

Programa

“Madrid, un libro abierto”

Guion didáctico de la actividad

Museo de Aeronáutica y Astronáutica adaptado a Educación Especial

Paloma Agudín y Sandra García (2026)



Madrid
un Libro Abierto



ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN DEL MUSEO	3
2. NORMAS PARA LA CORRECTA REALIZACIÓN DE LA VISITA	4
3. OBJETIVOS GENERALES PARA LA VISITA AL MUSEO	4
4. ANTES DE LA VISITA: PREPARACIÓN EN EL AULA	5
5. QUÉ VAMOS A VER	6
6. HISTORIA DE LA AVIACIÓN	7
7. HISTORIA DEL MUSEO DEL AIRE Y DEL ESPACIO	8
8. ¿POR QUÉ VUELA UN AVIÓN?	9
9. PARTES DE UN AVIÓN	10
10. AUTOGIROS Y HELICÓPTEROS	14
10.1 AUTOGIROS	14
10.2 HELICÓPTEROS	15
11. RECORRIDO DE LA VISITA	17
11.1 PRIMERA TOMA DE CONTACTO	17
11.2 HANGAR 1	18
11.3 SALA PIONEROS	18
11.4 ÁFRICA	20
11.5 GRANDES VUELOS	21
12. HANGAR 2	21
12.1 Colección astronáutica.	21
12.2 Simuladores	22
13. FINAL DE LA VISITA	24
14. EXTERIOR	25
15. ACTIVIDADES DESPUÉS DE LA VISITA AL MUSEO	26
15.1 Abecedario Aeronáutico:	26
15.2 Sopa de letras: encuentra las partes de un avión.	27
15.3 Resume tu visita al museo:	27
15.4 Colorea las partes de este avión.	28
16. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	29

1. LOCALIZACIÓN DEL MUSEO

Situación:

El Museo está situado en la Base Aérea de Cuatro Vientos.

Entrada por la autovía A-5 en sentido Madrid KM 10.500, la entrada de autobuses se hará por la puerta de la Base Aérea de Cuatro Vientos en la Avda. de la Aviación.

Horario:

Diario de 10:00 a 14:00 horas excepto los lunes.



2. NORMAS PARA LA CORRECTA REALIZACIÓN DE LA VISITA

- Los visitantes atenderán en todo momento las indicaciones de los controladores y personal del Museo.
- El Museo está declarado zona libre de humo.
- No está permitido tocar el material expuesto ni salirse de los recorridos señalados. Muchos fondos expuestos tienen superficies cortantes, como hélices, que requieren especial precaución.
- El Museo no se responsabiliza de los daños que los visitantes se pudieran ocasionar como consecuencia del incumplimiento de las normas antes citadas.
- El incumplimiento de estas normas y los comportamientos que supongan situaciones contrarias al orden natural de las visitas podrá originar la expulsión del recinto del Museo.

3. OBJETIVOS GENERALES PARA LA VISITA AL MUSEO

- Aportar una experiencia directa con el mundo de la aeronáutica a través de las diferentes piezas expuestas en el museo.
- Disfrutar la experiencia de la visita adaptada según las necesidades.
- Colaborar en el desarrollo de valores y actitudes de respeto y aprecio por el patrimonio aeronáutico dentro de las posibilidades del alumnado.
- Apoyar contenidos curriculares específicos sobre conocimientos básicos del mundo de la aviación.
- Conocer los principios fundamentales de la aviación adaptados al desarrollo personal de los alumnos con necesidades especiales.

4. ANTES DE LA VISITA: PREPARACIÓN EN EL AULA.

Dada la complejidad y extensión de las piezas que posee este Museo mostraremos los datos necesarios para poder preparar y adaptar la visita convenientemente en el aula.

- Imágenes de cómo es un avión o un helicóptero: observar sus similitudes y diferencias.

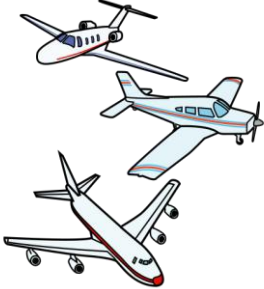


- Visionar algún vídeo sobre aviones y helicópteros para entender mejor por qué vuelan:
 - Por qué vuela un avión:
<https://www.youtube.com/watch?v=uMuCA2fr7sA>
 - Por qué vuela un helicóptero:
<https://www.youtube.com/watch?v=Bw-UwG7wkqw>
- Ver alguna película o documental relacionado con los primeros tiempos de la aviación.
 - <https://www.youtube.com/watch?v=CdUxO7xTPwQ>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=jdCmEthl0cY>
- A través de pictogramas preparar al alumnado para la visita al museo:

		
VEMOS VÍDEOS DE AVIONES.	HABLAMOS JUNTOS.	EN CLASE APRENDEREMOS SOBRE AVIONES.

5. QUÉ VAMOS A VER

El museo de aeronáutica y astronáutica es muy grande, por lo que no veremos todas las piezas.
¿Qué vamos a ver? ¿Cómo tenemos que comportarnos?

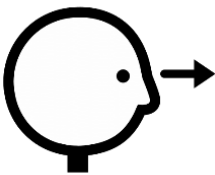
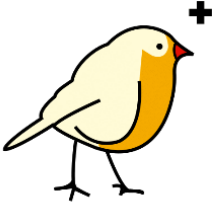
		
VAMOS AL MUSEO.	VEMOS AVIONES ANTIGUOS Y MODERNOS.	VEMOS HELICÓPTEROS.
		
NO TOCAMOS LAS PIEZAS DEL MUSEO.	PREGUNTAMOS LEVANTANDO LA MANO.	ATENDEMOS A LAS EXPLICACIONES.

6. HISTORIA DE LA AVIACIÓN

Desde la Prehistoria, las personas soñaron con volar al observar a las aves. Durante siglos intentaron copiar su vuelo con alas de madera y tela, aunque casi siempre sin éxito. Este deseo también apareció en leyendas como la de Ícaro y Dédalo. Uno de los primeros intentos reales fue el de Abbás Ibn Firnás en el siglo IX, cuando se lanzó desde la mezquita de Córdoba con una gran lona que redujo su caída. Más tarde, Leonardo da Vinci estudió el vuelo de los pájaros y diseñó diferentes máquinas voladoras. En 1799, George Cayley creó un planeador con cola y asiento para el piloto y descubrió principios fundamentales de la aerodinámica.

Durante el siglo XIX se produjeron importantes avances en la aviación. Tras la aparición del globo y el dirigible, se desarrollaron los planeadores. Frank Wenham demostró que las alas largas y fijas eran más eficientes y construyó el primer túnel de viento. Después, Otto Lilienthal realizó numerosos vuelos controlados y dejó registrados sus experimentos. El gran logro llegó en 1903, cuando los hermanos Wright consiguieron el primer vuelo controlado en un avión más pesado que el aire, el Flyer I. Poco después, los aviones comenzaron a utilizarse en la guerra, especialmente durante la Primera Guerra Mundial, lo que impulsó grandes mejoras en su diseño y en sus motores.

Entre las dos guerras mundiales comenzó la llamada Edad de Oro de la Aviación. Los aviones pasaron de construirse con madera y tela a fabricarse con metal, aparecieron las primeras líneas aéreas y se desarrollaron nuevas tecnologías. En España, Juan de la Cierva inventó el autogiro, que sirvió de base para el helicóptero. Más adelante surgieron los motores a reacción, las cabinas presurizadas y los pilotos automáticos. Tras la Segunda Guerra Mundial, la aviación comercial creció rápidamente y se lograron hitos como superar la velocidad del sonido y crear aviones supersónicos como el Concorde. Finalmente, la carrera espacial llevó la exploración más allá de la Tierra, con el Sputnik orbitando el planeta en 1957 y Neil Armstrong caminando sobre la Luna en 1969.

		
EL HOMBRE MIRA	LAS AVES	QUIERE VOLAR
		
EL HOMBRE PIENSA	ESTUDIA E INVENTA MÁQUINAS	Y PUEDE VOLAR

7. HISTORIA DEL MUSEO DEL AIRE Y DEL ESPACIO

Más conocido como Museo del Aire, se constituyó como un organismo del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire con la finalidad de la adquisición, conservación y exposición de los bienes que constituyen el patrimonio histórico de la aeronáutica española.

Una vez finalizada la guerra civil española y creado el Ejército del Aire, se considera la necesidad de crear un museo aeronáutico para exponer objetos, maquetas, documentos históricos y los pocos aviones con los que se contaba, no obstante, han de pasar 27 años hasta su creación. Se decide ubicar en los bajos del Ministerio del Aire y en alguno de sus patios interiores. La adquisición de nuevas piezas hace necesario cambiar la localización del museo y tras, barajar varios lugares, se decide la ubicación actual en Cuatro Vientos en 1975.

Las razones para esta decisión fueron la proximidad a Madrid, la cercanía de la maestranza aérea, la posibilidad de poder recibir aviones por vía aérea y el carácter histórico de la Base Aérea, cuna de la aviación militar española.

En un principio contaba con el histórico Hangar de la primera escuela de ingenieros aeronáuticos y con una zona ajardinada.

La llegada de nuevas piezas crea la necesidad de sucesivas ampliaciones, hasta la actual terminada en 2003.

Ocupa un área de 66.938 m² repartidos en una zona de exposición exterior y 7 hangares con más de 140 aeronaves. La exposición exterior se divide en 7 zonas dedicadas a helicópteros, hidroaviones y aviones de combate.



8. ¿POR QUÉ VUELA UN AVIÓN?

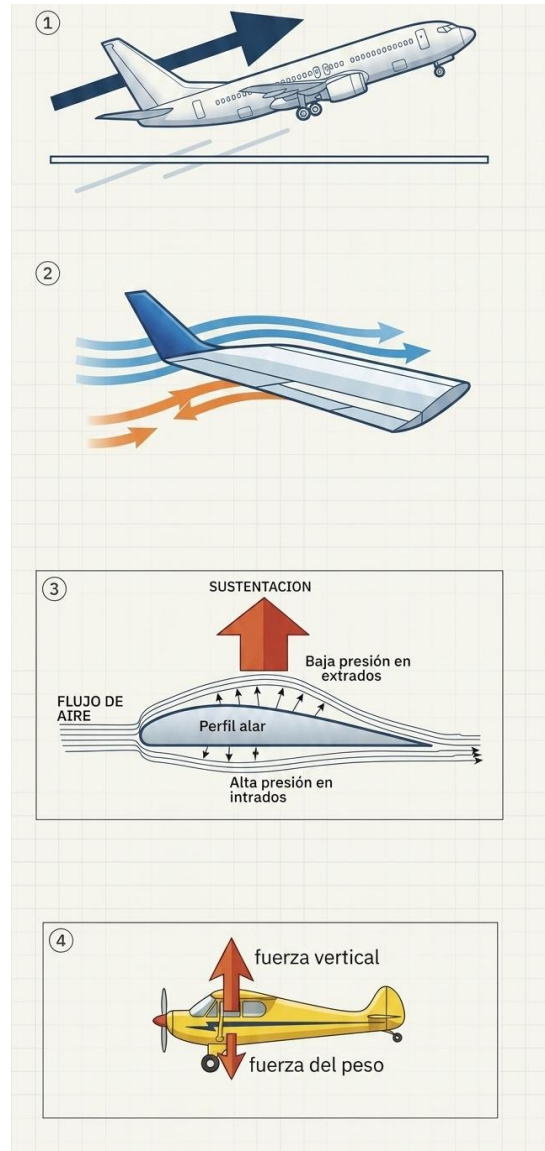
Cuando miramos al cielo y vemos un avión muchas veces nos preguntamos: ¿cómo puede volar si es tan grande y pesa tanto?

Los aviones pueden volar gracias a una fuerza llamada sustentación, que los empuja hacia arriba.

Para volar, los aviones necesitan ir rápido y tener alas grandes. Cuando el avión avanza, el aire pasa por las alas.

Las alas tienen una forma especial y un poco curva. Por encima del ala, el aire va más rápido que por debajo. Esto hace que el avión reciba un empujón hacia arriba y pueda mantenerse en el aire.

Si el avión va demasiado despacio, ese empujón se hace más pequeño y el avión empieza a bajar.



Gracias a sus alas y a su velocidad, los aviones pueden volar por el cielo y transportar personas y mercancías.

9. PARTES DE UN AVIÓN

Aunque existen aviones de distintos tamaños y potencias, todos tienen unas partes básicas.

FUSELAJE

El fuselaje es el cuerpo principal del avión. En él viajan la tripulación, los pasajeros y la carga.

En la parte delantera se encuentra la cabina de mando, donde están los controles de vuelo y los instrumentos de navegación.

El fuselaje debe tener una forma aerodinámica para moverse mejor por el aire. Además, los materiales utilizados deben ser ligeros y resistentes.

A lo largo de la historia se han utilizado diferentes materiales para construirlo:

- Tela.
- Contrachapado de madera.
- Metales finos, como el aluminio.
- Fibra de vidrio, utilizada en muchos aviones actuales.

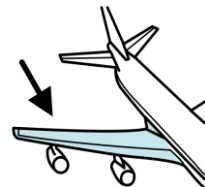


ALAS

Las alas son las partes que generan la sustentación necesaria para que el avión pueda volar.

Además, en ellas suelen encontrarse:

- Los motores, cuando el avión tiene más de uno.
- Los depósitos principales de combustible.



Los primeros aviones utilizaban alas de madera y tela. Más tarde se fabricaron con metal y, actualmente, también se utiliza la fibra de vidrio.

Tipos de alas

Las alas, también llamadas planos, pueden ser de dos tipos:

- **Cantilever:** alas bajas unidas directamente al fuselaje.
- **Arriostradas:** alas sujetas al fuselaje mediante cables o barras metálicas llamadas riostras.

Superficies móviles de las alas

En las alas existen varias superficies móviles. Las más importantes son:

Alerones

Se encuentran cerca de las puntas de las alas.

Sirven para controlar, la inclinación del avión hacia la derecha o hacia la izquierda. Cuando un alerón sube, el otro baja.

Flaps

Están situados en la parte trasera de las alas. Permiten aumentar la superficie y la curvatura de las alas, produciendo más sustentación. A diferencia de los alerones, los flaps se mueven de forma simétrica

COLA

La cola de la mayoría de los aviones está formada por:

- Un estabilizador vertical.
- Dos estabilizadores horizontales.

En ella se encuentran dos superficies móviles importantes.

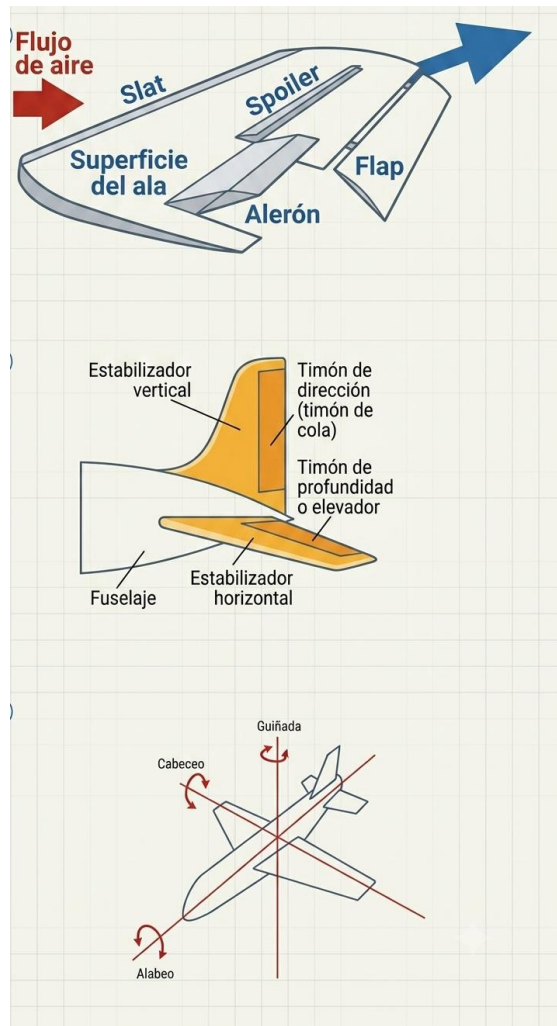
Timón de profundidad

Está situado en la parte trasera de los estabilizadores horizontales.

Permite controlar el **cabeceo**, es decir, subir o bajar el morro del avión.

Timón de dirección

Se encuentra detrás del estabilizador vertical. Permite controlar la **guiñada**, es decir, el giro del avión hacia la derecha o hacia la izquierda.



MOTOR

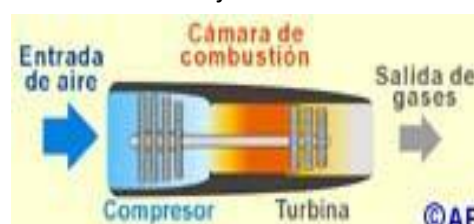
Excepto los planeadores, todos los aviones necesitan uno o varios motores para poder volar.

Dependiendo de su tamaño, pueden tener entre uno y seis motores.

Cuando un avión tiene varios motores, normalmente se colocan debajo de las alas o en la parte trasera del fuselaje.

Tipos de motores

Los aviones pueden utilizar dos grandes tipos de motores:



Motores de émbolo o pistón

Funcionan mediante explosiones internas y utilizan hélices de dos a cuatro palas.

Motores de reacción o turbina

Se dividen en tres categorías:

- Turborreactores o turbojet.
- Turbofan o turboventiladores.
- Turbohélices o turbopropela.

Los turbohélices utilizan una hélice conectada a una turbina, mientras que los turborreactores y turbofan no utilizan hélices.

TREN DE ATERRIZAJE

El tren de aterrizaje es el conjunto donde van sujetas las ruedas del avión. Los aviones pequeños suelen tener tres ruedas:

- Una debajo de cada ala.
- Una en el morro.

Esta disposición recibe el nombre de **tren triciclo**.

Algunos modelos tienen la tercera rueda en la cola. En estos casos, cuando están en tierra, el morro queda más elevado.

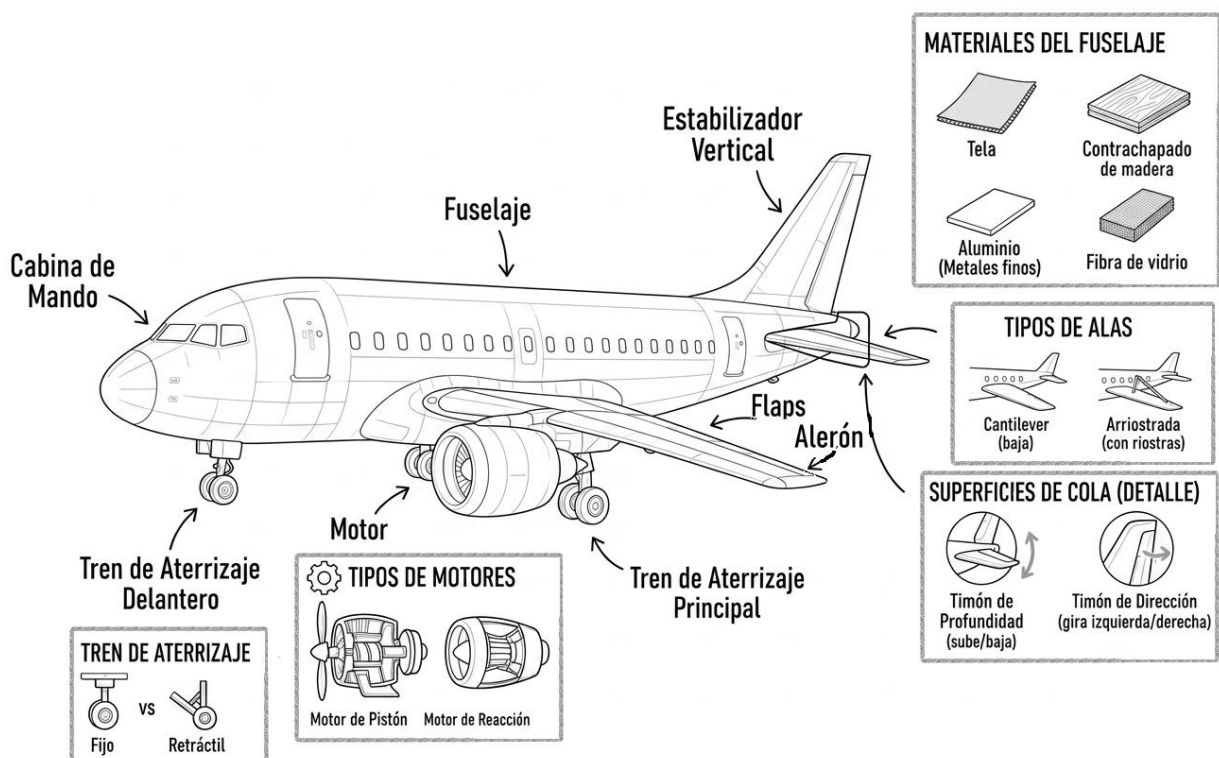
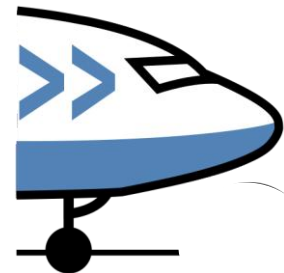
Tipos de tren de aterrizaje

- **Fijo:** permanece siempre visible y se utiliza en aviones pequeños y lentos.
- **Retráctil:** se recoge después del despegue para reducir la resistencia del aire. Suele esconderse en las alas o en el morro.

Los neumáticos

A diferencia de otros vehículos, los neumáticos de los aviones están llenos de nitrógeno.

Este gas soporta mejor las bajas temperaturas durante el vuelo y reduce el riesgo de incendio durante el aterrizaje debido al fuerte rozamiento con la pista.



El fuselaje es el cuerpo del avión. Dentro viajan los pilotos, los pasajeros y las mercancías.



En la parte delantera está la cabina, donde los pilotos controlan el avión.



Las alas ayudan al avión a volar. Gracias a ellas se crea la fuerza que lo mantiene en el aire. En muchos aviones, los motores y el combustible también están en las alas.



La cola sirve para dirigir el avión y ayudarlo a subir, bajar o girar durante el vuelo. Así puede moverse de forma segura por el cielo.



Los motores hacen que el avión avance y el tren de aterrizaje está formado por las ruedas, que sirven para despegar, aterrizar y moverse por el suelo.



10 AUTOGIROS Y HELICÓPTEROS

10.1 AUTOGIROS

El autogiro es una aeronave de ala giratoria. Vuela de forma parecida a los aviones, pero en lugar de tener alas fijas, utiliza un rotor que gira gracias a la acción del viento.

Al igual que los aviones, el autogiro se impulsa mediante una hélice movida por un motor. Sin embargo, también tiene un rotor que no está conectado al motor y que gira libremente por el efecto del aire. Este movimiento genera la sustentación necesaria para mantenerse en vuelo.

El autogiro puede volar a velocidades muy bajas, aunque no puede quedarse quieto en el aire como un helicóptero. Se considera una aeronave muy segura.

El autogiro fue inventado por el ingeniero español Juan de la Cierva, que desarrolló un rotor articulado. En su primer vuelo logró recorrer 200 metros. Más tarde, en 1924, realizó el primer viaje entre los aeródromos de Getafe y Cuatro Vientos.

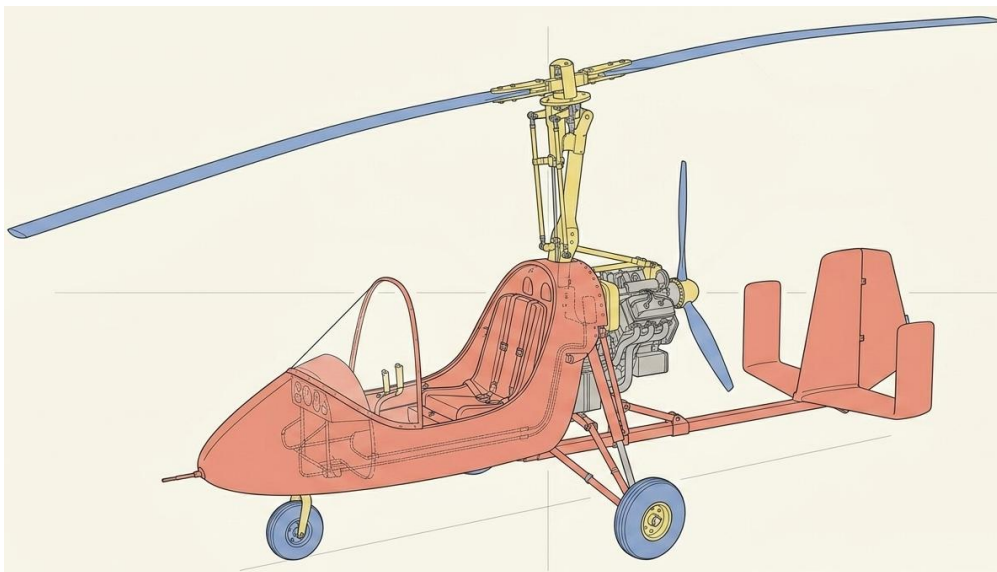
Los primeros autogiros

En 1920, Juan de la Cierva construyó en Madrid su primer autogiro, llamado **Cierva C.1**. Para ello utilizó el fuselaje, las ruedas y el estabilizador vertical de un monoplano francés, al que añadió dos rotores.

Sin embargo, el aparato no consiguió volar. El rotor inferior giraba más despacio de lo previsto y la diferencia de sustentación provocó que el autogiro volcara.

Después construyó otros dos modelos, el **C.2** y el **C.3**, que tampoco tuvieron éxito. Aun así, durante las pruebas del C.2 se lograron pequeños saltos de unos dos metros, lo que demostraba que la idea podía funcionar.

El problema principal era la diferencia de sustentación entre la pala que avanzaba y la que retrocedía. Juan de la Cierva consiguió resolverlo en el modelo **C.4**, incorporando una innovadora articulación en la base de las palas del rotor.



10.2 HELICÓPTEROS

Un helicóptero es una aeronave que se mantiene en el aire y se desplaza gracias a uno o varios rotores horizontales formados por varias palas.

Los helicópteros se clasifican como aeronaves de ala giratoria para diferenciarlos de los aviones, que tienen alas fijas.

La palabra «helicóptero» procede del término francés *hélicoptère*, creado por el pionero de la aviación Gustave Ponton d'Amécourt en 1863.

Ventajas de los helicópteros

La principal ventaja del helicóptero es que su rotor genera sustentación incluso cuando la aeronave está parada. Gracias a ello puede:

- Despegar verticalmente.
- Aterrizar verticalmente.
- Mantenerse quieto en el aire.
- Girar sobre sí mismo.
- Acceder a lugares donde los aviones no pueden operar.

Por este motivo se utilizan con frecuencia en zonas montañosas, ciudades, rescates, emergencias y lugares aislados.

Inconvenientes de los helicópteros

Comparados con los aviones, los helicópteros tienen algunas desventajas:

- Son más complejos.
- Son más caros de fabricar y mantener.
- Vuelan más despacio.
- Tienen menor autonomía de vuelo.
- Pueden transportar menos carga.

¿Cómo se mueve un helicóptero?

El rotor principal no solo mantiene al helicóptero en el aire. También le permite:

- Subir y bajar.
- Avanzar y retroceder.
- Desplazarse lateralmente.
- Moverse en cualquier dirección.

LOS MANDOS DEL HELICÓPTERO

Colectivo: es una palanca situada a la izquierda del piloto. Gracias a este mando el helicóptero puede subir o bajar.

Cíclico: es la palanca principal que maneja el piloto con la mano derecha. Permite cambiar la inclinación de las palas durante su giro y controlar los movimientos hacia delante, hacia atrás y hacia los lados.

Pedales: los pedales controlan el rotor de cola. Gracias a ellos el helicóptero puede girar sobre sí mismo hasta 360 grados cuando está detenido en el aire. Además, ayudan a mantener estable la aeronave.

Palanca de gases: es el mando encargado de aumentar la potencia del motor cuando es necesario.



11. RECORRIDO DE LA VISITA

El museo está formado por **7 hangares** y una gran zona exterior. En total ocupa unos **67.000 metros cuadrados**.

Durante esta visita recorreremos principalmente **dos hangares**, ya que así podremos comprender mejor la información y aprovechar el tiempo disponible. Esta visita debe entenderse como una primera toma de contacto con el museo. En futuras visitas podremos descubrir otras partes y aprender más sobre aquellos temas que nos resulten más interesantes.

11.1 PRIMERA TOMA DE CONTACTO

Comenzaremos la visita delante de un avión.

Allí nos presentaremos, conoceremos las normas del museo y hablaremos sobre algunos aspectos básicos del vuelo y de las partes principales de un avión.

CASA C-101 Aviojet (Mirlo)

Este avión recibe a los visitantes a la entrada del Hangar 1 gracias a su característico color naranja.

Se trata de un avión a reacción que puede alcanzar una velocidad de unos **700 km/h**.



Es el avión utilizado por la **Patrulla Águila**, el grupo acrobático del Ejército del Aire español.

Durante sus exhibiciones, estos aviones dejan estelas de humo de color rojo y amarillo, los colores de la bandera de España.

Su nombre oficial es **CASA C-101 Aviojet**, aunque en España es conocido popularmente como **Mirlo**.

El ejemplar que se encuentra en el museo es un prototipo experimental que realizó su primer vuelo en **1977**.

Aviones subsónicos y supersónicos

La velocidad del sonido es aproximadamente de **1.235 km/h**.

- Los aviones que superan esa velocidad se llaman **supersónicos**.
- Los que vuelan por debajo de ella, como el Mirlo, se llaman **subsónicos**.

En la parte delantera del avión hay un instrumento llamado **tubo Pitot**, que sirve para medir la velocidad del aire durante el vuelo.

11.2 HANGAR 1

El Hangar 1 está dividido en varias salas.

La primera está dedicada a los pioneros de la aviación, es decir, las personas que realizaron los primeros experimentos para conseguir volar.

Después visitaremos una sala dedicada a la historia de la aviación en el norte de África.

Por último, llegaremos a la sala de los grandes vuelos, donde conoceremos algunos de los viajes más importantes realizados por aviadores españoles.

11.3 SALA PIONEROS

En esta sala descubriremos algunos de los primeros aparatos que ayudaron a desarrollar la aviación moderna.

Planeador de Otto Lilienthal

Otto Lilienthal (1848-1896) fue un ingeniero alemán considerado uno de los grandes pioneros de la aviación.

Entre 1891 y 1896 realizó numerosos vuelos en planeador, estudiando cómo volaban las aves.



Sus investigaciones ayudaron a comprender la aerodinámica, es decir, cómo se mueve un objeto a través del aire.

Los hermanos Wright utilizaron muchos de sus descubrimientos para construir sus propios aviones.

La maqueta que se expone en el museo muestra un planeador con:

- Un plano principal de sustentación.
- Un estabilizador horizontal.
- Un estabilizador vertical.

Lilienthal realizó más de **2.000 vuelos en planeador**. Falleció tras sufrir un accidente durante uno de ellos, pero sus trabajos fueron fundamentales para el desarrollo de la aviación.

Flyer I

El **Flyer I** fue el primer avión autopropulsado capaz de realizar un vuelo controlado.

Fue construido por los hermanos **Wilbur y Orville Wright**.

El 17 de diciembre de 1903 consiguieron hacerlo volar en **Kitty Hawk**, una playa situada en Carolina del Norte (Estados Unidos).



Durante ese primer vuelo:

- Alcanzó unos 3 metros de altura.
- Recorrió aproximadamente 40 metros.
- Voló a unos 5 km/h.

Antes de lograrlo, los hermanos Wright construyeron varios planeadores y estudiaron los trabajos de otros investigadores.

El Flyer I tenía:

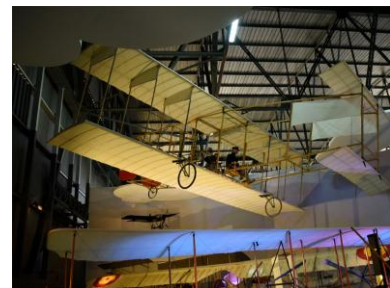
- Dos alas principales (era un biplano).
- Dos hélices.
- Un timón de dirección.
- Un timón de profundidad.
- Un motor de 12 caballos de potencia.

Gracias a su motor, se considera un avión y no un simple planeador.

Brunet Olivert (Colgado)

En España también hubo pioneros de la aviación.

Uno de ellos fue el ingeniero **Gaspar Brunet Viadera**, que diseñó un aparato volador pilotado por **Juan Olivert Serra**.



En 1909 realizaron una prueba en Paterna (Valencia), durante la cual el aparato recorrió unos 45 metros.

Aunque existen dudas sobre si llegó a realizar un vuelo completo, este intento forma parte de los primeros pasos de la aviación española.

Las primeras mujeres aviadoras

Ese mismo año, 1909, la francesa **Élise Léontine Deroche**, conocida como Raymonde de Laroche, se convirtió en una de las primeras mujeres piloto de la historia.

Fue también una de las primeras mujeres en obtener una licencia oficial de piloto.

Otra pionera fue **Adrienne Bolland**, que en 1921 consiguió cruzar los Andes en avión.

Vilanova Acedo (Bleriot XI)

Este avión está basado en el modelo **Blériot XI**, diseñado por Louis Blériot y Raymond Saulnier.

Este modelo se hizo famoso porque fue el primero en cruzar el Canal de la Mancha.



Posteriormente, Juan Vilanova y Luis Acedo realizaron varias mejoras en el diseño original:

- Cambiaron algunas partes del fuselaje.
- Redujeron su peso.
- Modificaron la hélice.

Su estructura estaba construida con materiales como madera, bambú y tubos de acero.

11.4 ÁFRICA

Esta sala está dedicada al conflicto del norte de África que tuvo lugar entre 1913 y 1927.

Aquí se pueden observar uniformes, equipos y aviones utilizados por el Ejército del Aire durante aquella época.

La exposición recrea cómo era la vida y el trabajo de los aviadores que participaron en este conflicto.



11.5 GRANDES VUELOS

En esta sala conoceremos algunos de los viajes más importantes realizados por la aviación española.

Dornier Wal (Plus Ultra)

El **Plus Ultra** fue un hidroavión bimotor utilizado para realizar uno de los vuelos más importantes de la historia de España.

Partió de **Palos de la Frontera (Huelva)** y consiguió cruzar el océano Atlántico hasta llegar a Sudamérica.

El avión fue posteriormente donado a Argentina, donde se conservó durante muchos años.



CASA Breguet XIX (Jesús del Gran Poder)

Este avión fue especialmente modificado para realizar vuelos de larga distancia.

Gracias a sus grandes depósitos de combustible podía recorrer miles de kilómetros sin necesidad de repostar.

Fue utilizado en varios vuelos históricos entre España y otros países.



Uno de los más conocidos fue el realizado por el avión **Jesús del Gran Poder**, que recorrió unos **6.500 kilómetros** hasta llegar a Brasil.

Después continuó una gira por varios países de América antes de regresar a España.

12 HANGAR 2

Continuamos la visita en el **Hangar 2**.

En esta zona del museo encontraremos simuladores de vuelo, motores de aviones, objetos relacionados con la exploración espacial, uniformes históricos y emblemas de distintas unidades aéreas.

En este hangar se fomenta especialmente la observación y el descubrimiento de los diferentes elementos expuestos.

12.1 Colección astronáutica.

El museo dedica una parte de este hangar a la exploración del espacio.

Aquí podemos ver maquetas y reproducciones de satélites y cohetes utilizados para investigar el universo y mejorar las



comunicaciones.

Entre ellos destacan:

- Los satélites de comunicaciones de **Hispasat**, empresa española creada en 1989.
- El satélite científico **Minisat 1**, lanzado en 1997.
- Maquetas de observatorios y otros vehículos espaciales.

También se exponen modelos de los cohetes **Ariane**, utilizados por la Agencia Espacial Europea para poner satélites en órbita.

Pedro Duque

En esta sección se conserva una escarapela que utilizó el astronauta español **Pedro Duque** durante uno de sus viajes al espacio a bordo del transbordador Discovery. Pedro Duque fue el primer astronauta español en participar en una misión espacial.

12.2 Simuladores

Los simuladores son máquinas que permiten entrenar a los pilotos sin necesidad de despegar un avión real.

Gracias a ellos pueden aprender a manejar los mandos y practicar situaciones difíciles de forma segura.



Los simuladores ayudan a preparar a los pilotos para:

- Pérdidas de control.
- Giros complicados.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Situaciones de emergencia.

Simuladores destacados

Entre los simuladores más interesantes se encuentran:

- El simulador del helicóptero **Bell 205**.
- El simulador del avión **Dassault Mirage F-1**.
- El simulador del **Boeing B-727**, utilizado por la compañía aérea Iberia.
- El **Link Trainer**, uno de los primeros simuladores de vuelo de la historia, creado en 1929.

Este último fue muy utilizado durante la Segunda Guerra Mundial para entrenar pilotos.

Aviones civiles y militares

Desde las plataformas del hangar se pueden observar las diferencias entre la cabina de un avión comercial y la de un avión militar.

También se pueden ver instrumentos utilizados por los controladores aéreos para dirigir el tráfico de aviones.

LOS UNIFORMES DE AVIACIÓN

En una de las vitrinas se muestran uniformes utilizados por los pilotos españoles a lo largo de la historia. Los primeros uniformes de aviación aparecieron alrededor de **1910**, cuando comenzaron los primeros cursos oficiales de pilotos en España.

Con el paso del tiempo fueron evolucionando para adaptarse mejor a las necesidades del vuelo. Muchos de ellos llevan el símbolo aeronáutico conocido como **Rokiski**, que comenzó a utilizarse en 1913 y se convirtió en uno de los emblemas más representativos de la aviación española.

Motores

La colección de motores del museo es una de las más importantes de España. Aquí podemos observar cómo han evolucionado los sistemas que permiten volar a los aviones.



Existen varios tipos de motores:

- Motores de pistón.
- Motores de reacción.
- Motores turbofan.

El motor de reacción

La aparición del motor de reacción supuso una auténtica revolución en la aviación porque permitió alcanzar velocidades mucho mayores.

Su funcionamiento es relativamente sencillo:

1. El motor absorbe aire.
2. El aire se comprime.
3. Se mezcla con combustible y se produce la combustión.
4. Los gases salen expulsados por la parte trasera.
5. Esa expulsión genera una fuerza que impulsa el avión hacia delante.

Pioneros del motor a reacción

Una vitrina del museo está dedicada a varios ingenieros que contribuyeron al desarrollo de estos motores:

- Henri Coandă
- Frank Whittle
- Virgilio Leret
- Hans von Ohain

Gracias a sus investigaciones fue posible desarrollar los modernos aviones de reacción.

Emblemas de aviación.

Las paredes del Hangar 2 están decoradas con numerosos emblemas pertenecientes a distintas unidades aéreas.

Estos emblemas representan la identidad de cada escuadrón y suelen incluir:

- Animales.
- Personajes históricos.
- Símbolos militares.
- Personajes de dibujos animados.

Entre ellos podemos encontrar referencias a:

- Don Quijote.
- Popeye.
- Mickey Mouse.
- Betty Boop.
- Félix el Gato.

Muchos pilotos sentían un gran orgullo por estos símbolos, que representaban la historia y las tradiciones de sus unidades.

13 FINAL DE LA VISITA

Una vez terminado el hangar 2, la visita casi llegará a su fin, pero no sin antes ofrecer la posibilidad de visitar un avión por dentro, el CARIBÚ.

De Havilland DHC-4 (Caribou)

La empresa **De Havilland Canadá (DHC)** comenzó en Toronto en 1928 y se convirtió en fabricante de aviones en 1936.



El **DHC-4 Caribou** recibió su nombre porque la parte delantera del avión recuerda al hocico del caribú, un animal típico de Canadá. Era un avión de transporte muy resistente, construido en metal, con una rampa trasera para cargar material y vehículos. Podía transportar 30 pasajeros, 26 paracaidistas equipados o 2 Jeep con su carga.

Estaba equipado con dos motores radiales Pratt & Whitney R-2000 de 1.450 CV cada uno. España adquirió 30 aviones Caribou: 12 nuevos (comprados en 1967 y 1970) y 18 procedentes de la Fuerza Aérea de Estados Unidos que habían servido en Vietnam. La mayoría operó en la base aérea de Los Llanos (Albacete). Su servicio en el Ejército del Aire terminó en 1991, cuando gran parte de la flota fue vendida a Malta. La cabina y el panel de control de este avión pueden verse en el simulador del Hangar 2.

14 EXTERIOR

Canadair CL-215

Es un avión anfibia especializado en la lucha contra incendios forestales. Puede cargar miles de litros de agua y recogerlos directamente de lagos, ríos o embalses. En España ha sido uno de los aviones más importantes para apagar incendios.



Grumman SA-16B (Albatros)

Hidroavión capaz de aterrizar tanto en tierra como en el agua. Fue utilizado en misiones de rescate, transporte y ayuda en catástrofes.



Douglas DC-4 (Skymaster)

Avión de transporte de largo alcance desarrollado a partir del famoso DC-3. Iberia lo utilizó para abrir algunas de sus primeras rutas transatlánticas hacia América. También fue empleado para transportar autoridades y personalidades importantes.

Boeing KC-97 Stratotanker

Fue el primer avión cisterna utilizado por el Ejército del Aire español. Su misión principal era repostar combustible en vuelo a otros aviones militares, permitiéndoles recorrer mayores distancias sin aterrizar.

15 ACTIVIDADES DESPUÉS DE LA VISITA AL MUSEO

15.1 Abecedario Aeronáutico:

Alfabeto fonético internacional empleado en radiocomunicación aeronáutica.

- Descifra el nombre de este avión secreto:
 - Mike - India - Romeo - Lima - Oscar. (*Respuesta: _____*)
- Escribe tu propio nombre en "idioma piloto":
 - Ejemplo: Si te llamas "ANA", escribirías: Alfa - November - Alfa.
 - Tu nombre: _____
- Dibuja el símbolo: Si el piloto dice "Tango", dibuja algo que te recuerde a esa palabra.

A	B	C	D	E	F	G
ALFA	BRAVO	CHARLI	DELTA	ECCO	FOXTROT	GOLF
H	I	J	K	L	M	N
HOTEL	INDIA	JULIET	KILO	LIMA	MIKE	NOVEMBER
O	P	Q	R	S	T	U
OSCAR	PAPA	QUEBEC	ROMEO	SIERRA	TANGO	UNION
V	W	X	Y	Z		
VICTOR	WHISKY	XRAY	YANKY	ZULU		

15.2 Sopa de letras: encuentra las partes de un avión.

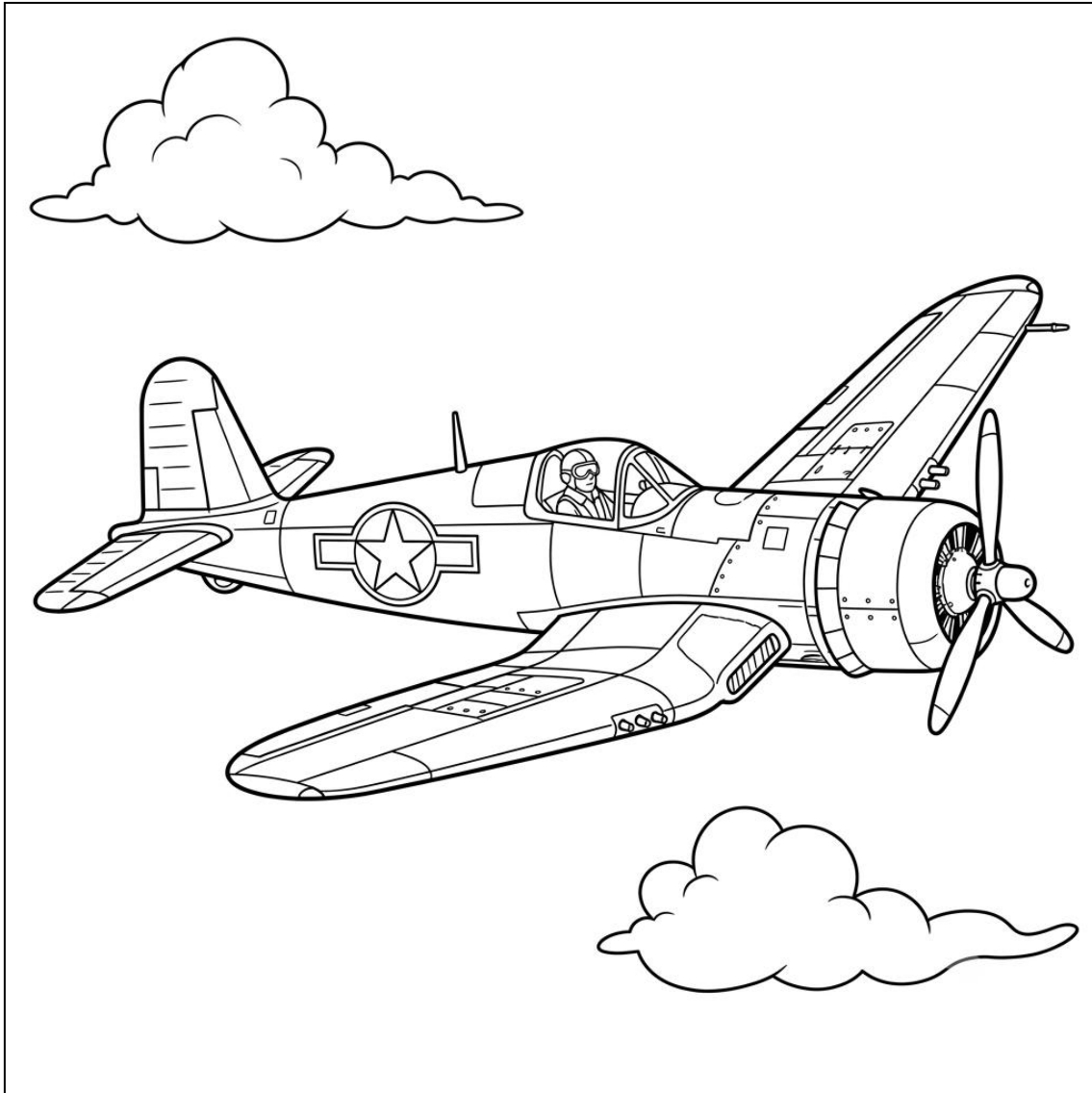
G	C	O	L	A	T	N	A	L	A	S	
Y	P	Q	P	E	F	H	G	X	Z	R	alas
N	E	U	M	Á	T	I	C	O	S	R	alerones
F	D	W	U	M	E	E	O	X	F	Q	cola
V	Z	C	N	B	H	M	O	T	O	R	flaps
H	P	G	D	A	D	X	I	N	V	U	fuselaje
J	L	F	U	S	E	L	A	J	E	I	motor
C	U	D	H	W	X	B	G	H	T	R	neumáticos
F	L	A	P	S	C	T	R	E	N	B	tren
Y	J	D	Q	E	N	W	G	O	Q	S	
V	M	A	A	L	E	R	O	N	E	S	

15.3 Resume tu visita al museo:

- ¿Qué es lo que más te ha gustado?
- Dibuja el avión o el objeto que más te impresionó del museo.
- Responde a estas preguntas:
 1. ¿Cómo se llamaba el avión más curioso que viste?
 2. ¿Cuál era su "mote" o apodo?
 3. ¿Qué parte del avión sirve para que no se mueva de lado a lado?
- Tu opinión: ¿Qué es lo más divertido que aprendiste hoy?

15.4 Colorea las partes de este avión.

¿Sabes cuáles son las partes más importantes de un avión?



Pinta las ALAS de **ROJO**

Pinta el FUSELAJE de **NARANJA**

Pinta los TIMONES de **MORADO**

Pinta la CABINA de **AZUL**

Pinta el MOTOR de **VERDE**

Pinta la hélice de **MARRÓN**

16 BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

NEGRÓN PREZI, Ángel. FOMINAYA ESCRIVÁ DE ROMANÍ, Enrique. Guía del Museo de Aeronáutica y Astronáutica. Fundación de Aeronáutica y Astronáutica Españolas, 2014.

Otto Lilienthal:

http://www.lilienthal-museum.de/olma/s_home.html

<https://www.youtube.com/watch?v=r8WEJ8fHQv0&noredirect=1>

Flyer I:

<http://www.aviacionulm.com/wright.html>

LINDO MARTÍNEZ, José Luis. Antonio Fernández Santillana. Ministerio de Defensa. Septiembre 2010.

http://publicaciones.defensa.gob.es/docs/default-source/publicacionespdf/antonio_fernandez_aviador.pdf?sfvrsn=4&download=true.

Thérèse Peltier: <http://www.earlyaviators.com/epeltier.htm>

Brunet Oliver:

MURCIA LLORENS, Rafael. Revista Aeroplano N.º 30. 2012. Pensamiento de un piloto de los primeros tiempos. A propósito del cuadro de Alfonso XIII y Juan Olivert en el Ayuntamiento de Paterna.

http://publicaciones.defensa.gob.es/pprevistas/cb52896b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707/pubData/source/Aeroplano_30.pdf

<https://elsecretodelospajaros.wordpress.com/tag/gaspar-brunet/>

<http://www.earlyaviators.com/eolivert.htm>

<http://causaras.net/aeroplano-olivert.html>

Vilanova – Acedo :

<http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?idDoc=519B092AB1D9AAE4C12570D7004656DE&idRef=AE4DDC55922F9311C12574500032888E>

Dornier Wal Plus Ultra

<http://www.ejercitodelaire.mde.es/stweb/ea/ficheros/pdf/9F74075686A812B5C12575F200306DCD.pdf>

Breguet XIX:

<http://relojdeavion.es/BREGUET%20XIX%20in.html>

Miguel Ángel López . Post: <http://avionesincreibles.blogspot.com.es/2010/10/breguet-19.html>
Información obtenida de Storia dell A'viazione.

Simuladores:

Daniel S. Monserrat. MODELOS DE ANALISIS ORIENTADO A OBJETOS APLICADOS EN EL DOMINIO AERONAUTICO. Universidad Nacional de la Plata. Argentina, 2005.

http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Monserrat_Daniel.pdf

Prácticas docentes con simulador de vuelo. Xavier Prats Méndez. Escola Politècnica Superior de Castelldefels (EPSC). Universitat Politècnica de Catalunya. (UPC).

https://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/647/1/PratsX_PracticasSimulador.pdf

Pictogramas:

<https://arasaac.org/index.html>

El Ayuntamiento de Madrid es propietario de todos los derechos derivados de la propiedad intelectual.

