

## FICHA DE PROYECTO2015

<b>TÍTULO: MOLA QUE TREMOLA!!!</b>	
Centro:Centro Educativo Gençana	Curso y Ciclo (ESO/BAC/CFGM):3º ESO
<b>Categoría de concurso:</b> TECNOLOGÍA	
Nombre del profesor/a tutor/a: Bibiana Moreno Navarro, Yolanda Nebot Ávila y Miguel Zahonero Simó .	
<b>Nombre y apellidos de los alumnos (4 máximo)</b> , que participarán en la feria si el proyecto es admitido. Han de coincidir con los registrados on-line. <b>NO SE PODRÁN MODIFICAR UNA VEZ REALIZADA LA INSCRIPCIÓN.</b>	
1. Aitana Visier Giménez	3. Miguel Eduardo Cortina Anta
2. Sofía Escrivá Giménez	4. Francisco Miguel Sanz Gatzkiewicz

Cada proyecto admitido contará con: **una mesa grande, enchufes y un panel expositor.** También existe la posibilidad de recoger agua. **Cualquiera otro material adicional necesario para el funcionamiento del proyecto tendrá que ser aportado por los participantes**

### 1. Resumen breve del proyecto y objetivos

El objetivo de este proyecto es diseñar y construir dos prototipos que permitan valorar la intuición y la coordinación de las personas que los empleen, determinando así experimentalmente si existe una merma de capacidades con la edad de las personas. Además nos hemos propuesto que el diseño y la dinámica del prototipo posean una componente lúdica, que permita al público realizar la prueba de forma agradable.

#### Electrotremblor

En primer lugar, hemos creado un prototipo capaz de medir la coordinación óculo-manual y el pulso no cardiaco de las personas. El jugador será retado a realizar con un puntero tres recorridos guiados, de dificultad ascendente, con pulso firme. En caso de que falle se contabilizarán los errores pudiendo establecer una relación entre el número de fallos y su habilidad.

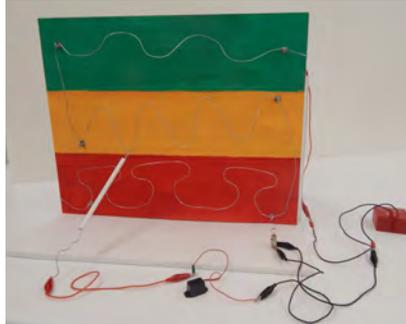
#### Girostático

En segundo lugar, hemos diseñado un prototipo que dispone de un sistema de aspas giratorias horizontales de forma que el jugador debe dejar caer una bola metálica sin que sea interceptada. En este caso se contabilizarán los fallos? para cuantificar las veces en las que la intuición del jugador ha fallado.

### 2. Material y montaje

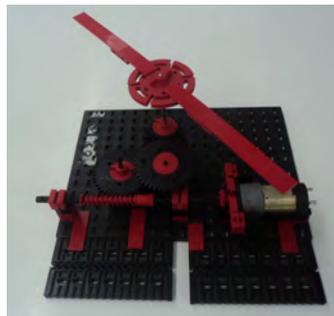
#### Electrotremblor:

Cartón pluma, alambre, cable de cobre, varillas de plástico, batería, zumbador, Placa electrónica TX Controller Fischertechnik



#### Girostático

Kit de Mecanismos y estructuras de Fischertechnik (piezas, motores, baterías, cable de cobre) , Placa electrónica TX Controller Fischertechnik, cartón pluma, varillas metálicas, plancha de metal, gomaespuma. (En la imagen se muestra el mecanismo base del prototipo)



### 3. Fundamentación : Principios físicos involucrados y su relación con aplicaciones tecnológicas

#### Electrotremblor:

- En el circuito eléctrico aparecen implicadas las siguientes leyes:

Ley de Ohm:  $I = \frac{V}{R}$  que relaciona la intensidad de corriente I (A), el voltaje V (V) y la resistencia R ( $\Omega$ ).

Para el cálculo de la resistencia equivalente en serie se emplea:  $R_{\text{Equivalente}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Para el cálculo de la resistencia equivalente en paralelo se emplea:  $R_{\text{equivalente}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$

El principio de conservación de la carga implica que la suma de corrientes de entrada sea igual a la suma de corrientes de salida.

- Conservación de la energía: Para que funcione el sistema mecánico es necesario que la energía eléctrica aportada por el generador (la batería eléctrica) se transforme en energía mecánica cumpliendo con el principio de conservación de la energía. Esta transformación se produce en el motor.

A su vez, el principio de conservación de la energía implica que la suma algebraica de todas las diferencias de potencial V a lo largo del circuito ha de ser cero cumpliendo que:  $V_{\text{batería}} = V_{\text{motor}} + V_{\text{zumbador}}$

#### Girostático

- En el movimiento de las aspas y engranajes encontramos un movimiento circular uniforme. La velocidad de un punto viene dada por la expresión:  $v = 2 \cdot \pi \cdot r$  donde r es la distancia del punto al eje de giro. A su vez existe una aceleración centrípeta, cuyo módulo viene dado por:  $a_{cp} = v^2/r$ , puesto que varía la dirección de la velocidad v en todo momento. La velocidad angular W puede obtenerse a partir de v mediante la expresión  $w = v/r$  o bien calculando las vueltas por minuto.

- Si observamos los engranajes, para obtener sus velocidades empleamos la expresión:

$W_1 \cdot Z_1 = W_2 \cdot Z_2$  donde  $W_1$  es la velocidad de giro de la rueda motriz,  $W_2$  es la velocidad de giro de la rueda conducida,  $Z_1$  es el número de dientes de la rueda motriz y  $Z_2$  es el número de dientes de la rueda conducida.

La relación de transmisión ofrece la relación entre las velocidades de rotación de dos ejes conectados entre sí mediante un engranaje:  $R_t = W_{\text{salida}} / W_{\text{entrada}}$  donde W es la velocidad de giro de cada rueda, medida en rpm.

- Durante el tiempo de caída, la bola realiza un MRUA, cuyas ecuaciones de movimiento relacionando la posición e, velocidad v y tiempo t son:  $E_f = e_i + v_i \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t^2$  y  $V_f = v_i + a \cdot t$ , siendo  $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

- En el circuito eléctrico aparecen implicadas las siguientes leyes:

Ley de Ohm:  $I = \frac{V}{R}$  que relaciona la intensidad de corriente I (A), el voltaje V (V) y la resistencia R ( $\Omega$ ).

Para el cálculo de la resistencia equivalente en serie se emplea:  $R_{\text{Equivalente}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Para el cálculo de la resistencia equivalente en paralelo se emplea:  $R_{\text{equivalente}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$

El principio de conservación de la carga implica que la suma de corrientes de entrada sea igual a la suma de corrientes de salida.

- Conservación de la energía:

Para que funcione el sistema mecánico es necesario que la energía eléctrica aportada por el generador (la batería eléctrica) se transforme en energía mecánica cumpliendo con el principio de conservación de la energía. Esta transformación se produce en el motor.

A su vez, el principio de conservación de la energía implica que la suma algebraica de todas las diferencias de potencial V a lo largo del circuito ha de ser cero cumpliendo que:  $V_{\text{batería}} = V_{\text{motor}}$

En el momento de soltar la bola de masa m desde una altura h, ésta posee energía potencial que viene dada por la expresión  $E_p = mgh$ . A medida que desciende se produce una transformación progresiva de la energía aumentando la energía cinética del cuerpo debido a la velocidad v que adquiere  $E_c = \frac{1}{2}mv^2$  y disminuyendo la potencial. Cumpliéndose en todo momento la constancia de la suma de las dos conocida como energía mecánica  $E_{mec} = E_p + E_c$

#### 4. Funcionamiento y Resultados: observaciones y medidas.

##### Electrotemblor:

El dispositivo parte del esquema eléctrico de un circuito abierto, de forma que el puntero que sostiene el jugador, en caso de tocar el alambre cierre el circuito, contabilizando así el número de errores mediante el software de la tarjeta de programación.

##### Girostático:

La velocidad de giro de las aspas se puede regular y el jugador debe dejar caer la bola sin que toque éstas. El sistema de registro se activa, cerrando el circuito en el momento en el que existe contacto entre la bola y el aspa de la hélice. La activación será controlada por el contacto de las dos chapas metálicas situadas entre las aspas para registrar mediante el software de robótica el número de fallos.

#### 5. Conclusiones.

En ambos casos estamos pendientes todavía de realizar medidas con el personal y estudiantes del centro, que permitan extraer conclusiones sobre la utilidad de nuestros prototipos.

#### 6. Bibliografía.

- M.R. Fernández. (2008). Física general. León: Everest.
- Rex, R. Wolfson. (2011). Fundamentos de Física. España. Pearson.
- V.V.A.A. (2007). Física y Química 3º ESO. España: SM.
- V.V.A.A. (2005). Introducción a la robótica. Madrid: Thomson.
- Manual ROBOPRO. Fichertechnik.
- VV.AA. Estructuras y mecanismos. Editorial Oxford.
- V.V.A.A. (2011). Tecnología 3ºESO. Madrid: Oxford Education.