

IV JORNADAS AERONÁUTICAS DE GRAN CANARIA



MAYO - 2008

IV JORNADAS AERONÁUTICAS DE GRAN CANARIA

MAYO-2008



**REAL SOCIEDAD
ECONÓMICA DE AMIGOS
DEL PAÍS DE GRAN CANARIA**

OBRA FINANCIADA POR:

DIRECCIÓN REGIONAL DE NAVEGACIÓN AÉREA DE CANARIAS



Dirección Regional de
Navegación Aérea

**INSTITUCIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA FINANCIACIÓN DE LAS
ACTIVIDADES DE LA RSEAP DURANTE EL AÑO 2008:**



Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.
Ministerio de Educación y Ciencia.



Gobierno de Canarias

Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno
de Canarias.



Cabildo de
Gran Canaria

Excmo. Cabildo de Gran Canaria.



AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.

© Por los textos: los autores

© Por esta edición: Dirección Regional de Navegación Aérea de Canarias
Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran
Canaria

Documentación gráfica: Salvo las fotografías de carácter general que pertenecen a la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria, el resto documental gráfico ha sido proporcionado por cada uno de los conferenciantes.

Coordinación y maquetación: Manuel Ramos Almenara y Cristina Marín Sintés

I.S.B.N.: 84 921673-1-9

Depósito Legal: G. C. 1377 - 2008.

Imprime: TEGRARTE, S.L. TELDE (GRAN CANARIA)

PORTADA: Sala de Operaciones del Centro de Control de Tránsito Aéreo de Canarias.
Fotografía cedida por la Dirección Regional de Navegación Aérea (AENA).

CONTRAPORTADA: Patrulla **Águila** del Ejército del Aire, sobre el cielo de Las
Canteras. Fotografía cedida por el coronel de Aviación don Fabriciano Marián Pérez.



IV JORNADAS AERONÁUTICAS DE GRAN CANARIA

MAYO - 2008

ÍNDICE

<i>IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria</i>	9
<i>Francisco Marín Lloris, marqués de la Frontera. Director de la RSEAP de GC</i>	
<i>PROPÓSITO</i>	13
<i>Sebastián Pérez González</i>	
<i>Presentación</i>	17
<i>Manuel Ramos Almenara. Coordinador de las IV Jornadas y miembro de la Junta de Gobierno de la RSEAP</i>	
<i>La Contribución española al desarrollo aeroespacial</i>	23
<i>Pablo Martínez-Darve Martínez. Director del Centro Espacial de Canarias</i>	
<i>Aviación y Medicina Aeronáutica: pasado, presente y perspectivas</i>	47
<i>Fabriciano Marián Pérez. Director del Centro Médico del Mando Aéreo de Canarias.</i>	
<i>Presente y futuro de la Navegación Aérea</i>	81
<i>Sebastián Pérez González. Director Regional Canarias de Navegación Aérea</i>	
<i>La profesión de Controlador de la Circulación Aérea</i>	111
<i>Tomás Vidriales Bartolomé. Controlador de la Circulación Aérea</i>	
<i>Datos históricos del Real Aeroclub de Gran Canaria</i>	135
<i>Juan Alonso Castellano. Socio fundador y directivo del Real Aeroclub</i>	

IV JORNADAS AERONAÚTICAS DE GRAN CANARIA

Amigos del País,

El tiempo pasa inexorablemente y aunque a algunos nos parezca mentira, hoy inauguramos nuestras IV Jornadas Aeronáuticas. Antes de continuar con mi intervención que necesariamente debe ser muy breve, debo decir que para esta inauguración estaba invitado especialmente, para presentar al conferenciante, el General Jefe del Mando Aéreo de Canarias, Excmo. Sr. D. José Jiménez Ruiz, pero obligaciones derivadas de su cargo se lo han impedido, al haber tenido que desplazarse a Madrid. Nos ha hecho llegar su pesar, por ello, tanto a la organización como al propio conferenciante. En su lugar, hará la correspondiente presentación el coordinador de estas IV Jornadas el Ilmo. Sr. D. Manuel Ramos Almenara, directivo de la R.S.E.A.P.

Pues bien, sólo me permitirán que exponga dos o tres puntualizaciones, relacionadas con estas Jornadas que considero conveniente no olvidar. Fue a propuesta del coronel Ramos Almenara, hace 5 años, en el 2003, cuando la Directiva de la Económica aprobó celebrar unas Jornadas cívico-militares, dado, por una parte, la importancia y trascendencia que para el desarrollo económico de Canarias ha supuesto la aviación comercial y, por otra, la indudable influencia que en los avances técnicos ha tenido el Ejército del Aire en España, con independencia de su actuación en la Defensa.

En Canarias, nadie lo duda, su economía y su subsistencia, depende absolutamente de los enlaces marítimos y terrestres. Creo, por tanto, que tanto las Jornadas aéreas, como las marítimas que pretendemos alternar cada año, son del máximo interés, ya que se trata de dar a conocer a la sociedad canaria todos aquellos aspectos relacionados con ambos medios.

Como he dicho, comenzamos en abril del 2003, cuando el Excmo. Sr. D. Ángel Viera (fallecido recientemente y al que desde aquí quiero manifestar un entrañable recuerdo) ocupaba el cargo de General Jefe del Mando Aéreo de Canarias. Su apoyo y entusiasmo por realizar las primeras Jornadas aéreas, en colaboración con esta Institución, fue altamente positiva, hasta el punto de que, con su intervención, y a propuesta de la RSE, se consiguió, por primera vez, en Canarias, dos importantes exhibiciones aéreas de efectivos del Ejército del Aire: una en el año 2003, con un desfile aéreo y unas actuaciones del Servicio Aéreo de Rescate, en la playa de Las Canteras y al año siguiente con la espectacular actuación de la patrulla **Águila**, que causó verdadera expectación y admiración entre la población grancanaria. En las siguientes Jornadas, en el año 2006, la exhibición aérea de la patrulla **Águila**, aunque también solicitada por la Económica para incluir en su programación, dada la enorme expectación causada en la sociedad canaria, en su primera actuación, llevó al entonces general jefe del Mando Aéreo, a ampliar el marco de actuación hacia otras islas, con lo que se escapaba ya de la zona en que esta Económica ejerce su actividad y, por lo tanto, y a partir de ese momento quedó desvinculada dicha actuación de la programación de las Jornadas aéreas, aunque siempre nos cabe el orgullo de haber sido pioneros en conseguir que esta espectacular patrulla aérea, se diese a conocer prácticamente en Gran Canaria.

En estas IV Jornadas no se ha gestionado la posibilidad de una nueva exhibición de las patrullas aéreas (aviones y helicópteros), al establecerse, como se ha señalado, el compromiso de que, a nivel Regional, serían organizadas, estas exhibiciones, por el propio Ejército del Aire, a través de su Mando Aéreo de Canarias.

Pues bien, dicho lo dicho, doy por inauguradas estas IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria, pasando la palabra a su coordinador, vocal de la junta de gobierno de esta RSE, el Ilmo. señor don Manuel Ramos Almenara, que, además de exponer alguna reflexión inicial, presentará, repito, al primer conferenciante Ilmo. señor don Pablo Martínez-Darve Martínez, coronel del Ejército del Aire y director del Centro Espacial de Canarias.

*Francisco Marín Lloris.
Marqués de la Frontera.
Director de la RSEAPGC.*



Don Francisco Marín Lloris, en la apertura de las Jornadas. A su derecha, el primer ponente, Don Pablo Martínez-Darve. A su izquierda, Don Manuel Ramos Almenara, coordinador de las Jornadas.

PROPÓSITO

Cuando nos acercamos a los cien años del primer vuelo con despegue y aterrizaje registrado en Canarias, en una explanada de Guanarteme de Las Palmas de Gran Canaria, parece oportuno mantener abiertas las expectativas que ha generado y seguirá generando la actividad aeronáutica en nuestra sociedad.

Desde la aviación deportiva con ese vivero de pilotos que es el Aeroclub de Gran Canaria, hasta el transporte comercial, motor económico y social de la isla, pasando, con especial énfasis, por el militar, a quién nunca agradeceremos lo suficiente el papel de pionero desempeñado para el acercamiento de las islas al exterior, ni el rigor y responsabilidad con el que cumplen el mandato de la Constitución Española de defender la integridad de nuestro territorio, todas han tenido un protagonismo indiscutible en nuestra isla y participado, de una manera u otra, en su desarrollo económico y social.

Pero el simple hecho de volar, sea por motivos deportivos, comerciales o militares, arrastra en paralelo un conjunto de actividades vinculadas cuyo concurso es imprescindible. El mundo de la aviación, tal y como, hoy lo conocemos, no existiría, sino fuera, porque otros profesionales, distintos a los tripulantes técnicos, la hacen también posible, participando con sus conocimientos especializados y su experiencia. El mantenimiento de las aeronaves, o el de los equipos en tierra de ayudas a la navegación, los servicios de control de tráfico aéreo, la medicina

aeronáutica, los servicios aeroportuarios o la seguridad operacional, la formación profesional aeronáutica, la protección del medio ambiente, son todas actividades muy diversas pero que tienen un objetivo común: garantizar de manera razonable la regularidad, la eficiencia y la seguridad de los aviones que operan en nuestro espacio aéreo, así como, la sostenibilidad del territorio.

El reconocimiento de la aviación a la conectividad de Canarias, no debe obviar el papel que nuestra comunidad representa en el concierto nacional y en el de su entorno inmediato, promoviendo y facilitando el uso del medio aéreo, en las condiciones que recomienda la Organización para la Aviación Civil Internacional. Si en el pasado fuimos protagonistas en las comunicaciones marítimas, después, lo hemos sido también en las comunicaciones aéreas. El aeropuerto de Gran Canaria se encuentra entre los primeros cien del mundo y es actor reconocido en la red de Aena. Y el Centro de Control de Tránsito Aéreo, situado en Telde y que maneja tráfico sobre una superficie, vez y media superior a la de la península ibérica, es una referencia tecnológica en servicios oceánicos.

Por todo lo anterior, la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria, fiel a su compromiso de servicio con la sociedad insular, ha considerado oportuno la celebración de unas Jornadas Aeronáuticas en la que este año corresponde a su cuarta edición. Con ello se resalta la importancia que para esta isla en particular, y para Canarias en su conjunto, ha tenido la aviación en los últimos cien años y nos recuerda que las distintas actividades aeronáuticas y el transporte aéreo, seguirán siendo fundamentales en el futuro para canalizar el progreso social y económico de Gran Canaria y de su área de influencia.

La entidad pública empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, Aena, fiel también a su indeclinable y decidida voluntad de servicio público, ha querido sumarse a estas jornadas a través de su Dirección Regional de Navegación Aérea de Canarias. Desde su constitución plena a finales de 1992, Aena tiene la responsabilidad de la gestión de los aeropuertos canarios y del espacio aéreo asignado por la Organización Internacional de Aviación Civil. Son razones que evidencian

su imbricación con la sociedad canaria y su compromiso de contribuir a su desarrollo, por lo que, se honra en participar en estas IV Jornadas, promovidas por una institución que ha sido un ejemplo de servicio a lo largo de sus 232 años de trayectoria.

Sebastián Pérez González.
Director Regional de Navegación
Aérea de Canarias Aena



Entrada al edificio principal del Centro de Control de Tránsito Aéreo de Canarias.



Don Manuel Ramos Almenara, en la presentación de las IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria.

PRESENTACIÓN JORNADAS

En pleno desarrollo de la Ilustración se pudo asistir a un hecho que marcaría definitivamente el ansiado deseo de que el hombre pudiera volar: en 1783 los hermanos Montgolfier mantuvieron en el aire un globo que se pudo desplazar como consecuencia del equilibrio y calentamiento de los gases, los que conforman la atmósfera terrestre. La Física, a través de la técnica, iniciaba un camino imparable hacia la poética del vuelo. Más adelante, la fuerza de la razón, la voluntad acumulada de siglos, el desarrollo de la ciencia, hicieron posible que el hombre, con su coraza de hierro, tela y madera, se desprendiera de la tierra y emprendiera vuelo, se elevara a las alturas, se colocara al mismo nivel de las aves, de las nubes, de la esperanza infinita, de la global visión que nada oculta... Aquel instante de aquel día de aquellos animosos hermanos Wright se hizo permanentemente futuro, dejando para siempre el pasado y abriéndose de par en par un cielo acogedor que aguarda las nuevas ideas, las nuevas creaciones de un hombre que no se conforma con lo que tiene: siempre querrá más, ir más lejos, llegar más arriba... Es la unión del hombre, de su mente y la ciencia; es el nexo de la belleza de la armonía de las cosas, con el valor, con el ánimo, en definitiva, con el corazón del ser humano.

Hoy, en el inicio de las IV JORNADAS AERONÁUTICAS DE GRAN CANARIA, rendimos homenaje al vasto mundo de la Aviación, reconociendo el aporte incalculable que ha supuesto para el

mundo y para los humanos. Durante cuatro días asistiremos al conocimiento y divulgación de materias relacionadas con el ámbito aeronáutico y con el día a día de la Aviación en Gran Canaria: para qué sirve la medicina aeronáutica, cómo trabajan los hombres y mujeres guardadores del cielo, cómo nació y cómo se desarrolla la aviación deportiva y qué es eso de la técnica aeroespacial. Personalidades en estas materias, de estos sectores, expertos en una palabra, estarán con nosotros para ayudarnos a comprender mejor el mundo de las alturas, la poética del vuelo.

Bienvenidos a estas Jornadas. Esta Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria, organizadora de los actos que hoy comienzan, agradece su asistencia y la colaboración de cada uno de los conferenciantes y entidades, tanto públicas como privadas, que nos han ayudado a que sea una realidad las IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria.

El grancanario Domingo Rivero González en su oda titulada *A un Aviador* refleja:

*Nuevo símbolo en el mundo
eres tú del pensamiento
audaz aviador que subes
hacia el sol, y entre el profundo
mar y el alto firmamento
sólo un rebaño de nubes
pastoreas en el viento.*

Manuel Ramos Almenara.
Coordinador IV Jornadas.

GRAN CANARIA DESDE EL CIELO

Las nubes quedan atrás y el avión avanza seguro y constante. Ya ha rendido tres etapas y esta promete ser entrañable y feliz.

En 1913, Leonce Garnier, al igual que los Wright («mientras me aparten el ganado antes de despegar...») hizo que aquel páramo de Guanarteme se limpiara de piedras y retamas...era lo que necesitaba para emprender vuelo, el primero que se realizaba en cielo canario, y mirar nuestra isla desde arriba, desde la morada de los ángeles. Años antes, la tierra grancanaria fue observada por Jaime Company y Escandell, profesor de gimnasia del colegio San Agustín, desplazándose en globo aerostático desde Guanartme a la Laja y fue él, el primero que acompañó a Garnier en el vuelo inaugural de 1913. Y algunos años antes, en 1896, vio tierra aruquense desde un globo (dos insignes canarios, Viera y Clavijo y Agustín de Betancor, se disputaban la primacía de ser los promotores de la aerostación española). También, pero ya en 1929, un prócer canario, el doctor don Jerónimo Mejías, a bordo del Graff Zeppelin, en su vuelta al mundo, pudo ver tierra grancanaria a su paso por Las Palmas. Era el único viajero español y como tal se comunicaba con el rey Alfonso XIII, al que le iba detallando el recorrido e incidencias.

«... mi contento alcanza proporciones infinitas, quiero reconocer hasta el aire que respiro; es el mismo que me envolvió cuando vine a la vida y que se llenó los pulmones en los felices días corridos desde la

niñez hasta la juventud.» Memorable sentimiento de la patria de un prócer que ya conocía el mundo por tierra y por mar y que quiso ser pionero en el aire, siendo testigo el cielo de Gran Canaria.

Continúen siendo felices en este vuelo que transporta las IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria.



Aspecto del Salón de Actos de la R.S.E.A.P.G.C. durante el primer día de las Jornadas.

PROGRAMA

LUNES, 12 DE MAYO

- 20:00 H.: PRESENTACIÓN IV JORNADAS AERONÁUTICAS DE GRAN CANARIA.
Don Francisco Marín Lloris, marqués de la Frontera.
Director de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria.
Interviene: Don. Manuel Ramos Almenara.
Coordinador IV JORNADAS.
- 20:15 h.: Conferencia: **La contribución española al desarrollo aeroespacial.**
Conferenciante: Don Pablo Martínez-Darve Martínez.
Coronel del Ejército del Aire. Director del Centro Espacial de Canarias.
- 20:45 h.: Brindis presentación.

MARTES, 13 DE MAYO

- 20:00 H.: Conferencia: **Aviación y Medicina Aeronáutica: Pasado, presente y perspectivas.**
Conferenciante: Don Fabriciano Marián Pérez.
Coronel médico. Jefe del Centro Médico del Mando Aéreo de Canarias.

MIÉRCOLES, 14 DE MAYO

Tema: LA NAVEGACIÓN AÉREA EN CANARIAS.

- 20:00 H.: Conferencia: **Presente y futuro de la Navegación Aérea.**
Conferenciante: Don Sebastián Pérez González.
Director Regional Canarias de Navegación Aérea.
- 20:25 h.: Conferencia: **La profesión de Controlador de la Circulación Aérea.**
Conferenciante: Don Tomás Vidriales Bartolomé.
Controlador de la Circulación Aérea.

JUEVES, 15 DE MAYO

- 20:00 h.: Conferencia: **Datos históricos del Real Aeroclub de Gran Canaria.**
Conferenciante: Don Juan Alonso Castellano.
Socio fundador y directivo del Real Aeroclub.
- 20:55 h: Copa de Vino Español.

LUNES, 12 DE MAYO

*LA CONTRIBUCIÓN ESPAÑOLA AL
DESARROLLO AEROESPACIAL*

DON PABLO MARTÍNEZ-DARVE MARTÍNEZ

**CORONEL DEL EJÉRCITO DELAIRE
DIRECTOR DEL CENTRO ESPACIAL DE CANARIAS**



BREVE PERFIL CURRICULAR DE DON PABLO MARTÍNEZ-DARVE MARTÍNEZ

Nace en Sevilla en 1950. Coronel del Ejército del Aire en situación de reserva y director del Centro Espacial de Canarias. En 1975 llega a Gran Canaria para incorporarse al 463 Escuadrón de Fuerzas Aéreas, ubicado en la Base Aérea de Gando. En 1977, pasa destinado al Ala 12 (Base Aérea de Torrejón) y desde 1981 y hasta 1989, se asienta en la isla ejerciendo distintas funciones en diversos destinos del Mando Aéreo de Canarias, incorporándose a este Mando nuevamente en el año 2005, después de estar destinado en el Mando de Personal, ejercer la jefatura del Aeródromo militar de Lanzarote y ser agregado aéreo en la Embajada de España en Washington. Desde 2007, es director del Centro Espacial de Canarias y jefe de la delegación española del programa internacional COSPAS-SARSAT.

Más de una docena de cursos y diplomaturas ha finalizado, entre los que destacamos: Caza y Ataque, Controlador Aéreo Avanzado, Supervivencia y Fuga y Evasión (Portugal), Estado Mayor y Defensa de la OTAN (Roma).

Está en posesión de la Medalla del Sahara, tres Cruces del Mérito Aeronáutico, Cruz al Mérito Militar, Cruz al Mérito Naval, Legión al Mérito USA, en su grado de oficial y la Cruz, Encomienda y Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo.

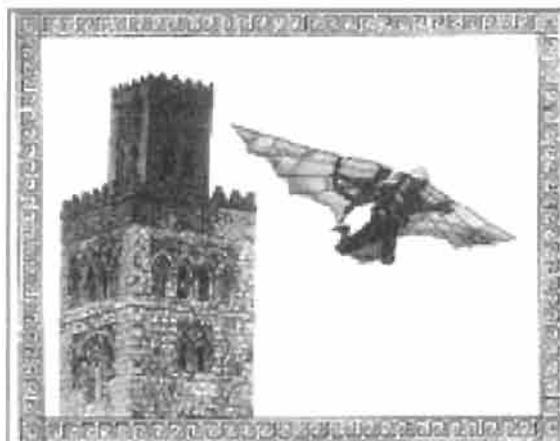
Con más de 4.000 horas de vuelo, su asistencia a distintos cursos como instructor de vuelo sin motor y su aportación a las distintas misiones internacionales a las que asistió, el coronel Pablo Martínez-Darve completa su vida militar, finalizándola en esta isla de Gran Canaria en donde ha residido por espacio de 30 años.

INTRODUCCIÓN

*Inventar un aeroplano no es nada
-Construir uno, ya es algo,
Y volar...¡lo es todo!*

Estas palabras fueron pronunciadas por el ingeniero alemán Otto Lilienthal (1848-1896). Fue uno de los precursores del vuelo de los más pesados que el aire. Murió como consecuencia del accidente que sufrió en el que fuera su último vuelo de sus más de 2.000 que realizara en su vida. Es célebre su frase «¡es necesario que haya sacrificios!». Sus vuelos fueron conocidos internacionalmente, así como sus obras, en especial la titulada «El vuelo de las aves como base de la aviación» que, junto a los estudios de Leonardo da Vinci y el inglés Cayley, condujeron al primer vuelo propulsado de los hermanos Wright en 1903. Los nombres anteriormente citados son generalmente conocidos por todos, sin embargo, el de **Diego Marín Aguilera** (1757-1799) no lo es tanto. Éste fue un burgalés de Coruña del Conde que voló casi un siglo antes que Lilienthal. Bien es verdad que no dejó escritos y que sólo realizó un vuelo con un aparato volador construido con la ayuda del herrero del pueblo. Su actividad no sólo abarcó la aeronáutica: la puesta en práctica de sus ideas permitieron que el rendimiento de los batanes y molinos de su pueblo mejoraran

sensiblemente, o que permitieran la construcción de un artilugio para aserrar los mármoles de las canteras. Su ingenio puede aún constatarse visitando uno de sus molinos que aún se conserva sobre el río Arandilla. Siglos antes, hacia el 875, cuentan las crónicas que el rondeño **Abás Ibn Firnas** (810-887) voló un planeador hecho de madera y plumas.



Anteriormente, había saltado desde una torre con una manta a modo de paracaídas. En ambos eventos resultó con heridas de consideración. Por otra parte, fue un destacado filósofo, poeta, físico y astrónomo. En el mundo árabe se le considera el primer paracaidista y aviador del mundo, reconocido así en muchas manifestaciones; el aeropuerto internacional de Bagdad lleva su nombre, además de tener un conjunto arquitectónico en una de las avenidas de acceso al mismo; en Libia, una emisión de sellos conmemorativa y del techo de un centro comercial de Dubai pende una réplica de su vuelo, también un cráter de la Luna y el Centro Astronómico de Ronda lleve su nombre; como lo llevará el nuevo puente sobre el Guadalquivir en Córdoba.

Todo está interrelacionado ¿cómo sujetarían sus bártulos los astronautas sin el velcro? o ¿cómo aguantarían las altas temperaturas las cápsulas en su reentrada en la atmósfera sin el invento previo del

vidrio pirex? En los años 70, los ordenadores del simulador del Phantom ocupaban una sala inmensa; en los 80, el del F-1 cabía en un contenedor y, en los 90, el del C-101 en un armario. Hoy día, cualquier ordenador personal tiene más capacidad que cualquiera de todos ellos. La aplicación de los semiconductores y chips han supuesto pasos de gigantes en el campo de la electrónica. En alguna ocasión, se ha mencionado que la técnica encerrada bajo la carcasa de un teléfono móvil es infinitamente superior a la que llevaba a bordo el módulo que depositó en la superficie de la Luna a los astronautas Amstrong y Andrin en 1969. Con ello quiero señalar que muchas investigaciones e inventos, no relacionados directamente con la aeronáutica y el espacio, han tenido o podido tener influencia en el desarrollo de ambas ciencias. Para nuestra satisfacción, España cuenta con bastantes de ellos.

INVESTIGADORES Y CIENTÍFICOS

Juanelo Turriano (1501-1585), nacido en el Milanesado. Llegó a España de la mano de Carlos I, quien le nombró Relojero de Corte y al que le construyó el *Cristalino* reloj astronómico. A su hijo Felipe II le trabajó como *Matemático Mayor* el papa Gregorio XIII participó en la reforma del calendario. Entre sus obras caben destacarse el diseño y construcción de varias máquinas voladoras; el proyecto de las campanas de El Escorial; el «hombre de palo», un aparato antropomórfico de madera, y la autoría de los «Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas», pero por lo que es más conocido es por el *Ingenio de Toledo o Artificio de Juanelo*, una máquina hidráulica capaz de subir agua desde el Tajo a la ciudad.

Jerónimo de Ayanz (1553-1613), músico y empresario. Consiguió decenas de patentes, entonces llamados «privilegios de invención», frutos de sus ideas llevadas a la práctica, y no como mera especulación. Como geógrafo, elaboró informes acerca de la brújula y la teoría de la declinación magnética, algo muy importante en navegación. Construyó máquinas de vapor capaces de extraer agua de las minas y generar aire acondicionado para las mismas; fue el «primero» que patentó

una máquina de vapor en el mundo, antes que Thomas Savery allá por 1698 y anticipándose en mucho a lo que serían los refrigeradores del siglo XX. Ideó un sistema para respirar bajo el agua, siendo el propio Felipe III testigo de una de sus demostraciones en aguas del Pisuega; diseñó un submarino con sistema de renovación de aire, además, el artilugio contaba con una especie de pinzas o guantes extensibles para recoger objetos desde el interior. Diseñó una máquina capaz de proporcionar agua potable a partir de agua marina. Inventó y construyó balanzas de gran precisión. La minería mejoró sensiblemente con la puesta en práctica de sus numerosas ideas.

Jorge Juan Santacilia (1713-1773) Este marino ilustre, participó en la expedición contra Orán y en la campaña de Nápoles. Con abstracción de sus estudios sobre nuevas técnicas navales que permitieron efectuar una completa renovación de los astilleros, determinó que la Tierra no es perfectamente esférica, midiendo su grado de achatamiento. Participó en la expedición para la medida de un grado del meridiano terrestre en la línea ecuatorial en América del Sur y fue el fundador del Real Observatorio Astronómico de Madrid. Un conjunto arquitectónico con su busto puede contemplarse en el emplazamiento turístico ecuatorial de Mitad del Mundo y su retrato estaba en los billetes de 10.000 pesetas.

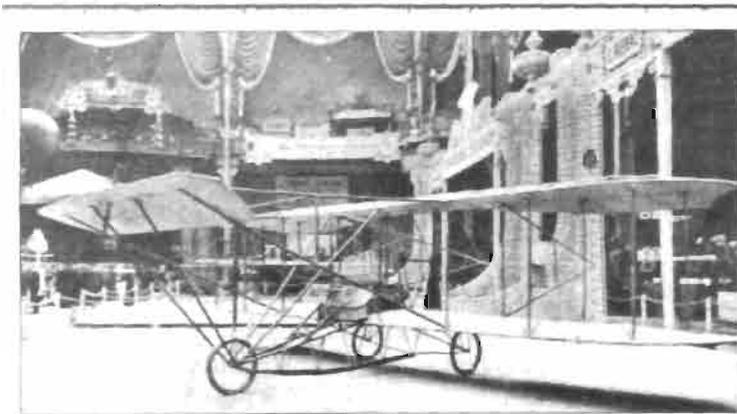
De un siglo para acá, quisiera destacar a los siguientes:

Blas Cabrera y Felipe (1878-1975). Una de las mayores personalidades de la física moderna. Realizó trabajos científicos sobre las propiedades magnéticas de la materia; el análisis vectorial en el espacio de tres dimensiones; la teoría de los rayos X, así como su aplicación al estudio de la estructura de la materia.

Esteban Terradas e Illa (1883-1950). Exiliado entre 1936-40, desarrolló una importante labor docente en Argentina, divulgando sus amplios conocimientos sobre aeronáutica y mecánica celeste. Fue académico de la Lengua y miembro de varias academias de ciencias nacionales y extranjeras.

Julio Palacios Martínez (1891-1970). Fue uno de los físicos españoles más relevantes. De sus estudios y posteriores publicaciones caben destacarse: Física para Médicos, Mecánica física, Termodinámica y constitución de la materia; Electricidad y magnetismo; De la Física a la Biología y Análisis dimensional.

Antonio Fernández Santillana (1876-1909).- Se trae a colación a este diseñador de moda femenina nacido en Aranjuez por ser el primer español que proyectó y construyó un avión, aunque fuera en territorio francés. Lo presentó en la Exposición de París de 1909; un industrial le compró la patente y construyó 2 ejemplares que fueron ampliamente amortizados como aviones escuela. Murió probando su prototipo al rompersele un tirante y quedarse sin mando de profundidad. Aunque está sin comprobar, parece ser que un mes antes, voló un avión diseñado por el ingeniero valenciano Gaspar Brunet. A éste le corresponde la autoría de uno de los primeros libros sobre aviación



El avión 'Fernández' en la exposición de París de 1909

Leonardo Torres Quevedo (1852-1936). Ingeniero de Caminos, miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas y Naturales de Madrid, Real Academia Española y Academia de Ciencias de Paris, Doctor Honoris Causa por la Sorbona. A él se le deben muchas mejoras efectuadas a los dirigibles como las de la suspensión de la barquilla o la construcción del globo trilobulado; el «telekino»; las diversas máquinas

analógicas de cálculo; muchos trasbordadores (funiculares) y un sin fin de trabajos en pro de la enseñanza.

Emilio Herrera Linares (1879-1967) Su vida estuvo jalonada de grandes avatares. Es un de los grandes desconocidos al que el mundo de la aeronáutica le debe mucho. Elaboró, partiendo de los estudios de Einstein, un modelo cosmológico propio sobre el que trabajó hasta el final de sus días. Participó como representante español en los congresos internacionales sobre Aeronáutica, en la Conferencia de Desarme de Ginebra, en las reuniones de la CINA y CIANA, o en los congresos sobre medicina aérea, etc. Creó con Eckener, en 1928, una compañía hispano-alemana para atravesar el Atlántico con dirigibles; se trataba de un proyecto para unir por aire España y América, pero la falta de apoyo de la administración española frustró el proyecto. También colaboró con La Cierva en sus experimentos con el autogiro. Su diseño de túnel aerodinámico, creando un modelo cerrado, era conocido y admirado en los medios científicos nacionales y extranjeros y fue muy útil para investigar, experimentar y desarrollar la aviación española. En 1929 es nombrado director de la Escuela Superior de Aerotecnia, creada bajo sus directrices. Escribió «Aerotecnia», el primer manual sobre el tema. Gran conocedor del Derecho Aeronáutico, en 1931, la Sociedad de Naciones reconoció su valía nombrándole experto internacional de Aviación. En 1933 comenzó a preparar un programa de investigaciones en los altos niveles de la atmósfera, para lo cual proyectó una ascensión que despertó el interés internacional y diseñó el que, podríamos considerar, primer traje espacial; la guerra frustró el proyecto. Durante su exilio, en Francia, patentó varios inventos, entre ellos, varios dispositivos para la navegación aérea y propulsores a reacción. Sus estudios sobre propulsión y lanzamiento de proyectiles para vuelos estratosféricos se los ofreció al gobierno francés.

Juan de la Cierva y Codorniu (1895-1936). Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Con sólo 16 años logró construir y hacer volar un avión biplano y con 23 (1918), concibió un trimotor que hubiera sido superior a lo conseguido por los países beligerantes en la guerra mundial. Asimismo, inventó el autogiro. Tras algunas infructuosas pruebas

de vuelo de sus modelos C.1, C.2 y C3, en los que no consiguió resolver plenamente el problema de la diferencia de sustentación entre la pala que avanza y la que retrocede, en su prototipo C.4, incluyó su revolucionaria idea de articular las palas del rotor en su raíz y tras una completa serie de ensayos en el túnel de viento de circuito cerrado del aeródromo de Cuatro Vientos, el de Herrera, por aquel entonces el mejor de Europa, el aparato corregido se probó exitosamente en enero de 1923. En su modelo C.30 introduce la palanca de «mando único» que actuaba con plena eficacia sobre el «rotor», en lugar de a los mandos dinámicos del avión. En Inglaterra, la casa «A V R O» y la «Cierva Autogiro Corporation» construyeron un buen número de aparatos de los diferentes modelos; también se manufacturaron en Francia y los Estados Unidos, adquiriendo algunos de ellos Alemania y Rusia. Desgraciadamente, en diciembre de 1936, falleció víctima de un accidente de aviación. Como paradoja, no iba a los mandos de ninguno de sus aparatos: iba de pasajero de un vuelo comercial. Ese verano acababa de introducir otra mejora: el «Rotor–Autodinámico», lo que permitía el despegue directo, o lo que es lo mismo, sin carrera. Los modernos helicópteros se basan en la adopción de su rotor articulado.



Virgilio Leret Ruiz (1902-1936). Hombre polifacético. Como oficial de Infantería participó activamente en la campaña de Marruecos y, después de obtener el título de piloto, como aviador, tomó parte en el desembarco de Alhucemas, donde fue derribado. Cursó los estudios de

Ingeniero Mecánico Electricista con las máximas calificaciones; tocaba el violín y hablaba árabe y francés Su hoja de servicios es tan pródiga en condecoraciones como en arrestos y condenas. En 1935, diseñó y patentó un motor a reacción, denominado «Mototurbocompresor de Reacción Continua», que desgraciadamente no pudo desarrollar y experimentar por ser una de las primeras víctimas de la Guerra Civil. Coetáneamente, rusos, italianos, británicos y alemanes estaban estudiando prácticamente lo mismo. El primer vuelo de un avión propulsado con un motor a reacción, fue el realizado por un Heinkel 178, en agosto de 1939, que montaba uno diseñado por el alemán Hans Von Ohain. Sin embargo, el Gloster Meteor equipado con un motor turboreactor, proyecto del inglés Frank Whittle que en 1930 ya registró una patente, no voló hasta 1941. Si Leret hubiera continuado con vida ¿hubiéramos sido los pioneros?

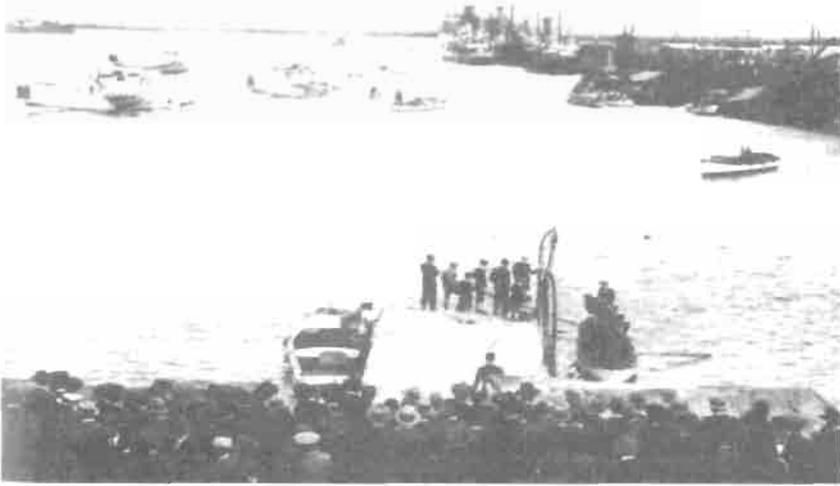
PRIMERAS ACTUACIONES MILITARES Y GRANDES VUELOS. CANARIAS PROTAGONISTA

Es posible que la primera intervención militar del avión fuera una misión de reconocimiento en febrero de 1911 durante la guerra entre los Estados Unidos y Méjico; también que el primer bombardeo aéreo fuera realizado por el italiano Gavotti o los búlgaros Milkow y Tarakchew durante la guerra balcánica de 1911-1912. Sin embargo, en la guerra de Marruecos (1909-1927), el recién creado Servicio Aeronáutico actuó por primera vez en la historia como Arma Aérea, ejerciendo su acción no de forma aislada y esporádica, sino de manera regular, coordinada y de conjunto. El primer bombardeo, con verdaderas bombas de aviación, lo realizaron los capitanes Barrón y Cifuentes el 17 de diciembre de 1913. El desembarco de Alhucemas (08SEP1925), marcó un hito mundial en cuanto al empleo del arma aérea: por primera vez en la historia actuaron fuerzas conjunto-combinadas bajo mando único; el general Eisenhower estudió minuciosamente esta operación para el planeamiento del desembarco de Normandía. Durante la Primera Guerra Mundial, la empresa automovilística Hispano-Suiza, fundada en 1904, surtió a los combatientes de casi 50.000 motores en V y bloque de aleación ligera, de sus modelos de 140 CV y derivados; más tarde se convertiría en la Hispano Aviación S.A.

El periodo posterior a la PGM se caracterizó por la superación constante de récords y por los grandes Raids. España se sumó a ello una vez terminada la de Marruecos. Uno de los más famosos raids fue el España-Argentina, realizado por el Plus Ultra en 1926. En su segunda etapa, amerizó en el Puerto de la Luz y despegó desde la Bahía de Gando. Ambos eventos quedaron reflejados en los azulejos laterales del banco de la provincia de Canarias de la Plaza de España de Sevilla.



No menos trascendencia tuvo el vuelo realizado en 1927 por la Patrulla Atlántida de Melilla a Fernando Poo y regreso. La patrulla estaba compuesta por tres hidroaviones Dornier Wal al mando del comandante Llorente. Mereció el segundo premio del Trofeo Harmon: ese año, el primero fue adjudicado a Lindberg por su travesía del Atlántico Norte.



Tampoco pasó desapercibido internacionalmente el realizado por la Escuadrilla Elcano, comandada por el capitán González Gallarza, al volar unos 18.000 Kms. desde Madrid a Manila en 1926. De los tres Breguet XIX, sólo llegó el suyo llevando de pasajero al capitán Lóriga, otro de los pilotos, que junto con Martínez Esteve completaba la terna. En 1929, en un intento por batir el record absoluto de distancia, los capitanes Jiménez e Iglesias, a bordo de un Breguet XIX bautizado como Gran Poder, partieron de Sevilla con destino a Brasil. La intensidad de los vientos alisios no fue la esperada y tuvieron que tomar cerca de Bahía tras recorrer 6.550 Kms. No lograron superarlo, pero consiguieron la segunda marca de duración absoluta y la primera de duración de un avión terrestre sobre mar. Después harían una gira de 22.000 Kms. por Hispanoamérica empleando 121 horas. Gran repercusión tuvo el vuelo directo de Sevilla a Bata llevado a cabo por Carlos Haya en 1931. Este aviador, años anteriores, había conseguido batir varios récords mundiales de velocidad así como ideó y patentó un artificio denominado «integral de vuelo», pionero de los modernos horizontes artificiales. Para este vuelo, el apoyo prestado por los meteorólogos con sus certeras predicciones, fue fundamental para el éxito. Desgraciadamente, la primera travesía del Atlántico central por Barberán y Collar en 1933,

tuvo un trágico desenlace por la posterior desaparición del avión con sus tripulantes. En cierta medida, la Hispano-Suiza también contribuyó al primer vuelo sin escalas del Atlántico sur (1927 por los franceses Costes y Le Brix); a la consecución de los récords mundiales de distancia en línea recta (Paris-Hanoi, 1929, Costes y Bellonte y Nueva York-Rayack, 1933, Rossi y Codos) o a la primera travesía del Atlántico norte en sentido este-oeste (1930, Costes y Bellonte): todos ellos, llevados a cabo con aviones Breguet XIX, equipados con motores Hispano-Suiza.

Si Gran Canaria acogió a muchos de estos aventureros en su andadura hacia la celebridad, la isla de Lanzarote no se quedó a la zaga. Por ella pasaron los aviadores lusitanos Gago Couthino y Sacadura Cabral en su viaje a Río de Janeiro en 1922; en 1924, hicieron escala los componentes del raid Larache-Canarias, uno de cuyos aviones se llamaba Gran Canaria, regalo de esta isla al Ejército. Tanto en Gando como en el Aeródromo Militar de Lanzarote hay monumentos conmemorativos de ese vuelo; en este último lugar, una placa nos recuerda la escala realizada en la isla por La Patrulla Atlántida en su vuelta de Guinea.

LA ACTIVIDAD AERONÁUTICA EN AUGE CONTINUO

Del mismo modo que Marruecos sirvió de modelo para el empleo de la aviación en la Gran Guerra europea, nuestra Guerra Civil sirvió de campo de experimentación de la Segunda. La experiencia aquí adquirida sería crucial para la posterior contienda. En España, el empleo de los medios se efectuó acorde a unos principios que consolidaron toda una Doctrina Aérea: el «Dominio del Aire» o la «Acción de Conjunto» dejaron de ser meros postulados para convertirse en realidades manifiestas. La modalidad de ataque a ras de suelo conocida por «la cadena», ideada por el comandante José Jiménez Muñoz «el Corto», fue ampliamente empleada por todas las fuerzas aéreas.

Terminadas ambas contiendas, poco se podía hacer. España estaba deshecha y aislada internacionalmente. No obstante, la industria aeronáutica proyectó y puso en las cadenas de producción varios modelos

de aviones (HS, HM...) e incluso fabricó otros bajo licencia (Ju 52, M109, H111). En 1952, la Hispano contrató los servicios del profesor Messerschmitt para proyectar dos aviones de entrenamiento y asalto, uno convencional y otro a reacción, con la mayor cantidad de elementos comunes a fin de abaratar costes. El de motor a pistón, el Triana, sólo se fabricó el prototipo; el de reacción, el Saeta, hizo su primer vuelo en 1955 y despertó el interés internacional, pero no obtuvo el éxito comercial esperado debido a que durante el lento proceso de su desarrollo aparecieron grandes competidores. Además de los adquiridos por el EA, Egipto compró diez unidades y la patente, fabricando entre 1960 y 1965, 90 unidades, algunas de las cuales participó en la guerra árabe-israelí de 1967, la de los Seis Días. La Hispano también proyectó un avión supersónico de ala en delta, el HA-300. En España no pasó más allá de los dos vuelos remolcados de su maqueta en 1957, sin embargo, el gobierno egipcio adquirió la licencia, la maqueta y todos los estudios. Tras pequeñas modificaciones, construyó dos prototipos, el primero de los cuales voló en 1964. Por otra parte, Construcciones Aeronáuticas, CASA, proyectó varios aviones de transporte que, excepto el Azor, adquirido por el EA, no pasaron de prototipos. El auge de la aviación comercial a reacción frustró las esperadas ventas.

A pesar de todo, la actividad aeronáutica continúa, sin apenas medios ni gasolina, gracias a la profesionalidad y afán de superación de muchos aviadores. Las inmejorables condiciones climatológicas de la Península favorecen la práctica del vuelo a vela. Una pléyade de volovelistas, encabezados por Luís Vicente Juez, batieron constantemente los récords mundiales establecidos: el mundial de altura en 1943, en 4.623 metros; dos años después volvió a batirlo al conseguir una altura de 6.263 metros; en 1946 logró el récord mundial de permanencia en el aire con 52 horas, 36 minutos, e imbatible al dejarse de homologar por los riesgos inherentes. En su palmarés, cuenta entre otros con el primer puesto en dos campeonatos mundiales, 1956 y 1964, y la Medalla Otto Lilienthal de la Federación Aérea Internacional. Anteriormente, en 1941, Julián Sevillano batió el récord de distancia, 245 kilómetros, y permanencia, 11 horas, 24 minutos. Nos cabe el honor de que el sistema aerocriptográfico de simbología acrobática, ideado por el piloto José Luís

Aresti, fuera adoptado internacionalmente, además de ser el impulsor de una reglamentación encaminada a que los jueces fueran lo más objetivo posible en los campeonatos. Todo ello le hizo merecedor de la concesión de la Medalla de Oro de la Federación Aeronáutica Internacional. Tomás Castaños ganó el campeonato mundial de acrobacia aérea en 1964 y Ramón Alonso el del año pasado. Con abstracción de la cronología y hablando de campeonatos, no sería justo no hacer referencia a otras disciplinas aéreas tales como el paracaidismo, parapente, ultraligeros y un largo etcétera incluyendo el aeromodelismo. Son innumerables los éxitos cosechados por los practicantes de estos deportes: Tomás Feliu junto con Jesús González Green fueron los primeros aeronautas que realizaron la travesía en globo del Atlántico en el sentido este-oeste, al volar desde la isla de El Hierro hasta Maturín en Venezuela en 1992, invirtiendo 5 días en la hazaña; especial mención merece el record mundial de distancia en paramotor, establecido en 1101 kilómetros por el granadino Ramón Morillas Salmerón el 27 de abril del año pasado, al volar casi 14 horas y media desde Jerez de la Frontera a Lanzarote. Ese mismo año, en China, se proclamaría campeón del mundo individual y España por equipos. Este año, en otra disciplina como es el Air Race, patrocinado por una conocida marca de bebidas, a nuestro compatriota Alejandro McLean le auguramos un buen resultado.

El prestigio aeronáutico de España no sólo se obtiene ganando campeonatos, también se acredita con las diferentes actuaciones en el extranjero de nuestras patrullas del Ejército del Aire: la acrobática Águila, la Aspa de helicópteros o la Paracaidista. La Patrulla Águila es la única del mundo en la que uno de sus componentes ejecuta un looping en invertido. En junio del 2006 tuvimos la dicha de asistir a una de sus magníficas exhibiciones en el marco incomparable de la Playa de las Canteras. Su montura es el CASA-101. Se le puede considerar heredera de la no menos famosa Patrulla Ascuá. La cabalgadura de la Patrulla Aspa es el Colibrí, de dotación en la Escuela de Helicópteros del EA. En sus cuatro años de vida, ya ha actuado en Portugal, Francia y Bélgica.

Retomando el hilo, en 1942 se crea el Instituto de Técnica Aeroespacial, INTA, que desde sus comienzos ha desarrollado una intensa

actividad, primero en el campo aeronáutico y posteriormente en el espacial. En estos años, el esfuerzo de generaciones de científicos y tecnócratas ha vertebrado las actividades aeroespaciales y ha contribuido a fortalecer el tejido industrial del país, colaborando en numerosos proyectos internacionales.

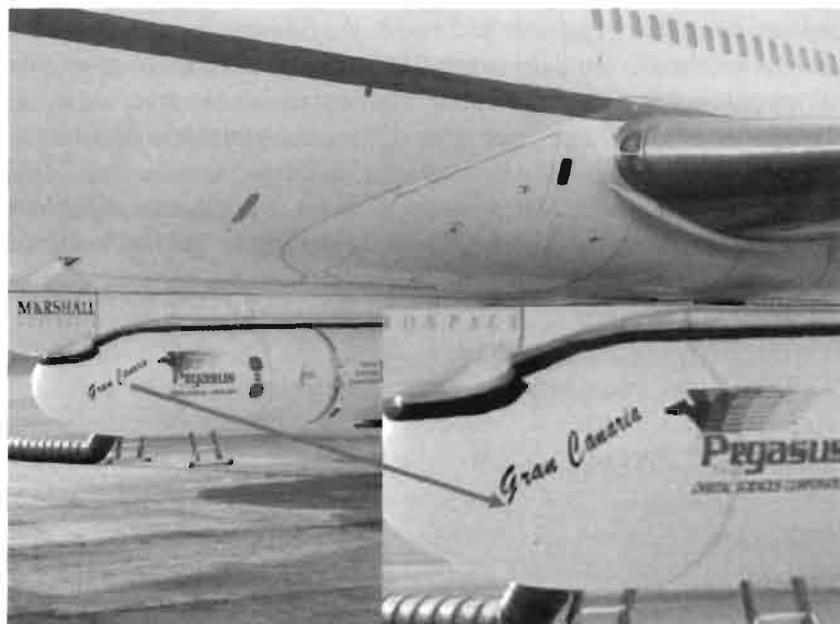
En el año 1953, la entrada en vigor de los Acuerdos al Convenio de Amistad y Cooperación hispano-norteamericano supuso un cambio en la industria aeronáutica, dedicándose más esfuerzo a realizar las revisiones del material de «nueva» adquisición y al del propio proveedor, que al proyecto y fabricación nacional; por contra, supuso un cambio para bien en cuanto a mentalidad y procedimientos. La construcción de modernas bases, así como del oleoducto Rota-Torrejón Zaragoza y el establecimiento de la red de alerta y control, contribuyeron, sin duda, al equilibrio de bloques durante la Guerra Fría.



La Estación Espacial de Maspalomas, construida por la NASA en los años 60 para el seguimiento de sus programas Mercury, Géminis y Apolo, jugó un destacado papel en la consecución de los objetivos de los mismos. Igualmente, el Complejo de Comunicaciones del Espacio Lejano, sito en Robledo de Chavela (Madrid) data de las mismas fechas y constituyó y constituye el soporte instrumental de las comunicaciones de determinados vehículos y sondas espaciales. Algunas antenas y sus equipos asociados actúan como potentes radiotelescopios pues son capaces de captar y registrar la distribución de energía radiada por los cuerpos celestes. A parte de su trabajo diario sobre el control de más de 60 satélites y sondas, dentro de dos semanas tendrá un especial protagonismo cuando se pose la nave Phoenix sobre la superficie de Marte. En 1975, la propiedad de la estación de Maspalomas fue transferida al INTA. En la actualidad colabora en un sin fin de programas espaciales tanto nacionales como internacionales. Además de las funciones de seguimiento, telemetría y control de muchos satélites pertenecientes a varias agencias de diferentes países, es sede del Centro de Recepción, Proceso, Archivo y Distribución de Imágenes de Observación de la Tierra (CREPAD) tan útiles para la comunidad científica. También alberga uno de los seis Centro de Control de Misión del mundo del sistema SARSAT-COSPAS de localización de balizas de emergencia y que ha colaborado en el salvamento de innumerables vidas humanas. En esta labor humanitaria, hay que agradecer la labor que realizan el Centro Nacional de Coordinación y Salvamento y SASEMAR, así como los RCC,s y escuadrones de Búsqueda y Salvamento, en nuestro entorno, el RCC Canarias y escuadrón 802 de FFAA y, por supuesto, al profesor grancanario y predecesor mío como director de la estación, don Julio Melián, verdadero artífice de que España dispusiera de un centro de tales características.

A partir de unos requerimientos de 1967 del EA para sustituir a sus aviones de transporte ligero Ju52, DC3 y Azor, CASA proyectó su modelo 212, Aviocar. Entró en servicio en 1974 y por su robustez, versatilidad y bajo precio, tanto de adquisición como de operación y mantenimiento, constituyó todo un éxito comercial. Casi solapadamente, en los 70, CASA fabrica, bajo licencia, los aviones F-5 y desarrolla un

nuevo reactor de entrenamiento, el C-101, que entró en servicio en 1980 y se exportó a varios países. Ante el éxito del Aviocar, CASA desarrolló al alimón con la empresa indonesia IPTN su modelo 235, un transporte bimotor más grande que aquel, para uso tanto militar como civil. El primer cliente civil fue Binter Canarias. Posteriormente, CASA lanzaría su modelo 295. La cartera de pedidos continúa creciendo día a día en sus distintas versiones.



En el campo espacial, el 15 de noviembre de 1974 fue lanzado el INTASAT, primer satélite científico español. En sus dos años de vida aportó valiosos datos para el estudio de la ionosfera. Otro satélite digno de citarse es el MINISAT. Este fue lanzado al espacio el 27 de abril de 1997 sobre las aguas de este archipiélago a bordo de un cohete Pegasus, rebautizado como Gran Canaria, que a su vez lo fue desde un avión Tristar. Su puesta en órbita constituyó todo un acontecimiento para el personal de la estación de Maspalomas por la gran labor realizada. El objetivo del Minisat fue de carácter científico y para comprobación de la bondad de la plataforma y su posible uso para otros fines de aplicación

variada, principalmente teledetección y comunicaciones. En concreto, su carga de pago estuvo compuesta por tres instrumentos para estudiar la radiación difusa del medio interestelar galáctico en el extremo ultravioleta; la microgravedad y la radiación gamma de baja energía de procedencia diversa. La vida útil del Minisat sobrepasó el doble de los dos años esperados. Actualmente España participa activamente en los programas europeos a través de la Agencia Europea del espacio (ESA). Cuando la Agencia envía una nave a Marte, Venus o Titán, cuando lanza un nuevo telescopio espacial para desentrañar los misterios del cosmos, también es mérito de decenas de científicos e ingenieros. Las empresas y centros de investigación españoles tienen una implicación cada vez más profunda en las misiones de la ESA. A través de la Agencia también participa en todo lo concerniente a la Estación Espacial Internacional (ISS). Por ella han pasado los astronautas Pedro Duque y Michael López Alegría. En Villafranca de la Cañada, la Agencia opera el Centro Europeo de Astronomía Aeroespacial, verdadero punto de referencia de la comunidad científica internacional. Con relación al espacio sideral,



sería injusto no citar al Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). La calidad del cielo canario, protegida por Ley, hace de los observatorios del Instituto una «reserva astronómica» abierta a la comunidad internacional desde 1979. Entre sus instalaciones de los observatorios del Teide (Tenerife) y del Roque de los Muchachos (La Palma) alberga telescopios y otros instrumentos astronómicos de más de 60 instituciones pertenecientes a 17 países.

En el presente, muchas empresas españolas están implicadas en el proyecto (ya realidad) del avión de combate Eurofighter Typhoon y del de transporte A-400M. CASA, como miembro de EADS y del consorcio Airbus, fabrica muchos elementos de todos sus modelos de aviones. Actualmente está desarrollando un «boom» de reabastecimiento en vuelo con grandes expectativas de mercado. En el campo de motores, España sigue investigando sobre el empuje vectorial y lidera el campo de los materiales compuestos avanzado, fabricando los de última generación, como la cinta de fibra de carbono CFC.

No quisiera terminar esta exposición sin poner algunos ejemplos de empresas dedicadas al sector aeroespacial, cuyas redes están establecidas alrededor del mundo: AENA Internacional, filial del ente público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, participa en la gestión de 27 aeropuertos en 8 países diferentes, principalmente en Europa, además de Méjico, Cuba, Colombia, Costa Rica y Estados Unidos; El Grupo Ferrovial es una empresa dedicada a la construcción, inmobiliaria y sus servicios relacionados. A ella se deben la construcción de los aeropuertos de Varsovia, el de Cerro Moreno en Chile, el de Belfast y Bristol en el Reino Unido o el de Sydney en Australia. Construyó la Terminal 5 del Aeropuerto de Heathrow y participa en su gestión; Indra es la multinacional de tecnología e información nº 1 de España y una de las principales de Europa y Latinoamérica con clientes en más de 80 países, siendo una de las empresas españolas que más invierte en I+D. y líder internacional como proveedor e integrador de sistemas complejos de gestión de tráfico aéreo y aeroportuario. Igualmente desarrolla sistemas de simulación de todo tipo, incluidos los de gestión de tráfico aéreo y de vuelo. Está volcada de lleno en el sector aeroespacial,

como por ejemplo, el proyecto europeo de navegación y posicionamiento Galileo.

Por último, en Ocaña, un avión experimental realizó 3 vuelos entre los pasados febrero-marzo propulsado únicamente con pilas de hidrógeno como combustible. El aparato se construyó en Austria y es fruto de la colaboración de ingenieros de la Boeing Research Technology Europe con empresas de varios países, la española incluida. También colaboró la Universidad Politécnica de Madrid. Su desarrollo contribuirá, sin duda, a salvar al Medio ambiente de toneladas de emisiones de CO₂.

Aunque sea importante la aportación de determinadas personas, lo realmente importante es la labor diaria y callada de muchísimos profesionales que con su trabajo ayudan a conseguir un mundo mejor. Y hablando de profesionalidad, la del comandante del avión de una compañía aérea, que, sin rehuir sus responsabilidades y sin perder un ápice su compostura en ningún momento durante su odisea, al ser acusado de pederasta por el Presidente del Chad, le respondió: no señor, yo sólo soy un piloto español.



Al finalizar la primera ponencia, autoridades y organizadores dejan su imagen para el futuro. De izquierda a derecha: Don Juan José Laforet, vicedirector de la RSEAPGC; Don Julio Melián Pérez-Marín, militar e ingeniero aeronáutico, ex-director del Centro Espacial de Canarias; Don Francisco Martín Alonso, general jefe de la Brigada de Infantería «Canarias» XVI; Don Francisco Marín Lloris, director de la RSEAPGC; Don Pablo Martínez-Darve, conferenciante; Don Carlos Luis Tortosa Saavedra, almirante jefe del Mando Naval de Canarias y Don Manuel Ramos Almenara, coordinador de las IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria.

MARTES, 13 DE MAYO

***AVIACIÓN Y MEDICINA AERONÁUTICA:
PASADO, PRESENTE Y PERSPECTIVAS***

DON FABRICIANO MARIÁN PÉREZ

**CORONEL MÉDICO. JEFE DEL CENTRO MÉDICO
DEL MANDO AÉREO DE CANARIAS**



BREVE PERFIL CURRICULAR DE DON FABRICIANO MARIÁN PÉREZ

Nace el 27 de julio de 1944 en Guadalajara. Coronel del Cuerpo Militar de Sanidad y jefe del Centro Médico del MACAN (Mando Aéreo de Canarias). En 1970 obtuvo el título de licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid. Un año más tarde ingresó, por oposición, en el Cuerpo de Sanidad del Ejército del Aire.

Entre sus destinos cabe destacar: su paso (1972-1975) por el Ala Mixta nº 46 (Base Aérea de Gando) con el grado de teniente médico y diplomado en Medicina Aeronáutica. En 1993, con el grado de teniente coronel, es nombrado director de la Policlínica de Aviación.

Ha ejercido como profesional médico en la Seguridad Social desde 1978 en que obtuvo una plaza de medicina general. Durante más de veinte años pudo compatibilizar ambas medicinas hasta que, por aplicación de la Ley de Incompatibilidades, optó por su puesto en el Centro Médico del MACAN. Desde 1993 ejerce de médico examinador aéreo, habilitado por la Dirección General de Aviación Civil. Expide, por tanto, los certificados médicos aeronáuticos a pilotos comerciales y privados, controladores de tránsito aéreo y tripulantes de cabina. Asimismo, imparte Medicina Aeronáutica y Factores Humanos en diversas escuelas de pilotos y TCP's.

Durante su carrera profesional ha realizado más de cincuenta cursos, tanto civiles como militares, de formación y perfeccionamiento (diplomado en sanidad, emergencias médicas, logística sanitaria, capacitación para ascenso a general, etc., etc.).

Relacionado con la medicina aeronáutica ha participado en todos los congresos nacionales y presidió el celebrado en Las Palmas de Gran Canaria (2001). Asistió a los internacionales de Ginebra, Madrid, Santiago de Chile y Lisboa. Desde 2004 es vocal de la Sociedad Española Aeroespacial.

INTRODUCCIÓN

Tratar de Medicina Aeronáutica (M.A.), significa hablar de la historia de la aviación pues sus orígenes y vicisitudes han ido paralelos, de manera que necesariamente comentaré algunos de los acontecimientos significativos que han ido jalonando la misma y que a medida que evolucionaba, ha demandado nuevas respuestas fisiológicas y psicológicas del personal de vuelo que la medicina trata de solucionar.

No voy a entrar en valoraciones médicas de aviación civil versus aviación militar, ambas comparten muchos aspectos comunes, sólo expondré en qué consiste la M. A. con una especial referencia a los retos que los nuevos aviones de última generación y los vuelos espaciales plantean al piloto/tripulante en su aspecto físico.

De algunas de las alteraciones que desde el comienzo se relacionaron con el vuelo, ya se tenía conocimiento por escritos y trabajos, muy anteriores a la propia existencia de la aviación, referidos a los efectos de la altura sobre el organismo humano. Desde finales del siglo XVIII, conocemos los trastornos que en el organismo de los aeronautas se presentaban con la altitud y que coincidían con los que ya se describen, en el siglo XVI, por el padre Acosta, en los conquistadores españoles que acompañaban a Pizarro y Hernando de Soto durante la conquista y exploración del Perú y otras regiones andinas en la colonización americana cuando atraviesan la cordillera de los Andes y que más tarde se dará en llamar «Mal de Montaña» o «Mal de Altura».

El ser humano después de 2,5 millones de años caminando sobre la tierra, comenzó sus primeras ascensiones en globo a finales del siglo XVIII y poco más de un siglo más tarde empezaron los primeros vuelos en avión.



La aventura del vuelo por el hombre, es una historia de poco más de cien años que nos ha llevado desde los primeros aviones de madera y tela con motores de hélice a los sofisticados reactores actuales hechos con fibra de carbono y composites, pasando por los vuelos espaciales.

Los estudios fisiológicos y médicos relacionados con el vuelo, van parejos al proceso evolutivo de la aviación desde sus inicios, llegando en nuestros días a tener un conocimiento amplio y muy completo de las causas y efectos que el vuelo, en todas sus modalidades, produce y las limitaciones físicas del hombre a la exposición de nuevas situaciones que la tecnología aeroespacial conlleva (enormes aceleraciones, ingravidez prolongada, etc.).

El extraordinario desarrollo de la aviación se basa en un factor que preside su razón de ser, que es la **SEGURIDAD** y que con el devenir del tiempo se ha convertido en el eje fundamental de actuación de la industria y del mundo aeronáutico, pues de otra manera, estaría en juego su propia existencia.

ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL VUELO:

Modelo SHELL

En el vuelo participan tres elementos: el Hombre, la Máquina y el Medio, que interaccionan entre sí de manera continua.

Esos tres elementos y su interrelación cuando se estudiaron y valoraron los factores humanos en aviación, quedaron reflejados en lo que se conoce como el Modelo SHELL, que constituye una referencia obligada en la descripción de factores para la mejora de la eficiencia y seguridad en cualquier actividad humana.

S = Software (la información, los procedimientos, las leyes, normas y reglamentos)

H = Hardware (la máquina, los equipos)

E = Environment (el medio, el ambiente en que nos movemos, en el caso que nos ocupa, la atmósfera).

L = Liveware (el Elemento vivo, el Piloto, el Hombre como yo individual)

L = Liveware (los otros operadores, las Relaciones Humanas, el Entorno laboral, social y familiar).

Haré una breve referencia a «el Medio»; una revisión iconográfica de la «Máquina», con diversos modelos de globos, aviones y algunos vehículos espaciales, para ocuparme finalmente del «Hombre», objeto de la Medicina Aeroespacial y tema fundamental de esta exposición.

El Medio -la «E» del modelo SHELL- es, en nuestro caso, la atmósfera terrestre cuyas características «normales» vemos en la diapositiva, pero que no se corresponden con una realidad, que varía constantemente en tiempo y lugar. Está constituida por las siguientes capas:

TROPOSFERA: Capa inferior, en ella ocurren los fenómenos meteorológicos, altitud comprendida entre los 8 Km (en los polos) y los 18 Km (en el ecuador). Contiene el 70 % del peso total de la atmósfera.

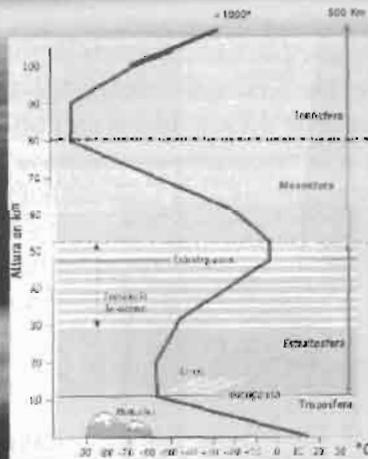
ESTRATOSFERA: Ausencia de vapor de agua y una temperatura homogénea (entre -40 C y -55 C); el oxígeno se encuentra, en parte, en forma triatómica constituyendo la capa de ozono. Cerca del límite superior, la temperatura aumenta bruscamente hasta alcanzar los 10 C.

MESOSFERA: Entre los 50 y 80 Km, con temperaturas decrecientes hasta los -90 C.

TERMOSFERA o IONOSFERA: En ella se producen disociaciones moleculares que provocan el paso de temperaturas muy bajas a muy elevadas, de 1.000 a 1.500 C.

EXOSFERA: A partir de los 500 Km y hasta una altura indeterminada. En ella, la atmósfera se halla sumamente rarificada y abunda el hidrógeno ionizado, (protones y electrones) que escapan al espacio exterior, pérdida que se ve compensada por el aporte de partículas en forma de viento solar.

- **Atmósfera tipo.** La atmósfera tipo o atmósfera estándar, ISA (International Standard Atmosphere) definida por la OACI sirve como patrón de referencia, es una atmósfera hipotética, cuyas constantes más importantes, en superficie y a nivel del mar son:
 - Temperatura: 15°C (59°F).
 - Presión: 760 mm. de Hg equivalentes a 1013,25 mb por cm².
 - Densidad: 1,325 kg. por m³.
 - Aceleración debido a la gravedad: 9,8 ms/segundo².
 - Velocidad del sonido: 340,29 ms/segundo
 - Un gradiente térmico de -1,98 °C por cada 1000 pies o -6,5 °C por cada 1000 mts.
 - Un descenso de presión de 110 mb por cada 1000 mts.



CAPAS DE LA ATMÓSFERA

- EXOSFERA
- TERMOSFERA (IONOSFERA)
- MESOSFERA
- ESTRATOSFERA
- TROPOSFERA

HECHOS HISTÓRICOS RELEVANTES RELACIONADOS CON EL VUELO.

- Las primeras ascensiones, universalmente admitidas, fueron llevadas a cabo por los hermanos Joseph y Étienne Montgolfier, Annonay (Francia), donde poseían una fábrica de papel y que en 1782, realizaron los primeros experimentos con globos, inspirados en la observación de la ascensión del humo de las chimeneas.

- El 27 de agosto de 1783 en París, el «Globe» de Charles, construido con tela fina y recubierta de goma para impedir que escapase el gas, permaneció en el aire durante 45 minutos, aterrizando a una distancia de 25 kms. donde unos aldeanos lo destruyeron, creyendo que se trataba de un ingenio diabólico.

- El primer vuelo humano libre, en una máquina creada por el hombre del que se tiene referencia, fue del realizado en París el 15 de octubre de 1783, por Jean-François Pilâtre de Rozier y el noble Francois Laurent d'Arlandes. Consiguieron volar ocho kilómetros en un globo de aire caliente, inventado por los citados fabricantes de papel hermanos Montgolfier. Si bien algunas investigaciones, sostienen que el 8 de agosto de 1709, el sacerdote brasileño Bartolomeu de Gusmao hizo la primera demostración de ascensión aérea en globo de aire caliente no tripulado, en la Casa de Indias de Lisboa, ante la corte del rey Juan V de Portugal. Terminó perseguido por hechicería, por la Inquisición.



- El LZ 129 Hindenburg , gemelo del Graff Zeppelin, fue el dirigible alemán destruido a causa de un incendio cuando aterrizaba en Nueva Jersey el 6 de mayo de 1937, causando la muerte a un total de 35 personas (alrededor de un tercio de los pasajeros). El accidente que fue ampliamente cubierto por los medios informativos de la época, supuso el fin de los dirigibles como medio de transporte.

- A comienzos de siglo se empieza a experimentar con aparatos más pesados que el aire. El día 17 de diciembre de 1903, cerca de Kitty Hawk, en el estado de Carolina del Norte, los hermanos estadounidenses Wilbur y Orville Wright realizaron el primer vuelo pilotado de una aeronave (Flyer I). más pesada que el aire propulsada por motor. El avión fue diseñado, construido y volado por ambos hermanos, quienes realizaron dos vuelos cada uno. El más largo fue el de Wilbur con 260 metros recorridos en 59 segundos. Al año siguiente continuaron mejorando el diseño del avión y su experiencia como pilotos a lo largo de 105 vuelos, algunos de más de 5 minutos. En 1905 llegaron a recorrer 38,9 kilómetros en 38 minutos y 3 segundos. Todos los vuelos se realizaron en campo abierto, regresando casi siempre cerca del punto de despegue. Hasta 1906 nadie más consiguió volar en un avión.

- El brasileño Santos Dumont fue el primer hombre en despegar a bordo de un avión, impulsado por un motor aeronáutico; algunos países consideran a los hermanos Wright como los primeros en realizar este acontecimiento histórico, debido al despegue que ellos realizaron el 17 de diciembre de 1903. Sin embargo, Santos Dumont fue el primero en cumplir un circuito preestablecido, bajo la supervisión oficial de un grupo de expertos, periodistas y ciudadanos parisinos, el 23 de octubre de 1906, voló cerca de 60 m. a una altura de 2 a 3 metros del suelo con su 14-bis, en el campo de Bagatelle en París. Fue, más tarde, la primera persona en realizar un vuelo en una aeronave más pesada que el aire por medios propios, tuvo lugar en París el 12 de noviembre de 1906, y no solamente fue observado por el público local, también por otros aviadores y autoridades y recogido por la prensa de la época. El Kitty Hawk de los hermanos Wright necesitó de una catapulta hasta 1908. Nunca tuvo interés en mercantilizar sus inventos, ni siquiera los patentaba e incluso

el empleo del avión en las guerras fue una de las causas de sus etapas depresivas que le llevaron a la muerte.

- El 25 de julio de 1909, Louis Blériot con un monoplano de 25 caballos de fuerza, realizó en 36 minutos, cruzó el Canal de la Mancha (Calais a Dover), fue el primer vuelo sobre agua.

- 1911 aparece el primer hidroavión gracias al estadounidense Glen H. Curtiss y en 1913 el primer cuatrimotor, el «Le Grand», diseñado por el ruso Igor Sikorski.

- Durante la I Guerra Mundial se usaron como armas tanto los aeroplanos como las aeronaves más ligeras que el aire. Las urgentes necesidades de la guerra estimularon a los diseñadores para construir modelos especiales para reconocimiento, ataque y bombardeo.

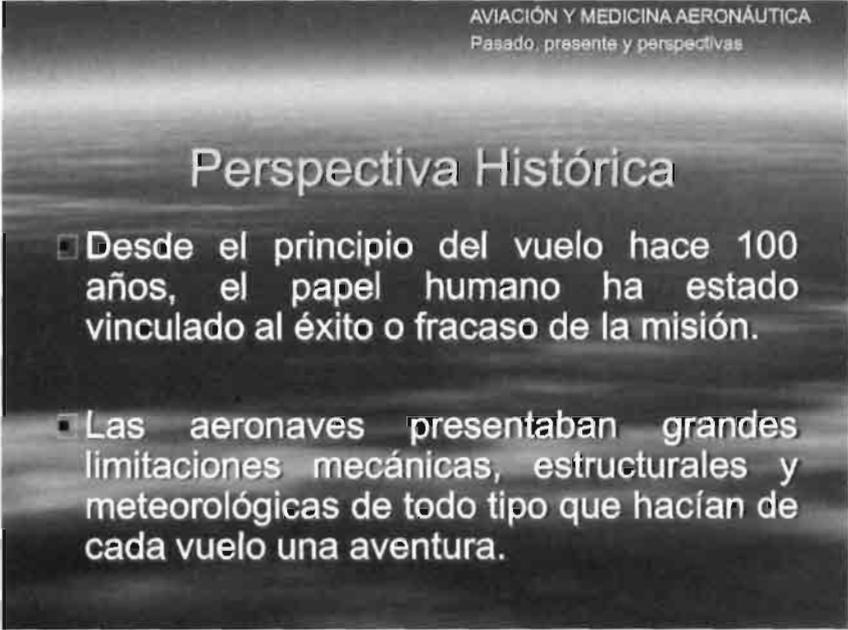
Como consecuencia de la guerra fueron entrenados más pilotos y construidos más aviones en los 4 años de conflicto que en todos los años anteriores. Este material, una vez finalizada la contienda, fue adquirido por aviadores formados y entrenados durante la misma, dispuestos a realizar con ellos cualquier actividad que les produjera rentabilidad económica: transporte de pasajeros, fotografía aérea, propaganda (por lo general escribiendo los nombres de los productos en sus aviones), vuelos de instrucción, carreras aéreas y exhibiciones acrobáticas y demostraciones diversas. Desde muy temprano, al avión se empleó también en tareas sanitarias (evacuaciones e incluso para tratamiento de algunas dolencias).

- El 21 de enero de 1976 se inician los primeros vuelos comerciales en las rutas Londres–Bahrain y París–Río de Janeiro.

En mayo de 2003 y después de 27 años de historia el Concorde dejaba de volar. Coincidiendo con el centenario del vuelo inaugural de los hermanos Wright.

- El primer derribo aéreo de la historia ocurrió durante la Gran Guerra, el 5 de octubre de 1914, cuando los franceses Frantz y Quenaud, desde su avión de reconocimiento Voisin, derribaron un avión alemán con un fusil ametrallador de infantería.

- Sin embargo, podemos considerar que la historia de los cazas comienza con el desarrollo del monoplano Fokker EI por Alemania. Este avión contaba con una novedosa característica: en vez de necesitar a un segundo tripulante que disparase la ametralladora, la tenía fija en la parte posterior, era manejada por el piloto y estaba sincronizada con las hélices, de tal modo que no las dañase al disparar.



AVIACIÓN Y MEDICINA AERONÁUTICA
Pasado, presente y perspectivas

Perspectiva Histórica

- Desde el principio del vuelo hace 100 años, el papel humano ha estado vinculado al éxito o fracaso de la misión.
- Las aeronaves presentaban grandes limitaciones mecánicas, estructurales y meteorológicas de todo tipo que hacían de cada vuelo una aventura.



Airbus 380.- El primer vuelo se realizó el día 27 de abril de 2005 desde el aeropuerto de Toulouse (Francia). El 12 de diciembre de 2006 obtiene el Certificado Tipo de las autoridades EASA y FAA.

El 15 de octubre del 2007 se hizo entrega a Singapore Airlines del primer modelo del avión preparado para ser utilizado comercialmente. El primer vuelo comercial, Singapur - Sydney, tuvo lugar el 25 de octubre del 2007. Los billetes de este vuelo (y el de regreso) fueron vendidos por internet y la recaudación en su integridad fue destinada por Singapore Airlines a causas benéficas.

EL «PLUS ULTRA»

Inicia su vuelo el 22 de enero de 1926 frente a La Rábida en Palos de la Frontera (Huelva). Los cuatro tripulantes del hidroavión son el comandante Ramón Franco, el capitán Julio Ruiz de Alda, el teniente de navío Juan Manuel Durán y el mecánico Pablo Rada, todos ellos españoles.

La primera etapa se inicia en Palos de la Frontera y termina en Las Palmas de Gran Canaria. La travesía dura ocho horas, al atardecer,

el hidro amerizó en el Puerto de la Luz. Una multitud se agolpaba en los muelles para aclamar a los aeronautas. El día 26, desde la bahía de Gando, despega el Plus Ultra rumbo a Porto Praia (Islas de Cabo Verde), final de la segunda etapa que dura nueve horas cincuenta minutos.

Desde las Islas de Cabo Verde (Porto Praia) a Fernando de Noronha (2305 km), hay que reducir al límite la carga del avión. El uso del radiogoniómetro, utilizado por primera vez en este tipo de vuelos, permitió a la aeronave mantenerse en la ruta correcta, sin desviaciones en la etapa más larga del recorrido. El día 31 se salvan los 540 km que separan esta isla de Pernambuco, de tierra firme, y con grandes dificultades, pues cuando faltaban más de cien kilómetros la hélice posterior se rompió y hubo que arreglarla en pleno vuelo. Alargándose en más de una hora el tiempo previsto para la travesía.

El 4 de febrero se llega hasta Río de Janeiro (Brasil) (2.100 km) en doce horas y quince minutos. El recibimiento tributado a los aviadores fue apoteósico. El día 9, Montevideo, al día siguiente, Franco, Ruiz de Alda, Durán y Rada llegan a Buenos Aires (Argentina) entre aclamaciones de muchedumbres de argentinos y españoles, que lloran, gritan y vitorean a España.

LINDBERGH Y EL «SPIRIT OF ST. LOUIS»

Nació en Detroit (Michigan), en el seno de una familia de inmigrantes suecos. En 1922 abandonó sus estudios de ingeniería mecánica, entró en un programa de entrenamiento de la escuela de vuelo y mecánica en Lincoln (Nebraska) y compró su propio avión, un Curtiss JN-4 Jenny. En 1924 comenzó a entrenar en el cuerpo aéreo del ejército de los Estados Unidos y tras finalizar primero de su promoción, trabajó como piloto civil en la línea de correo de San Luis en los años 20.

Decidió optar a un premio de 25.000 dólares ofrecido en 1919 por el filántropo francés nacionalizado americano Raymond B. Orteig para el primer piloto que realizara un vuelo trasatlántico sin escalas entre Nueva York y París. En su monoplano de un solo motor Ryan NYP (un Ryan M-2 modificado), bautizado como Spirit of St. Louis, Lindbergh

despegó del aeródromo Roosevelt (Long Island) el 20 de mayo de 1927 y tras un vuelo de 33 horas y 32 minutos, aterrizó en el aeropuerto de e Bourget, cercano a París. Posteriormente se convirtió en asesor de aerolíneas comerciales. Charles Lindbergh pilotó también el primer vuelo oficial de la línea aérea Mexicana de Aviación.

AVIONES DE ÚLTIMA GENERACIÓN

A finales del pasado siglo se han creado los aviones de **4ª generación**, son la cumbre de la pirámide tecnológica operativa actual, que poseen unas características nuevas. Algunas imágenes de éstos se proyectan a continuación.

Los cazas de cuarta generación disponen de unos avances en electrónica, especialmente en informática, que hacen que ya no sea el avión en sí (capacidades de maniobra, trepada, combate Dogfight) quien decida el combate sino las armas que lleva instaladas y que puede activar, disparar y guiar más allá del horizonte (combate BVR - Beyond Visual Range o Rango más allá del Horizonte-) sin necesidad del apoyo del piloto (dispara y olvida). En ellos no es tan primordial la velocidad hasta los Mach 2-2,5, aspiración máxima e incesante desde los primeros tiempos, sino que se pretende aumentar la maniobrabilidad y el multicontrol. Los aviones de 3ª generación como F-4 Phantom-II, MiG-23 o Mirage F1, fueron los últimos donde se minusvalora el dogfight en favor de la intercepción a alta velocidad. Caracterizan a estos aviones:

- La combinación de alas en delta y planos pequeños en la zona delantera –canards- que mejoran la capacidad de despegue y aterrizaje del avión.
- Su diseño muy inestable en el aspecto aerodinámico.
- Estructura con gran cantidad de composites y fibra de carbono.
- Integración de múltiples sensores que proporcionan gran cantidad de información.
- Muy alta agilidad y maniobrabilidad.

- La relación empuje/peso es muy elevada.
- Gran ángulo de ataque que mejora la sustentación.

Los cazas de **5ª generación**, son aviones que están en fase de desarrollo conceptual y pruebas (prototipos: F-22 Raptor, F35 Joint Strike Fighter) es decir, son poco más de una idea. Serán los aviones de la próxima década y cuyo protagonismo, en opinión de personas como Donald Rumsfeld, será compartido, en no pocos años, con la generación de aviones no tripulados en un elevado porcentaje. Estos cazas de 5ª generación están caracterizados por estar dotados con:

- Avanzados sistemas integrados de aviónica.
- Toberas móviles que les dan mayor maniobrabilidad.
- 70.000 pies de techo.
- Desaparecen los canards para reducir la firma radar, etc.

¿A QUÉ NOS REFERIMOS CUANDO HABLAMOS DE MEDICINA AERONÁUTICA?

Pues a casi todas las especialidades médicas, porque se ocupa de cómo afectan al piloto/tripulaciones –las «L» del modelo SHELL– situaciones tan diversas y cambiantes en poco tiempo, como son la de pasar del nivel del mar a más de 40.000 pies de altura con lo que supone respecto a, presión barométrica, presión parcial de O₂, aceleraciones, ruido, vibraciones, temperatura en el suelo o a 15 Km. de altura, pasar de un hemisferio terrestre a otro, del polo a los trópicos, los cambios de husos horarios (Jet Lag), como afecta un resfriado, una anemia, un cólico nefrítico, los factores de riesgo, la ingesta de fármacos, los alimentos y bebidas, etc.

Estas circunstancias unidas a las relaciones personales familiares y de grupo, laborales, etc. someten al piloto a una sobrecarga psicofísica intensa que puede derivar en lo que se conoce como fatiga de vuelo, que genera un elevado nivel de estrés y con ello, como está sobradamente demostrado, la principal causa de accidentes.

BIBLIOGRAFÍA MÉDICO-AERONÁUTICA

Desde sus inicios, la aviación despertó una expectación enorme que se tradujo en gran cantidad de trabajos y publicaciones de todo tipo, no quedando excluidas las médicas, referidas a las condiciones y efectos del vuelo para los pilotos y las aplicaciones que podría tener en el campo de la medicina.

Aunque ya se tenían referencias documentadas anteriores (desde comienzos del siglo XIX), es a partir de los inicios del XX con el aeroplano, cuando se produce un aluvión de trabajos y publicaciones describiendo los efectos de la altura y del vuelo sobre el organismo y la creación de escuelas, sociedades, academias, congresos, etc. que se ocupan de esta novedad tan relevante.

Hacemos una referencia mínima a la multitud de libros, artículos y acontecimientos que relacionan ambas actividades en las siguientes diapositivas de aquellos que pudieran tener mayor significación histórica para nosotros.

En el libro «Medicina Aeronáutica y Aviación Sanitaria» publicado en 1936, siendo el autor el teniente médico Dr. Box, del Aero-Club de Baleares que empezó a escribir –unos años antes- en el campo de vuelos de Son Bonet, de Mallorca, ya se hace referencia, a ese medio distinto en que se desarrolla la actividad de volar, sus efectos sobre el organismo, la selección de los pilotos y el transporte y las evacuaciones sanitarias.

Además de la sociedad civil, el mundo periodístico y la comunidad científico-médica, los gobiernos se interesaron, muy pronto, en su uso militar creando departamentos destinados a la selección y preparación de los pilotos que en corto espacio de tiempo intervendrían en la I Guerra Mundial. Y que continuaría durante toda la mitad del siglo XX, hasta después de la 2ª Guerra Mundial, en que el Mayor General David N. W. Grant, cirujano jefe del ejercito del aire de los EE UU, se manifestaba asegurando: «...*el ineludible hecho de que el hombre en vuelo es un animal diferente a los que están en tierra,*».

Para seguir un cierto orden en la exposición y a efectos de establecer unas etapas en la evolución de la aviación que nos permitan seguir las necesidades y dificultades médicas que se iban planteando, consideraremos cuatro momentos históricos relevantes.

1º Hasta los años 1930

2º Hasta los años 1940. Preparación para la 2ª GM y aparición de los motores a reacción

3º Desde la 2ª GM hasta 1961-primer vuelo espacial.

4º Desde los años 61 hasta nuestros días. Vuelos espaciales y Aviones de 4ª y 5ª generación.

ORGANIZACIÓN DE LA MEDICINA AERONAUTICA EN ESPAÑA

La **Medicina Aeronáutica Civil**, a través de las normas y directrices de organismos internacionales como OACI, IATA, la FAA americana y JAR-FCL europea, etc. se encarga de todos aquellos aspectos médicos que afectan a las personas con responsabilidad en el vuelo, ya sean tripulantes técnicos (pilotos –clases I y II), TCPis y los CTA (clase 3).

Tipos de Reconocimientos Civiles:

Clase 1:

Pilotos de transporte de Línea Aérea –Avión o Helicóptero- (Ordinarios, Extensivos y Extraordinarios)

Clase 2:

Pilotos privados de avión o helicóptero.

Pilotos de velero, ultraligero y de globo.

Tripulantes de cabina de pasajeros.

Clase 3 Europea:

Controladores de Tránsito Aéreo.

La Medicina Aeronáutica Militar (Medicina de Vuelo), aunque inspirada en las mismas normas, sigue una normativa propia, dadas las características específicas de su material y circunstancias de empleo.

Pilotos y Controladores Militares. Normativa propia pero similar a la civil.

ASPECTOS EN QUE SE CENTRA LA MEDICINA AEROSPACIAL

En la práctica aeronáutica se constata que mejores aviones no es condición suficiente para obtener los mejores resultados, son importantes el hombre y la máquina y en ello está la Medicina Aeronáutica con el objetivo de seleccionar al piloto, prepararlo, mejorar el rendimiento humano para estar a la altura de los requerimientos y mantenerlo operativo durante el máximo tiempo.

Las ciencias médico-sanitarias del comportamiento y la psicología participan en distinto grado en cuatro aspectos fundamentales para el estudio, asesoramiento y desarrollo de aquellas cuestiones que mejoran la salud y el rendimiento de los responsables del vuelo y por ende de la seguridad aérea.

- **ASPECTOS MÉDICOS**
- CRM (Campo de la Psicología)
- HPE (Human Performance Enhancement) (Ciencias de organización y desarrollo del trabajo)
- HSI (Human System Integrated)

Dentro de los aspectos puramente médicos, enunciamos, sin entrar en describir cada uno de ellos, cuáles son los objetivos de la Medicina Aeronáutica

- Selección y entrenamiento de los pilotos
- Control y mantenimiento de la salud de las tripulaciones (Aptitud de vuelo)
 - Ergonomía de las cabinas
 - Salubridad del entorno de trabajo
 - Medicina en el espacio
 - Higiene relacionada con la salud y actividad del piloto

Selección de pilotos – ¿Quiénes deben volar?

- En un principio, solo criterios operacionales y anatomofisiológicos
- Actualmente se valoran muy especialmente aspectos relacionados con la personalidad y la conducta. (Perfil adecuado)

Mantenimiento de la Aptitud de vuelo

- Reconocimientos periódicos
- Entrenamiento fisiológico

Ergonomía

- Diseño de cabina y del puesto de trabajo (mandos, controles y elementos de información)
- Prevención de la fatiga de vuelo

En lo que se refiere a Medicina Espacial y después de 40 años de experiencia en vuelos espaciales y estancias más o menos prolongadas de astronautas o cosmonautas (un año en la Estación Espacial Internacional) se conocen en parte algunas de las alteraciones que les afectan, si bien el alcance global de algunos de los efectos de la ausencia de gravedad en viajes de larga duración (misiones en la Luna, Marte, etc.), se desconocen, por ello se están realizando trabajos de simulación numérica computacional que han aportado mayor conocimiento de los mismos (Antoni Pérez-Poch. UPC). La medicina se concreta fundamentalmente en el estudio y prevención de los efectos de los siguientes factores.

- Grandes aceleraciones +/-
- Aporte de O₂ y nutrición
- Aparatos cardiovascular, respiratorio y digestivo
- Sistema músculo-esquelético. Masa ósea
- Sueño y rendimiento
- Cambios fisiológicos y psicológicos
- Alteraciones emocionales y del comportamiento
- Radiaciones cósmicas.
- Supervivencia en el espacio.
- Estrés térmico.
- Patologías agudas no previstas.

Entre los más evaluados por el momento, está el aparato cardiovascular por el papel destacado que tiene, con afectación del ritmo cardíaco, presión arterial –hipotensión ortostática–, retorno venoso, cambios del volumen sanguíneo, eliminación de fluidos por el riñón (plasma), hemoconcentración, anemia, etc. que se manifiestan durante el vuelo y el regreso a la tierra y que pueden incapacitar al astronauta durante la misión (episodios presinco-pales). Se ha llegado a la conclusión, con las limitaciones propias del modelo, que el riesgo de perturbación cardiovascular en vuelos de larga duración no supera el 2,5 %, datos que se pueden mejorar con protocolos de ejercicio durante el vuelo.

Los procedimientos médicos pueden tener que ser realizados por un astronauta no médico. Los proyectos en este campo se centran en el diseño de herramientas de detección y diagnóstico compactas y ligeras y de métodos no invasivos o mínimamente invasivos de recogida de datos relacionados con la salud.

Se están investigando posibles tecnologías necesarias como técnicas de cirugía específicas, capacidad de fabricación de medicamentos, sistemas de monitorización de rutina, asistencia médica robótica y sistemas autómatas y aparatos para ayudar en la toma de decisión, entrenamiento y diagnóstico. Las nuevas tecnologías desarrolladas en este campo tendrán beneficios inmediatos en la atención médica en la Tierra.

Uno de los problemas más grandes para mantener a los astronautas en condiciones saludables mientras viajan por el sistema solar es, simplemente prevenir los daños fisiológicos debido a los cambios causados por la pérdida de peso, dice Dave Williams, director de - Ciencias de la Vida y del Espacio en el Centro Espacial Jonson -. La atrofia de los músculos y la pérdida de masa ósea son quizás las alteraciones mejor conocidas, pero difícilmente son las únicas.

Disminución del volumen de la sangre, lo cual significa que los astronautas recién llegados a un planeta (La Tierra o Marte, por ejemplo) tienden a sentirse mareados cuando se levantan.

La radiación es otro problema, tiene una influencia extraordinariamente mayor que la sufrida en los vuelos de avión convencional, que es prácticamente nula. Se sabe que las radiaciones aumentan con la altitud. La **radiación cósmica** es una mezcla de dos tipos: **1.- Galáctica**, procedente de otros sistemas solares y **2.- Solar**, compuesta por un 79 % de protones, 20 % partículas alfa y 1% de núcleos de átomos pesados. Las tripulaciones aéreas están expuestas ligeramente a mayor cantidad de radiación cósmica que la población en general. La preocupación de los tripulantes se refiere al cáncer, degeneración genética, etc. pero desde el punto de vista medicoaeronáutico la exposición radiactiva es despreciable y a estas dosis bajas no ha demostrado, por el momento, que produzca efectos perjudiciales para la salud.

La radiación cósmica está compuesta por:

- 85 % de protones (núcleos de hidrógeno) de alta energía.
- 12 % de partículas Alfa (núcleos de helio).
- 2 % de núcleos pesados (que al «chocar» con la estructura del avión liberan neutrones, menos energizados pero más penetrantes por ser eléctricamente neutros).
- 1% de partículas Beta o electrones.

Ahora mismo, las contramedidas de radioprotección se limitan simplemente a acortar la exposición de los astronautas a ésta – lo cual significa limitar la cantidad de tiempo que se les permite estar en el espacio-. Pero en una misión larga de exploración, los astronautas tendrán que estar en el espacio por meses y, más importante aún, el tipo de radiación en el espacio profundo es más dañina que la de las órbitas bajas alrededor de la Tierra. Una nave espacial para exploración tendrá que incluir escudos que puedan absorber los rayos cósmicos. El mejor material para bloquear la radiación de alta energía es el hidrógeno y antioxidantes tales como las Vitaminas C y A pueden tener un papel favorable, absorbiendo partículas producidas por la radiación antes de que puedan ejercer su papel patológico.

El aislamiento ambiental puede determinar alteraciones psicológicas que pueden modificar el comportamiento humano y debe preverse en las fases de selección y entrenamiento.

La NASA dispone de una amplia base de datos con todos los experimentos realizados en medicina espacial y de simulación del comportamiento del organismo humano en contextos muy específicos, basadas en modelos matemáticos.

Relaciones humanas y solución de conflictos (CRM)

Los FACTORES HUMANOS (FH) se ocupan de todo lo concerniente a la relación entre la persona con las demás que integran un equipo, con el entorno de trabajo, con las máquinas, con los procedimientos utilizados, etc. consiguiendo

- Reforzar la seguridad.
- Incrementar la capacitación de los integrantes.
- Mejorar la calidad profesional.

- Potenciando.....
- Nivel de conocimientos
 - Trabajo en equipo
 - Gestión de la operación
 - Consecución de objetivos
 - Motivación y satisfacción personal

La Comisión de Aeronavegación de OACI, en 1986 insta a los Estados a: «... *mejorar los aspectos de seguridad de la aviación y considerar la importancia de los Factores Humanos en las operaciones.....*» .

La JAR-FCL, dice que los cambios de conducta no se alcanzan con rapidez, sino que requieren tiempo, aprendizaje, práctica, «feedback y reforzamiento además de un correcto entrenamiento, por lo que los Factores Humanos deben integrarse en la formación técnica y procedimental.

Los Factores Humanos intervienen en:

- Gestión de cabina. CRM (Cockpit Resource Management)
- Control del estrés
- Resolución de conflictos humanos
 - Distribución de funciones
 - Acciones: Necesarias, Seguras y Legales
- Patología del comportamiento

El hombre es el elemento básico de referencia en la tripulación y el responsable del desarrollo del vuelo. **Es el elemento humano, el más valioso, flexible y polivalente del sistema aeronáutico, pero también el más vulnerable a influencias negativas que pueden alterar su conducta.**

Los ERRORES HUMANOS, son los responsables del 50-80 % de los accidentes aéreos y deben considerarse de responsabilidad

compartida entre todos los profesionales que participan en las operaciones aéreas.

(TEM) Threat and Error Management – Gestión de amenaza y error.

Sería interesante valorar el estado de entrenamiento en CRM de la comunidad de pilotos comerciales.

Los primeros programas de entrenamiento se enfocaban en la mejora de las habilidades de los comandantes. A finales de los 80 y gradualmente, los objetivos se fueron ampliando al resto de los componentes de la tripulación y más tarde, en 1990, a otros integrantes del sistema y organización. Los CRM fueron mejorando, dejando de ser seminarios monotemáticos, para enlazar con otros procedimientos operativos.

El equipo de Robert L. Helmreich profesor de psicología de la Univ. de Austin Tejas, realizó un buen estudio sobre el entrenamiento en CRM en la Aviación comercial. Su equipo de investigadores viajaron en la cabina de mando de aviones durante años, observando en acción a unos 10.000 pilotos de aerolíneas comerciales comprobando algo sorprendente: la comisión de muchos errores.

De hecho, según esta investigación, en más del 60% de todos los vuelos se comete algún tipo de error en la cabina del piloto. La mayoría son equivocaciones intrascendentes, como pérdidas de alguna llamada de los controladores de tráfico aéreo o saltarse un punto menor en la lista de chequeo, etc. que por lo general, son poco trascendentes y se pueden corregir con facilidad. Pero sumados, los pequeños errores pueden llevar a grandes problemas.

En 1999, Helmreich concluyó que el concepto de CRM había quedado difuso y que el gran objetivo se estaba perdiendo en los responsables del entrenamiento y en las tripulaciones aéreas y propuso centrarse en lo que llama la «cadena de errores». De como identificar que se está en uno y detener el proceso antes de que ocurra un efecto no deseable.

En 2001, amplió sus precisiones resaltando que echaba de menos en CRM -en los objetivos concretos de entrenamiento- aquellos aspectos que hacían referencia a las conductas y hábitos que necesitan ser cambiados.

Como mejorar en CRM

- Los errores son el final de un proceso continuado. Los informes de expertos prácticos permiten continuar desarrollando las mejores normas para entrenar al personal.

- Revisando los datos existentes para obtener una información aplicable.

- Del análisis de estos problemas, identificaremos los fallos y obtendremos las formas de corregirlos.

- La puesta en práctica del entrenamiento llevándolo a las operaciones, nos dará los mejores frutos

RETOS QUE PLANTEAN LOS NUEVOS AVIONES DE COMBATE

Los nuevos aviones de caza y ataque poseen unas características tales, que determinan situaciones que llevan a un piloto joven, sano, altamente cualificado desde el punto de vista psico-físico y debidamente entrenado, al límite de las capacidades del ser humano, a pesar de los sofisticados y avanzados sistemas de que disponen en aspectos de seguridad entre otros y que de forma concisa se exponen a continuación.

- 1. Protección frente a la altitud
 - Sistema de presurización variable
 - Compatibilizar el confort de la cabina con el riesgo de una descompresión brusca

– Prevenir la enfermedad descompresiva ante una eventual eyección a 60.000 pies

● 2. Protección frente a la hipoxia

– Sistema propio de generación de O₂ (MSOG)

– Sistema auxiliar (Bombona de O₂)

– Respiración a pres. positiva de O₂ al 100% por encima de 40.000 pies

● 3. Protección frente a las aceleraciones

– Trajes anti-G de amplia cobertura

– Sistema de respiración a presión positiva (PPB)

– Chaleco de contrapresión

– Sistema de protección de los pies

– Entrenamiento en centrífuga humana

● 4. Protección térmica

– Evitar la sobrecarga térmica por el equipo

– T de la cabina difícilmente controlable

– Camiseta térmica con líquido con temperatura y flujo adecuado para regular la T corporal.

● 5. Protección de la cabeza (casco)

– Garantizar su estabilidad por:

• La exposición a altas G's. Dolor cervical

• Elevada T, humedad y sudoración

• Esencial por la gran cantidad de información que se proyecta en él

● 6. Manejo del exceso de información

– «Explosión de información» multisensorial:

• Esencial, siempre presente

• Secundaria, oculta pero a disposición del piloto

– Consumo muy alto de recursos mentales: Fatiga

- 7. Entrenamiento fisiológico aeromédico: Periódico
 - En cámara hipobárica con hipoxia
 - En desorientador espacial
 - Sistemas de visión nocturna
 - Centrífuga humana

Generalmente la cabina empieza a presurizarse en torno a los 8.000 pies y entre estos y los 25.000 pies (franja en se suele desarrollar el combate aéreo) mantiene presiones estables de cabina correspondientes de 8 a 10 mil pies a pesar de las bruscas variaciones de altitud del avión. Por encima de los 25.000 pies a medida que disminuye la presión barométrica externa lo hace la presión de cabina manteniendo una presión diferencial constante pero que nunca llega a superar la altitud en cabina equivalente a 22.000 pies, ya que en caso de descompresión explosiva, ese nivel se considera el umbral de riesgo significativo de enfermedad descompresiva.

Estos aviones disponen de un sistema generador de O₂ (Molecular Sieve Oxygen Generator) procedente del aire del compresor del motor que además de ser respirable hincha los equipos anti-G del piloto que le protegen de las altas aceleraciones. Este sistema elimina la preparación, recarga, almacenamiento y transporte de O₂, eliminando peso, prolongando el tiempo de misión, menor riesgo de contaminación, etc. Además se dispone de una bombona auxiliar para emergencias (despresurización brusca, eyección, fallo del sistema, O₂ con protección NBQ, etc.)

Por encima de 40.000 pies de altura en caso de despresurización brusca y/o eyección, el sistema del asiento dispone de O₂ al 100 % para su aporte a presión positiva, ya que a esos niveles el proceso respiratorio se invierte, siendo la inspiración pasiva y la espiración activa.

La utilización de los equipos anti-G siempre que estén bien adaptados aumentan significativamente la tolerancia a las aceleraciones en intensidad y duración y disminuyen la necesidad de contraer la

musculatura abdominal y otros ejercicios que producen fatiga y restan operatividad. Dispone de un sistema de inflado rápido y está conectado a unos calcetines inflables para la protección de los pies.

El entrenamiento en centrífuga es del máximo interés para familiarizar a los pilotos con las altas aceleraciones superiores a 9 Gs.

El equipo de protección térmica determina aumentos de temperatura (T) difíciles de controlar desde la cabina y que conllevan elevación de la T corporal, fatiga, disminución de la tolerancia a las aceleraciones, mayor susceptibilidad a la hipoxia, cinetosis y menor capacidad de respuesta a tareas complejas. Se utiliza una camiseta térmica especial.

El Sistema de Simbología Montado en el Casco (Helmet Mounted Display System) proporciona un visor con referencias del vuelo, de energía, de sistemas de guiado de armas, de información sobre objetivos fuera del alcance visual del piloto. Se estudian mejoras de confort, estabilidad, centro de gravedad, temperatura de la cabeza, etc.

El exceso de información sensorial, (visual, sonora, propioceptiva, etc.) constituye una de las características de la 4ª generación de aviones se denomina «explosión de información», es necesaria para la toma de decisiones del piloto. Esta sobrecarga puede –sin embargo- constituir un factor negativo de distracción del objetivo de combate del piloto que exige gran cantidad de atención y consume gran parte de sus recursos mentales, llevándole a la pérdida del control de la situación.

En materia de desorientación espacial, entrenar a los pilotos en los nuevos desorientadores, capaces de realizar movimientos de giro, rotación y traslación simultánea, que le familiaricen con el mayor nº de ilusiones visuales, somatográficas y somatogiras.

- La Medicina Aeroespacial, ha progresado al mismo tiempo que se han producido otros avances: Sistemas inteligentes y el desarrollo tecnológico asociado que incluye el de tecnologías médicas a distancia:

Desarrollo: Indicadores de O2, altitud, posición (INS= Sistema de Navegación Inercial. GPS = Sistema de Posicionamiento Global)

Navegación, NVGs, FLIR, trajes con cabecero, con protección antibala, anti G, Nomex, COMBAT EDGE y Libelle, manejo de información, etc.

FLIR = Cámaras infrarrojas. NVG = Gafas de Visión Nocturna
COMBAT EDGE (Combined Advanced Technology Enhanced Design G Ensemble).

Vehículos aéreos no tripulados (UAV's)

Los UAV's –Vehículos Aéreos no tripulados- pueden ser controlados y dirigidos a muchos Kms de distancia y que por su costo y eficacia están llamados a desempeñar un papel importantísimo en aviación militar por sus importantes ventajas.

- Son aeronaves No Tripuladas, relativamente baratas. (4,2 M/\$)
- Ahorran los complejos sistemas de seguridad y protección
- De escaso mantenimiento comparado con los aviones
- Vuelo bajo y velocidad de unos 200 Km/h.
- Gran precisión para alcanzar objetivos

En noviembre de 2002, uno de estos vehículos fabricados con compuestos de carbono, disparó un misil contra un coche que deambulaba por el desierto de Yemen, fulminando a sus seis ocupantes entre los que se encontraba Abu Ali al-Harithi, líder de Al Qaeda, al igual que al líder de la insurgencia iraquí Abu Musab al-Zarqawi que tuvo un UAV persiguiéndole varios días hasta acabar con él.

MIÉRCOLES, 14 DE MAYO

***TEMA: LA NAVEGACIÓN AÉREA
EN CANARIAS***

***PRESENTE Y FUTURO DE LA NAVEGACIÓN
AÉREA***

DON SEBASTIÁN PÉREZ GONZÁLEZ

**DIRECTOR REGIONAL CANARIAS DE
NAVEGACIÓN AÉREA**



BREVE PERFIL CURRICULAR DE DON SEBASTIÁN PÉREZ GONZÁLEZ

Nace en Madrid el 22 de agosto de 1946. Ingeniero aeronáutico. Universidad Politécnica de Madrid (1972). Director Regional de Navegación Aérea Región Canarias.

Entre los múltiples cargos de responsabilidad que ha ejercido, caben destacar los siguientes: entre 1972 y 1979 estuvo destinado en la Dirección General de Infraestructura. En 1980 ejerce como jefe del Gabinete Técnico y de Mantenimiento, del Aeropuerto de Gran Canaria. En 1983 se hace cargo de la Jefatura de los Servicios de Explotación. Durante los años 1990 y 1991 llevó la responsabilidad de la dirección del Aeropuerto de Gran Canaria. Estuvo destinado (2002-2003) en Panamá como experto de Aena para mejorar y ampliar las instalaciones del Aeropuerto de Colón, también ejerció como delegado de Aena en este país y en Centroamérica y colaboró en la redacción de las especificaciones del nuevo Centro de Control de la República Dominicana y en la gestión de los aeropuertos de Cartagena y Barranquilla de Colombia. Fue profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, entre 1974 y 1982 y jefe de estudios durante el curso 1979-80.

Presente y Futuro de la Navegación Aérea en CANARIAS

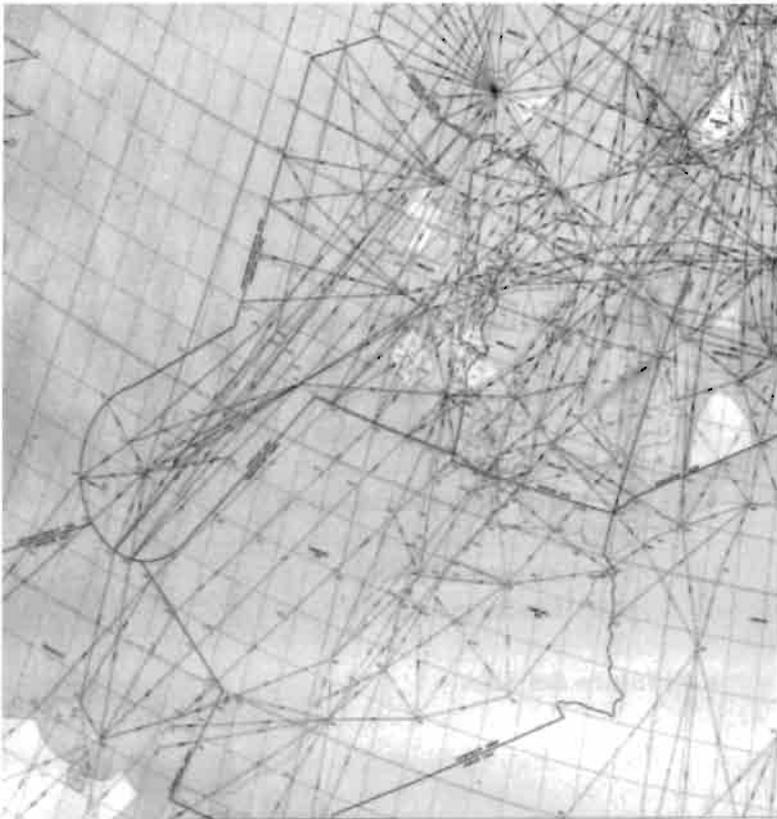
ÍNDICE

- **Breve reseña histórica**
- **El espacio aéreo en Canarias**
 - Escenario geográfico
 - Configuración interna
 - Evolución estadística
- **El sistema de navegación aérea**
 - El sistema CNS
 - El sistema ATM
- **El futuro del SNA**

Antes de iniciar estas reflexiones quiero agradecer en nombre de Aena y en el mío propio, a la Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria, su invitación a participar en estas Jornadas Aeronáuticas. Es para mí un honor y una satisfacción, tener la oportunidad de intentar desarrollar un tema que, al margen de lo apasionante que para muchos, representa, debe reconocerse, como trascendental en el desarrollo económico y social de Canarias.

En este breve apartado de agradecimientos, mi cordial gratitud a Manuel Ramos, como motor eficaz de esta reunión.

Y sin mas preámbulos, inicio un repaso por el tema que me ha sido encomendado.

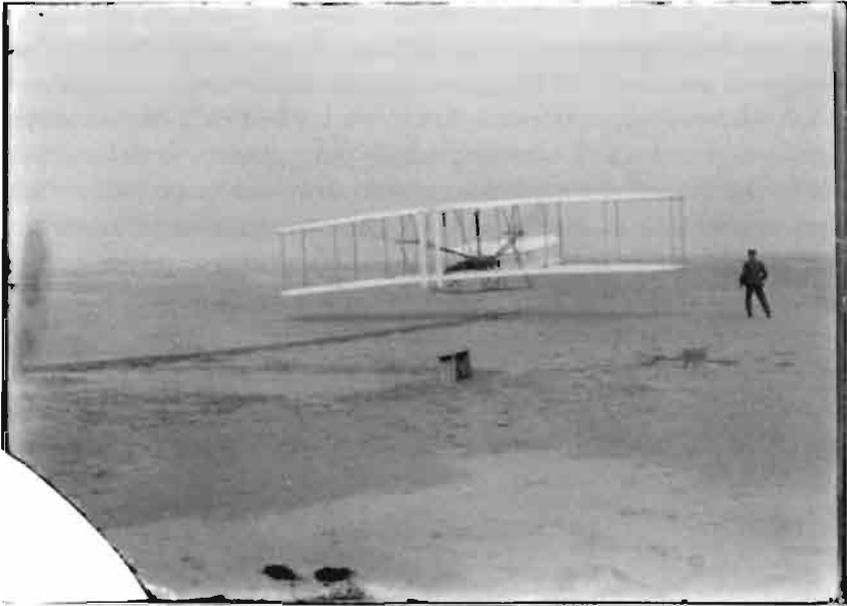


Posiblemente ningún pasajero de la aviación comercial actual, se pregunta hoy día, mientras viaja a bordo de un avión a novecientos kilómetros por hora, si el piloto sabe donde estamos, si sabe por donde debe dirigirnos para llevarnos a nuestro aeropuerto de destino y si conoce las intenciones de otros tráficos próximos que pudieran interferir con el nuestro. Aceptamos con absoluta naturalidad que no hay problema, que son cuestiones resueltas desde la época de la navegación marítima a vela y que, si acaso, debemos prestar mas atención a los cambios de régimen de las turbinas o a las turbulencias puntuales que se produzcan. Y, lo único realmente cierto de lo anterior, es que no hay situación de incertidumbre y que todo está oportunamente vigilado y controlado, pero, ni es natural, ni es elemental, ni es gratuito. Detrás hay todo un mundo de profesionales, básicamente Técnicos y Controladores y mas de cien años de experiencia y de desarrollo tecnológico continuo. Es el mundo de la navegación aérea.

Breve reseña histórica

Parece obligada la referencia inicial al pasado, aunque solo sea para constatar que no hemos nacido por generación espontánea, sino como consecuencia de la necesidad de ir dando respuesta a la demanda creciente de la sociedad en materia de transporte aéreo.

El transporte aéreo se ha desarrollado y se sigue manteniendo actualmente en base a tres elementos básicos. En primer lugar **las aeronaves**, que, obviamente, constituye el origen de la existencia de los otros dos. Aunque hubo una prehistoria de la aviación a lo largo del siglo XIX, hoy día se reconoce la fecha del 17 de diciembre de 1903, las playas de Kitty Hawk en Carolina del Norte y a los hermanos Wright, el origen de la aviación actual. Quizás porque su vuelo de apenas 12 segundos y solo 120 pies, se realizó contemplando al avión, por primera vez, como un sistema integrado por **estructura, aerodinámica, propulsión y control** de los movimientos del aparato.



En segundo lugar, **los aeropuertos**; al principio solo eran superficies mas o menos planas, que servían para conseguir la velocidad que junto a la superficie de las alas, proporcionaban la sustentación necesaria con la que sus aeronaves podían separarse del suelo y elevarse. Después, a medida que se generalizaba el uso del avión, se fueron excluyendo zonas que se destinaban solo para el despegue y aterrizaje de las aeronaves. Fue el inicio de los aeropuertos actuales, tal y como, los conocemos hoy.

Por último, en orden cronológico, apareció el tercer eslabón de la cadena del transporte aéreo, **la navegación**. En su origen, meramente visual, reconociendo los accidentes y características del terreno desde el aire; después «a estima» utilizando instrumentos a bordo, como la brújula, el anemómetro y el reloj. Las primeras necesidades de apoyo externo, aparecieron cuando hubo que separar aviones dando prioridad a unos sobre otros y se demandó volar entre nubes y por la noche. Con el nacimiento de la lámpara termoiónica patentada por Fleming, que liberó las comunicaciones de la estrecha cárcel de un hilo metálico y permitió

la comunicación tierra-aire se hizo imprescindible la mínima coordinación ajena al vuelo, embrión del Sistema de Control de Tráfico Aéreo.

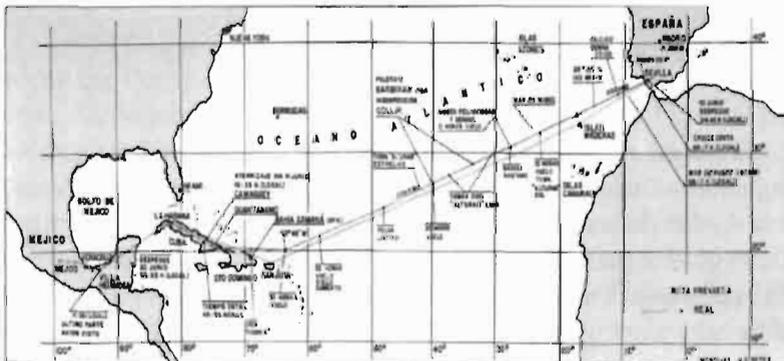
Los primeros vuelos coordinados, usando el tiempo como base para el control, se inician en 1918, para imprimir agilidad a los servicios postales entre Nueva York y Washington siendo realizados con aviones y pilotos militares. Pero ya para entonces los aviones disponían obligatoriamente de pequeños transmisores para comunicarse con tierra y se disponía del primer organismo internacional encargado de regular el transporte y la navegación aérea a nivel mundial.



En España se publica a finales de 1919, el primer «Decreto sobre Navegación Aérea» y su Reglamento como anejo al mismo. Se inicia la década dorada de la aviación, bajo la premisa «Partir cuando se quiera a donde se quiera, para llegar donde se quiera cuando se quiera», siempre con el principio irrenunciable de primero la seguridad, después la regularidad. Principios y premisas que siguen siendo válidos hoy día.



Son los años de las grandes travesías transoceánicas y transcontinentales. Es la primera vez que se cruza el Atlántico Sur, con escala en Las Palmas, el Plus Ultra en enero de 1923, utilizando navegación astronómica. La del primer enlace sin escalas entre Nueva York y París por Charles Lindberg en 1927. Y quizás el mas importante de la aviación española, desde el punto de vista de navegación (brújula y estrellas) el último de los grandes vuelos (1933) el realizado por Barberán y Collar a bordo del «Cuatro Vientos», Sevilla-Camaguey, en Cuba, casi 8000 kilómetros y cuarenta horas de vuelo. Y que hoy, 75 años después, de su desaparición sin dejar rastro entre Cuba y Méjico, sigue siendo uno de los misterios mas fascinantes de la aeronáutica.



Gran Canaria y, en particular, el Puerto de La Luz, fue testigo mudo de muchas de las singladuras que se realizaron en el Atlántico Sur. Sin embargo, el objetivo principal, que se perseguía desde la década de los veinte, disponer de una línea comercial con la Península, seguía sin conseguirse, a pesar de la permanente presión que el Cabildo Insular, ejercía sobre el Gobierno de la Nación.

Solo la Real Orden de 7 de abril de 1930 que declaró a Gando como Aeropuerto Nacional para uso terrestre y marítimo, puso la primera piedra efectiva de las comunicaciones aéreas regulares de Gran Canaria. La calificación adicional de marítimo tenía mucho sentido si se tiene en cuenta que en aquella época no se tenía muy claro si el futuro lo seguirían dominando, como hasta entonces, los hidroaviones. Las magníficas condiciones de la bahía de Gando jugaron un papel clave en la elección del lugar, así como el hecho de que el Puerto de La Luz como base de operaciones de hidroaviones, era ya bastante incompatible con el tráfico de buques.

Ese mismo año y con el apoyo del entonces ministro de Fomento, Leopoldo Matos Massieu, se habilitó una elemental pista de 600 metros, y se puso en marcha la primera línea Sevilla-Larache-Cabo Juby-Las Palmas-Tenerife. Un trimotor Ford de CLASSA, con capacidad para 8 pasajeros inició el servicio semanal. No pasó de pocos meses, la falta de



subvenciones y la decisión del Gobierno de la República de incautar la compañía, dejaron en suspenso los sueños del Cabildo durante los siguientes tres años. La compañía aérea que la sustituyó, LAPE, reinició los servicios con la Península, ahora desde Madrid, en los años 1934/35.

Tras el paréntesis de la Guerra Civil, se crea la primera Dirección de Protección de Vuelo de Iberia, que recupera la marca que doce años antes había perdido al ser absorbida por CLASSA, asume el transporte aéreo regular en España con aviones modernos para la época como fueron el DC-2 y el DC-3.

Los años siguientes lo marcan las primeras estaciones radioeléctricas en tierra, la contratación de los primeros radiotelegrafistas de aeropuertos, antecedente de los futuros controladores aéreos, así como, el progresivo alejamiento de la dependencia militar. Tras el paréntesis del Guerra Civil, se crea en 1942 la primera Dirección General de Protección de Vuelo.

Desde los umbrales de la aviación se tuvo claro que el desarrollo de este modo de transporte solo tenía sentido superando las barreras fronterizas. Hacia el final de la Segunda Guerra Mundial se establecieron los principios que debían regir la convivencia de la sociedad internacional en el futuro post-bélico, donde se subrayaba la libertad de tránsito, aunque solo fuera referenciada a los espacios marítimos. Estos principios se materializaron en la Conferencia de Aviación Civil, convocada por Estados Unidos en 1944 y que se cerró con la firma del Convenio de Chicago, a la que asistieron 53 estados, entre ellos España, y la creación de Organización de Aviación Civil Internacional, OACI, organización puesta en servicio de los intereses internacionales en relación con la navegación aérea. .

Una de las primeras acciones que la Organización determina es el reparto del espacio aéreo, especialmente en aquellas áreas que carecen de soberanía reconocida, atribuyendo responsabilidades para la gestión del tráfico aéreo a los diferentes Estados. La distribución que se hizo fue consecuencia en parte del reparto de influencias de poder de la época, el final de la gran guerra.

La condición geográfica del Archipiélago debió facilitar una asignación superficial generosa. No es asunto que entonces se considerase de especial trascendencia, ya que para promover el uso de este medio, se eliminaron intereses comerciales (las tasas se cobran para recuperar los gastos, sin beneficio alguno)

El Espacio Aéreo de Canarias

Escenario geográfico

En España la estructura del espacio aéreo actual fue establecida en 1952, configurándose las Regiones de Información de Vuelos, (Canarias, Barcelona, Madrid y Sevilla) y los primeros Centros de Control de Tránsito Aéreo. El nuestro, se ubicó inicialmente en el propio aeropuerto de Gran Canaria. En 1960, se trasladó a un nuevo edificio fuera ya del recinto aeroportuario, ya desaparecido, pero sobre el que se desarrolló en un entorno sucesivamente ampliado con diversas expropiaciones, la sede actual de la Dirección Regional de Navegación Aérea, donde se ubica el actual Centro de Control de Tránsito Aéreo de Canarias.



La situación geográfica de Canarias, hace que sea un importante puente y cruce de flujos de tránsito aéreo entre Europa, África y Sudamérica. Las dos corrientes de tráfico que desde el inicio de los vuelos trasatlánticos comerciales han configurado un volumen elevado y siempre creciente de aeronaves, son las establecidas por las rutas entre Canarias y la Península con su extensión oceánica, entre Europa y Sudamérica. Hay otras áreas de flujo mas reducidas, que cruzan en dirección Este-Oeste, dentro de la cual, se incluiría las de Canarias con África occidental.

El espacio aéreo que la Organización para la Aviación Civil Internacional le ha asignado a Canarias desde hace sesenta años para prestar los servicios de navegación aérea, tiene una superficie de casi millón y medio de kilómetros cuadrados, la mayor parte sobre áreas oceánicas y una parte significativa sobre el Sahara Occidental.



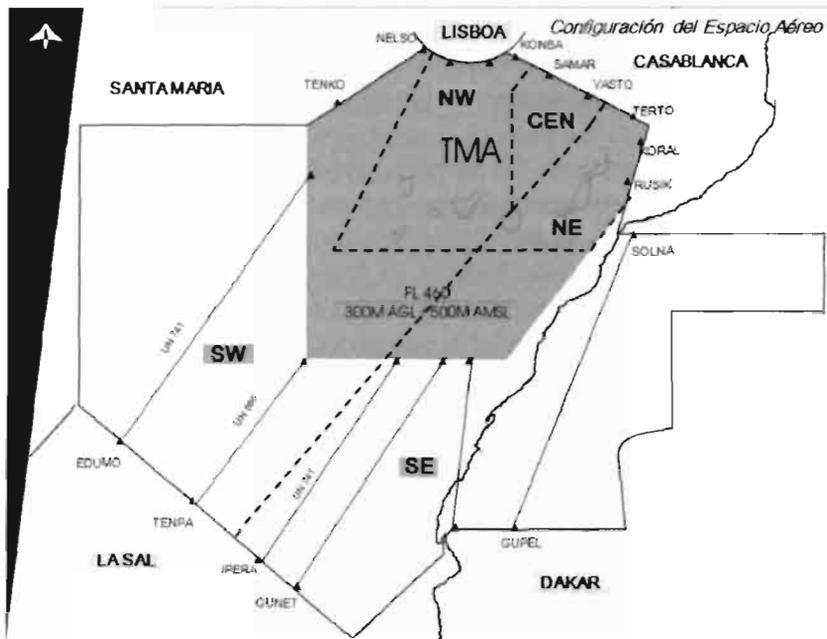
Lo anterior establece diferencias de mayor complicación a las que se presentan en el resto de España, puesto que Canarias no puede instalar en las superficies oceánicas, sistemas convencionales de apoyo, comunicaciones, navegación o vigilancia radar. Diferencias que no se quedan ahí, puesto que el hecho de ser un territorio fragmentado, en el

que el 44.5 % de su geografía está calificado como «espacio natural protegido», especialmente el que nos interesa, las cotas mas elevadas, hace de nuestro sistema de navegación aérea un entresijo de debilidades.

Sin embargo, estas debilidades, que hasta ahora se han venido traduciendo en menor capacidad, no de menor seguridad, deben acabar por reconvertirse en Oportunidades, si somos capaces de desarrollar y aplicar nuevas tecnologías basadas en los satélites, lo cual, además, permitiría el abandono progresivo de las infraestructuras en tierra, contribuyendo a la sostenibilidad de nuestro territorio. De hecho, Canarias, es la única región de España que lleva utilizando el satélite para las comunicaciones con sus colaterales desde hace mas de cinco años y que a finales de éste, iniciará un sistema de vigilancia sobre áreas oceánicas donde no es posible disponer de información radar. Son pequeños pasos, que deben continuar y en el que se espera que Canarias pueda seguir jugando un papel de liderazgo en su entorno, África y el Atlántico Sur.

Configuración interna de los servicios de tránsito aéreo

Es evidente que para controlar tan inmenso espacio aéreo, donde en un momento determinado puede haber más de cien aviones en frecuencia, volando a gran velocidad, cambiando de dirección o de nivel, se hace imprescindible aplicar alguna solución que facilite manejarlos en condiciones de seguridad y eficiencia. Esta es muy simple, y consiste en subdividirlo en otros espacios más reducidos, que llamamos sectores, donde el número de aviones en frecuencia sea suficientemente bajo como para que un solo controlador pueda atender y encaminarlos hacia su destino sin dificultades.



Además de la visión global expuesta, en todos los aeropuertos hay un volumen de espacio aéreo a su alrededor, que está bajo la responsabilidad de la Torre de Control. Este espacio aéreo es relativamente reducido, puesto que solo alcanza la distancia que es visible para el controlador; en general, es un cilindro en cuyo centro de la base está la torre, su altura suele ser de tres mil pies y su radio sobre los ocho kilómetros. Todos los aviones que van a aterrizar, han sido previamente ordenados y secuenciados por otra unidad de control que los ha ido moviendo en altura, dirección y velocidad como para que, en el momento de la toma, estén separados la distancia mínima reglamentaria. Algo parecido ocurre con los que despegan; otra dependencia, irá dirigiéndolos hacia su nivel de ruta en su aerovía, separándolos de cualquier otro y, en particular, del que les va a preceder en la ruta y del que le seguirá a continuación.

Evolución estadística

Nada mejor que hacer uso de información estadística de los usuarios finales del sistema, los pasajeros, para constatar como ha ido cambiando nuestro mundo. Los pasajeros que en 1962 utilizaron nuestras instalaciones, 300.688, es la misma que hoy se contabilizan en diez días. Y el número de aeronaves que operaron aquel año, 18.848, se ha sextuplicado, un crecimiento menos notorio, que se explica por la diferencia de capacidad de las aeronaves

Tabla 1. Movimientos por aeropuertos. Año 1962

Aeropuertos	Aeronaves	Pasajeros
Alicante	1.850	13.443
Barcelona	30.245	927.689
Bilbao	1.450	33.307
Fuerteventura	1.492	11.497
Gran Canaria	18.848	300.688
Ibiza	4.157	82.574
Lanzarote	1.679	17.270
La Palma	1.048	15.281
Madrid	37.851	1.368.657
Málaga	6.861	168.820
Menorca	1.268	19.458
Palma de Mallorca	25.301	1.034.125
Santiago	1.044	16.523
Sevilla	12.204	111.650
Tenerife Norte	11.198	211.335
Valencia	6.302	142.707
Zaragoza	1.261	474
<i>Total</i>	<i>165.546</i>	<i>4.479.428</i>

En la siguiente tabla se muestra los pasajeros que tuvimos el pasado año en los aeropuertos canarios.

Tabla II. Movimientos en Aeropuertos Canarios. Año 2007

Aeropuerto	Aeronaves	Pasajeros	Distribución aeronaves por aeropuertos	Variación aeronaves 07/06
Gran Canaria	114.351	10.354.858	31	-0.5%
Lanzarote	52.968	5.625.580	14	5.6%
Fuerteventura	44.871	4.630.056	12	1.9%
Tenerife Norte	65.836	4.125.034	17.5	0.8%
Tenerife Sur	65.036	8.639.341	17.5	-1.1%
La Palma	20.426	1.207.572	6	-4.4%
El Hierro	4.790	184.762	1	5.3%
La Gomera	3.466	40.569	1	2.4%
<i>Total</i>	<i>371.744</i>	<i>34.807.772</i>	<i>100</i>	<i>0.6%</i>

Son cifras que reflejan la importante actividad que el transporte aéreo tiene en Canarias, y que llevado a términos estadísticos, podíamos presentarlo como que cada minuto y medio ha operado un avión en algún aeropuerto de las islas.

Como referencia del lugar que ocupamos en el concierto nacional se incluye el cuadro de tráfico aéreo por comunidades autónomas.

Tabla III. Estadísticas por Comunidades. Año 2007

Comunidad Autónoma	Aeronaves	Pasajeros
Madrid	483.284	52.143.275
Cataluña	484.665	38.955.083
Canarias	371.744	34.807.772
Baleares	289.009	30.769.714
Andalucía	297.989	22.402.566
Valencia	176.341	15.050.735
País Vasco	88.081	4.917.981
Galicia	63.366	4.722.893
Restantes	242.069	6.634.151
<i>Total</i>	<i>2.496.348</i>	<i>210.404.170</i>
<i>Variación 07/06</i>	<i>+ 7.7%</i>	<i>+ 8.7%</i>

Nuestro crecimiento general en relación con el registrado en otras comunidades autónomas en los últimos cinco años ha sido inferior. Hemos crecido un 15%, cuando, la mayoría lo ha hecho por encima del 50% (algunas sobre el 85%). Las causas hay que buscarlas en la escasa implantación que en Canarias han tenido las compañías «de bajo coste»; su filosofía comercial difería de la tradicional (antes, los aviones solo eran rentables cuando estaban volando) ahora se define el margen de beneficios por vuelo y se intenta alcanzarlo con el menor tiempo de vuelo. Dos horas es el límite superior y con cuatro, como los de Canarias, los costes suben y los hacen poco atractivos.

En cualquier caso, este crecimiento de la demanda de servicios, ha sido posible porque se ha acompañado con modificaciones sustanciales en la forma de atenderlos, que ha hecho que los niveles de calidad no se deteriorasen a límites que la sociedad difícilmente aceptaría. Y eso es lo que trataré someramente a continuación.

El Sistema de Navegación Aérea

El Sistema de Navegación Aérea, o SNA, es un conjunto de normas y procedimientos que, apoyándose en infraestructuras e instalaciones físicas, permite la gestión de tráfico aéreo en el espacio asignado. Ambos elementos, constituye, lo que en un «argot» aeronáutico de reciente implantación, conocemos como Sistemas ATM/CNS; ambos, están íntimamente interrelacionados y son los que hacen posible que la provisión de los servicios de navegación aérea se realice en las condiciones de eficacia, regularidad, economía y seguridad que requiere la aviación civil internacional.

El sistema CNS

Son las iniciales en inglés de comunicaciones, navegación y vigilancia, que tienen en común la utilización de las ondas electromagnéticas que se genera en una antena cuando conduce una

corriente eléctrica, se propaga en el espacio y se recibe en otra antena que realiza un proceso similar a la inversa. Y los tres resultan imprescindibles para apoyar cualquier maniobra del avión, para definir procedimientos de salida o de llegada, para efectuar circuitos de espera y aproximación, actualizar posiciones y altitudes de vuelo, etc. Sin ellas no se concebiría la seguridad y la regularidad del transporte aéreo en el mundo actual. Veamos lo que representa cada elemento por separado.

Si hay un sistema que no debe fallar son las **comunicaciones** entre el controlador de un sector o Torre y la aeronave bajo su responsabilidad. Estas comunicaciones tierra-aire son de difusión para todos los que tengan sintonizada la frecuencia y de «acceso múltiple concurrente» que significa que cuando es utilizada por cualquiera de ellos, se inhabilita para los demás. Hoy, además, de las notables garantías con que estos sistemas trabajan, se dispone de equipamiento redundante, dobles encaminamientos y aplicaciones de contingencia que reducen el riesgo de incidencia a valores insignificantes.

Además son necesarias las comunicaciones punto a punto, para coordinar las transferencias de los aviones de un sector a otro del mismo ACC o del colateral.

Las técnicas actuales de **navegación** utilizan señales radioeléctricas emitidas por estaciones terrestres y las utiliza el piloto para conocer su ubicación en el espacio, la dirección que debe seguir para llegar a su destino. Entre los sistemas de uso mas general cabe mencionar los que siguen.

El **VOR** es una estación orientada al norte magnético que transmite información diferente en cada dirección habilitando a la aeronave para conocer el radial en el que está volando. Es una ayuda utilizada habitualmente para ruta en áreas continentales por su precisión, pero que obliga a las aeronaves a moverse sintonizando equipos a lo largo de su ruta. También tiene aplicación en procedimientos de aproximación junto al equipo que comentamos a continuación

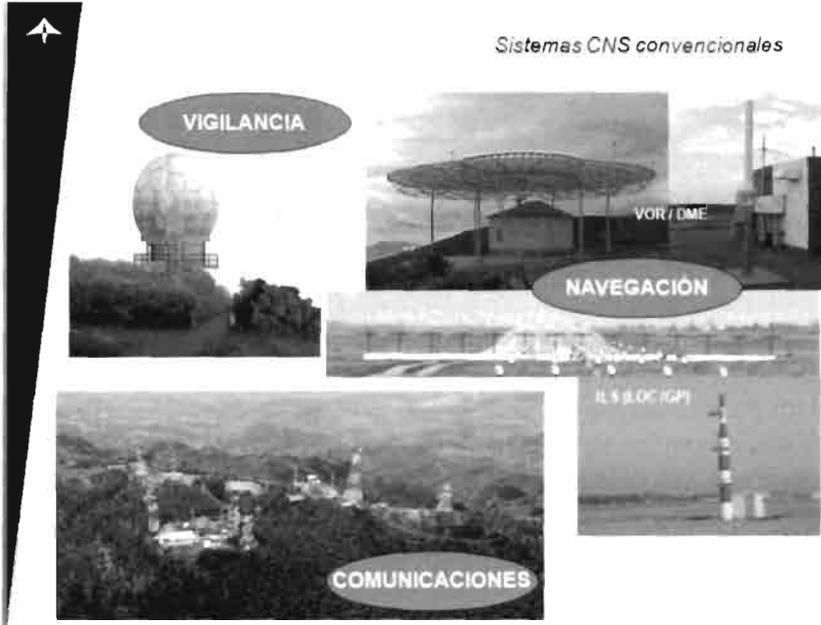
En áreas oceánicas, desérticas o sobre superficies terrestres no atendidas, se utilizan sistemas globales de menor precisión: Omega, Inercial o Loran. También el **GPS** pero como sistema secundario de posición, porque a pesar de su utilidad general no es formalmente reconocido por OACI, al carecer de los requisitos de precisión, integridad, continuidad y disponibilidad que se exigen en la navegación aérea actual.

El **DME**, iniciales en inglés de equipo medidor de distancia, responde a un impulso enviado por el avión, quien al recibirlo, determina la distancia que lo separa de ella.

Para el aterrizaje instrumental de precisión se emplea el **ILS** de manera generalizada. Con ella el piloto va recibiendo información en pantalla de la trayectoria descenso que debe seguir y de su alineación con el eje de la pista; la información de distancia se la puede proporcionar un **DME** asociado o radiobalizas situadas en el eje a distancia predeterminada.

Y, finalmente, el tercer elemento CNS, es la **vigilancia** o el medio que dispone el Controlador para visualizar a los aviones en una pantalla y poder separarlos. Esta facilidad se consigue con los radares, tanto con el primario que envía una señal electromagnética al espacio y recibe otra de vuelta después de reflejar en un avión, que actúa como elemento pasivo, indicando su posición y velocidad. Como con el secundario, cuyo funcionamiento es similar al DME, solo que la señal va codificada hacia un avión determinado que al reconocerla la devuelve con una serie de datos operacionales del vuelo.

El esquema anterior, seguirá siendo válido en el futuro con una diferencia sustancial. El intercambio de información entre el Controlador y el piloto se hará vía satélite y la posición del avión se obtendrá a través de sistemas globales de posición, utilizando una constelación de satélites como será el Galileo



Este nuevo concepto ATM/CNS, fue recomendado por la Décima Conferencia de Navegación Aérea celebrada en Montreal en 1991, asumiendo los trabajos desarrollados por el Comité FANS, a la Organización de Aviación Civil Internacional que los adoptó formalmente. El esquema final estableció que, en el futuro,

- Los sistemas se basarán en tecnología satelital
- Se hará un extensivo uso de enlaces de datos
- Se automatizará la Gestión del Tráfico Aéreo
- Y se favorecerá la integración, armonización e interoperabilidad a nivel mundial del sistema ATM

Objetivos muy difíciles de alcanzar por la dificultad intrínseca que representa unificar a nivel global sistemas que deben ser aplicados en la mayoría de los casos por los Estados individualmente, que, a su vez, presentan diferencias de intereses y capacidades y, por tanto, de prioridades, que convierten el objetivo en una ingente tarea de resultado incierto. Es la tarea que a OACI le corresponde asumir con criterios

similares a los que tradicionalmente ha empleado, la cooperación y coordinación regional, para que la internacionalización que se presume y que a todos beneficia, favorezca el uso del medio aéreo de transporte.

El sistema ATM

En paralelo con la evolución de los sistemas CNS, se necesita acomodar el sistema ATM. La evidencia de armonización, se manifiesta a la vista de cómo está evolucionando el tráfico aéreo en áreas congestionadas de la que, afortunadamente, Canarias no es un ejemplo relevante, pero que sufre como cualquiera, las demoras y los inconvenientes originados en áreas donde si las padecen.

La tabla IV recoge los tráficos manejados desde el Centro de Control el pasado año, diferenciando los interinsulares, que incluyen los realizados con el Sahara Occidental, por pertenecer a nuestro área de responsabilidad, los sobrevuelos y los de entrada /salida al espacio aéreo canario con destino /origen algún aeropuertos canario.

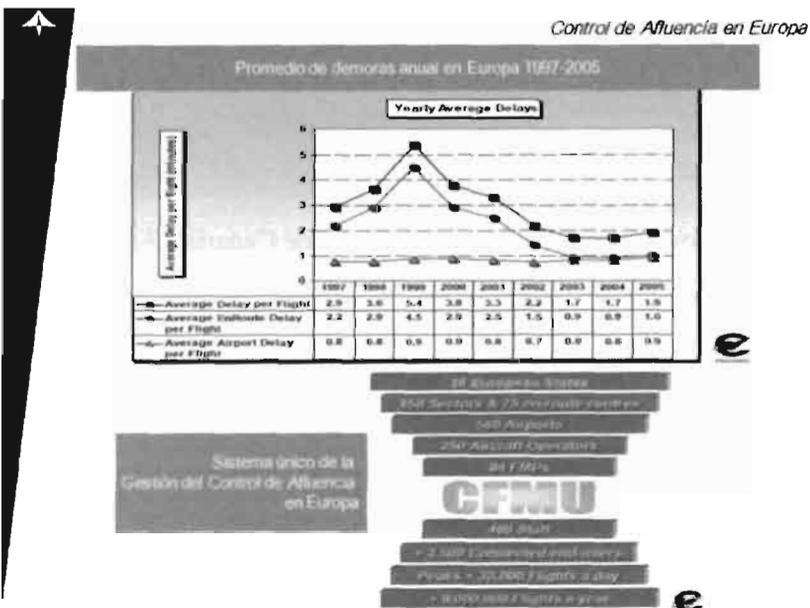
Tabla IV. Movimientos en el Espacio Aéreo de Canarias. Año 2007

Tipo movimiento	Entradas	Entradas	Internos	Sobrevuelos	Totales
Total año	88.667	88.540	111.171	39.174	328.092
Media diaria	243	243	305	107	899
Variación 06/07	1%	1%	1%	11%	2%
Distribución	27.1 %	27.1 %	33.9 %	11.9 %	100

Estos datos muestran volúmenes de tráfico y crecimiento que podemos absorber sin deterioro de los niveles de calidad, pero que evidencia la dirección que va a seguir nuestra sociedad, que no es sino un tímido reflejo de lo que está ocurriendo en sociedades mas avanzadas y mas populosas. ¿Hasta dónde podemos seguir creciendo? Porque es indudable que los problemas de congestión que padezca Europa, los sufriremos también nosotros por el origen / destino mayoritario de nuestros turistas y de nuestro tráfico.

Movimientos en ACC Canarias , año 2007

Tipo movimiento	Entradas	Salidas	Internos	Sobrevuelos	Totales
Año 2007	88.667	88.540	111.171	39.174	328.092
Variación 06/07	1 %	1 %	1 %	11 %	2 %
Distribución	27.1 %	27.1 %	33.9 %	11.9 %	100



Ya tuvimos un serio problema a finales de los noventa, cuando los minutos de demora se multiplicaban de año a año hasta alcanzar en 1999 la cifra de cinco minutos y medio de demora por vuelo, lo que suponía que un diez por ciento superaba las dos horas de demora. Fue la época que cualquier circunstancia de disfunción en el vuelo, se atribuía directamente a la congestión de tráfico aéreo, lo cual no siempre era real.

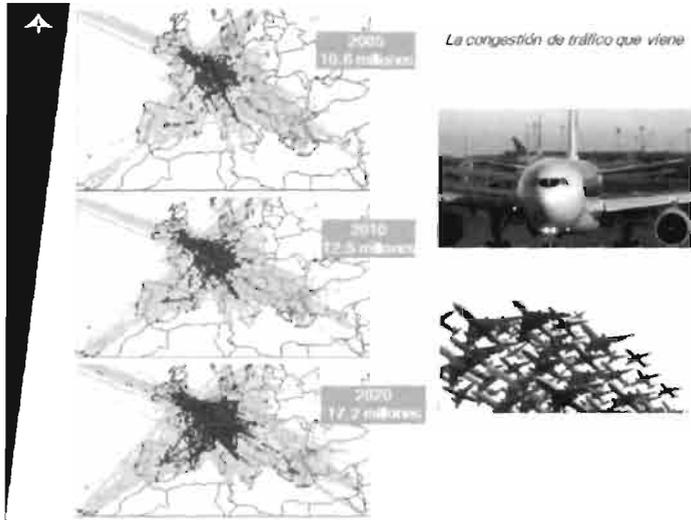
De lo que no había duda era en la necesidad de reacción, que evitase la posibilidad de colapsarse en algún momento. La solución vino entonces desarrollando una fórmula que permitiera optimizar los volúmenes de espacio aéreo que no se ocupaban por la descoordinación existente entre todos los centros de control que manejaban el tráfico y que originaban «huecos» dinámicos en el aire que no utilizaban los aviones.

Y surgió la CFMU, iniciales de la Unidad Central de Gestión de Afluencia, con sede en Bruselas. Con mucho debate y no pocas dificultades, se depositó en este departamento de Eurocontrol, la gestión única de los flujos de tráfico en Europa. Las dificultades eran obvias, manejar treinta mil movimientos diarios, 525 sectores, 560 aeropuertos, 250 operadores de aeronaves, suponían un esfuerzo ímprobo y de dudoso resultado. Desde 1999 todos los planes de vuelo, es decir, el documento que expresa la intención de realizar un vuelo, es obligatoriamente introducido en el sistema europeo que aplica un procedimiento normalizado y consensuado que determina la hora asignada de salida de su aeropuerto origen. Hasta un vuelo de Islas o Binter desde Fuerteventura a Tenerife, por poner un ejemplo, necesita gestionarse desde Bruselas. Las dudas originales, pronto fueron disipadas y hoy nadie discute la eficacia que tuvo y que aún tiene, el proyecto.

El Futuro del SNA

Pero como las soluciones no son eternas y el crecimiento del tráfico aéreo no se detiene, nos estamos dirigiendo hacia los límites de nuestra capacidad, ya no nos van a quedar volúmenes dinámicos que

optimizar, como ocurrió hace diez años. Ahora habrá que modificar conceptos, que hasta ahora eran irrefutables, procedimientos que impliquen mejorar la eficacia y evolucionar hacia una idea de espacio aéreo europeo continuo e integrado, donde los sistemas sean compatibles, la formación sea similar, y el espacio sin límites, que no refleje en el aire las fronteras que existen en tierra.



Estas inquietudes se concretaron en el 2004 en una iniciativa de la Unión Europea identificada como Cielo Único Europeo y que consiste en el desarrollo y puesta en práctica de una política común de transportes con el fin de conseguir un sistema de transporte aéreo eficaz que permita el funcionamiento seguro y regular de los servicios de transporte aéreo y que facilite por tanto la libre circulación de mercancías, personas y servicios. Estos fines se consiguen a través de una organización más racional del espacio aéreo, que aumente su capacidad a la vez que se garantice un alto grado de seguridad en todo el ámbito europeo.

En ese año la Unión Europea aprobó, tras consultas con amplios sectores interesados (comunidad de gestión de tránsito aéreo, industria del transporte aéreo, suministradores de equipos y grupos de usuarios) un paquete legislativo como primer paso para la creación del Cielo Único. Este paquete lo constituyen cuatro reglamentos.

El Reglamento marco que establece los objetivos globales del Cielo Único: «reforzar las actuales normas de seguridad y de eficacia global del tránsito aéreo general en Europa, mejorar al máximo la capacidad para responder a las necesidades de todos los usuarios del espacio aéreo y reducir al mínimo los retrasos». T

El Reglamento de provisión de servicios que recoge el objetivo de asegurar que se aplican estándares comunes a la provisión de servicios para la navegación aérea en toda la Unión Europea.

El Reglamento del espacio aéreo trata de la organización y uso del espacio aéreo en el área cubierta por el Cielo Único, con el fin de desarrollar procedimientos comunes para el diseño, planificación y gestión del tráfico aéreo. Propone una reconfiguración del espacio aéreo superior para maximizar la capacidad y seguridad y el uso flexible del espacio aéreo –aumentando la capacidad de espacio civil a la vez que se aseguran las necesidades militares de cada Estado -.

El Reglamento de Interoperabilidad que concierne a la transparencia de los sistemas, componentes y procedimientos asociados de la Red Europea de Gestión de Tráfico Aéreo de todos los Estados implicados asegurando la rápida introducción de nuevas tecnologías y conceptos.

Estos cuatro reglamentos forman la base del Cielo Único Europeo.

Para intentar afrontar este nuevo reto, la Comisión Europea con la aportación de expertos que hace Eurocontrol, ha puesto en marcha el programa SESAR (Single European Sky ATM Research), que incluye el concepto de «cielo único», que reclama la participación de todos, los

que pueden aportar algo o quieren defender algún interés legítimo; la industria, centros de investigación, órganos militares, asociaciones aeronáuticas, aeropuertos, reguladores de seguridad operacional y proveedores de servicios de navegación aérea.



Todos están involucrados en el proyecto que tiene un calendario parcializado en tres fases (definición, desarrollo y despliegue) que debería finalizar en 2020 y que pretende:

- Multiplicar por tres la capacidad
- Dividir por dos los costes ATC por vuelo
- Reducir un 10% las emisiones de gases y el ruido
- Dividir por 10 el ratio de accidentes

REFLEXIÓN FINAL

Como reflexión final cabe reconocer que el Sistema de Navegación Aérea en España, ha sido capaz de responder a la creciente demanda de la sociedad en materia de transporte aéreo,

de los últimos veinte años, pero que, ni mucho menos, el recorrido ha finalizado. Los retos que representa nuestra participación en el programa SESAR, por una parte, y la mejora de capacidades en el Corredor EUR-SAM, por otra, nos van a seguir dando ocupación y preocupación para que el tráfico aéreo mantenga los niveles indiscutibles de eficiencia y seguridad que hasta ahora ha mantenido.



Bella perspectiva de la zona aeroportuaria, de norte a sur. En un primer plano el Centro de Control de Tránsito Aéreo de Canarias; al fondo las instalaciones del aeropuerto y apenas visible la antigua torre de control señalando el lugar de la vieja terminal que, si nadie lo remedia, desaparecerá incomprensiblemente.

***LA PROFESIÓN DE CONTROLADOR DE LA
CIRCULACIÓN AÉREA***

DON TOMÁS VIDRIALES BARTOLOMÉ

**CONTROLADOR DE LA CIRCULACIÓN AÉREA
EXPERTO EN GESTIÓN DE TRÁNSITO AÉREO**



BREVE PERFIL CURRICULAR DE DON TOMÁS VIDRIALES BARTOLOMÉ

Nace en Llanera (Asturias), el 30 de marzo de 1950. Desde 1967 reside en Gran Canaria. Controlador de la Circulación Aérea y experto en Gestión de Tránsito Aéreo. Jefe de Sala de Operaciones ACC Canarias y responsable de la Agencia de Monitorización SATMA y del Programa RVSM del Atlántico Sur. Posee los idiomas inglés y francés.

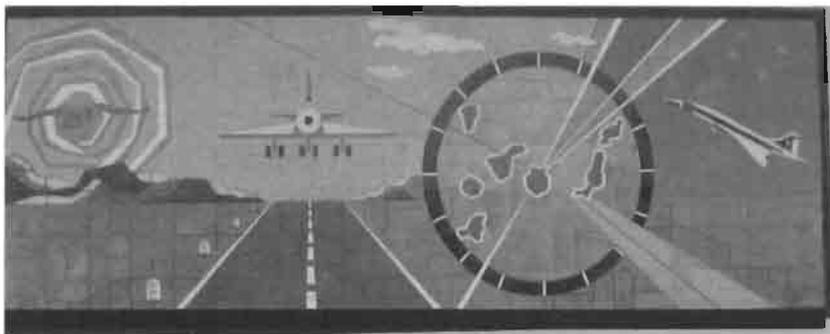
Entre los múltiples cargos de responsabilidad que ha ejercido, caben destacar los siguientes: En 1978 fue instructor en el Centro de Control Canarias y en 1979 supervisor de área. De septiembre de 1983 a noviembre de 1985 fue director del citado centro de control. Ejerció, asimismo, como asesor de instrucción en el Centro de Adiestramiento de la DGAC, encargado de simulador, coordinador de instrucción (SENASA), jefe del departamento de Gestión Operativa y responsable de seguridad ATC-AENA. Ha participado en múltiples reuniones internacionales de OACI, como jefe de la delegación española (Senegal, Brasil, Nigeria, Kenia, Perú, etc. etc.) así como en una veintena de reuniones de Eurocontrol, operativas internacionales, foros y seminarios, en muchas de ellas como ponente.

A MODO DE INTRODUCCIÓN

Retazos a cincuenta años (1942-1992) de la historia del Control de la Circulación Aérea en España

Sin ahondar en toda la larga historia del control de la Circulación aérea en España, se pretende esbozar en este artículo los 11 hitos más trascendentales de dicha historia, con referencia, en algún caso con datos específicos de Canarias, a los momentos fundamentales que fueron conformando el actual servicio de navegación aérea.

Sirva este artículo de reconocimiento a todos los que dedicaron sus esfuerzos a este fin, y sobre todo a aquellos que tanto en los primeros tiempos de la historia de la navegación aérea de los años 50 como en su etapa trascendental de los años 70, pusieron su entrega y profesionalidad por delante de las enormes dificultades y problemática que forman ya parte de una historia para el recuerdo.



A la entrada del Centro de Control de Tránsito Aéreo de Canarias se puede ver este bello y significativo zócalo.

1.942 – Por Ley de 24 de Julio se crea la «Dirección General de Protección de Vuelo» como organismo afecto a la Subsecretaría del ministerio del Aire.

Por Decreto del Ministerio del Aire de 14 de Octubre (B.O. num. 129 de 27/10), se crea la organización del «Servicio de Protección de Vuelo», con una Secretaría y Secciones de «Meteorología», «Radiotelegrafía», «Rutas» y «Técnica».

Se crean las Jefaturas Regionales de Protección de Vuelo, con la misión de proveer la regularización, seguridad y vigilancia del vuelo dentro de su jurisdicción.

(Era ministro del Aire don Juan Vigón Suero Díaz).

1.944 – España firma el «Convenio de Chicago» de ese año, que crea la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

1.952 – El Decreto del Ministerio del Aire de 23 de Mayo (B.O. num. 67 de 12/6), dispone como ha de dividirse el espacio aéreo español a los fines de «Información de Vuelo», de «Ordenación y Control de la Circulación Aérea» y de «Alerta del Servicio de Búsqueda y Salvamento».

Se crean las Regiones de Información de Vuelo de Madrid, Bilbao, Barcelona, Palma de Mallorca, Sevilla y Canarias. (Era ministro del Aire Eduardo González-Gallarza Irigorri).

1.953 – El 6 de Febrero (B.O. núm. 18), se publican las vacantes de nueva creación.

En el Centro de Información y Control de la Circulación Aérea de Las Palmas se crean una plaza de Comandante y tres de Capitán del Arma de Aviación (Servicio de Vuelo), y una de ayudante. Son ocupadas por el comandante don Antonio Soriano Etchecopar, los capitanes don José Guerra Bertrana y don Ubaldo Martínez Casañas y el ayudante don Rafael Linares Carbonel.

Por Orden de 18 de Agosto se promulga el «Reglamento de la Circulación Aérea» que contiene las normas para la Ordenación y Seguridad de la Navegación.

1.960 – En Decreto 2500/60 de 29/12 (B.O. núm. 8 de 19/01) del Ministerio del Aire, se crea el «Servicio Nacional de Control de la Circulación Aérea».

Indica, entre otras disposiciones, y en su artículo 3º, que «todas las aeronaves, cualquiera que sea su clase o nacionalidad, que sobrevuelen el espacio aéreo de soberanía y el asignado a España por la OACI, están obligadas a cumplir, cerca del Servicio Nacional de Control de la C. A., las normas que establece el Reglamento de la Circulación Aérea» (Era ministro de Aire don José Rodríguez y Díaz de Lecea)

1.966 – En Decreto 81 de 28/12 (B.O. nº 157 de 31/12) se crea el Cuerpo Especial de Controladores de la Circulación Aérea, dependiente del Ministerio del Aire, cuyos componentes tendrán carácter de funcionarios civiles de la Administración Militar, con la misión técnica de regular las operaciones relativas a la ordenación y seguridad del Tráfico en el espacio aéreo de soberanía y el asignado a España por acuerdos internacionales.

Con una plantilla publicada de 286 funcionarios, se cubre ésta inicialmente con personal proveniente de la Escala Activa del Arma de Aviación y de la Escala Técnica de Radiotelegrafistas, y el personal civil contratado que estaba realizando las funciones de control.

Se publican en el mismo Decreto las condiciones de ingreso futuro en el Cuerpo.

1.977 – Por Orden Ministerial 1954/77 de 30/06 (B.O. nº 79 de 02/07), se regula el ejercicio de Control de la Circulación Aérea. Se destaca en el Artículo 1 «En tiempo de guerra y cuando circunstancias especiales lo aconsejen, el control de toda la circulación aérea se ejercerá por el Mando Aéreo de Combate de la Fuerza Aérea, a cuyo fin quedará subordinado al mismo, en todos los aspectos operativos, el Servicio Nacional de Control de la Circulación Aérea».

Por Real Decreto 2434/77 de 23/09, se aprueba el «Reglamento del Cuerpo Especial de Controladores de la Circulación Aérea». En su artículo 1º se especifica «el CECCA, es un cuerpo de la administración Civil del Estado, dependiente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que, dentro de las competencias a este atribuidas por la legislación vigente en la materia, tiene la función técnica de organizar, planificar, dirigir, ejecutar y supervisar las operaciones conducentes a la regulación, ordenación y control de la Circulación Aérea General...».

1.978 – En Real Decreto Ley nº 12/78 de 27/04, se establece la fijación y delimitación de facultades entre los Ministerios de Defensa y de Transportes y Comunicaciones en materia de Aviación.

1.990 – La Ley 4/1990 de 21/06 de Presupuesto General del Estado para 1.990, crea en su artículo 82 el «Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea», adscrito al Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

El artículo 82, cuatro, apartado 3, establece que los funcionarios destinados en el Organismo Autónomo Aeropuertos Nacionales y en las

unidades de las Direcciones Generales de Aviación Civil y de Infraestructura del Transporte que resulten afectadas por la Transferencia de funciones, podrán optar, durante el plazo que reglamentariamente se determine, por integrarse en las plantillas de personal laboral del Ente, con reconocimiento en todo caso, de la antigüedad que le corresponda, quedando en sus cuerpos de origen en la situación de excedencia voluntaria.

1.991 – Por Real Decreto 905/91 de 14/06, se aprueba el «Estatuto del Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea».

Artículo, 1º, 1 «... tendrá como misión, en el ámbito de sus competencias, contribuir al desarrollo del transporte aéreo en España, y garantizar el tránsito aéreo con seguridad, fluidez, eficacia y economía, ofreciendo una calidad de servicio acorde con la demanda de clientes y usuarios, en el marco de la política global de transportes del gobierno....»

Artículo 11.2 «.... en materia de navegación aérea, el Ente Público ejercerá las funciones de :

a) Ordenación, dirección, coordinación, explotación, gestión y administración de los servicios de Tránsito Aéreo y de Telecomunicaciones y de Información Aeronáutica, así como de las infraestructuras, instalaciones y redes de telecomunicaciones del sistema de navegación aérea.

b) ...»

1.992 – Con fecha 1 de noviembre, tras un período de negociaciones, los controladores de la Circulación Aérea pasan a formar parte del Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) suscribiendo los correspondientes contratos laborales y quedando en situación de excedencia especial como funcionarios.

ORGANIZACIÓN DEL CONTROL DE LA CIRCULACIÓN AÉREA EN CANARIAS

Dependencias de Control Aéreo de Canarias

Torres de control de aeródromos (AD)

Manejan el tránsito aéreo en las proximidades del Aeródromo (aproximadamente unos 8 Km. de radio) hasta 300 m (1.000 pies) de altura.

Son torres de Control:

Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, Tenerife Norte, Tenerife Sur, La Palma, El Hierro y La Gomera.

Oficinas de control de aproximación (APP)

Manejan el tránsito en una zona más amplia en las proximidades del aeródromo, encaminando el mismo para facilitar la arribada.

Son oficinas de Aproximación:

Tenerife Norte, con espacio aéreo delegado de unos 1.200 Km². 'y hasta una altura de 8.500 pies (2.800 m) y Tenerife Sur, con espacio aéreo delegado de unos 2.000 Km². y hasta una altura de 10.500 pies (3.500 m).

Las aproximaciones a los aeródromos de Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, La Palma, El Hierro y La Gomera se manejan desde el Centro de Control.

Centro de control de área y aproximación (ACC)

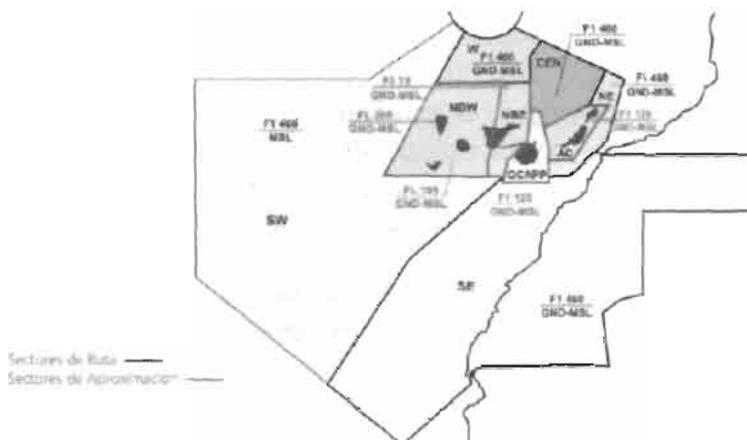
Ubicado en las inmediaciones del Aeropuerto de Gran Canaria, maneja todo el tránsito del FIR/UIR excepto el de las torres de Control y el delegado a las Oficinas de aproximación. El Centro de control es el encargado de manejar y encaminar todo el tránsito de llegadas, salidas y sobrevuelos dentro de su espacio aéreo, así como de encauzar el mismo a las diferentes fases de aproximación y aterrizaje.

Dentro del Centro de Control se encuentra asimismo la Posición de Manejo del Flujo Aéreo (FMP) que, en contacto continuo con el Centro de proceso de datos y Unidad Central de Manejo de Flujos de Bruselas, se encarga de adaptar la cantidad de tránsito de arribadas y salidas de Canarias de forma que no sature la capacidad de los diferentes sectores, ayudando así al mantenimiento de un flujo seguro y ordenado del tránsito Aéreo.

Dada la gran cantidad de tránsito que se maneja en un Centro de Control, se ha de dividir el espacio en diferentes zonas (sectores), que, con todos los medios de radar, frecuencias radio, proceso y presentación de planes de vuelo, líneas de comunicaciones, etc. Son llevadas cada una de ellas por un controlador radar y un controlador de procedimientos (ayudante).

Estos sectores se manejan mediante integración y separación de los mismos dependiendo de los diferentes días de la semana y de las diferentes horas del día, de modo que se pueda optimizar el servicio a los usuarios.

Configuración operativa del centro de control



El Centro de Control de Canarias se divide a estos efectos hasta un máximo de 8 zonas o sectores:

GRAN CANARIA APROXIMACIÓN (GCAPP) Lleva las aproximaciones y salidas a Gran Canaria.

ALIMENTADOR de GC (FEEDER). Lleva la parte superior de GCAPP en situaciones de alto tráfico a Gran Canaria.

SECTOR NORESTE (NE). Lleva la parte Noreste del TMA de Canarias desde una altura de 12.500 pies

APROXIMACIÓN CANARIAS (AC). Lleva las aproximaciones y salidas de los aeródromos de Lanzarote y Fuerteventura. Tiene un límite superior de 12.500 pies.

SECTOR CENTRAL (CEN). Lleva la parte Central del TMA de Canarias.

SECTOR NOR-OESTE (NW). Lleva la parte Noroeste del TMA de Canarias desde una altura de 20.000 pies.

SECTOR NOR-OESTEBAJO (BN). Lleva las aproximaciones y salidas de los aeródromos de la Palma y El Hierro y encamina y prepara el tráfico de y hacia las aproximaciones de Tenerife Norte y Sur. Tiene un límite superior de 20.000 pies. En situaciones de tráfico alto, este sector se subdivide en dos.

SECTOR SUR (SE/SW). Lleva primordialmente los sobrevuelos del área de Canarias, incluida la zona sobre el antiguo Sahara español que continúa bajo la responsabilidad de Canarias.

Todos estos sectores se coordinan entre sí y con los Centros de Control colaterales, organizando el trabajo de los mismos los Supervisores de la Sala de Operaciones y el Jefe de Sala (máximo responsable del servicio).



Torre de Control de Gran Canaria



Radar de Torre

COMETIDOS DEL CONTROLADOR DE LA CIRCULACIÓN AÉREA

La Dirección de Navegación Aérea tiene atribuidas, entre otras funciones, la ordenación, dirección y coordinación del control de la circulación aérea.

La prestación de este servicio requiere disponer de profesionales comprometidos y con vocación que garanticen la seguridad y fluidez del tránsito de aeronaves en el espacio aéreo de soberanía española y en el asignado a nuestro país en virtud de acuerdos internacionales.

Esta profesión se caracteriza por su alta cualificación y gran especialización, sometida al continuo avance tecnológico.

El controlador aéreo

La profesión de controlador aéreo consiste en planificar, organizar, gestionar, ejecutar y supervisar los aspectos operativos relativos al control del tránsito aéreo.

El objetivo es garantizar la seguridad, el orden y la fluidez de todos los desplazamientos que se realizan en el espacio aéreo de soberanía española y en el asignado a nuestro país en virtud de acuerdos internacionales

El trabajo del controlador de tráfico aéreo se desarrolla en diversas áreas de actividad de las cuales podemos destacar las siguientes:

- ACC: Control de área.
- APP: Control de aproximación.
- TWR: Control de aeródromo.
- ATFM: Organización de la afluencia del tránsito aéreo.

Desarrollo profesional

Trabajar en el control del tráfico aéreo constituye de por sí la posibilidad de desarrollo profesional, ya que los controladores aéreos pueden ejercer misiones en torres de control, en oficinas de control de aproximación, centros de control de área terminal, centros de control de ruta, organismos aeronáuticos internacionales, etc. Algunos ejemplos de desarrollo profesional pueden ser los siguientes:

- Instructor: instruyen a los participantes CCA en la práctica operativa para obtener la licencia de controlador aéreo.
- Supervisor: supervisan las operaciones dentro de un área asignada.
- Jefe de torre: es la máxima autoridad y responsable de la operación y gestión de la dependencia de torre.
- Jefe de Sala: es la máxima autoridad y responsable de la operación y gestión en Centros de control.



APP (control de aproximación)

El trabajo consiste en controlar, con equipos de radar, las aeronaves que llegan o salen del aeropuerto.

Con el procedimiento de aproximación, se permite que una aeronave complete todas las fases desde que reciba la autorización de iniciar el procedimiento de aproximación hasta que pueda aterrizar visualmente.

El controlador se encarga del control de las aeronaves en las fases de espera, aproximación, salida y llegada, y es el nexo de unión entre el control en vuelo (ACC) y el control de aeródromo (TWR).

Algunas de las funciones que se realizan son las siguientes:

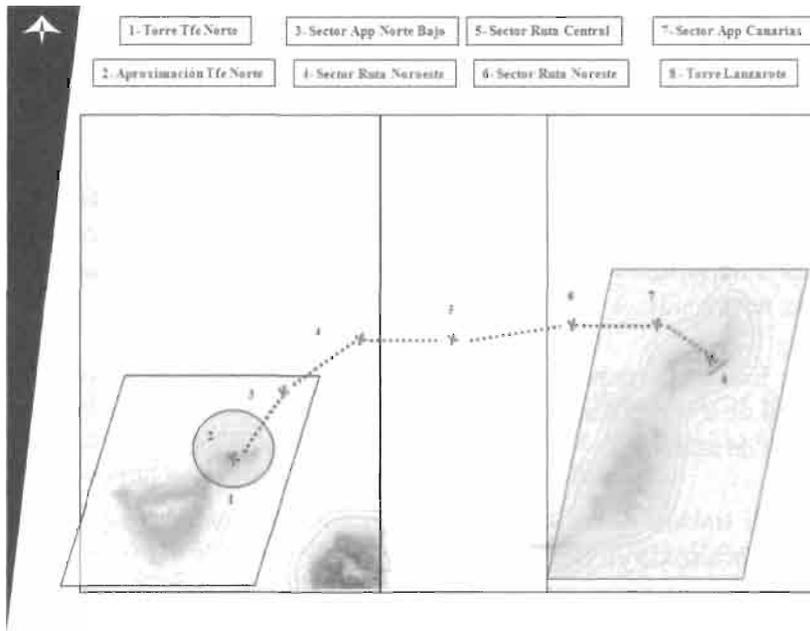
- Aprobar la salida de aeronaves del aeródromo.
- Mantener las aeronaves «en espera» antes de aterrizar.
- Desarrollar el procedimiento de aproximación.

TWR (control de aeródromo)

El controlador que desarrolla este trabajo tiene a su cargo el tráfico aéreo que evoluciona en las proximidades del aeropuerto y cualquier desplazamiento que se realiza por la pista, calles de rodaje y áreas de maniobra. El trabajo se realiza en condiciones visuales y con dotación de radar en algunos aeropuertos.

Algunas de las funciones que se realizan son las siguientes:

- Notificar la autorización de rodaje mediante instrucciones precisas para determinar la vía de rodaje.
- Determinar la pista que se ha de utilizar y autorizar el despegue manteniendo las distancias regladas.



Control de vuelo. Ejemplo práctico: Tenerife/Lanzarote

ACC (control de área)

El controlador que desarrolla esta actividad controla las aeronaves que operan en condiciones de vuelo «en ruta» y ejerce el control desde que las aeronaves le han sido transferidas por el APP hasta que las vuelve a transferir a este servicio de control.

El control de área está dividido en zonas y rutas. Se proporciona a la aeronave la ruta por la que debe volar y se mantiene la distancia entre las aeronaves vigilando su seguridad.

Regula y ordena el tráfico ya que tiene en cuenta variables como la disponibilidad de rutas o la previsión de capacidad de los sectores y aeródromos. También recaba información relevante para el vuelo.

ATFM (Organización Afluencia Tránsito Aéreo)

Es la unidad que gestiona los flujos de tránsito aéreo por lo que evita la congestión en diversas zonas o aeropuertos.

El ATFM consiste en un conjunto de medidas encaminadas a aprovechar al máximo el espacio aéreo (adecuar los sectores de control, la correcta utilización de determinados tipos de ruta, reconfigurar las áreas terminales...).

Existen sistemas para determinar la capacidad del sistema de control de tránsito aéreo y procedimientos establecidos para aplicar el control de afluencia.

El trabajo se realiza en conexión entre dependencias y con la central localizada en Bruselas.

ACCESO A LA PROFESIÓN DE CONTROLADOR DE LA CIRCULACIÓN AÉREA

Para acceder a esta profesión, en Aena, los aspirantes deben reunir los siguientes requisitos:

- Estar en posesión de un título universitario oficial de diplomado o licenciado o haber superado el primer ciclo completo de una carrera universitaria de grado superior. En cualquiera de estos casos, los estudios deben corresponder a carreras oficiales u homologadas por el Ministerio de Educación y Cultura español.
- Haber superado el curso básico de formación aprobado por la autoridad competente y facilitado por Aena.
- Haber obtenido la licencia de controlador de la circulación aérea y la primera habilitación local en una dependencia de Aena.

CONTROLADOR AÉREO



3º INSTRUCCIÓN EN DESTINO - HABILITACIÓN



2º CURSO BÁSICO DE FORMACIÓN



1º PROCESO DE SELECCIÓN DE BECARIOS

Para el **acceso al curso básico de formación** que Aena facilite, será preciso superar las pruebas de idoneidad de acuerdo con el perfil de selección específico para este colectivo profesional.

El contenido del **curso básico de formación** y el sistema de selección de alumnos para dicho curso serán aprobados por la Comisión Permanente.

A los aspirantes que hayan superado el curso básico de formación, Aena les ofrecerá un contrato bajo la modalidad «en prácticas» o similar para la realización de las prácticas para la **obtención de la licencia de controlador de tránsito aéreo** y la primera habilitación local.

El contrato «en prácticas» de los previstos en la normativa vigente podrá estar sometido a un período de prueba cuya duración máxima no excederá de los seis meses.

El contrato «en prácticas» se celebrará por períodos de seis meses como mínimo. Este periodo se prorrogará lo necesario hasta agotar el tiempo máximo previsto para este tipo de contratos, a no ser que:

- El aspirante obtenga la licencia y la habilitación local correspondiente.
- Se hayan agotado los plazos máximos previstos para la obtención de la habilitación local de que se trate.

· Durante el período de prueba, Aena decida extinguir esta relación laboral.

En el momento en que el aspirante haya obtenido la primera habilitación local, Aena le ofrecerá un contrato de trabajo fijo y de carácter indefinido, sometido al derecho del trabajo y al convenio colectivo profesional de los CCA y normas supletorias.

Proceso de selección de becarios

Aena convoca periódicamente un proceso de selección de becarios para la realización del curso básico de formación de controladores de la circulación aérea.

Perfil de selección y requisitos

Selección:

Los aspectos más relevantes de este perfil son los siguientes:

- Edad: preferentemente, entre 21 y 28 años (no excluyente).
- Alto nivel de inglés: conocimiento **fluido** del idioma inglés (tanto a nivel oral como escrito), sin que en la expresión oral se observe dificultad que pueda afectar negativamente a las radiocomunicaciones.
- Conocimientos básicos: sobre materias no específicas del control de tráfico aéreo.
- Principales capacidades, habilidades y competencias:
 - Agilidad mental para procesar información y capacidad para dar respuestas eficaces en un corto espacio de tiempo.
 - Atención concentrada y dividida.

- Autocontrol en situaciones de estrés.
 - Capacidad de coordinación en situaciones operativas.
 - Capacidad para analizar y tomar decisiones en un corto espacio de tiempo.
 - Capacidad para trabajar en equipo.
 - Estabilidad emocional.
 - Orientación espacial.
 - Razonamiento abstracto.
 - Resistencia a la fatiga.
- Aptitud psicofísica, según normas de la Organización para la Aviación Civil Internacional (OACI).

Requisitos:

Estar en posesión de un título universitario oficial de **diplomado / ingeniero técnico / arquitecto técnico o licenciado / ingeniero / arquitecto** o haber superado el **primer ciclo completo** de una carrera universitaria de grado superior.

Cumplir los requisitos que se determinen en cada convocatoria.

Curso básico de formación

Condiciones generales

Para su realización, es necesario haber superado todas las etapas y fases de evaluación del proceso de selección.

El curso se imparte por el Centro de Estudios Aeronáuticos y de Navegación Aérea (CEANA), adscrito a la Sociedad Estatal para las Enseñanzas Aeronáuticas Civiles (SENASA).

Su duración es aproximadamente de quince meses y se realiza en Madrid.

Posee carácter selectivo y es necesaria la superación del mismo.

Objetivos del curso

Obtener los conocimientos y las habilidades necesarias para desempeñar la función de controlador aéreo en cualquiera de sus dependencias.

El curso tiene aproximadamente 120 días de formación teórica y 180 días de formación práctica.

Las prácticas se realizan en los simuladores que posee el Centro de Formación de Madrid: simuladores de aeródromo, ruta y aproximación.

Contenidos del curso

Enseñanzas ATS:

Básicas.

Servicio de control de aeródromo.

Servicio de control de ruta.

Servicio de control de aproximación.

Enseñanzas no ATS:

Materias complementarias pero imprescindibles para un controlador (preparación del vuelo, la circulación aérea, el aeropuerto, etc).

Profesorado

El curso lo imparten profesionales del control de tránsito aéreo expertos en las diferentes materias.

Instrucción en destino-habilitación

Condiciones generales

Para su realización, es necesario haber superado el curso básico de formación.

Aena ofrecerá un contrato con la modalidad «en prácticas» sometido a un periodo de prueba.

La realización de las prácticas conduce a la obtención de la licencia de controlador de tránsito aéreo y a la primera habilitación local.

¿En qué consiste la habilitación?

Durante este periodo de tiempo, el aspirante a controlador aéreo recibe instrucción en su lugar de destino con operaciones de vuelo reales.

Con refuerzo teórico y prácticas en los simuladores del centro donde se está destinado.

¿Quién realiza la instrucción?

Profesionales de control aéreo previamente cualificados.

Profesionales que se encargan de instruir al aspirante a controlador de tráfico aéreo en la práctica operativa de trabajo.

Profesionales que coordinan y valoran el progreso y adecuan la instrucción a las características de cada persona.



JUEVES, 15 DE MAYO

***DATOS HISTÓRICOS DEL REAL AERoclUB
DE GRAN CANARIA***

DON JUAN ALONSO CASTELLANO

**SOCIO FUNDADOR Y DIRECTIVO
DEL REAL AERoclUB**



BREVE PERFIL CURRICULAR DE DON JUAN ALONSO CASTELLANO

Nace el 22 de septiembre de 1929 en Las Palmas de Gran Canaria. El parvulario lo hace en el colegio de las Teresianas, continúa en el Corazón de María y el bachiller en los Jesuitas. En junio de 1953 obtiene la licenciatura de Medicina (obstetricia y ginecología) por la Universidad de Granada, en donde finaliza su tesis doctoral. Su actividad profesional la inicia en la Seguridad Social como ayudante de los equipos de ginecología y toxicología. Posteriormente abre su consulta médica y comienza una labor social que le ha permitido atender a 600.000 pacientes (con cerca de las 500.000 horas de consulta), traer al mundo a 15.000 niños e intervenir, entre grandes y pequeñas, en más de 16.500 operaciones. Es socio de número de la Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología.

A su desarrollo profesional médico, Juan Alonso Castellano integra su afición y pasión por la aeronáutica. Difícilmente se podrá encontrar a una persona, en el ámbito privado aéreo, con una vocación y dedicación como la de este joven médico y aviador. A sus casi ochenta años, es el único piloto privado que mantiene su licencia de vuelo en vigor.

Pertenece al Aeroclub de Gran Canaria desde su fundación, el 7 de agosto de 1951. Fue secretario del mismo durante diez años y en la actualidad forma parte de su junta directiva. Asimismo, y desde el año 2006, es socio de honor. Su título de piloto privado lleva fecha de 30 de septiembre de 1959 y el de piloto comercial de 26 de diciembre de 1964. Desde el 26 de junio de 1996 (a los 62 años) posee el título de vuelo sin motor. Ha participado en una gran cantidad de acontecimientos aeronáuticos y conseguido una docena de premios y trofeos (en 1959, formando quipo con Juan Francisco Gómez Gómez, compañero del aeroclub, consiguen para Gran Canaria y en confrontación con el Aeroclub de Tenerife, el trofeo de campeones absolutos en precisión, regularidad y navegación). Por otra parte, ha volado una docena de artefactos aéreos, desde la «Piper Cub» al «Ju-52» pasando por las «Aisa», «Buckers», «Piper Apache», etc.

Este aviador-médico es también destacado deportista: posee varios premios de tiro de pichón y plato, subcampeón de rally por equipos en 1959, campeón provincial de tenis para médico en la categoría de veteranos y, por si fuera poco, cuenta con dos premios nacionales de fotografía aeronáutica.

Pertenece a las más destacadas sociedades culturales y deportivas grancanarias: Real Sociedad Económica de Amigos del País, El Museo Canario, Gabinete Literario, Real Club Náutico, Orden del Cachorro Canario, Real Club de Golf de Bandama y Tiro Olímpico.

DATOS HISTORICOS DEL REAL AEROCLUB DE GRAN CANARIA

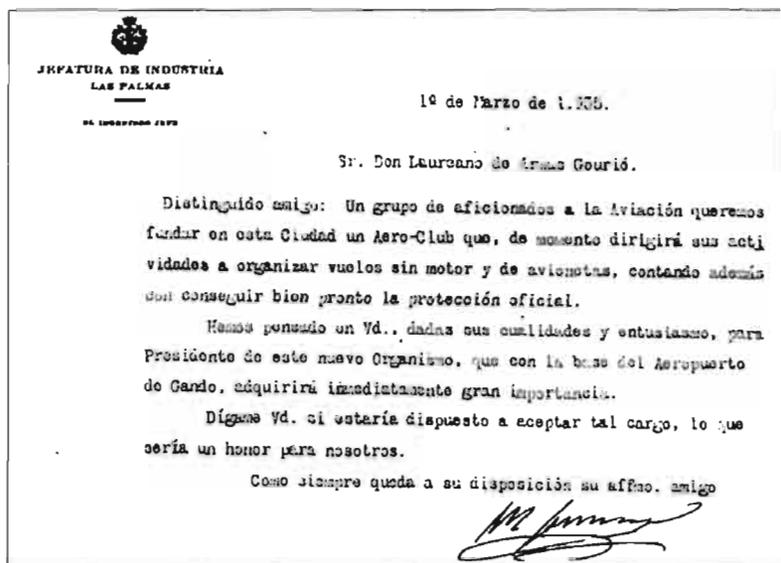


El Aeroclub de Gran Canaria tiene una historia y una prehistoria tomando este término como historia anterior, hasta ahora prácticamente desconocida pero no por eso menos interesante y que convierte a Gran Canaria en la pionera de la aviación deportiva en el Archipiélago.

Desde el año 1933 un grupo de entusiastas por la Aeronáutica empiezan un movimiento encaminado a promover la fundación de un Aero Club que cuaja en una comisión organizadora formada por los siguientes señores: Laureano de Armas, Juan Ojeda Álvarez, Mariano Semprun, Luis Piernavieja del Pozo, Manuel González Cabrera, Ramón Pando Calleja, José Suárez Valido, Francisco Doreste, José Segura, Juan Domínguez Guedes, Federico Galván.

La sede era en Alonso Alvarado nº 2 principal, en la casa de «Don Bruno» como antes se le llamaba al edificio Hotel Parque y en los locales del Automóvil Club.

Es curioso que en el boletín de adhesión aparece como proyecto de nombre «Aero Club de Gran Canaria» ¿Premonición? Aunque su nombre luego fuera AERO CLUB DE LAS PALMAS ¿sería el cambio para darle ámbito provincial?



El 1 de marzo de 1935 don Manuel González Cabrera, ingeniero jefe de Obras Públicas y miembro de la comisión organizadora como hemos visto dirige una carta a don Laureano de Armas proponiéndole la presidencia de ese Aero Club a fundar, que don Laureano debió aceptar.

El acto fundacional tiene lugar el día 21 de agosto 1935 (miércoles) en el que se aprueban los primeros estatutos que fueron confeccionados por la imprenta «El Siglo» de la calle Triana y de los cuales se conserva un ejemplar cedido por la familia de don José Bosch Millares también socio fundador de este Aero Club.

Antes de seguir quiero hacerles saber que la mayoría de todos los datos de esta prehistoria, se le deben a la labor entusiasta y eficaz del doctor ingeniero aeronáutico don Luis Mena Sintés, aquí presente, que ha investigado numerosas fuentes y me ha prestado su apoyo y colaboración constantes. Lo que agradezco profundamente.

Fundado el Aeroclub de Las Palmas, cuyo escudo era una gaviota en vuelo sobre dos círculos concéntricos con los colores de la bandera de Gran Canaria, como se puede ver en la foto, según un emblema de solapa original de aquellos tiempos y que aún se conserva, se pensó en la adquisición de una avioneta.



Don Laureano de Armas en sus múltiples viajes se dirige a Inglaterra, el lugar de Europa de mejores comunicaciones con Gran Canaria en aquella época, y se pone en contacto con la casa De Havilland asistiendo a diversas pruebas de distintos modelos. Se adquiere la avioneta. Gutiérrez Padilla en su artículo *La Aviación en Canarias* publicado en 1987 escribe: *Previas las oportunas gestiones el 28 de*

febrero de 1936, la firma Blandy Brothers & Co. consigna factura al Aero Club Las Palmas de una avioneta GIPSY MOHT por un importe de 425 libras (20.354,80 pesetas. de aquellos tiempos). Don Laureano debía de tener buen crédito o la pagó de su bolsillo o la factura vino retrasada pues la avioneta arribó en vuelo a Gran Canaria el 3 de enero de 1936 a las 15:15 h.



Leamos las declaraciones que el piloto Mr. J.K. Lawrence hizo al periodista del diario *HOY* publicadas el día 4 de enero pues nos hace sentir cómo se volaba entonces y cómo se vuela ahora. Fue una proeza.

..... Salida de Penthurst el día 28 de diciembre de 1935 a la una de la tarde con vientos contrarios con intención de volar a Tours o Poitiers pero debido a haber salido tarde de Inglaterra y a los vientos que continuaban contrarios, aterrizó en el aeródromo militar de Chartres.

De aquí salió el 29 por la mañana llegando a Burdeos para tomar bencina. Aunque el tiempo era más claro que el día anterior

el viento seguía contrario y mucho más fuerte. Provisto de esencia se elevó para continuar a Biarritz haciendo este trayecto de vuelo muy bajo y a lo largo de la costa para evitar los efectos del viento contrario. En Biarritz volvió a proveerse de bencina y efectuó el despacho de salida en la Aduana francesa. Y en vuelo hasta Vitoria.

La distancia que hay entre Biarritz y Vitoria es de setenta y una millas que la avioneta debía cubrir en cuarenta y cinco minutos y da idea de la fuerza del viento contrario el que tardara una hora y cuarto en el recorrido habiendo tenido que volar a mas de mil quinientos metros. Al llegar a Vitoria se encontró el aeródromo completamente inundado.

De Vitoria con dirección a Burgos, salió el 30 por la mañana con vientos contrarios, más fuertes que en todo el viaje. Una muralla de nubes que se presentó al llegar a Somosierra le hizo intentar rodear hacia el Este teniendo que aterrizar cerca de Sigüenza a causa de las nubes bajas. Allí esperó cerca de hora y media hasta que mejoraron las condiciones de visibilidad en que remontó con dirección a Madrid. En la capital de la República visitó Mr. Lawrence a la dirección General de Aeronáutica y a la una de la tarde del día 31 salió para Sevilla en cuya ruta encontró tiempo bastante claro pero siguieron afectando los vientos contrarios que cesaron después de pasar los Montes de Toledo al sur de Navahermosa. Allí encontró lluvia fuerte y bastantes nubes y al llegar a Arroba tuvo que seguir el valle del Guadiana volviendo en parte hacia atrás, hasta llegar a Talarrubia donde se vio obligado a aterrizar y pasar la noche.

En la mañana del 1º de enero con tiempo claro y excelente visibilidad, salió para Sevilla a proveerse de bencina. Mr. Lawrence se muestra muy satisfecho de los servicios del aeropuerto sevillano que son rápidos y eficientes, lo que le permitió levantar el vuelo a los cuarenta minutos de su llegada, con dirección a Casablanca a donde llegó a las tres de la tarde en un vuelo de tres horas y tres cuartos.

Pasó la noche en Casablanca despertándole a las cuatro de la madrugada los motores de los aeroplanos de la línea francesa a Dakar. ¿Sería Saint Exupery?

Quería salir de Casablanca al amanecer, pero hubo de desistir de ese propósito a causa de las noticias recibidas de poca visibilidad en Mazagan y Mogador. Pero al recibir otras noticias del interior mejores, decidió salir a las 9 y 25 de la mañana en línea recta a Agadir en vez de costear por saber que había buen tiempo en Marrakesch. Llegó a Agadir a las 12 y 10 minutos y se proveyó de gasolina reemprendiendo el vuelo a los veinte minutos hacia Cabo Juby, donde tomó tierra a las 3,30 de la tarde, siendo acogido fraternalmente Mr. Lawrence por el personal de la Aviación Militar estacionada en aquella posición para el que Mr. Lawrence no cesa de prodigar elogios.

Ayer salió de Cabo Juby a la una y veinticinco de la tarde y durante cinco minutos estuvo dando vueltas sobre el aeródromo para asegurarse del buen funcionamiento del motor, comprobado lo cual hizo vuelo directo a Gran canaria hallándose sobre ella a la hora y media exacta de su salida de Cabo Juby gracias el viento favorable que encontró en toda la ruta, y a las tres y quince minutos de la tarde aterrizaba en el Aeropuerto nacional de Gando. El periodista finaliza: Y he aquí lector, como después de este relato, hemos quedado convencidos de que Mr. Lawrence es un héroe auténtico.... ¡Porque hay que ver lo que es una avioneta!

¡ Welcome, Mr. Lawrence! Así terminaba el artículo.

En la foto podemos ver a Mr. Lawrence con su esposa descansando en el hotel Metropole. Les acompaña don Laureano.

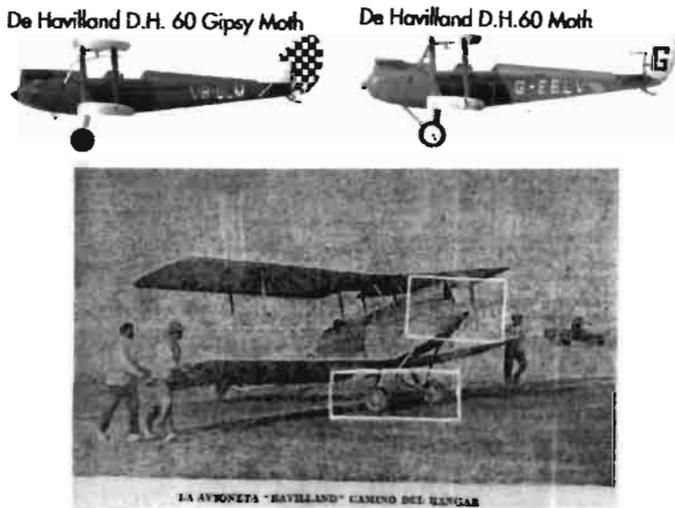


Con el avión ya en casa el futuro se presentaba prometedor. El 26 de mayo de 1936 el Ministerio de la Guerra autoriza la creación de una «Escuela de Aviación». El 17 de junio se abre una matrícula para cubrir seis plazas de alumnos. El instructor iba a ser don Ramón Pando Calleja, piloto naval, que estaba desempeñando el cargo de jefe del aeródromo de Gando y que ya hemos conocido como socio fundador pues Mr. Lawrence después de traer la avioneta, regresó al Reino Unido.

Entre abril y mayo de 1936 una División de la Royal Navy visitó el Puerto de la Luz. Un portaviones y varias unidades más quedaron fondeados en la bahía. Mis primos y yo de pequeños fuimos a verlos y recuerdo ver evolucionar sobre nosotros en el muelle de Sta. Catalina un avión biplano biplaza de fuselaje azul y planos plateados que seguro era esta avioneta.

Cuando se trajo de Inglaterra venía con la matrícula G-AARD y el paso de Mr. Lawrence por Madrid fue motivo para entregar la documentación necesaria para su matriculación en España cosa que ocurre el 21 de mayo de 1936 asignándole la matrícula EC-AFI.

En nuestra labor investigadora teníamos serias dudas sobre las características de la avioneta si era una DH 60 Moth con motor Cirrus ya que Gutiérrez Padilla habla de un motor de 85 CV. que era la última generación de estos motores y la foto de don Laureano delante de una DH 60 Moth, la aumentaba, pero ha quedado despejada esta duda por las fotos de la prensa en su llegada a Gran Canaria en que se ve claramente las características de una De Havilland DH60-G-GIPSY MOTH buje de la hélice en la parte baja del motor tapacubos en la hélice y las ruedas de balón ancho como vemos en estas fotos comparativas. El motor de 100 CV. El legendario DH60-G-Moth proyectado por el comandante HALFORD y que se empleó en innumerables vuelos a gran distancia como el de Amy Johnson de Croydon (Inglaterra) a Darwin (Australia) y su éxito se debió en gran medida a lo seguro y fiable que era. Con la matrícula española de esta avioneta también ocurrió un hecho insólito que luego comentaremos. Pero demos curso a los acontecimientos.



El 18 de julio se produce el Alzamiento Nacional con lo que los proyectos de la Escuela se van al traste, pero sí ocurre un hecho importante como dato para la Aviación militar española.

Al producirse la sublevación no toda la isla quedó bajo control sino que hubo focos de resistencia en Telde, Guía y Gáldar que hubo que reducir y es aquí donde la De Havilland toma protagonismo pilotada por don Ramón Pando Calleja y como observador el teniente coronel don Álvaro Gómez Pando que, pertrechados de octavillas disuasorias y bombas de mano Lafitte, despegan hacia Guía y Gáldar. El guardacostas ARCILA por mar y las tropas por tierra.

La avioneta cumple su misión. El ARCILA dispara un cañonazo contra la montaña y acaba la resistencia. Imagino que todo fue más ruido que otra cosa pues yo recuerdo verlo en el muelle de Santa Catalina formando pareja con su gemelo el XAUEN y el cañoncito de tiro rápido que tenían sería del calibre de una ametralladora pesada de hoy.

Esto que parece anecdótico tiene importancia dentro del contexto histórico aeronáutico militar ya que la primera acción de guerra de un avión nacional en la Guerra Civil corresponde a esta avioneta el día 21 de julio de 1936 cuando aún en el resto de España no había ningún movimiento aeronáutico de guerra por parte de los nacionales, puesto que si bien el día 20 había comenzado el transporte de tropas de Tetuán a Sevilla (el paso del Estrecho) solo había sido eso, transporte. Así que, la primera acción de guerra constatada le corresponde a Bermúdez de Castro (Rev. Aeroplano nº 25. Año 2007) el día 22 de julio ametrallando una columna de camiones que se dirigía a Granada y la otra acción de guerra también constatada fue la de Ángel Salas Larrazabal (Rev. Aeroplano nº 10. Año 1952) que habiéndose pasado al bando nacional el día 18 de madrugada con dos compañeros más, volando de Getafe a Pamplona en tres Breguet XIX(19) los servicios que prestó posteriormente fueron de enlace entre Burgos y Pamplona. Solo el día 27 de julio y el 7 y 10 de agosto respectivamente es cuando entabla combate contra unos Nieuport 52 y contra un Hawker Fury sin derribos. El primer derribo llegaría el 23 de agosto en el frente de Teruel. Así pues, a nuestra avioneta, le corresponde la primicia en los servicios de guerra de la Aviación nacional.

El avión es requisado y le asignan la matrícula militar 30-7 y queda en la maestranza de Gando. Termina la Guerra Civil, comienza la mundial y la prematura muerte de don Laureano de Armas quizá fue motivo de que todo se hundiera. En 1942 en una visita a Gando que fui con mi padre a recibir a un técnico que venía de Madrid la vi desarmados los planos, colgada del techo en el lateral poniente al fondo del Hangar nº 1. Inservible. Una pena.

Y nos queda el hecho insólito de la matrícula española. Al requisarla y darle de baja de la matrícula civil ocurre que cuando empezamos a indagar en Aviación Civil sobre la matrícula EC-AFI, nos dicen que la matrícula esa corresponde a una avioneta Piper J-3C Cub del Aeroclub de Tenerife matriculada el 5 de enero de 1951 con la natural sorpresa por nuestra parte y sin ninguna explicación lógica ni darnos razón por parte de Aviación Civil. Presumimos que al quedar libre la matrícula civil al ser requisada la avioneta se la asignaron a la Piper de Tenerife después de 15 años. Por lo visto con las matrículas de aviones pasa como con los teléfonos que cambian de usuario. O una pregunta jocosa ¿un despojo más?

Pero la llama aeronáutica no se había extinguido. Pasan los años y con la paz mundial todo vuelve a renacer a pesar del aislamiento y la escasez.

Un grupo de jóvenes que provenían de los Fiat CR-32, los hermanos Suárez Cárdenas, Rafalo Massieu y los ya socios fundadores del antiguo Aeroclub de Las Palmas, Luis Piernavieja, Juan Ojeda, Juan Domínguez, etc. piensan en un nuevo Aeroclub. Los primeros contactos comienzan en 1949 pero tiene que llegar un insigne patricio don Matías Vega Guerra, ya presidente del cabildo insular, el que diera el impulso necesario encargando a don Luis Herrero Pérez, delegado de Iberia, en aquellos momentos y luego durante muchos años, para la formación de un grupo de gestión que captase adeptos para la fundación de un nuevo Aeroclub. Este grupo estaba formado por don Ramón Arcas Risueño, don Simón Benítez Padilla, don Federico Fernández Bobadilla, don Luis Herrero

Pérez, don Ramón Naranjo Herмосilla, don Enrique Cuyás Díaz, don Antonio Soriano Etchecopart y don Fermín Garvalena Pérez.

Tras una reunión previa en el gabinete literario en la que se consiguen 149 socios, don Matías llama a su despacho del cabildo al notario don Juan Zabaleta Corta para que levante acta fundacional del Aeroclub de Gran Canaria estando presentes todos los componentes de la comisión organizadora. Como curiosidad, fue un acta manuscrita por el propio notario y así se conserva en el archivo notarial. Esto tuvo lugar el 7 de agosto de 1951. En ella se nombra la primera junta directiva que queda formada así: Presidente, don Fermín Garvalena Pérez; vicepresidente, don Luis Herrero Pérez; tesorero, don Antonio Miranda Junco; secretario, don. Juan Fco. Ojeda Hernández; vocales: don Eugenio Montoro Merino, don Rafael Massieu Van de Valle, don Fernando Ley y don Antonio Arias Ruiz.

También se hace constar la aprobación del emblema anagrama del Aeroclub a utilizar como distintivo por los socios y facultar a la junta directiva para que gestione su aprobación y registro oficial. Textualmente dice: EL EMBLEMA APROBADO ES EL MISMO QUE UTILIZO EL EXTINGUIDO AERO CLUB DE LAS PALMAS SIN MAS DIFERENCIA QUE LA DE SUSTITUIR EL NOMBRE DE LAS PALMAS POR EL DE « GRAN CANARIA».



Desde esa fecha hasta el año 1956 el Aeroclub vive pero no vuela incluso vive de prestado pues aún no tiene local social y cosa curiosa mientras llega ese momento vuelve a ser nuestro refugio como antaño el Automóvil Club que ya no estaba en Alonso Alvarado sino en el edificio La Unión y el Fénix, al final de la calle de Triana. Allí tuvimos muchas reuniones hasta que de nuevo don Matías Vega nos adjudica los locales que en la terminal del aeropuerto se habían construido a su instancia y financiación (todo el edificio aeroportuario fue construido por el cabildo) quedando de nuestra propiedad una magnífico club de unos 600 m2 sin contar las terrazas, bar, servicios, y amueblado totalmente, con comunicación directa con la pista con el exterior y con el edificio principal. Tan en propiedad fue que cuando por las exigencias del tráfico y la expansión del aeropuerto fuimos absorbidos por él, Aviación Civil nos indemnizó con dos millones y medio de pesetas de los años sesenta, que aprovechamos para invertir en los nuevos locales de El Berriel. Así que otro gran favor de don Matías al Aeroclub.



Junto a don Matías se alza otra figura importantísima con la que todavía el Aeroclub de Gran Canaria tiene una deuda de honor de agradecimiento. Don Antonio Bonny Gómez, «Coco Bonny» para su familia, para sus amigos y para los que lo quisimos y admiramos. Cosechero-exportador, vivía en Londres en aquella época de escasez y restricciones a las importaciones, era a la única persona que podíamos

dirigirnos para encargarle la compra de una avioneta pues tenía libras por aquello que se llamaba «fondo de retorno» para los exportadores. En aquellos tiempos el 25% del total de las exportaciones de España era de las Islas Canarias plátanos y tomates. Nos compró una Piper J-3C Cub con motor Continental de 65 H.P. y nos la envió a Gran Canaria. Ya esto era un favor grandísimo, pero todavía nos hizo otro mayor. La avioneta y el transporte no se le pagaron nunca, primero porque no teníamos dinero, y luego él, con la caballerosidad que siempre le caracterizó, nunca nos la reclamó, por tanto nos la regaló, y gracias a él, el Aeroclub empezó a volar aunque antes tendrían lugar algunas peripecias.

La avioneta llegó por las buenas en uno de los barcos fruteros y como es natural Aduanas no dejó levantarla del muelle porque no tenía los papeles en regla y ante el miedo de que se estropease allí a Rafalo Massieu se le ocurrió acudir al estamento militar y con la aquiescencia del general de la Zona Aérea se envió un camión militar con un sargento y dos soldados con fusil a reclamar la avioneta diciendo que era material militar. Ante esta parafernalia los de Puertos Francos se arrugaron y la dejaron salir del muelle, quedando guardada en la maestranza. La avioneta venía con la matrícula inglesa G-AKBV y por fin el día 26 de agosto de 1956 es registrada en Aviación Civil asignándole la matrícula EC-AJI.

Este mérito le corresponde a la junta directiva presidida por don Luis Herrero Pérez que empezó su mandato el 6 de febrero de 1952 y terminó el 31 de diciembre de 1956 y la puesta en vuelo y comienzo de la Escuela de pilotos al entusiasmo de don Juan Torrens Galván que en aquel tiempo era el jefe del Aeropuerto de Gando y a su vez fue nombrado jefe de Escuela y al de los oficiales de tráfico don Arturo Arcas Abadalejo y don Jaime Jiménez como instructores que se lanzaron a formar pilotos de la lista de espera de entusiastas entre los cuales me encontraba yo. Jiménez, que lo tuve como instructor, fue un gran profesor de vuelo, perfeccionista y minucioso al máximo que enseñaba dándote una confianza y tranquilidad inmensas. Sus sueltas eran una exhibición de buen volar de sus alumnos, sin tardar en hacerlo más horas que los demás instructores, a veces incluso antes. Era un caballero. Impecable en el vestir. Se bajaba del avión después de varias horas de enseñanza

y ni una arruga en la ropa. Rafalo Massieu contaba que cuando estaban en los FIAT en aquella época tenía Aviación unos DKW, los primeros de gasolina mezcla, y que tenían el depósito delantero, el cual tenía una pérdida y goteaba. Cuando lo conducían todos se manchaban el pantalón del uniforme menos Jiménez que ante su impecabilidad en el vestir las gotas le tenían miedo y no caían o él tenía algún truco que no llegaron a descubrir. Ese año desde agosto a diciembre se formaron catorce pilotos. El primer título de piloto expedido por este Aeroclub fue el de don Miguel Rodríguez González.

El futuro se presentaba halagüeño y más aún teniendo en cuenta que el Ministerio del Aire nos había cedido, en junio de 1958, dos avionetas AISA I-11B (IBERAVIA) para entrenamiento y escuela. Estas avionetas fueron traídas en vuelo desde la Hispano Aviación de Sevilla hasta Gran Canaria por los Señores Rafael Massieu y Octavio Ojeda financiándose ellos mismos los gastos del traslado. La ruta fue Sevilla-Tetuán-Casablanca-Agadir-Cabo Juby-Gran Canaria.

Un nuevo acontecimiento cae sobre nosotros. Los sucesos de Ifni y Sahara español, así como el cambio en la jefatura del aeropuerto pues don Juan Torrens pasa a desempeñar el de director de Los Rodeos y aquí es nombrado don Rafael Hurtado de triste memoria para nosotros pues suspendió todos los vuelos deportivos ante el tráfico militar existente. Eso nos supuso a muchos de nosotros el quedarnos a mitad de curso y una espera de casi dos años. Hizo falta la mano de un gran aficionado el teniente coronel don Pedro González García, que al hacerse cargo de la jefatura del aeropuerto en 1959 nos tomó como cosa suya y habiendo sido nombrado jefe de Escuela por la junta directiva de don Antonio Lucena Gómez consigue dar el impulso necesario para de nuevo poner en marcha los cursos de



Don Pedro González García

piloto y hacer realidad la actividad que tanto deseábamos. Sigue como instructor Jaime Jiménez y se incorpora de una manera altruista Rafalo Massieu en sustitución de Arturo Arcas, fallecido en accidente en Turquía mientras hacía trabajos de fumigación.

Don Rafael Massieu Van de Walle, «Rafalo» para todos los que lo conocieron, ha sido uno de los grandes pilares del Aeroclub, el gran seguidor, tenía soluciones para todo en los tiempos más difíciles. Instructor incansable que formó la gran mayoría de los alumnos pilotos hasta finales de los años sesenta y durante muchos años vicepresidente de la entidad y jefe de Escuela, hasta que al cesar voluntariamente fue designado vicepresidente de honor y nuestra Escuela de pilotos con orgullo lleva su nombre.

Desde esta fecha hasta el año 1964 fue la época dorada del Aeroclub en el Aeropuerto de Gando ya denominado Aeropuerto de Las Palmas. La formación de pilotos siguió a un ritmo impresionante y nuestro palmarés deportivo brillante, ocupando los primeros puestos a nivel nacional en horas voladas y pilotos formados durante varios años y el primero por el ratio horas de vuelo/población. El gran desarrollo de actividades y operaciones en el aeropuerto empiezan a ahogar al Aeroclub por lo que ya en 1964 era prácticamente imposible volar.

En la junta general de agosto de 1963 Rafael Massieu y yo propusimos ponernos en contacto con la familia Del Castillo sobre los terrenos de El Berriel como futuro emplazamiento del Aeroclub facultándonos en dicha junta para que realizáramos esa gestión. Tuvimos múltiples contactos encontrando siempre una buenísima predisposición por parte de don Alejandro Del Castillo y Bravo de Laguna que aumenta al acceder don Alejandro en febrero de 1964 a la presidencia de nuestro Aeroclub convirtiéndose en nuestro principal valedor ante su padre y sus hermanos para la obtención de un derecho a superficie a favor del Aeroclub de Gran Canaria (así reza en la escritura) sobre unos terrenos propiedad de la familia situados en los llanos de Juan Grande en la zona conocida como Berriel colindante con el barranco de Tarajalillo. El día 8 de febrero de 1969 otorgan escritura pública, don Pedro del Castillo y

Bravo de Laguna en representación de su padre el Excmo. Señor don Alejandro del Castillo y Del Castillo, conde de la Vega Grande de Guadalupe y en representación del Aeroclub de Gran Canaria su vicepresidente don Pedro González García. Hay que hacer resaltar la caballerosidad y gentileza de la familia Del Castillo que si bien la escritura se otorgó en 1969 desde 1964 nos dio libertad absoluta para que iniciáramos las obras del nuevo aeródromo e instalaciones.

En junta general del 14 de noviembre de 1964 se presenta el proyecto del local social, realizado por los arquitectos Manuel de la Peña y Fernando Cardoso que se aprueba y se acuerda crear una cuota pro-edificio de 250 pesetas que añadidas a las 50 de cuota normal serian 300 pesetas. al mes mientras durasen las obras. A finales de 1964 hicimos el levantamiento topográfico del terreno don Antonio Marrero Bosch, ingeniero de Unelco, con el teodolito y Miguel Martín-Fernández Rodríguez y yo con las reglas y las estacas. En enero de 1965 comienza la explanación de la pista y la cimentación del edificio social. En noviembre está terminada la estructura del edificio. En este momento quiebra la constructora y don Fernando Cardoso anuncia que la obra costará un millón más. Nos ofrecemos 20 socios con un crédito personal de 50 mil pesetas para enjugar el déficit. El 18 de octubre de 1967 Aviación Civil nos adjudica el hangar principal que se empieza a montar por técnicos especializados a la altura del barracón construido por el Aeroclub como hangar provisional que ahora se destinara a talleres y oficinas.



El 6 de julio de 1968 tiene lugar la llegada a Gando de las avionetas del primer Rally del Atlántico organizado por el Aeroclub de Dusseldorf con un total de 40 avionetas aunque en la primera oleada llegaron 33 y el resto al día siguiente.



En septiembre de 1968 se celebra junta general para exponer las condiciones del contrato con la familia Del Castillo cosa que se aprueba y se faculta a don Pedro González García para que lo firme ante notario, como ya hemos visto, comenzando una nueva era para el Aeroclub.

El día 13 de junio de 1970 una avioneta Aisa I-11B matricula EC-BKP pilotada por don Rafael Massieu Van de Valle toma tierra por primera vez en la pista del nuevo aeródromo de El Berriel. Y aquí quisiera romper una lanza en favor de estas avionetas Iberavia: magnífica, dócil, maniobrera, segura en vuelo y en tierra con su tren ancho que lo perdonaba todo y que dieron un juego grandísimo en este Aeroclub con su motor Continental de 90 H.P. y que a pesar de ser de madera contrachapada y estar sometidas a todas las inclemencias del tiempo, pues en Gando no teníamos hangar, mantuvieron su vida operativa desde 1958 hasta 1976, formando a infinidad de pilotos sin ningún incidente ni accidente achacable el aparato. Fue un excelente avión, un acierto de la

industria aeronáutica española, que no tuvo que envidiar para nada a los aviones extranjeros y que hoy al verlo volar en la F.I.O. me emociono de nostalgia.



Al mismo tiempo que se construían las nuevas instalaciones seguíamos volando en Gando y así en el año 62 nos asignó el Ministerio una AISA I-115 que, a pesar de que no tenía buena fama, a nosotros nos dio buen resultado aprovechándola para entrenamiento y viajes, pues era cómoda y rápida. En aquellos años nuestra flota la componían además de esta Piper Cub, cuatro I-111B Iberavias y la Piper Apache para el curso de piloto comercial, que fue comprada a SPANTAX el 1963.



Si la actividad de la Escuela se restringía cada vez más, aumentaba la actividad de los viajes a Lanzarote y Fuerteventura. Aquí vemos una foto del año 1962 en las que se puede apreciar el primitivismo del aeropuerto en el repostado de las avionetas. En 1964 obtienen el título de piloto comercial Francisco Farray Martín, Celso Ramos Teixeira, Juan Alonso Castellano, Miguel Martín-Fernández Rodríguez, Castor Gómez Arroyo y Octavio Ojeda Hernández. Los primeros formados en Canarias, y todos en esta Piper Apache EC-ARH.

Durante este año, desde septiembre a diciembre, hicimos vuelos en formación con las cuatro Iberavias: Líder, Miguel Martín- Fernández, Punto derecho: Celso Ramos. Punto izquierdo: Juan Alonso y Perro: Fernando Cardoso. Despegábamos al despuntar el día los cuatro al mismo tiempo, volábamos hacia Las Palmas, sobre la bahía pasábamos a «ala» luego, en «pescadilla», hacíamos simulacro de ametrallamiento sobre la playa de la Alcaravaneras y volvíamos a reunirnos y en formación regresábamos a Gando.

Una de las mañanas hacía maniobras de atraque el portaviones francés Clemenceau y nos dirigimos a él como si fuéramos a apontar y los marinos nos siguieron la broma haciéndonos las señales de corrección de posición como si fuéramos a hacerlo de verdad tirón y arriba. Seguro que si llega a ser hoy día nos disparan un misil por sí acaso, y nos mandan a hacer los bordados que adornan las bocamangas de los magistrados.

En la década de los setenta, el 13 de junio, se realizó la apertura del campo de vuelos. El 4 de enero de 1972 se llevó a cabo la inauguración oficial de las instalaciones del Aeroclub con cena de gala en el hangar principal y con la asistencia del subsecretario de Aviación Civil, el general Rute Villanova quien, en su discurso, después de recordar la historia del Aeroclub, agradece a la familia Del Castillo su colaboración y, además, solicita ayudas, entre ellas, el asfaltado de la pista, al subsecretario, y reclamando para don Rafael Massieu la medalla al mérito aeronáutico. Habla nuestro presidente don Alejandro del Castillo agradeciendo al Ejército del Aire su apoyo, ya que ha estado siempre a nuestro lado en todas las ocasiones que le hemos precisado y sin cuya contribución no hubiera sido posible superar los planes que un día nos propusimos. Cerró



el acto el propio general Rute Villanova que felicitó a todos por la labor desarrollada para culminar las obras del Aeroclub. Mostró su agradecimiento a la familia Del Castillo, tomó notas de las peticiones de ayuda y prometió solicitar del ministro la cruz al mérito aeronáutico para el señor Massieu y finalizó declarando oficialmente inauguradas las nuevas instalaciones del Aeroclub de Gran Canaria.



En 1985 hay que resaltar la traída, desde Gando, en una barcaza de desembarco de la Marina, de un DC-7 que nos había regalado SPANTAX y la colocación en donde está en la actualidad. Fue todo una operación marítima terrestre. En noviembre de 1986 terminada su vida operativa se coloca la Piper Apache sobre un pedestal como recuerdo de ser la pionera en la formación de pilotos comerciales en el Archipiélago. El 9 de enero de 1987 dejan la presidencia y vicepresidencia don Pedro González y don Rafael Massieu y este también la jefatura de la Escuela, ganándose ambos un merecido descanso pues parafraseando a Wiston Churchill en la batalla de Inglaterra: «Nunca tantos, le han debido tanto a tan pocos». Aquí ha pasado igual. El Aeroclub se lo debe todo a ellos

dos. En la junta general de esa fecha se acordó por aclamación nombrarlos presidente y vicepresidente de honor y el día 15 de julio de 1988 bajo la presidencia de don Francisco Reyes Fuentes se les rinde homenaje merecidísimo en un emotivo acto que tuvo lugar en el marco del gabinete literario.

En septiembre de 1989 y con la misma presidencia, le es concedido al Aeroclub, por la F.A.I., el diploma de honor que se concede a entidades y organismos de los países miembros por la *destacada y meritoria labor en pro de la aviación general y deportiva*. El 13 de junio tenemos un hito importante bajo la presidencia de don José A. Castellano Bordón que estuvo en el cargo hasta 1999: nos visitan las avionetas participantes en la XXVI (26) Vuelta Aérea a España: 34 aviones que operaron con toda normalidad saliendo encantados todos los componentes del grupo, tanto por la atención técnica como social. El 24 de noviembre de 1991, a petición mía, en junta general se aprueba por aclamación el descubrir una placa en el hangar principal recordando el mérito y nuestro agradecimiento por todo lo que hizo en bien del Aeroclub don Pedro González García y a su vez que la Escuela se denominase *Escuela de pilotos Rafael Massieu*.



Otro pilar importante para la continuidad del Aeroclub ha sido la familia Del Castillo como hemos visto en momentos anteriores, por lo que el 25 de julio de 1993 este Aeroclub le rindió homenaje de agradecimiento a toda la familia descubriéndose un busto de don Alejandro del Castillo y Bravo de Laguna, actual conde de la Vega Grande, ex-presidente de nuestro Aeroclub y presidente de honor del mismo. Dicho busto está a la entrada del local social- restaurante.

El Aeroclub estaba hecho y funcionando desde 1970-72 pero el tiempo y el uso lo habían ido deteriorando por lo que al presidente don José A. Castellano Bordón le corresponde el mérito del reasfaltado de la pista de vuelos, asfaltado de nuevas calles de acceso al club, pistas de rodadura para aviones, calles de intersección con las pistas, gran incremento de las zonas ajardinadas, vallado de todo el recinto y, por último, proyección, construcción y asfaltado de pistas polivalentes para la práctica, de forma reglamentada por sus respectivas federaciones, de los deportes de motorismo y automovilismo. También se ha dado entrada, desde hace años, a escuelas y clubes de paracaidismo. Actualmente albergamos al Paraclub de Gran Canaria y el club Skydive de Gran Canaria.

El 25 de julio de 1994 tiene lugar el homenaje y la entrega oficial a don Francisco Farray Martín del diploma PAUL TISSANDIER, concedido el día 12 de octubre de 1993 por la F.A.I. por sus méritos aeronáuticos, entre ellos, 20 años de instructor de vuelos en el Aeroclub, cinco de los cuales completamente solo y volando de sol a sol. Aún sigue en activo, perteneciendo a la junta directiva, siendo presidente de la comisión aeronáutica, volando y organizando todos los acontecimientos deportivos del Aeroclub. Una fecha memorable es la del 2 de marzo de 1995: S.M. el rey de España concede al Aeroclub de Gran Canaria la denominación de Real. El 13 de junio de 1995 celebramos el 25 aniversario de la inauguración de El Berriel con diversos festejos sociales y aeronáuticos.

El 18 de marzo de 1996, tomaron tierra en el aeropuerto de la Gomera los primeros aviones, correspondiendo al EC-CIY, pilotado por

don Miguel Ramón Aller, ser el que inauguró la pista.

De la década de 2000 no vamos a comentar nada pues la consideramos actualidad. Lo que sí diremos es que el Aeroclub, desde su fundación, hasta el 31 de diciembre del 2007, ha volado 104.257 horas. Pilotos formados 786, de los que unos 50, hoy día, son profesionales.

Pero el Aeroclub no lo forma solo las instalaciones, los aviones y las horas voladas, sino también personas, por lo que debemos tener un recuerdo para nuestros presidentes y para nuestros instructores de antaño, pues todos aportaron algo de sus vidas para que nuestro Aeroclub fuera lo que hoy es. Para todos ellos nuestro agradecimiento y admiración: don Fermín Garvalena Pérez, presidente fundador (7 de agosto 1951 a 6 de febrero 1952), don Luis Herrero Pérez (6 de febrero de 1952 a 31 de diciembre 1956), don Antonio Lucena Gómez (31 de diciembre 1956 a 14 de junio 1960), don Matías Vega Guerra, presidente de honor (14 de junio 1960 a 27 de febrero 1964), don Alejandro Del Castillo y Bravo de Laguna, presidente de honor (27 de febrero 1964 a 18 de agosto 1983), don Pedro González García, presidente de honor (18 de agosto 1983 a 19 de diciembre 1986), don Francisco Reyes Fuentes (19 de diciembre de 1986 a 17 de noviembre de 1989), don José A. Castellano Bordón, presidente de honor (17 de noviembre 1989 a 24 de abril 1999), don



Miguel Ramón Aller (23 de abril 1999 a 25 de mayo 2001), don Sebastián Rabelo Gutiérrez (25 de mayo 2001 a 2 de mayo 2002). Por fallecimiento toma las riendas provisionalmente de nuevo don José Castellano, hasta que el día 24 de octubre de 2004 accede al cargo don Fernando Moreno Hernández, que sigue desempeñándolo.

Aquí no figura, como es natural, la fotografía de nuestro actual presidente don Fernando Moreno Hernández y aunque sé que turbo su natural modestia, quiero manifestar públicamente que con pulso firme, rumbo correcto y gran visión de futuro, lleva los mandos de esta aeronave que es nuestro Aeroclub, elevándola a niveles insospechados.

Y junto a los presidentes un recuerdo para nuestros INSTRUCTORES: Los primeros, Arturo Arcas y Jaime Jiménez con Juan Torrens Galván como jefe de Escuela. Seguidamente Rafael Massieu y capitán José Hidalgo García. Continúa Jaime Jiménez un tiempo, pero pasa destinado a Tenerife. Jefe de Escuela comandante don Fernando Timón Lara. Pasa luego a ser jefe de Escuela don Pedro González García, continuando como instructores Rafalo Massieu y José Luis Hidalgo. Cuando se abre Berriel (Hidalgo, destinado a la Península, Rafalo deja la Instrucción y pasa a la jefatura), se incorpora a la plantilla Francisco Farray Martín que estuvo varios años solo, hasta que entra Celso Ramos Teixeira. Los dos formaron a un numerosísimo grupo de pilotos por lo que hoy el Aeroclub quiere recordarlos, admirarlos y agradecerles la dedicación que tuvieron. Después de ellos, innumerables jóvenes han pasado por estos puestos. Chicos que queriendo seguir la carrera aeronáutica lo han tomado como medio de hacer horas.

Y antes de terminar quisiera rendir un homenaje a una labor silenciosa, callada, pero tremendamente eficaz e importante: me refiero al trabajo de nuestros mecánicos. Gracias a ellos volamos totalmente confiados y en todo el tiempo que llevamos volando en el Aeroclub no hemos tenido ningún incidente ni accidente achacables a fallos mecánicos. Cuántas veces, amigos pilotos profesionales, cuando comentamos que vamos a Madeira nos dicen: «¿2 horas y media sobre

mar y con un monomotor?» Ustedes están locos. No estamos locos, confiamos en nuestros mecánicos.

Nuestro primer mecánico fue José Miranda, el «legendario Miranda», que provenía de los Fiat CR-32. A continuación Carlos Macho que era de Spantax, otro gran especialista y gran persona. El taller una vez instalados en Berriel fue obra de Rafalo Massieu y Celso Ramos, con la colaboración de Airliper que enviaba un mecánico por periodos de seis meses. El último de ellos, don José Alcaraz Sánchez, al terminar su periodo, decidió quedarse con nosotros y con nosotros lleva 31 años como jefe de taller y con la colaboración de don Carmelo Cabrera Tejera, oficial de 1ª y de don José Antonio Santana Mihalec, oficial de 3ª que han elevado nuestro taller a la categoría de ser uno de los mejores de España y a donde vienen muchos aviones, aparte de los nuestros, a hacerse sus revisiones. Al elogiarle su labor, José Alcaraz comenta que también se debe a que el Aeroclub no escatima gastos a la hora de los repuestos. Los motores se compran nuevos o remotorizados por la casa. El almacén de repuestos legítimos, la envidia de muchos talleres. Así se puede tener categoría y dar seguridad. Desde aquí gracias en nombre de todos los que volamos.



En el transcurso de esta charla he mencionado a tres personas: a don Laureano de Armas Gourié, a don Matías Vega Guerra y a don Antonio Bonny Gómez que ya no están con nosotros y con los que el Aeroclub tenía una deuda de honor. Hoy sentimos la gran alegría de poderla satisfacer y públicamente manifestar a sus familiares el agradecimiento, admiración y respeto de todos los que formamos esta gran familia aeronáutica: a don Laureano de Armas Gourié, por ser el pionero de la aviación deportiva en Canarias; a don Matías Vega Guerra, por ser nuestro fundador y mecenas y a don Antonio Bonny Gómez, porque gracias a él, a su caballerosidad y a su desprendimiento, regalándonos nuestra primera avioneta, pudimos empezar a volar.



Gracias, ilustrísimo señor director de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria, por haberme concedido el honor de ocupar esta tribuna, en estas magníficas IV Jornadas Aeronáuticas, y gracias a todos ustedes por haberme soportado.

Nota del coordinador de las *IV Jornadas Aeronáuticas de Gran Canaria*: el Real Aeroclub de Gran Canaria aprovechó, con buen criterio, la clausura de las Jornadas para rendir un sentido homenaje a los próceres nombrados al final de esta ponencia. A sus familiares se les hizo entrega de placas conmemorativas, además de resaltar el perfil humano de cada uno de los homenajeados.

BIBLIOGRAFÍA

ARCHIVOS: Armas Gourié, Bonny Gómez, Mena Sintés, Vega Guerra y personal.

LIBRO DE ACTAS DEL REAL AERoclUB DE GRAN CANARIA

HEMEROTECA de *El Museo Canario*

REVISTA *Aeroplano*. Instituto de Historia y Cultura del Ejército del Aire

ARENCIBIA TORRES, Juan. *Canarias y los militares*. Ed. Cabildo de Tenerife. 1944

DÍAZ LORENZO, Juan Carlos. *Atlas del Atlántico* (tomo 2º, pág. 125)

GUTIÉRREZ PADILA, Antonio. *La Aviación en Canarias*. 1987

PINTO DE LA ROSA, José M. *El Grupo Mixto de Ingenieros nº 4 en la Campaña de Liberación (1936-1939)*. 1944

SHARPE, Michael. *Biplanos, Triplanos e Hidroaviones*.



Aspecto del salón en la clausura de las Jornadas. El general jefe del Mando Aéreo de Canarias, Don José Jiménez Ruiz da por finalizada las IV Jornadas. Y en la foto final, un brindis por lo vivido y por el futuro de la Aeronáutica.

ORGANIZA:



Real Sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria.
Decana de las de Canarias. Fundada en Febrero de 1776. Placa de Honor
de Alfonso X el Sabio. Declarada de Utilidad Pública

COORDINA: D. Manuel Ramos Almenara

Socios-Empresas e Instituciones colaboradoras

- Fundación Mapfre Guanartermé
- Fundación Puertos de Las Palmas
- Caja de Canarias
- Caja Rural de Canarias
- José Sánchez Peñate, S.A.
- *Tirma*, S.A.
- Satocan, S.A.
- Unelco, Endesa, S.A.
- Salca, Utinsa, S.A.
- Binter Canarias, S.A.
- Aguas Minerales de Firgas, S.A.
- Editorial Prensa Canaria
- Félix Santiago Melián
- Francisco Caballero Massieu, S.A.
- Philip Morris, Spain, S.L.

Entidades colaboradoras



Lugar de celebración: Plaza de la Real Sociedad Económica de Amigos del País, nº 1
35001 Las Palmas de Gran Canaria (Vegueta)
Tfno: 928 334341; Fax: 928 33 58 30
Web: <http://rseapgc.com>; e-mail: rseapgc@rseapgc.com



REAL SOCIEDAD
ECONÓMICA DE AMIGOS
DEL PAÍS DE GRAN CANARIA

Aena

