

Primer plan aeronáutico. Nacimiento de la Aviación Española

ANTONIO GONZÁLEZ BETES
Coronel de Aviación
Miembro del IHCA

0.- INTRODUCCIÓN

En este trabajo nos vamos a concentrar en historiar el nacimiento de la aviación española, pero desde el punto de vista de la ingeniería, la técnica y los recursos que dispusieron un grupo de ingenieros del Servicio de Aerostación de Guadalajara. Presentaremos el Primer Plan Aeronáutico que se forjó, con el objetivo de crear en España una aviación, cuyos resultados fueron, que en 1911 se tuviese un Centro de Ensayos de Aeronáutica y un aeródromo donde probar los aeroplanos, y que estos sirviesen para formar pilotos militares¹.

Ha sido un reto el conseguir realizar este trabajo que espero complete los trabajos que han tratado desde otros puntos de vista el nacimiento de la aviación española en el periodo 1900-1911, entre los que citamos los publicados por Ramón Salas, y últimamente por nuestro compañero Cecilio Yusta. Sin dichos trabajos éste no hubiese visto la luz.

Como historiador de la aviación he seguido un orden para acopiar datos, que ha sido: la visita a los centros de documentación militares y civiles, muy repartidos y a veces lejanos. He continuado su análisis, y he obtenido unos primeros resultados, que ordenados hacen la historiografía del tema. He puesto especial cuidado en analizar el comportamiento de los personajes y el entorno donde desarrollaron su labor.

La historia es un pozo sin fondo donde hay de todo y cada historiador elige lo que cree útil para alcanzar la verdad. A este proceso y a este proceder se le llama "perseguir la memoria". Ahora, por suerte para nuestra generación, hacemos mejor historia porque disponemos de más medios y estamos aprendiendo como usarlos y aprovecharlos.

Y como colofón a esta introducción traemos a Francisco de Goya Lucientes (1746-1928) que pintó la "Alegoría de la Historia" y que trata del TIEMPO, LA VERDAD y LA HISTORIA.

El TIEMPO lo representa por un anciano alado que tiene en su mano izquierda un reloj de arena y con la derecha, sujeta por el brazo a una doncella vestida de blanco, que representa la VERDAD, esta sostiene en su mano derecha un libro, fruto de las investigaciones y que le ofrece a la doncella desnuda a sus pies, para que con su pluma escriba los acontecimientos, esto es la HISTORIA.

Lo importante del cuadro es una síntesis del idealismo y simbolismo, que evoca las inmensas alas del tiempo, la investigación de los hechos y el alcance de la verdad, que es en definitiva el objeto de la historia.

La Historia se refiere al nacimiento de la aviación española, el Tiempo, a principios del siglo XX y la Verdad es como



"Alegoría de la Historia". Lo importante del cuadro es una síntesis del idealismo y simbolismo, que evoca las inmensas alas del tiempo, la investigación de los hechos y el alcance de la verdad, que es en definitiva el objeto de la Historia.

España se unió al carro de la aviación que ya se desarrollaba en Europa. Seguiremos, analizando el entorno militar y el gobierno en España y trataremos de unir dicho análisis con los prolegómenos que condujeron al nacimiento de la aviación española. Describiremos el entorno militar, ya que en este se movieron los hilos del Primer Plan Aeronáutico.

1.-EL EJÉRCITO Y EL REY

Una parte importante de cualquier historia es analizar el entorno en que los acontecimientos tuvieron lugar y la influencia de los antecedentes, para comprender bien la tarea que se impuso el grupo militar del Servicio de Aerostación de Guadalajara.

En los años posteriores a 1890, el gobierno español estaba sufriendo una crisis debida principalmente a la pérdida de las provincias de ultramar, a su responsabilidad en lo ocurrido y con una deuda que asfixiaba a España La situa-

¹El Real Cuerpo de Ingenieros se creó el 17 de abril de 1711. El Servicio de Aerostación se creó en 1898, y en 1901 pasó a depender del Ministerio de la Guerra. Consúltese la Revista de Historia Militar. Año LVI-2012.

ción era similar para el ejército, que compartía la responsabilidad de lo ocurrido².

En estas circunstancias se produjo la llegada al trono de un nuevo rey, Alfonso XIII, que sustituía a la Reina Regente. Fue coronado en 1902 y se encontró una situación compleja, como hemos comentado, a la que se añadió la que podríamos resumir, una crisis general de la Restauración, puesta en marcha por el gobierno de turno.

La crisis que se encontró el rey era debida a los problemas siguientes: luchas sociales, la perenne cuestión religiosa, el ejército humillado, los nacionalismos, y la deuda arrastrada de los gastos de la guerra colonial.

En ese año 1902, España pasaba por la primera experiencia de regeneración, cuyo protagonista era entonces el partido conservador, que gobernaba con mucho cuidado, para no chocar con el estamento militar puesto que el nuevo rey, según Cánovas³, la había convertido-por herencia- en una monarquía militar.

Veamos un poco más la situación del ejército y para ello haremos uso de la historia institucional del cuerpo de oficiales del Ejército.

El rey era muy afectuoso con los militares, los trataba como era habitual en los Borbones con cierta campechanía, aunque tenía muy en cuenta la historia para evitar enfrentamientos entre el poder militar y el civil. Bien es cierto, que el asunto no era grave, pues el ejército por falta de cohesión -era muy auto crítico y estaba muy dividido- nunca tuvo un papel predominante.

En 1902, como hemos comentado, subió al trono un rey educado por militares y que admiraba al ejército alemán. Por otro lado la ambigüedad de la Constitución de 1876, no claramente democrática, ayudó al rey, ya que le hacía detentar el mando supremo del Ejército y de la Armada y lo único que se le oponía, era el refrendo de ciertas decisiones palatinas por el Parlamento, lo que traía consigo un tira y afloja entre el rey y sus ministros.

Téngase en cuenta que el rey nombraba a los ministros, entre ellos al Ministro de la Guerra, que mandaba en el Servicio de Aerostación, aunque debemos comentar que no era menos cierto que los militares tenían imbuido que solo debían lealtad, fidelidad y obediencia al rey, supremo jefe del Ejército.

Ante las consideraciones anteriores, tanto la reina regente como después el rey, lo que sí hicieron fue una política de apoyo al ejército, con proclamas, visitas, uso de uniforme, entrega de estandartes etc., para que el pueblo los identificara como jefes supremos de las fuerzas armadas. La llegada a la Corona de Alfonso XIII por tanto hizo reforzar los lazos de la misma con la milicia.

Así pues, los militares de Guadalajara encontraron, en cierto modo, un clima favorable en las altas esferas del ejército, que como veremos supieron aprovechar, ya que no desconocían la inoperancia de los ministros de la Guerra, por los continuos cambios, y lo suplieron con una gran facilidad de acceso al rey.

Esto fue posible por la organización del Cuarto militar del rey, pues el acceso al rey lo controlaba el Comandante general del Cuerpo de Alabarderos, y además el rey tenía de ayudantes y asesores a tres generales ayudantes de campo, siete jefes de ayudantes de órdenes y un número indeterminado de oficiales honorarios. Los ingenieros militares de Guadalajara condujeron de manera magistral este acceso al

rey para la tarea que se habían propuesto, que era hacer nacer la aviación española.

Veremos ahora de donde salió el grupo promotor que hizo nacer la aviación española por medio del Primer Plan Aero-náutico y crear el complejo militar de aviación en los años posteriores a 1902.

2.- LOS INGENIEROS MILITARES DE GUADALAJARA

Guadalajara está situada a 60 kilómetros de Madrid y ha sido la ciudad que más influencia ha tenido en el nacimiento de la aviación. Dicha ciudad era desde finales del siglo XIX, sede de un prestigioso centro de enseñanza militar, la Academia de Ingenieros del Ejército.

En Guadalajara tenía su sede desde 1896 el Servicio de Aerostación y el Parque Aerostático, dependientes del Establecimiento de Ingenieros del Ejército que se ocupaba de los globos y dirigibles, dependiendo del Ministerio de la Guerra, bajo el mando del comandante I Pedro Vives.

El 31 de diciembre de 1901 ya empezaron las ascensiones en globo cautivo y las de vuelo libre un año más tarde 1902.

Entonces se puso en servicio la Escuela Práctica de pilotos militares de Globos aerostáticos por Real Orden de 26 de junio de 1901, pasando el servicio a Comandancia Exenta dependiente del Ministerio de la Guerra⁴.

⁴“Historia del Arma de Ingenieros”, en cuatro tomos editada por Sucesores de Rivadeneira. Madrid. 1911.



El rey Alfonso XII acompañado del teniente coronel Vives en la visita al polígono de Aerostación de Guadalajara el 26 de marzo de 1904.



Visita del rey el día 1 de diciembre de 1904.

²Según datos de Fernández Villaverde, Ministro de Hacienda, la pérdida de Cuba y Filipinas costó a España entre 3.000 y 3.500 millones de pesetas, pues aunque el coste inicial fue de 2.250 millones, se añadieron otros gastos adicionales como pérdidas de materiales de guerra, barcos, etc. Los 3.500 millones suponían un tercio del PIB español en 1900. Se palió en los años posteriores con un eficaz programa de Hacienda donde gastos e ingresos llegaron a estar equilibrados en 1908.

³Referencia en “Alfonso XII” de Carlos Seco Serrano. Ed. Crítica. Barcelona. 2007.

El Cuerpo de Ingenieros militares, muy unido, formó un grupo para promover un plan aeronáutico, partiendo de la experiencia que tenían, pues en los años pasados se había creado una estructura académica favorable a la investigación y desarrollo, principalmente por los profesores de la Academia de Ingenieros, que impulsaban la investigación básica.

Por otro lado, la excelente formación académica que recibían los alumnos de la Academia se completaba con las prácticas en el Servicio de Aerostación. Las atrayentes ascensiones en globos abrían un amplio campo al estudio y a las aplicaciones científicas y militares de los mismos.

Estos ingenieros fueron siempre la avanzadilla, cuando de los globos se pasó a los dirigibles y más tarde a los aeroplano-

La visita del rey al Servicio de Aerostación se produjo el día 26 de marzo de 1904.

Llegó a Guadalajara a las once y media de la mañana, acompañado del Príncipe de Asturias y su séquito, siendo recibido en la estación ferroviaria por las autoridades civiles y militares y una numerosa multitud. Le rindieron los honores de ordenanza los alumnos de la Academia, con bandera y la música del regimiento de Zapadores Minadores. El rey vestía el uniforme de general de Ingenieros.

De la estación se dirigió al Polígono, donde fue recibido por la plana mayor a cuyo frente estaba el Teniente Coronel coronel Pedro Vives y al cual le habían limitado a una hora la visita del augusto monarca. Como preparación de la visita, a las ocho de



Ingenieros militares de Guadalajara. Fueron la avanzadilla cuando de los globos se pasó a los dirigibles y más tarde a los aeroplanos.

nos, lo que les permitió situarse como los adelantados de la aviación en España, ya que desde finales de 1903 estaban al corriente del desarrollo de la aviación en América y en otros países europeos. Aprendamos de Europa, era la consigna más aceptada por los ingenieros militares, al igual que los intelectuales españoles de la generación del 98.

En estas circunstancias se produjo un suceso que iba a condicionar el futuro del grupo promotor y fue la visita del rey Alfonso XIII al Polígono de Aerostación de Guadalajara.

2.1.- La visita del rey al Servicio de Aerostación. 1904

Guadalajara era sede del Servicio de Aerostación y de importantes establecimientos del Cuerpo de Ingenieros, entre otros la Academia y el Polígono de Aerostación.

El rey Alfonso XIII siguiendo la política de la Corona, programaba visitas a los establecimientos militares, para conocer de primera mano las instalaciones de los mismos, al personal y los problemas que tenían.

la mañana había despegado un globo cometa para observar la llegada del tren. El globo tomó tierra y estuvo de nuevo en el aire al llegar el rey al Polígono. El teniente coronel Vives siguiendo el protocolo solicitó la venia del rey para empezar los ejercicios previstos. Poco después se lanzó un globo sonda.

A las 12 horas se comenzó la inflación de un globo cometa, empleando el gas almacenado en unos cilindros, que pudo despegar a los ocho minutos.

Seguidamente el rey examinó dos nuevos globos, uno de ellos construido en el taller del Parque, y se preparó la ascensión del globo esférico Venus. El rey siguió también las incidencias de la ascensión del globo Marte, segundo globo.

Después visitó el complejo de producción del hidrogeno, mostrando interés y haciendo numerosas preguntas.

Durante todo el tiempo de la visita manifestó su complacencia al teniente coronel Vives y a los oficiales a su mando y abandonó el recinto no sin antes haber felicitado a todo el personal.



Octave Chanute, ingeniero civil que ayudó mucho a los hermanos Wright y que impartió dos conferencias sobre la naciente aviación en Francia en abril de 1903. Se reunió el mismo mes en Niza con el capitán Ferdinand Ferber (a su derecha), un pionero de la aviación francesa.

Antes de abandonar Guadalajara se le entregó una serie de fotografías de su visita y fotos aéreas desde los globos⁵.

La visita fue muy importante, ya que el rey conoció una de las mejores instalaciones militares, a su jefe, el teniente coronel Vives y al personal de ingenieros militares, que habían creado un servicio muy eficiente.

Como consecuencia de la visita real, el Servicio de Aerostación tuvo más facilidades para obtener audiencias con el rey, que se celebraron posteriormente.

3.- PRELUDIO A LA AVIACIÓN ESPAÑOLA

España puede sentirse orgullosa de ser el primer país en el mundo donde un artefacto de alas batientes, construido por un científico musulmán español, Abbas Ibn Firnas, voló desde los altos de la Arruzafa, en los arrabales de Córdoba en el año 875.

A este suceso siguieron otros que el lector puede encontrar en cuatro publicaciones básicas españolas.

El primer libro "Historia de la Aeronáutica Española", de José Gomá Orduña, presenta los acontecimientos aeronáuticos desde Leonardo da Vinci hasta el año 1901.

El segundo libro, "Historia Gráfica de la Aviación Española", de Antonio González-Betes, presenta en forma gráfica, desde el año 850 hasta finales del siglo XX.

El tercer libro, "Historia de la Aviación Española", de varios autores, vino a llenar un importante hueco existente en la bibliografía aeronáutica, en la parte correspondiente a la participación española en la historia de la aviación mundial.

El cuarto libro, "Crónicas Aeronáuticas", tomo I, de Rafael González-Granda Aguadé comprende desde el vuelo de Dédalo hasta los primeros aeroplanos.

En esos libros el lector encontrará el prelude de la aeronáutica española.

Nosotros vamos a añadir a la información anterior las conferencias de un sabio científico e ingeniero, Octave Chanute, nacido en Francia y que emigró a Estados Unidos en el siglo XIX, más útil para el trabajo que estamos historiando.

⁵El Memorial de Ingenieros del Ejército de mayo de 1904 ofreció una detallada información de la visita de S.M. el rey al Servicio de Aerostación de Guadalajara, con el "plausible objeto de enterarse de sus necesidades.

3.1. Las conferencias de Octave Chanute en Francia

Octave Chanute (1832-1910) era un Ingeniero de ferrocarriles, nacido en Francia. A los seis años emigró con su familia a Estados Unidos, donde cursó estudios y consiguió el diploma de ingeniero civil. Quedó muy impresionado de los estudios y vuelos del alemán Otto Lilienthal en uno de sus viajes por Europa. Desde 1890 se dedicó a recopilar información sobre la aviación y a difundir estos conocimientos, que los dio a conocer en un célebre libro, "Progress of the Flying Machines".

Diseñó varios planeadores fundados en los desarrollos de Lilienthal y para experimentarlos formó un grupo de jóvenes colaboradores, que actuaron como aeronautas y estos realizaron cientos de vuelos en los márgenes del lago de Chicago. En estos planeadores usó su creación de la célula biplana, fruto de su experiencia de las vigas armadas de los puentes.

En 1903 Chanute aceptó la invitación de impartir dos conferencias en París-Francia, la primera en la Comisión Aeronáutica Internacional y la segunda en la sede del recién creado Aeroclub de Francia.

Tomó contacto con los hermanos Wright en 1900, cuando solicitaron su colaboración y sus consejos fueron determinantes en sus trabajos. Estos hermanos estaban muy celosos de sus descubrimientos aeronáuticos y habían formado alrededor de ellos una barrera para proteger sus logros y evitar la difusión de sus vuelos, pues no querían malas interpretaciones, como era habitual en los periodistas.

Chanute que era de carácter muy abierto, comunicó a los Wright que le habían invitado a dar dos conferencias en Francia y logró que le permitiesen dar a conocer los logros conseguidos con sus experimentos aeronáuticos.

Chanute se desplazó a Francia, con sus dos hijas, el 2 de abril de 1903 a dar las conferencias. Explicó al auditorio de científicos y personas muy interesadas en la aviación, los logros de los hermanos Wright, constructores de bicicletas, que habían logrado efectuar vuelos con planeadores desde principios del siglo XX, con aparatos de su invención. Siguió la conferencia dando datos de los primeros planeadores, sus características y actuaciones.

Describió con detalle el estado de los experimentos de los hermanos Wright, con los cuales se había reunido varias veces en Kitty Hawk, donde realizaban sus vuelos. Explicó con muchos datos y dibujos sus propios diseños de planeadores y dio información de los más de cien vuelos que se habían efectuado bajo su dirección.

Terminadas las conferencias, se reunió con las personas más señaladas en el mundo de la aviación y le fue muy grata la visita que realizó a Niza para reunirse con Ferdinand Fer-



Fernández encontró un campo de aviación en los terrenos de la Brague, situado entre Niza y Antibes. El día 24 de abril de 1909, con el aeroplano prototipo n° 1, realizó el primer vuelo en la Costa Azul.



Un vuelo de Wilbur Wright en Le Mans -Francia- en agosto de 1908.

ber, un militar y pionero de la aviación francesa, y uno de los más adelantados teóricos de la aviación francesa⁶.

Veremos a continuación los logros posteriores de los hermanos Wright, esencial para comprender lo que ocurrió en años posteriores, en Francia y en España y el significado para la naciente aviación española.

3.2. Los logros de los hermanos Wright

Los hermanos Wright después de sus vuelos en 1903, sabían que iban por el buen camino, pero tenían que conseguir un aparato mejor, por tanto siguieron perfeccionando el Flyer I, que había conseguido volar con motor el 17 de diciembre de 1903. En 1904 consiguieron un aeroplano muy práctico el Flyer II. Después de realizar multitud de vuelos y pruebas consiguieron vuelos en circuito cerrado, esto es, poder realizar viraje sin problemas⁷.

Una cualidad de los hermanos Wright es que nunca estaban satisfechos con lo conseguido. Eran unas personas muy prácticas que no divagaban y aplicaban lo esencial para poder volar, obviando los detalles que no fuesen fundamentales para dicho fin.

En 1906, había pasados dos años con pocos vuelos pero mucho estudio y comprendieron que su nuevo modelo de aparato estaba preparado para ser ofrecido en Estados Unidos y Europa. En primer lugar ofrecieron el aeroplano al ejército de Estados Unidos, y en 1907 organizaron un viaje comercial a Europa. Visitaron Francia, Inglaterra, Alemania y Rusia. El aeroplano Wright tipo 1907, que habían llevado consigo lo dejaron almacenado en el Puerto de Le Havre-Francia.

El Ejército americano rechazó el ofrecimiento del aeroplano de los Wright. En Francia, sin embargo, encontraron un clima más adecuado y aunque con mucho escepticismo, lograron un contrato para vender su aeroplano.

Esta noticia y la de los vuelos anteriores, las comunicó el teniente Coronel Vives al Ministerio de la Guerra, solicitando

⁶El 7 de diciembre de 1901, el Capitán Ferdinand Ferber voló 15 metros con su planeador nº4, continuación de los vuelos fallidos con cometas en Suiza en el año 1899. En 1902 construyó una grúa de 18 metros de altura en la Californie, donde actualmente se encuentra el aeropuerto de Niza y el 18 de diciembre probó un aeroplano con motor, el nº 6. Chanute tuvo oportunidad de ver la instalación, ya que visitó Niza el 7 de marzo de 1903. Los años siguientes, Ferber siguió con sus experimentos pero con un motor Levavasseur de 24 HP. Tuvo un accidente mortal probando un aeroplano Voisin en el año 1909. El autor de este artículo tuvo ocasión de comprobar su enorme prestigio cuando visitó Niza. Ferber no había caído en el olvido, como lo demuestra un monumento que erigió Niza en su honor.

⁷La documentación existente sobre ese periodo de dos años está disponible en bibliotecas y libros. Se reseña en la bibliografía la que ha sido usada para este trabajo.

además más medios y recursos para no perder la oportunidad de estar presentes en el desarrollo de la aviación.

Pasemos ahora a describir como los ingenieros de Guadalajara tuvieron el primer contacto "in situ" con un aeroplano, aprovechando la estancia de los hermanos Wright en Francia.

4. PRIMER CONTACTO DEL EJÉRCITO CON EL AEROPLANO

Ya existían en Francia y en Estados Unidos aeroplanos que volaban, pero los franceses estaban muy atrasados con respecto a los americanos. Los españoles miraban hacia Europa y buscaban la manera de interesar al Ministerio de la Guerra en el desarrollo de la incipiente aviación y sus posibles aplicaciones militares. Un suceso vino a mover la opinión pública y nos referimos a una conferencia que tuvo lugar en Madrid en 1908.

4.1.- La conferencia del Ateneo. Madrid 1908

Es interesante su mención pues trata de los recursos necesarios para desarrollar la aviación en España. Bajo el título de "Actividad aeronáutica" el capitán Martínez Díaz impartió una conferencia en octubre de 1908 en el Ateneo de Madrid.

Empezó su conferencia citando un aforismo, copiado de un dicho del célebre aeronauta Lilienthal: "Idear un aeroplano no es nada; construirlo es algo; pero ensayarlo ¡ah! es todo" y con esta entrada, siguió disertando sobre el estado de la aviación en el mundo, y vamos a lo más interesante, presentó un presupuesto, para conseguir el despegue de la aviación en España. El detalle del presupuesto aparece a continuación:



Póster de la Gran Semana de la Aviación de la Champagne, Reims, agosto de 1909.

Adquisición de tres (3) aeroplanos distintos, uno de ellos planeador	80.000.
Viajes, estancias y recepción del material	5.000
Portes, aduanas y otros arbitrios	5.000
Herramientas y repuestos	10.000.
Sueldos de pilotos y mecánicos de un año	25.000
Combustible, obreros e imprevistos.....	15.000
Total	140.000 pesetas

Terminó la conferencia propugnando la creación de un Comité para hacer realidad su propuesta.

viaje a Francia que hizo la Comisión, formada por el grupo de ingenieros.

4.2.- La Comisión a Le Mans. Francia

Como hemos comentado en párrafos anteriores, los hermanos Wright habían conseguido un contrato con un grupo francés y decidieron dividirse, pues ahora tenían también una petición del ejército americano de presentar una oferta para suministrar su aeroplano, pues el ejército americano había modificado su postura anterior sobre el aeroplano Wright y por tanto se desplazó a Francia solo Wilbur Wright.

Pilots.	Make of Flyer.	Supporting Surface.		Stability.	Chassis.	Engine.			Propellers.				
		Weight, Flying Order.	sq. m.			Weight, Flying Order.	Motor and H. P.	Cooling.	Ignition.	Make.	Blades.	Dia-meter.	R. P. M.
BIPLANES.													
P. Tissandier ...	Wright ...	50	470	Warping ...	Runners ...	25	4-cyl. B. and M.	Water	H. T. mag.	2	Wright	2'2"5	450
"	"	50	470	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
Comte de Lambert ...	"	50	470	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
"	"	50	470	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
Schreck ...	"	50	470	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
E. Lefebvre ...	Ariel Co. ...	40	450	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
"	"	40	450	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"5	450
H. Farman ...	Farman ...	40	560	Ailerons (tips)	Runners and wheels	50	4-cyl. Vivinus ...	"	"	1	Chauviere	2'2"6	1,200
"	"	40	560	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"6	1,200
R. Sommer ...	"	40	560	"	"	50	5-cyl. Gnome ...	Air	"	"	"	2'2"6	1,100
G. B. Cockburn ...	"	40	560	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"6	1,100
J. Gobron ...	Voisin ...	50	560	Automatic ...	Wheels ...	55	4-cyl. Gobron ...	Water	2 mag.	1	Voisin	2'2"0	1,150
Delagrangé ...	"	50	560	"	"	50	8-cyl. Antoinette	"	Accu.	"	"	2'2"0	1,100
De Rue (Capt. Ferber)	"	50	560	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"0	1,100
Paulhan ...	"	50	560	"	"	50	5-cyl. Gnome ...	Air	Mag.	"	"	2'2"0	1,200
Bunau-Varilla ...	"	50	560	"	"	50	8-cyl. E. N. V. ...	Water	"	"	"	2'2"0	1,200
Rougier ...	"	50	560	"	"	55	8-cyl. Renault ...	Air	"	"	"	2'2"0	1,200
Fournier ...	"	50	560	"	"	50	4-cyl. Itala ...	Water	"	"	"	2'2"0	1,100
Sanchez Besa ...	"	50	560	"	"	50	8-cyl. Antoinette	"	Accu.	"	"	2'2"0	1,100
Legagneux ...	"	50	560	"	"	55	4-cyl. Gobron ...	"	2 mag.	"	"	2'2"0	1,150
Glenn Curtiss ...	Curtiss ...	24	320	Ailerons (tips)	"	30	3-cyl. Curtiss ...	Air	Accu.	1	Curtiss	2'1"8	1,300
Breguet ...	Breguet ...	50	640	Warping	"	55	8-cyl. Renault ...	"	Mag.	1	Breguet	3'2"5	1,200
Klutymans ...	Klutymans	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Fernandez ...	Fernandez	50	480	Warping	Wheels	50	8-cyl. Antoinette	Water	Accu.	1	Chauviere	2'2"0	1,100
MONOPLANES.													
L. Bleriot ...	Bleriot ...	22	550	Ailerons (tips)	Wheels ...	40	3-cyl. Anzani ...	Air	Accu.	1	Chauviere	2'2"7	500
"	"	22	620	"	"	50	8-cyl. E. N. V. ...	Water	H. T. mag.	"	"	2'2"7	500
"	"	14	340	Warping	"	25	3-cyl. Anzani ...	Air	Accu.	"	"	2'2"08	1,400
L. Delagrangé ...	"	14	340	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"08	1,400
H. Latham ...	Antoinette	50	520	Ailerons (tips)	Runners and wheels	50	8-cyl. Antoinette	Water	"	1	Antoinette	2'2"20	1,100
Demanest ...	"	50	520	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"20	1,100
Buchonnet ...	"	42	490	"	"	"	"	"	"	"	"	2'2"20	1,100
Bailey ...	"	50	520	Warping	"	"	"	"	"	"	"	2'2"20	1,100
R. Esnault-Pelterie ...	R. E. P. ...	20	450	"	Wheels	35	7-cyl. R. E. P. ...	Air	H. T. mag.	1	R. E. P.	4'2"0	1,400
"	"	20	450	"	"	"	"	"	"	"	"	4'2"0	1,400
M. Guffroy ...	"	20	450	"	"	"	"	"	"	"	"	4'2"0	1,400
E. Laurens ...	"	20	450	"	"	"	"	"	"	"	"	4'2"0	1,400

Lista de aparatos inscritos para participar en las pruebas de la Gran Semana de la Champagne. El aparato Fernández figura en los biplanos.

Solo podemos comentar que no estaba muy descaminado con el presupuesto. Suponemos que el grupo de ingenieros tuvo conocimiento de esta conferencia.

La siguiente actividad fue que el Servicio de Aerostación solicitó del Ministerio de la Guerra, que un grupo de ingenieros militares se desplazase a Europa a conocer los vuelos que se estaban realizando en Alemania con dirigibles y en Francia los vuelos con aeroplanos y visitar las fábricas de aeroplanos y ver el mercado existente. También solicitaban conocer los vuelos que iban a realizar en Francia uno de los hermanos Wright. El Ministro de la Guerra autorizó una Comisión al extranjero para los objetivos mencionados. Era la primera señal que las cosas empezaban a moverse. Describiremos a continuación qué resultados tuvo el

Para cumplir el contrato tenía que demostrar que el aeroplano Wright podía volar cumpliendo las cláusulas del mismo y eligió un campo cercano, Le Mans -a 135 kilómetros de París-, como campo de experiencias de su aeroplano.

A principios de agosto trasladó su aeroplano que había dejado en 1907 en el puerto del Havre a Le Mans, y lo preparó para las pruebas. Posteriormente las siguió en el campo de Aouvors del ejército francés⁸.

⁸Los hermanos Wright por intermedio de sus agentes en Francia habían llegado a un acuerdo con el industrial francés Lázaro Weyler y firmaron un contrato que se cerró con un monto total de 500.000 francos, y unas cláusulas para demostrar que la máquina voladora-Wright tipo 1907, podía realizar dos vuelos circulares de 50 kilómetros cada uno en menos de una hora dentro de los cuatro días siguientes de la fecha que se designase para el primero y no más tarde de cinco meses a partir del primero de junio de 1908.

El 8 de agosto Wilbur realizó el primer vuelo, al que siguieron otros. Las noticias de dichos vuelos corrieron por el mundo de la aviación y los franceses quedaron atónitos al ver volar con tanta facilidad y perfecto control el aeroplano pilotado por Wilbur Wright, lo que atrajo a muchos más aviadores e ingenieros, que también observaron asombrados los vuelos, y más cuando los franceses se creían los adelantados del mundo de la aviación, hasta entonces.

Un aviador Louis Bleriot dijo: "Sin lugar a dudas es superior a nuestros aeroplanos".

Wilbur Wright cumplió las cláusulas del contrato, vendió cinco aparatos y después, enseñó a volar a tres alumnos como parte del mismo contrato, y se creó una empresa para fabricar el aeroplano en Francia. El 21 de septiembre de 1908 el aeroplano Wright permaneció una hora y media en el aire, días antes de que llegara la Comisión de ingenieros españoles.

Estos, visitaron Berlín, primera etapa del viaje que había comenzado a principios de octubre de 1908. Mandaba la comisión el capitán Kindelán, que volvió a París con el único objeto de visitar Le Mans.

En una revista de aviación, "España Automóvil" en octubre de 1908 se publicó un artículo escrito por Kindelán -ver bibliografía- sobre la visita a Le Mans, donde tenían lugar las

sus errores. Lo que más llama la atención es la prodigiosa habilidad y práctica del aviador. El vuelo del aeroplano transcurre a 3 o 4 metros de altura, extremo que evidencia la enorme prudencia del piloto".

Kindelán al final de la visita escribe:

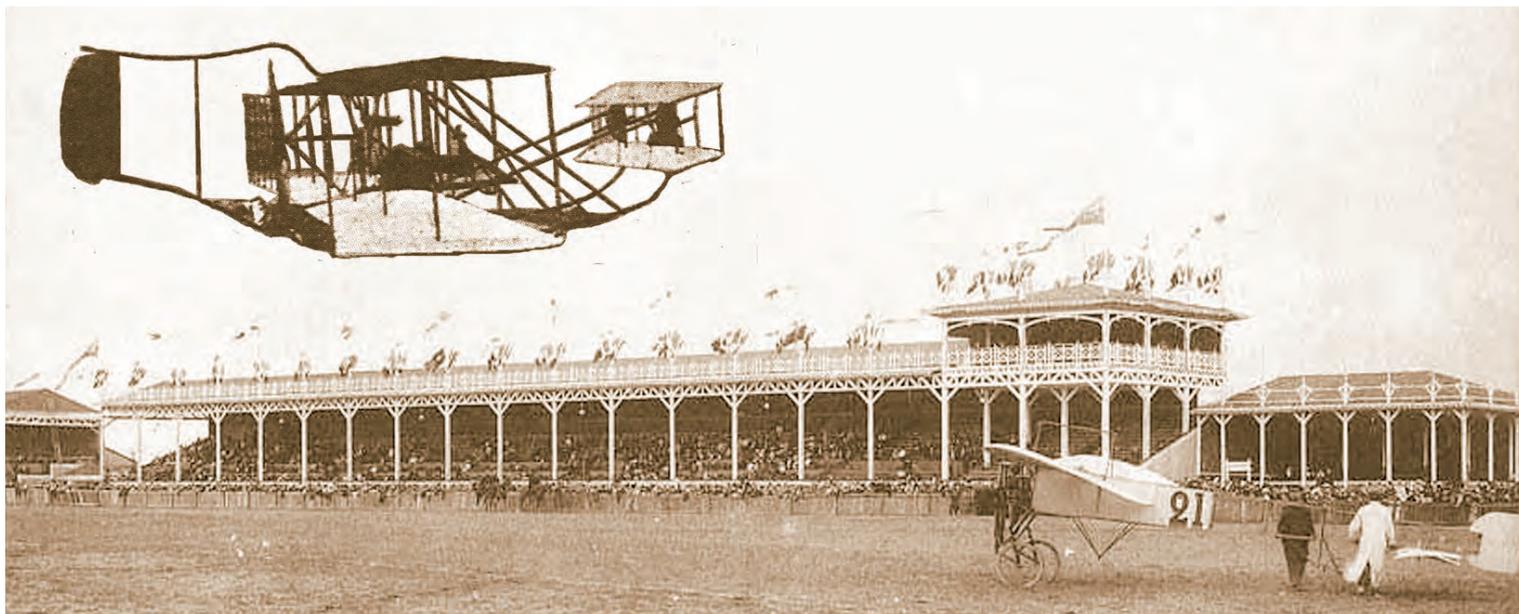
En primer lugar el despegue asistido es muy defectuoso, a nuestro parecer es un error.

En segundo lugar, otro error es la falta de estabilización automática.

No falta, sin embargo, el mérito de haber demostrado prácticamente la posibilidad del vuelo mecánico. Los constructores del aeroplano se han limitado a demostrar la posibilidad de volar VOLANDO y han conseguido un aeroplano que vuele, sin preocuparse de otros extremos."

Otros estudios, investigaciones y observaciones las hemos encontrado en posteriores publicaciones de Kindelán y principalmente en su hoy histórico libro "Dirigibles y Aeroplanos".

Hay que poner de manifiesto que Kindelán no olvidaba la meta principal de su viaje al extranjero: había sido elegido junto con otros ingenieros con el "objeto principalísimo de nuestro viaje a la capital de la Sarthe y averiguar que había de verdad en la aviación en 1908 y como estaba el mercado, por si había que adquirir aeroplanos para España".



Licencia que representa el vuelo del aparato de Antonio Fernández, el prototipo n°2, sobrevolando las tribunas de Reims.

experiencias con el aeroplano Wright y que era el objeto principalísimo del viaje de la Comisión a la capital de la Sarthe.

Veamos los comentarios del capitán Kindelán, sacados del artículo mencionado:

"El 3 de octubre era domingo y por no haber vuelos, nos limitamos a visitar las instalaciones del campo de aviación -en ese momento el campo de tiro de Aouvours del ejército francés-, acompañados por Wilbur Wright, que nos dio extensas explicaciones sobre su aeroplano, estructura, motor y mandos de vuelo.

También nos explicó el sistema de lanzamiento -como se titulaba por entonces- o despegue asistido, utilizando un peso que caía de un pílón. Al caer el peso arrastraba un carrito sobre el cual se colocaba el aeroplano y lo propulsaba hasta darle la velocidad de despegue. Nos enseñó el único hangar, donde estaba el taller y el alojamiento del aviador".

Durante la visita al día siguiente, 4 de octubre, manifiesta Kindelán:

"El aeroplano Wright produce la impresión de un aparato sencillo, y construido con poco cuidado [sic]... Este es el aparato manipulado por un hombre hábil y sereno de tipo genuinamente americano, algo engreído quizás y obstinado en

Todo el grupo formado por Herrera y Bayo quedó sorprendido de los vuelos y pusieron de manifiesto un profundo asombro, tomando notas de todo lo observado.

Continuemos con nuestra historia.

5. EL DESPERTAR DE LA AVIACIÓN

El primer contacto del Ejército español con los aeroplanos, produjo mucho asombro pero también puso de manifiesto que la aviación militar no era un sueño y el aeroplano podía tener muchas aplicaciones militares. El globo tenía sus inconvenientes, el dirigible se movía en lo horizontal y era muy útil para ciertas misiones pero el aeroplano podía conquistar la vertical y esto abría al ejército nuevas aplicaciones militares.

El estado de la aviación francesa a finales de octubre de 1908 era el siguiente:

Los planeadores del capitán Ferber se motorizaron en 1905.

Los hermanos Voisin abrieron el primer taller de construcción de aeroplanos en el mundo. El aeroplano Voisin-Farman construido en dicho taller logró realizar el primer circuito cerrado de un kilómetro.

Santos Dumond con el aeroplano 14 bis había conseguido vuelos de 220 metros en 1906.

León Levavasseur había patentado y construido un excelente motor de aviación de 24 caballos de potencia en 1907.

Se habían construido varios aeródromos en la región parisina, entre ellos el famoso Issy –les –Molineaux.

Se ofrecían premios por doquier para estimular la aviación, entre ellos uno de 50.000 francos.

Se vendían aeroplanos desde 5.000 francos por la Demoiselle de Santos Dumond hasta un Voisin de 15.000 francos fabricado por encargo; el Wright se ofrecía por 10.000 francos y el Bleriot por 20.000.

Los hermanos Wright batieron en 1908, todas las marcas de duración, distancia y altura.

Y los hermanos Seguin presentaron su motor rotativo Gnome.

5.1. Visitas del rey y Vives a Pau, Francia

El contrato firmado por Wilbur Wright con el Sindicato Francés, comprendía también la formación de tres alumnos para poder aprender a pilotar el aeroplano Wright tipo 1907, que había volado en Le Mans y Auvours con total éxito. El Sindicato eligió tres personas, Paul Tissandier, el Conde de Lambert y el capitán del ejército francés Lucas Girardville

Como ni Le Mans ni Auvours, reunían las condiciones para ser utilizados como aeródromo–escuela, por diversos motivos, principalmente por las adversas condiciones meteorológicas, Wilbur Wright tenía que buscar otro lugar para instalar una escuela de pilotos.

Paul Tissandier, que tenía amistades en Pau, propuso un lugar en el denominado paraje de Long Pont, que era una extensa llanura situada en el sudoeste de Francia, en la región de Bearn, cercana a los Pirineos.

Recopiló datos climáticos y los encontró muy aceptables. Vistas las favorables condiciones meteorológicas, clima favorable y vientos suaves, amén de una amplia llanura sin obstáculos, Tissandier se lo comentó a Wilbur Wright que aceptó la elección del lugar y más vistas otras facilidades y ventajas que ofrecía la alcaldía de Pau.

Wilbur se reunió el alcalde y otras personalidades el 14 de enero de 1909 y firmaron los acuerdos necesarios para disponer de un campo de aviación. Pocos días después llegaron los hermanos de Wilbur, Orville y Catherine a Pau y se alojaron en el Hotel Gassion. Orville no podía dar clases de vuelo, por haber sufrido un accidente en América cuando hacía las pruebas para demostrar el aeroplano al Ejército. El teniente Selfridge murió en el accidente y él había quedado malherido.

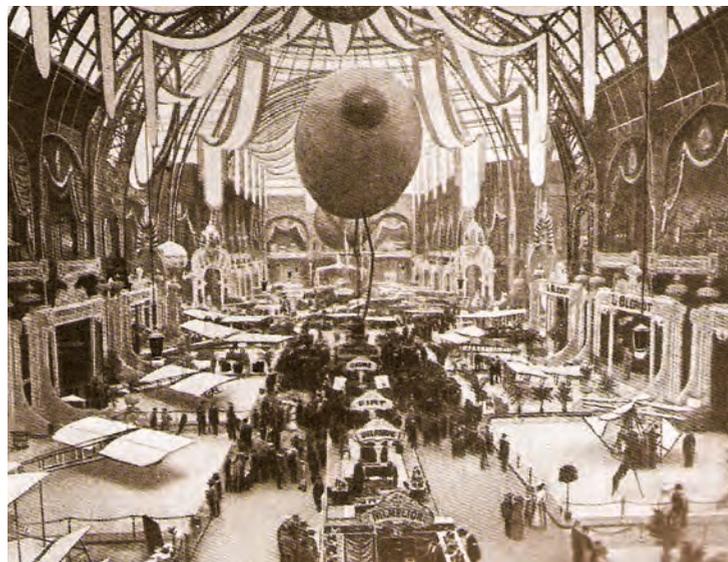
A principios del año 1909, el 7 de febrero, ya se encontraba todo preparado para comenzar las clases de vuelo. Y una vez montado el aeroplano Wright-tipo 1907 tuvo lugar el primer vuelo.

Es oportuno recordar que Pau ya era conocido por los aerosteros franceses y españoles, pues al crearse la Copa de los Pirineos para el más largo vuelo en globo, se había pensado en ese lugar por sus favorables condiciones del clima⁹.

Las clases empezaron en febrero y terminaron a mediados de marzo, obteniendo el certificado de pilotaje Tissandier y Lambert con solo 4 horas de enseñanza, lo que significaba que no era tan difícil el aprender a pilotar el aeroplano, como se había comentado.

Alfonso XIII, se enteró de estas actividades aeronáuticas, porque había firmado la autorización para que la Comisión de Ingenieros fuese a Le Mans. Él estaba en Biarritz por esa

⁹El aeródromo de Pont Long tenía una superficie de 79 hectáreas y fue alquilado por la Alcaldía de Pau, que además construyó un hangar, un taller y un alojamiento para el profesor de vuelo en este caso Wilbur, reacio a separarse de su aeroplano.



Salón de la Locomoción Aérea. París 1909. Estaban expuestos además, dos aeroplanos Bleriot XI, y un Bleriot X, un Vendôme II, un Breguet-Richet 2bis, uno de Tatín, un Wright, un Delagrangé III, un Farman–Voisin, un Antoinette, un REP, un Demoiselle y un Pischoff respectivamente.

época, y encargó al cónsul de Pau y a su ayudante que solicitasen el permiso correspondiente para visitar el aeródromo y contemplar los vuelos de Wright. El rey visitó el aeródromo el 20 de enero de 1909, charló con los Wright y recibió explicaciones muy completas de cómo funcionaba el aparato e incluso observó un vuelo del aeroplano con un pasajero. Esta visita y la anterior de Guadalajara confirmaron el interés de la corona por el nuevo “deporte” de la aviación. Ambas visitas facilitaron sin duda los trabajos del Coronel Vives y de los ingenieros militares de Guadalajara.

Como esta visita se ha descrito anteriormente en otros artículos, estimamos que no hace falta dar más detalles.

Queda por reseñar que el Coronel Vives y el capitán Kindelán se desplazaron a Pau para visitar el aeródromo, contemplar los vuelos y tomar datos del aeródromo. La insistencia en volar del Coronel Vives dio resultado, y el 30 de marzo de 1909 logró efectuar un vuelo, con el ya piloto Conde de Lambert, en el aeroplano Wright 1907.

Comentemos otras actividades que tenían lugar en Francia en la Costa Azul

5.2- Primer vuelo de un español en la Costa Azul. Francia

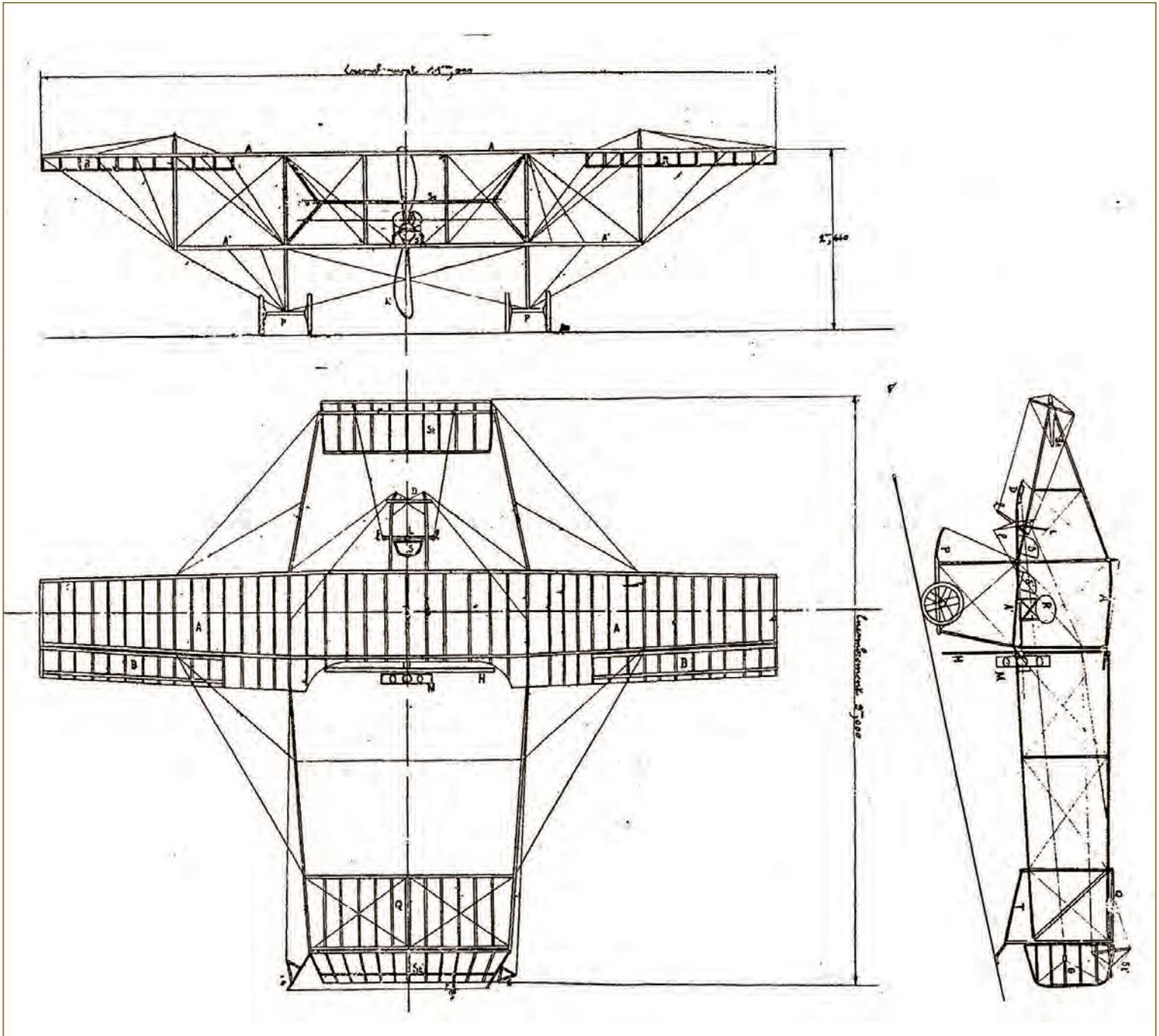
Un español, Antonio Fernández, afincado en Niza realizó el primer vuelo en la Costa Azul cerca de Niza. Su historia aparece en el libro “Antonio Fernández Santillana. Constructor de aeroplanos y aviador”, escrito por Julio R. Carmona y Antonio González-Betes, e incluye una biografía completa de Fernández.

Este español, sin abandonar su negocio de sastrería, que era la fuente de donde podía obtener el dinero para construir un aeroplano y volar, quería conseguir un aeroplano de los que existían en el mercado, un buen motor y un campo donde realizar las prácticas de vuelo.

El aparato que consiguió era un aeroplano Wright tipo 1907, en su opinión el mejor de la época, pero sin motor, pues adquirió el Levavasseur de 24 HP. El aeroplano lo modificó con soluciones muy inteligentes.

Fernández encontró un campo de aviación en los terrenos de la Brague, situado entre Niza y Antibes y alquiló el hangar que habían construido los propietarios, los hermanos Tiranty.

El día 24 de abril de 1909, el aeroplano prototipo nº 1, realizó el primer vuelo en la Costa Azul. Ciertamente pocos segundos de vuelo y escaso recorrido, pero voló. En ese año el Coronel Vives visitó Marsella y Niza, pero no hemos encon-



Plano dimensional del Henry Farman tipo militar.

trado ninguna referencia de que tuviera conocimiento o se interesara por el vuelo del español Fernández.

5.2.1 El Meeting de Mónaco

Mónaco se adelantó en lo que después se convirtió en una carrera por enseñar al público lo que el aeroplano había conseguido. Así, el Internacional Sporting Club de Mónaco informó a mediados de enero de 1909, que se preparaba una carrera aérea con valiosos premios, el primero de 75.000 francos, el segundo de 15.000 y el tercero de 10.000.

La carrera consistía en una travesía aérea sobre el mar, desde Mónaco a Cap Martin y regreso, un recorrido de unos 10 kilómetros. Se seguirían las reglas de la Federación Internacional de la Aviación. La prueba estaría abierta desde el 24 de enero hasta el 24 de marzo y los aviadores podían escoger cualquier día para efectuar la prueba. La inscripción valía 100 francos.

El 16 de enero ya se habían inscrito 3 aparatos Antoinette, 3 Voisin, 2 Breguet, 1 Vuiton y 1 Wright y un Fernández, todos en vuelo.

La carrera aérea no llegó celebrarse, no sabemos las causas.

5.3.- Ciudad Lineal. Primer vuelo en Madrid

El autor de este artículo investigó a fondo la historia del primer aeródromo y el primer vuelo en Madrid. Fue publicado como "El campo de aviación de Ciudad Lineal. Primer Aeródromo -civil- de Madrid". Aena. Madrid-1995. Edición numerada.

Para nuestro trabajo, lo que tiene verdadero interés es que describe con detalle el célebre aeroplano Bleriot XI, que voló por primera vez en Madrid el 23 de marzo de 1910. Asistieron al primer vuelo numerosas autoridades, entre ellos el coronel Vives, el capitán Kindelán y muchos invitados que pudieron contemplar las evoluciones del Bleriot XI en la Ciudad Lineal. Por supuesto tomaron notas del campo improvisado de aviación al lado del velódromo y vieron el despegue del aparato, en principio sujeto por varias personas. Cuando el motor Anzani daba la máxima tracción a una señal del piloto lo soltaban y en cincuenta metros se iba al aire. En la bibliografía aparece reseñado un libro hoy en día clásico "Bleriot XI" de Crough Tom. D. sobre la historia del aparato, que publicó el Smithsonian Institute de Washington DC en 1982.

La tracción a punto fijo era de 109 kilogramos, dato interesante para uso posterior.

5.4.- Primer vuelo en España

En el año 1909, dos constructores españoles se reparten el honor de los primeros vuelos españoles.

El primero tuvo lugar en Niza, Francia, el 24 de abril de 1909, por Antonio Fernández Santillana, nacido en Aranjuez, con un aparato Wright tipo 1907 modificado. El primer vuelo en España y segundo de un español, tuvo lugar el 5 de setiembre de 1909, con el aparato construido por el ingeniero industrial Gaspar Brunet y Viadera en Paterna-Valencia. Primero veamos la trayectoria del constructor.

En 1908, el ingeniero industrial Gaspar Brunet y Viadera, diseñaba y construía pequeños modelos de aeronaves. En 1909 patentó un aeroplano, que posteriormente construyó y fue presentado a los fundadores y socios de la Asociación de Locomoción Aérea, creada el 18 de diciembre de 1908 en Barcelona. Pronto se distinguió por su actividad aeronáutica impartiendo enseñanzas en la Escuela de Ingenieros Industriales y conferencias en las que demostró sus amplios conocimientos, diseños y proyectos relacionados con la naciente aviación.

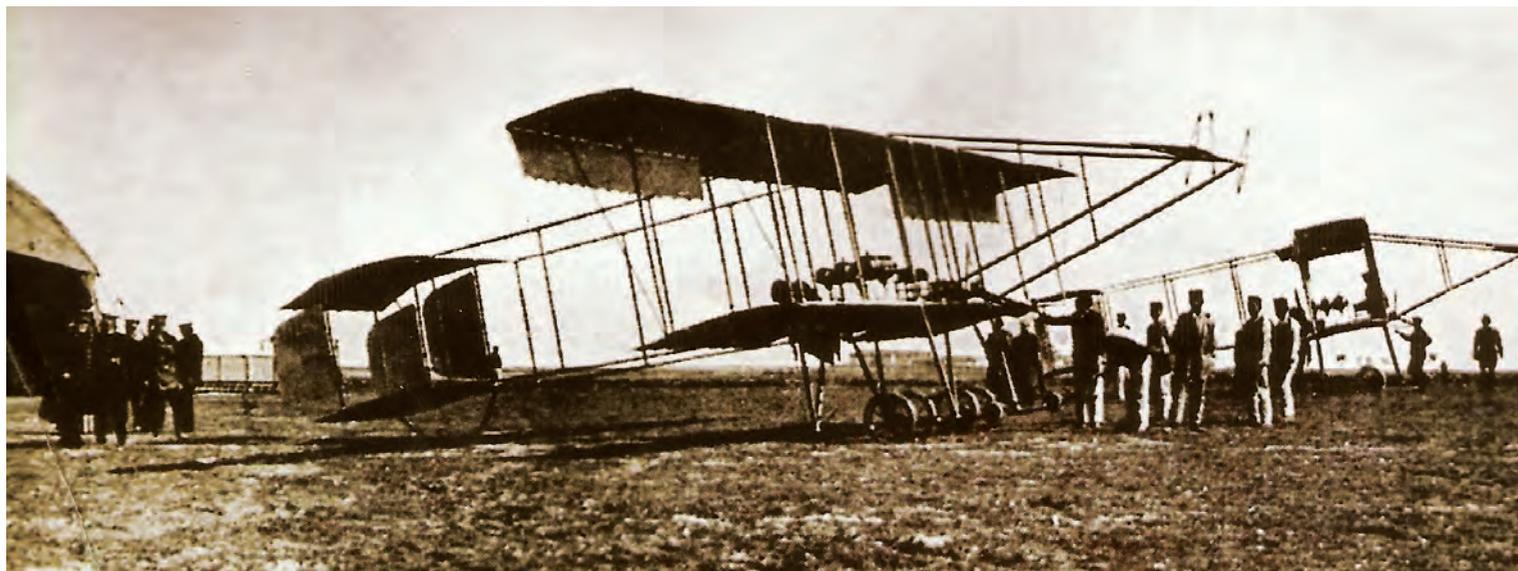
Personalmente creo que su actividad más destacada fue en la construcción de aeroplanos, utilizando los talleres de

mentaba la sustentación en la semiala interior y una pérdida en la exterior. Este par de fuerzas tendía a nivelar el aparato con una fuerza enderezadora proporcional a su inclinación. Para probar su invento Brunet construyó una maqueta a escala 1:10 y una vez lanzado el modelo, este se estabilizaba automáticamente. Sin actuar las válvulas, el modelo se estrellaba.

El aparato, una vez construido en Barcelona, fue desmontado y trasladado por ferrocarril a Valencia y se llevó a la Exposición Regional de 1909. El público quedó muy sorprendido de ver un artefacto volador. Entre los visitantes a la Exposición Regional, se cita el monarca Alfonso XIII que admiró bastante el aparato siguiendo las explicaciones de Brunet y Olivert. También visitaron la Exposición el Coronel Vives y el Capitán Kindelán.

El aparato, con motor Anzani de 25 CV, se trasladó al campamento militar de Paterna.

A las 5 de la tarde del día 5 de setiembre de 1909, el joven valenciano Olivert, subió al aeroplano y se instaló en el sillón de mimbre. El aparato comenzó a rodar, levantó inmediatamente la cola, y continuó sobre las ruedas delanteras unos 30 metros, después de los cuales, se levantó por completo,



Los dos aeroplanos Henry Farman tipo militar en el aeródromo de Cuatro Vientos en Marzo de 1911.

Rosell y Vilalta. Allí, diseñó y construyó el aeroplano para el valenciano Juan Olivert, que fue presentado en la Exposición Regional de Valencia de 1909.

El aparato tenía una envergadura de 10 metros y una superficie sustentadora biplana de 40 metros cuadrados. El peso en vacío era de 200 kilogramos y el de despegue de 400, para una duración de vuelo de unas dos horas.

Lo más notable del aeroplano era su estabilidad automática, que conseguía con un dispositivo original inventado por Brunet¹⁰.

La idea consistía en instalar unos tabiques verticales en el intradós del ala superior, que se denominaban “válvulas”. Estos tabiques tenían su eje de giro en la parte inferior. En vuelo horizontal, que podían girar hacia fuera, se conservaban verticales.

En el caso de inclinarse el aparato debido a una fuerza perturbadora, como una racha vertical, u otras causas, en el ala inclinada se generaba una corriente de aire transversal a la marcha y en dirección de la envergadura, que provocaba el cierre de las válvulas interiores de la semiala inclinada y la apertura de las válvulas exteriores de la otra semiala, con lo que au-

volando suavemente sin tocar el suelo, unos 40 o 50 metros, con buena velocidad.

Así fue el primer vuelo de un aparato con motor realizado en España en el primer aeródromo español en Paterna (Valencia).

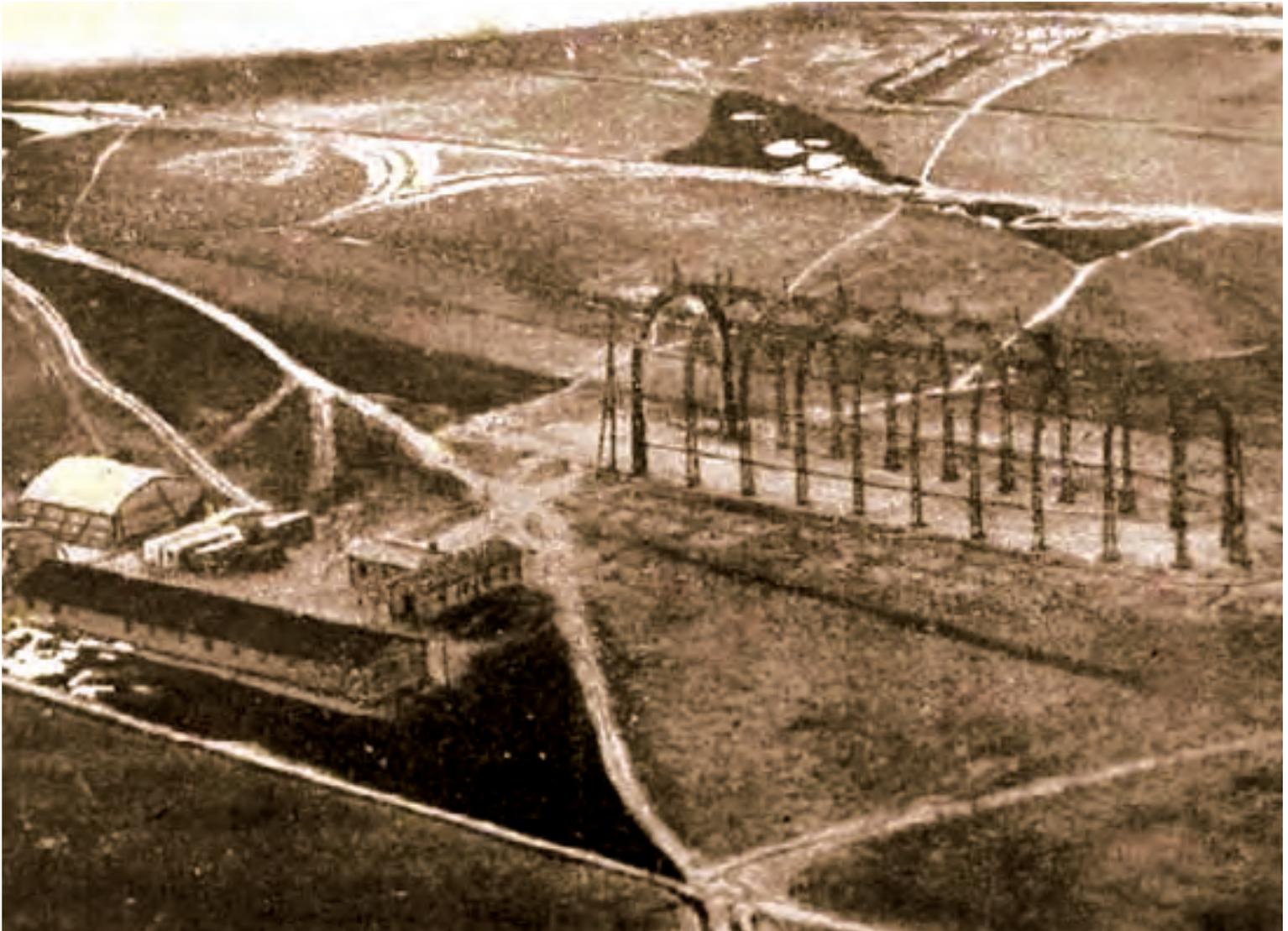
Las réplicas del aeroplano Brunet-Olivert, Escala 1:1, se encuentran en el Museo de las Artes y las Ciencias de Valencia y en el Museo del Aire de Madrid. El diseño y la construcción de las réplicas fueron realizados por el autor de este artículo, un interesante proyecto de replicar un aparato de 1909 como un trabajo de “arqueología aeronáutica”.

5.5.- Festival de Reims 1909. La gran semana de la Champagne–Reims agosto de 1909

Este primer festival internacional de la aviación marcó una fecha muy importante en la historia de la aviación, porque tuvo un impacto increíble en el público, militares, políticos y medios de comunicación venidos de todos lugares del mundo. El grupo de militares españoles de Vives atendió este festival. Tuvieron ocasión de contemplar el desarrollo de la locomoción aérea y demostró, sin dudas, que la era del vuelo no era un sueño, era una realidad.

Para organizarlo, los vinateros de la región y el ayuntamiento de Reims se pusieron manos a la obra y establecieron una nueva forma de estimular el deporte aéreo y la ima-

¹⁰El invento Brunet para conseguir la estabilidad lateral automática difería del de los hermanos Wright y de cualquier otro dispositivo, pues el aparato se estabilizaba sin intervención del piloto.



El aeródromo de Cuatro Vientos, quedó finalmente instalado, con modestia, con dos barracones desmontables, para albergar los aeroplanos, almacenes, talleres, dependencias y oficinas, más un pequeño edificio de ladrillo para alojamiento de la tropa.

gen de los espumosos vinos de la región, desde los Heidsieck hasta los Veuve Cliquot¹¹.

El Comité organizador informó de las pruebas que se efectuarían durante la Gran Semana de la Aviación, que comenzarían el domingo 22 de agosto y durarían hasta el 29 del mismo mes. Las pruebas eran las siguientes: "Circuit Prize" del 22 al 28 de agosto, Premio de la Champagne y villa de Reims los días 22, 24 y 27, Globos y dirigibles, todos los días del 22 al 29, pruebas de pasajeros el día 23, de velocidad los días 23 y 29, la de aterrizaje de precisión el 26, Copa Gordon Bennett el 28 de agosto y la de altura el 29 de agosto, último día del festival. Se repartirían los 200.000 francos aportados por los vinateros.

Se presentaron en Reims 34 aparatos: 13 biplanos (9 Voisin y 4 Henri Farman) y 13 monoplanos (5 Bleriot, 4 Antoinette y 4 REP), además de 6 americanos del modelo Wright

¹¹El presupuesto estimado era de 780.000 francos, y los vinateros aportaron 200.000 francos para los premios. Había que preparar un campo de aviación y al NW de Reims, en Betheny, había unos terrenos, una extensa llanura sin obstáculos, y se eligió como lugar donde celebrar el "meeting". Las obras comenzaron en marzo de 1909 en lo que llegaría ser una gran ciudad aeroportuaria o "acrópolis".

Se construyó una pista rectangular de 10 km de largo con 4 postes de 20 metros de altura en las esquinas y una carretera de acceso. Las tribunas ocupaban 108 metros y se levantaron 42 grandes hangares, agrupados de tres en tres, cada uno de 15 metros de largo. También se construyeron aparcamientos, "pelousses" de 700 metros de largo, oficinas de ventas de billetes, oficinas de telefonía, telegrafía, correos, servicios de peluquerías, boutiques, salones de belleza, floristerías y restaurante para 600 comensales. Todo estaría amenizado por una orquesta de violinistas húngaros y los vinateros rodearon las instalaciones con varios "stand" donde se podrían degustar los vinos de la región.

1907 de propietarios franceses y fabricados en Francia, 1 Curtiss americano y 1 prototipo nº2 de Fernández de Niza.

El primer día, 22 de agosto, la lluvia dejó intransitable todos los accesos a las tribunas y aparcamientos. A pesar de esto, en este primer día 22, la asistencia fue masiva y acudieron personas de la realeza, alta nobleza, estadistas, embajadores, generales, almirantes y el grupo de Vives. En la tercera jornada llegaron a Betheny el presidente de la República y sus ministros. Visitó los hangares charlando con Fernández y admirando su aparato. También contempló los aparatos Wright, con uno de los cuales, el aviador Lefèvre realizó unas alegres y vistosas maniobras cerca de las tribunas. En la quinta jornada, 25 de agosto, el aviador Paulham consiguió la marca mundial de duración y distancia en un aparato Voisin: 130 kilómetros en 2 horas 40 minutos, pero Farman batió la marca con un vuelo de 180 km, realizado en tres horas cuatro minutos y ganó el premio de 50.000 francos. La victoria en velocidad fue para Curtis.

Reims demostró el avance de la aviación. Ya no se dudó del futuro del aeroplano. Cabe decir que el gran vencedor de Reims fue el aeroplano y que el festival dejó una huella imborrable¹².

En resumen, el aviador Farman ganó el premio de distancia recorriendo 180 kilómetros en 3 horas 15 minutos; Glenn Curtiss obtuvo el de velocidad en 75 kilómetros por hora y la Copa Gordon Bennett, y Bleriot ganó el premio de altura en 155 me-

¹²Durante la semana se vendieron 1 millón de entradas, hubo 150.000 espectadores el 28 de agosto y aumentó a 300.000 espectadores el 29, último día.

tros y el de pasajeros transportados. Se realizaron 120 vuelos, 97 superiores a 5 km, y se recorrieron en total 2.462 km.

El aeroplano de Fernández voló con Bathían como piloto, pero fue descalificado, como muchos otros, por no completar la vuelta previa clasificatoria, de 10 kilómetros con 4 virajes, pues no logró alcanzar el primer poste.

Es de mucho interés que como consecuencia del festival de Reims, el Ejército francés compró 2 Antoinette, un Bleriot XI y dos Farman. El Grupo de Vives, según informó Kindelán, en su libro, tomó suficientes datos de las actuaciones de los aeroplanos.

5.6.- Exposición Aeronáutica Internacional de Paris y Quincena de Aviación. 1909

El 18 de setiembre de 1909, se abrió oficialmente el primer Salón de la Aviación, que fue inaugurado por el presidente de la República, Armand Fallieres. Era la primera Exposición dedicada enteramente a la aviación y una continuación del festival de Reims. El público impresionado por los avances de la aviación en el citado festival, atendió la Exposición con una asistencia mejor de la esperada. El grupo de ingenieros militares españoles fueron visitantes de la Exposición. El lunes se contabilizaron 100.000 visitantes. Entre los aeroplanos presentes en la Exposición se encontraban el prototipo nº 3 de Fernández, nuestro compatriota, cuyo aeroplano fue muy admirado y vendió la patente del mismo a León Levavasseur.

Estaban expuestos además, dos aeroplanos Bleriot XI, y un Bleriot X, un Vendome II, un Breguet-Richet 2bis, uno de Tatin, un Wright, un Delagrangé III, un Farman-Voisin, un Antoinette, un REP, un Demoiselle y un Pischoff respectivamente.

Resumimos sus características:

Las envergaduras de los monoplanos variaban de 9 a 12.50 m, las de los biplanos de 10 a 18 m. La superficie alar de los monoplanos era de 15 a 40 metros cuadrados y las de los biplanos de 28 a 68. Los pesos de despegue variaban de un mínimo de 400 kilogramos a 560 tanto para monoplanos como para biplanos. En cuanto a los motores de aviación habían mejorado en prestaciones, ligereza y fiabilidad, y las potencias comprendían una horquilla de 25 a 50 HP, con 4 a 16 cilindros y pistones de 80 a 168 milímetros de diámetro.

5.7. Festival de Niza. 1910

Intervinieron los aeroplanos Farman, que se llevaron todos los premios, pilotados por cinco aviadores. Otro aviador voló con un aeroplano Wright y otros dos, uno con aeroplano Voisin y el siguiente con Antoinette, que obtuvieron los premios de crucero, altura y recorrido con regreso al punto de partida.

En el festival de Niza, por tanto, los aeroplanos del momento fueron los ya conocidos, pero con algunas mejoras en características y actuaciones, amén de mejores pilotos. Se conocieron los precios de adquisición en francos franceses de algunos aeroplanos que se citan a continuación: Wright 30.000, Antoinette 25.000, Bleriot XI 12.000, Farman 28.000, REP 30.000 (de la Sociedad de Construcción de Aparatos Aéreos) y un Vendome por 15.000.

Los aeroplanos Farman procedían de la fábrica de los hermanos Farman, el aeroplano Wright estaba construido por la casa Astra con licencias, y el Antoinette por la casa Levavasseur.

6. LA COMPARACIÓN DE AEROPLANOS

6.1 Fuentes históricas

Ya se tiene conocimiento, por los párrafos anteriores, de la información obtenida por el grupo español de militares de Vives, en las comisiones y visitas que realizaron.

Se resume: la visita a la Escuela Wright en Pau-Francia-, donde el Coronel Vives y el capitán Kindelán recibieron el bau-

Dirigibles y aeroplanos” es un libro escrito por el capitán Alfredo Kindelán, el que más profundizó, a mi juicio, en el conocimiento del aeroplano y proporcionó el tratamiento teórico del vuelo y de los diversos aeroplanos que contempló en vuelo el autor del libro.

De su primera parte al estudio de la aerodinámica, donde estableció fórmulas para el cálculo de los diferentes órganos del aeroplano, tanto para biplanos como monoplanos. En nuestra opinión, lo más importante del libro, es el procedimiento seguido por el autor para comparar los aeroplanos, con todos los datos obtenidos, especialmente de las visitas a Le Mans y al Festival de la Champagne en Reims en 1909. Los datos son muy valiosos y los obtuvo de fuentes fidedignas y personalmente, de los comisarios deportivos y de los cronometradores. El método utilizado para comparación de los aeroplanos se expondrá en el párrafo 6.2 de este artículo.

El siguiente libro es el escrito por el capitán de Infantería Celestino Bayo y que se titula “Los aeroplanos desde el punto de vista militar”. Barcelona 1910. El capitán Celestino Bayo se interesó por la aeronáutica desde la primera decena del siglo XX y fue testigo del desarrollo del aeroplano. Visitó varios países, unos por cuenta propia y otros en comisiones oficiales, principalmente Alemania y Francia. Con el capitán Kindelán y el Teniente Herrera coincidió en Le Mans y Auvours en Francia cuando se efectuaban vuelos de demostración del aeroplano de Wilbur Wright. Esta experiencia combinada con la asistencia al festival de Reims, Salón de la Locomoción Aérea y la Quincena de Aviación ambas en París en 1909, le hicieron dedicarse a la aviación y le llevó a diseñar, construir y probar su aeroplano. Fue alumno de la Escuela de Pilotos militares en Cuatro Vientos en 1912, muriendo en accidente cuando hacía las pruebas de vuelo para la obtención del título de piloto.

Expuso sus puntos de vista sobre diversas cuestiones relativas al uso militar del aeroplano, empezando por comentar las actuaciones del mismo en 1910, en cuanto a altura, distancia, duración y capacidad de carga. El aeroplano -decía- se podía convertir en un medio de transporte y comunicaciones, y utilizado militarmente tenía futuro para ayuda al tiro de la artillería, observación en el campo de batalla y capacidad ofensiva y defensiva. Continuaba analizando el futuro del aeroplano como arma militar, el papel del Ministerio de la Guerra en la aviación y la necesidad de desarrollar o adaptar la industria española para construir aeroplanos nacionales, pues “las naciones deben procurar amoldar las nuevas conquistas de la ciencia a la industria del país, de lo cual no se obtiene más que beneficios”. Incluía finalmente en su libro la descripción, características y actuaciones de dos aeroplanos del momento, Antoinette y Wright, terminando con una somera comparación entre el dirigible y el aeroplano.

Es también interesante el libro .Navegación Aérea. Dirigibles. Aeroplanos. Guadalajara. 1909, escrito por el Teniente de Ingenieros y ayudante de profesor de la Academia de Ingenieros de Guadalajara José Cubillo Fluitters (1885-1948). En un resumen del Memorial de Ingenieros se puede decir, que su contenido era más bien divulgador. Trata la atmósfera, donde se mueven el aeroplano, globos y dirigibles, estudiando la sustentación, resistencia y el movimiento del aeroplano en una atmósfera tranquila y con velocidad constante, su estabilidad, el lanzamiento (despegue) y el aterrizaje, poniendo de manifiesto la utilidad de los artefactos mencionados.

El libro “ABC de la Aeroplanación”, está escrito por el ingeniero militar Francisco de Paula Gómez, del Servicio de Aerostación en 1910. Es un libro de 207 páginas que trata de la navegación aérea y de la teoría de los aeroplanos y de su clasificación. Describe las experiencias de aeroplanación en España principalmente las que hizo en el Pinar de Antequera de Valladolid con su compañero Cañellas, que llegaron a ser muy importantes, con vuelos planeados de hasta 500 metros. Termina con un Apéndice de vuelos notables realizados. La reseña de dicho libro se encuentra en el Memorial de Ingenieros, diciembre 1910.

El libro “Curso de Aviación” está escrito por Gaspar Brunet y Viadera en 1909. Su contenido asombra para la época en que lo escribió. Demuestra ser uno de los mejores técnicos en cuanto a la aviación se refiere. Trata de la historia de la aviación, de la técnica de la aviación y del aeroplano, hélice aérea, construcción de aeroplanos y de sus accesorios, y de motores. Es un libro indispensable. Al año siguiente publicó el “Aeroplano militar” dedicado al uso del aeroplano por los ejércitos.

Para profundizar en el estudio de la aviación en 1909 y 1910, recomendamos las siguientes revistas: Aviación, Locomoción Aérea, España Automóvil, L'Aéro-ophile y Flight, sin olvidar la prensa española y extranjera, aunque teniendo en mente que los periodistas eran meros cronistas y por tanto tenían sus limitaciones.

tismo del aire en el aeroplano Wright. Visitas al Festival de la Aviación de Reims, Salón de la Locomoción Aérea de París y Quincena de la Aviación, ambas en París, a la Exposición Regional de Valencia; la visita al aeródromo de Paterna (Valencia) donde tuvo lugar el primer vuelo en España en 1909, a las que se añadieron visitas a los festivales de aviación capitalinos y primeros vuelos en España entre 1909 y 1910.

Si agregamos la información que aparecía en libros y revistas de la época, el volumen de conocimientos adquiridos por el grupo de Vives fue monumental y se dispone de una base de datos y documentos, de gran valor histórico para la aviación española.

En el Apéndice I reseñaremos unos libros que han ayudado bastante en nuestras investigaciones.

Ahora pasemos a revisar como se hizo la comparación de los aeroplanos existentes con vistas a la elección del mejor y más conveniente aeroplano para el ejército español.

6.2 La elección de los aeroplanos

Un tema fundamental de este artículo fue como se hizo la elección de los aeroplanos más convenientes por el Servicio de Aerostación, a partir de todo lo expuesto anteriormente.

El tema es complejo pues intervienen tantos factores que

Plan Aeronáutico en España, a que se dispusiera de un criterio antes que el capitán Kindelán se desplazase en comisión de servicio a París, para la adquisición de los primeros aeroplanos para el ejército español.

A. Veamos en primer lugar la comparación de los aeroplanos VOISIN y WRIGHT (Lanchester 1909).

Después de comparar características, pesos, dimensiones y motores, exponiendo ventajas e inconvenientes de los dos aeroplanos, se llegó a la conclusión de que en cuanto a aerodinámica la ventaja era del aeroplano Wright 1907. La estabilidad lateral era mejor en el Wright y podía virar con corto



El Coronel Vives alma del Primer Plan Aeronáutico en un aeroplano Farman en 1911.

puede perderse la perspectiva. Sin embargo era de necesidad dicha elección teniendo en cuenta su posible utilización por el ejército en la guerra de Marruecos y para la enseñanza de los futuros pilotos militares.

Queremos dejar constancia de que el grupo de ingenieros de Guadalajara dirigido por el Coronel Pedro Vives, hizo una magnífica labor, formando un entramado técnico-administrativo y económico que condujo a tener una lista de los posibles aeroplanos a elegir.

Fue un proceso singular, incluido en el Primer Plan Aeronáutico que tuvo su origen en las Reales Ordenes de 4 de enero, 17 de marzo y 2 de abril de 1910, cuando la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra propuso que por el Parque Aerostático se procediese el estudio del "tipo del aeroplano que más convenga para nuestro ejército". Este proceso, modelo de buen hacer, condujo, como parte del primer

radio, extremo que no podía realizar el Voisin. En cuanto a construcción el Wright era más sencillo pero la terminación dejaba que desear. El Voisin era más complicado de construir, pero estaba muy bien terminado.

Se podría considerar que el Wright ocupaba el primer lugar, seguido del Voisin. El autor de este artículo completa este criterio con el precio de mercado, siendo más favorable el Voisin-25.000 francos que el Wright, que costaba 30.000 francos.

B. En segundo lugar, veamos otra comparación de los aeroplanos Wright, Antoinette, Voisin y Bleriot que aparece en el Memorial de Ingenieros, Diciembre 1910. ABC de la Aeroplanación de Francisco de Paula Gómez.

"El aeroplano Wright actual tipo 1907 ha realizado cientos de vuelos en Le Mans en 1908 y el cumplimiento impecable del contrato con los franceses y las marcas obtenidas hacen de este aeroplano un candidato muy interesante. Un incon-

Comparación de aeroplanos

									Observaciones
Tipo de aeroplano	Wright 1907	Antoinete	Farman	Bleriot XI	Curtiss	Voisin	Fernández	Brunet	Datos de las columnas B a G. Festival Reims 1909 Francia
	Biplano	Monoplano	Biplano	Monoplano	Biplano	Biplano	Biplano	Biplano	Datos de la columna I son del proyecto de la réplica de Brunet
Envergadura	12,29	12,5	10,75	7,79	8,73	11,5	10	10,3	Columna B. El Wright 1907 despegaba con asistencia
Longitud	8,5	11,5	8,5	7,62	9	12	10	10	
Superficie alar	50	40	40	25	25	50	28	40	
Entreplano	1,95	No	1,3	No	1,36	1,5	1,95	1,3	
Estabilidad	Inestable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Automática	Columna I. El Brunet tenía estabilidad automática lateral
Piloto	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pasajero	1	0	1	0	0	0	0	0	
Peso despegue	450	590		560		600	470	400	Columna B. El Wright utilizaba patines como tren de aterrizaje
Peso útil		100	150	100	100	130	100	100	
Peso vacío	400	475	290	410	300	470	300	200	Columna H. El aeroplano Fernández es el prototipo nº 2
Hélices	2	1	1	1	1	1	1	1	Fila 14. Todas las hélices son Chauvieres, excepto Curtiss
Tracción	70	90	95	100	100	90	110	80	Fila 15. Normal de 70 a 120 kgs. Cálculos del autor
Diámetro	2,6	2,2	2,6	2,6	1,82	2,4	2,2	2,25	
Precio Fr.	30.000	25.000	28.000	15.000	?	25.000	?	?	
Fabricante	Soc. Ariel	Antoinete	Farman	Bleriot XI	Curtiss	Freres Voisin	?	?	
Vel. máx. m/s	14,3	14,16	17,3	19,3	19,37	14	20	12,5	Columna D. Farman, tipo militar
Clasificación Garnier	6	2	5	3	1	4	1	2	Columna D. Fila 4. Ala superior 11,00 m. Inferior 7 m.
Clasificación T/W	1	1	5	1	4	3	1	1	Fila 21. Desechada
Clasificación U	1	5	8	6	3	7	4	2	
Clasificación W/S	6	2	4	1	5	3	2	?	Fila 23. Clasificación R, significa Festival de Reims 1909
Clasificación R									
Distancia R kms.		340	185	225	20		1		Fila 25. Clasificación general de distancia. Festival de Reims
Altitud R mts.		1384	494	1150			15		Filas 21, 22 y 23. Datos Kindelán
Kms/1 Pasajero-R				137			N		
Kms/2Pasajero-R				92,7					
Vel. sobre 20 kms.R				106,5					
Copa Michelin				392 kms.					
Clasificación general	3	6	2	5	4	1	7	8	

veniente es el despegue, que necesita una infraestructura adicional al aeroplano. En cuanto a los detalles de construcción, algo descuidados, pero eficientes. Tiene un precio que se sitúa en lo más alto de la escala.

El Antoinette V, es un monoplano notable desde muchos puntos de vista, unido a un motor, prodigio de ligereza, pero poco fiable. Ha demostrado en sus vuelos ser fácil de pilotar con buena estabilidad en los tres ejes. Su poca fiabilidad es un grave inconveniente. Su precio está en la mitad de la escala, 25.000 francos.

El aeroplano Voisin es biplano, y los distintos modelos construidos del mismo difieren entre sí tan sólo en detalles poco importantes. Los Voisin construidos para los pilotos Farman y Delagrange son Voisin modificados. El Voisin Farman es un Voisin perfeccionado, sin tabiques estabilizadores y con timones laterales, y resulta ser un excelente aeroplano. Es fácil de pilotar, una ventaja, demostrada en varios casos, en que al segundo o tercer día de ensayos un alumno aviador ha llegado a realizar vuelos de importancia. Las actuaciones en virajes dejan de desear. Es un buen candidato que podríamos colocar a la par con el Wright. Su precio está a la par con el Wright.

El Bleriot XI es un monoplano muy acreditado no sólo por ser uno de los más interesantes de este tipo, sino por ser un aeroplano que ha pasado a la historia pues fue con él que Bleriot atravesó por primera vez el Canal de la Mancha. Es un aeroplano muy conocido, sencillo y de fácil aprendizaje; pero no es fiable mientras no lo sea su motor. Es el más barato de todos los anteriores.

En resumen clasificaríamos en primer lugar el Wright, seguido por el Antoinette y Voisin, dejando en último lugar el Bleriot.”

C. Comparación de aeroplanos por el capitán Kindelán.

En su libro “Dirigibles y Aeroplanos”, efectúa una interesante comparación de los aeroplanos Wright, Bleriot, Voisin, Farman, Antoinette y Curtiss utilizando diferentes criterios que usaban diseñadores y constructores. Se ha resu-

mido el estudio en el Cuadro. Se podrá observar que se han añadidos dos aeroplanos del momento, el Fernández –prototipo nº2- que participó en el festival de Reims y el Brunet-Olivert del primer vuelo en España. Ambos aeroplanos eran conocidos por el grupo militar de ingenieros, principalmente el Brunet-Olivert.

En el cuadro citado aparece la clasificación final de los ocho aeroplanos y que ha dado el resultado que se indica a continuación, por orden de preferencia.

1, El aeroplano Voisin, 2 el Farman, 3 el Wright, 4 Curtiss, 5 Bleriot, 6 Antoinette, 7 Fernández y por último Brunet¹³.

Volviendo a la comparación de aeroplanos efectuada vemos que cualquiera de los tres primeros aeroplanos que aparecen en la clasificación, Voisin, Farman y Antoinette, eran candidatos como aeroplanos más convenientes para el ejército.

7.- EL PLAN AERONAÚTICO-PPA

Un Plan consiste en fijar unas metas u objetivos a alcanzar en un tiempo determinado. Después hay que estructurar las necesidades y recursos y prever la evolución en el tiempo.

¹³Una importante consideración es que aunque los dos aeroplanos Fernández y Brunet-Olivert no estaban tan desarrollados y en las mismas condiciones de vuelo que los seis anteriores, sin embargo nos atrevemos a decir que eran buenos candidatos para la experimentación y con pocas modificaciones hubiesen probablemente dado buenos resultados, en cualquier centro de experimentación. A este tenor recordemos que el aparato Fernández fue fabricado por Levavasseur, que adquirió la patente en el Salón de París en 1909. En su Escuela de Pilotos, instalada en el aeródromo de Issy-les-Molineaux, parece ser, que prestaron servicio durante varios años, aunque es bien cierto que no hemos encontrado documentación de apoyo.

Como detalle curioso podemos comentar que el Coronel Vives, se decantaba por el Farman, Wright y Antoinette, en este orden. En cuanto al aeroplano Wright, manifestó, que para el estudio de los aeroplanos convendría empezar por fomentar la afición a la aviación contratando a Wright o algunos de sus discípulos, que hicieran una serie de vuelos en Madrid con algún oficial, quedándonos después con el aeroplano para continuar nosotros las prácticas (Memoria de Vives, 1909, en su artículo 5°).

Es de justicia comentar que Vives, en la Memoria mencionada, enaltecía al Capitán Kindelán “que ha dado pruebas de su preparación, de lo mucho que vale y un auxiliar muy poderoso...”.

El primer PPA no estaba plasmado en ningún documento, pero si las acciones necesarias. Había comenzado el plan con la recopilación de información, siguieron las visitas a los países europeos, el análisis de los aeroplanos existentes y la comparación de aeroplanos para tener dispuesta una lista que sirviese para elegir y adquirir el mejor y más conveniente aeroplano.

Las actividades que se programaron fueron: establecer un entramado legal para la adquisición de los aeroplanos, elegir y proponer el aeroplano más conveniente, conseguir los recursos, y elegir un campo de aviación para experimentar los nuevos aeroplanos.

7.1.- Cuestiones técnicas y administrativas

Para la adquisición de aeroplanos, había que disponer del entramado legal que facilitase la labor para que no se presentasen inconvenientes. A continuación se documentan las disposiciones legales.

1.- *Diario Oficial del Ministerio de la Guerra - Nº 73. 6-4-1910. Aerostación Militar.*

Excmo. Sr: Estando a punto de terminarse las pruebas de recepción del dirigible "España" y siendo de exclusiva competencia del Cuerpo de Ingenieros Militares cuanto se relaciona con los servicios de aerostación, aeronáutica y aviación, el Rey (q.D.g.) ha tenido a bien disponer que por el Parque de Aerostático se proceda al estudio del tipo de aeroplano que más convenga para nuestro Ejército y a la vez, al de los elementos que han de constituir el laboratorio de aerodinámica, indispensable complemento de las adquisiciones hechas y de las que en el porvenir se hagan.

Dios guarde a V.E. muchos años.

Madrid 2 de abril 1910. AZNAR. Ministro de la Guerra.

Sr. Capitán General de la Primera Región de la primera Región.

2. *Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros-CEMI. Real Orden de 21-09-1910. Colección Legislativa nº 141.*

Debido a los estudios y experimentos del Material de Ingenieros, adquisición, empleo perfeccionamiento y variedad de los mismos, el Rey (q.D.g.) ha tenido a bien resolver se organice un Comisión de Experiencias de Material de Ingenieros presidida por el General Jefe de la Sección del Cuerpo de este Ministerio y que formen parte el personal que se cita... El Rey desea se organice pronto, una vez que la comisión mencionada redacte y someta a la aprobación un proyecto de reglamento que determine su manera de funcionar.

Firmado AZNAR.

3.- *Real Orden Circular. 20 octubre 1910. C.L. nº 166.*

Muchas veces en los servicios de guerra se impone la urgencia y se producen retrasos en los procedimientos ordinarios de contratación y siguiendo la disposición del Ministerio de Fomento se concretan al de Guerra lo mismo, entonces se somete a aprobación el siguiente proyecto de decreto.

El Real Decreto aprobado decía lo siguiente:

"Queda facultado el Ministerio de la Guerra para autorizar gastos y contratos sin las formalidades de subasta, todos aquellos servicios y obras dependientes de su departamento, cuando se trate de presupuestos cuya cuantía no exceda de cien mil pesetas, entendiéndose modificadas en este sentido las disposiciones vigentes.

Firmado el Rey. 20 de octubre de 1910.

Estas tres disposiciones se resumen en:

a.-Que se estudie el tipo de aeroplano más conveniente para el Ejército.

b.-Que se cree la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros (CEMI) y por último

c.- Que se pueda contratar por gestión directa adquisiciones de material de ingenieros siempre que el importe no supere la cantidad de 100.000 pesetas.

7.2 La creación del CEMI

El 15 de noviembre de 1910, el Coronel Vives hace unas declaraciones en la revista "Aviación", que se referían a un campo de aviación en Carabanchel y a la compra de aeroplanos. Mientras pasan los días, se procede a la creación del Centro de Experimentación Militar de Ingenieros con las intervenciones del general Marvá y del coronel R. Mourelo y se publica la orden que dio lugar a la creación del organismo citado, la Real Orden de 21-09-1910. Colección Legislativa nº 141.

Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros, citada en el punto anterior¹⁴.

7.3. Adquisición de aeroplanos

El dirigible "España", había sufrido múltiples accidentes e incidencias, entre ellas la que tuvo lugar en Cuatro Vientos el 19 de octubre de 1910. El dirigible se preparó para pernoctar a la intemperie, pero un intenso viento rompió las amarras y tuvo que ser desinflado. La incidencia anterior hizo que el jefe de la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra propusiera de inmediato, el comienzo de las gestiones para adquirir aeroplanos. Siguiendo las directrices del Ministerio de la Guerra, dispuso que el Cuerpo de Ingenieros adquiriese aeroplanos y los ensayase.

Al capitán Kindelán le ordenaron que se desplazase a París-Francia, con cierta urgencia, para adquirir de inmediato aeroplanos para nuestro Ejército.

Sobre el tipo de aeroplano a adquirir, el Coronel Vives el 19 de junio de 1910 había manifestado "que en caso de adquirir un solo aeroplano fuese del tipo Farman para dos personas y motor Gnome, y si se adquirieran dos, el segundo podría un Wright o un Antoinette". Al final decidió se adquiriesen los aeroplanos Farman tipo militar y así lo comunicó al capitán Kindelán.

Como primera providencia el Ministerio de la Guerra situó en París, en la Agencia del Banco de España, el equivalente en francos de las 100.000 pesetas destinadas a la contratación del material aeronáutico, que podía hacerse por gestión directa según la R.O.C. del 20 de octubre de 1910.

El capitán Kindelán emprendió viaje a París el día 31 de octubre de 1910. Después de varias gestiones, se eligió llevar a cabo, la adquisición de aeroplanos a la casa Farman.

Al día siguiente de llegar a París y de forma inmediata por la urgencia, Kindelán se trasladó a la fábrica Farman situada en Boulogne-Billancourt y comenzó las negociaciones para contratar los aeroplanos.

Se contrataron en definitiva dos aeroplanos Henry Farman tipo militar, con motores Gnome de 50 HP y un biplano Maurice Farman MF 7, con motor Renault de 70 HP, más los repuestos correspondientes y otro material como dos hangares desmontables y material de apoyo.

Los aeroplanos debían ser entregados por la casa Farman en Madrid, antes del mes de marzo de 1911, aunque el Ministerio de la Guerra, había recibido órdenes, en principio que fueran a Ceuta y Melilla.

¹⁴El Rey dispuso que el capitán Kindelán afecto a la CEMI, con los ingenieros Herrera, Arrillaga, Barrón y Ortiz de Echagüe formen parte de la experimentación de aeroplanos. Para su incorporación podrán viajar por cuenta del Estado, desde sus destinos actuales con asistentes y caballos, los que tienen residencia fuera de esta corte y disfrutar de la indemnizaciones reglamentarias.

Las 100.000 pesetas fueron ingresadas en la cuenta de la Agencia del Banco de España de París, que hizo efectivo el primer plazo de la compra, abonándose el resto en un segundo plazo, según documento del Archivo Militar de Segovia proporcionado por el Sr. Yusta. (Presupuesto de Experimentación de Aeroplanos N° 128 C.L.I.)¹⁵.

Los pagos parciales se reseñan a continuación:

1°. A la sociedad Henry Farman por el resto del valor de dos aeroplanos Henry Farman -valorados en 49.000 francos-tipo militar de 2 plazas, con motor Gnome de 50 HP y algún material de repuesto para aeroplanos, 10.923 francos.

2° A la Sociedad de Representaciones Industriales (representante de la casa Gnome), por un motor Gnome de 50 HP y diversos elementos de repuesto para reparaciones de motores de dicho tipo 16.708, 90 francos

3°. A los Sres. Damborenea y Loygorri (representantes en España de la Sociedad Aeroplanos Farman), 12.500 francos por el aprendizaje de cinco pilotos a 2.500 francos cada uno. Este contrato, parece ser que se firmó el 25 de noviembre de 1910.

4°. A Mr. L. Chauviere por 12 hélices de madera 3.300 francos.

Con estos datos hemos tratado de reconstruir, con las reservas correspondientes, lo que se pagó en cada uno de los plazos¹⁶.

Según manifestó Kindelán se adquirieron también dos hangares desmontables tipo Bessonneau, repuestos, herramientas y dos camiones. Se congratulaba Kindelán lo barato que había resultado todo.

En la revista L'Aérophile del 1 de octubre de 1911 se encuentra la descripción del aeroplano Henry Farman tipo militar, que era muy similar al Henry Farman modelo 1910 clásico:

“A simple vista, no se diferencia de otros Henry Farman, pero revela modificaciones y una gran cantidad de perfeccionamientos. Los menores detalles de construcción han sido revisados, reformados y corregidos. El terminado es excelente y el motor Gnome ha demostrado una fiabilidad aceptable que permitirá vuelos con una duración superior a una hora.”

El biplano Maurice Farman MF 7, se describe en la misma revista del 1 de octubre de 1911.

Veamos como final como fueron las gestiones para disponer de aeródromo para la experimentación de los aeroplanos adquiridos.

7.4. El aeródromo de Cuatro Vientos

El 11 de enero de 1910 el general Marvá, Jefe de la Sección de Ingenieros, propuso al Ministerio de la Guerra la adquisición de terrenos para un campo de experiencias de aeroplanos, puesto que el Polígono de Aerostación no ofrecía las condiciones necesarias por su pequeñez. El Coronel Vives, acompañado del Capitán Kindelán y del Coronel R. Mourelo buscaron un terreno, llano sin grandes obstáculos y amplio¹⁷.

¹⁵Se solicitó al Banco de España los documentos relativos al contrato y si tenían en los archivos el contrato y/o las facturas lo que nos daría detalles de la adquisición. En marzo de este año 2014, el Banco de España nos comunicó que después de una búsqueda exhaustiva, digna de elogio, que no existían documentos relativos al asunto.

Entonces y habida cuenta que los representantes de la casa Farman en España eran los señores Damborenea y Loygorri, se indagó en Bilbao, sede de la casa Damborenea que nos comunicó que no tenían documentación sobre la adquisición de los aeroplanos, aunque en el documento reseñado (n° 128 C.L.I.) anteriormente, figura un pago parcial para la contratación de dos profesores de vuelo de la casa Farman que cubrirían la enseñanza de los oficiales militares.

¹⁶La cantidad que había disponible en 1910 era de 100.000 pesetas.

Cantidad disponible para el primer pago: 53.086 francos.

Primer pago de los dos aeroplanos Henry Farman 39.923 francos.

Segundo pago. Resto de los dos aeroplanos Henry Farman 10.923 francos.

¹⁷En las visitas al extranjero de Vives y Kindelán, habían tomado notas de los campos franceses utilizados por los militares y en los diversos festivales y conocían las dimensiones necesarias.

En dicha época, en España se habían utilizado varios aeródromos para dar festivales y las dimensiones exigidas por los aviadores eran de 300x100 metros, terreno amplio sin obstáculos, la mayor dimensión en la dirección del viento dominante y con buenas comunicaciones. Encontraron unos terrenos en el kilómetro 8 de la carretera de Extremadura¹⁸.

A continuación se concretan las vicisitudes relativas a la creación del aeródromo de Cuatro Vientos, tal como lo relata Kindelán¹⁹.

El 9 de enero de 1911, entre los varios campos reconocidos los días anteriores, nos decidimos por el llamado “Cuatro Vientos”, situado frente al campamento de Carabanchel.

El 12 de enero el Ministro de la Guerra acepta la propuesta de Cuatro Vientos. Se redactan los contratos de compra de las parcelas, que según el Coronel Vives fueron muy difíciles, a pesar de pagarse bien los terrenos.

El 29 de enero del mismo año “Me hago entrega oficial –dice Kindelán- de la parcela donde ha de instalarse el aeródromo y doy comienzo con el capitán Ruiz a levantar el plano” [sic].

El campo de “Cuatro Vientos” tenía una superficie de 304 hectáreas de terreno llano próximo a la línea del ferrocarril y lindando con la carretera de Madrid a Extremadura.

El 4 de febrero llegan los dos cobertizos Bessonneau y el 10 del mismo se termina el montaje del primero.

El 8 de febrero llega la primera guarnición compuesta por un sargento, un cabo y seis soldados.

El 15 de febrero llegan a la estación del norte de Madrid, los aeroplanos Farman, embalados en grandes cajas, que son transportados el 17 de febrero por dos camiones al aeródromo.

Entre el 18 y 20 de febrero se procede a montar el otro hangar y los aeroplanos, que se terminaron de montar el 24 de febrero.

El 12 de marzo de 1911 el aviador Benito Loygorri aterriza por primera vez en Cuatro Vientos con su Farman “Course”. Despegó del campo de Ciudad Lineal a las 18 horas y 6 minutos, atravesó Madrid a gran altura y aterrizó en Carabanchel a las 18h 24 m, siendo recibido por el capitán Kindelán.

El 13 de marzo se hace el primer vuelo en Cuatro Vientos, volando Loygorri con el Capitán Herrera alrededor del aeródromo. El mismo día vuela el profesor Geo Osmont solo y en un segundo vuelo lleva de pasajero al coronel Vives.

El 15 de marzo comienzan las clases de pilotaje.

En un inciso diremos que el capitán Kindelán fecha el nacimiento de la aviación española en Europa el 24 de febrero de 1911, dando comienzo la experimentación de aeroplanos. En esos días se cumple el primer plan aeronáutico español con la consecución de los objetivos propuestos, disponer de aeroplanos y de un campo de experimentación de los mismos, teniendo así la posibilidad de comenzar la formación del personal de vuelo y de mantenimiento de las aeronaves.

Las pruebas del segundo Henry Farman se realizan el 22 de marzo de 1911, efectuando un vuelo de una hora y dos minutos y otro de 10 minutos, con un rodaje de motor de 2 horas.

Sobre el tercer avión contratado, el biplano Maurice Farman MF 7, se manifiesta lo siguiente:

El 27 de marzo se hace una primera prueba encontrándose deficiente el funcionamiento del motor Renault de 70 HP, extremo que no se soluciona y el Coronel Vives decide no aceptarlo.

¹⁸Los datos referentes disponibles se encuentran en varios libros y publicaciones que se reseñan en la bibliografía. No se ha encontrado el expediente de compra en las investigaciones realizadas en los distintos archivos, creemos que los datos disponibles son incompletos.

¹⁹Los datos se han obtenido del artículo publicado en el periódico “El Debate” del domingo 1 de marzo de 1936, en el XXV aniversario del nacimiento del aeródromo.

- 1898.** Se crea la Aerostación en Guadalajara.
- 1900.** Ejercicios cooperación Artillería de la Aerostación de Guadalajara.
- 1900.** Primer vuelo con planeador de los hermanos Wright. Estados Unidos.
- 1900.** Se crea la Comisión Internacional de la Aeronáutica del Aeroclub de Francia.
- 1901.** Los hermanos Wright, exponen en una conferencia sus experimentos. Chicago.
- 1902.**
El Capitán Ferber prueba su planeador nº 4 en Niza. Francia.
El ingeniero León Levavasseur patenta su motor de aviación de 8 cilindros en V. Francia.
Octave Chanute se reúne con los hermanos Wright. Dayton. USA.
- 1903.**
15 de agosto. Prueba del motor de aviación construido por el ingeniero Levavasseur. Francia.
2 de abril. Conferencias de Octave Chanute en Francia.
17 de diciembre. Primer vuelo mecánico en el mundo de los hermanos Wright. Carolina del Norte. Estados Unidos.
- 1904.**
9 de enero. Se crea el Centro de Ensayos para la Aeronáutica. Madrid
23 marzo. Visita del Rey al Parque de Aerostación y a la Academia de Ingenieros de Guadalajara.
20 septiembre. Los hermanos Wright vuelan en circuito cerrado. Dayton. Estados Unidos.
- 1905.**
Se crea la Federación Aeronáutica Internacional, Francia.
El teniente coronel Vives, jefe del Servicio de Aerostación, menciona al Ministerio de la Guerra los vuelos de los hermanos Wright. Madrid.
18 mayo. Se inaugura el RACE con un festival en Madrid.
- 1906.**
20 de enero. Fernández Duro gana la Copa de los Pirineos. Vuelo Pau-Guadix. 740 kilómetros.
12 de noviembre. Vuelo de Santos-Dumont en Bagatelle-Francia con el aeroplano 14 bis.
15 de diciembre. Se inaugura el primer taller de aeroplanos del mundo de los hermanos Voisin.
- 1907.**
18 de mayo. Los hermanos Wright viajan a Europa para ofrecer su aeroplano en Inglaterra, Francia, Alemania y Rusia.
27 de mayo. Ferber vuela en Chalons. Francia.
- 1908.**
30 de enero. Henry Farman realiza un vuelo de 1030 metros en circuito cerrado con un aeroplano Voisin-Farman en Issy-les Molineaux, campo militar del Ejército. Francia.
15 de mayo. El aeroplano Voisin con Farman bate la marca de distancia de 2 kilómetros en un tiempo de 3 minutos 31 segundos.
30 de octubre. Conferencia de aviación en el Ateneo por el capitán Martínez. Madrid.
24 de diciembre. Salón Internacional del Automóvil. Sección de Aeronáutica. París. Francia.
- 1909.**
24 de enero. Comisión a Europa del Coronel Vives y el capitán Kindelán.
20 de febrero. El rey Alfonso XIII visita la Escuela de Pilotos Wright en Pont Long, Pau. Francia.
1 de marzo. El Coronel Vives visita la Escuela de Pilotos de Pau. Francia. No puede volar por avería.
4 de marzo. El Coronel Vives marcha a Ceuta destinado.
20 de marzo. El Coronel Vives visita de nuevo Pau, con los capitanes, Herrera, Kindelán y Molinillo. Francia
31 de marzo. El Coronel Vives visita Niza y Marsella. Francia.
19 de abril. El Coronel Vives vuelve a Pau y efectúa un vuelo con el Conde de Lambert.
24 de abril. Primer vuelo en la Costa Azul del español Antonio Fernández Santillana.
27 de abril. Presentación de la Memoria de Aerostación por el Coronel Vives y el capitán Kindelán.
30 de julio. Travesía del Canal de la Mancha del piloto Bleriot con el aeroplano Bleriot XI.
15 de mayo. Se abre suscripción en el RACE para adquirir un Aeroplano Wright por 80.000 pesetas.
- 15 de agosto. Los capitanes Cañellas, Gómez y Bayo experimentan con planeadores en el Pinar de Antequera de Valladolid.
- 22-29 de agosto. Festival de aviación en Reims. Francia. Fernández presenta su prototipo nº 2. No se pudo clasificar.
- 5 de septiembre. Primer vuelo en España. Paterna. Valencia. Aeroplano Olivert-Brunet. Asisten el coronel Vives y el capitán Kindelán.
- 13 de septiembre. Exposición Internacional de la Locomoción Aérea. París. Francia. Fernández presenta su prototipo nº 3 que había volado en Issy-Les Molineaux un mes antes. Vende la patente del aeroplano.
- 18-23 de octubre. Festival de Blackpool. Inglaterra, participa Fernández.
- 27 de noviembre. Fernández vuela en el campo de la Brague. Antibes-Niza.
- 6 de diciembre. Accidente mortal de Fernández en la Brague. Antibes-Niza.
- 1910.**
Año revolucionario de la aviación. Distancia: 392 kilómetros; Duración 5 horas 3 m; Altura 3.849 metros; Velocidad 22 m/s o 79,2 kilómetros/ hora.
24 de enero. Viaje a Europa la Comisión Vives y Kindelán.
7 de marzo. El coronel Vives y Kindelán presentan la Memoria de la comisión por Europa.
2 de febrero. Primer vuelo en Barcelona. Mamet con Bleriot XI. Asisten ingenieros militares.
23 de marzo. Primer vuelo en Madrid. Mamet con Bleriot XI. Asisten el Coronel Vives y el capitán Kindelán.
23 de marzo. Se inaugura el Primer Aeropuerto de España en Ciudad Lineal. Madrid. Asiste el Coronel Vives.
23 de marzo. Primer vuelo en Pamplona. Gernier con Bleriot XI.
28 de marzo. Primer vuelo en Sevilla. Olieslager con Bleriot XI.
2 de abril. Se adquiere un dirigible Astra para el Servicio de Aerostación.
2 de abril. El Ministerio de la Guerra ordena proceder al estudio de aeroplanos.
15-23 de abril. Festival de aviación en Niza. Francia.
17 de abril. Primer vuelo en Zaragoza. Gaudart con Voisin.
1 de mayo. Nace la revista aeronáutica "Aviación". Madrid.
28 de agosto. Primer piloto español Benito Loygorri con título de la FAI- Francia.
3 de octubre. El Infante de Orleans se hace piloto en Francia
22 de octubre. El piloto Jean Mauvais une por el aire Madrid con Alcalá de Henares.
26 de octubre. Comisión Kindelán a París. Adquisición aeroplanos para el Ejército.
21 de noviembre. Se crea el Centro de Experimentación Militar del Ejército.
25 de noviembre. Se firma un contrato para adquirir tres aeroplanos Farman con Ateliers Farman. París. Francia.
28 de diciembre. El piloto Jean Mauvais une por el aire Madrid con Guadalajara. Aterriza en el Polígono de Aerostación.
- 1911.**
1 de enero. Búsqueda de terrenos para un aeródromo militar cerca de Madrid.
9 de enero. Se propone como aeródromo el lugar llamado "Cuatro Vientos" situado frente al campamento de Carabanchel, junto a la "Venta de la Rubia", en el kilómetro 8 de la carretera de Extremadura.
11 de enero. El general Marvá propone la adquisición de terrenos, en Cuatro Vientos.
12 de enero. El Ministerio de la Guerra le acepta la propuesta.
29 de enero. Se nombra al capitán Kindelán, junto con el capitán Ruiz para levantar el plano del terreno a utilizar en Cuatro Vientos.
4 de febrero. Llegan los dos hangares, adquiridos en Francia a la casa Bessonneau en Angers. Francia.
8 de febrero. Llega al aeródromo la primera guarnición, compuesta por el sargento Díaz, cabo Quesada y 6 soldados. Se alojan provisionalmente en las cajas de embalaje de los hangares.
15 de febrero. Llegan los dos aeroplanos Henry Farman tipo militar, a la estación del Norte de Madrid. Y dos días más tarde se transportan en camiones a Cuatro Vientos.
18 de febrero. Se termina el montaje de los dos aeroplanos Farman.
24 de febrero. Día y mes en que nació la aviación española, según manifestó el capitán Kindelán.
7 de marzo. Se aprueba el reglamento del Centro de Experimentación Militar de Ingenieros.
7 de marzo. Real Decreto. Creación primer aeródromo militar Cuatro Vientos.
12 de marzo. Benito Loygorri despegó del aeródromo de Ciudad Lineal y atravesando Madrid aterriza en el campo de aviación militar "Cuatro Vientos" Son las 18 horas treinta minutos cuando toma tierra el Farman "Course".
13 de marzo. Vuela el aeroplano Farman de Loygorri con Herrera en Cuatro Vientos.
15 de marzo. Primer vuelo del Farman militar con Osmond de piloto. Comienzan las clases de vuelo.

La sustitución de este tercer avión MF 7 de la primera flota militar española por otro, que resultó ser un Henry Farman, se desconoce cómo se produjo, pero se barajan varias hipótesis.

Una primera hipótesis es que el avión se fabricó en los talleres del aeródromo de Cuatro Vientos al que se le dio las siglas bE1 (biplano experimental nº 1), con motor Gnome de 50CV. Según indagó Warleta (Ver Aeroplano nº 4, en uno de los mejores estudios sobre los Farman) no pudo resolver el dilema de si se había o no fabricado allí.

Por otro lado en el artículo “Les Premiers Farman”, que se puede consultar en “Google”, no hace referencia al asunto de sustitución del Maurice Farman devuelto a la casa Farman.

Abundando más en la investigación, en el libro de José Gomá tampoco ilustra sobre el tema de la sustitución.

Otra hipótesis es que Loygorri cedió su Henry Farman, “Course”, extremo que no aceptamos —era un Farman Course— y no el tipo HF militar y además su aparato estuvo volando por esas fechas en el aeródromo de Ciudad Lineal y otros lugares.

La siguiente es que el aviador Dufour, de la casa Farman, gestionó la sustitución del MF por otro que se envió desde la fábrica Farman de Francia. No se ha podido contrastar.

Otro comentario, afirma que el dinero no gastado en el MF se dedicó a repuestos y herramientas y otros elementos. Doctores tiene la iglesia.

El aeródromo quedó finalmente instalado, con modestia, con dos barracones desmontables, para albergar los aeroplanos; uno de ellos de 10 metros de ancho por 50 de largo utilizado para almacenes, talleres, dependencias y oficinas, más un pequeño edificio de ladrillo para alojamiento de la tropa.

Se preparó una pista, se organizaron talleres para la construcción y reparación, y se montaron instrumentos meteorológicos. Dos profesores pilotos Osmot y Dufour, que envió la casa Farman, impartieron el curso de pilotaje que dio comienzo el 1 de abril. El 29 de junio vuelan solos los oficiales por primera vez. El 31 de julio obtienen el título de pilotos el capitán Kindelán y el teniente Barrón. El 14 de agosto los capitanes Herrera y Arrillaga y el teniente Ortiz.

Desde esa última fecha se siguieron practicando los vuelos con o sin pasajeros, haciendo recorridos por los pueblos inmediatos y los oficiales se preparaban para el examen superior. El número de vuelos efectuados hasta finales de año en Cuatro Vientos por los oficiales, es de más de seiscientos, quedando fuera de servicio solo nueve veces los aparatos.

BIBLIOGRAFÍA

Aeroplano design and construction. Flight: 2 Enero 1909.

Anderson. J.D. Junior. *The Wright Brothers. Aerodynamic and the futuro of Flight*. AIAA: 2003.4299

Atienza. Emilio. *El general Herrera*. Aena. Madrid:1994.

Cisneros. Hidalgo. *Cambio de Rumbo. Tomos I y II*. Barcelona:1977.

De la Aerostación a la Aeronáutica. Entrevista al Teniente General Vives. Aeroplano nº1. Madrid:1983.

El reinado de Alfonso XIII. Tomo 14. Mundo. Madrid: 2004.

Estudio Histórico del Arma de Ingenieros. Cuatro tomos. Ed. Sucesores de Rivadeneira. Madrid: 1911.

Estudio Histórico del Cuerpo de Ingenieros. Madrid. Reeditado en 1987.

Fernández de la Torre. Ricardo. *Los globos en la conquista del aire*. Aeroplano nº 3 y nº 4. Madrid: 1985

García Dolz. Vicente. *Guadalajara 1896-1906. Milicia, Aerostación y Ciencia*. Aeroplano nº 12. Madrid: 1994

Gaspar Brunet. G. *Curso de Aviación*. Barcelona 1910.

Gómez Lucía. Cesar. *Diagonal Histórica del Tráfico Aéreo*. Iberia. Madrid: 1964.

Gomá Orduña. José. *Historia de la Aeronáutica Española*. Madrid: 1946. p. 60.

G. Mauro y Gamazo. Duque de Maura. *Historia crítica del reinado de Alfonso XIII*. Barcelona:1919.

González Posada. Francisco. *Leonardo Torres Quevedo*. Santander 1986.

González-Grandá. R. *Crónicas Aeronáuticas. Tomo I*. IHCA. Madrid 1994.

González-Betes. Antonio.

Centenario del primer aeropuerto de Madrid. Revista de Aeronáutica. Madrid. Marzo 2010.

Los primeros aeródromos de Madrid. Aeroplano nº 6. Madrid: 1989.

La Investigación de los primeros vuelos en las capitales españolas. Problemas y dificultades. Aeroplano nº 5. Madrid 1987.

Sesenta aniversario de la Ingeniería aeronáutica. Aeroplano nº 6. Madrid 1989.

Historia Gráfica de la Aviación Española. Colegio Oficial de Ing. Aer. de España. Atecma. Madrid 1998.

El primer vuelo de un aeroplano en España. Aeronáuticos (I y II). Septiembre y octubre de 1996.

El campo de aviación de Ciudad Lineal. Primer aeropuerto de Madrid. Aena. Madrid. ISBN.84-7952-150-3. Edición numerada.

Los Aeropuertos Españoles: su Historia. Otros autores. AENA. Madrid:1995.

Primer vuelo en Sevilla. Aeronáuticos nº 85. Madrid.

Centenario de la muerte de Antonio Fernández. Madrid: 24 marzo 2009.

Por qué y cómo vuelan los aeroplanos. Valencia 2009.

Antonio Fernández Santillana. Constructor de aeroplanos y Aviador. Ineco. Madrid 2008.

Gulick. Fred. EC. *What the Wright did and did not understand about flight mechanics*. AIAA. 34149.

Infante de Orleans. *Aquella aviación de entonces*. Revista de Aeronáutica 1961.

Kindelán. Alfredo.

Así nació el arma aérea. Revista de Aeronáutica 1942.

Desde Berlín. España Automóvil. 30 octubre 1908.

La verdad de mis relaciones con Franco. Ed. Planeta. Barcelona 1980.

La Aerostación en Guadalajara. F. González de Posada y Leonardo Torres Quevedo y la conquista del aire. Amigos de la Cultura Científica- Junta de Castilla La Mancha. Madrid

Lázaro Ávila. C. *La Aerostación Militar en España*. Ministerio de Defensa Madrid 1995.

Liron. Jean. *Les avions Farman*. Editions Lariviere 1984.

Los ingenieros, la aviación militar, y la casa Real Española. Revista Ejercito. Abril 2013. Madrid.

Luces y sombras en la Aeronáutica española. Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Vol. 33. Madrid.

Memorial de Ingenieros. *Visita de S.M. el Rey Don Alfonso XIII a Guadalajara*. Madrid. Mayo de 1904.

Memorias del comandante Vives. Ministerio de Defensa.

Oller, J. *Pedro Vives Vich*. Figuras de la Aeronáutica española Vol. 1. Fundación Aena. Madrid 2008.

Ortega y Gasset. José. *España Invertebrada*. Madrid 1921.

Presupuestos generales del Estado. 1900-1911. BNE. Madrid.

Roldan Villén. Adolfo. *Cuatro Vientos. Cuna de la aviación militar española*. Ministerio de Defensa. Madrid 2011.

Salas. Jesús y Warleta. José. *Setenta y cinco años de la Aviación militar española*. Revista de Aeronáutica y Astronáutica nº 500. Madrid 1986.

Sánchez Carmona. José R. *Datos históricos sobre el Aeródromo de Cuatro Vientos*. Aeroplano nº 6. Madrid: 1989

Salas Larrazábal. Ramón. *“Los primeros tiempos de nuestra Aviación”*. Aeroplano. nº 1. Madrid 1983.

Salas Larrazábal. Jesús.

De la tela al titanio. Espasa Calpe. Madrid 1983.

La Aeronáutica Española y de Ultramar. AENA. Madrid 1993.

Sánchez Carmona. JR. *Datos históricos del aeródromo de Cuatro Vientos*. Aeroplano nº 5. Madrid 1988.

Warleta Carrillo. José. *Los Farman de los primeros años*. Aeroplano nº 4. Madrid. 1986

Yusta, Cecilio. *La aviación militar española. Nacimiento y desarrollo inicial*. Aeroplano nº 29. Madrid 2011.

Archivos y Bibliotecas.

Palacio Real de Madrid
Biblioteca del Ejército del Aire. Madrid.
Archivo General Militar de Segovia.
Hemeroteca Conde Duque. Madrid.
Biblioteca de la Escuela Técnica Superior Ingenieros Aeronáuticos. Madrid

Prensa y Revistas

Actualidad. Madrid.
Correspondencia Militar.
Aviación.
Diario Oficial del Ministerio de la Guerra.1904-1911.
La Época.1900-1911
Revista de Aeronáutica. 1933-2007
Memorial de Artillería. 1910-1911-1912.
Memorial de Ingenieros. 1909-1910.
Memorial de Artillería. 1909-1910
Colección Legislativa. 1900-1912.
Locomoción Aérea. Año I. Nº 4. Especial. 15 de octubre de 1909.
España Automóvil. Madrid. 1905 -1912.
Aeroplano.
Revista de Aeronáutica y Astronáutica.