main, suponía un desembolso de 10,50 Libras Esterlinas por persona (con billete de ida y vuelta en clase económica) más 3 Libras Esterlinas adicionales para el autobús de ida y vuelta desde la estación de ferrocarril hasta el Salón. Al cambio vigente a mediados de julio, todo ello se traduciría en 21 libras, algo más de una hora de viaje de ida y otro tanto para la vuelta, sin contar el precio de la entrada al Salón. A simple vista pueden parecer cifras asumi-

Las exhibiciones en vuelo de Farnborough 2004 hicieron de nuevo añorar las de los años 80 y los primeros años 90. En la imagen un F/A-18F despegando de la pista 06 de Farnborough a primera hora de la mañana.



bles, pero si se comparan con las de Le Bourget, la diferencia es abismal.

Es verdad que en Farnborough y sus alrededores hay posibilidades de alojamiento. El South East Tourist Board ha estimado que los hoteles existentes en un radio de 40 km alrededor de esa ciudad, contabilizaron ingresos por un valor de 6,6 millones de Libras Esterlinas en los días del Salón. Pero ni de largo son suficientes para cubrir la demanda, ni su ubicación es la adecuada, salvo excepciones, como para resolver los problemas de desplazamiento. En otras palabras, el gran problema es que Londres no tiene un enclave como Le Bourget ni, al parecer, posibilidades de habilitarlo.

Además, las quejas de las empresas por los crecientes costes que les supone acudir a los Salones han crecido de manera exponencial en los últimos años. De hecho tanto la organización de Farnborough como la de Le Bourget redujeron tiempo atrás la duración de sus Salones por esa razón. La situación ha dado un gran salto cualitativo de tres lustros a esta parte. Ahora el problema ya no reside sólo en la factura que presenta la SBAC británica o el GIFAS francés a los expositores, pues ha quedado desplazado a un segundo término ante el problema que constituye la proliferación de salones. En un período tan corto como son un par de años, una empresa que haya querido hacer acto de presencia en todos los convocados, habrá debido recalar en Londres, París, Dubai, Singapur, Berlín, Canadá, China, Chile, Malasia, Australia, Corea del Sur, Japón y Estados Unidos. Un representante de la SBAC, ante esas evidencias, abogaba durante una entrevista realizada en el Salón por la necesidad de reunir a todas las organizaciones de esos eventos para llegar a acuerdos, pero eso suena más a utopía que a otra cosa. Aunque algunos de esos salones son más regionales que internacionales, habiendo pues significativas diferencias de concepto y volumen entre ellos, todo pasaría por el sacrificio de «los débiles» en beneficio de «los grandes», y son demasiados los intereses en juego como para concesiones generosas, ¿estarían dispuestas la SBAC o el GIFAS a que sus salones de Farnborough y Le Bourget pasaran de bienales a tener una periodicidad quinquenal?

Así pues la SBAC, como con toda probabilidad sucede con el GIFAS -dentro de unos meses, en Le Bourget'05, sabremos algo más-, se enfrenta a unos dilemas que tal vez conducirán a soluciones difíciles, quizá decepcionantes para quienes acudimos a los salones con la finalidad expresa de examinar visual y documentalmente, en el sentido más estricto de la palabra, el estado de la aviación y su progreso.

La actitud de la SBAC, mostrada en el mensaje con el que inicia esta reseña, y datos circulados en Farnborough 2004, apuntan en el sentido de que se están manejando algunas propuestas que suponen dividir en dos partes -con dos ubicaciones diferentes- el Salón de Farnborough -que ya no sería tal, por descontado-. En un lugar determinado, un parque ferial con toda probabilidad, recalarían los actuales *stands* que han llenado hasta ahora los pabellones cubiertos, y en alguna base

aérea, lo más cercana posible, tendría lugar la exhibición estática y la exhibición en vuelo. Ello obligaría, casi con seguridad, a seleccionar una ciudad diferente de Londres, a estancias más largas y a más desplazamientos a todos aquellos que desearan contemplarlo todo. Que ello suponga una rebaja de costes para los expositores es bastante discutible, pero desde luego sería disuasorio para el visitante de a pie.

Desde el lado más radical, se estaría sugiriendo suprimir la presencia de aviones y reducirlo todo a visitas a *stands* y asistencia a conferencias en general, es decir, a una especie de congreso. Desde luego difícilmente se podría considerar tal cosa como una exposición aeronáutica. Es más, podría ser útil para concretar acuerdos, contratos y operaciones comerciales, pero de cara a quien busca información y elementos de juicio para tomar decisiones, la rentabilidad del desplazamiento hasta allí sería dudosa en un porcentaje bastante importante de los visitantes potenciales, desde el momento en que podría emplear medios alternativos -bastante más económicos y cómodos- el caso de Internet, el correo electrónico y las videoconferencias.

Dado por sentado que el Salón de 2006 podría cambiar de formato, pero tendrá lugar en Farnborough y en julio, es el Salón de 2008 el siguiente argumento de análisis por parte de la SBAC. Dejando a un lado las radicales soluciones antes indicadas, que de momento no parecen contar con demasiados adeptos, representantes de la organización mencionaron durante el Salón la posibilidad de devolver el Salón de Farnborough en 2008 a sus tradicionales fechas de comienzos de septiembre. Además se suprimirán los dos días finales abiertos al público en general. No está claro que ventaja tendría tal cosa, dado que la justificación para el cambio de fechas fue colocar el Salón a una distancia más o menos anual de Le Bourget, aprovechando a la vez las mayores posibilidades de meteorología favorable en julio que en septiembre. Nuestra experiencia personal denota que el argumento de la meteorología propicia es más bien endeble, pero sí es muy cierto que, en lo que a los visitantes como el que suscribe concierne, la celebración del Salón de Farnborough en julio supone tener al alcance precios de hoteles bastante más baratos que en septiembre, por aquello de la temporada baja.

Especulaciones aparte, la realidad del Salón ha mostrado que el número de visitantes que pasaron por Farnborough 2004 fue de 243.000 en números redondos; de ellos, 133.000 lo hicieron durante los días reservados para los profesionales -19 a 23 de julio- y los 110.000 restantes acudieron los dos días dedicados al público en general -sábado 24 y domingo 25, día de la clausura-, demostrando la gran expectación que despertan las exhibiciones y exposiciones aeronáuticas en el Reino Unido.

Varios Farnborough ha, las cifras de asistencia podían tener un margen de incertidumbre, pues el control de acceso era puramente «manual», sin mecanismos de control. En las dos últimas ediciones las estrictas medidas de seguridad han permitido que la precisión en la contabili-



El avión más grande de la exhibición estática este año fue un DC-10-40 (motores Pratt & Whitney JT9D), adquirido a Japan Air Lines, convertido en avión cisterna y presentado por la compañía irlandesa Omega Air y la estadounidense Evergreen International como demostrador de la joint venture Global Airtanker Service.

dad suba muchos enteros. En una prolongación de lo sucedido en Farnborough 2002, prácticamente todos los visitantes -prensa acreditada incluida- debía atravesar unos tornos, tras los cuales debían pasar por unos detectores de metales, ver registradas sus pertenencias de mano y someterse al pertinente cacheo, si se daba el caso del consabido elemento metálico olvidado pero suficiente como para hacer sonar la alarma. En el recinto del Salón las fuertes medidas de seguridad eran fácilmente perceptibles, con una especial incidencia en la zona de la exhibición estática donde estaban las aeronaves de la USAF, protegida por policías armados hasta los dientes. Es preciso decir, no obstante, que en ningún momento las medidas de seguridad interfirieron con nuestra tarea; parece lógico pensar que eso se puede hacer extensible al resto de los asistentes.

Fueron un total de 42 las delegaciones militares oficiales que visitaron el Salón. El número de expositores creció cerca de un 10% con respecto a Farnborough 2002, para quedar situado en 1.360. Sin embargo es preciso mencionar que la cifra total de visitantes fue bastante inferior a la que la SBAC aventuraba en sus previsiones de vísperas, pues estimaba que más de 300.000 personas atravesarían las puertas del Salón a lo largo de sus siete días de duración. Supuestamente basándose en esa cifra de asistentes, se calculaba que éstos dejarían del orden de 16 millones de Libras Esterlinas en los establecimientos e instituciones de los alrededores, de manera que cabe pensar que los resultados finales en ese apartado fueron inferiores a ese guarismo. Los trabajos de montaje, acondicionamiento y desmontaje realizados por empresas contratistas de la SBAC sumaron 4,5 millones de Libras Esterlinas.

Las exhibiciones en vuelo, siguiendo las pautas de los últimos salones de Farnborough y Le Bourget, hicieron añorar aquellas que llenaban los cielos de ambos lugares en los años 80 y en los primeros años 90. Hubo

sin embargo detalles interesantes, como la presencia en vuelo de un B-1B y un F-117A la mayoría de los días -ambos el martes 20, coincidiendo con nuestra visita- que realizaron unas pasadas delante de los espectadores sobrevolando la pista 06/24.

Fue el B-52, cuya aparición en vuelo estaba prevista para todos los días del Salón, el protagonista de la anécdota más curiosa del Salón, aunque probablemente a sus pilotos les supuso un buen tirón de orejas. En la exhibición en vuelo del lunes 19, el B-52 pasó muy al norte de la pista y muy lejos por tanto de la vista de los asistentes. Se dijo que los pilotos habían tenido un error de cálculo de trayectoria de vuelo combinada con una velocidad excesiva, explicación un tanto extraña con un cierto tufillo de pretexto. En la exhibición del siguiente día, el martes, el B-52, que se aproximaba desde el este, pasó de largo en la distancia y viró a la izquierda, efectivamente en la dirección que le habría llevado a pasar sobre la pista donde era esperado... pero de nuevo mucho más al norte, por lo que cruzó a una distancia de los asistentes -entre los que nos encontrábamos- que posteriormente las crónicas situaron en unos 10 km. En esta ocasión, al parecer, los pilotos equivocaron Farnborough con el aeródromo de Blackbushe. Finalmente el miércoles fue la vencida, y los espectadores pudieron ver por fin al B-52 volando sobre la pista 06/24 de Farnborough.

Creemos expresar el deseo de todos los que se han habituado a seguir el progreso de la aeronáutica desde las citas anuales de Farnborough y Le Bourget, diciendo que confiamos en continuar haciéndolo en años venideros, pero para que realmente pueda ser así debería preservarse el concepto de salón que ha estado vigente hasta ahora o pasar a un esquema equivalente adaptado a las necesidades del momento. Todo parece indicar que eso va a suceder en Farnborough 2006. Después Dios dirá. •

El explorador de estallidos gamma

MANUEL MONTES PALACIO
mmontes@ctv.es

Si debiéramos mencionar algún fenómeno astrofísico que haya llamado verdaderamente la atención durante las últimas décadas, tendríamos que referirnos, sin lugar a dudas, a los GRBs (Gamma-ray bursts) o estallidos de rayos gamma. Antes de finalizar su misión, el viejo telescopio espacial Compton, de la NASA, nos permitió profundizar en algunos de sus aspectos. Ahora, varios años después, los astrónomos se disponen a lanzar un satélite específicamente diseñado para estudiar estas grandes y misteriosas explosiones.

El protagonista de esta nueva era de investigación de los GRBs se llama Swift Gamma-ray Burst Explorer. Se trata de un vehículo de la clase MIDEX (Medium Class Explorers), equipado con tres telescopios pensados para detectar y observar los rayos gamma de estos estallidos cósmicos, así como otras radiaciones relacionadas con el fenómeno (rayos-X, ultravioleta/visible). Durante dos o tres años, el Swift apuntará su batería de instrumentos hacia sus objetivos apenas unos segundos después de su detección inicial, proporcionándonos información de primera mano y con un detalle jamás obtenido hasta ahora. Además, rastreará el cielo en busca de agujeros negros y otras fuentes de rayos gamma cósmicos.

La NASA y la comunidad científica en general necesitaban una máquina de este tipo. El interés que los GRBs despiertan es proporcional a la potencia energética que desarrollan, no en vano son las explosiones más poderosas que podemos hallar actualmente en el Universo, desde el primer y primigenio Big Bang que le vio nacer.

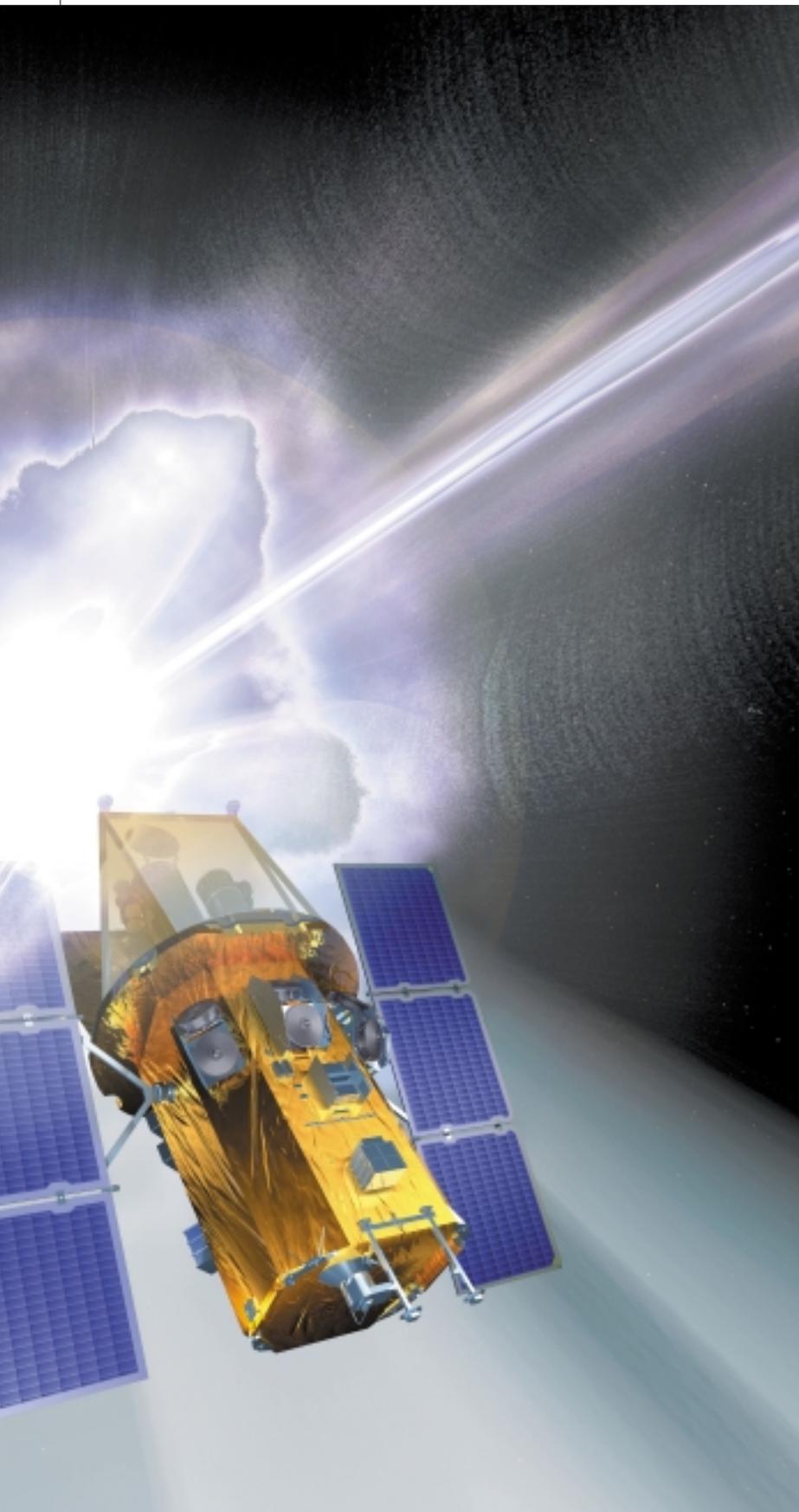
Su aparición en el cielo es aleatoria, casi diaria. Creemos que suceden muy alejados de nosotros, en gala-

xias muy remotas: lo cual es afortunado, porque si se originaran cerca de nuestro sistema planetario, podrían arrancar la atmósfera terrestre y acabar de un golpe con toda la vida que hay bajo ella. Por suerte, parecen ocurrir mucho más lejos, no representando un verdadero peligro para nosotros.

La dificultad en su estudio reside en su corta duración, desde unos pocos milisegundos a unos cientos de segundos. Los instrumentos de los astrónomos apenas tienen tiempo de analizar el sutil resplandor que estos estallidos dejan después de su momento álgido. Si su duración es relativamente prolongada, sin embargo, será posible localizar su posición en el cielo y generar unas coordenadas que los telescopios terrestres puedan utilizar para su estudio directo. La principal meta de la ciencia actual es confirmar cuál es su origen, qué tipo de objetos o acontecimientos los provocan.

Algunos astrónomos piensan que podrían marcar el nacimiento de un agujero negro, otros hablan de choques entre dos estrellas de neutrones. Quizá es un fenómeno totalmente nuevo. El Swift debería ayudarnos a profundizar en este problema y a averiguar algo de su misterioso origen. So-





bre todo porque este satélite ha sido diseñado especialmente para esta misión, y porque sus instrumentos estarán dedicados casi en exclusiva a ella.

La fecha prevista de su lanzamiento, si no se producen nuevos retrasos por dificultades técnicas, es octubre de 2004. Veamos como se concibió el proyecto en el que han participado también otros países, además de Estados Unidos.

LA HISTORIA HASTA HOY

Han pasado más de 35 años desde que la Humanidad detectó su primer GRB. El responsable de este hito fue un satélite militar americano llamado Vela-5A. Formaba parte de una serie de vehículos lanzados al espacio para verificar el cumplimiento del Tratado de Prohibición de Pruebas Nucleares. Ideados para esta crucial misión incluso antes de que se lanzara el primer satélite estadounidense, los Vela-Hotel eran situados por parejas en órbitas muy elípticas, a unos 100.000 km de distancia de la Tierra, evitando así que los cinturones de radiación de Van Allen interfirieran en su labor de detección de explosiones nucleares clandestinas. Para conseguir este objetivo, utilizaban sensores de rayos gamma, ya que este tipo de radiación sería precisamente la que se propagaría si algún país hiciera estallar una bomba nuclear en la atmósfera terrestre.

El tratado de prohibición no fue violado, pero los sensores de los satélites Vela sí detectaron misteriosos estallidos de rayos gamma de origen desconocido. El primero, captado por el citado Vela-5A, fue registrado en julio de 1967. Sin embargo, su existencia no fue revelada debido a consideraciones de seguridad nacional. Los científicos tendrían que esperar hasta 1973, cuando un grupo de especialistas presentó un informe completo de 16 GRBs catalogados por el sistema Vela entre julio de 1969 y julio de 1972.

Dada su corta duración, los rudimentarios instrumentos disponibles en esa época no permitían identificar la dirección exacta de procedencia de cada GRB, y mucho menos su distan-

VISION ARTISTICA
DEL OBSERVATORIO SWIFT.
(FOTO: NASA)

cia. Utilizando varios instrumentos sensibles a los rayos gamma, situados en diferentes lugares, podía obtenerse alguna información mediante triangulación, pero la precisión era muy baja. En particular, los astrónomos desconocían por completo si el fenómeno ocurría lejos o cerca de nosotros, algo que influía decisivamente en la naturaleza de las teorías que intentaban explicarlo. Un grupo de hipótesis hablaba de distancias cosmológicas (en otras galaxias), mientras que otro apoyaba un origen más próximo para así intentar justificar la enorme potencia energética detectada.

Ya en 1990, la NASA lanzó su nuevo Gran Telescopio, el Compton Gamma-Ray Observatory (CGRO). Este vehículo tenía entre los instrumentos que viajaban a bordo al BATSE (Burst And Transient Source Experiment), un aparato que podía detectar explosiones de rayos gamma de corta duración que se produjeran en cualquier lugar del espacio. El sistema también podía proporcionar información de localización aproximada. Desde su puesta en servicio, fueron cientos los estallidos gamma observados por el CGRO. Tanto que los científicos pudieron constatar que su aparición en la esfera celeste era aleatoria, y no sólo en el plano galáctico, sugiriendo que procedían de todas direcciones y que por tanto ocurrían principalmente fuera de la Vía Láctea. A pesar de todo, algunos cien-



INTEGRACION DEL TELESCOPIO UVOT. (FOTO: NASA)

tíficos sugirieron que podían proceder del mismo Sistema Solar, y en particular de la nube de Oort, un enjambre de cometas que rodea por completo a nuestro sistema planetario.

Claramente, determinar la distancia real a la que se encontraban era capital para determinar su naturaleza. Impor-

tantes avances en esta dirección se llevaron a cabo en 1997, cuando se efectuó el lanzamiento del satélite italiano BeppoSAX, sensible a los rayos-X. Después de la detección de algunos GRBs, los científicos apuntaron este observatorio hacia su posición aparente, y localizaron un “resplandor” de rayos-X posterior o quizá simultáneo a la emisión de rayos gamma. Siendo su duración más prolongada que el propio GRB, los astrofísicos pudieron realizar mediciones de su distancia gracias a la técnica del corrimiento hacia el rojo. Por fin se tuvo la prueba de que los GRBs se hallan a distancias cosmológicas, algunos a más de varios miles de millones de años-luz. Con posterioridad se han detectado “resplandores” de radiación óptica, ondas de radio, etc., que han ayudado a pulir nuestros conocimientos sobre el fenómeno.

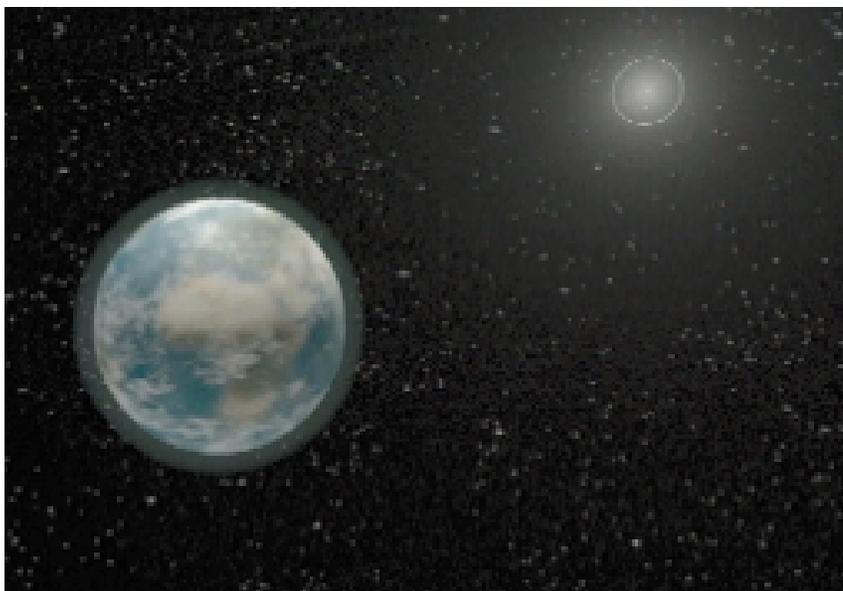
Con el avance de la técnica astronómica, de las comunicaciones, etc., los expertos han empezado a poder estudiar los GRBs muy poco después de su estallido inicial, una vez detectado por un sensor orbital. El 23 de enero de 1999 se produjo una observación especialmente notable, ya que el telescopio óptico robótico ROTSE fue capaz de fotografiar a un GRB durante el desarrollo de la propia explosión. Analizados los resultados, se constató el oportuno registro de una fuente transitoria óptica muy potente, lo que quiere decir que hubiera sido visible incluso por el ojo humano, suponiendo que alguien hubiera estado mirando en la dirección adecuada en el momento preciso. El 11 de diciembre de 2002, se consiguió observar a un GRB en el espectro óptico apenas transcurridos 65 segundos desde el estallido gamma.

Desde entonces, los astrofísicos siguen recabando información sobre sus características, y buscando candidatos para explicar su origen.

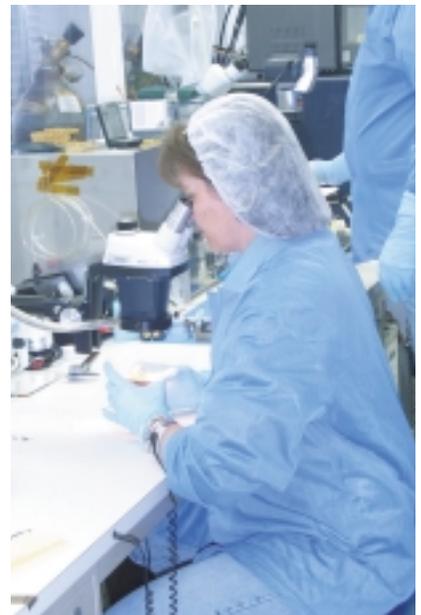
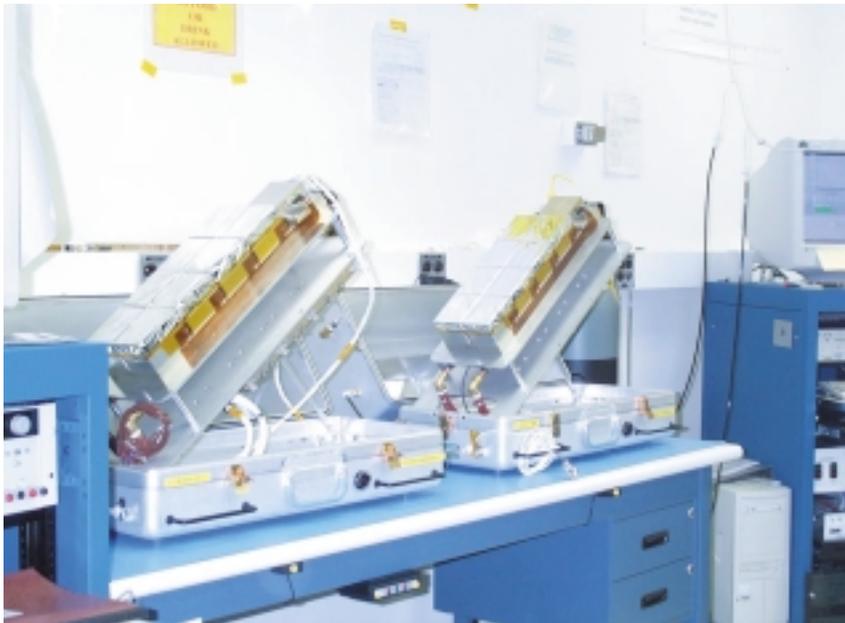
SOLO TEORIA

Por el momento, la Ciencia sólo dispone de hipótesis más o menos probables para explicar el fenómeno. El Swift debería arrojar suficiente luz para determinar cuál de ellas es la más certera.

Además de lo ya mencionado hasta aquí, sabemos que los GRBs se dividen en dos grupos claramente diferen-



IMPRESION ARTISTICA DE UN ESTALLIDO GAMMA. (FOTO: NASA)



ciados: aquellos que duran menos de 2 segundos, y los que sobrepasan ese tiempo. Los más prolongados, hemos determinado que ocurren a distancias cosmológicas. De los primeros, en cambio, no hemos podido establecer cuán lejos se hallan de nosotros.

Gracias a conocer la distancia de los más duraderos, podemos calcular la cantidad de energía que despliegan. Y el resultado es extraordinario. Si la emitiese en todas direcciones con la misma potencia, un estallido gamma lanzaría tanta energía al espacio como nuestro Sol en 880.000 millones de años. Si tenemos en cuenta que nuestra estrella no vivirá más de 10.000 millones de años y que el propio Universo no tiene mucho más de 12.000 millones de años, nos haremos una idea de la enormidad de esta cifra.

Para justificar tal despliegue energético, inferior sólo al del Big Bang primigenio, los astrofísicos proponen dos posibles explicaciones. La primera sugiere que tales estallidos se producen cuando dos estrellas de neutrones chocan. Esto ocurriría cuando dos de estos objetos, orbitando uno alrededor del otro, acabarían reduciendo la distancia que los separa, para finalizar fusionándose y cre-



LOS SISTEMAS DEL SWIFT HAN PASADO LOS MAS ERICTOS CONTROLES. (FOTO: NASA)

ando un agujero negro, acompañados de una gran emisión de energía. Otra posible teoría nos habla de las hipernovas. Al llegar al final de su vida, una estrella muy masiva (equivalente a más de 10 soles como el nuestro), estalla en forma de supernova dejando en su lugar una compacta estrella de neutrones o un agujero negro. Pero si la estrella original tiene más de 40 masas solares, entonces tendríamos una hipernova, 100 veces más potente que una supernova convencional. Es posible que los estallidos de duración más larga estén producidos por hipernovas, y los más cortos, por fusión de estrellas de neutrones, pero no se descarta que otro fenómeno totalmente desconocido sea el originador de los GRBs.

EN BUSCA DE RESPUESTAS

El observatorio Swift se ocupará de proporcionar datos que ayuden a los teóricos a considerar todas las alternativas posibles, determinando cuál es la correcta.

Su misión fue aprobada oficialmente el 14 de octubre de 1999, cuando fue seleccionado por la NASA para formar parte de su longevo programa Explorer. Quedaría englobado en la categoría MIDEX, con un coste total para la

agencia de 163 millones de dólares, y bajo la dirección del Dr. Neil Gehrels, del Goddard Space Flight Center. El contrato para la construcción del satélite sería otorgado a la empresa Spectrum Astro, mientras que el instrumental sería aportado por varias instituciones científicas estadounidenses, británicas e italianas.

Su lanzamiento desde Cabo Cañaveral, a bordo de un cohete Delta II, estaba previsto para 2003, pero fue retrasado hasta el otoño de 2004. Si no hay más demoras, los científicos dispondrán de su vehículo plenamente operativo en el transcurso de este año.

La combinación de instrumentos, en un total de tres, permitirá observar los GRBs y sus resplandores tanto desde

el punto de vista de los rayos gamma como de los rayos-X y las longitudes de onda ópticas. Así, el Burst Alert Telescope (BAT) vigilará todo el cielo de forma continua para detectar GRBs y calcular su posición preliminar. Esta información la transmitirá a tierra para que otros telescopios potentes puedan observarlos, pero a diferencia de misiones precedentes, el propio Swift maniobrá para apuntar también sus demás instrumentos hacia el objetivo. Gracias a esta autonomía, el X-Ray Telescope (XRT) y el Ultra-Violet/Optical Telescope (UVOT) podrán tener bajo su campo de visión al GRB correspondiente menos de 90 segundos después de la detección efectuada por el BAT. Entonces, los tres

“loz”, en lengua inglesa) no es casual. No estamos ante un acrónimo sino ante la definición más exacta para un vehículo que se convertirá en el más rápido a la hora de girar y apuntar hacia sus objetivos. Al igual que el vencejo (también llamado “swift” en inglés), el pájaro que atrapa rápidamente a los insectos que son su alimento, el observatorio hará lo mismo con los rayos gamma y los sucesos que los desencadenan.

Cuando su detector de rayos gamma no esté ocupado detectando un estallido GRB, tanto su telescopio BAT como el resto de instrumentos podrán ser utilizados para observar el cielo en busca de fuentes interesantes para los astrónomos y astrofísicos.

frente a los detectores gamma, a aproximadamente 1 metro de distancia del plano en el que éstos se hallan instalados. Está fabricada con 54.000 piezas individuales, cada una de 5 x 5 x 1 mm, en posición medio abierta o medio cerrada. Dicha posición es aleatoria, formando un patrón único conocido por el ordenador. De esta manera, cuando los rayos gamma penetren en el BAT, algunas de las piezas (una especie de losetas) dejarán pasarlos y otras no. La máscara arrojará una sombra en el plano de detección. Utilizando la posición de la sombra, el ordenador podrá determinar la dirección de la fuente de rayos gamma.

En el plano detector se hallan 32.768 sensores CZT (cadmio-zinc-telurio), organizados de una manera particular para formar módulos que se combinan a su vez en bloques de detección. Este sistema jerárquico permite al BAT trabajar de forma efectiva aunque algunos de los detectores se estropeen.

En cuanto el BAT detecte un número de rayos gamma superior al habitual, señalará la existencia de un estallido GRB. En menos de 10 segundos, habrá situado la posición de origen con una precisión de 5 minutos de arco (es decir, un octavo del diámetro lunar, un gran avance desde los varios grados de precisión de otros instrumentos). Esta información, junto con la intensidad registrada, será transmitida a la Tierra a través de los satélites TDRS, y más en concreto a todos los centros y científicos interesados que pertenecen a la red GCN (GRB Coordinates Network). Rápidamente, se comunicarán las coordenadas a los telescopios disponibles, tanto en tierra como en el espacio (como el Hubble o el Chandra).

La última función del telescopio BAT será levantar mapas de rayos-X del cielo. Lo hará cada 5 minutos, de tal manera que a lo largo de su vida útil se espera que obtenga una visión global 20 veces más sensible que la realizada por el satélite HEAO-1 A4 a finales de los años 70. Si durante esta tarea se descubrieran fuentes importantes de rayos-X, transitorias, se informará a la comunidad científica de la misma manera que con los GRBs.

El telescopio XRT, por su parte, posee un campo de visión estrecho,



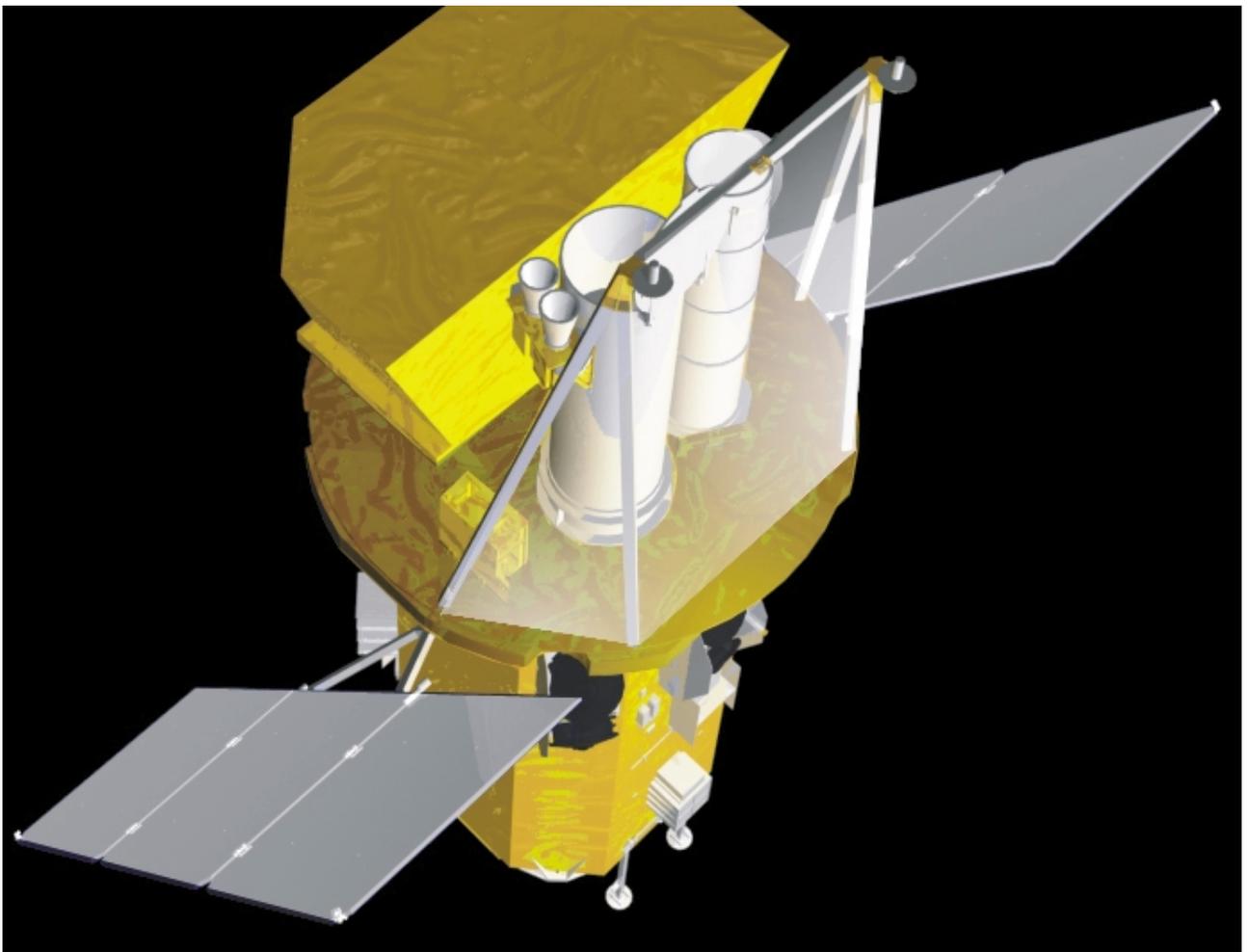
UN INGENIERO DA LOS ÚLTIMOS TOQUES A UNO DE LOS EQUIPOS DEL SWIFT. (FOTO: NASA)

telescopios observarán su comportamiento y evolución de forma simultánea. Los controladores permitirán al Swift volver a observar GRBs previamente analizados, propiciando un seguimiento continuado a lo largo de varios días. Se espera que el satélite pueda estudiar al menos 200 GRBs durante su vida útil prevista.

El Swift también será alimentado con los descubrimientos de otros satélites. Si uno de ellos descubriera un GRB, el explorador de la NASA podrá orientarse de inmediato hacia él, aprovechando su capacidad de observación en varias longitudes de onda. De hecho, el nombre de Swift (“ve-

EL INSTRUMENTAL

El principal vigilante a bordo del Swift es sin duda el citado BAT. Construido por el Goddard Space Flight Center y el Los Alamos National Laboratory, es el aparato que se ocupa de mantener un ojo constante sobre el cielo (su telescopio puede vigilar en cada momento un sexto de la bóveda celeste), esperando que se produzca algún estallido de rayos gamma. Este tipo de radiación es por ahora tecnológicamente imposible de enfocar, de modo que el BAT utiliza una técnica especial llamada CAI (coded aperture imaging). Se trata de una máscara situada



ESQUEMA GRAFICO DEL SWIFT. (FOTO: NASA)

lo que permite estudiar en detalle los objetivos señalados por el BAT. En efecto, en cuanto este último produzca una identificación positiva, el ordenador del satélite orientará la nave para dejar a la fuente dentro del campo de visión de los demás instrumentos instalados a bordo. A diferencia de los rayos gamma, los rayos-X sí puede ser enfocados, aunque es una tarea más complicada que con la luz visible, ya que esta radiación es capaz de atravesar muchos materiales (como sabe muy bien cualquier persona a la que le hayan hecho alguna vez una radiografía para mostrar el estado de sus huesos). Debido a sus características, no es posible situar un espejo frente a los rayos-X para enfocarlos en un punto y observarlos, ya que lo atravesarían. Para que se reflejen, deben golpear el espejo en un ángulo casi paralelo a este últi-



EL EQUIPO DE PERSONAS QUE PARTICIPA EN EL PROGRAMA. (FOTO: NASA)

mo. El sistema de espejos de un telescopio de rayos-X, por tanto, es diferente al de uno pensado para la luz visible. Consiste en varios espejos casi paralelos a la línea de visión del telescopio, con forma cilíndrica y uno dentro del otro, para cubrir la mayor cantidad de área posible.

Mientras que un estallido gamma puede durar sólo unos milisegundos o como mucho un minuto, el resplandor posterior, en rayos-X, ópticos y ondas de radio, puede prolongarse durante semanas, de manera que el XRT tiene tiempo para llevar a cabo su trabajo. Una vez los rayos-X ha-

yan sido redirigidos, alcanzarán una cámara CCD de última generación, diseñada originalmente para el telescopio EPIC del observatorio espacial europeo XMM-Newton. La cámara puede registrar la energía de los rayos y el tiempo.

Cuando la fuente del estallido gamma entre en el campo de visión del XRT, el ordenador podrá calcular con mayor precisión (hasta 5 segundos de arco) su posición exacta, unos 60 segundos después de su detección. Perfectamente estabilizado, el telescopio podrá obtener espectros, flujos, y curvas de luz de los GRBs y sus resplandores. En los espectros encontraremos información sobre el material que rodea a la fuente GRB, así como datos sobre la distancia a la que se encuentra el fenómeno. El instrumento podrá hacerlo incluso para los GRB de corta duración, de los cuales no disponemos hasta ahora de ninguna medición espectrométrica.

La Penn State University, la Leicester University y el Brera Observatory han participado en la construcción del XRT.

El tercer y último instrumento instalado a bordo del Swift es el telescopio UVOT. Sensible a la radiación ultravioleta y a la luz visible, su diseño ha sido basado en el OM (Optical Monitor) que ya trabaja con éxito en el observatorio espacial XMM-Newton. Se trata de un telescopio reflector de 30 cm de diámetro, puesto a punto por la Penn State University y el Mullard Space Science Lab. La luz que penetra a través de él es enfocada y redirigida hacia uno de los dos detectores CCD disponibles. Cada uno posee una rueda de filtros de 11 posiciones (incluyendo, por ejemplo, filtros de luz blanca, azul, ultravioleta, etc.).

Gracias a que la luz visible y la ultravioleta pueden enfocarse más que los rayos-X, el telescopio UVOT dará la posición más precisa de la fuente GRB (hasta 0,3 segundos de arco). Una vez en el punto de mira, el ordenador enviará órdenes a sus sistemas para que obtenga diversas imágenes bajo varios tiempos de exposición y bajo determinados filtros. Los astrónomos podrán alterar la secuencia de observaciones para optimizarla en lo posible.



PREPARATIVOS SOBRE EL SWIFT. (FOTO: NASA)



EL SWIFT VOLARÁ EN UN COHETE DELTA II COMO ESTE. (FOTO: BOEING)

Resulta evidente que es el trabajo conjunto de estos tres instrumentos lo que aporta mayor potencial a la misión del Swift. Realizar una observación simultánea en varias longitudes de onda, tanto del GRB como de su resplandor, proporcionará a los astrónomos información no disponible hasta ahora. Los espectros de rayos-X estarán en manos de los científicos unas 2 horas después de que el GRB haya sido localizado.

Manejando una gran cantidad de datos procedentes de una amplia muestra

de GRBs, situados a diferentes distancias, se levantarán mapas de distribución semejantes a los que ya tenemos de galaxias y cuásares. Los astrónomos creen que ello les ayudará a comparar la evolución de estos objetos con la de las otras poblaciones, mejor estudiadas, y establecer conexiones entre ellas. Si comparamos además las posiciones de los GRBs con las regiones dentro de una galaxia donde se forman estrellas, podríamos obtener pistas interesantes sobre cómo evolucionan éstas (ya hemos dicho que los GRBs podrían estar relacionados con la muerte de algunas de ellas).

EN COMPAÑÍA

Si todo va bien, el Swift podría operar en el espacio al mismo tiempo que otros dos satélites especializados de la NASA. Uno, el HETE-2 (High-Energy Transient Explorer), ya está en órbita desde octubre de 2000. Desde muchos puntos de vista, el HETE-2 es una versión en miniatura del Swift, si bien su misión principal es otra. Durante su estancia orbital, puede detectar unos 30 estallidos gamma al año, aunque no es capaz de reorientarse para observarlos mejor. Su presencia simultánea con el Swift podrá aportar una perspectiva adicional muy valiosa.

Hacia 2006, los astrónomos podrán disponer de otro observatorio de rayos gamma llamado GLAST (Gamma-Ray Large Area Space Telescope). Sus instrumentos podrán detectar fotones de alta energía situados más allá del umbral al que tiene acceso el Swift. Si este último sigue operando cuando el GLAST esté en órbita, tendremos una información completísima de los GRBs, desde el ultravioleta/visible a los rayos gamma de energías más altas.

Una vez más, ingenieros y científicos unen fuerzas para resolver algunos de los más interesantes misterios que aún restan en nuestra búsqueda de respuestas sobre los secretos del Cosmos. El Swift es un eslabón más en esta prolongada carrera que nos está permitiendo avanzar en esa dirección ■

Más información en:

<http://swift.gsfc.nasa.gov/>

<http://swift.sonoma.edu/>

Suboficiales

ENRIQUE CABALLERO CALDERON
Subteniente de Aviación
e.caballero@terra.es

❖ ¡QUÉ ÚTILES SON LOS AVIONES!

La polivalencia en el uso de los aviones, es algo que esta demostrado con las numerosas misiones que pueden desempeñar: transporte de carga, de personas o ambas, transporte de armas de ataque o de defensa, de agua o productos químicos para apagar los fuegos, de combustible para repostar a otros aparatos, etc., pero lo que muchas personas no saben es que una vez que su vida operativa, para la que fueron fabricados termina, pueden servir a la humani-

dad en otras curiosas misiones, para satisfacción de aquellos que los valoran y aprecian.

El uso de los aviones, una vez que ya no pueden volar, como atractivos publicitarios, como locales de bares, discotecas o club nocturnos, es de sobra conocido, pero el empleo de una o varias partes del mismo para usos totalmente diferentes, es menos conocida. En estas líneas vamos a analizar algunos de estos usos, como ejemplo de una autentica labor de aprovechamiento y reciclado de nuestros protagonistas. Comenzaremos por la transformación del fusela-

je de un Boeing 307 que prestó servicio, como transporte VIP para la revista Penthouse, con el nombre de "The Flying Penthouse" y que su fuselaje ha sido transformado en un lujoso y veloz yate, denominado "Cosmic Muffin".

THE FLYING PENTHOUSE (XB-307B/ NC-19904)

En los convulsos años 30 del pasado siglo, cuando el magnate norteamericano y amante de la aviación, *Howard Hughes*, se enteró de que el fabricante de aviones Boeing se disponía a fabricar una versión civil de la fortaleza volante (B-17), este avión iba a ser el primero de versión civil que contara con los medios técnicos y las prestaciones de los diseñados para uso militar: Primer avión civil en tener la cabina presurizada, que le posibilitaba alcanzar alturas de 20.000 pies, primero en tener cuatro motores, con dos sobrealimentadores por motor, primero de

los denominados de fuselaje ancho, precursor del ancho del fuselaje del Boeing 707, primero en contar con las superficies de mando e hipersustentadoras accionadas hidráulicamente, primero en velocidades de crucero de 220 mph (Millas por hora) y primer avión de los denominados para "todo tiempo".

Como es de suponer para todos aquellos que conozcan algo la vida de nuestro magnate, este se puso inmediatamente en contacto con el fabricante, con la intención de adquirir uno para su uso personal, pero se encontró con que este fabricante no le podía hacer entrega de uno de estos aparatos a corto plazo, porque la producción inicial estaba comprometida con las dos principales líneas aéreas del momento, PAA (Pan American Airways) y TWA (Trans Continental and Western Airliner), ante esta contrariedad Howard Hughes adquiere un paquete de acciones de TWA, que le permiten ser su



❖ DESACTIVACIÓN DE UN PROYECTIL DE ARTILLERÍA, USADO EN LOS ALBORES DE LA GUERRA CIVIL (1936-1939)

Tras más de medio siglo desde la terminación de la Guerra Civil, siguen apareciendo a lo largo y ancho de la geografía española vestigios del conflicto. El pasado 11 de agosto el personal de la armería de la B.A. de Getafe tuvo la misión de hacerse cargo de un artefacto parecido a una bomba, que apareció dentro de las instalaciones de dicha Base, concretamente en un campo dedicado a labores agrícolas, que está situado entre el Ala 35 y las instalaciones de la fábrica de aviones "Construcciones Aeronáuticas" (CASA-EADS). Tras confirmar la presencia del artefacto e identificarlo como un proyectil de artillería, el personal de la armería requirió la presencia del Equipo de Desactivación de

Explosivos del Ejército del Aire (EOD), que está ubicado dentro del "Centro Logístico de Armamento y Experimentación "CLANOLA EX", en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid).

El proyectil, procedente, muy probablemente, del Regimiento de Artillería Ligera de Getafe, sublevado al inicio de la contienda fratricida y próximo a la Base Aérea, cañoneó la pista a partir de las 04:00 del 19 de julio de 1936, con el fin de impedir el despegue de los aviones, sin embargo el ataque no consiguió su objetivo, logrando despegar los aviones y acallar el cuartel rebelde a bombazos. El artefacto explosivo que nos ocupa apareció entero, en buen estado y con la espoleta completa. Tras un es-



máximo accionista y por lo tanto hacerse con un avión de estos a corto plazo, mandando a Boeing que le dotara de motores aún más potentes y de depósitos suplementarios, para poder hacer un viaje alrededor del mundo, algo que el comienzo de la Segunda Guerra Mundial se lo impidió. Más tarde fue transformado su interior en un apartamento de un dormitorio con dos camas, dos cuartos de baño, una barra de bar y una gran sala de estar, pasando a ser un avión de transporte para ejecutivos y altos cargos. Casualidades del destino, un huracán deja en evidencia la consideración de "Todo Tiempo" y le causa daños tan importantes como para dejarlo definitivamente en tierra, en los años 60.

COSMIC MUFFIN

En los años 70 es adquirido por *Kenneth London*, que lo desmontó y utilizó su fuselaje para anexarle un casco de bar-



co hecho de madera y mediante la colocación de un motor convertirlo en una casa flotante a motor, el "*Londonaire*". Pero el tiempo hizo mella en él y quedó muy dañado, cuando lo compró su actual propietario la Plane Boats. Inc. de *Dave Drimer*, que lo restauró en profundidad, tanto su interior

como el exterior, recubriendo de fibra de vidrio el casco.

El avión-barco *Cosmic Muffin*, es controlado desde la cabina de pilotaje mediante los mandos propios del avión convirtiéndola en la única embarcación de este tipo, en un lujoso y seguro medio de transporte y en algo placentero y

original para viajar, gracias a su cuidado interior y a su estanqueidad. En la actualidad se encuentra atracada y dispuesta a ser alquilada, frente a la famosa fortaleza de Florida, "Fort Lauderdale", pudiéndose obtener más información al respecto en su página Web: www.planeboats.com.

tudio de su estado y de su ubicación, próximo a la pista de la Base Aérea, el equipo EOD tomó la decisión de no moverlo y de desactivarlo in situ.

Como medida de seguridad, se limitó el uso de la pista y del tráfico aéreo sobre la base durante un período de media hora, con el fin de evitar cualquier daño a las aeronaves que usan el aeró-



Estado en el que apareció el proyectil. El cuerpo estaba totalmente oxidado, en el que se aprecia perfectamente la banda de forzamiento y la espoleta. El GPS (Sistema de Posicionamiento Terrestre) pertenece al equipo EOD, no apareció con la bomba...



Otra vista del proyectil, en ella se ven al fondo las instalaciones de CASA-EADS y parte de la obra de protección que se construyó alrededor del proyectil, con el fin de minimizar la proyección de fragmentos y atenuar la onda explosiva en caso de detonación

dromo, ya que se calculó un radio de fragmentación del proyectil en caso de detonación superior a los 500 metros, el equipo encargado del trabajo, consiguió desactivar el proyectil sin causar ningún daño al evitar su detonación, haciendo gala de una gran profesionalidad, finalizando su

labor con el traslado del mismo a las instalaciones del CLAEX.

Tras una exhaustiva investigación histórica, se averiguó que se trataba de un proyectil de artillería, rompedor, de 127 mm. y de procedencia inglesa.

Sgto 1º José Manuel

noticario noticario noticario

EJERCICIO CANASAR 04

¡Accidente aéreo!

El comandante del ATR procedente de Tenerife con destino a Gran Canaria y 37 personas a bordo, no tuvo tiempo de notificar a Canarias Aproximación su grave situación antes de verse obligado a realizar un amerizaje a 10 millas náuticas al Oeste de la isla de Gran Canaria. El pasaje y la tripulación del avión consiguieron abandonar el avión por las salidas de emergencia, bajando por las rampas, equipados con los correspondientes chalecos salvavidas.

Mientras tanto la alarma salta en el Centro de Control, que informa al RCC Canarias (Rescue Coordination Center) de la situación y de todos los datos disponibles. El RCC inicia la coordinación de las operaciones de Búsqueda y Salvamento.

De esta forma se iniciaba el pasado 29 de Abril el Ejercicio CANASAR 01/04, bajo autoridad de Jefatura SAR y dirigido y coordinado por el RCC Canarias. El Ejercicio CANASAR es un ejercicio tipo LIVEX/SAREX que se realiza anualmente en el área de responsabilidad del RCC Canarias, correspondiente con el FIR Canarias, y cuyos objetivos son evaluar la capacidad de reacción, la interoperabilidad y la coordinación de los medios tanto militares como civiles colaboradores ante un accidente aéreo.

Realismo

El simulacro realizado este año ha revestido un carácter de realismo grande, pues además de suponer un accidente con ciertas probabilidades de ocurrir teniendo en cuenta el intenso tráfico aéreo regional en el área marítima del archipiélago canario, se colocaron efectivamente y



por primera vez a 37 figurativos en el agua en condiciones de alta mar, dada la distancia de 10 millas de la costa. Para ello y con objeto de minimizar riesgos, se contó con la participación de personal especializado en actividades marítimas. Además se contó con la colaboración de dos embarcaciones de Salvamento Marítimo y con la patrullera "Centinela" de la Armada, que proporcionaron el transporte del personal figurativo y la seguridad marítima en la zona.

Coordinación y ejecución

La acción inicial del RCC fue ordenar el despegue de los medios de ala fija disponibles, un D-2 (Fokker 27) del 802 SQN y un T-12 del 461 SQN, con el objeto de localizar a los supervivientes y lanzarles la ayuda necesaria. Esta acción se materializó en el lanzamiento real de balsas y material de supervivencia, que fue utilizado por los supuestos supervivientes para aumentar su capacidad de permanencia en el mar. Una vez recopilada la información de medios y capacidades



disponibles, se toma la decisión de establecer un PMA (Puesto de Mando Avanzado) con una zona de "traje" (clasificación de heridos) en un punto de la costa cercano al accidente. Se establece la prioridad de sacar a los heridos del agua y posteriormente en función de su estado evacuarlos vía aérea o terrestre al Hospital Dr. Negrín de Las Palmas. El PMA debe contar con una helisuperficie amplia y tener buen acceso a las carreteras. Se elige situarlo en el municipio de Agaete. De esta manera los escasos medios con capacidad de grúa marítima (Si-



korsky de Salvamento Marítimo y Super Puma del 802 SQN) pueden dedicarse a sacar lo más rápidamente a los heridos del agua, mientras el resto de los helicópteros con capacidad terrestre hacen las evacuaciones al hospital. De acuerdo con el Manual Internacional de Búsqueda y Salvamento (IAMSAR), el RCC designó coordinadores aéreos avanzados tanto en el PMA como en el avión Fokker del 802 SQN para garantizar la seguridad de vuelo en las zonas de operación como para obtener la máxima coordinación de todos los medios aéreos.

Conclusión

El ejercicio Canasar, tiene gran relevancia a nivel regional entre los organismos estatales, autonómicos y locales con competencia en materia de emergencias, pues supone el único de esta envergadura que se realiza en el archipiélago. El carácter militar que, en cuanto a planeamiento y ejecución de las operaciones, se imprime al ejercicio es muy valorado por su efectividad por todos los participantes.

El ejercicio Canasar supone una oportunidad única

PERSONAL FIGURATIVO

- Nadadores Rescatadores 802 SQN
- Núcleo de Buceo de la Armada
- Unidad de Protección Civil de San Bartolomé de Tirajana
- Unidad de Bomberos de Las Palmas de G.C.
- Grupo Especial de Actividades Subacuáticas de la Guardia Civil
- Pilotos del 802 SQN

MEDIOS AÉREOS PARTICIPANTES

- 3 HD-21 Super Puma del 802 SQN
- 1 D-2 (Fokker 27) del 802 SQN
- 1 T-12 Aviocar del 461 SQN
- 1 Sikorsky S-65 de Salvamento Marítimo
- 1 BO-105 de la Guardia Civil
- 1 BO-105 de la Policía Nacional
- 1 Bell 412 del Grupo de Intervención Emergencias

ORGANISMOS COLABORADORES

- CECOES 112 (Centro Coordinador de Emergencias de Canarias)
- Delegación del Gobierno en Canarias
- Zona Marítima de Canarias (ALCANAR)
- Capitanía Marítima de Las Palmas
- Salvamento Marítimo de Las Palmas
- Grupo de Intervención de Emergencias
- Servicio de Urgencias Canario
- Ayuntamiento de AGAETE
- Guardia Civil
- Policía Nacional

para el conocimiento mutuo de todo el personal implicado en emergencias y para la puesta en práctica de los procedimientos establecidos a nivel nacional e internacional, en beneficio de toda la sociedad.

PEDRO M. DIAZ GONZALEZ
Comandante de Aviación

noticario noticario noticario

CAMPEONATO DE TIRO DE ARMA LARGA DEL EJÉRCITO DEL AIRE Y XX CAMPEONATO NACIONAL MILITAR DE TIRO DE ARMA LARGA

Entre los días 30 de abril y 2 de mayo ha tenido lugar en el campo de tiro de la Academia de Infantería (Toledo), el campeonato de tiro de arma larga del Ejército del Aire. En el mismo han participado 23 tiradores del Ejército del Aire, representando a las distintas regiones deportivas.

La competición resultó muy interesante debido al buen nivel demostrado por los participantes y las facilidades proporcionadas por la Academia de Infantería, al aportar sus magníficas instalaciones. Se da la circunstancia de que ha sido la primera vez que el Campeonato de Tiro de arma larga del Ejército del Aire se ha realizado con blancos electrónicos.

En cuanto a los resultados, cabe destacar la magnífica puntuación obtenida por el coronel Navarro de la Primera Región Aérea en la modalidad "Standard Precisión", con la que ha batido el récord del Ejército del Aire, dejándolo establecido en 569 puntos.

Las clasificaciones obtenidas fueron las siguientes:

• *Clasificación general individual:*

- 1º. Coronel Enrique Navarro Rodríguez (1ª R.A. "A")
- 2º. Cabo 1º Juan F. García Encinar (1ª R.A. "A")
- 3º. Brigada Jose L. Rey Nuevo (1ª R.A. "A")
- 4º. Brigada Francisco Inglés Paredes (2ª R.A. "B")
- 5º. Subteniente Maximino Miranda González (MACAN)
- 6º. Brigada Telesforo Duro Alonso (3ª R.A.)

• *Clasificación general equipos*

- 1º. Primera Región Aérea "A": coronel Navarro Rodríguez; cabo 1º García Encinar; brigada Rey Nuevo.
- 2º. Segunda Región Aérea "B": brigada Inglés Paredes;

comandante Montes Coll; brigada Celdrán Saura.

3º. Mando Aéreo de Canarias: subteniente Miranda González; suboficial mayor Joaquín Arce; brigada Matesanz Martínez.

4º. Tercera Región Aérea: brigada Duro Alonso; subteniente Fajardo Fregenal; sargento 1º Romero Barasoain.



Entrega de placa a la viuda del capitán Paniagua, a quien vemos en una de sus últimas competiciones.

5º. Segunda Región Aérea "A": subteniente Muriel Roman; comandante Romero Romero; sargento 1º Díaz Castro.

6º. Primera Región Aérea "B": cabo Vázquez Rivas; cabo 1º Alvarez Fernández; brigada Fernández Rodríguez.

Posteriormente, entre los días 8 y 13 de mayo, tuvo lugar en las mismas instalaciones el XX Campeonato Nacional Militar de Tiro de Arma Larga, al que concurren 33 participantes de los tres Ejércitos, Guardia Civil y Guardia Real.

La competición resultó todavía más interesante, demostrando todos los tiradores y tiradoras una gran preparación. Concurrieron al campeonato siete tiradores del Ejército del Aire, entre los que no pudo figurar el coronel Navarro por necesidades del servicio.

• *La clasificación de los sie-*



Coronel Navarro



te primeros tiradores en fusil standard fue la siguiente:

- 1º. Subteniente Diego Pérez Redondo (E.T.).
- 2º. Subteniente Nicolás Sánchez Illescas (E.T.).
- 3º. Subteniente Cipriano Martín Martín (E.T.).
- 4º. Sargento Viriato Checa Soriano (E.T.).
- 5º. Brigada Jesús Martín Calvo (E.T.).
- 6º. Cabo 1º. Jose I. Lago Bratos (G.C.).
- 7º. Cabo 1º. Juan Fco. García Encinar (E.A.).

El día 13 de mayo tuvo lugar el acto de clausura del campeonato, que estuvo presidido por el general de división del E.T. Luis Javier Sánchez Noailles, jefe del MALRE Centro, que estuvo acompañado por los directores de Enseñanza, de la Armada y del Ejército del Aire.

Durante el mismo se hizo entrega de una placa conmemorativa a la viuda del capitán del Ejército del Aire Enrique Paniagua Mora, fallecido recientemente en acto de servicio, Eva Villar.

Con este acto se quiso recordar la magnífica actuación del capitán Paniagua, como miembro del Equipo Nacional Militar de tiro de arma larga, con el que ha participado durante los tres últimos años en los campeonatos mundiales e internacionales de la especialidad. Al igual que su brillante actuación en el pasado Campeonato Nacional Militar, en el que obtuvo el 2º puesto en la prueba de precisión y el 3º en la clasificación del mejor tirador con fusil standard.

CLAUDIO REIG NAVARRO
Coronel de Aviación

EXITO DE PARTICIPACIÓN EN EL V CAMPEONATO NAÚTICO INTERUNIVERSIDADES

El pasado sábado 1 de mayo tuvo lugar en la playa de Barnuevo de Santiago de la Ribera, la celebración del V Campeonato Náutico Interuniversidades, programado dentro de las actividades en las que participa la Academia General del Aire en coordinación con las diversas universidades. Este año la participación ha incluido, además de la Academia General del Aire, a la Universidad Europea de Madrid y la Universidad de Estudios Generales de Valencia, en calidad de invitados. Además de ellas también participaron, como viene siendo habitual desde hace cinco años, la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad Católica San Antonio de Murcia. El vencedor de la prueba reina fue en esta edición, el conjunto integrado por alumnos de la

Universidad Politécnica de Cartagena, quedando el equipo formado por alumnos de la Academia en un meritorio tercer puesto. Por su



parte, en categoría femenina, las alumnas de la Academia General del Aire se clasificaron en tercer lugar, detrás del dúo formado por

las componentes de la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad Católica San Antonio de Murcia. Finalmente, el vencedor de la clasificación general, suma de todas las pruebas, correspondió este año a la

Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Estos actos englobados también dentro del V Salón de la oferta educativa, sirvieron para conocer más de cerca, a través de unos stand colocados en el paseo de la playa, los estudios que se pueden realizar en estos centros participantes. La Academia General del Aire colaboró gratuitamente en la organización de los actos y también montó un stand en el que se informó a los asistentes, sobre la forma de acceder a la Academia, la Patrulla Aguila y la incorporación a las Fuerzas Armadas en general.

Los actos finalizaron con la entrega de trofeos y la fabulosa exhibición de la Patrulla Aguila en la playa de Barnuevo de Santiago de la Ribera.



VISITA AL CECAF

El día 20 de mayo tuvo lugar la visita a CECAF de una delegación del Bureau Geographique Interarmées de Francia, encabezada por su jefe, el coronel Jean Daniel Testé, acompañado por el comandante Jean Bruneau y el capitán Marc Bugeau.

El coronel jefe del CECAF les recibió y les dio la bienvenida, tras lo cual el teniente coronel jefe del Grupo de Cartografía y el comandante jefe del Escuadrón de Cartografía hicieron una presentación del centro y les acompañaron por las distintas secciones del mismo, haciendo un énfasis especial en las áreas de posible colaboración entre ambos países.

Finalizada la visita, se les ofreció una comida en el Centro Deportivo "Barberán", tras la cual mostraron su agradecimiento y satisfacción por el trato recibido.

VISITA A LA BASE AÉREA DE MORÓN/ALA 11 DEL ARZOBISPO CASTRENSE DE ESPAÑA

El día 25 de mayo realizó una visita a la Base Aérea de Morón el arzobispo castrense de España Francisco Pérez González que fue recibido por el coronel Javier Salto Martínez-Avial, jefe de la Base Aérea de Morón y Ala 11, quien se encontraba acompañado por el general de división Pedro Bernal Gutiérrez, director de Enseñanza del Ejército del Aire y por Manuel Morilla Vázquez, alcalde-presidente

del Ayuntamiento de Morón de la Frontera y el cardenal arzobispo de Sevilla, Carlos Amigo Vallejo.

Tras una exposición de las misiones de la unidad se procedió a una visita a distintas instalaciones de la base. Aprovechando esta visita se celebró una comida en el pabellón de oficiales de la base y posteriormente, se procedió a la firma por parte del cardenal y arzobispo castrense en el libro de honor de la Unidad.



Coronel Javier Salto Martínez Avial, cardenal arzobispo de Sevilla Carlos Amigo Vallejo y Manuel Morilla Vázquez, alcalde de Morón.



Arzobispo castrense de España Francisco Pérez González, alcalde de Morón Manuel Morilla Vázquez y coronel Javier Salto Martínez Avial.



El cardenal arzobispo de Sevilla, Carlos Amigo Vallejo, firmando en el libro de honor de la Unidad.

MURCIA EN LO MÁS ALTO DEL PARACAIDISMO INTERNACIONAL

La PAPEA (Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire), ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla, ha estado inmersa recientemente en dos competiciones de carácter internacional.

Dada la importancia de las competiciones y la coincidencia de fechas, un equipo participó en la competición internacional celebrada en Lituania del 2 al 8 de junio y otro equipo de la PAPEA participó en el trofeo internacional de paracaidismo organizado por la BRIPAC, en Alcantarilla (Murcia), con motivo de su 50 ani-



versario del 4 al 11 de junio.

Cabe destacar los excelentes resultados obtenidos y el gran nivel de competición demostrado en ambas pruebas.

En el campeonato internacional CISM de Lituania, el equipo de la PAPEA obtuvo el

oro en formaciones en caída libre así como en la precisión por equipos, en la que después de una apretada semifinal y final se decidió el equipo campeón por un centímetro de equipo. Estos dos resultados hicieron que también se

ganara el primer puesto en la clasificación absoluta. En cuanto a precisión individual destacar el oro obtenido por el cabo Mena con una casi inmejorable marca, realizando en toda la competición un total de siete ceros y un milímetro, aumentando las esperanzas de triunfo en el próximo campeonato del Mundo. El cabo 1º Vico López le acompañó en el podium obteniendo un meritorio tercer puesto.

En el Trofeo Internacional de Paracaidismo organizado por la BRIPAC, en Alcantarilla (Murcia), los resultados también fueron excelentes. Después de una reñida competición la PAPEA obtuvo el primer puesto en precisión por equipos, seguidos por el

equipo marroquí, que luego en la competición de formación en caída libre les relegaría al segundo lugar, obteniendo la plata en esta modalidad. Pero una vez más la PAPEA obtendría el oro en la absoluta, siendo el himno nacional el más oído en ambas competiciones. En cuanto a la precisión individual también alcanzaron como en Lituania el oro, esta vez obtenido por el cabo 1º Pérez Cremades, después de una



billante actuación, compartiendo el podium con el competidor marroquí Chaou Smâil en segundo lugar y el cabo 1º López López del equipo de la Escuela Militar de Paracaidismo en tercer lugar, este después de desempatar en dos ocasiones con varios competidores.

En esta competición además del equipo de la PAPEA también participaron dos equipos de la Base Aérea de Alcantarilla, La Escuela Militar de Paracaidismo (EMP) y el escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC). La Escuela Militar de Paracaidismo obtuvo un tercer puesto de precisión por equipos y un cuarto puesto en formación en caída libre, además del ya mencionado tercer puesto obtenido por el cabo 1º López en precisión individual. El EZAPAC obtuvo el decimoprimer puesto en formación en caída libre y la novena posición en la precisión por equipos.

ROMERÍA DE NUESTRA SEÑORA DE LORETO EN LA POBLACIÓN DE HIGUERA DE VARGAS

El pasado día 5 de junio, se celebraron en la localidad extremeña de Higuera de Vargas los actos en honor de la que también es su patrona: Ntra. Sra. La Virgen de Loreto, que al igual que en anteriores años han contado con gran afluencia de público de la localidad y pueblos próximos, así como, con una representación de personal militar y civil perteneciente a la Base Aérea de Talavera la Real.

A primeras horas de la mañana el alcalde-presidente de Higuera de Vargas, José Andriño Gullon, recibió en el Ayuntamiento al coronel jefe del Ala 23, Antonio Alejandro Solano Brotóns, acompañado por una comisión de personal del Ala 23 y una representación de las Damas de Loreto.



Posteriormente en la preciosa Ermita de Ntra. Sra. de Loreto, se celebró la Santa Misa, ofrecida por el sacerdote de la localidad y en la que tuvo lugar una ofrenda floral del Ayuntamiento de Higuera de Vargas, y la presidenta de las Damas de Loreto de la Base Aérea de Talavera la Real Rosa Valverde Ortuño entregó un ramo de flores a la Virgen.

Una vez más, el pueblo de Higuera demostró su respeto y admiración hacia, venerando su Imagen en el recorrido procesional que tuvo lugar por las calles de la localidad engalanadas con adornos florales para la ocasión.

Por último, se degustó en la finca "La Cañada", una excelente paella ofrecida al pueblo de Higuera de Vargas por parte de la base, que como en anteriores ocasiones contó con gran cantidad de público y sin duda contribuyó a realizar aún más los actos organizados en honor de Ntra. Sra. La Virgen de Loreto

El día 6 de junio a las 12:00 horas en el recinto ferial del mismo pueblo, se realizó una exhibición sobre control, obediencia y agilidad de los perros policías perteneciente a este Ala, a la vez que se simulaban diversas situaciones del servicio diario de los mismos.





JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS EN LA BASE AÉREA DE GETAFE

El día 5 de junio tuvo lugar en la Base Aérea de Getafe una "Jornada de Puertas Abiertas", cuya finalidad era la de fomentar el acercamiento entre el pueblo y las Fuerzas Armadas.

Los actos dieron comienzo el día 3 con un ensayo general y jornada para la prensa, durante la cual, los representantes de los medios acreditados, pudieron realizar tomas de las exhibiciones sin ningún tipo de interferencias por parte del público, así como entrevistas a algunos de los participantes y al coronel jefe de la Base Ángel de Cózar López. La jornada se cerró con un vuelo en un avión T-19 del Ala nº 35 para los periodistas acreditados.

El día 5 las actividades comenzaron a las 08:00 horas con la ceremonia de izado de bandera, para 30 minutos después iniciarse un bautismo del aire para los 270 alumnos escolares de los distintos colegios e institutos de Enseñanza Secundaria de Getafe, ganadores del concurso de dibujo y redacción convocado por la jefatura de la base, en colaboración con la Concejalía de Educación del Ayuntamiento de la ciudad.



Las puertas de la base se abrieron al público a las 09:00 de la mañana, cifrándose la asistencia en unas 28.000 personas. Asistieron destacadas autoridades militares y civiles, el general del Aire Eduardo González-Gallarza Morales, jefe del Estado Mayor del Aire, el teniente general Gonzalo Ramos Jácome, jefe del Mando Aéreo General, el teniente general Manuel García Berrio, jefe del Mando Aéreo de Combate y el alcalde de Getafe, Pedro Castro Vázquez, junto con parte de la Corporación Municipal que preside.

La jornada estuvo compuesta de una exposición estática y exhibición dinámica con participación de la mayoría de Unidades y Sistemas de Armas del Ejército del Aire; también participó una representación del Ejército de Tierra con un "Chinook" y otra de la Armada con 2 AV-8B "Harrier". Igualmente se contó con "Stands" de EADS/CASA y de la Universidad Complutense de Madrid, así como una exposición de los dibujos de los alumnos participantes en el Bautismo Aéreo.

La jornada se clausuró con una copa de vino español, durante la cual se entregaron obsequios de recuerdo a todas las Unidades participantes.



VISITA DE TRABAJO DE S.M. EL REY AL ALA Nº 35

El pasado día 9 de junio, Su Majestad realizó una visita de trabajo al Ala nº 35.

A su llegada, a las 11:00 horas, fue recibido a pie de helicóptero por el almirante general Antonio Moreno Barberá, jefe del Estado Mayor de la Defensa, general del Aire Eduardo González-Gallarza Morales, jefe del Estado Mayor del Aire, teniente general Gonzalo Ramos Jácome, jefe del Mando Aéreo General, acompañados por el alcalde de Getafe Pedro Castro Vázquez y el coronel jefe del Ala Ángel de Cózar López.

Tras recibir los honores de ordenanza correspondientes y pasar revista a la fuerza de a pie participante, en la sala de conferencias del Grupo de FF.AA., Su Majestad saludó a los jefes de unidades ubicadas en la Base Aérea de Getafe, así como a los jefes de Grupo y suboficial mayor del Ala nº 35, antes de dar comienzo una exposición a cargo del jefe del Ala nº 35, cuyo contenido abarcó diversos aspectos históricos, operativos y orgánicos de la unidad, durante la cual se interesó por las características del nuevo avión C-295 (T-21). Seguidamente S.M. y las autoridades que le acompañaban visitaron el Museo y

la Sala de Operaciones del citado grupo.

En la plataforma de T-21, se posicionó uno de los nuevos aviones en exposición estática, donde por parte del comandante jefe del 353 Escuadrón de FF.AA. y en presencia del coronel S.M. el Rey fue informado de las características técnicas y de las capacidades operativas, así como las principales misiones que realiza la aeronave, interesándose por los problemas de mantenimiento de los dos sistemas de armas asignados a la unidad. Después visitó el hangar de Mantenimiento del Grupo de Material, donde se realiza la revisión de los aviones T-19, donde se fotografió con



personal de los Grupos de FF.AA. y Material.

Con posterioridad, en la Torre de Mando, S.M. presenció la exhibición aérea protagonizada por un T-21 (C-295), procediendo al acabar ésta a firmar en el libro de honor de la Unidad.

Como colofón a la visita, se sirvió un vino de honor, a la que asistieron además de las autoridades citadas, todos los militares francos de servicio del Ala nº 35, así como una amplia representación de personal civil, donde Su Majestad el Rey tuvo la ocasión de saludar a dicho personal.

Finalmente, Su Majestad fue despedido por las autoridades asistentes, después de que el Ala nº 35 viviera una jornada que pasará a engrosar su larga historia, como verdaderamente entrañable para todos sus componentes, a los que en todo momento exhortó a la mejor voluntad para el servicio y fe en el futuro, para seguir cumpliendo con la mayor exactitud la misión encomendada.





el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

“CANARIO” AZAOLA
Miembro del I.H.C.A.

muchas felicitaciones, y entre ellas telegramas muy efusivos de Mussolini y otras altas personalidades, que así han mostrado las simpatías que inspira este nuevo matrimonio.

Hace 75 años Homenaje

Melilla 8 octubre 1929

Promovido por la Junta Municipal, se ha celebrado un banquete en homenaje a los capitanes Jiménez e Iglesias. El señor Lobera en su ofrecimiento, ha expuesto su intención de dar el nombre de los bravos aviadores a una calle, sugiriendo asimismo la idea de que sus madres sean recompensadas con la Medalla de Sufrimientos por la Patria. Por su parte, el jefe de la Escuadra Aérea de Marruecos, ha hecho votos para que esta medalla, de la que se han hecho merecedoras, se haga realidad, ofreciéndose la Escuadra a costear las insignias. Tras el banquete, se ha celebrado una función de gala y baile en el Casino Militar.

Mañana, cuando los héroes regresen a la Península, al igual que se hizo a su llegada, siete aparatos darán escolta de honor al *Jesús del Gran Poder* durante parte de su recorrido.

Hace 75 años Nuevo campo

Teruel 7 octubre 1929

Con la llegada de sendas escuadrillas de reconocimiento y de caza, al mando res-



Hace 75 años

Boda

Milán octubre 1929

En la Basílica de San Ambrosio, se ha verificado el enlace de la linda y distinguida señorita Emma Barzani, con el comandante, jefe de Grupo del Servicio de Aviación, don Alejandro Gómez Spencer. Los novios han sido apadrinados por doña Giuseppina Mareugh, esposa del ministro de Agricultura italiano y por éste; oficiando de testigos por parte del novio, el cónsul español en Milán don Julio Palencia Álvarez de Tubau y los aviadores don Juan Antonio Ansaldo y don Julio Ruiz de Alda.

La concurrencia, en la que figuraba una amplia representación de la aristocracia milanesa, ha sido numerosa, recibiendo la feliz pareja

Hace 80 años

Celebración

Getafe 12 octubre 1924

Pronto hará un año, cuando el 18 de diciembre, concretamente, a la vuelta de un servicio de guerra en Marruecos, el valiente y simpático piloto argentino Fausto Arturo Iglesias -como se sabe, junto a otros dos compatriotas, alférez honorario de nuestra Aviación Militar- resultaba herido de gravedad. Hoy felizmente recuperado, para festejar el haber sido recompensado con la Medalla de Sufrimientos por la Patria, ha tenido la gentileza de reunir en el aeródromo a un puñado de amigos, para obsequiarles con un asado criollo.



Hace 75 años

Revista aeronaval

Barcelona 7 octubre 1929

Una impresionante revista naval -“la más bonita que haya podido verse en España en lo que va de siglo”- presidida por SM el Rey a bordo del *Infanta Cristina*, ha puesto el broche de oro a las importantísimas maniobras navales que, con la intervención de la Aviación Militar y la Aeronáutica Naval, se han celebrado en el Mediterráneo.

A modo de saludo a los aviadores de la Armada, incluimos esta hermosa foto de las escuadrillas de Macchi M-18 sobrevolando la formación naval, en el momento en que el buque escuela *Juan Sebastián Elcano* (que recién había concluido su primera vuelta al mundo) dispara las salvas de ordenanza.



Hace 40 años

Distinciones

Madrid 31 octubre 1964

Araíz del excelente papel realizado en el Campeonato Mundial, celebrado recientemente en Bilbao, donde, como nuestros lectores saben, el capitán Tomás Castaño de Meneses, se proclamó campeón, han sido numerosas las distinciones y agasajos que ha recibido el Equipo Nacional de Vuelo Acrobático. A la recepción ofrecida días atrás, por el ministro del Aire teniente general Lacalle Larraga (en la foto, junto a los capitanes Castaño y Quintana), se ha sumado la concesión a Castaño de la Cruz del Mérito Aeronáutico de primera clase y la Medalla de Oro al Mérito Deportivo, concedida también al presidente del RACE general Juste, y al director del equipo teniente coronel Aresti. Asimismo, hoy, en un sencillo acto celebrado en el Palacio de Santa Cruz, el ministro de Asuntos Exteriores, Fernando M^o Castiella, ha hecho entrega al campeón de la encomienda de la Orden de Isabel la Católica.



Hace 80 años

Agradecimiento

16 octubre 1924

La patrulla de aparatos de caza Nieuport 29 que, que al mando del capitán Alfonso de Borbón y León, marqués de Esquilache, recorre Salamanca y Ciudad Rodrigo, está siendo objeto de numerosos festejos en su honor. Pues, como dijera el alcalde de esta ciudad, condecorador el pueblo de las hazañas y heroísmo de nuestros aviadores en Marruecos, quiere así expresar su admiración y agradecimiento.

Hace 50 años

Plaga

Las Palmas 26 octubre 1954

Ocho Junkers 52 del Ejército del Aire, junto a cuatro avionetas civiles se afanan en la extinción de la terrible plaga de langosta que azota las Canarias. Tan es así, que el avión de Iberia, en ruta Las Palmas-Tenerife, se ha visto obligado a regresar, al haberse topado con una bandada que, al alojarse en distintas partes del aparato, podía poner en peligro su seguridad.

Hace 65 años

Devolución

Madrid 6 octubre 1939

El Boletín Oficial publica una Orden, por la que se dictan las normas para la devolución a sus dueños, de los aviones civiles requisados durante la campaña.

Nota de El Vigía: La Monocoupe 90, que aparece en la foto, es un ejemplo de las muchas avionetas que se militarizaron. Matriculada en febrero de 1931, EC-MAA, a nombre de su propietario, el aviador sevillano Fernando Flores Solís, tuvo una intensa vida, realizando muchos viajes y participando en cuantas pruebas deportivas tuvieron lugar. Encuadrada tras el Alzamiento militar, en las *Avionetas de Sevilla*, como 30-57, llevó a cabo numerosos servicios de enlace: tan discretos, como trascendentes algunos. Reconstruida y con la nueva matrícula EC-BAH, en 1941, por cesión de su dueño, pasó al Aero Club de Andalucía.



Hace 50 años

Afición

Talavera la Real 1 octubre 1954

Procedente de Madrid, llegó esta mañana en visita inspección, el ministro del Aire teniente general González-Gallarza, acompañado del jefe del Estado Mayor, jefe de la Región Aérea Central y otras personalidades. Recibidos por el teniente coronel Gavilán, recorrieron las instalaciones de la Escuela de Reactores; luego, tras equiparse convenientemente, el ministro realizó un vuelo de una hora de duración en uno de los T-33 que se utilizan para el adiestramiento.

Hace 80 años

Héroe

25 octubre 1924

Cuando este mañana el capitán Camacho Benítez, acompañado del teniente Rodríguez Díaz, a bordo de un Breguet XIV, abastecían la sitiada posición de Ain Rapta, el tupido fuego enemigo ha hecho blanco en el motor de su avión. Tras lanzar los últimos sacos, ante la imposibilidad de alcanzar el aeródromo, el piloto ha decidido refugiarse en la posición de Teffer, empotrando el avión contra las alambradas.

Nota de El Vigía: Allí, participando en su defensa hubieron de permanecer sitiados, hasta que el 11 de noviembre, la posición pudo ser evacuada.

Propuesto el capitán Camacho para la Medalla Militar, ésta le fue concedida, siéndole impuesta el 12 de septiembre de 1927.

Hace 80 años

Actividad

Larache 25 octubre 1924

Tal ha sido la actividad de nuestros aviadores en los últimos 23 días, que volando desde las cinco de la madrugada hasta las seis de la tarde, hubo aparatos que totalizaron 70 horas de vuelo. Ni que decir tiene, acerca del esfuerzo de los incansables mecánicos, para que ello se haya podido realizar.

Hace 80 años

Recuperación

Tetuán 11 octubre 1924

Al evacuarse la posición de Buharrax, se ha recuperado al suboficial bombardero Daniel Gil Delgado, no así, lamentablemente, a su compañero piloto, teniente Luis Luengo Muñoz, cuyo cadáver quedaba allí, piadosamente enterrado. Ambos -recordémoslo- aprovisionando el pasado 17 de septiembre a los defensores de la citada posición, su Breguet 14 fue alcanzado por el nutrido fuego de fusilería, cayendo a 300 metros de las alambradas. Ante tan dramática situación, la guarnición como un solo hombre, salió a escape, para rescatar a los aviadores; consiguiéndolo, no sin sostener un vivo tiroteo con el enemigo. Internados en la posición, el piloto gravemente herido, falleció a los cinco días.

El Mirage III en España

ROBERTO PLA
Teniente coronel de Aviación

<http://www.aire.org/>
pla@aire.org

Es fácil dejarse llevar por la admiración de sus suaves líneas y no sería nada original decir que es uno de los aviones más bellos jamás fabricados. Los adjetivos adecuados son tantos que es difícil encontrar los más precisos. Particularmente el Mirage es un avión que siempre me ha gustado por sus formas sencillas, básicas. Su forma de flecha hace que represente, como pocos otros, la sensación de velocidad y agilidad que se asocia a un caza.

Su creador, el ingeniero e industrial francés Marcel Dassault ha pasado a la galería de hombres ilustres de la historia aeronáutica por derecho propio, después de alumbrar una prolífica familia de cazas que ha reunido las innovaciones técnicas con los logros comerciales y las soluciones más atrevidas, que supuso el acceso a los dos Mach de un buen número de países y que ha incluido cazas puros, embarcados, aviones polivalentes, bombarderos atómicos e incluso aviones de despeque vertical y

cuyos modelos más modernos siguen siendo el orgullo y la espina dorsal de la defensa aérea de Francia.

En España el Mirage III ha definido una época marcada por el deseo del gobierno de poder establecer sus propios criterios internacionales y escapar de las limitaciones de la cooperación americana. La adopción de nuevos procedimientos técnicos, desde la catalogación al mantenimiento y la adaptación de los pilotos al vuelo de unas monturas que todos definen como difíciles de dominar pero agradecidas en sus prestaciones, supone un reto en el que nuestro Ejército madura y demuestra su profesionalidad y competencia. Sus pilotos denominarán al Mirage III primero como 'la plancha' y pronto, en confianza, con su diminutivo valenciano: 'la plancheta'.

La unidad que los acoge - primero los escuadrones 101 y 102- pronto acumula la tradición de la caza para convertirse en la primera unidad, punta



<http://www.dassault-aviation.com/>
Marcel Dassault Aviation. La página de la industria que creó el Mirage y otros aviones fabulosos.



<http://www.mirage3.fr.st/>
Salud y Planchetas!. Un recomendable artículo de de Jean Paul Viaud.



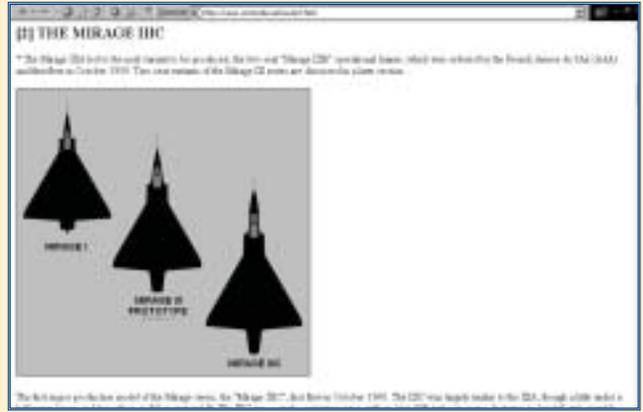
<http://www.mirage3.fr.st/>
Mirage-III Histoire d'un Chasseur delta. Una web muy completa



http://members.fortunecity.com/carlos_melendez/ala114.html
Base Aérea de Manises



http://www.simuvuelo.org/machuca/ecocharlie/foto_mрге3.htm
Dassault Mirage III EE (FS2002 exclusivamente)



<http://www.vectorsite.net/avmir3.html>
The Dassault Mirage III/5/50 Series

de lanza de nuestra fuerza aérea: el Ala 11 con sus 111 y 112 escuadrones. Añaden a estos blasones el marco de una base con personalidad, la de Manises, que definirá a los profesionales que pasen por ella, para toda su vida como 'maniseros'.

Es un 'manisero' el que se ve obligado por deber profesional a tomar una decisión, sin duda de las más difíciles de su carrera al firmar la Directiva núm. 33 de 16 de diciembre de 1997, como Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire por la que se desactiva el Ala 11 y se cierra la Base Aérea de Manises. Una decisión que a pesar de su lógica implacable causa un grave pesar en todos los 'maniseros', pero también en la región que ha convivido más de cincuenta años con la Base y la aprecia y se siente orgullosa de ella y de la unidad que acoge.

En la red, la web "Mirage-III Histoire d'un Chasseur delta" es una auténtico libro digital sobre este fantástico caza francés. Recoge artículos y multitud de información sobre los más variados aspectos de la vida operativa del aparato, es amena y tiene una versión en francés y otra en inglés.

Contiene el artículo "Salud y Planchetas!" de Jean Paul Viaud, sin duda el mejor homenaje que pueda albergar la red al Mirage III en España y a los pilotos que lo tripularon. Jean Paul, además, dedica su artículo a dos compañeros que perdieron la vida a los mandos de su montura, el Capitán Luis Barcala Muñoz y el Teniente Emilio Cembranos Díaz. La página contiene además un apéndice con bibliografía y direcciones. Es sin duda un texto indispensable y admirable.

Esta mención del Teniente Cembranos tiene un significado especial para mí, porque recuerdo a su hermano, compañero de promoción en la Academia, enseñándome su foto en un álbum y explicándome como había desaparecido con su Mirage. Cuando años más tarde fue él mismo quien perdió la vida luchando contra el fuego en Galicia no pude por menos que estremecerme y en mi recuerdo ambos hermanos están siempre juntos como deben estarlo en el cielo, sea como sea que creamos o imaginemos este.

Una muestra de la importancia que adquiere la conservación del patrimonio aeronáutico y de la importante fun-

ción que cumple el Museo del Aire es que una gran parte de las fotografías que pueden encontrarse en internet de nuestros Mirage corresponden al C.11-9 / 11-09 (cn 596) que se exhibe en Cuatro Vientos. El otro avión conservado en España es el C.11-7 / 111-4 (cn 594) Expuesto en la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia.

En cuanto uno revuelve un poco en el tema del Mirage inevitablemente ha de encontrarse con un nombre que pertenece al hombre que probablemente más ha escrito sobre estos cazas. Este nombre, sin duda, es el del periodista valenciano Salvador Mafé Huertas, auténtico experto y conocedor del tema que lo ha vivido de la forma más próxima que pueda haberlo vivido ningún otro civil. Sin embargo, a pesar de toda su producción escrita, con numerosos galardones que la reconocen y su constante dedicación a la temática aeronáutica y específicamente a la aviación militar española, sorprende que al buscar su nombre en la web, las referencias más numerosas apuntan a tiendas de libros que venden sus obras y curiosamente el primer escrito suyo lo encontramos en la web de las Fuerzas Aéreas Dominicanas... traducido al español desde el inglés!

Echamos a faltar una web en la que este prolífico autor volcase una parte de su sin duda monumental obra fotográfica y conocimientos aeronáuticos ya que por ínfima que fuera esta parte habría de constituir un espacio digno de visita en la web y su dirección es sin duda el gran hueco de este artículo que no estará acabado hasta que la incluya.

OTROS ENLACES

<http://www.sncma.com/>
SNECMA. Fabricante del motor Atar 9C y de otros sistemas del Mirage III
http://www.globalaircraft.org/planes/dassault_mirage_iii.pl
Dassault Mirage III en Global Aircraft
<http://caea.decollage.org/fr/coll/mirage3c.html>
Conservatoire de l'Air et de l'Espace d'Aquitaine (CAEA)
<http://www.geocities.com/tanioskahi/>
Mirage III en el mundo
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Cockpit/2268/m3c.htm>

Dassault-Breguet Mirage IIIIE
<http://perso.wanadoo.fr/pcelton/mirageIII.html>
Mirage III
<http://www.homepagez.com/fighterjocks/twtd.html>
Those Were The Days...MIRAGE!!!
http://www.airpictorial.com/pages/magic_in_madrid.html
Museo del Aire: Magic In Madrid
<http://www.manisesdigital.com/archivo/base.html>
Manises Digital La historia de la Base en la web de Manises

▼ Unblinking eye in the sky

Richard J. Dunn, Price T. Bingham, Charles A. Bert Fowler
ISR. Intelligence, Surveillance & Reconnaissance Journal. Vol 3 No 7. august 2004.



Actualmente la necesidad de conocer el movimiento del enemigo en el campo de batalla, en tiempo real, es una prioridad de todas las fuerzas armadas, para ello los sistemas de vigilancia integran los últimos avances tecnológicos, con la esperanza de tener en todo momento identificados y controlados los desplazamientos de los medios contrarios.

En el artículo se expone el sistema GMTI (Ground Moving Target Indicator), actualmente en uso a bordo del E-8 Joint STARS, de las fuerzas armadas norteamericanas. Está descrita la evolución de estos medios, desde que surgieron las primeras necesidades de conocer los movimientos de las fuerzas enemigas, durante el periodo de la guerra fría, así como algunas de las intervenciones que han tenido, tanto en los conflictos armados como en los periodos de tensión.

También se analizan algunas de las posibilidades de estos medios trabajando en combinación con otras plataformas dedicadas a la obtención de información en tiempo real.

▼ Los helicópteros militares, hoy

Luis Amboage
Defensa. No 315-316. Año XXVII. Especial julio-agosto.



La mayoría de las fuerzas armadas cuentan actualmente en sus inventarios con una flota destacada de helicópteros, dedicados a misiones diversas, que pueden ir desde las puramente de combate hasta las dedicadas exclusivamente al apoyo o al transporte.

Debido a los recortes presupuestarios, muchas de estas plataformas son modernizaciones de otras que han dado un excelente resultado, otras son totalmente de nuevo diseño incorporando los últimos avances tecnológicos, tanto en los sistemas de mando, como en la aviónica, nuevos materiales, etc.

A lo largo del artículo se van exponiendo algunos de los modelos más conocidos actualmente en servicio, iniciando el repaso por los helicópteros de ataque, donde destacan el Apache AH-64D Longbow, el Tigre, el Mi-24 Hind y el Mi-28 Havoc, entre otros.

Entre los helicópteros que pueden operarse para misiones diversas destacan el UH-60, el UH-1Y, el NH-90, así como diferentes versiones del AS532 Cougar, o el moderno H-92 Superhawk. También se citan los colosos CH-47 en diferentes versiones, o el gigante Mi-26T.

▼ The Brave New World of Disaster Relief Operations

Francis Tusa
Armada International. Issue 4/2004. august/september.



El uso por parte de autoridades civiles del personal y material operados por las fuerzas armadas, para hacer frente a catástrofes o calamidades públicas, se remonta prácticamente a los orígenes de las mismas.

Cada vez se amplía más el uso de miembros pertenecientes a las fuerzas armadas en conjunción con personal perteneciente a organismos civiles, para realizar operaciones conjuntas de todo tipo, sobre todo gracias al enorme poder de desplazamiento logístico que pueden proporcionar los medios militares, tanto aéreos como marítimos; los sistemas de comunicaciones es otra de las áreas muy solicitadas; pero sobre todo se valora el alto espíritu de sacrificio de su personal, así como su alta cualificación.

A lo largo del amplio artículo se van exponiendo diferentes aportaciones efectuadas por las fuerzas armadas de diferentes países como apoyo a la población civil, son muy visibles los apoyos en caso de inundaciones, erupciones volcánicas, así como el apoyo en las labores contra los incendios forestales, donde muchos países tienen unidades dedicadas exclusivamente a esta misión.

▼ Longer Deployments

Adam J. Hebert
AIR FORCE Magazine. Vol 87 No 8. august 2004.



El cambio operado en la fuerza aérea de los Estados Unidos, donde se ha pasado de unas fuerzas basadas en un despliegue estático alrededor de sus bases fuera del territorio nacional, por el nuevo concepto de Fuerza Aérea Expedicionaria (AEF), el grueso de la cual se encuentra en su propio territorio y se desplaza según la necesidad de la operación a llevar a cabo, ha revolucionado a la USAF. Las 10 AEF,s, están disponibles durante un periodo de tiempo de aproximadamente tres meses, cada quince meses.

La adaptación continua de estas fuerzas a los acontecimientos a los que tienen que hacer frente, hace que se vayan modificando algunos de los parámetros iniciales; así el último cambio se ha traducido en el aumento de días de actividad, que pasarán de los 90 iniciales a 120; ello repercutirá en las necesidades de personal que según las últimas estimaciones se elevará a 20.000 nuevas incorporaciones.

Este cambio sustancial está recogido en el artículo, así como otros factores que afectan a la moral y bienestar del personal, describiendo diferentes actuaciones de estas fuerzas en los últimos conflictos.



Bibliografía



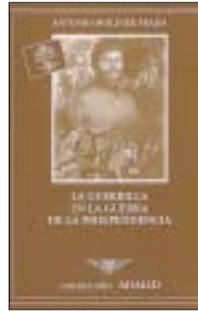
LAS JUNTAS DE DEFENSA MILITARES (1917-1922). Ana Isabel Alonso Ibáñez. Tesis Doctoral. Volumen de 664 páginas de 21x24,5 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Mayo de 2004.

El que una tesis doctoral sea escogida por el Ministerio de Defensa para ser publicada da un plus de garantía de que la obra tiene valor documental, en este caso histórico. Su lectura no defrauda las expectativas, a pesar de que como en todo trabajo historiográfico, el rigor y la veracidad imponen cierta aridez literaria. El fenómeno conjunto en el ámbito militar proviene del final del siglo XIX y principios del siguiente. Los años que abarca este estudio seguramente son los de mayor actividad en los aspectos sindicales y corporativos. Este fenómeno de algunos militares de aquella época tuvo una gran influencia no sólo dentro del Ejército sino también en la política y sociedad contemporánea, y ha sido estudiado por muchos autores, incluso coetáneos. Por eso no es fácil que en una tesis doctoral, que es un trabajo de investigación, puedan aparecer aspectos inéditos u originales. En el ca-

so que nos ocupa, la profundidad de la investigación histórica y su interpretación son brillantes y la originalidad tampoco está ausente, pues su principal aportación a la historiografía es el trabajo relativo a las Juntas de Defensa de las Clases de Tropa, que comprendían entonces a los empleos de lo que hoy constituyen los suboficiales, aspectos que no habían sido tratados anteriormente por casi ningún autor. Este es el principal mérito de la autora y de su obra.

LA GUERRILLA EN LA GUERRA DE LA INDEPENDENCIA. Antonio Moliner Prada. Volumen de 135 páginas de 14x20 cm. Colección Adalid. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Tirada de 1000 ejemplares, abril de 2004.

Muchos investigadores históricos parece que están incómodos con el tratamiento de héroes que se dio a los guerrilleros de la Guerra de la Independencia por parte de los autores decimonónicos. Por eso el estudio de esta contienda se está poniendo de moda entre los investigadores históricos actuales, volviendo la historiografía a repasar aquellos acontecimientos haciendo abstracción de lo publicado anteriormente. Nuestro Autor, que consiguió el Premio Ejército con esta obra, investiga con rigor y profundidad los documentos de la época y compara con lo escrito por muchos autores sobre el tema, haciendo su propia composición. El resultado es un magnífico trabajo que hace del guerrillero español un personaje más creíble y desmitificado. Nos relata con detalle aquella sublevación popular contra el invasor francés, cómo se formaron las partidas o cuadrillas de



guerrilleros, quiénes eran, qué apoyo de la población tenían, cuál era su modo de guerrear y qué importancia militar tuvieron. Estima que fueron entre 35.000 y 50.000, pero que actuaron casi siempre dentro de su propio territorio. Únicamente casi al final de la contienda se fueron integrando en los ejércitos españoles regulares y también colaboraron con los ingleses. Acabada la guerra, se acabó la guerrilla. Sus jefes recibieron, en muchos casos, empleos militares y algunos de sus componentes incluso volvieron al bandolerismo. Otros participarían más tarde en las guerras civiles de la época. Su obediencia lo era únicamente al jefe de la partida, y eran temidos por el pueblo llano, tanto o más que los franceses, especialmente por los habitantes de los pueblos pequeños y por los ricos. También por los afrancesados. Su crueldad, que era pareja a su valentía, no tenía límite, a pesar de los religiosos, militares profesionales y mujeres que había entre sus componentes. Así pues, leyendo este excelente trabajo, se obtiene un conocimiento más real de aquella guerra tan mitificada.

LA FORTALEZA DE ISABEL II EN EL PUERTO DE MAHÓN. ESTUDIO ARQUITECTÓNICO Y ANÁLISIS TÁCTICO. José L. Terrón Ponce. Volumen de 346 páginas de 30x21,5 cm. Edita el Consorcio Museo Militar de Menorca. Imprime Editorial Menorca S.A.

Como seguramente conoce el lector, la isla de Menorca fue una presa de Inglaterra por su apoyo al Archiduque Carlos durante la Guerra de Sucesión española, en similares circunstancias a las de la toma por los británicos de la plaza y puerto de Gibraltar. Allí permanecieron hasta el año 1802, fecha en que fue reintegrada a la Corona de España. En cambio de Gibraltar todavía no se han marchado ni hemos sido capaces de echarlos, pero esa es otra historia. A pesar de esta devolución, las cosas no estuvieron tan claras como parecen ahora ya que en aquellos años existía siempre el temor de una nueva invasión, ya que su importancia estratégica estribaba en que en sus inmediaciones se encontraba el cruce imaginario de las rutas británica, de Gibraltar a Malta, y francesa, de Tolón a Argel. Por eso se intentó proteger al máximo toda la Isla y especialmente su capital, Mahón. Con este fin se construyó entre 1850 y 1875, en la pequeña península de la Mola, una fortaleza que se denominó de Isabel II. Está situada en las proximidades de la entrada a la ensenada y puerto mahonés. En este excelente volumen se nos presenta un estudio muy detallado y ameno de las vicisitudes del proyecto y construcción de la fortaleza. Lo curioso, aunque no inusual en nuestra Patria, es que cuando se terminó la colosal obra, estaba totalmente obsoleta para la finalidad para la que fue construida, como consecuencia de la transformación que sufrió la artillería en aquellos años. Es un excelente trabajo historiográfico altamente especializado.



INFANTERÍA DE MARINA ESPAÑOLA. APUNTES HISTÓRICOS Y HERÁLDICOS. Juan Pardo de Donlebrín y Montesirio. Volumen de 117 láminas caligráficas de 21x31 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Tirada de 1200 ejemplares, mayo de 2004.

Este insólito y original volumen tiene una especial característica: está manuscrito en caracteres góticos del estilo "Textura Quadrata", originaria del siglo



XIII. Su belleza, su calidad artística y su perfección caligráfica son los que el autor nos muestra en este gran trabajo. Naturalmente es breve en los comentarios históricos, aunque busca la exactitud de los mismos apoyándose en importantes trabajos historiográficos de diversos autores, sobre todo en lo relativo a heráldica, vexilología y uniformología. El trabajo está organizado en las cinco épocas que la mayoría de los autores admiten para la historia de nuestra Infantería de Marina, comenzando en su

fundación por el Emperador Carlos I al asignar una fuerza permanente a las Escuadras de Galeras del Mediterráneo y posteriormente cuando el Rey Felipe II asigno a la Real Armada algunos Tercios de Infantería española, con el nombre genérico de Infantería de Armada. Se da como fecha de fundación el año de 1537. Este y otros muchos datos, detalles y dibujos bellamente caligráficos nos dan idea del gran amor del autor por la Infantería de Marina, de la que tanto se honra en formar parte