

ASOCIACIÓN DE PILOTOS AVIADORES VETERANOS DE ESPAÑA (A.P.A.V.E.)

HITOS DEL SUEÑO DE VOLAR DEL SOLUTRENSE AL SIGLO XXI

TG (r) JUAN ANTONIO CARRASCO JUAN
PRESIDENTE DE A.P.A.V.E.

JUEVES, 25 DE FEBRERO DE 2021

LA FÍSICA Y EL SUEÑO DE VOLAR

▶ INTRODUCCIÓN

▶ HITOS:

- ▶ HITO 1. LA LEYENDA
- ▶ HITO 2. PRIMEROS INTENTOS, LOS SALTADORES DE TORRES
- ▶ HITO 3. PRECUSORES CIENTÍFICOS Y TEORÍAS INICIALES
- ▶ HITO 4. LOS CUERPOS MENOS PESADOS QUE EL AIRE
- ▶ HITO 5. DIVISIÓN DE PRINCIPIO EN LA INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA
- ▶ HITO 6. ESCUELA DE PLANEADORES
- ▶ HITO 7. ESCUELA DE LOS MÁS PESADOS QUE EL AIRE
- ▶ HITO 8. PRIMER VUELO DE UN AVIÓN TRIPULADO
- ▶ HITO 9. DEL SIGLO XX AL SIGLO XXI. EVOLUCIÓN DE MEDIOS, MATERIALES Y TÉCNICAS
- ▶ HITO 10. CONCLUSIONES Y FINALIZAR

LA LEYENDA

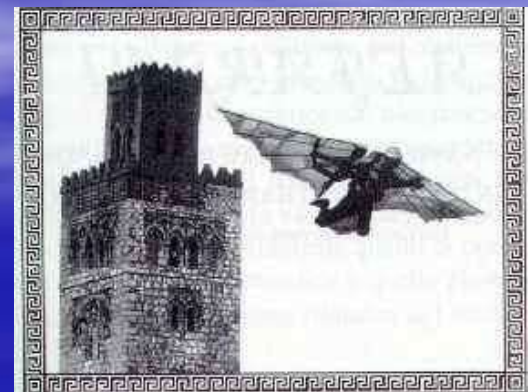
- ⚡ CUEVAS FRANCESAS PERIODO SOLUTRENSE.
- ⚡ CHINA (2000 a.C.) “ANALES DEL LIBRO DEL BAMBÚ”.
- ⚡ CHINA (2000. a.C), IMPERIO KI-KOUANG.
- ⚡ CHINA (500 a.C.), PRIMER ANTECEDENTE DEL HELICÓPTERO.
- ⚡ HOMERO, “ODISEA”
- ⚡ OVIDIO (43 a.C. – 18 a.C.), “METAMORFOSIS”.



DE LA LEYENDA A LOS PRIMEROS INTENTOS

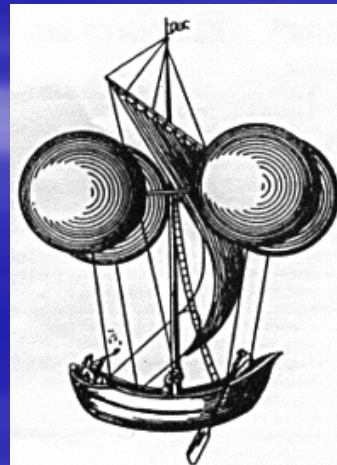
LOS SALTADORES DE TORRES

- ⚡ CUEVAS FRANCESAS PERIODO SOLUTRENSE.
- ⚡ CHINA (2000 a.C.) “ANALE DEL LIBRO DE BAMBÚ”.
- ⚡ CHINA (2000. a.C), IMPERIO KI-KOUANG.
- ⚡ CHINA (500 a.C.), PRIMER ANTECEDENTE DEL HELICÓPTERO.
- ⚡ HOMERO, “ODISEA”
- ⚡ OVIDIO (43 a.C. – 18 a.C.), “METAMORFOSIS”.
- ⚡ SUETONIO, SIMÓN EL MAGO (66 d.C).
- ⚡ IMPERIO BIZANTINO, EMPERADOR EMMANUEL COMNENO (67 d.C.).
- ⚡ CALIFATO DE CÓRDOBA (S. IX), ABUL ABÁS KASÍM BEN FIRNÁS.
- ⚡ ABADÍA DE MALMESBURY (S.XI), MONJE EILMER.
- ⚡ CATEDRAL DE PLASENCIA (1497), RODRIGO DUQUE ALEMÁN.



PRECUSORES CIENTÍFICOS Y TEORÍAS INICIALES

- ⚡ ARQUITAS DE TARENTO (428 a.C. – 327 a. C.)
- ⚡ ROGER BACON “DOCTOR MIRABILIS” (1214 – 1294) → *“DE LAS FUERZAS MARAVILLOSAS DEL ARTE Y DE LA NATURALEZA”*.
- ⚡ MATEMÁTICO DANTE (S. XIV).
- ⚡ JOHANN MÜLLER REGIOMONTANO (1450).
- ⚡ FRANCESCO DE LANA (1670) → *“PRODOMO, O ENSAYO DE ALGUNOS INVENTOS NUEVOS”*.
- ⚡ LORENZO DE GUZMÁN (1865 – 1724).
- ⚡ LEONARDO DE VINCI (1452 – 1519).



PRECUSORES CIENTÍFICOS Y TEORÍAS INICIALES (LEONARDO DE VINCI)



⚡ PRIMER INVESTIGADOR CON CATEGORÍA CIENTÍFICA QUE SE ADENTRA EN LOS PROBLEMAS DEL VUELO:

📖 “CÓDIGO SUL VOLO DEGLI UCELLI” → EMPUJE Y RESISTENCIA AERÓDINÁMICA GENERADOS DURANTE EL VUELO, ESTABILIDAD Y DIRECCIÓN.

📖 “CÓDEX ATLANTICUS” → PRINCIPIO DEL TÚNEL DE VIENTO

“La fuerza ejercida por un objeto contra el aire, es la misma que ejerce el aire contra el objeto”



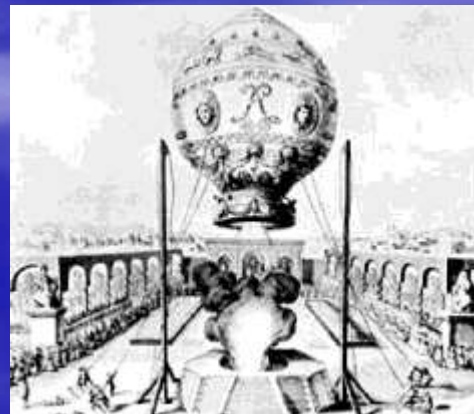
LOS CUERPOS MENOS PESADOS QUE EL AIRE (I)

⚡ HENRY CAVENDISH (1766) → AISLAMIENTO DEL HIDRÓGENO → PORTADOR DE FUERZA ASCENSIONAL → GLOBO.

- JOSEPH MICHEL y JACQUES – ÉTIENNE MONGOLFIER (5 JUNIO 1783, ANNONAY) → AIRE CALIENTE Y PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES. [PAPEL Y LINO / 11 m DIÁMETRO / 226 kg / 2.000 m / 2 km.].

¡TRAS ARDUOS SIGLOS DE SUEÑOS, MITOS, ERRORES Y TRABAJOS, LA AMBICIÓN HUMANA DEL VUELO SE HABÍA CONSEGUIDO!

- ALEXANDRE CÉSAR CHARLES (27 AGOSTO 1783) → HIDRÓGENO (226 kg ÁCIDO SULFÚRICO / 445 kg LIMADURAS HIERRO). [45' / 24 km].



LOS CUERPOS MENOS PESADOS QUE EL AIRE (II)



⚡ SE DISPARAN LAS ASCENSIONES EN GLOBO:

- HERMANOS MONTGOLFIER (19 SEPTIEMBRE 1783, VERSALLES, LUIS XVI) → PRIMEROS PASAJEROS.
- HERMANOS MONTGOLFIER (21 NOVIEMBRE 1783) → PASAJEROS PILATRE DÛ ROZIER Y MARQUÉS D'ARLANDES. [25' / 1.000 m / 25 km.].
- ALEXANDER CESAR CHARLES (1 DICIEMBRE 1783) → GLOBO HIDRÓGENO / VOLÓ CON UN PASAJERO [2 horas / 3.000 m].
- JOSEPH MONTGOLFIER (10 enero 1784, LYON) → GLOBO “FLESSELLES”, SIETE PERSONAS A BORDO [900 m].

En seis meses, el hombre había conquistado el aire y aprendido a volar. El espectacular desarrollo de los vuelos en globo, fue consecuencia de un cambio drástico en la comprensión humana de la materia, ya que a finales del siglo XVIII se adquiere familiaridad con los fenómenos caloríficos, con su uso , y con los fenómenos relacionados con el calor.

LOS CUERPOS MENOS PESADOS QUE EL AIRE (III)

⚡ SE DISPARAN LAS ASCENSIONES EN GLOBO:

- JEAN PIERRE BLANCHARD Y JOHN JEFFRIES (5 ENERO 1785) → PROYECTO ATRAVESAR EL CANAL DE LA MANCHA (DOVER – CALAIS).
- PILATRE DÛ ROZIER Y ROMANÍ (JUNIO 1785), PRIMERAS VÍCTIMAS DE LA NUEVA ACTIVIDAD, CON UN GLOBO DE HIDRÓGENO, AL INTENTAR REPETIR LA PROEZA DE BLANCHARD Y JEFFRIES.

LA ASCENSIÓN DEL PRIMER GLOBO HIZO BROTA EN EL HOMBRE LA SIGUIENTE REFLEXIÓN: “NO BASTA CON ELEVARSE, ES NECESARIO PODER TRASLADARSE, Y SI LOS PÁJAROS, MÁS PESADOS QUE EL AIRE, PUEDEN HACERLO, ¿POR QUÉ NO LO PUEDE REALIZAR EL HOMBRE?.

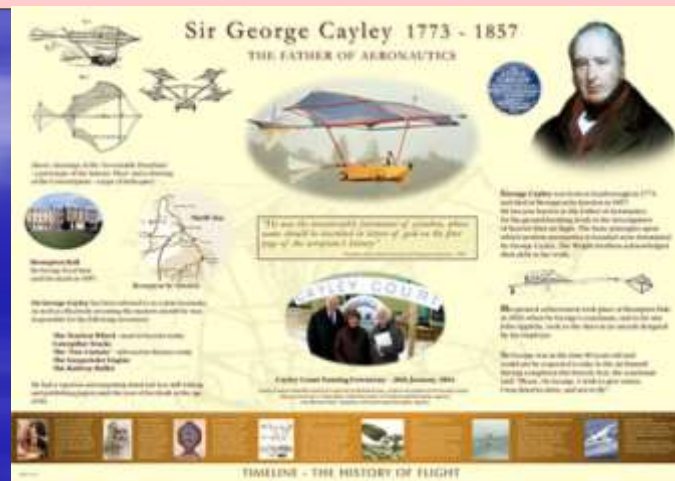
DIVISIÓN DE PRINCIPIO EN LA INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA (I)

VUELO PLANEADO



VUELO DIRIGIDO

AERODINÁMICA: PARTE DE LA MECÁNICA DE LOS FLUIDOS QUE ESTUDIA EL MOVIMIENTO DE LOS GASES, ASÍ COMO, EL DE LOS CUERPOS EN SU SENO, Y LAS FUERZAS QUE SE EJERCEN SOBRE ELLOS.



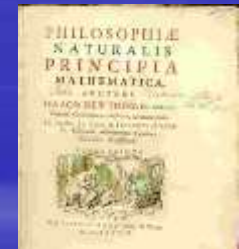
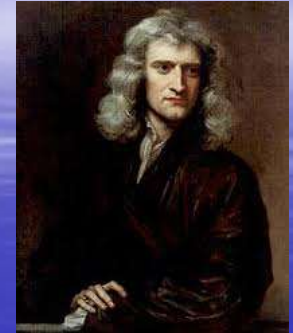
DIVISIÓN DE PRINCIPIO EN LA INVESTIGACIÓN

AERONÁUTICA (II)

✓ **GEORGE CAYLEY**

✓ **SIR ISAAC NEWTON**

✓ **DANIEL BERNOULLI**



“A PARTIR DEL AÑO 1840, LOS INVESTIGADORES LLEGAN A LA CONCLUSIÓN UNÁNIME QUE LA PRINCIPAL DIFICULTAD NO RESIDÍA EN EL CONCEPTO SINO EN LA FORMA, NO EN EL DISEÑO TEÓRICO DEL AVIÓN, SINO EN LA IMPOSIBILIDAD PRÁCTICA DE VENCER TÉCNICAMENTE LOS GRANDES OBSTÁCULOS QUE SUPONÍA, PARA UN AVIÓN GRANDE, LA APLICACIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES MOTORES, NECESARIAMENTE MUY VOLUMINOSOS Y EXTRAORDINARIAMENTE PESADOS”.



Courtesy of the National Air & Space Museum
Smithsonian Institution (SI Neg. No. 85-10307)

✓ **WILHELM KRESS**

ESCUELA DE PLANEADORES

A PARTIR DEL SIGLO XIX, LOS INVESTIGADORES SE DIVIDEN EN DOS GRUPOS:

- LA INCORPORACIÓN DEL MOTOR AL AVIÓN ES TOTALMENTE IMPRESCINDIBLE.
- INNECESARIO EL MOTOR (Velocidad / Estabilidad / Dirección).

“LA RAZÓN DE SER DEL MOTOR ES, EXCLUSIVAMENTE, LA DE PROPORCIONAR UNA NECESARIA VELOCIDAD DE VUELO; POR TANTO, SI ÉSTA PODÍA SER CONSEGUIDA POR ALGÚN OTRO SISTEMA, SOBRA TOTALMENTE EL MOTOR”

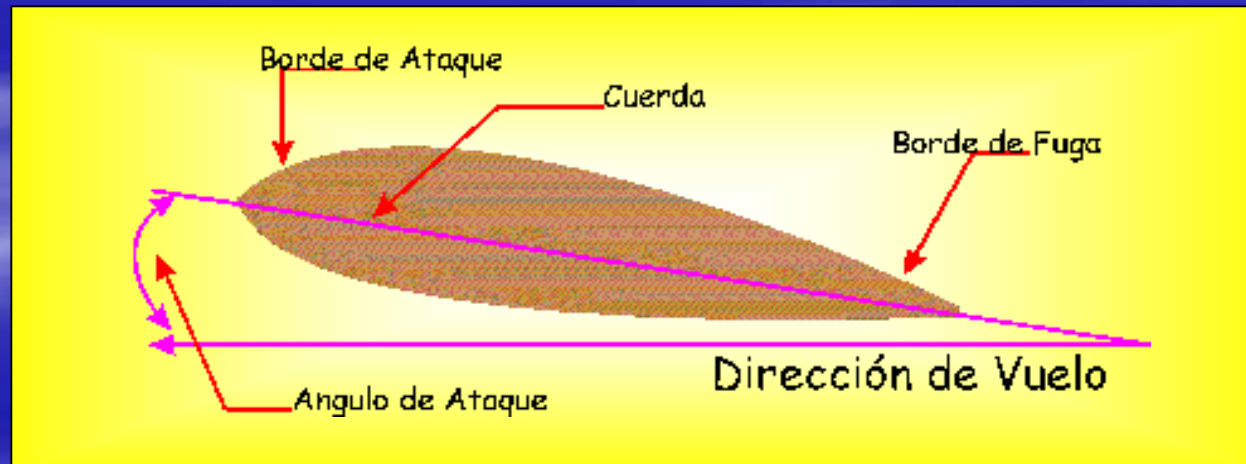
■ SOLUCIÓN → ¡EL PLANEADOR!

ESCUELA DE PLANEADORES (II)



✚ OTTO LILIENTHAL (1848 – 1896)

- ✓ ***“INVENTAR UN AEROPLANO NO ES NADA, CONSTRUIR UNO YA ES ALGO, Y VOLAR,.. LO ES TODO”.***
- ✓ **INVESTIGADOR SISTEMÁTICO DEL VUELO DE LAS AVES.**
- ✓ **DEDUJO VARIAS LEYES RELATIVAS AL “PERFIL DEL ALA”, ELEMENTO ESENCIAL EN LA AERODINÁMICA.**



ESCUELA DE PLANEADORES (III)



✚ OTTO LILIENTHAL (1848 – 1896)

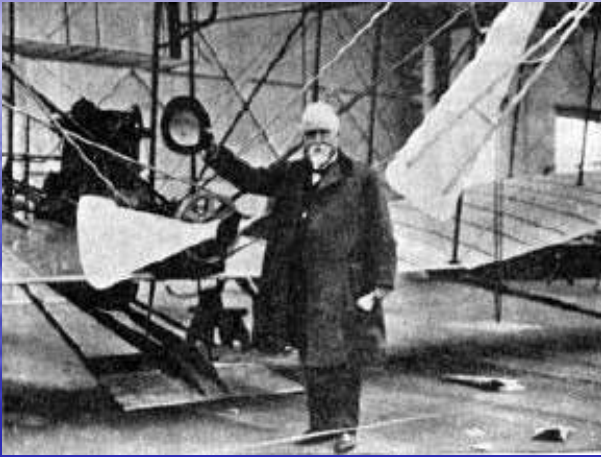
- ✓ INICIÓ LAS PRUEBAS SOBRE EL VUELO PLANEADO EN EL AÑO 1891. ACTUÓ COMO TRIPULANTE DE UN RUDIMENTARIO APARATO CON UN PAR DE ALAS RÍGIDAS UNIDAS AL CUERPO. SE SOSTENÍA DEL ALA Y COMENZABA A CORRER CUESTA ABAJO.
- ✓ MEJORÓ GRADUALMENTE SUS PROYECTOS DE PLANEADORES, HASTA QUE PUDO RECORRER DISTANCIAS DE 400 M., A UNA ALTURA MEDIA DE 30 M. REALIZÓ ESTA OPERACIÓN EN MÁS DE 2.000 OCASIONES. CONSTRUYÓ UNA COLINA PARA LANZARSE DE ELLA. PIONERO DEL VUELO EN LADERA.
- ✓ DIRECCIÓN DEL VUELO → BALANCEO DEL CUERPO DELANTE, ATRÁS Y DE LADO.
- ✓ EL 9 DE AGOSTO DE 1896, PERDIÓ EL CONTROL DE SU APARATO, CAYENDO DESDE UNA ALTURA DE 17 METROS. MURIÓ AL DÍA SIGUIENTE. SUS ÚLTIMAS PALABRAS → *“OPFER MÜSSEN GEBRACHT WERDEN”, “DEBEN HACERSE SACRIFICIOS”*

ESCUELA DE LOS MÁS PESADOS QUE EL AIRE (I)

- **SIR HIRAM MAXIM (1840 – 1916) → CONSTRUYÓ UN ENORME APARATO DE 31 METROS DE ENVERGADURA, 1000 KG DE PESO, CON UNA MÁQUINA DE VAPOR COMO ELEMENTO DE IMPULSIÓN.**
- **CLÉMENT ADER → MODELO EN FORMA DE MURCIÉLAGO, 300 KG DE PESO, IMPULSADO POR UNA MÁQUINA DE VAPOR QUE PROPORCIONABA UNA POTENCIA DE 20 HP:**
 - **VUELO DEL ÉOLE (9 OCTUBRE 1890), 50 m. Avión destruido.**
 - **VUELO AVIÓN II (1892), 200 m.**
 - **VUELO AVIÓN III (1897), 300 m.**
 - **EL VUELO DEL ÉOLE FUE EL PRIMER VUELO AUTOPROPULSADO DE LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD.**
 - **A CLÉMENT ADER SE LE DEBE EL NOMBRE DE “AVIÓN”.**



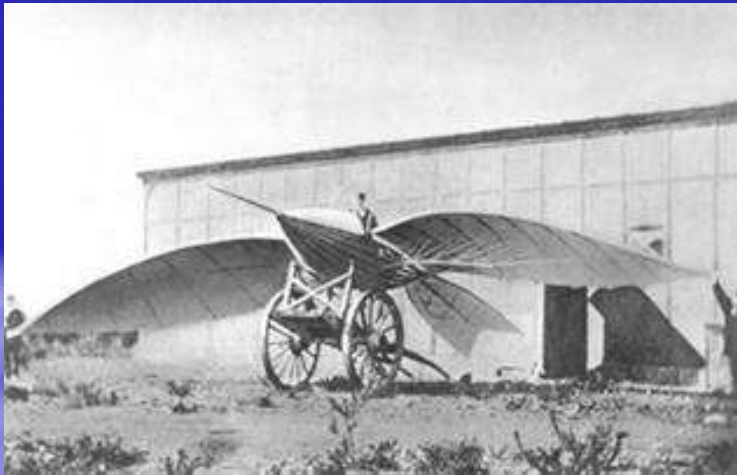
ESCUELA DE LOS MÁS PESADOS QUE EL AIRE (II)



Sir Hiram Maxim y su biplano



**Clément Ader y sus modelos
Éole, Avion II y Avion III**



ESCUELA DE LOS MÁS PESADOS QUE EL AIRE (III)

✓ SIR HIRAN MAXIM

✓ CLÉMENT ADER

✓ SAMUEL PIERPONT LANGLEY (1834 – 1906)



- ❖ FUE EL PRIMERO EN ESTABLECER CIENTÍFICAMENTE LOS PRINCIPIOS DE PROPULSIÓN DE LAS MÁQUINAS MÁS PESADAS QUE EL AIRE.
- ❖ COMENZÓ CON MODELOS REDUCIDOS (4,6 m ENVERGADURA, MOTOR DE VAPOR) → 1.200 m de recorrido, 30 ó 40 m de altura.
- ❖ NUEVO MODELO “AERODROME”. EN 1903 LE ADOPTÓ UN MOTOR DE GASOLINA (CHARLES M. MANLY), DE 57 kg Y 53 HP.
 - Primer intento → 7 de octubre de 1903. El tren de aterrizaje chocó contra un poste y acabó cayendo al río Potomac.
 - Segundo intento → 8 de diciembre de 1903. Acabó igual que el primer intento.

ESCUELA DE LOS MÁS PESADOS QUE EL AIRE (IV)

✓ SIR HIRAN MAXIM



✓ CLÉMENT ADER

“ESPERAMOS QUE EL PROFESOR LANGLEY DEJE DE ARRIESGAR SU REPUTACIÓN CIENTÍFICA, DE PERDER EL TIEMPO Y DE DERROCHAR DINERO EN EXPERIMENTOS CON MÁQUINAS DE VOLAR. LA VIDA ES MUY CORTA, Y SEGURAMENTE EL PROFESOR LANGLEY ES CAPAZ DE PRESTAR A LA HUMANIDAD SERVICIOS MUCHO MÁS IMPORTANTES QUE EL INTENTO DE VOLAR PARA ESTUDIOSOS E INVESTIGADORES DEL TIPO LANGLEY HAY EMPLEOS MUCHO MÁS ÚTILES”.

EL HOMBRE NO PODRÍA VOLAR “HASTA PASADOS MIL AÑOS”

New York Times (10 de diciembre de 1903)



PRIMER VUELO DE UN AVIÓN TRIPULADO (I)

WILBUR Y ORVILLE WRIGHT (1867 / 1871)



- ✓ AFICIONADOS DESDE SU INFANCIA A LOS AVIONES DE JUGUETE TIPO “PENAUD”. OBJETIVO DE LOS HERMANOS → CONSTRUIR UN AVIÓN Y VOLAR EN ÉL.
- ✓ COMBINARON MECÁNICA PRÁCTICA CON INVESTIGACIÓN TEÓRICA (LECTURAS DE CHANUTE Y LANGLEY + EXPERIENCIAS DE OTTO LILIENTHAL).
- ✓ A PARTIR DE 1900, EMPEZARON A CONSTRUIR SUS PROPIOS PLANEADORES (KITTY HAWK).
- ✓ CONSTRUYERON UN PRIMER TÚNEL AERODINÁMICO PARA MEDIR LA SUSTENTACIÓN QUE PRODUCEN DISTINTOS PERFILES CON DISTINTOS ÁNGULOS DE ATAQUE.
- ✓ IDEARON EL PRINCIPIO DEL ALABEO DEL ALA, LO QUE DIO LUGAR A LA INTRODUCCIÓN DE LOS ALERONES. UNIDO A LA CREACIÓN DEL TIMÓN DE DIRECCIÓN (COLA DEL PLANEADOR) → ESTUDIO TÉCNICAS DEL VIRAJE.

Y LLEGA EL PRIMER VUELO DE UN AVIÓN TRIPULADO (II)



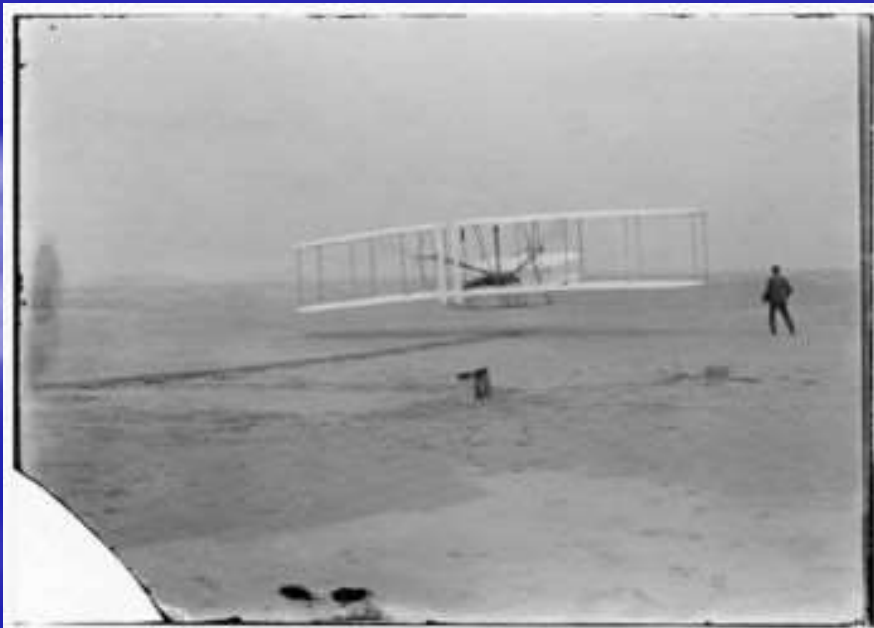
WILBUR Y ORVILLE WRIGHT (1867 / 1871)

- ✓ **SOBRE EL PRIMER PLANEADOR CONSTRUIDO EN EL AÑO 1900, EFECTUARON MÚLTIPLES MODIFICACIONES, REALIZANDO MÁS DE 1000 PRUEBAS, PILOTÁNDOLO PERSONALMENTE, Y ESTUDIANDO CUESTIONES RELATIVAS A ESTABILIDAD Y DIRECCIÓN.**
- ✓ **PROBLEMA FUNDAMENTAL → “NO UN SIMPLE PLANEADOR, SINO UN AVIÓN PROVISTO DE UN MOTOR PARA PODER DESPEGAR DEL SUELO Y DIRIGIR EL VUELO CON IMPULSIÓN PROPIA”.**
- ✓ **ELECCIÓN DEL MOTOR → CUATRO CILINDROS EN LÍNEA, 110 KG DE PESO, Y 25 HP DE POTENCIA.**
- ✓ **ENSAYOS PRELIMINARES 14 DE DICIEMBRE DE 1903. SE FIJÓ FECHA PARA LA PRUEBA OFICIAL → 17 DE DICIEMBRE DE 1903.**

PRIMER VUELO DE UN AVIÓN TRIPULADO (III)



“CUANDO NOS LEVANTAMOS EL DÍA 17, LAS CHARCAS PRESENTABAN UNA DELGADA CAPA DE HIELO. EL VIENTO SOPLABA CON UNA VELOCIDAD DE 35 A 43 KILÓMETROS POR HORA. DECIDIMOS AGUARDAR A QUE LA SITUACIÓN SE ESTABILIZARA, PERO CUANDO FUERON LAS 10 EN PUNTO, CONCLUIMOS QUE LO MEJOR ERA SACAR EL FLYER” (Orville Wright)



FOTOGRAFÍA ORIGINAL DEL PRIMER VUELO CON MOTOR DE LA HISTORIA. A LOS MANDOS ORVILLE WRIGHT; A LA DERECHA, SU HERMANO WILBUR. 1903

PRIMER VUELO DE UN AVIÓN TRIPULADO (IV)



Form No. 105.

THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY.

INCORPORATED
23,000 OFFICES IN AMERICA. CABLE SERVICE TO ALL THE WORLD.

This Company TRANSMITS and DELIVERS messages only on conditions limiting its liability, which have been assumed in by the sender of the following message. It cannot be held responsible for any error or delay in transmission or delivery of messages. It is not responsible for any loss or damage to property or for any delay in the delivery of messages after the message is sent with the Company for transmission.

This is an UNRECEIVED MESSAGE, and is delivered by request of the sender, under the conditions stated above.

ROBERT C. CLOWRY, President and General Manager.

RECEIVED at

170

176 C KA GS 33 Paid. Via Norfolk Va

Kitty Hawk N C Dec 17

Bishop M Wright

7 Hawthorne St

Success four flights thursday morning all against twenty one mile

wind started from level with engine power alone average speed

through air thirty one miles longest 57 seconds inform Press

home ~~boys~~ Christmas.

Orville Wright

535P

“ÉXITO. CUATRO VUELOS HOY JUEVES POR LA MAÑANA, TODOS CONTRA UN VIENTO DE 33 KM/H. EL MÁS LARGO DE 57 SEGUNDOS. INFORMA A LA PRENSA. ESTAREMOS DE VUELTA PARA NAVIDAD.” CON ESTE TELEGRAMA LOS HERMANOS WRIGHT COMUNICABAN A SU PADRE EL LOGRO DEL PRIMER VUELO MOTOPROPULSADO Y CONTROLADO POR PILOTO DE UNA MÁQUINA MÁS PESADA QUE EL AIRE.

“EL SUEÑO MÁS AMBICIONADO DEL HOMBRE POR FIN SE HABÍA REALIZADO Y PROPIAMENTE HABÍA EMPEZADO LA HISTORIA DE LA AVIACIÓN”

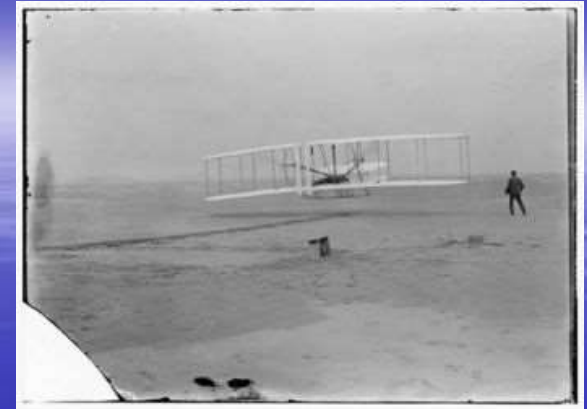
DEL SIGLO XX AL SIGLO XXI, EVOLUCIÓN DE MEDIOS, MATERIALES Y TÉCNICAS (I)

- HERMANOS WRIGHT NUEVOS VUELOS Y DEMOSTRACIONES EN EUROPA → DESARROLLO DE LOS AVIONES EN EUROPA
- AÑO 1908 → ACEPTACIÓN POR EL EJÉRCITO AMERICANO DE UNA OFERTA DE LOS HERMANOS WRIGHT → CONSTRUCCIÓN AVIÓN PARA USOS MILITARES // CELEBRACIÓN DEL I GRAN FESTIVAL AÉREO EN REIMS (FRANCIA)
- PROGRESO DE LA AVIACIÓN CONSTANTE EN EL PERIODO 1910 – 1914
- EN ESPAÑA, SE CREA EN 1913 EL SERVICIO DE AERONÁUTICA, QUE DESDE ENTONCES COMPRENDIÓ LAS DOS RAMAS DE AVIACIÓN Y AEROSTACIÓN
- I GUERRA MUNDIAL → CHOQUE BÉLICO QUE COMPARATIVAMENTE, MÁS HA CONTRIBUIDO AL DESARROLLO DE LA AVIACIÓN MILITAR
- DIRIGIBLE

DEL SIGLO XX AL SIGLO XXI, EVOLUCIÓN DE MEDIOS, MATERIALES Y TÉCNICAS (II)

- ENTRE AL I Y LA II GUERRA MUNDIAL → TODO UN MUNDO AERONÁUTICO DE GRANDES CONQUISTAS AÉREAS → GRAN DESARROLLO DE LA AVIACIÓN COMERCIAL Y EL NACIMIENTO DE LA AVIACIÓN MILITAR ESPAÑOLA
- II GUERRA MUNDIAL → MÁXIMA POTENCIACIÓN DEL ARMA AÉREA
- TRAS LA II GUERRA MUNDIAL → LA AVIACIÓN CIVIL ENTRÓ EN UNA ENORME EXPANSIÓN QUE NO HA PARADO HASTA NUESTROS DÍAS
- NUEVAS TECNOLOGÍAS, MATERIALES
- EN AVIACIÓN MILITAR → HACIA EL NÚMERO DE MACH 4,3 // CAZAS DE SEXTA GENERACIÓN // SISTEMA DE SISTEMAS
- LLEGADA DEL HIDRÓGENO A LA AVIACIÓN
- RETOS USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

CONCLUSIONES



- DIFICULTAD DE CONDENSACIÓN DE 150 SIGLOS DEL SUEÑO DE VOLAR EN UNA CONFERENCIA
- CADA UNA DE LAS INFORMACIONES O DETALLES DE LA CONFERENCIA DARÍA, SIN DUDA ALGUNA, PARA OTRA CONFERENCIA → ¡LES ANIMO!
- HA SIDO UN LARGO CAMINO ESTA HISTORIA → ES UNA HISTORIA DE ARQUITECTURA ABIERTA



