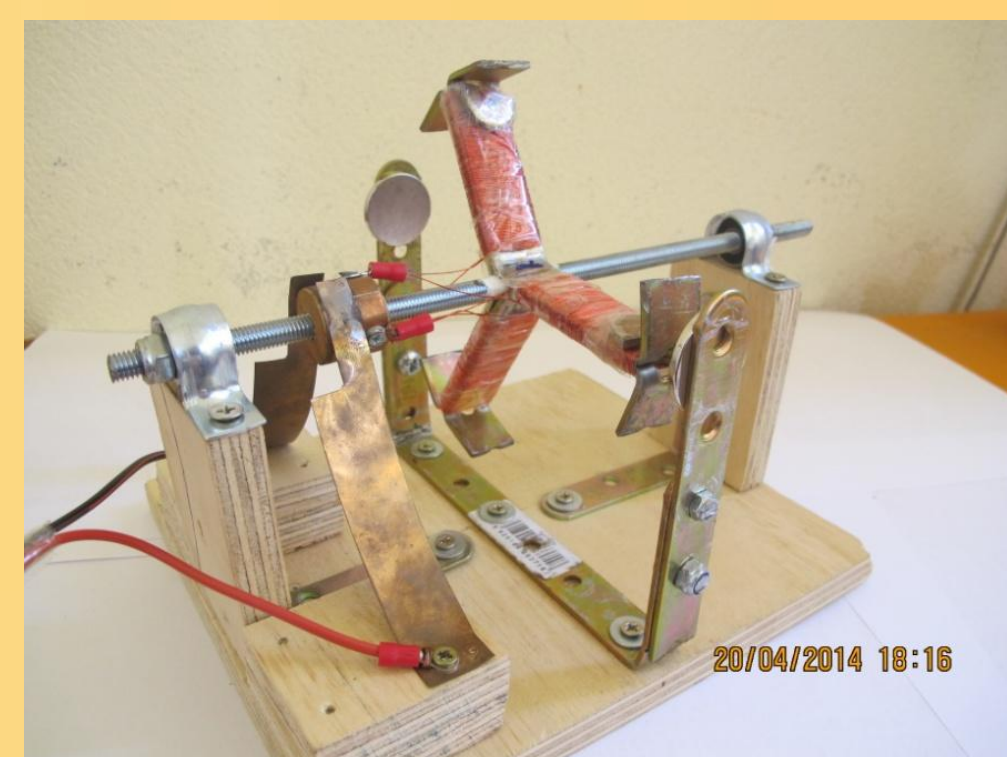


Profesor coordinador: José Antonio Navarta Ruiz  
 Pablo Astudillo Sierra, Tomás A. Cambre Rguez, Juan Díaz Moreno, Jesús J. García Caparrós,  
 Andrés Gómez Reyes, Mercedes L. Glez Patiño, Adrián Lara de los Ríos,  
 Pablo López Martín, J. Joaquín Mena Doblas, Salvador Portillo Raventós, María Ramos  
 Navarro, Alejandro Rebolledo Castillo, Lorenzo Reina Castillo, Francisco Roldán Pérez,  
 Alberto Rueda Torres, J. Manuel Ruiz Ruiz, E. José Salado Salado, Adrián Sevilla Arrabal,  
 Kevin L. Torres Orejuela, Manuel Alba Martín

I.E.S. Bezmiliana. Urb. Gran Sol s/n, C.P. 29730, Rincón de la Victoria (Málaga).  
<http://www.ciencias.ies-bezmiliana.org/blog/> [clubcientifico@ies-bezmiliana.org](mailto:clubcientifico@ies-bezmiliana.org)

## INTRODUCCIÓN

Sabemos que las máquinas han cambiado la vida del hombre durante los últimos siglos, entre las primeras máquinas que han supuesto una revolución tanto en el dominio de la naturaleza como en la liberación de buena parte del trabajo manual quizás habría que destacar las máquinas térmicas y los aparatos eléctricos. Partiendo de esta realidad, en este trabajo nos hemos planteado la puesta a punto de diversos tipos de máquinas: *motores eléctricos, el generador de corriente, el motor Stirling y el barco de vapor*. Para a continuación buscar modelos sencillos y explicaciones científicas del funcionamiento de los aparatos construidos.



## OBJETIVOS

- Puesta a punto de diversos aparatos eléctricos: Electroimanes, motores eléctricos, generadores eléctricos, etc. Y de máquinas térmicas: Barco de vapor y motor Stirling.
- Búsqueda de los fundamentos científicos de los diversos aparatos construidos.
- Búsqueda de modelos sencillos de algunos de los aparatos construidos.

## MATERIALES

- Para los electroimanes: Hilo de cobre, Clavos y tornillos.
- Para los motores eléctricos: barras de hierro, imanes e hilo de cobre.
- Para los generadores eléctricos: barras de hierro, imanes, hilo de cobre y un led.
- Para el barco de vapor: tetrabrik, lata de refresco, pegamento y una vela.
- Para el motor Stirling: Envases metálicos, alambre, un tubo de PVC, pegamento, un globo y una vela.

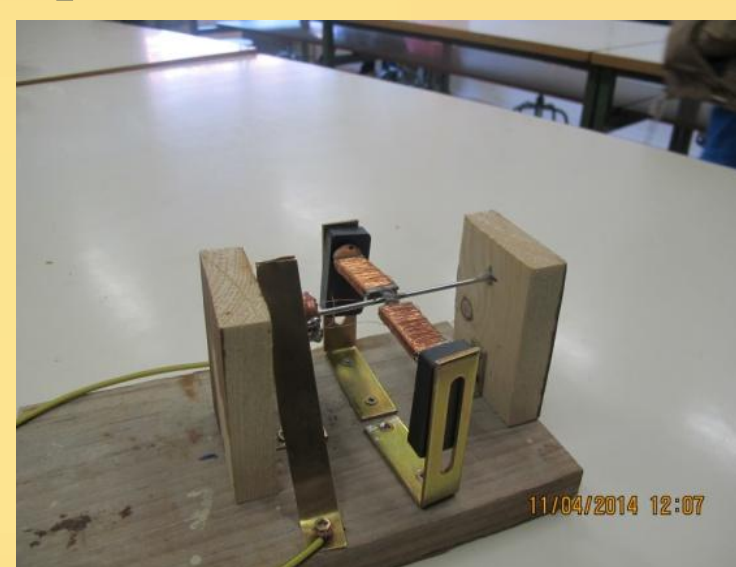
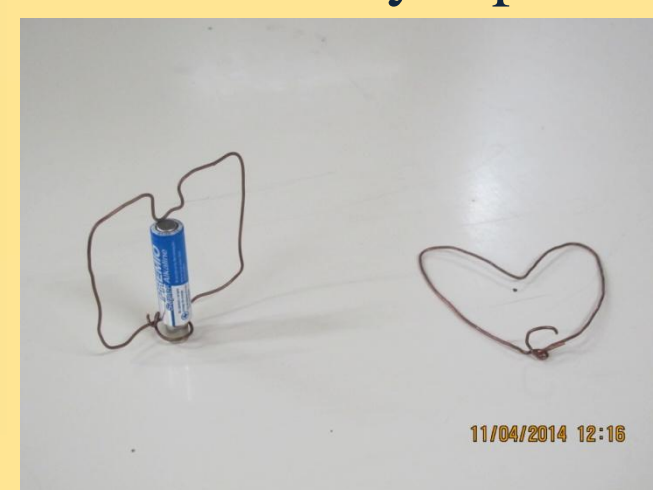
## PROCEDIMIENTOS Y RESULTADOS

- Inicialmente hemos buscado información sobre cómo construir los diversos aparatos.
- A continuación hemos buscado los materiales necesarios para construir dichos aparatos y los hemos construido buscando las explicaciones científicas de su funcionamiento:

- a) Para los electroimanes: varios tornillos e hilo de cobre lacado que hemos enrollado sobre los mismos y una fuente de corriente continua. Al pasar la corriente eléctrica por los hilos de cobre inducen un campo magnético dentro del solenoide, potenciado por el tornillo de hierro del interior de la bobina eléctrica, adquiriendo las propiedades de un imán.



- b) Para los motores eléctricos: barras de hierro, imanes e hilo de cobre que hemos enrollado sobre las barras sobre un eje cerca de los imanes con un sistema colector y una fuente de corriente continua. Al conectar la fuente de corriente las bobinas eléctricas se convierten en electroimanes que interactúan con los imanes moviéndose sobre el rotor. Gracias al colector que va invirtiendo el sentido de la corriente produciendo atracciones y repulsiones alternas que hacen girar el motor.

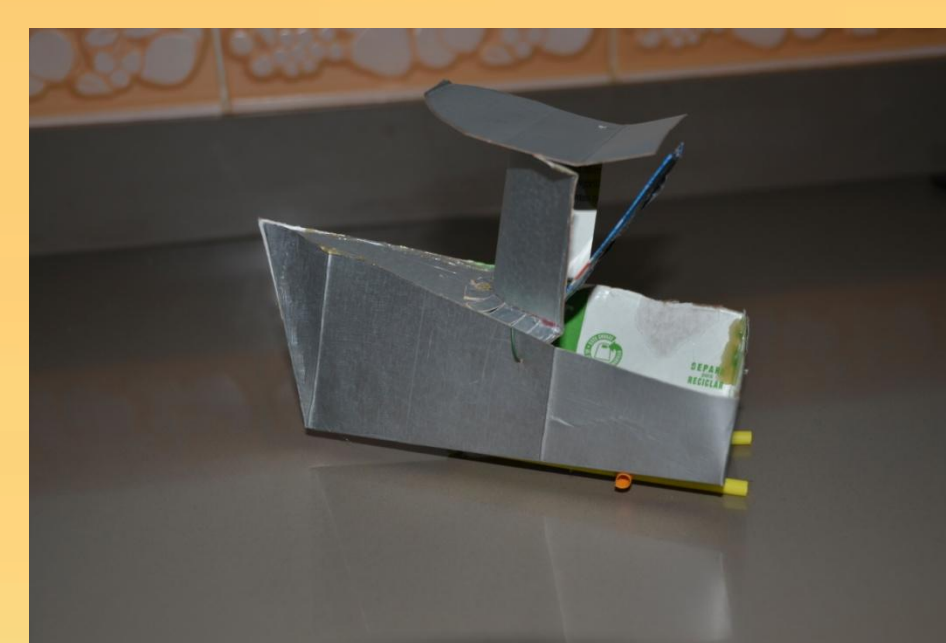


- c) Para los generadores eléctricos hemos usado los mismos elementos que para el motor pero al revés, en vez de una fuente hemos conectado un led para que al girar las dinamos (Una de forma manual y otra por el viento producido por un secador de pelo sobre las aspas) se encendiera el led. Al hacer girar las bobinas cerca de los imanes se induce en éstas una corriente eléctrica que permite iluminar el led.



El funcionamiento de estos tres aparatos se basa en los mismos principios, las leyes de Maxwell del electromagnetismo que nos muestran la estrecha relación entre los fenómenos eléctricos y los magnéticos.

- d) Para el barco de vapor hemos usado material reciclado: Un tetrabrik para el casco del barco y una lata de refresco para el motor térmico que ha consistido en un depósito de agua que al calentarlo con una vela hace moverse el barco. Al calentar el agua empieza a hervir (al llegar a su temperatura de ebullición) y al salir el vapor por la pajita bajo el agua hace avanzar el barco por el principio de acción y reacción de Newton.



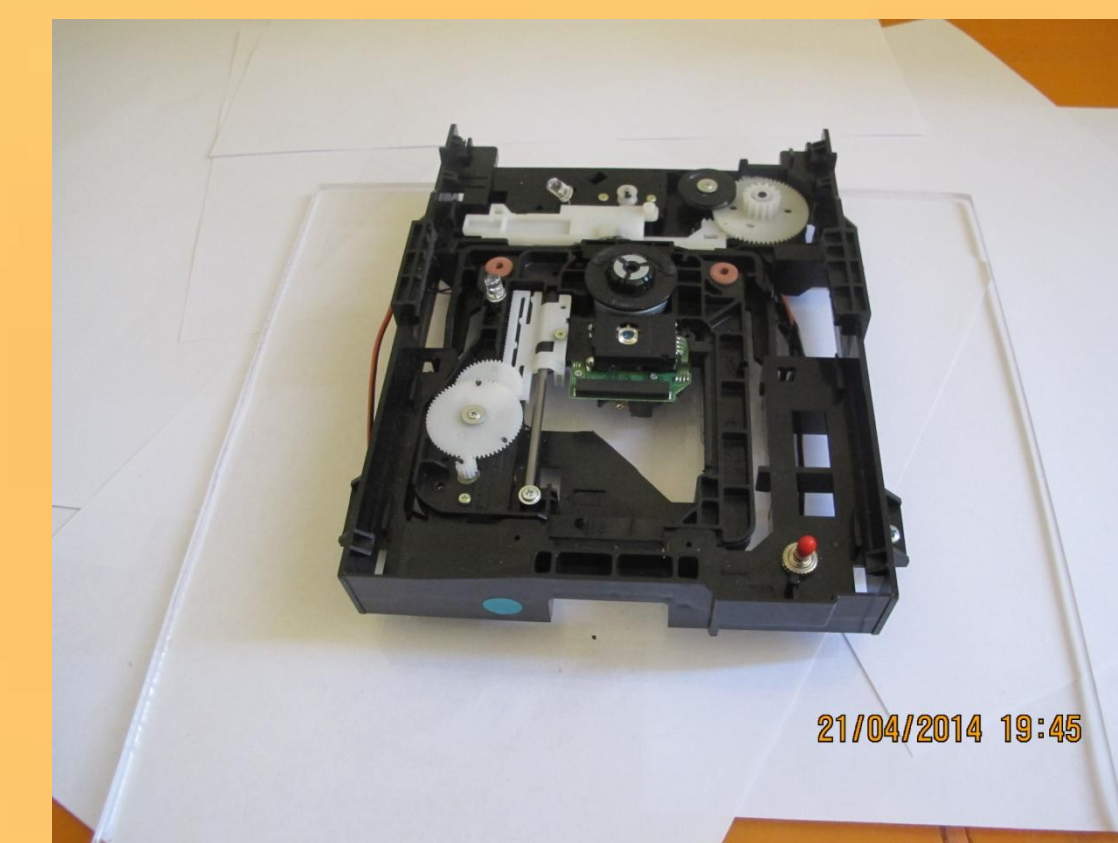
- e) Para el motor Stirling también hemos usado material reciclado: latas de metal para el motor de aire cerrado, el depósito de agua fría y el receptáculo de la vela, un globo para el pistón, alambres para las bielas, CDs para el volante de giro y otra lata para el regenerador junto con diversas uniones y adaptaciones para permitir que la energía térmica de la vela se convierta en energía mecánica al producir movimiento. Básicamente un motor Stirling es una máquina térmica de combustión externa que consta de cuatro fases: Calentamiento, expansión, enfriamiento y compresión. Su rendimiento es el mayor de todos los motores térmicos existentes pero diversas razones han hecho que su uso se limite a algunos aparatos domésticos.



El funcionamiento de estos dos aparatos se basa en los principios de la termodinámica que explican la forma en que a partir de dos focos a distinta temperatura la energía térmica se puede convertir en energía mecánica.

- Al buscar modelos sencillos del funcionamiento de estos aparatos hemos encontrado algunos:

- Por ejemplo para los aparatos b) y c) hemos comprobado que al acercar dos de los electroimanes por sus extremos estos se atraen pero al cambiar el sentido de la corriente estos se repelen lo cual es la base del funcionamiento de dichos aparatos.
- También para explicar el motor y el generador eléctrico hemos adaptado un viejo reproductor de DVDs para que al ejercer una fuerza sobre el porta DVDs se mueva haciéndolo funcionar al revés de forma que se genere corriente eléctrica que permita encender un led y hacer funcionar un motor.
- El barco a vapor funciona por el principio de acción y reacción, el cual lo podemos observar en muchas facetas de la vida: Por ejemplo al disparar una escopeta se produce un retroceso de la misma al salir la bala, al chocar dos bolas de billar ambas cambian de movimiento al interactuar entre sí, al empujar a otra persona cuando estás patinando nosotros también nos movemos, un electroimán repele a otro y viceversa.



## CONCLUSIONES

- Los electroimanes, los motores y generadores eléctricos se basan en la interconexión entre los fenómenos eléctricos y magnéticos.
- Un motor térmico realiza trabajo a partir de calor.
- Construir estos aparatos nos ha permitido comprender mejor los principios físicos en que se basa.
- En la construcción de aparatos es vital eliminar al máximo los rozamientos y conseguir la estanqueidad de los depósitos.