



La Obra Social "la Caixa", en colaboración con el Ayuntamiento de Paterna, inaugura la exposición *Objetivo ¡volar!* instalada en una carpa frente al "cohetódromo"

## La conquista de un sueño

Volar ha sido uno de los sueños más antiguos del hombre. La fascinación por emular el vuelo de las aves se ha mantenido constante desde tiempos remotos. Sin embargo, para que el sueño del vuelo no se convierta en una pesadilla, ha sido necesario recorrer un largo camino. La exposición *Objetivo ¡volar!* muestra cómo el hombre ha utilizado técnicas para volar similares a las de otros seres vivos desde los orígenes de la aviación. Explica los principios y las leyes físicas que permiten el vuelo, así como los mecanismos que utilizan las plantas, los animales y los hombres para poder vencer la gravedad y surcar el aire. Cohetes, globos, aviones y paracaídas vuelan aplicando los mismos principios que semillas, bacterias, insectos y aves. Para mostrar esas similitudes, la exposición utiliza diversos medios museográficos: desde objetos reales, cedidos por el Museo de Aeronáutica y Astronáutica, del Ejército del Aire, situado en la base aérea de Cuatro Vientos, hasta reproducciones o módulos interactivos. Además, una banda formada por imágenes y textos, que recorre el perímetro de la muestra, ilustra los momentos más significativos en la conquista del espacio aéreo. Así, el vuelo se aborda desde múltiples perspectivas: la de las ciencias de la naturaleza, la mecánica, la cultural y la histórica.

La exposición *Objetivo ¡volar!*, producida por la Obra Social "la Caixa", se podrá ver del 3 de septiembre al 18 de octubre de 2009 en una carpa instalada en frente al "cohetódromo" (C/ Maestro Ramón Ramia, s/n).

**Paterna, 3 de septiembre de 2009.-** La muestra se estructura en dos partes: el ámbito central y la banda de la evolución de la aeronáutica. La banda está situada en el perímetro de la carpa que acoge la exposición, donde el visitante podrá hacer un recorrido por las distintas etapas por las que ha pasado la conquista del espacio aéreo. En ella se recogen desde los

mitos y leyendas de la antigüedad, como la de Ícaro, pasando por los inventos de Leonardo da Vinci, el globo aerostático de Montgolfier y el vuelo controlado de los hermanos Wright, hasta llegar al transbordador espacial. Por su parte, el ámbito central de la muestra presenta las leyes y los principios físicos que han hecho posible el vuelo: el principio de Arquímedes, el efecto Bernouilli, la velocidad límite y el principio de acción-reacción. Los visitantes podrán comprender estas leyes experimentando en los distintos módulos interactivos. A su vez se explican los diferentes mecanismos de vuelo –el globo, el ala, el paracaídas, la hélice y el cohete– y se comparan con las técnicas utilizadas en el mundo animal y vegetal.

## **Leyes físicas, mecanismos voladores y analogías con las formas de la naturaleza**

### **El globo**

Cada aparato volador sigue unos principios físicos que le permiten volar. **El globo** fue el primer ingenio que utilizó el hombre para elevarse. A las dos de la tarde del 21 de noviembre de 1783, Pilatre de Rozier y el marqués de Arlandes levantan majestuosamente el vuelo en el primer globo de aire caliente construido por los hermanos Montgolfier.

El visitante podrá experimentar con el principio de Arquímedes, que es el que se aplica al vuelo aerostático, en un módulo diseñado a tal efecto. Los asistentes podrán llenar de aire una semiesfera sumergida en un cilindro de agua. Debido a su menor densidad el aire empujará la semiesfera hacia la superficie. Del mismo modo, el globo se eleva por la menor densidad del aire caliente.

A principios del siglo xx, el conde Ferdinand Zeppelin concibe el dirigible. Éste consiste en un receptáculo que contiene un gas más ligero que el aire, normalmente helio o hidrógeno, que permite el vuelo del aparato. Este sistema de vuelo pronto se convirtió en el primer medio de transporte aéreo de pasajeros que cruzó el Atlántico, exactamente en 1924. El terrible accidente del dirigible Hindenburg, en 1937, provocó que este sistema de transporte cayera en desuso. Actualmente, se ha recuperado para el transporte de mercancías.

### **El ala**

**El ala** representa el vuelo por antonomasia. En el s. xviii, el científico **D. Bernouilli** descubrió las propiedades aerodinámicas de una superficie curvada. A partir de sus trabajos se pudo explicar por qué las aves son capaces de planear y diseñar las alas con que se equiparon los primeros aeroplanos. El visitante descubrirá cómo, al penetrar en el aire, una superficie curva divide el flujo en dos: uno que circula por la parte superior y

otro por la inferior. La forma asimétrica del ala hace que la velocidad del aire en la parte superior sea mayor, la presión menor y por ello el avión se eleve.

También se presenta el principio de Bernoulli en el reino animal y vegetal. En el primer caso, un subámbito compara la manera de volar de las aves planeadoras y las migratorias, haciendo evidente cómo cada una de estas especies ha adaptado su forma de volar a sus necesidades. La aplicación del ala en el reino vegetal se hace ostensible en la semilla del arce. El ala que crece junto a la semilla forma una estructura que gira helicoidalmente en el aire, por lo que retrasa su caída. Como consecuencia, el viento la arrastra y así la especie se implanta en otros lugares. El visitante podrá accionar un módulo para observar la lenta caída de esta semilla.

En 1853 Georges Cayley sienta las bases para el desarrollo de la aviación y consigue volar brevemente en un planeador. No será hasta 1891 que el alemán Otto Lilienthal fabrique los primeros planeadores, en los que vuela regularmente. En 1896, cuando estaba a punto de empezar a adaptar los motores a sus aeroplanos, muere en un accidente con uno de sus aparatos. Su aportación al desarrollo de los principios fundamentales de la aeronáutica ha sido incalculable.

### **La hélice**

La hélice es el sistema de propulsión más usado por las aeronaves creadas por el hombre. La rápida rotación de las aspas proporciona el impulso necesario para el vuelo. En 1903 los hermanos Wilbur y Orville Wright, dos mecánicos de bicicletas de Ohio, comparten un vivo interés por la aerodinámica y se centran en el estudio de precursores como Cayley, Lilienthal o Chanute. Gracias a su trabajo metódico, resuelven los problemas fundamentales de la incipiente aviación y consiguen gobernar la nave en vuelo e incorporarle propulsión mecánica. El 17 de diciembre el Flyer se eleva cerca de dos metros para aterrizar a unos treinta de distancia. Es el primer vuelo controlado de una aeronave con motor.

En el mundo animal, podemos encontrar un mecanismo similar al de la hélice en los espermatozoides. Para desplazarse, el espermatozoide mueve su flagelo de manera helicoidal. Una animación informática tridimensional permitirá que los asistentes comprendan este mecanismo de desplazamiento.

### **El paracaídas**

La Tierra atrae a los cuerpos, pero según su forma, la fricción atmosférica será mayor o menor, provocando una caída más rápida o más lenta. Si, como en el caso del hombre, la superficie de su cuerpo es pequeña en comparación con la masa, el resultado es una caída a gran velocidad de

nefastas consecuencias. A mayor fricción menor velocidad, hasta llegar **a la velocidad de caída límite**; en ella se basa un invento del siglo XV que ya mereció la atención de Leonardo da Vinci: **el paracaídas**.

En la naturaleza podemos encontrar paracaídas vegetales y animales como la semilla de león y las ardillas voladoras.

## **El cohete**

Finalmente se presenta el principio de "acción-reacción", enunciado por Newton, según el cual si ejercemos una fuerza en un determinado sentido, obtenemos como respuesta otra fuerza equivalente en sentido contrario. Este principio explica el mecanismo de los **propulsores**. Para volar con un propulsor no es necesaria la sustentación; es más, debido al rozamiento que provoca el aire es un obstáculo que debemos vencer. Por esta razón los cohetes espaciales funcionan a pleno rendimiento allí donde no hay atmósfera. Los "frutos explosivos" de ciertas plantas obedecen al mismo principio, pues acumulan gran cantidad de energía, que liberan repentinamente; así las semillas pueden conquistar nuevos espacios. También los cefalópodos, como el calamar o el pulpo, se desplazan por el principio de acción-reacción. Llenan sus cavidades con agua, que expelen violentamente, por lo que ésta los propulsa en dirección contraria. El visitante podrá observar este mecanismo gracias a las reproducciones escultóricas en secuencia de un pulpo.

## ***Objetivo ¡volar!***

Del 3 de septiembre al 18 de octubre de 2009

### **Carpa**

Frente al "cohetódromo"  
C/ Maestro Ramón Ramia, s/n  
Paterna

**Inauguración:** jueves, 3 de septiembre de 2009, a las 13 h

**Horario:** De martes a viernes, de 12.30 a 14 h y de 18 a 21 h.  
Sábados, domingos y festivos de 11 a 14 h y de 18 a 21h  
Lunes, no festivos, cerrado.

**Visitas escolares:** previa cita en el teléfono 902 906666  
Horario grupos, de lunes a viernes de 9.30 a 13.30h y de 15 a 18h

**Teléfono de información de la Fundación "la Caixa":**

902 223040

**Internet:**

[www.fundacio.lacaixa.es](http://www.fundacio.lacaixa.es)

**ENTRADA GRATUITA**

**Para más información (prensa):**

César R. Miguel. Departamento de Comunicación de "la Caixa".

Tels. 963534238 – 630048703    [crmiguel@lacaixa.es](mailto:crmiguel@lacaixa.es)