

# Boletín



## MUSEO DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA



*PUMA DEL 801 ESCUADRÓN  
"TOMA" EN EL MUSEO*

*Enero - Junio 2018*

*Boletín nº 82*

Un nuevo semestre, un nuevo boletín, el 82, el correspondiente a la primera mitad de 2018. Hola pues de nuevo para comentar someramente las actividades en las que hemos empleado gran parte de nuestro tiempo y trabajo en el Museo durante los meses de enero a julio de 2018.

Como siempre, múltiples y variadas, las normales ya en nuestro devenir diario: restauraciones de las piezas de nuestro inventario, exposiciones propias y colaboración con otras instituciones ajenas o no al Ejército del Aire, actividades relacionadas con el DIFAS (Día de la FAS), trabajos de mantenimiento y restauración de las instalaciones del Museo (p.e., la Sala IV, Grandes Vuelos de la Aviación Española) y algunas otras que verán más detalle al recorrer el contenido del presente Boletín.

Pero antes permítanme que haga una reflexión. El Ejército del Aire tiene una serie de “escaparates” permanentes para dar a conocer nuestra historia, nuestra actividad y trabajo diario y mostrar el uso que se hace de los presupuestos asignados para la consecución de los objetivos que, dentro de la política de defensa, el Estado asume: La Patrulla ÁGUILA, La Patrulla ASPA, la Patrulla de Paracaidismo PAPEA, la Patrulla de Aeromodelismo y el Servicio Histórico y Cultural del EA (SHYCEA) con su Museo, Archivo Histórico, Revista y Biblioteca.

Dentro del amplio campo de objetivos del SHYCEA, se realizan gran número de actividades entre las cuales creo conveniente resaltar, por su importancia, una en especial, de gran visibilidad en las acciones del SHYCEA y que marca sustancialmente la vida del Museo. Y digo importante porque cumple completamente con la razón de ser de dicho Servicio que no es otra que la de dar a conocer nuestra historia y el fomento y difusión de la cultura de defensa entre nuestros conciudadanos.

Me refiero a la exposición itinerante “Volar, historia de una aventura” en la que se muestra un resumen de la historia de la aviación militar española desde finales del siglo XIX (año 1.884), con la creación del Servicio de Aerostación Militar, hasta nuestros días.

Por diversos motivos, las fuerzas armadas nos hemos vuelto casi transparentes a la sociedad de la que venimos quedándonos reducidos en la realidad diaria a la aparición esporádica como consecuencia de nuestras actividades en los medios de comunicación social y a la eterna discusión sobre la entidad del esfuerzo del país para mantener sus FAS, es decir, sobre los presupuestos asignados a la Defensa.

Si queremos ser observados y mirados con extrañeza por la gente, no tenemos más que salir de uniforme a la calle. Es más, hasta nuestros propios compañeros se extrañarán si salimos de uniforme cuando por necesidad tenemos que abandonar momentáneamente nuestro trabajo para ir al banco, al médico o a realizar cualquier otro tipo de gestión personal.

Te conviertes en un elemento extraño, los que te miran no saben si eres militar o policía municipal y lo de la graduación es ya para nota. En experiencia propia, al moverme de uniforme por los alrededores de nuestro Cuartel General de Moncloa realizando alguna de las gestiones comentadas, he sido felicitado en un par de ocasiones por este hecho, lógicamente por personas mayores que sabían lo que somos y que se lamentaban de nuestra “desaparición” de las calles.

¿Qué ha pasado para llegar a esta situación? Sin ánimo de ser exhaustivos, que diría Cesar Vidal, hagamos un breve análisis de cuales han podido ser las circunstancias por las que nos hemos convertido en unos desconocidos a nuestros conciudadanos, qué hechos y realidades nos han llevado hasta esta situación.

En primer lugar, por motivos de seguridad para contrarrestar la acción terrorista que durante años vinieron realizando grupos como la ETA y el GRAPO para los que el que vistieramos

uniforme nos hacía objetivos fácilmente identificables, hemos terminado acostumbrándonos a no utilizarlo, el uniforme, en los trayectos de ida y vuelta a nuestros destinos, a salir a la calle de paisano durante el horario de trabajo salvo para actos muy concretos. Como consecuencia de ello, no se nos ve, no se nos siente, no estamos en la vida diaria de nuestra sociedad.

Otro aspecto ha sido la desaparición del Servicio Militar Obligatorio, la “mili”. A partir del 31 de diciembre de 2001 se suspendió la prestación obligatoria de dicho Servicio Militar, es decir, diecisiete años y medio en los que nuestros jóvenes no se han acercado a sus FF.AA., ni se les ha informado en sus periodos de formación de quiénes somos, que hacemos y para que servimos, favoreciendo decisivamente ese desconocimiento del que hablamos, fomentando en muchos casos hasta cierta aversión. En resumen y como había comentado anteriormente, somos unos grandes desconocidos.

Una de las consecuencias de ese desconocimiento ha sido la casi total ignorancia de la historia de nuestras Fuerzas Armadas, en este caso específico la del EA, cuáles son nuestras actividades diarias y de cómo nos utilizamos el presupuesto que el Estado, dentro de sus Presupuestos Generales, nos asigna.

Para intentar paliar en lo posible esta situación, la mencionada exposición itinerante, “Volar, historia de una aventura” se dirige, pienso que con buen criterio, a aquellas poblaciones, ciudades, etc., en las que el Ejército del Aire, además, no tiene presencia física, no existe unidad alguna de nuestro organigrama en su entorno, en las que sólo se nos conoce a través de las noticias en los medios de comunicación social o cuando alguien mira hacia el cielo y nos logra ver volando sobre sus cabezas durante alguna de las múltiples misiones que diariamente realiza nuestro Ejército.

Como consecuencia de este enfoque hemos estado en ciudades como Palencia, Cuenca, Soria, Huelva, Gijón y próximamente Huesca, con gran éxito de asistencia de público en todas ellas.

Otro tema importante para el Museo ha sido el destino, gracias a las gestiones de la Subdirección General de Publicaciones y Patrimonio Cultural del Ministerio de Defensa, de personal técnico museístico, personal del que se carecía y que para la vida y funcionamiento de un museo, considero fundamental e imprescindible.

Con estos cuatro técnicos, tres mujeres y un hombre, hemos podido crear una nueva dependencia técnica, el Órgano Técnico de Conservación que, funcionando en coordinación con las Secciones ya existentes en la orgánica del Museo y dependiente de la dirección del mismo, han permitido unas actuaciones con criterios más acordes con nuestra condición museística en todo lo relativo al tratamiento, conservación y restauración de la amplia riqueza histórica aeronáutica que se custodia en nuestras instalaciones. A día de hoy, dicho Órgano nuevo funciona ya integrado perfectamente en la vida del Museo habiéndose hecho con un espacio fundamental en el desarrollo de nuestra labor museística.

Siento haberme “enrollado” y haberme “comido” el editorial del boletín pero quería hacer hincapié en estos dos hechos que hemos comentado y que considero con la suficiente relevancia como para dedicarles este espacio y tiempo. Y, además, así les obligo a repasar el boletín si quieren conocer su contenido.

Mientras tanto, aquí seguimos, en pos de conseguir aquel hito que les comenté en el anterior editorial y que consistía en alcanzar durante el presente año el millón de visitantes en éste no ya tan nuevo siglo, objetivo para el que ustedes son fundamentales por lo que les esperamos para lograrlo. Gracias.



Nº 82 - ENERO-JUNIO 2018

**Director**  
*Coronel Juan Ayuso Puente*

**Coordinación**  
*Teniente Amaya Rodríguez Curto*

**Redacción**  
*Teniente Amaya Rodríguez Curto*  
*Pilar Alguacil Ratón*

**Colabora**  
*Asociación de Amigos del Museo de Aeronáutica y Astronáutica (A.A.M.A.)*

**Diseño y fotografía**  
*Cabo 1º Ángel Javier Mayoral Blasco*

**Composición:**  
*Centro Cartográfico y Fotográfico*



© Autor y editor, 2018  
NIPO: 083-15-254-2 (edición en línea)  
NIPO: 083-15-255-8 (impresión bajo demanda)  
ISSN: 2444-4820 (edición en línea)

Dado que se ha eliminado la impresión de este Boletín, editándose en lo sucesivo únicamente en formato digital, se ruega su máxima difusión por medios telemáticos y que se facilite a todo el personal el acceso a los medios necesarios para su lectura. Este boletín, así como números anteriores, pueden consultarse en:

CATÁLOGO DE PUBLICACIONES DE DEFENSA  
<http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas>  
y en la App Revistas Defensa: disponible en tienda Google Play <http://play.google.com/store> para dispositivos Android, y en App Store para iPhones e iPads, <http://store.apple.com/es>  
Este boletín se puede solicitar en papel en la modalidad de impresión bajo demanda. Impreso de solicitud disponible al final del boletín.

**NORMAS DE COLABORACIÓN**

El Museo aceptará artículos para su publicación en el Boletín en forma de colaboración desinteresada.

Los artículos de temas aeronáuticos, y preferiblemente sobre nuestro país serán bienvenidos.

Su publicación quedará reservada al criterio de la redacción.

El Museo de Aeronáutica y Astronáutica no se hace responsable de la opinión y/o comentarios vertidos por los autores de los artículos.



Portada

EDITORIAL  
2

DONACIONES  
4-6

NOTICARIO  
7-11

ACTIVIDADES A.A.M.A.  
12-15

PÓSTER  
16-17

MONUMENTOS  
18-22

COLABORACIÓN CON HOSPITALES  
23

PIEZA DESTACADA  
24-29

VISITAS  
30-31



Contraportada

**ARTÍCULOS**

**MONUMENTOS DE AVIACIÓN**  
*Carlos Aguilera Martín*  
18



**VISITA AL HOSPITAL DE LA PAZ**  
23



**EL AUTOGIRO C-19: EL FINAL DE LOS ROTORES FIJOS**  
*Fernando Roselló Verdaguer*  
24





## NUEVOS INGRESOS

Tras la frenética actividad del semestre anterior, en lo que a donaciones se refiere, retomamos un ritmo más calmado y reseñamos las últimas incorporaciones llegadas a nuestro Museo.

### LLEGADA HELICÓPTERO "PUMA"



El 20 de noviembre llegó el helicóptero "Puma" procedente del Ala 49. Helicóptero de transporte mediano Aerospatiale SA.330 "Puma" (HD-19), fue diseñado por Sud-Aviation a mediados de los años 60 como un reemplazo del Sikorsky H-34 que esa compañía había construido bajo licencia. Posteriormente Sud-Aviation fue absorbida por Aérospatiale y en marzo de 1966 Inglaterra entró a formar parte del programa para la producción del Puma, el 30% del aparato era construido por Westland/Rolls Royce y el 70% restante por Aérospatiale/Turboméca. La versión SA.330B estaba destinada al Ejército francés, la SA.330E para la RAF y la SA.330C para la exportación.

Este helicóptero puede transportar 16 soldados equipados y dispone de depósitos de combustible autosellantes, para soportar el fuego de armas de pequeño calibre. El Ejército del Aire recibió los dos primeros ejemplares en 1974 y se les aplicó nomenclatura militar combinada con matrículas civiles. Posteriormente en 1975 llegó un tercer aparato y en 1978 otros dos helicópteros más.

Como último destino desempeñó sus funciones en el 801 Escuadrón de Fuerzas Aéreas ubicado en la Base Aérea de Son San Juan, donde su misión principal fue la de localizar a las aeronaves siniestradas dentro de su área de responsabilidad (FIR Barcelona), así como colaborar con otros organismos tanto civiles como militares que así lo demandasen.

### HELICÓPTERO BELL UH-1H IROQUOIS



Seguimos saludando al helicóptero **Bell UH-1H Iroquois / ET-228**. (Pendiente aún de ubicación)

Procedente de las Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET), sirvió en el Batallón de Helicópteros de Maniobra (BHELMA) VI, en Los Rodeos, y en el BHELMA III, en Logroño donde terminó su vida operativa.

Estuvo destacado en la frontera Líbano-Israelí, donde llegó en 2008, realizando diferentes misiones en el marco de la *Operación Libre Hidalgo*. Esta operación fue llevada a cabo entre los años 2007 y 2013 bajo los auspicios de la **ONU**, por lo que lo recibimos con la librea blanca propia de las aeronaves integrantes de las fuerzas aéreas de este organismo internacional.

La misión de la ONU en Líbano tiene entre sus cometidos vigilar el cese de hostilidades entre Hezbollah e Israel y acompañar y asistir a las Fuerzas Armadas libanesas en el sur del país y a lo largo de la separación entre ambos estados, la denominada Línea Azul, así como garantizar el acceso humanitario a las poblaciones civiles y el regreso voluntario y seguro de las personas desplazadas.





## ACTO DONACIÓN GENERAL D. RAFAEL LORENZO BELLIDO

El día 21 de febrero tuvo lugar en el Museo la protocolaria firma de los documentos de donación procedentes del general D. Rafael Lorenzo Bellido por parte de su hija D<sup>a</sup> María Mercedes Lorenzo.



Firma de donación de uniformidades

El general Lorenzo ingresó en 1936 como voluntario en las Fuerzas Nacionales. En 1937 hizo el curso de tripulantes de avión de guerra y es promovido al empleo de Alférez. En 1938 es derribado por fuego enemigo resultando herido. En 1940 obtuvo el título de piloto militar y ascendió a teniente en 1943.

Entre alguno de sus destacados destinos de su carrera militar; están el de profesor de vuelo en la Escuela de Caza y Reactores, Agregado Aéreo a la Embajada de España en Washington y Jefe de la Base Aérea de Torrejón.

## OTRAS INCORPORACIONES

La colección documental también recibe este trimestre dos nuevos fondos cuya importancia se reparte, a partes iguales, entre su in-

negable valor como pieza histórica y su calidad indiscutible como elementos portadores de información.

Hablamos de un ejemplar del **Catálogo Nomenclátor para aeroplano Savoia S. 79**, publicado en 1938 por la Società Italiana Aeroplani Idrovolanti (S.I.A.I.) "Savoia -Marchetti", en Sesto Calende (Italia), que perteneció al general de brigada D. Luis Rey Rodríguez, y quien ostentó entre otros cargos el de Jefe del Estado Mayor de la Defensa en Torrejón (1973).

Se trata de una pieza difícil de encontrar, pues no abundan las publicaciones de este tipo editadas en 1938 y dedicadas a las primeras unidades construidas de estos aviones, y que seguro enriquecerá sin duda nuestra colección de manuales técnicos históricos.

El Savoia S.79 fue un avión de transporte construido inicialmente para participar en el Raid Londres-Melbourne, convirtiéndose posteriormente en uno de los más famosos bombarderos italianos de la II Guerra Mundial. El primer vuelo de su versión militar tuvo lugar en 1935, siendo enviados a España, en 1937, los primeros ejemplares donde realizarían su bautismo de fuego, formando parte de Aviación Legionaria, divididos en dos grandes grupos basados en Mallorca ("Falchi delle Baleari") y en la Península ("Sparvieri") respectivamente. Tras la guerra, los supervivientes continuaron en servicio en nuestro país hasta su baja definitiva en 1954. En total, se construyeron unos 1.400 ejemplares en sus diferentes variantes.

En segundo lugar, el delicioso librito **La Aviación**, de Jean Daçay, versión española de la publicación francesa *L'Aviation*, editado originalmente por Editions Nilsson (Paris) en 1923.

Estructurado en 6 capítulos, el autor hace un repaso sencillo de la historia de la aviación hasta ese momento y sus diferentes usos, sin olvidar la importancia del factor humano y la necesidad de una formación y una preparación física adecuadas, para acabar lanzando una visionaria y cierta hipótesis sobre la evolución del transporte aéreo y su futuro.

Jean Daçay era el seudónimo utilizado por el periodista francés Jean Tronçay (1878-1925), que fue durante 22 años secretario de la redacción del periódico parisino *Le Journal*.

Los pilotos adquieren categoría de héroes durante los primeros años de la aviación y los



## FONDOS DOCUMENTALES, CATALOGO NOMENCLÁTOR PARA AEROPLANO SAVOIA Y TRADUCCIÓN DE L'AVIATION



Catálogo Nomenclátor para aeroplano Savoia S. 79



La Aviación, de Jean Daçay



Colección completa de cromos dedicada al vuelo del Plus Ultra

protagonistas de los Grandes Raids se convierten en ídolos para la sociedad, especialmente para los niños. Durante mucho tiempo, esa popularidad se traducirá en la aparición de **coleciones de cromos** que inmortalizarán sus aventuras y las llevarán a todos los rincones. Una de ellas descansa ya en nuestro museo; concretamente la **colección completa de cromos dedicada al vuelo del Plus Ultra**. En total, 20 fotografías en blanco y negro que pueden contemplarse como un reportaje en imágenes de uno de los hitos más señalados de la Historia de nuestra aviación.

La edición fue realizada en las mismas fechas en que tuvo lugar la travesía (1926), aparecía en los envoltorios y envases de diferentes productos, como tabletas de chocolate de varias marcas (*Comet, Ametller, Angelical o Brotons Bellsoley & Llauger*, entre otras), bujías y velas

(*Fábrica de bujías y velas Manuel Reus Lavale* (Alicante).

Finalmente, una pieza diferente que presenta un estado de conservación excepcional: una **bandera de la Falange Española** cuya singularidad reside en la inscripción que porta: "*Talleres de Sevilla*", dejando constancia de su procedencia de los talleres de la Maestranza de Sevilla.





## EXPOSICIONES

### **“LA CONQUISTA DEL AIRE”, CENTRO CONDE DUQUE DE MADRID, ENTRE EL 12 DE DICIEMBRE DEL 2017 AL 4 DE MARZO DEL 2018**

La Entidad Pública Empresarial **Enaire**, administradora del control del tránsito en el espacio aéreo español, viene promocionando a través de su Fundación el estudio, la investigación, el conocimiento y la divulgación de la cultura aeronáutica española por lo que en la consecución de estos fines organizó la exposición “El sueño de volar”. El **SHYCEA** aceptó amablemente participar mediante la cesión en calidad de préstamo de 14 piezas de su propiedad, entre ellas el avión Morane-Saulnier G “Artal” (réplica del empleado por Emilio Herrera y José Ortiz-Echagüe para el primer cruce en vuelo del estrecho de Gibraltar) que está situada en el Hangar nº 1, en la sala denominada y ambientada en “Operaciones Aéreas españolas en el Norte de África (1913-1927)”. La muestra fue comisariada por D. Ángel Sánchez Serrano, autor del libro “Imágenes de un sueño”. Siendo inaugurada por el S.M. D. Juan Carlos, Rey emérito.

La exposición surgió de la necesidad de rescatar del olvido los inicios de la aviación en nuestro país, concretamente los primeros vuelos realizados en Madrid. Asimismo, a través de imágenes y materiales de la época, se pretendió acercar al público aquella sociedad de principios del siglo XX que contempló atónita el “MILAGRO DE VOLAR”. Por este motivo el material que se exhibió buscó la comprensión de aquel espacio social y temporal a través de imágenes (reproducciones de fotografías de las época y videos con material procedente de noticiarios cinematográfico) pero también de piezas que intentaron volver tangible aquella realidad entrando aquí la gran importancia de las piezas de



Exposición “Imágenes de un sueño”. Inaugurada por S.M. D. Juan Carlos, rey emérito (Fotografía: Roberto Muñoz)



nuestro Museo: la reproducción a escala real de un Bleriot XI, como antes se ha comentado, (el aeroplano de los primeros vuelos a Madrid), trajes y uniformes, elementos aeronáuticos, motores, etc.

### **“COSMOS”, BIBLIOTECA NACIONAL, DEL 8 DE MARZO AL 2 DE SEPTIEMBRE**

La Biblioteca Nacional de España ha presentado en su sala Recoletos la exposición “**COSMOS**” hasta el 2 de septiembre del año en curso, en ella se ha querido reflejar todo lo que compone la Naturaleza, incluyendo los productos elaborados por los humanos, siempre que éstos posean algún tipo de dimensión científico-tecnológica. Se trata de presentar la Naturaleza a través de cuatro grandes apartados: “*Universo*”, “*Tierra*”, “*Vida: flora y fauna*” y “*Ciencia y Tecnología*” con el propósito de educar en el conocimiento científico de la Naturaleza del Cosmos. En este sentido, se prestaron 10 piezas de nuestro Museo que reflejaban la evolución de la Ciencia desde la materia prima hasta el desarrollo de estas piezas que representaban los inventos humanos que han servido para la mejora de la calidad de vida de las personas.

Además, aprovechando el discurso de la exposición se presentan los grandes científicos de la historia: Euclides, Aristóteles, Arquímedes, Galeno, Ptolomeo, Copérnico, Vesalio, Kepler, Galileo, Descartes, Newton, Harvey, Linneo, Lavoisier, Faraday, Lyell, Pasteur, Kelvin, Maxwell, Mendeleir, Ramón y Cajal y un largo ecétera.

La exposición fue comisariada por D. José Manuel Sánchez Ron, catedrático de la Historia de la Ciencia de la Universidad Autónoma y miembro de la Real Academia Española, reúne 200 piezas de obras tanto de la BNE como de otras importantes instituciones, como nuestro Museo del Aire.

La muestra fue inaugurada por la vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia, Soraya Sáenz de Santamaría.



**SORIA: "VOLAR, HISTORIA DE UNA AVENTURA", TEATRO PALACIO DE LA AUDIENCIA (SORIA), DEL 5 AL 25 DE ABRIL**

En el Palacio de la Audiencia del Ayuntamiento de Soria se pudo ver entre el 5 y 25 del mes de abril la exposición itinerante del Ministerio de Defensa, "**Volar, historia de una aventura**", muestra enmarcada en la programación "**Numancia 2017**" actos conmemorativos del 2150 aniversario de Numancia.

Esta muestra, relativa a la historia de la Aviación Militar Española, recorre las vicisitudes más importantes acaecidas durante sus más de 100 años de existencia, desde finales del siglo XIX, con la creación del Servicio de Aerostación Militar en 1884, hasta nuestros días.

Los hitos que articulan la exposición se enmarcan dentro del periodo histórico en el que acaecieron, recorriendo también la evolución del material existente desde su origen hasta nuestros días y paralelamente, la evolución de nuestra industria aeronáutica nacional.

Para realizar este recorrido por la historia de la Aviación Militar Española se siguen cronológicamente aquellos hechos que han influido y moldeado la misma: la Aerostación, las operaciones aéreas en el Norte de África (1913-1926), los grandes vuelos de la Aviación española, la Guerra Civil (1936-1939), el periodo de aislamiento internacional posterior a la Segunda Guerra Mundial, la firma de los acuerdos de cooperación y ayuda mutua con los EE.UU. en 1953, así como la Guerra de Ifni en 1957.

Continúa la exposición con la creación, en julio de 1977, del Ministerio de Defensa, la incorporación a la OTAN en 1982 y a la Unión Europea (1986) como miembros de pleno derecho; la entrada en servicio de material de gran significación operativa como el F18 Hornet en 1986, el Eurofighter Typhoon en 2003, el Airbus A400M en 2016, el vehículo aéreo no tripulado (UAV) Reaper (2017), o la próxima incorporación del helicóptero NH90, prevista para el año 2019.

Complementando esta exposición en el Palacio de la Audiencia, se pudo visitar, del 19 al 22 de abril, la cabina de un RF-4C Phantom II, de dotación en el ALA 12 de la Base Aérea de Torrejón hasta el año 2002 y se mostraron además uno de sus motores. Así mismo, del 19 al

24 de abril, se expuso un avión North American T6 "Texan" real, que estuvo en dotación en el Ejército del Aire entre 1954 y 1982 como avión de enseñanza

Además se impartieron dos conferencias; la primera, "**Los inicios de la Aeronáutica Española**", impartida por Francisco González Redondo, tuvo lugar el día 6 de abril y la segunda, "**El avión Numancia**", el día 13 de abril, tuvo como ponente al coronel Miguel Ángel de las Heras Gonzalo. Ambas fueron programadas a las 19:30 horas

**HUELVA: "VOLAR, HISTORIA DE UNA AVENTURA", EN EL TINGLADO Nº 1 DEL MUELLE DE LEVANTE SUR, AVDA. DE LA HISPANIDAD, S/N (HUELVA), DEL 31 DE MAYO AL 20 DE JUNIO**

Esta muestra, relativa a la historia de la Aviación militar española, con el mismo espíritu y objetivo que en Soria recorre las vicisitudes más importantes acaecidas durante sus más de 100 años de existencia, desde finales del siglo XIX, con la creación del Servicio de Aerostación Militar en 1884, hasta nuestros días.



"Texan" en Soria  
(Fotografía: Roberto Muñoz)



Interior de exposición en Soria  
(Fotografía: Roberto Muñoz)





**“LOS PRIMEROS TIEMPOS DE LA AVIACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (1908-1913)”, EDIFICIO MULTIUSOS DEL AYUNTAMIENTO DE LIRIA (VALENCIA) DEL 6 DE ABRIL AL 3 DE JUNIO**

La exposición de Valencia recoge todos los vuelos realizados por valencianos o en ciudades de la comunidad valenciana entre el 1908 y 1913, fechas que suponen el nacimiento y arranque de la aviación en España, siendo, precisamente una de estas ciudades, Paterna, el escenario del primer vuelo llevado a cabo en nuestro país, el 5 de septiembre de 1909.

El visitante, dispone de 75 paneles con fotografías, planos, recortes de prensa y otros documentos gráficos, así como una serie de maquetas y objetos relacionados con aquellos primeros vuelos, y de la presencia de un auténtico aeroplano del 1909, pudiendo dar un salto atrás en el tiempo y conocer cómo, la nueva tecnología que era la aviación, dio sus primeros pasos en un mundo cambiante en el que la región valenciana comenzaba a incorporarse a la modernidad. Lo que en aquellos primeros años era poco más que una atracción de feria llegaría a convertirse, en apenas 15 años, en un importante elemento que, facilitando de una modo considerable las comunicaciones y los transportes, contribuye de un modo extraordinario al nacimiento de una nueva sociedad, más plural y más justa.

Esta exposición ha sido posible gracias a la colaboración de la Generalitat Valenciana, de la Diputación Provincial de Valencia, del Ayuntamiento de Llíria, del Ejército del Aire, **de nuestro querido Museo de Aeronáutica y Astronáutica de Madrid**, de las fundaciones Enaire y Marqués de Dos Aguas, así como de otras entidades y personas públicas y privadas que han puesto a disposición de la exposición medios y valiosas piezas de sus colecciones.

**EXPOSICIONES DIFAS**

**DIFAS SEVILLA 2018, CUARTEL GENERAL DE LA FUERZA TERRESTRE DEL EJÉRCITO DE TIERRA, DEL 19 AL 20 DE MAYO**

Gracias al Museo del Aire se pudieron mostrar 5 maquetas, entre ellas: el “Aviocar”, el “Aviojet”, el “Botijo”, el “Phantom”, el “Hércules” y dos dioramas: uno de reabastecimiento en vuelo y otro de accidente aéreo.

**DIFAS VALENCIA 2018, ACUARTELAMIENTO SAN JUAN DE LA RIBERA (VALENCIA), DEL 19 AL 20 DE MAYO**

Del Museo del Aire se expusieron el motor turbo-reactor D General Electric J-85 GE-13 y la cabina del simulador de una avión NORTHROP F-5 Freedom fighter.

**DIFAS BARCELONA 2018, ACUARTELAMIENTO EL BRUCH (BARCELONA) DEL 25 DE MAYO AL 27 DE MAYO DE 2018**

Gracias al Museo del Aire se expusieron el motor Garret TPE 331-5-501c, la maqueta del C-130 “Hércules” y la hélice tripala Hamilton 25E50-505.

**“LA RIADA DE VALENCIA 60 AÑOS DESPUÉS”, MUSEO VALENCIANO DE LA ILUSTRACIÓN Y LA MODERNIDAD, (VALENCIA), DEL 14 DE JUNIO AL 23 DE SEPTIEMBRE**

La pieza con la que el Museo del Aire contribuye en esta exposición es el helicóptero Westland, Sikorsky S-55, helicóptero del SAR (Servicio Aéreo de Rescate) para labores de salvamento con unidad medicalizada a bordo.



Maquetas en Difas Sevilla 2018  
(Fotografías: Carmen Rodríguez de Tembleque)



## NOTICIAS: DENTRO TAMPOCO PARAMOS

### ACTIVIDADES DIDÁCTICAS EN EL MUSEO DURANTE 2018

Con el mes de marzo en el primer semestre, comenzó una nueva edición de las actividades didácticas organizadas por el Museo, destinadas a nuestros visitantes más jóvenes, con nuevos recorridos diseñados expresamente para grupos

TALLERES FAMILIARES

## ¡AL RESCATE EN FAMILIA!



Suena una alarma. ¡Algo ha ocurrido en las inmediaciones del Museo! Las familias tendrán una misión: encontrar todo lo necesario para solucionarlo, incluso elegir muy bien el tipo de avión necesario para este fin y el resto de material que hay que llevar. ¡Ayúdanos!



**ACTIVIDADES FAMILIARES GRATUITAS**

**DÍAS DE MISIÓN:** 17 de marzo y 21 de abril  
12 y 26 de mayo  
2, 16 y 23 de junio  
7 y 14 de julio  
15, 22 y 29 de septiembre

**PERIODO:** De 11:00 a 13:00 h



GOBIERNO DE MADRID



MINISTERIO DE EDUCACIÓN



MUSEO DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA  
Área de Difusión

Carretera N-VI s/n - s/n - 28012 Madrid  
Autobuses de la empresa de Elia, parada en la Escuela de Traducción  
Estación de Autobuses Príncipe Pio

TELÉFONO DE RESERVAS  
91 509 56 57

escolares de Educación Infantil (niños de entre 3 y 6 años), y para alumnos del Ciclo de Educación Primaria (niños de entre 6 y 12 años). En esta ocasión, los más pequeños recorren el Museo para ayudar a hacer realidad el sueño de volar de uno de los grandes pioneros de la aviación española, el general Kindelán, mientras que los mayores averiguan cómo identificar tanto a los aviones como a las personas que trabajan en el Ejército del Aire investigando cualquier detalle y convirtiéndose en los pilotos elegidos para emprender un largo viaje y aprender que se necesita para que todo salga bien.

Además, los fines de semana están dedicados a las familias para que puedan disfrutar de los talleres familiares. Suena una alarma... los par-

ticipantes tendrán una misión: encontrar todo lo necesario para solucionar el suceso ocurrido en las inmediaciones del Museo. Incluso elegir el tipo de avión necesario para este fin y el resto de material que hay que llevar. ¡Ayúdanos!

Y los domingos monólogos, un viaje en el tiempo para rendir homenaje a las mujeres que forman parte del Ejército del Aire, con especial recuerdo a todas aquellas pioneras que antepusieron su vocación de servicio a las dificultades que encontraron en su afán por ingresar en la Fuerzas Armadas, y cuya presencia en todos los ámbitos militares enriquece aún más a nuestro Ejército.

Estas actividades se prolongarán hasta septiembre del presente año, son gratuitas y su calendario puede consultarse en la página web de nuestro Museo.

### RECUPERANDO LOS COLORES

La última aeronave en pasar por pintura ha sido el Transavia PL-12 "Airtuck". Se trata de un sesquiplano de fabricación australiana diseñado, originariamente, para fumigación agrícola aunque también se realizaron versiones para vigilancia aérea y ambulancia, llegando incluso a construirse una versión militar antiguerrillera.

Por su peculiar diseño, fue elegido para participar en la película futurista "Mad MaX III: más allá de la cúpula del trueno". En 1977, este único ejemplar llegó a España en vuelo tras cubrir en 15 días los 22.000 km. que separan Sydney (Australia) de Sabadell (España). En 1991 fue donado al Museo por la compañía Transavia.



Recién pintado, nuestro pequeño "Airtuck"  
Fotografía: cabo 1º Ángel Javier Mayoral



*I Concurso de pintura  
Fotografía: cabo 1º Ángel Javier  
Mayoral*

### **I EDICIÓN DEL CONCURSO DE PINTURA RÁPIDA DEL MUSEO DEL AIRE**

El 16 de diciembre de 2017 tuvo lugar la primera edición del Concurso de Pintura Rápida del Museo del Aire. Al evento acudieron cuarenta y cuatro concursantes de la categoría de adultos y seis de la categoría infantil/juvenil.

Los participantes tuvieron toda la mañana para desarrollar sus obras y podían elegir entre cualquier de los múltiples escenarios que depara el Museo, tanto en hangares como en la zona exterior. Hay que resaltar la variedad de estilos y originalidad de las obras presentadas.

En la categoría de adultos recibió el primer premio, dotado con **1.500€ y diploma, D<sup>a</sup> Aida Mauri Crusat**; y el segundo premio, dotado con 1.000€ y diploma D. José María Díaz Martínez. En la categoría infantil/juvenil resultaron premiados con el primer premio, dotado con **400€ en material de arte, pintura y diploma D<sup>a</sup> María Villalobos Cervantes** y con el segundo premio D<sup>a</sup> Isabel Rodríguez Morales, dotado con 200€ en material de arte, pintura y diploma.

### **ENTREGA DE CONDECORACIONES Y DESCUBRIMIENTO PLACA TALLER N.º 1**

El día 27 de diciembre tuvo lugar frente al hangar nº 2 del Museo el acto de entrega de condecoraciones, el cual estuvo presidido por el general Jefe del Servicio Histórico del Ejército del Aire D. Pablo Gómez Rojo. El coronel D. Miguel A. de las Heras Gozalo, como más caracterizado de los condecorados pronunció unas palabras de agradecimiento.

A continuación y aprovechando tan importante evento se descubrió la placa que da nombre al taller nº 1 del Museo, cedido a la Asociación de Amigos y en honor a D. Francisco García Hueros "Paco", al que asistieron su mujer, familiares y amigos más allegados.



*Entrega de condecoraciones  
Fotografía: cabo 1º Ángel Javier Mayoral*



*Descubrimiento de la placa en honor a don Francisco  
García Hueros  
Fotografía: cabo 1º Ángel Javier Mayoral*



## ASOCIACIÓN DE AMIGOS DEL MUSEO DEL AIRE

### TALLER

Desde el CRM, Centro de Mantenimiento y Restauración se han continuado con las actividades, reestructurando algunos de los proyectos en curso e iniciando algunos nuevos.

Lamentablemente, las condiciones meteorológicas de este año han ralentizado las actividades en el exterior, entre las que destacan los proyectos del Junkers Ju-52 y el DC-3.

No obstante, se está actuando en el interior, montando instrumentos de cabina, en procesos de pintura, de estructura, eliminando pintura saltada y con tratamientos anti corrosión por lo mucho que estas aeronaves (Ju-52 y DC-3) sufren a la intemperie.

En esta área, dada la gravedad del problema, nuestro Coordinador de CRM, Antonio Torres, con buen criterio ha iniciado un ciclo de jornadas técnicas para el tratamiento de la corrosión, dentro del plan de mejora del citado CRM.

Este curso constará de dos jornadas en las que se simultaneará teoría y práctica a fin de mejorar los procesos de prevención y tratamiento de la corrosión en las aeronaves estáticas del museo.

En relación al DC-3, se ha procedido a realizar una profunda limpieza del interior del avión, retirando plásticos en parabrisas, y se ha procedido a restaurar la antena HF así como la pintura de su característica banda azul de estado mayor, y sus correspondientes numerales.

El Caribou, aeronave destinada a la visita interior, se van a acometer trabajos de exterior por lo avanzado de su proceso de degradación, consolidando algunos defectos y reparando lo posible, para su conservación.

En su interior se está realizando una limpieza exhaustiva y se ha procedido a la reparación de las posibles aperturas que causaban la entrada de agua de lluvia.

Además, el CRM ha finalizado los proyectos del motor J-85 y el funcionamiento de los giróscopos y se continúa con los proyectos Stinson y motor Lycoming.

Destaca el nuevo proyecto Junior CRM, en el que se están pintando los calzos de las aeronaves.





## OTRAS ACTIVIDADES

### CONFERENCIAS

La AAMA ha proseguido con su ciclo de conferencias de divulgación aeronáutica, abiertas a todo el público, entre ellas destacar “El centenario de la Aviación Naval Española” en la que contamos como ponente al Almirante Exmo. Sr.D. Javier Pery Paredes, enmarcada dentro de los actos de conmemoración de dicho centenario.

También la Conferencia “Experiencias de un piloto del SAR” impartida por el coronel Sr. D. Alfonso Reyes, jefe del Ala 48, en la que disfrutamos de la experiencias en primera persona de un piloto de Súper Puma.

En un plano más histórico, las conferencias sobre Juan de la Cierva, y el Autogiro, con la presentación del proyecto Juanito C-30, para la construcción de una réplica totalmente funcional y operativa del Autogiro, y “el Plan Yagüe: 5.000 aviones del EA en la II G.M.” impartida por el comandante D. Marcelino Sempere Domenech.

Queremos destacar desde la asociación la conferencia de nuestro querido socio el comandante D. Herminio Jarabo Reig que nos descubrió a “La Gran olvidada: Hispano-Suiza” y que nos aportó datos desconocidos sobre la gran marca de motores.

En el plano más divulgativo y de conocimiento aeronáutico, pudimos disfrutar de la conferencia “Vuelo a Vela” de D. Carlos Gómez-Mira.

### VISITAS

En lo relativo a las visitas realizadas por la asociación, para el mejor conocimiento de nuestras unidades, destacan la visita al Grupo 43, en la B.A. de Torrejón, donde compartimos unas horas con los excepcionales pilotos de los Canadair CL-215 y Bombardier CL-415 (Botijos), y pudimos agradecerles el trabajo que cada verano realizan, no solo en nuestra geografía, en la extinción de incendios, con una operación realmente complicada, como ellos mismos nos explicaron.

Su hospitalidad y amabilidad dejaron huella en los asistentes a la visita.

También destacar las siguientes visitas:

- Al Ala 12, en la misma B.A. de Torrejón, con su nueva sala histórica, en la que han

recopilado la historia de la unidad y las charlas de su personal sobre las misiones y entrenamiento, y al Ala 23 de Talavera la Real, donde los alumnos de la Academia seleccionados, realizan la Fase de Caza y Ataque en su último año académico con los F-5.

- Al TLP (Tactical Leadership Programme) en la Base Aérea de Los Llanos en Albacete, donde pudimos observar y fotografiar la operación de despegue y aterrizaje de una misión de entrenamiento, de una amplia variedad de aparatos de la OTAN.
- A la Academia Básica en León, y también a instalaciones de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Además añadir unas visitas muy apreciadas por los amantes de los Helicópteros, al Hangar e instalaciones de la DGT, y también a las instalaciones de la Policía Nacional, ambas en Cuatro Vientos, donde fuimos obsequiados con charlas sobre Objetivos, Misión y Operación y Mantenimiento de sus dotaciones, destacando el alto nivel operativo de ambas unidades.

Para concluir, se realizó un fin de semana aeronáutico con visitas a los Museos Messerschmit en Ingolstadt, y Deutsches Museum Flugwerft Schleissheim, ambos en Baviera y el Hangar 7 en Salzburgo, que los que pudimos asistir disfrutamos, así como la visita a Aerúm, empresa dedicada a Drones de gran carga de pago, para misiones civiles.

### OTROS

Recientemente se ha creado la sección de fotografía de la asociación, con gran éxito, ya que era una antigua aspiración de algunos de los miembros aficionados, realizando algunas visitas a jornadas de Puertas Abiertas para disfrutar como “Spotters” o con el intercambio de ideas y conocimientos. En breve, se prepararán más actividades específicas para este grupo, cuya única finalidad es la fotografía aeronáutica.

Para concluir, se tiene intención de programar todo tipo de actividades en el próximo semestre con el fin de dar cumplimiento a nuestros objetivos con el Museo y con la Cultura aeronáutica.

CARTELES DISEÑADOS POR LA AAMA  
PARA SU CICLO DE CONFERENCIAS EN EL MUSEO





## DURANTE EL MES DE ABRIL SE LLEVÓ A CABO LA RENOVACIÓN DE LA JUNTA DE SOCIOS, A CONTINUACIÓN SE EXPONE EL ACTA DE LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS

Renovación de Junta y Presentación ante el Shycea.

El pasado 28 de abril, se celebró la Junta General de Socios, con el único punto de la Elección de nueva junta Directiva, que quedó configurada de este modo:

<b>Presidente:</b>	General Sr. D. Santos Senra Pérez
<b>Vicepresidente:</b>	D. Fernando Yubero Alonso
<b>Secretario:</b>	D. Diego García Sánchez-Real
<b>Tesorera:</b>	Dña. Loreto Fernández Andrés
<b>Vocal Coordinador de Guías:</b>	D. Jose Manuel Revenga Garabatea
<b>Vocal Coordinador del C.R.M.:</b>	D. Antonio Torres Portero
<b>Vocal Coordinador de Comunicación:</b>	D. Jesús Montalvo Fernández

Nuestro nuevo presidente, general Senra, en 1989 fue Jefe de Operaciones Aéreas en la misión ONU de transición a la independencia de Namibia (1989), Agregado Aéreo a las Embajadas de España en Alemania, Austria y Suiza (1995), Jefe de la Unidad de Helicópteros destacada en Mozambique en misión de salvamento y humanitaria por graves inundaciones (2000), Director de Planes Aéreos y Director de Desarrollo de la Aviación civil y militar afgana (Kabul, 2010), Jefe de la Delegación Española en el Mando Central de los EE.UU (Florida, EEUU, 2013) y Director del Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica (2014). Divorciado, dos hijos. Habla inglés, francés y alemán, y durante su vida aeronáutica ha realizado más de 5.500 horas de vuelo en el EA en misiones de enseñanza, salvamento y transporte de autoridades. Actualmente es piloto de ULM.

Desde la Junta Directiva, queremos agradecer a toda la asociación el apoyo y la confianza demostrada, así como mostrar la voluntad de seguir trabajando para el Museo y de cumplir nuestro objetivo de difundir la cultura aeronáutica.



De izquierda a derecha: D. Diego García Sánchez-Real; general de división D. Pablo Gómez Rojo; general de brigada D. Santos Senra Pérez y el coronel del Museo D. Juan Ayuso Puente



# *Helicóptero PUMA*





# MONUMENTOS DE AVIACIÓN

*Coronel D. Carlos Aguilera Marín  
Secretario General del SHYCEA*

**A** lo largo de la Geografía Española, exceptuando las Bases Aéreas, Aeródromos y demás Unidades que el Ejército del Aire tiene repartidas, podemos encontrarnos en la localidad más insospechada, en una rotonda, en un paseo o en cualquier lugar un avión, un helicóptero o una hélice.

También Fundaciones, Museos o Universidades con fines ornamentales o didácticos y hasta particulares enamorados de la Aviación española tienen un avión o parte de él.

En la inmensa mayoría de todas esas localidades o centros lo tienen con orgullo, un pedazo de la Historia de España, representado por una aeronave o parte de ella, procedente una Unidad del Ejército del Aire, que en el pasado surcó los cielos cumpliendo lo ordenado en la Constitución Española.

Hay aeronaves de toda índole que realizaron todo tipo de misiones, desde los años 50 hasta hace poco tiempo, las hay

de apoyo, de entrenamiento, de enseñanza, de combate, de transporte de carga y de personal, de hélice o reactores, la gran mayoría fabricados en España bien bajo licencia de la empresa constructora o diseñados y fabricados íntegramente por la industria española.

Han surcado los cielos de España y, algunos, los de otros países en misiones humanitarias o realizando exhibiciones aéreas incrementando el prestigio de España y el de sus Fuerzas Armadas allá donde se les ha solicitado.

Se va a intentar recorrer, por orden cronológico de la llegada de las aeronaves a España, las localidades donde se encuentran expuestos, desde Cantabria hasta Canarias y desde Extremadura hasta las Baleares casi todos los rincones de la geografía española donde orgulloso se erige un Avión Militar Español.



## C.10 HA-200 SAETA EN MOTRIL (GRANADA)



Allá por el año 1980 los miembros de la prensa local de Motril, ciudad costera de la provincia de Granada, hicieron una petición a la Jefatura del Escuadrón de Vigilancia Aérea nº 9 del Ejército del Aire en Motril, cuando era su jefe el teniente coronel D. Manuel Cubero León-Salas, en la que se solicitaba un avión como monumento para la Ciudad.

En 1981 el Escuadrón consiguió la cesión por parte de la Maestranza Aérea de Sevilla de un avión Saeta, el cual fue obsequiado por la Unidad al pueblo de Motril. El 11 de noviembre, el avión fue situado al final de la calle Enrique Martín Cuevas, frente a la Colonia de Aviación, sobre un soporte que imitaba cañas de azúcar, cultivo característico de esa zona tropical.

Debido a la remodelación de la avenida y la construcción del colegio Francisco Mejías el avión estuvo retirado de la calle y "aparcado" en la depuradora de aguas de la zona norte de Motril, casi más de diez años, hasta que la inquietud de muchos motrileños y del personal militar que deseaban verlo de nuevo instalado hizo posible su restauración y nueva ubicación en un lugar muy próximo al que ocupó inicialmente.

El acuerdo entre el ayuntamiento y la Jefatura del Escuadrón dio origen a este monumento que tuvo que ser restaurado en los talleres del Ala 78 en Armilla, Granada, donde se le taparon los agujeros y le quitaron su pintura de camuflaje para revestirla de la actual pintura metalizada.

El día 24 de noviembre de 1995 el teniente coronel jefe del Escuadrón de Vigilancia Aérea nº 9 y el alcalde de la ciudad, inauguraron un nuevo monumento donde volvió a reubicarse el avión Saeta en la calle Martín Cuevas, frente a la Colonia de Aviación, en esta ocasión instalado sobre una

peana metálica realizada por los alumnos de la escuela taller 'La Fabriquilla'.

La Asociación Aeronáutica Andaluza ORION presentó en 2012, al Ayuntamiento de Motril y a la Jefatura del E.V.A. nº9, un proyecto para la restauración del avión monumento. La propuesta fue acogida por el ayuntamiento de Motril e incluida en el Plan de Embellecimiento del término municipal y en noviembre, después de 15 años expuesto a la intemperie, volvió a ser repintado con pintura que llegó desde la maestranza aérea y que fue iluminado.



## EL A.10B-89

Este avión, entre otros destinos, estuvo en la Base Aérea de Gando con la matrícula C.10B-89 e indicativo 462-89 y participó en mayo de 1978 en el desfile aéreo del Día de las Fuerzas Armadas.

Su último destino fue el 214 Escuadrón del Ala 21 de Morón, en el que tuvo la matrícula A.10B-89 y el indicativo 214-89. El avión fue dado de baja definitiva el 27 de marzo de 1981.



## A.9 NORTHROP F-5 EN TALAVERA LA REAL (BADAJOZ)



El 15 de Septiembre de 2005 aprovechando las fiestas locales de Talavera la Real, en la provincia de Badajoz, se inauguró un monumento de un avión F-5 cedido por el Ejército del Aire al pueblo de Talavera.

En un acto sencillo y emotivo, presidido por la alcaldesa de la localidad Dña. María del Carmen Salguero Piñero acompañada por el general jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire D. Bayardo José Abos Coto y del coronel jefe de la Base Aérea D. Antonio Solano Brotons y con la presencia de una gran cantidad de talaveranos, se descubrió una placa conmemorativa del evento y se hizo honor así a esa estrecha relación que han tenido y tienen los habitantes de Talavera con la Base Aérea. Infinidad de jóvenes hicieron el servicio militar en la Base y muchas talaveranas eligieron a uno de "aviación" para compartir su vida juntos.



El A.9-039 estuvo destinado durante casi toda su vida operativa en el Ala 21, de Morón de la Frontera, con la matrícula 21-02. A principios de los años 90 pasó a engrosar la dotación del Ala 23 hasta su baja en el Ejército del Aire.

## C.12 PHANTOM F-4 EN ANTIGÜEDAD (PALENCIA)



El 19 mayo de 2007 en la palentina localidad de Antigüedad se inauguró un monumento con un avión F-4 Phantom II cedido por el Ejército del Aire al Ayuntamiento como homenaje a los pilotos pioneros de la aviación militar española nacidos en la villa, los hermanos César y Augusto Martín Campo.

El acto fue presidido por el ministro de Defensa, José Antonio Alonso, y contó con la presencia del Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, Francisco José García de la Vega,

del delegado del Gobierno en Castilla y León, Miguel Alejo Vicente y el Alcalde de Antigüedad, Luis Fernando Cantero Mena, entre otras autoridades.

Tras descubrir una placa situada bajo las alas del Phantom, el alcalde de Antigüedad destacó la buena predisposición de Defensa para ceder el primer avión de estas características que se coloca fuera de un acuartelamiento y mostró su orgullo por el monumento a la aviación española colocado en Antigüedad, un pueblo del corazón de Castilla que se siente cuna de pilotos.

El jefe de Estado Mayor del Aire, Francisco José García de la Vega le dio, simbólicamente, la última misión al Phantom, cuyo indicativo era Titán 5-7, de que mantuviese rumbo, velocidad y altura, y que estaba autorizado a volar en el espacio Antigüedad. Palabras completadas por el ministro de Defensa quién expresó su deseo de que el monumento sirviese para afianzar el sentimiento de vínculo que hay en Antigüedad con la aviación y con el conjunto de las Fuerzas Armadas.

A la conclusión de los discursos, seguidos por centenares de personas, el Coro de Antigüedad cantó el himno del Ejército del Aire, dejando al Phantom, que contará con iluminación nocturna.



## HÉLICE T.12 CASA 212 "AVIOCAR" EN MELILLA



El 13 de mayo de 2013, el Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, JEMA, general del aire Francisco Javier García Arnaiz, asistió en Melilla a la inauguración de un monolito en la Plaza de la Aviación Española, en el que se colocó la hélice de un T.12 Aviocar, cedida por el Ejército del Aire a la ciudad.

El monumento recordará en adelante la estrecha unión entre la ciudad de Melilla y la aviación española, que se remonta a hace algo más de un siglo.

El JEMA, acompañado por el presidente de la Ciudad Autónoma, Juan José Imbroda, fue el encargado de descubrir el monumento. Con este acto, afirmó, "se homenajea la unión existente entre Melilla y la aviación desde sus comienzos, ya que de esta ciudad partió en 1924 el primer raid con destino a Santa Cruz de Tenerife". A esta hazaña, según recordó el jefe de Estado Mayor del Aire, le siguieron otras como el vuelo Melilla-Guinea en 1926.

Juan José Imbroda, por su parte, señaló que esta unión se completa con la imprescindible figura del comandante García Morato, nacido en Melilla, y considerado uno de los ases de la aviación española. Además señaló que en el cementerio municipal de La Purísima existe un panteón



dedicado al Ejército del Aire, principal testimonio de los sacrificios de muchas personas.

Al acto, acudieron las primeras autoridades civiles y militares de Melilla, como el delegado del Gobierno, Abdelmalik El Barkani, y el comandante general de Melilla, Álvaro de la Peña, entre otras autoridades civiles y militares.

El presidente autonómico cerró el acto afirmando que esta plaza es un homenaje a todos los que trabajaron para hacer una Melilla mejor.

## VISITA AL HOSPITAL DE LA PAZ

**E**l miércoles 9 de mayo del año en curso el Museo de Aeronáutica y Astronáutica tuvo la oportunidad de poner en marcha de nuevo el proyecto tan ilusionante que se viene planeando en colaboración con los hospitales, en este caso con el Hospital de la Paz. Este proyecto va dirigido a los más pequeños del hospital, considerando a la planta de pediatría o materno-infantil uno de los espacios más sensibles donde más se requieren actividades educativas y de esparcimiento.

La intención principal era que los pequeños que participaron, así como padres, personal sanitario y educativo del hospital que deseara asistir, consiguiera pasar un rato agradable y divertido en el que se pudieran evadirse del ambiente y situación que les rodea.

Otro de los objetivos que se pretende conseguir es apoyar a la formación educativa que los niños reciben en el hospital basándose en conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural nacional, entre ellos englobado el Museo del Aire.

Por último, se intenta lograr uno de los fines propios de todo Museo que es la difusión del patrimonio y su colección. Con este proyecto se consigue llegar a un público que por su situación especial no podrá visitar y conocer el museo y que de esta manera se les ofrece la oportunidad de acercarse a la historia de la aeronáutica de una manera diferente y más informal pero que a su vez es instructiva e interesante.

Además, con estas visitas no sólo se logra el acercamiento del Museo de Aeronáutica y Astronáutica sino también del propio Ejército del Aire, al llevar a representantes del mismo que cuentan experiencias personales y que de forma indirecta van creando una visión más cercana y accesible en el público infantil.

En esta primera visita del año en curso participaron el comandante Carlos Gamarra Martínez, la teniente Amaia Rodríguez Curto y el guía Ángel González Merino, fue dirigido a dos grupos de pediatría, el primero en la 6ª planta de Cirugía Pediátrica y Neonatal (trasplantes pediátricos) y la planta baja de Hematología y Oncología. A ambos grupos se le realizó la misma actividad, basada, en una exposición apoyada en un Power Point como medio visual para conseguir que los asistentes pudieran acercarse mejor a la realidad que ofrece el museo.

Antes de los coloquios se empleó un tiempo para presentarse a e interactuar con los niños y el personal del hospital (maestros y enfermeros), con lo que se consiguió un ambiente acogedor y distendido desde un primer momento. Además, se tomó la decisión de ir vestidos de militares y pilotos no solo como

representantes de un Museo perteneciente al Ministerio de Defensa sino para crear un impacto visual más llamativo sobre el público en general, donde además se pudiera ver al Ejército Español como una institución cercana y que apoya la difusión de la cultura e historia.

Durante la exposición, Don Ángel González explicó una selección de aviones considerados los más representativo y a la vez más atractivos para niños de corta edad. Además, el Sr. Ángel eligió seguir un discurso centrando en las distintas tipologías para lograr una mayor comprensión de los niños.

La exposición se realizó de manera dinámica y participativa intentado que los niños fueran protagonistas en todo momento, dándoles la oportunidad de responder a preguntas sencillas y contando experiencias amenas, siempre con la finalidad de que los más pequeños pasaran un rato divertido. Aunque es verdad que generalmente no se contaron cosas muy técnicas que pudieran ser complicadas para los más pequeños, sí se respondieron preguntas de esa categoría a los asistentes adultos que estaban presentes, los cuales también mostraron un gran interés por la exposición al mostrarse atentos y participativos. Los niños se mostraron activos a las preguntas, historias y anécdotas que se contaban con gran dinamismo y entusiasmo.

Para concluir se repartieron pequeños detalles entre los asistentes, cuentos, posters, postales y una pequeña manualidad, cosa que entusiasmó a los más pequeños.

La actitud, palabras y predisposición de los niños y personal sanitario ante la visita fue muy buena. Además, el equipo docente del hospital, que al final son los encargados de organizar la educación de los niños hospitalizados, comunicó a los representantes del Museo su interés en repetir más a menudo estas visitas.

La experiencia de poder llevar el Museo más allá de sus puertas, y sobre todo a un espacio y público que lo merece tanto, supuso una gran oportunidad y satisfacción para el comandante, la teniente y el guía Ángel González Merino.



2º TRIMESTRE  
PIEZA DESTACADA

## EL AUTOGIRO C-19:

**E**l autogiro es, sin ningún género de duda, la mayor aportación española a la aviación de todos los tiempos. Juan de la Cierva, creador del autogiro, es un caso singular en la historia de la aviación. Los hermanos Wright fueron los primeros en volar con una aeronave motorizada, pero su avión seguía una línea evolutiva basada en múltiples experiencias anteriores de otros pioneros. El autogiro es un caso

único de diseño, creación y desarrollo de un sistema de vuelo totalmente nuevo, original y diferente, en absoluto vinculado o inspirado en experiencias anteriores. No es el resultado de la evolución de un tipo de aeronave, sino su creación. Juan de la Cierva partió de una concepción abstracta y pragmática de carácter teórico, y la llevó a su aplicación práctica con pleno éxito.





# EL FINAL DE LOS ROTORES FIJOS

Fernando Roselló Verdaquer  
Ejército del Aire

La idea original de Juan de la Cierva fue crear una forma de vuelo que permitiera a la aeronave evolucionar con seguridad independientemente de su velocidad de vuelo. La dependencia del aeroplano de ala fija de la velocidad para mantenerse bajo el control del piloto es la causa subyacente de la gran mayoría de los accidentes aéreos causados por el error humano. Reconociendo humildemente la falibilidad

del ser humano, Juan de la Cierva quiso crear una aeronave que fuera inmune a este error.

Esa aeronave, creada bajo la fuerza generatriz de la seguridad en vuelo, es el autogiro. Pero al desarrollar el autogiro, Juan de la Cierva hizo mucho más: resolvió de forma práctica el sistema rotor y elaboró su teoría, convirtiéndose en el padre del Ala Rotatoria. Ningún helicóptero voló eficazmente hasta que se empezó a usar el rotor del autogiro de Juan de la Cierva. Aún hoy en día la totalidad de los helicópteros llevan un mínimo de dos patentes de Juan de la Cierva en sus rotores, y si no fuera por ellas no volarían<sup>1</sup>.

## LA AUTORROTACIÓN

El auténtico origen del autogiro está en el principio de la autorrotación. Volar es mantenerse en el aire merced a las reacciones aerodinámicas de una superficie que se le enfrenta con algu-

na velocidad. La fuerza hacia “arriba” que esas reacciones generan es proporcional a dos parámetros: la presión dinámica (una combinación de la densidad del aire y la velocidad con que se mueve la superficie) y el ángulo de ataque (el ángulo de incidencia de la superficie con el viento que le afecta). El resultado de esta reacción aerodinámica resulta en una fuerza útil, perpendicular a la trayectoria de la aeronave y dirigida hacia arriba que se denomina sustentación.

La autorrotación es la capacidad que tiene cualquier rotor de autogirar movido por la propia fuerza de sustentación. En este caso, las palas son las superficies aerodinámicas que atacan el aire dando lugar a una infinidad de ángulos de ataque simultáneos (uno por cada sección de pala) que, además van cambiando a lo largo de cada revolución entre un valor mínimo (en la pala que avanza) y otro máximo (en la pala que retrocede). ¿Cómo llegó Juan de la Cierva a descubrir este fenómeno y a aplicarlo?

En 1919 el joven Juan de la Cierva diseñó y construyó un avión trimotor para un concurso de la Aviación Militar. Ese avión (el más grande del mundo en aquel momento), que volaba correctamente, se estrelló en su segundo vuelo por un error del piloto. Los aviones requieren un ángulo de ataque reducido para poder volar, y éste se incrementa conforme se reduce la velocidad. Si el ángulo de ataque crece demasiado el ala deja de volar y el avión cae sin control: es la pérdida. Y eso es lo que le pasó al trimotor en su segundo vuelo. A la vista de este accidente Juan de la Cierva decidió dedicarse a buscar una forma de volar distinta, cuya estabilidad no dependiera de la velocidad de vuelo. Y pensó en la autorrotación... Si le pusiera un motor a un trompo chino ¿volaría?...

A menudo se dice que el autogiro es como un molino de viento que vuela... Pero no es así. Juan de la Cierva cuando era un niño jugaba con un trompo chino<sup>2</sup>. Este juguete es un volador, o hélice con eje fijo o mango que se hace girar entre las palmas de las manos y se consigue que vuele como un helicóptero. Obviamente al despegar pierde la fuerza motriz y empieza a ralentizarse su régimen de giro y también el de su ascenso hasta caer al suelo girando en sentido contrario.

Juan de la Cierva, inmediatamente después del accidente de su trimotor, desarrolló un modelo matemático que demostraba que un rotor, con un ángulo de paso positivo pequeño, era capaz de autorrotar. Aunque no existen evidencias bibliográficas que lo demuestren, creo que la idea de la autorrotación le vino a Juan de sus recuerdos de juegos

<sup>1</sup> La articulación de batimiento y la autorrotación. Además adelantó el control del helicóptero por medio de la posición del disco rotor (aún sin usar el control directo) se usa en todos los helicópteros y autogiros.

<sup>2</sup> Warletta, 1977: 5.



con los trompos chinos, y la teoría matemática la desarrolló después de realizar experiencias con modelos de esa clase. Tengo la intuición de que Juan de la Cierva descubrió que si disminuía el ángulo de paso mecánico de las palas de la hélice del trompo chino (el ángulo de incidencia con respecto al plano perpendicular al eje de giro), ésta no se paraba tras lanzarla y se mantenía en el aire mucho más tiempo. Esto es la autorrotación. El volador que se para en el aire trabaja en modo helicóptero. El segundo, con paso reducido trabaja en autorrotación. Cualquier rotor puede autorrotar, solo hay que disminuir suficientemente el paso mecánico.

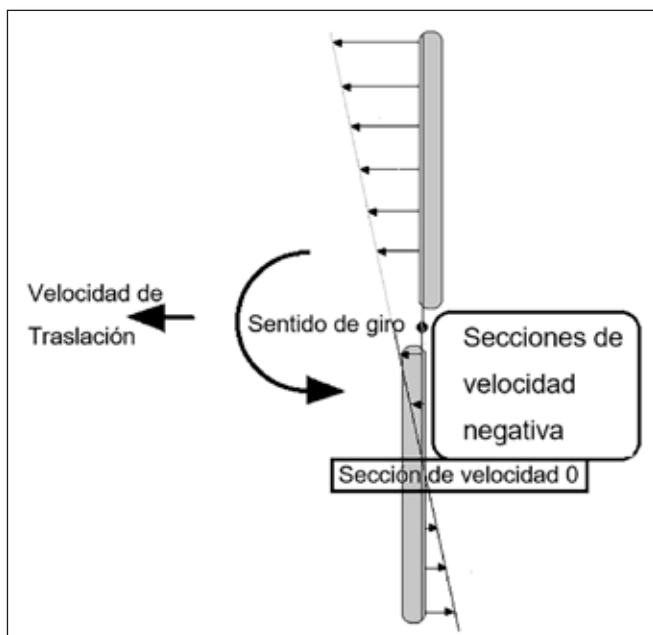
La autorrotación implica un paso mecánico positivo (aunque muy pequeño), es decir, un rotor en autorrotación gira al revés que el de un molino de viento. El rotor de un molino gira por acción de la fuerza de resistencia del aire contra sus palas. El rotor en autorrotación gira por acción de la fuerza de sustentación y no por la de resistencia.

### DESARROLLO DEL ROTOR

Juan de la Cierva tuvo muchos problemas técnicos cuando se puso manos a la obra en la construcción de los primeros autogiros, hasta tal extremo que esta apasionante historia parece una auténtica carrera de obstáculos. El primero de todos fue algo que De la Cierva ya conocía: la disimetría de sustentación. Es evidente que al someter a una velocidad de traslación a un conjunto de palas giratorias siempre habrá una mitad del rotor que avanza en el aire y que será afectada por una velocidad relativa mucho mayor que la otra mitad, que retrocede con respecto a la velocidad de traslación.

Para compensar este efecto el primer autogiro de la historia, el C-1, tenía dispuestos dos rotores coaxiales contrarrotatorios: el C-1.

Al intentar su primer despegue el C-1 demostró que la autorrotación era un hecho, pero debido a la interferencia



El C-1

del flujo de aire proveniente del rotor superior, el inferior giraba a un tercio del régimen calculado y no se compensaban las disimetrías opuestas de ambos rotores, por lo que el autogiro volcaba hacia la derecha (el rotor superior era dextrógiro).

Juan de la Cierva intentó controlar este problema mediante un rediseño de las palas del rotor, aplicando una seria torsión negativa, de modo que los extremos de las palas trabajaran con ángulos de ataque negativos (generando sustentación hacia abajo). De esta forma (sustentación negativa mayor en la pala avanzante) esperaba compensar la disimetría de sustentación. Pero no funcionó. El C-2 y el C-3 también se volcaban al intentar despegar.

La solución fue la invención de la articulación de batimiento. La articulación de batimiento es, en esencia, una bisagra dispuesta horizontalmente en la raíz de la pala, que permite que esta suba y baje libremente. Éste es el elemento que hizo posible los primeros vuelos reales del autogiro, que causaron sensación y despertaron el interés de diferentes inversores extranjeros. El primer vuelo tuvo lugar en Getafe el 17 de enero de 1923 y el modelo protagonista fue el C-4, pilotado por el capitán Alejandro Gómez Spencer. Juan de la Cierva pretendía que ya este modelo volara con cierto control desde el rotor (el de alabeo), pero el estado de desarrollo del rotor no permitió culminar ese objetivo, así que el primer vuelo se hizo con el rotor fijo y con la ayuda de unos "remos" para alabear el autogiro en vuelo. Esta forma de control con rotor fijo y superficies convencionales de avión se mantuvieron hasta el advenimiento del Mando Directo con el C-19 Mk5 en 1933.

El desarrollo del autogiro solo estaba en sus inicios y en 1927 el piloto de pruebas británico Frank Courtney<sup>3</sup> sufrió la rotura de dos palas en vuelo, a pesar de lo cual consiguió realizar un accidentado aterrizaje de emergencia en su C-6C. Esta rotura evidenció un problema de fatiga en la raíz

3 La idea de implantar la articulación de arrastre, según asegura el propio Frank Courtney en su libro *The eighth sea* fue suya al ver los problemas de fatiga en la raíz de las palas, siendo desestimada por Juan de la Cierva hasta que ocurrió el accidente.



*El primer vuelo del C4*

de las palas, y el Air Ministry británico prohibió la continuación de los vuelos en Inglaterra en tanto no se solucionara. Así que Juan de la Cierva regresó a España, donde con el apoyo de Loring desarrolló la articulación de arrastre. Esta consiste en una bisagra vertical situada también en la raíz de las palas. Este es el segundo elemento clave en el desarrollo del rotor.

El uso de esta articulación, dado el grado de libertad e independencia de las palas en su movimiento horizontal, suscitó un nuevo problema: una vibración amplificada en pocos segundos que impedía volar: la resonancia. Juan de la Cierva la controló mediante la invención de la amortiguación de arrastre. Este elemento que se ensayó y desarrolló en el autogiro C-7 en el aeródromo Loring es el tercer elemento clave en el desarrollo del rotor de Juan de la Cierva: el rotor articulado.

Como se puede entrever de lo expuesto, nada de esto era trivial ni fácil, pero el hecho es que los tres elementos fundamentales del rotor fueron inventados y probados en España. Este tipo de rotores permitió llegar a la producción en serie del primer autogiro fabricado con fines comerciales, el C-19.

## **HISTORIA DEL C-19**

Después de la solución definitiva de los problemas del rotor, el desarrollo de los autogiros prosiguió en Inglaterra impulsado por Juan de la Cierva y a partir de 1928 en Estados Unidos gracias a Harold Pitcairn. Había llegado el momento de crear un autogiro que no fuera experimental, y el entusiasta colaborador James Weird, imaginó un autogiro utilitario práctico que sería mucho más seguro que su avioneta privada para sus vuelos habituales, persuadiendo a Juan de la Cierva para que lo afrontara. La oficina de proyectos en Hamble fue la que diseñó el nuevo autogiro y Avro quien los fabricó. El C-19 fue proyectado integralmente, sin aprovechar elementos de aviones ya existentes, con lo que contó con un fuselaje más corto y ligero que todos sus predecesores.

Pero todavía quedaba un problema por resolver. El autogiro era capaz de volar muy lento y de aterrizar en muy pocos

metros, pero tras prelanzar el rotor manualmente necesitaba rodar una distancia muy grande antes de poder despegar. Se sabía que si se conseguía lanzar el rotor a un régimen de giro próximo al de vuelo se acortaría sensiblemente la carrera de despegue. Pitcairn instaló en su C-8 el mismo motor que usaba en su avión PA-5, a fin de comparar sus actuaciones. En condiciones normales el C-8 requería mucha más pista para despegar que el avión, pero si partía en reposo con el rotor previamente girando a 90 rpm, la carrera de despegue del autogiro era mucho más corta.

Juan de la Cierva, consciente de este problema encargó el diseño de un sistema de prelanzamiento para el rotor, que fuera autónomo y no requiriera ayuda exterior. Sin embargo, el sistema mecánico de diseño británico fue desechado por su excesiva complejidad y enorme peso. Juan de la Cierva optó por una cola biplana móvil que deflectaba el chorro de la hélice con el autogiro en punto fijo, consiguiendo prelanzar el rotor hasta unas 60 rpm. Esta estructura, denominada cola de escorpión fue inicialmente desarrollada en el C-12 de Loring y equipó a los primeros C-19 Mk1, Mk2 y Mk3.

El C-19 se trata de un autogiro pequeño, biplaza para uso privado, dotado de palas con perfil Göttingen 429 simétrico, con un mástil del rotor de cuatro patas, fuselaje corto, alas fijas con alerones y bordes marginales en diedro y frenos diferenciales en las ruedas del tren principal que servían para mantener el autogiro estático durante el prelanzamiento y controlar su trayectoria en la carrera de despegue. El amortiguador de arrastre estaba constituido por cintas elásticas entre palas que, arriostadas por cables, montaban la cola de escorpión hasta el modelo Mk3.

Los tres primeros C-19 Mk1 se dotaron un motor Armstrong Siddeley Genet de 80 CV, que demostró ser muy insuficiente. Los siguientes tres C-19 Mk2 dispusieron de un motor de la misma marca pero de 105 CV, pasándose a denominar C-19 Mk2 y también se mostraron escasos de potencia. El primero de esta segunda serie fue trasladado a Estados Unidos y volado y demostrado por Juan de la Cierva en su segunda visita a ese país. En el curso de esta visita, que duró tres meses, Juan de la Cierva escribió su obra *Engineering Theory of the Autogiro*, que nunca se hizo pública, pero que es la base, junto su obra posterior (1934-35) *Theory of Stresses in Autogiro Rotor Blades*, de la teoría actual del ala rotatoria<sup>4</sup>.

El último de los tres autogiros de la segunda serie C-19 Mk2A fue dotado de un rotor algo mayor, de una cabeza del rotor nueva, de mayor capacidad de combustible, de un tren de aterrizaje más capaz y de palas más modernas, aunque del mismo perfil que las unidades anteriores. Las modificaciones obedecían a la necesidad de adaptar el rotor al peso real del autogiro, que era mayor al previsto en el diseño. Su mayor innovación fue sustituir las cintas elásticas por amortiguadores de fricción. Este autogiro que volaba mucho mejor que los anteriores Mk2, fue un prototipo de ensayo para el nuevo C-19 Mk3. Fue también el primer C-19 que voló en

<sup>4</sup> Brooks, 1988:100.

España. Tras un tour de exhibiciones realizado por Juan de la Cierva en 1930 por toda Europa este autogiro, que se había quedado en Los Llanos, fue adquirido por Andrés Lasso de la Vega, Marqués de Pressa, en 1931. Resultó destruido en el segundo aterrizaje que hizo tras su suelta en Sevilla. Pero el interés del Marqués de Pressa por el autogiro seguía intacto...

El C-19 Mk 3, que incorporaba todos los avances del Mk2A fue el primer autogiro construido en serie. No tenía actuaciones muy brillantes, pero era muy manejable, excepto al aterrizar con vientos racheados. Tras el aterrizaje, con el autogiro detenido en punto fijo y el freno rotor acoplado, el rotor tardaba bastante tiempo en disminuir el régimen de sustentación, lo que se podía traducir en un vuelco ante la incapacidad de control del aparato (que seguía basándose en mandos de aeroplano convencionales). Solo cuando Juan de la Cierva inventó el control directo, ya para el C-30, se resolvería este problema. Además el sistema de prelanzamiento por medio de la cola de escorpión no era práctico, ya que conseguía pocas rpm y penalizaba con peso y resistencia las actuaciones del pequeño autogiro. Por todas estas razones el C-19 Mk3 no constituyó un éxito comercial.

A finales de 1929 la Machine and Tool Designing Company con la ayuda del ingeniero español Heraclio Alfaro que trabajaba para Harold Pitcairn, desarrolló un sistema mecánico de prelanzador ligero (17 Kg) y eficiente<sup>5</sup>. Juan de la Cierva estaba pensando en un nuevo C-19 con rotor en voladizo (sin cables de arriostamiento) y con prelanzador mecánico: el C-19 Mk4 que en su versión definitiva fue el C-19 Mk4P. Este modelo fue el primero que tuvo, al fin, cierto éxito comercial cercenado por la rápida aparición del Mando Directo. Se fabricaron un total de 15 unidades, doce de ellas de nueva factura y otros tres fueron el resultado de la modificación de la serie C-19 Mk3 al nuevo estándar Mk4P. De estos 15 autogiros alrededor de 6 se quedaron en Inglaterra y otros 6 fueron exportados a Francia, Japón y España. Los restantes permanecieron en manos de La Cierva Autogiro Company para funciones de escuela y demostraciones aéreas.

A España llegaron dos C-19 Mk4P en 1932, uno adquirido por la Aviación Militar y el protagonista de este trabajo, el EC-AIM que fue comprado por el Marqués de Las Torres de la Pressa y operado en el Real Aeroclub de Andalucía.

### EL C-19-MK4P EC-AIM DEL MUSEO DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

El nuevo Mk4P del Marqués llegó a Sevilla a finales de 1932, y sufrió varios accidentes menores, pero que exigieron algunas reparaciones<sup>6</sup>. Finalmente, en mayo de 1933 se

<sup>5</sup> Warleta, 1977: 187.

<sup>6</sup> Los autogiros son máquinas diferentes de los aeroplanos y requieren una técnica de vuelo específica. Muchos accidentes ocurrieron (y siguen ocurriendo) por volarlos sin un entrenamiento específico previo suficiente.



El C-19 Mk4 (foto Museo)



encontraba en perfecto estado y ostentaba la matrícula EC-ATT. Participó en una concentración aeronáutica en Sanlúcar de Barrameda, y era pilotado frecuentemente por el piloto Fernando Flores Solís, uno de los mejores pilotos del Aeroclub andaluz<sup>7</sup>. El autogiro EC-ATT fue expropiado durante la Guerra Civil, pasando a dotación del bando nacional, y fue

<sup>7</sup> Autogiro; José Warletta; 1977, pág 206.



devuelto a su propietario al acabar la Guerra Civil y rematriculado con los numerales EC-AIM que luce en la actualidad.

Está dotado con el motor Genet Major I de 105 CV, tiene un rotor fijo cantiléver tripala, de aspecto muy estilizado, con amortiguadores de arrastre de fricción y un diámetro 10,36 m. Cuenta con mandos convencionales de avión en alabeo, profundidad y dirección y la envergadura del ala fija es de 6,24 m. Tiene un estabilizador horizontal monoplane, mucho

más ligero que la antigua cola de escorpión de sus predecesores. Su peso en vacío es de 488 kg y su peso máximo al despegue de 706 kg. Con una capacidad de combustible de 73 l tiene una velocidad máxima en vuelo horizontal de 164 km/h y mínima de 40 km/h (a menor velocidad desciende, aún con toda la potencia). Es capaz de ascender a 465 fpm a nivel del mar y tiene un alcance de 400 km a unos 145 km/h. Su techo absoluto está en 11.200 pies. Cuenta con un prelanzador mecánico capaz de alcanzar 180 rpm, que acorta la carrera de despegue a 45m sin viento y es capaz de aterrizar sin carrera.

Este autogiro fue el mejor construido hasta ese momento, y presenta novedades revolucionarias en ala rotatoria, como son las palas cantiléver y muy limpias, el amortiguador de arrastre de fricción y su prelanzador mecánico. Fue el último autogiro de rotor fijo europeo y la llegada del control directo del rotor fue la causa de su prematura obsolescencia.

El C-19 EC-AIM es un magnífico ejemplar original, que podría volar y es un testigo excepcional de la historia del ala rotatoria.

#### BIBLIOGRAFÍA

BROOKS, Peter W. (1988), *Cierva Autogiros, the development of rotary-wing flight*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

WARLETTA, José (1977), *Autogiro*. Juan de la Cierva y su obra, Instituto de España, Madrid.



*Foto subjetiva realizada desde un Ela-07 en vuelo sobre el Atlántico entre Rota (Cádiz) y El Berriel (Gran Canaria) en Julio de 2009. Record del mundo de distancia FAI en autogiros ligeros. (Record File 15492 de la FAI)*



*ESCUELA DE AVIACIÓN MILITAR FUERZA AÉREA ARGENTINA  
10-11*



*JEAPRECEN  
13-11*



*CANCILLERÍA REAL Y MILITAR ORDEN DE SAN HERMENEGILDO  
28-11*



*AEROTEC  
01-12*



*PILOTOS DE IBERIA  
14-12*



*DELEGACIÓN DE MARRUECOS  
15-12*



*CIFAS  
20-12*



*ESCUELA MILITAR DE IDIOMAS  
30-1*



ALUMNOS EEAUTO  
1-2



CENTRO DE GUERRA AÉREA  
28-2



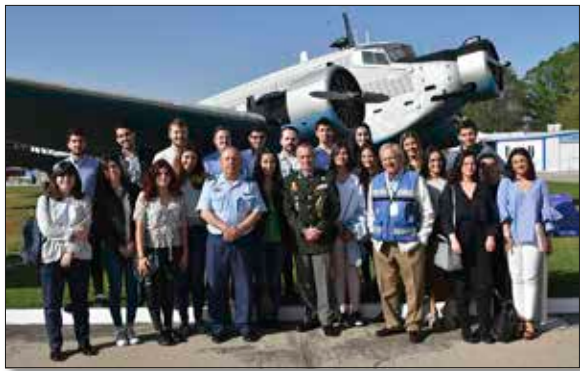
GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA PARACAIDISTA VI  
01-3



VISITA FA MEJICANA  
21-3

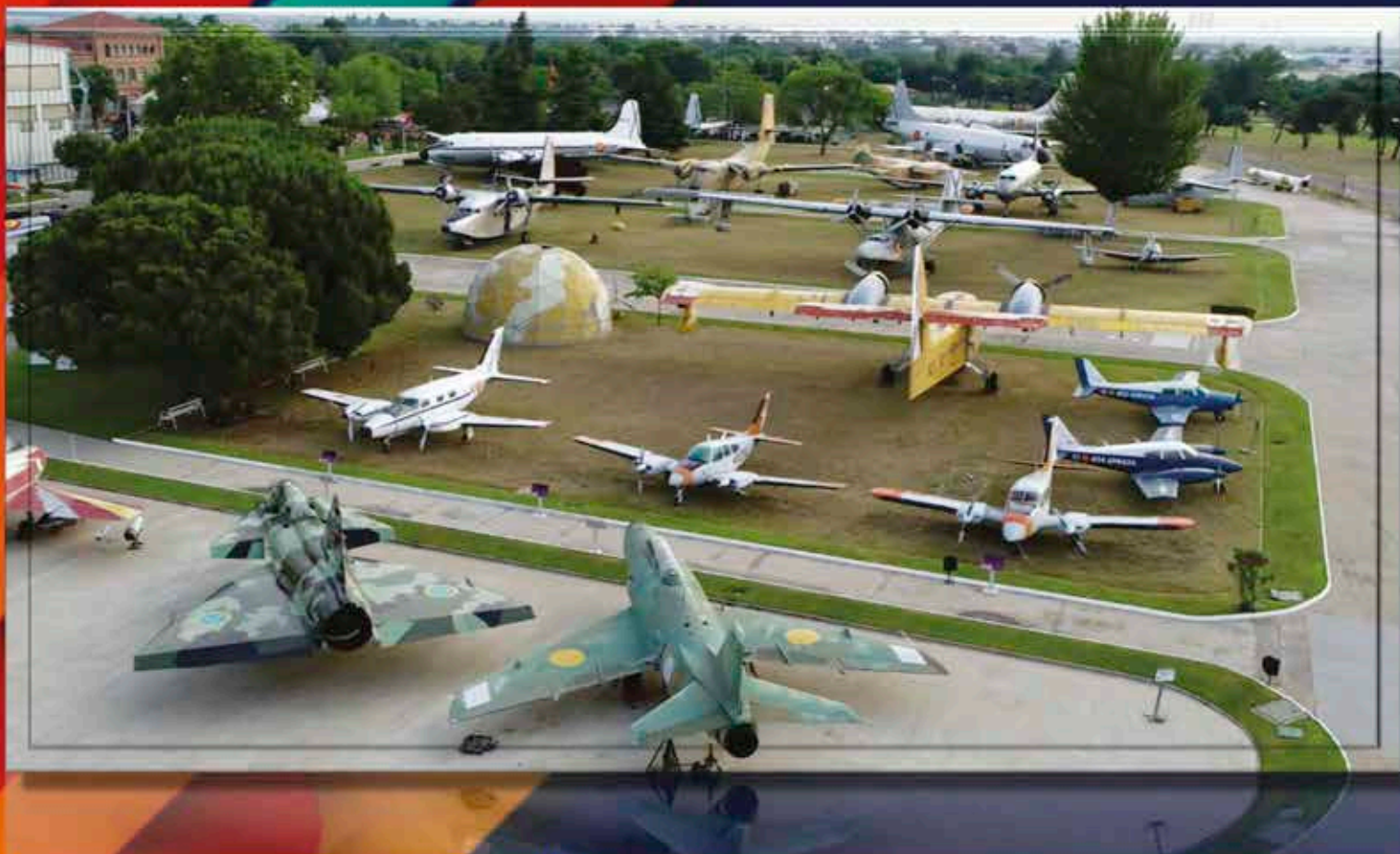


ESTAER  
13-4



PRACTICUM 2018  
26-4

	nov-17		dic-17		ene-18		feb-18		mar-18		abr-18	
	GRUPOS	VISITANTES	GRUPOS	VISITANTES	GRUPOS	VISITANTES	GRUPOS	VISITANTES	GRUPOS	VISITANTES	GRUPOS	VISITANTES
COLEGIOS	26	1444	9	793	6	325	20	1074	22	1433	23	1450
COL. AYTO. MADRID	15	697	7	311	12	566	13	603	13	646	12	504
INSTITUTOS			5	107	3	110	7	177	7	221	7	329
MILITARES	10	204	4	96	3	23	6	102	2	30	10	284
OTROS	34	964	27	859	12	374	24	628	25	443	32	854
ACT. DIDÁCTICAS									4	139	7	314
INDIVIDUALES		7552		4398		2800		3558		3667		3692
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>10861</b>	<b>52</b>	<b>6564</b>	<b>36</b>	<b>4198</b>	<b>70</b>	<b>6142</b>	<b>73</b>	<b>6579</b>	<b>91</b>	<b>7427</b>



## ACCESOS MUSEO



## MUSEO DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

### HORARIO DE VISITAS

Abierto todos los días del año  
de 10:00 a 14:00 h.

(excepto lunes y aquéllos determinados por el calendario anual. Se recomienda consulta previa en la web del museo)

Autovía A-5, Madrid-Extremadura  
km. 10,700

Teléfono: +34 915 091 690

Email: [museodelaire@ea.mde.es](mailto:museodelaire@ea.mde.es)

[www.ejercitodelaire.mde.es/EA/museodelaire](http://www.ejercitodelaire.mde.es/EA/museodelaire)

Para vehículos con un peso superior a 3.000 Kg, contacten con el Museo Transporte público Autobuses de la empresa "De Blas", recorrido desde Madrid-Príncipe Pío, líneas 511, 512, 513, 514, 516, 518, 521, 522, 523, 528 y 539. Parada "Escuela de Transmisiones".