

PROYECTOS STEAM DEL IES AZUER MANZANARES CIUDAD REAL

PROYECTO 1º

LA CHIMENEA EÓLICO-SOLAR DE MANZANARES Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

INTRODUCCIÓN

La energía es la base de nuestra civilización y del poder. Las energías convencionales se están agotando y por ello, se buscan desde hace tiempo nuevas fuentes de energía que además, sean respetuosas con el medio ambiente. Muchas de ellas ya son bien conocidas por todos nosotros como son: la energía eólica, la solar, la geotérmica o la mareomotriz. Pero hay otras fuentes de energía renovables menos conocidas como es el caso de la energía eólico-solar. De hecho, solo se ha construido una central de este tipo y fue un prototipo creado para comprobar si este tipo de central era viables. La primera y hasta el momento única central eólico-solar construida fue la Chimenea Solar de Manzanares (Ciudad Real). En nuestro proyecto: (1) se dará a conocer la energía eólico-solar una gran desconocida para la mayoría de los alumnos, (2) se pondrá de manifiesto la importancia que tuvo, hasta ahora, el único prototipo construido de Torre Eólico-Solar, (3) se explicarán los fundamentos físico de este tipo de energía (fenómenos de convección), (4) se discutirán las ventajas e inconvenientes de la energías renovables y (5) se concienciará a los alumnos de la importancia del ahorro de energía.

Para ello se van a realizar un conjunto de actividades algunas de ellas completamente nuevas y se van a poner en práctica con diversos alumnos de los distintos niveles y de diversas materias (especialmente los alumnos pertenecientes al Club de la Ciencia del IES Azuer).

RESULTADOS

Entre las distintas actividades podemos destacar:

1º. La construcción de una “Pirámide de Navidad”. En Alemania es tradicional en las fiestas navideñas la colocación en las casas o en

sus calles las pirámides de Navidad, cuyo funcionamiento se basa en el fenómeno de la convección y les sirvió como inspiración al ingeniero que diseñó la torre eólico- solar de Manzanares. Para la construcción de algunas de estas pirámides hemos empleado una impresora 3D, en especial para la fabricación de algunas de las piezas requeridas.

PIRÁMIDES DE NAVIDAD Y CARRUSELES DE VELA

La idea del ingeniero civil alemán Schlaich para diseñar y construir la primera central eólico-solar en Manzanares le vino de las “Pirámides de Navidad”, las cuales son muy típicas en los hogares alemanes junto con el árbol de navidad y papa Noel.

Se han construido diversos modelos de Pirámides de Navidad utilizando “spinners” debido a los rodamientos que posee que permiten un mínimo rozamiento y que las aspas giren fácilmente.



Los carruseles de vela se pueden adquirir comercialmente o se pueden fabricar con materiales muy sencillos como son: un clip, un alfiler, hilo de cobre, un broche automático, papel de aluminio y una vela.

Los alumnos de 4º ESO de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional han realizado diversos carruseles de vela. Algunos de sus trabajos han sido subido a youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=--LT6BBsipw>

https://www.youtube.com/watch?v=tkGRJJ_Ve8c&t=7s

2º. La construcción de lámparas giratorias, con materiales muy sencillas. Y se han diseñado diversas prácticas para comprender el fenómeno de la convección a través de la indagación.

LA LÁMPARA GIRATORIA ESTELAR

Una forma de observar el fenómeno de convección de forma práctica y entender las aplicaciones es mediante la fabricación de un lámpara giratorio artesana estelar con lo que no solo se comprueba dicho efecto sino que también, se muestran algunas de las constelaciones más representativas y los mitos asociados a ellas.

Para su construcción se necesita: vasitos de aluminio, alfileres, hilo de cobre, vela de té, clip de diferentes tamaños, mechero o cerillas, punzón, cúter, regla y las plantillas de las constelaciones.

Pasos para su construcción: 1. Marcar y cortar ocho secciones en el fondo del vasito. 2. Construir el soporte con el clip, el alfiler y el hilo de cobre. 3. Pinchar el soporte de la vela y colocar el vasito sobre el soporte. 4 Encender la vela, observar y disfrutar.



Ver en funcionamiento



Lee el pequeño mito asociado a una de las constelaciones que has plasmado en tu lámpara para que invoque la fuerza de los dioses y héroes que en ella se encuentran. Concéntrate y pide tres deseos nobles.

Los alumnos de 4º ESO de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional han realizado diversas lámparas giratorias. Algunos de sus trabajos han sido subido a youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=wTtoFtOJQZI>

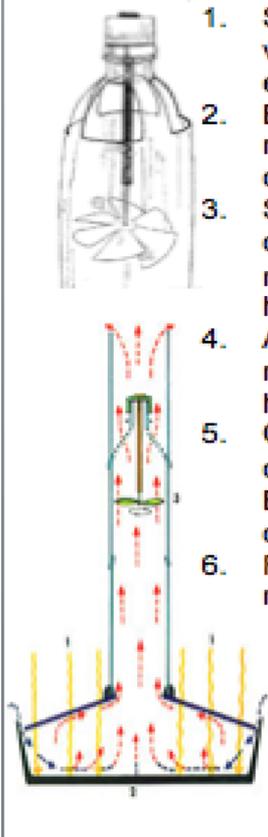
https://www.youtube.com/watch?v=x_IJ5mH-9SU

3º. Construcción de un modelo de “Chimena solar” con materiales reciclables, para ello necesitamos una botella de plástico, tijeras, papel, un palito, plastilina, una vela pequeña y un alfiler. Modificación de la actividad realizada por Rodrigo Hormazábal Opitz.

MAQUETA DE CENTRAL EÓLICO-SOLAR

Los materiales para la construcción de esta central son los siguientes: una botella de plástico de litro y medio, la base de plástico del recipiente de una pizza o una rosca, un poquito de plastilina, un alfiler, un palillo largo de madera, una cartulina negra, un trocito de papel, tijera y cutter, una vela (opcionalmente).

Los pasos a seguir en su construcción son los siguientes:

1. Se corta la base de la botella con las tijeras y se realiza ventanas de gran tamaño, para que el aire del exterior pueda entrar fácilmente.
 2. En la parte superior, cerca del tapón de la botella, también se realizan varias ventanas que permitan la salida del aire caliente.
 3. Se construye una pequeña hélice o molinete con un trocito de papel. Posteriormente, a través del centro de la hélice o molinillo se pasa un alfiler. Finalmente este alfiler con la hélice se pincha en el palillo de madera.
 4. A continuación, tapamos la botella con cuidado con el tapón relleno de plastilina y colocamos el palillo de madera con la hélice en su centro.
 5. Cortamos en forma circular la base de plástico de la pizza con el fin de introducir por dicho orificio la botella de plástico. Esta base constituye el colector de luz, que es una especie de invernadero.
 6. Finalmente coloreamos todo sobre una cartulina de color negro, que absorbe mejor la radiación solar.
- 



Para observar su **funcionamiento**, dejaremos nuestra maqueta en lugar bien soleado, preferentemente al mediodía, donde el sol calienta con mayor intensidad y veremos como la hélice comienza a girar al calentarse el aire por el sol. Si no disponemos de sol, podemos emplear una vela pequeña que colocaremos en el interior y centro de la chimenea solar.

8

5º. Es la visualización de una maqueta de una central eólico-solar, también conocida como torre eólico- solar o chimenea solar, indicando su partes y funcionamiento, similar a la construida en

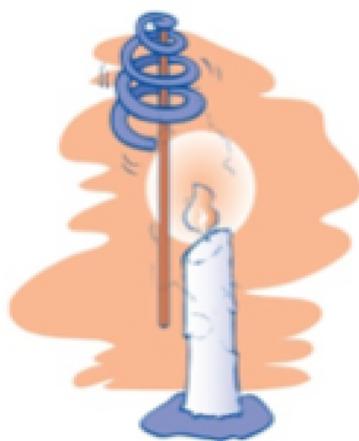
Manzanares.

6º. Explicación de las bases física en lo que se sustentan el funcionamiento de una torre eólico- solar, mediante experimentos (todos ellos relacionados con los fenómenos de conducción del calor por convección). Entre ellos se mostrarán los siguientes: a) El humo que sube y baja b) La espiral giratoria c) Aeromotor casero o anemoscopio casero d) Fuerza vital e) Volcán submarino f) El ave Fénix o el chiste del cohete “Made in Spain”

EXPERIMENTOS DE CONVECCIÓN

El calor en los cuerpos se puede transmitir de tres formas por conducción (sólidos), convección (fluidos: líquidos y gases) y radiación (vacío). Conocer con exactitud la diferencia entre las tres es importante tanto para comprender correctamente el funcionamiento de los sistemas de calefacción como el de algunas energías renovables

La convección se produce **cuando las partes más calientes de un fluido ascienden hacia las zonas más frías**, generando de esta manera una circulación continua del fluido (corriente convectiva) y transmitiendo así el calor hacía las zonas frías. Los líquidos y gases, al aumentar de temperatura disminuyen de densidad, provocando la ascensión. El hueco dejado por el fluido caliente lo ocupa el fluido más frío (de mayor densidad).



La serpiente giratoria

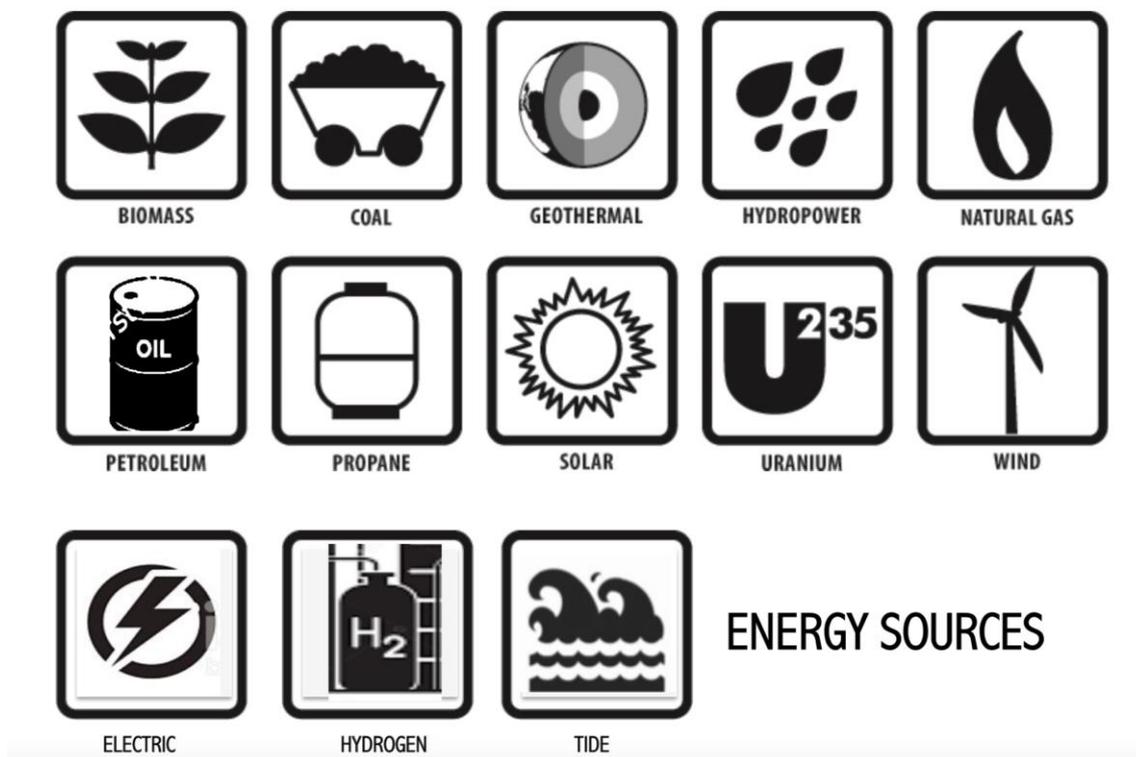
El humo que baja



La fuerza vital

7º. Jugando al Dobble o Spot it con las energías renovables. Se ha

elaborado diversos juegos de cartas de Spot it, en donde los símbolos están relacionados con las energías renovables.



Parte de estas actividades han sido recogidas en el blog “Chimenea eólico-solar de Manzanares” cuya dirección es :

<https://energiaeolicosolar.blogspot.com/>

Por otra parte, este proyecto fue seleccionado para ser presentado en un stand en al FINDECIENTIFICO celebrado los días 10,11 y 12 de mayo en el museo de Ciencias y Tecnología de Alcobendas. En el que participaron los 30 alumnos de 1º ESO, 2º ESO, 3º ESO y 1º Bachillerato que pertenecen al Club de la Ciencia.

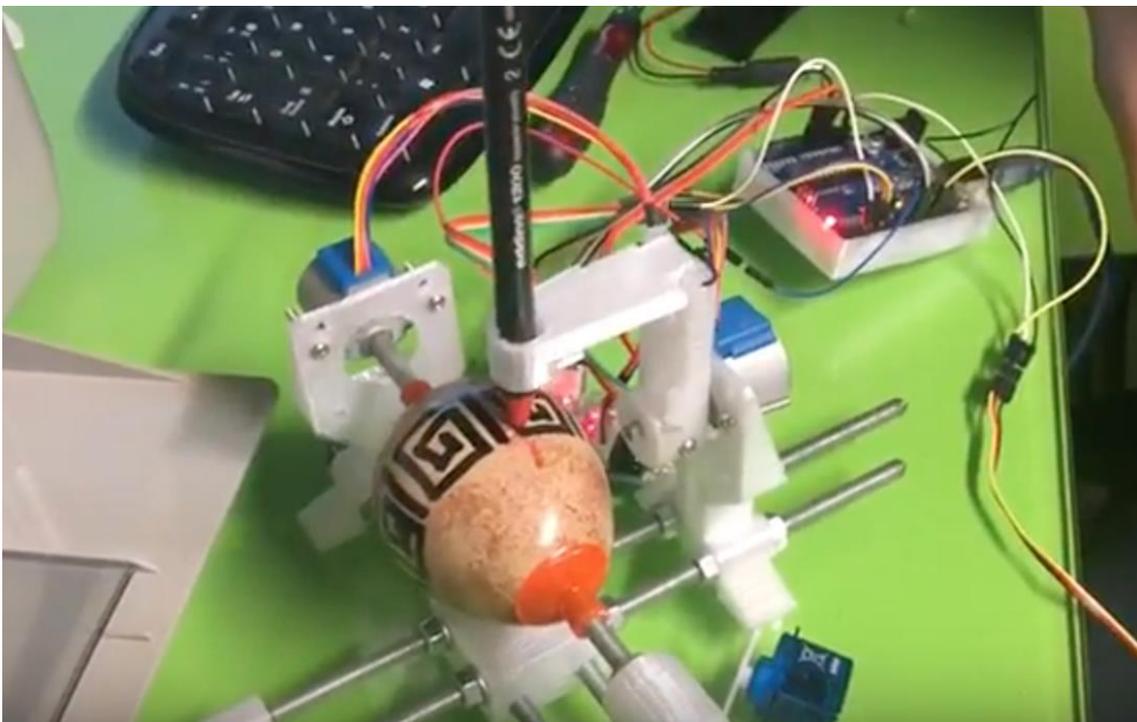


PROYECTO 2º

LA DECOPRINTER EL ROBOT QUE LO PINTA TODO

INTRODUCCIÓN

Elaboración de un robot que realiza dibujos sobre objetos tridimensionales, siendo el objeto que inicialmente vamos a utilizar los huevos de gallina. Los modelos de dibujos serán digitalizados para su posterior impresión por "la decoprinter". Entre los dibujos podemos destacar los realizados para decorar huevos de Pascua, los cuadros de famosos pintores y aquellos que son ilusiones ópticas.



RESULTADOS

Se han desarrollado diversas actividades con la idea de utilizar "la decoprinter" en diversas materias.

1º. Actividades en historia del arte y la decoprinter.

“LA DECOPRINTER Y LA PINACOTECA DEL MUSEO”

Alicia García-Consuegra Rodríguez-Barbero.

GRUPOS: 4º ESO

ACTIVIDADES A REALIZAR:

- Conocer y estudiar los principales movimientos artísticos y obras de arte de la Edad Contemporánea.
- Cada alumno/a seleccionará una de las obras trabajadas en clase para, posteriormente, decorar los huevos de gallina (objetos tridimensionales).
- Entre los principales movimientos artísticos y obras que se trabajarán estarán:
 - MODERNISMO: G. Klimt.
 - FRANCISCO DE GOYA (Pinturas Negras, grabados: Los desastres de la guerra,...)
 - IMPRESIONISMO Y POSIMPRESIONISMO: selección de obras de C. MONET, A. RENOIR, TOULOUSE-LAUTREC, P. GAUGUIN, V. VAN GOGH, E. MUNCH,...
 - LAS VANGUARDIAS: FAUVISMO (H. Matisse), EXPRESIONISMO (Kirchner, Kandinsky), CUBISMO (Picasso) y FUTURISMO (Boccioni)
 - PERIODO DE ENTREGUERRAS: DADAÍSMO (M. Duchamp), ABSTRACCIÓN (Kandinsky), SURREALISMO (J. Miró, Dalí).
 - POP ART (A. Warhol)
- Se plantearán las posibles aplicaciones en la sociedad actual y laboral de la decoración de objetos o superficies tridimensionales: diseño, publicidad, decoración de superficies tridimensionales en exposiciones (museos, exposiciones temporales de pintores,...), congresos, eventos,...

EVALUACIÓN:

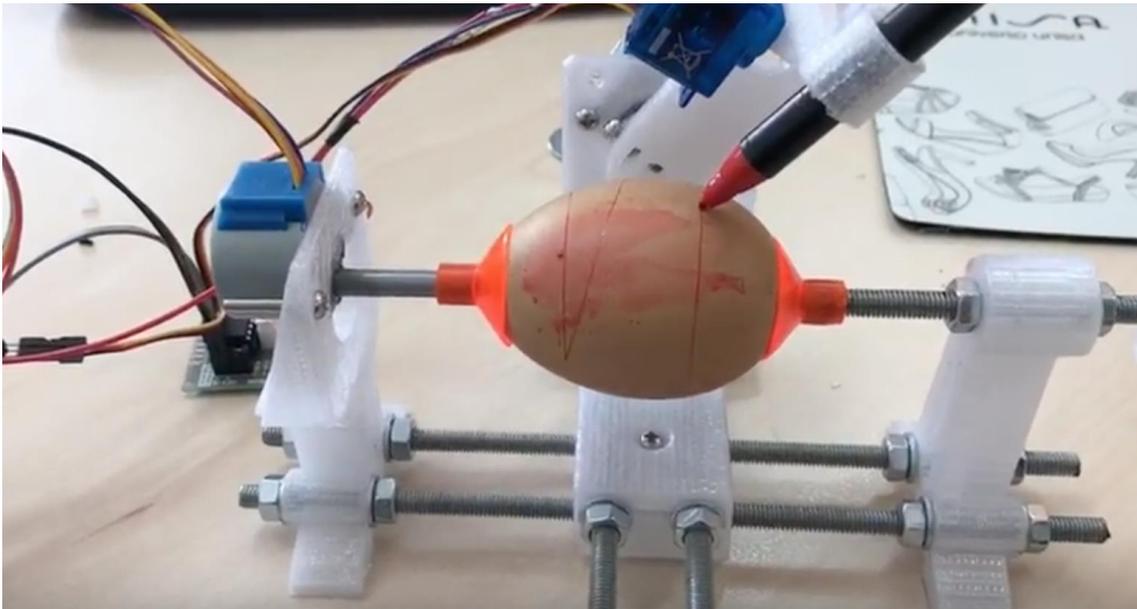
- Cada alumno/a realizará una exposición oral sobre el pintor y la obra seleccionada para la decoración de los objetos tridimensionales.

RELACIÓN CON LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE:

- 2.3. Interpreta y comenta obras de arte, refiriéndose a sus elementos, temática, técnicas empleadas, y las contextualiza en el momento histórico y cultural al que pertenecen.
- 6.1. Conoce las características de los diferentes estilos artísticos e identifica a los principales artistas y analiza e interpreta sus obras más representativas.
- 11.1. Reconoce los rasgos característicos del romanticismo y analiza obras arquitectónicas, escultóricas y pictóricas del arte europeo y español.
- 11.2. Realiza y expone un trabajo de investigación sobre la figura de Goya, la evolución y significación histórica de su obra artística, y utiliza las nuevas tecnologías para su exposición
- 7.1. Conoce las características del arte de la segunda mitad del siglo XIX y comenta analíticamente obras de las diferentes corrientes artísticas.
- 7.2. Compara movimientos artísticos europeos y asiáticos.
- 6.1. Resume las características de la cultura y el arte del periodo de entreguerras, y valora las innovaciones de la llamada Edad de Plata de la cultura española.

2º. Actividades en Biología y Geología. Ilusiones ópticas

Esta actividad consiste en utilizar “la decoprinter” para dibujar en huevos diversas ilusiones ópticas.



Este proyecto ha sido seleccionado para participar en la decimoctava edición de *Ciencia en Acción*, en la modalidad “*Ciencia y Tecnología*” del concurso, *Ciencia en Acción* donde el jurado ha evaluado el trabajo presentado por usted titulado “LA DECOPRINTERAZUEGG. EL ROBOT QUE PINTA HUEVOS” y ha sido seleccionado como uno de los trabajos ganadores para ser presentado en la final que tendrá lugar en los edificios Cubic y Atrium de Viladecans, del 5 al 7 de octubre de este año.

PROYECTO 3º

MOLINOS Y CASCADAS PASCOLOR (TRABAJANDO CON MÁQUINAS SIMPLES)

INTRODUCCIÓN

Las **máquinas** son aparatos inventados por los humanos que aprovechan las fuerzas para hacernos más fácil los trabajos que realizamos. Las máquinas pueden ser simples o compuestas.

Las **máquinas simples** están formadas por una o por pocas piezas que permiten modificar las fuerzas, las más comunes son: **la palanca** o barra rígida que tira alrededor de un punto de apoyo; **el plano inclinado** o rampa que permite superar desniveles; **la polea** o rueda con un canal por donde pasa una cuerda; **el torno** o cilindro que giramos mediante una manivela y **la rueda** o pieza circular que gira alrededor de un eje.

Las máquinas se pueden clasificar según el tipo de energía que utilizan, siendo la energía cinética del agua la responsable del funcionamiento de los **molinos de agua o hidráulicos**, muy empleados en la antigüedad para moler el trigo o para golpear telas o metales (batanes) y más recientemente para obtener electricidad.

Una forma práctica de entender los principios del funcionamiento de las máquinas simples es mediante su construcción, **objetivo principal** del presente proyecto.

En nuestro caso se van a fabricar varias máquinas simples como las ruedas hidráulicas (molinos), que van a elevar diversos objetos mediante unos sencillos “tornos”, y además se generan unas cascadas que cambian de color. Para comprender su funcionamiento, tenemos que conocer como la **energía potencial** se transforma en **energía cinética** que permite mover la rueda hidráulica y esta permite a su vez mover otro objeto. Por otra parte, para controlar el movimiento del agua, se utiliza **el principio del**

sifón y para realizar los cambios de color de las cascadas se emplea los fundamentos de **los indicadores y los cambio de pH**.

MATERIALES

Los materiales necesarios para hacer los molinos y las cascadas pascolor son: botellas de plástico pequeñas, palillos de madera, pajitas, bolas de corcho, alambre, silicona y su correspondiente pistola, plastilina, pegamento, lombarda, vinagre, amoniaco, hilo, caja de cartón, colores o ceras para pintar.

METODOLOGÍA

Construcción de las máquinas y cascadas.

En primer lugar se construye el sifón, para ellos se corta por la mitad una pequeña botella y en la parte del tampón realizamos un orificio para introducir un trocito de pajita que doblaremos por la mitad, formado un sifón. Todo esto debe estar muy bien pegado con la silicona, para que no se salga el agua por el tampón de la botella. Para realizar el molinillo se cortan pequeñas tiras de plástico en forma de fecha que posteriormente van a ser incrustadas en una bola pequeña de corcho, que a su vez a ser atravesada por un palillo de madera. El conjunto formado se podrán por medio de unos orificios realizados en la parte superior cortada de la botella de plástico permitiendo que gire en su interior y evitando el choque o roce de las aspas en su interior.

Los diversos molinillos fabricados se colocan uno debajo de otro sobre un cartón mediante alambres para dejarlos fijados los mejor posible y a la distancia adecuada. Al final se coloca la mitad de una botella que sirva de recipiente para recoger toda el agua empleada.

Funcionamiento de los molinillos y las cascadas.

Para hacer funcionar los molinillos lo que se hace es echar el líquido morado (de lombarda) sobre el primer molino haciéndolo girar hasta superar un poquito más del nivel de la paqueta de nuestro sifón. Previamente, se han echado unas gotitas de vinagre en el segundo molino y en el siguiente unas gotitas de amoniaco y

si tenemos más molinos vamos turnado las gotitas de vinagre con las de amoniaco.

Finalmente todo el líquido irá cayendo de una cascada a otro hasta llegar al recipiente final donde se recogerá todo el líquido.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Para una mejor comprensión de la actividad es conveniente ver el siguiente vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=ri-y6zbZvko> donde los alumnos que han trabajado en el proyecto explican todo el proceso de forma muy resumida.

Esta actividad ha sido todo un éxito ya que permite conseguir los objetivos planteados y además, los alumnos se lo pasan bien realizando el trabajo en equipo.

Además, permite desarrollar su creatividad ya que a partir de este modelo, se pueden crear otros diferentes, adaptarlos o mejorarlos.

Este proyecto fue presentado al I Simposio ACIERTAS y fue seleccionado para su presentación el día 26 de junio, obteniendo el premio de dos nanokit de nanoedu, con los que poder realizar un conjunto de experimentos relacionados con la nanotecnologías.

ACIERTAS (Aprendizaje de las Ciencias por Indagación En Redes Transversales colaborativAS) es un proyecto dirigido a maestros/as de primaria y profesores/as de los primeros cursos de secundaria, promovido por la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) y financiado por el Ministerio de Economía y Emprendimiento., cuyos objetivos generales son: (1) potenciar las ciencias desde las etapas más tempranas del sistema educativo; (2) compartir el conocimiento que se genera en las aulas, (3) promover la indagación como proceso de adquisición de conocimiento y (4) fomentar el aprendizaje colaborativo.

En el I Simposio ACIERTAS celebrado en CaixaForum de Madrid se entregaron los premios ACIERTAS a los participantes con las experiencias educativas mejor valoradas, siendo una de ellas la realizada por los alumnos, Mario Manzanares, Iván Cruz, Oscar Olalla y Alejandro Salado de 5º de primaria del Colegio Público Enrique Tierno Galván con el proyecto titulado “Molinos y cascadas pascolor”, único en su género y totalmente original, Este trabajo ha sido coordinado por los profesores, José Luís Olmo Rísquez del Instituto de Educación Secundaria “Azuer” y María Elena Milla Gallego del Colegio Público “Enrique Tierno Galván” y ha sido galardonado con el premio de un Nanokit de Nanoedu, es decir una maleta con la que poder realizar toda una series de experimentos relacionados con la nanotecnología.



Mario Manzanares, Alejandro Salado, Oscar Olalla e Iván Cruz. Coordinados por José Luis Olmo y Elena Milla. CEIP "Enrique Tierno Galván" Manzanares (Ciudad Real).

MOLINOS Y CASCADAS PASCOLOR

Fabricando y haciendo funcionar máquinas simples

Las **máquinas** son aparatos inventados por los humanos que aprovechan las fuerzas para hacernos más fácil los trabajos que realizamos. Las máquinas pueden ser simples o compuestas.

Una forma práctica de entender los principios del funcionamiento de las máquinas simples es mediante su construcción, **objetivo principal** del presente proyecto.



En nuestro caso se van a fabricar varias máquinas simples como las ruedas hidráulicas (molinos), que van a elevar diversos objetos mediante unos sencillos "tornos", y además se generan unas cascadas que cambian de color.

Para comprender su funcionamiento, tenemos que conocer como la **energía potencial** se transforma en **energía cinética** que permite mover la rueda hidráulica y esta permite a su vez mover otro objeto. Por otra parte, para controlar el movimiento del agua, se utiliza el **principio del sifón** y para realizar los cambios de color de las cascadas se emplea los fundamentos de **los indicadores y los cambio de pH**.



CONCLUSIÓN: Para una mejor comprensión de la actividad es conveniente ver el siguiente vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=ri-y6zbZvko> donde los alumnos que han trabajado en el proyecto explican todo el proceso de forma muy resumida. Esta actividad ha sido todo un éxito ya que permite conseguir los objetivos planteados y además, los alumnos se lo han pasado muy bien realizando el trabajo en equipo. Además, permite desarrollar su creatividad ya que a partir de este modelo, se pueden crear otros diferentes, adaptarlos o mejorarlos.