

# TRES APUNTES PARA LA HISTORIA DE LA AVIACIÓN

Por J. ARANGO DUALDE,

Alférez de Complemento de Aviación.

Aunque la Aviación, como hecho, lo es desde muy pocos lustros atrás, y en menos tiempo aún ha conseguido un desarrollo inigualado, ha sido esta una cuestión que ha preocupado a gentes sinnúmero casi desde los albores de la creación. Desde la más remota antigüedad poseemos descripciones de fantásticos viajes aéreos realizados con ayuda de poderes sobrenaturales: alusiones a hombres que pretendieron volar, o que la leyenda asegura que lo realizaron, y numerosos son los investigadores que, en siglos atrás, se han sentido asaltados por la idea de vencer al elemento, legándonos un cúmulo de teorías y cálculos demostrativos del interés que la conquista del aire ha tenido en todas las épocas.

Rememorando aquí una de las figuras, que podríamos llamar clásica, entre los precursores de la Aviación, caemos de lleno en una época de las que hacíamos referencia: el Renacimiento. Período en el que el Continente, libertado del oscurantismo en que había estado sumido durante diez siglos, al contacto con los restos de antiguas civilizaciones encuentra el camino de la expresión por medio de la belleza. En él se exaltan todas las actividades del espíritu, la imaginación y la inteligencia; los sabios crean las bases de la ciencia moderna, los literatos encuentran las nuevas formas de expresión, y los artistas cincelan, modelan y pintan, legándonos un mundo de poesía, ciencia y belleza, inigualado hasta entonces.

En pleno siglo XV, en el punto en que la curva del tiempo, en su marcha ascendente, señala los años culminantes del siglo; en la falda del monte Albano, entre Pisa y Florencia, cerca de Empoli, en un pueblecillo llamado Vinci, nace Leonardo, genio universal que desde los primeros años siente removerse en su espíritu toda la inquietud y anhelos de un hombre moderno, y en su afán de saberlo y estudiarlo todo, la Historia podrá adjudicarle después los títulos de pintor, arquitecto, físico, escultor, matemático e ingeniero.

Todas estas actividades las verifica dentro de un ambiente que le es completamente hostil por las creencias y leyendas a que la época no ha podido sustraerse aún. Las máquinas que inventa y perfecciona, sus estudios de las leyes de la Naturaleza, la Anatomía y la Física, hacen suponer a las mentes de las gentes con quien convive fabulosos pactos con el diablo, y en más de una ocasión, su casa y su estudio se ven a punto de ser asaltados y su persona perseguida. Y hasta su mismo primo dice de él que es un hereje, que ofuscado por un deseo satánico, fundándose en las matemáticas

y en la magia negra, quiere penetrar en los secretos de la Naturaleza.

Y si aun en épocas no lejanas el proyecto de volar se consideraba como una fantasía, propia de mentes extraviadas, no es difícil comprender las dificultades insuperables que en aquel tiempo se opondrían a sus deseos. Pero acostumbrado a ser considerado como un impío, dejando a un lado las opiniones contrarias, hasta en sus propios amigos, no ceja en su empeño de arrancar a las aves el secreto de su vuelo.

Sus estudios sobre la materia sufren un colapso; más tarde los reanuda, y en el intermedio exclama: "¡Brotarán las alas! ¡Brotarán las alas!... Si no soy yo, será otro; pero llegará un día en que el hombre pueda volar a los espacios celestes." Y más tarde, con una solemnidad profética, como si sus ojos profundos y escrutadores previeran que llegaría un siglo XX que sería el del dominio del aire, escribe en su libro de notas: "Del monte que tiene el nombre del gran pájaro lanzará el vuelo otro pájaro que llenará el mundo con su fama."

Sus trabajos sobre la posibilidad de imitar a las aves provienen precisamente de la observación, a que era tan aficionado, del vuelo de estos animales. Durante largas horas abandona toda otra preocupación, y sueña, a la vista de los pájaros, en que un día no serán ellos solos los reyes del espacio; pero sus ojos se cansan de mirar al cielo, y las rápidas evoluciones de las palomas y de los alcones no le dejan apreciar con exactitud el movimiento de las alas. Recurre después a otros voladores más pequeños, y observa el vuelo de las moscas, las abejas y los zánganos; le interesan sus alas, que dejan a la vista la estructura y el perfil, y un día, día de gloria, descubre que las patas posteriores, para mandar a voluntad en la dirección del vuelo, hacen el oficio de timón. Desde este momento la historia de la Aviación en el mundo ha comenzado.

Así, por pequeños pasos, va edificando toda una teoría, que se nutre exactamente de la observación y de la matemática, para la que tiene una facilidad tan portentosa, que deja maravillado, siendo pequeño, a su primer maestro: el arquitecto Blas de Rávena.

Más que estudiar una proposición matemática cualquiera la resuelve directamente, pues en vez de aprender semeja que recuerda algo sabido de antemano, con esa maravillosa disposición, que también poseía otro

genio universal, como fué Napoleón; la "anamnesis", de Platón, o el conocimiento por el recuerdo.

La Naturaleza y los números son la fuente de inspiración para todas sus actividades; como decían los que vivieron su época, parece querer condensar la vida entera en una fórmula: "... cierto que la Naturaleza comienza por el razonamiento y acaba por la experiencia; pero nosotros tenemos que proceder de otra forma: comenzar por la experiencia y descubrir de ella la ley." (L. de Vinci: "Tratado de la Pintura".)

En algunos dibujos, algunos de los cuales se conservan en el **Codex Atlanticus**, diseña con justeza sus máquinas volantes. Quedan los suficientes para poder apreciar su obra y considerarle como uno de los inventores de la Aviación, tal y como Ader o los hermanos Wright debían revelárnosla cuatro siglos después. Esta es la consecuencia lógica de su principio de la palanca, que analizó antes que Galileo y que Simon Stevin.

La cronología de los estudios vincinianos sobre Aviación señala dos épocas diferentes, en las que el inventor dedica especial atención a esta materia. El primer período transcurre durante los años 1486 a 1490, en Milán, y el segundo durante su estancia en Florencia, hacia el 1505, y en Fiésole.

Reina en Milán Ludovico Sforza, llamado El Moro. El florentino, atraído por el fausto y esplendor de la corte del antiguo "condottiero", se ofrece a él por medio de un contrato tácito, que rápidamente se establece entre ambos. Uno se compromete a proporcionarle el oro y el sustento necesario, y el otro será en la corte el mantenedor oficial de edificios; arquitecto, pintor y escultor real, arreglará luces, fuentes y jardines en las fiestas del palacio, y en los momentos libres aún le quedará ocasión de aplicarse al estudio de las ciencias.

En los manuscritos que nos quedan, y que se refieren a esta primera parte de sus actividades aeronáuticas, se han podido descifrar las frases trazadas al revés, ya que desde los trece años se acostumbra a escribir con la mano izquierda por medio de una combinación de espejos, y gracias a ello se conocen sus estudios sobre la imitación mecánica del vuelo de los pájaros y las primeras investigaciones realizadas en el mundo sobre aerodinámica elemental.

El comienzo de sus teorías sobre el vuelo, como ya hemos dicho, se debe a la observación del movimiento de las aves en el espacio, y al creerlo posible, decide emplear alas batientes que accionadas por el esfuerzo muscular de un hombre produjesen la fuerza sustentadora necesaria para mantenerse en el aire. Para ello estudia con minuciosidad la estructura de las vértebras y las formas de las alas en volátiles como el murciélago, empleando en su intento de remontarse en el aire muelles elásticos que aumentan la potencia a desarrollar por el músculo humano.

Diseña numerosos perfiles de alas de diferentes pájaros, y a cada nuevo intento perfecciona un detalle o aplica un elemento más, disminuyendo masa o empleando palancas y contrapesos, que son una verdadera obra maestra del ingenio, tanto por la realización como por la concepción, para lo que era la mecánica de su tiempo.

Pero esta vez camina por sendero erróneo. Realiza experiencias con sus modelos, muchos de ellos sin salir del papel, y llega a conclusiones tan acertadas, que excluye por completo que se pueda volar con el batir de alas por medios humanos y elásticos. Pero como no conoce otro motor que el humano, el cual no es suficiente para desarrollar la energía necesaria para crear la fuerza sustentadora, no puede más que recurrir a la fuerza del aire y del viento, intentando realizar con sus máquinas el vuelo a vela o por favor del aire, problema que si bien fué tentado por Leonardo en el siglo XV, no ha sido resuelto más que hasta hace pocos años por Otto Lilienthal.

Estas fueron algunas de las primeras realidades aeronáuticas que Leonardo consignó en sus escritos. Pero este genio universal, de una capacidad asombrosa, investigador metódico y polifacético en su sabiduría, acometió problemas que asombran por la extensión y la profundidad a que llegó en sus estudios sobre ellos.

Excluida por completo la idea de volar a semejanza de los pájaros por el batir de unas alas, sienta las premisas que constituyen la base y fundamento de la Aviación actual.

De todos es conocida la famosa fórmula de Newton sobre la resistencia al avance de un plano en el seno del aire, que condujo a la negación absoluta del vuelo, hasta que por un procedimiento completamente experimental se llegó a resultados contrarios. Siguiendo un ciclo análogo como fruto de la experiencia y de la observación, no se extravió el juicio de Leonardo de Vinci, y a la utopía de los **más ligeros que el aire**, sustituyó el principio de los **más pesados que el aire** con motor, que nos ha llevado al avión de nuestros días.

Reconoce, al fin, la causa del vuelo de los pájaros y las razones físicas de la sustentación de los más pesados que el aire, haciendo explícitamente observar que en el vuelo, a favor del viento se recoge poca energía para sostenerse y progresar, tanto más cuando lo que vuela es de mayor tamaño, como ocurre con las aves rapaces.

Establece después realidades tan auténticas, que hoy día figuran en todos los tratados de aerodinámica, tales como que todos los cuerpos que vuelan son de una densidad superior a la del aire, y que los pájaros, para mantenerse y progresar en él, no hacen más que aumentar la densidad del que pasa por debajo de sus alas, lo que les proporciona la sustentación necesaria para volar.

En otros aspectos de la Aeronáutica, su genio inagotable toca varios puntos que siglos después habían de ver la realidad, que en el 1500 entrevió Leonardo. Concibió con su clarividencia maravillosa el principio en que se funda Mongolfier. En el **Codex Atlanticus** existe el diseño más antiguo que se conoce de un paracaídas de gran tamaño, con la explicación detallada de su funcionamiento y cálculo de sus proporciones. Y en la misma colección puede admirarse el proyecto de un helicóptero, en el que se emplea la primera hélice, y aparece otra vez el hombre como fuerza propulsora.

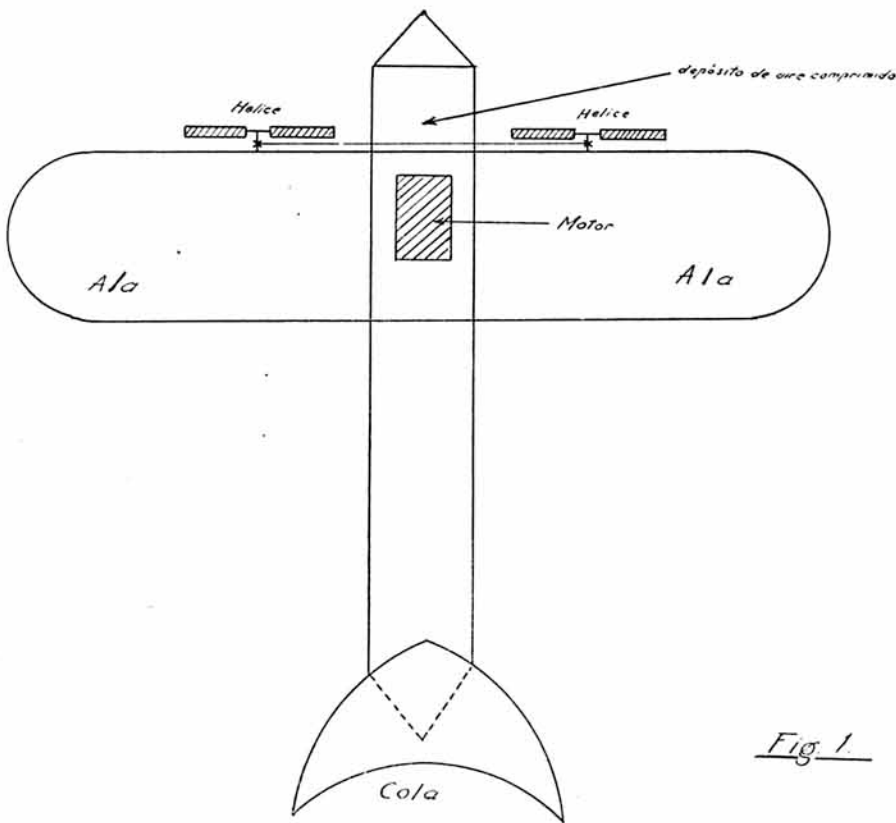
Y hasta aquí todo lo que mi curiosidad de lector pretende recordaros sobre la magna personalidad de Leonardo de Vinci, que nació en la falda del monte Albano, del que la leyenda dice que en invierno toma con todo lo que contiene el color que le da nombre, y del que un día salió el genio que, como un mirlo blanco, asombraría a la Humanidad y haría perdurar su nombre en las generaciones posteriores.

**DE 1875 A 1900**

Con la muerte de Leonardo de Vinci podemos decir que acaba una de las épocas fundamentales en la historia del desarrollo de la Aviación.

son: primeramente, un pequeño aparato ideado por A. Penaud, que durante muchos años se dedica al estudio del vuelo de los pájaros artificiales, los que hace se muevan por medio de gomas de caucho. Y si bien siempre se consideraron como juguetes, fueron la base fundamental del estudio del equilibrio en el vuelo artificial.

Después, en el año 1879, el constructor Victor Tatin realizó un aparato que se experimenta en Chalais-Mendon. Es una máquina voladora, monoplana, con la cola de forma aproximada a la de los pájaros, y va accionada por aire comprimido que pone en movimiento dos hélices. El procedimiento para que se eleve en el aire es en extremo curioso: el aeroplano está sujeto



*Fig. 1.*

Como hemos visto, sus análisis y experiencias nos han llevado muy lejos por el camino que conduce a la solución del problema. Pero una vez muerto, sus manuscritos dispersos y en manos que no saben apreciar lo que contienen, ninguno de sus discípulos ni herederos prosigue la labor comenzada, y pasan muchos años sin noticias más que de aislados intentos aviatorios escalonados a lo largo de las épocas y sin ninguna efectividad práctica.

Dejándonos llevar, pues, por el correr de los días, penetramos en los últimos años del siglo XIX, antecala de las maravillosas realizaciones que el siguiente ha de conseguir.

Los tres primeros aeroplanos que de una manera cierta y comprobada podemos decir que han volado,

por un cable a un punto fijo en el centro de una pequeña pista circular; el impulso del motor le hace girar, y el cable se estira, produciéndose un movimiento rotatorio del aparato, que al llegar a la velocidad necesaria se levanta del suelo por sus propios medios.

El tercer modelo que durante este periodo de tiempo consigue remontarse del suelo, se debe al fruto de los estudios y experiencias del físico e investigador Langley.

En el año 1887 comienza Langley a fijar la atención en los problemas aeronáuticos, y se detiene principalmente sobre aquellos puntos de la aerodinámica más discutidos en la época.

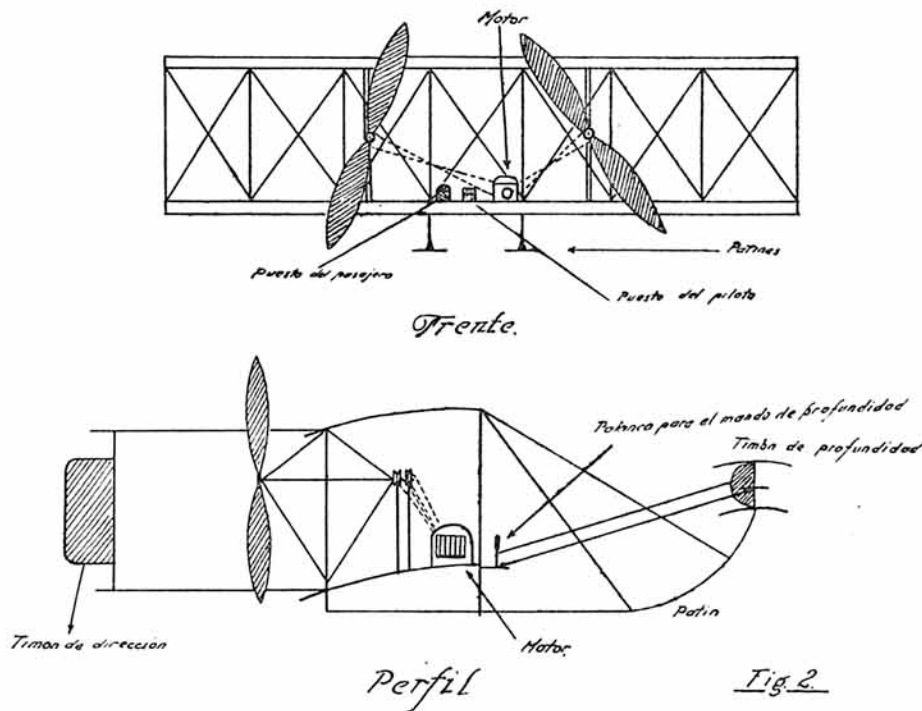
Comprueba y deja establecido un coeficiente de resistencia ortogonal que ya se había obtenido con bas-

tante exactitud en experiencias anteriores, y enuncia una serie de postulados que más tarde se han de conocer con el nombre de Leyes de Langley. Estas son:

- 1.º Que la presión del aire sobre un plano inclinado es normal a la superficie.
- 2.º Que es inexacta la ley de Newton.
- 3.º Que es casi exacta la fórmula empírica enunciada por Duchemin.
- 4.º Que la posición del centro de presión varía con el ángulo de inclinación.
- 5.º Que las superficies ovaladas tienen mayor sostenimiento, sobre todo si presentan su lado mayor.
- 6.º Que los planos pueden ser superpuestos sin que pierdan la fuerza de sustentación.
- 7.º Que las superficies muy delgadas absorben menos cantidad de fuerza a gran velocidad.

dimensiones que seguramente no llegarían a tener éxito, ya que no habla de ellos ni se tienen noticias de sus resultados. Posteriormente es nombrado secretario de la Smithsonian Institution, y al llegar el año 1896 realiza pruebas con un aparato de su construcción que lleva un motor de vapor de agua, y en el que coloca un peso de 13 kilos, realizando un vuelo sobre el Potomac, de una extensión aproximada a los 1.300 metros, y que es una obra maestra por sus condiciones de equilibrio y estabilidad.

Su nombre va equiparado con el éxito, y el Departamento de Guerra se entusiasma con el inventor, votando una suma de 50.000 pesos para que Langley perfeccione su máquina voladora en forma de que pueda ser tripulada por un hombre. La expectación crece, pero la realización se demora bastante y transcurren tres años sin que se vea la solución al problema.



Langley es un gran investigador, un hombre de ciencia, que, ayudado por la generosidad de William Thaso, pasa más tarde al terreno experimental, y es donde obtiene los resultados maravillosos que solucionarán el problema.

Las anteriores leyes que enuncia no tienen, en realidad, más valor que el de sancionar con su autoridad científica una serie de cuestiones aerodinámicas que hasta entonces habían estado menospreciadas. Hombre de ciencia exclusivamente, es desinteresado en sus descubrimientos, y con un desprendimiento nada común, pone a los demás (especialmente a los hermanos Wright) en el secreto de sus cálculos y conclusiones, que a fuerza de trabajo paciente había logrado conseguir.

Una vez lanzado por el camino de las prácticas experimentales, construye algunos aparatos de pequeñas

dimensiones que seguramente no llegarían a tener éxito, ya que no habla de ellos ni se tienen noticias de sus resultados. Posteriormente es nombrado secretario de la Smithsonian Institution, y al llegar el año 1896 realiza pruebas con un aparato de su construcción que lleva un motor de vapor de agua, y en el que coloca un peso de 13 kilos, realizando un vuelo sobre el Potomac, de una extensión aproximada a los 1.300 metros, y que es una obra maestra por sus condiciones de equilibrio y estabilidad.

Su nombre va equiparado con el éxito, y el Departamento de Guerra se entusiasma con el inventor, votando una suma de 50.000 pesos para que Langley perfeccione su máquina voladora en forma de que pueda ser tripulada por un hombre. La expectación crece, pero la realización se demora bastante y transcurren tres años sin que se vea la solución al problema. Los ánimos se apagan, y aunque Langley asegura que los trabajos van por buen camino, la desconfianza cunde y se olvida su anterior éxito.

Todo está preparado para el éxito, y éste se hubiera conseguido sin una defectuosidad en el lanzamiento del aparato que produjo la catástrofe, sin con-



secuencias fatales para el piloto Mouley, que lo tripulaba, pero en la que el avión quedó destrozado. En el momento en que el piloto, con su máquina, saltaba de la plataforma dispuesta para el lanzamiento, queda enganchado el porte del sostén delantero en el borde de la misma, cayendo al agua.

Poco tiempo después, reparado el daño hecho en el primer intento, se realiza una segunda prueba, en Worington; por quedar de nuevo (esta vez la parte posterior) enganchado el aparato a la plataforma, sobreviene un accidente parecido al primero.

La máquina se desecha, el Comité de Artillería encargado del estudio se niega a conceder nuevos crédi-

los que podían impedir que alcanzase, otro precursor de la actual Aviación tiene que sacrificar aún su vida para forjar el eslabón que completa la cadena que lleva al éxito definitivo.

Mientras los ingenieros se afanan en buscar, con sus cálculos y experiencias, el camino del aire, otros hombres se lanzan por la vía experimental pura, esforzándose en descifrar el mecanismo que rige el vuelo planeado de las aves sin emplear más que su propio peso y su resistencia al aire, haciendo un aprendizaje completo de "pájaro".

En el primer lugar de la lista de estos hombres tenemos que colocar el nombre de Otto Lilienthal, in-

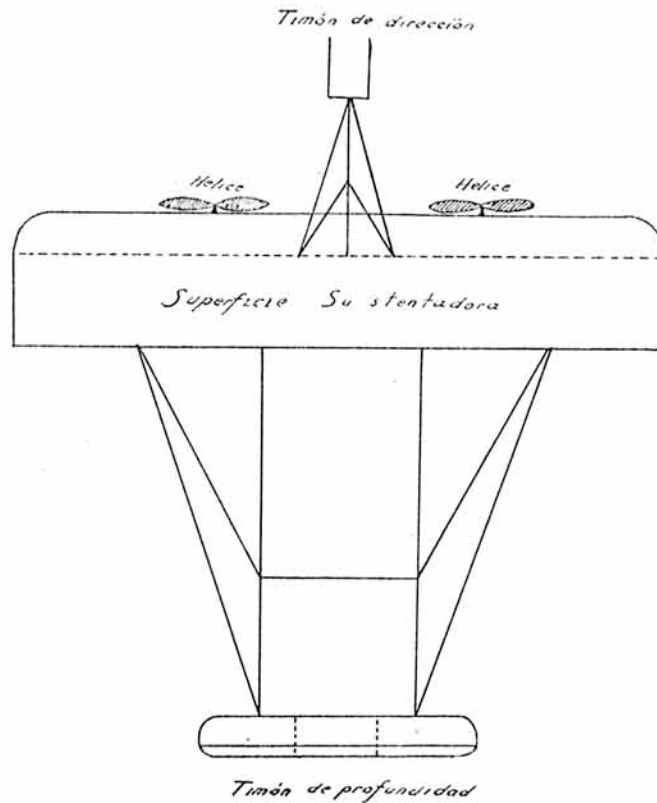


Fig. 3

tos, y el fracaso de Langley se acentúa de tal manera que se atribuye su primer éxito a la casualidad y no al fruto de concienzudos estudios, como es la realidad.

Como a los inventores de todos los tiempos, de nada le sirvió lo que había demostrado; luchó contra la ignorancia de la gente y la incredulidad precisamente de los que más debieron atenderle. Pero la posteridad le ha hecho justicia, y a pesar de los que le ridiculizaron y escarnecieron, verá siempre su nombre unido a los más gloriosos de la historia de la Aviación.

Aun después de esto, todo está preparado para el empujón definitivo. La solución se acerca a pasos agigantados. Pero si Langley sacrificó toda su existencia en la persecución de un ideal, que la intransigencia de

geniero alemán que, tras largos años dedicado al estudio del vuelo de los pájaros, comprende que el aire sostiene más de lo que a primera vista parece; y así como hasta ahora en todos los intentos que hemos visto solamente se trataba de máquinas sin piloto, él lo procura personalmente. Busca primero las condiciones de equilibrio y de sustentación, suprimiendo al principio todo motor para disminuir peso y facilitar el planeo, y construye unas alas fijas con las que intenta el vuelo.

Como la dificultad esencial era procurarse velocidad inicial con que comenzar el vuelo, la obtiene lanzándose por una pendiente arenosa cargado con el aparato, y de esta manera consigue una velocidad de

aire igual a la del viento, más la de la carrera, y al mismo tiempo el lecho de arena le sirve de amortiguador en caso de una caída.

En los primeros ensayos notó que podía sostenerse y conseguir saltos de 15 a 20 metros, que a fuerza de práctica y perseverancia alargó hasta cerca de los cien. Cuando el viento en contra era fuerte, se elevaba mucho más y podía aumentar el recorrido; y cuando quería descender, levantaba la parte delantera del aparato, y restándole velocidad, tomaba tierra fácilmente.

Alentado por sus propios éxitos, construye algunos aparatos, que resultan defectuosos, llegando después a un monoplano de 20 kilos de peso total por 14 metros de superficie, una envergadura de siete metros y 2,80 en su parte más ancha, al que provee de cola y timón de dirección, consiguiendo realizar virajes. El piloto va situado en el centro del sistema y bien sujeto, para que con las inclinaciones del cuerpo y las piernas, poder desplazar a voluntad el centro de gravedad del aparato.

Continúa en sus experiencias, consiguiendo una práctica en el manejo de sus planeadores que le decide a aumentar su superficie; pero para evitar el tener que aumentar a la vez la envergadura, superpone dos alas o planos, comprobando que no afecta para nada la una a la otra, distanciándolas tres cuartas de la profundidad mayor.

El aparato ideado de esta forma es muy semejante al primero; tiene las mismas dimensiones lineales y es como la superposición de un plano en el anterior, reuniendo un peso de 32 kilos y una superficie de 23 metros.

Comienza sus saltos con el nuevo modelo, y en poco tiempo adquiere una gran práctica, llegando con tiempo tormentoso a realizar el vuelo a vela. Pero un día, sin saber por qué, cae al suelo, picando, y muere, al romperse la columna vertebral, en el año 1896.

Por los testimonios de después de su muerte parece que Lilienthal no presentía que sus experimentos darían la solución al problema; pero es indudable que si los hermanos Wright llegaron a volar, se debe a sus enseñanzas y a su método de entrenamiento.

En este período de grandes inquietudes aeronáuticas y al mismo tiempo precursor de las grandes realidades, los trabajos que llevaron a tan desgraciado fin a Otto Lilienthal impulsaron a muchas personas inteligentes a continuar por el camino iniciado.

Una de ellas fué Mr. Chanute, que, enterado del resultado de los intentos de Lilienthal, quiere obtener en América un sector de opinión favorable a la continuación de los trabajos; intento en el que fracasa completamente, pero que, a pesar de su avanzada edad, le hace emprender solo la tarea. Reconstruye toda la obra del alemán e idea otros tipos de aparatos, instalando en ellos los primeros dispositivos estabilizadores. Realizan las pruebas sus ayudantes Iberring y Averly. Intenta nuevas pruebas con un multiplano, y retroce-

de después, poco a poco, hasta el biplano, demostrando el interés excepcional de este tipo.

Nos encontramos en los albores del siglo XIX, y todo está preparado ya para que el primero que lo intente consiga el resultado que tantos años se viene buscando. Los hermanos Wright están en contacto con todos los que se desvelan por la conquista del aire y van asimilando cuanto se descubre. Han realizado su aprendizaje en la escuela de Lilienthal, y están a un paso de la solución. La primera decena del nuevo siglo verá al hombre surcar los aires por obra del inquieto espíritu de esta familia de aviadores.

## LOS HERMANOS WRIGHT

Ha comenzado el siglo y falta ya muy poco para que se descorra el velo. Cuando los Wright se unen al grupo de los ensayistas del vuelo, el camino está expedito. Lilienthal ha comenzado la obra y señalado el camino; Chanute ha determinado los primeros dispositivos estabilizadores, y los hermanos Orville y Wilbur Wright, en su fábrica de bicicletas de Dayton, no han de hacer más que perfeccionarlo todo, y dotados de un virtuosismo especial para los lanzamientos y planeos, al estilo de Lilienthal, dar el salto definitivo para la conquista del aire.

En el principio de sus actuaciones aparece de nuevo la figura de Langley, cuyo fracaso ya hemos visto a qué fué debido. El fué quien animó y condujo por el camino seguro los comienzos de los constructores americanos, los que, haciéndole justicia, no niegan que en principio deben el éxito a las certeras indicaciones del investigador, que, aunque sin llegar a demostrarlo, había visto la verdad.

El proceso de las actividades de los Wright hasta conseguir volar fué el siguiente: primeramente, comprendiendo, por lo que sabían y habían visto a Otto Lilienthal, la importancia del planeo con alas fijas, emplearon un biplano, semejante al ideado por Mr. Chanute; lo modificaron, colocando delante la parte horizontal de la cola en forma de timón de profundidad, a fin de facilitar el equilibrio longitudinal, que es, de esta forma, semiautomático, y dejando como única misión del timón de cola la dirección de la máquina, acoplado en la parte inferior unos patines que amortigüen la caída y doblando ligeramente las puntas de las alas para obtener el equilibrio transversal.

Buscan por la Carolina del Norte un lugar apropiado donde instalarse, y lo encuentran inmejorable en la playa de Kitty-Hawk. Es un montículo desierto, de unos 30 metros de altura y perfectamente orientado en el sentido que sopla la brisa. Para lanzar el aparato se sirven de un procedimiento muy parecido al empleado con los actuales planeadores, ya que, cogiéndolo por los extremos de las alas, corren con él por la pendiente hasta que notan que la brisa los sostiene, cosa que resulta innecesaria cuando el viento alcanza una velocidad de 9 a 10 metros, ya que él solo se eleva.

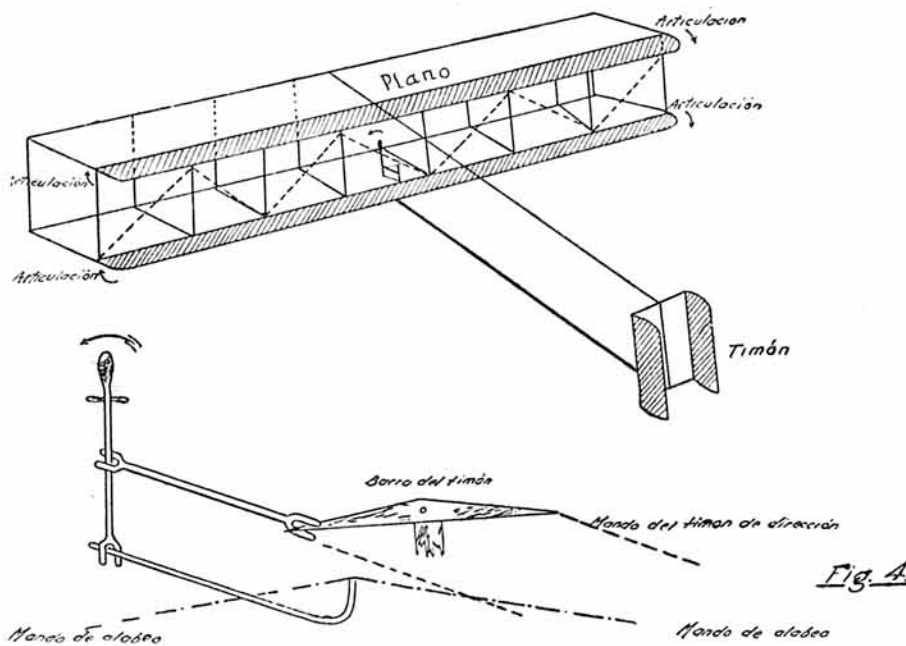
Modifican poco a poco las características del avión inicial, según el siguiente cuadro, hasta llegar al modelo de 1902, que es el descrito.

AÑOS	Envergadura	Profundidad de los planos	Peso en kilogramos
1900	5,64	1,52. ... 15,16 metros.	21,8
1901	6,07	2,13. ... 21 >	45,4
1902	9,75	1,52. ... 28,4 >	35

En el aparato últimamente construido colocan las dos superficies sustentadoras, separadas 1,42 metros con una sección curva de 1/25 de flecha a 1/3 del bor-

El vuelo en sí, por sus propios medios, lo han conseguido ya. No les falta más que aplicar el motor con hélice para llegar al final. Comprendiéndolo así, en un periodo en que deciden descansar de los entrenamientos en el vuelo a vela, construyen un motor con 16 caballos de potencia y un peso total de 63 kilos, colocándole para accionar dos hélices en un aparato de 12,25 metros de envergadura y 48 de superficie. El peso total, con uno de los hermanos a bordo, como piloto, es de 333 kilos, y el día 17 de diciembre de 1903, lanzándolo, por medio de un pilón, con un contrapeso, y doblando hacia delante el timón de dirección, contra un viento de nueve metros, hacen un vuelo de 260 metros en cincuenta y nueve segundos.

El resultado obtenido es bien satisfactorio, pero consideran el motor de potencia insuficiente. Tiempo



de delantero, recubiertas de tela de algodón sin barnizar. Los nervios son de fresno, y el armazón y los patines, de madera de pino.

En los primeros aparatos de la serie referida, como no llevaban timón de dirección, alabeaban el de profundidad. Pero en el último modelo, el de 1902, con objeto de no perder velocidad y obtener mayor facilidad en la maniobra, idearon el alabeamiento de las alas y colocaron el timón de dirección, llegando de este modo a planear con la máquina voladora, con pendientes de cinco a seis grados, en recorridos de 300 metros, y efectuando los primeros virajes en círculo.

En el año 1903 es cuando verdaderamente consiguen mantenerse a voluntad en el aire. Con un viento de 10 a 12 metros, aprovechando las ráfagas de aire consiguen el vuelo a vela, pues dejando virar el aparato en cuanto notan que el viento ya no les sostiene, permanecen cerca de una hora en el aire sin avanzar más de 30 metros,

después se instalan en la playa de Springfield, cerca de Dayton, su pueblo natal, para construir y dotar a un nuevo modelo de un motor de 25 caballos, y el día 25 de septiembre de 1905, con todo a punto, es lanzado el aparato, que consigue hacer un vuelo de 18 kilómetros en diecinueve minutos y otro de 19 kilómetros en diecinueve minutos, sin salir de un circuito cerrado y dando vueltas sobre el mismo lugar.

Todos los exponentes y prácticas han sido llevados dentro de un secreto bastante relativo, y en Europa se desconocen aún los adelantos llevados a cabo por los hermanos Wright; y cuando se esparce la noticia de sus éxitos, reciben una oferta francesa de 500.000 francos por la patente de invención, a condición de que realicen en un mismo día vuelos de 50 kilómetros.

Descosos de ganar la oferta, vuelven otra vez a Kitty-Haw en mayo de 1908, al objeto de construir otro aparato con mayor potencia que el último experimentado y entrenarse de nuevo. Una vez realizado este

programa, salen en ese mismo verano para Francia, instalándose en la llanura de Le Mans, en agosto, y el 31 de noviembre del mismo año, ante numerosos espectadores, realizan un vuelo maravilloso de 124 kilómetros 700 metros en dos horas 28 minutos y 23,5 segundos, ganando además con su intrepidez el trofeo Michelin, establecido a este objeto.

El modelo que produjo esta revolución en la cuestión del vuelo, considerada por casi todos como imposible, obedecía a estas características: Biplano, con el timón de profundidad colocado en la parte delantera y el de dirección en la posterior, caracterizado siempre por la ausencia de un empenaje fijo. La longitud del aparato es de nueve metros, con dos alas, cada una de 12,50 metros de envergadura y dos metros de profundidad, recubiertas de tela estirada hasta el límite de resistencia de la misma, sobre un chasis de madera formado por dos piezas longitudinales, unidas por una serie de piezas transversales. El borde de salida de los planos es muy fino y permite el alabeo, asegurándose la indeformabilidad por unas diagonales de hilo de acero.

Los patines llevan delante sujeto el timón de profundidad y atrás el de dirección. El timón de profundidad va colocado de forma que su concavidad sea variable a voluntad, mandándose la inclinación del mismo por una palanca que el piloto tiene a mano izquierda.

Los planos están separados 1,80 metros (seis pies) y mantenida esta separación por montantes verticales, los del centro indeformables, mientras que los de los extremos están fijos a las alas por armellas que se pres-  
tan para el alabeo.

El timón de dirección está formado por dos planos verticales. Entre las dos superficies del timón de profundidad van colocados dos pequeños planos verticales, que "apoyan" todo el sistema en los virajes y permiten al timón de dirección obrar eficazmente, ya que el biplano principal no está dividido por tabiques y no tiene célula de empenaje. Los dos planos a que nos referimos del timón de dirección, son de 1,80 metros de alto y de 0,60 de profundidad, situados a 50 centímetros uno de otro. Todo este sistema va mandado por una palanca situada en el lado derecho del piloto.

El motor de explosión emplea como carburante petróleo; es de cuatro cilindros, desarrollando una potencia de 25 HP. a 1.400 revoluciones por minuto, con un peso de 95 kilos, que se equilibran con el peso del piloto, poniendo en acción dos hélices de 2,60 metros de diámetro, girando en sentido inverso a 400 revoluciones por minuto gracias a un demultiplicador.

El procedimiento de lanzamiento es por medio de una torre, con un peso de 800 kilos en lo alto, que al dejarlo caer tira de un cable unido al aparato, el cual se desliza por un raíl orientado al viento, adquiriendo de esta forma la velocidad necesaria para emprender el vuelo.

Y de esta forma el hombre consiguió volar. Sacudiéndose las cadenas que le mantenían pegado a la tierra en su lucha con el elemento, le vence, y enseñoreándose del espacio, reina en él. En el año 1908 se voló por primera vez, y desde entonces, en un período que abarca escasamente treinta y cinco años, los adelantos aeronáuticos nos han llevado al avión de nuestros días, con el que el hombre puede decir que tiene el espacio a sus pies.

