



SALA ENERGÍA

ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES

GUÍA COMPLEMENTARIA A
LA VISITA DEL MUSEO

SEGUNDO CICLO



museo interactivo mirador

Índice

| | |
|--|----|
| • Presentación | 3 |
| • ¿Qué es la energía? | 4 |
| • ¿Es lo mismo la energía y la electricidad? | 5 |
| • ¿Cómo se produce la electricidad? | 6 |
| • ¿De dónde proviene la energía? | 8 |
| Las energías no renovables | 8 |
| Las energías renovables | 12 |
| • ¿Cuánta energía utilizamos? | 24 |
| • Soluciones crucigrama | 27 |
| • Bibliografía | 27 |
| • Sitios de interés | 27 |





Presentación

El presente documento tiene por objetivo profundizar en aquellos contenidos vistos en la sala **Energía del MIM**, específicamente en el tema de las **Energías Renovables No Convencionales (ERNC)**. La idea es ofrecer a los visitantes un espacio para la investigación y la experimentación directa a través de ejercicios y actividades para niños y jóvenes de 7mo año básico a 4to año medio.

Las actividades buscan ser un material de apoyo a docentes y padres que estén interesados en profundizar en el uso de las energías renovables. Además, a través de experiencias novedosas y atractivas, las actividades buscan generar un mayor interés por la ciencia y mayor conciencia respecto al cuidado de nuestro planeta.



¿Qué es la energía?

La **energía** se define como la capacidad de producir cualquier cambio en la materia.

Por ejemplo, si tú estás quieto y quieres comenzar a caminar, necesitas energía para cambiar del estado "quieto" al estado "en movimiento". Utilizamos energía para todo lo que hacemos normalmente: respirar, correr, jugar, estudiar, entre otros.

La energía es esencial para todos los seres vivos. Los animales consumen alimentos para utilizar la energía de ellos, mientras que las plantas usan la energía solar para sintetizar los nutrientes que provienen de la tierra.

Los seres humanos, además de la alimentación, necesitan mucha energía para realizar todas sus actividades diarias. Ya en la prehistoria, el hombre aprendió a usar la energía del fuego y de los animales. En la actualidad, la extraemos de diversas fuentes, y así logramos mover automóviles o hacer funcionar un televisor.

Aunque la energía no la podemos ver, sí podemos percibir los cambios que produce. Por ejemplo, el viento tiene energía que no vemos, pero sí podemos ver cómo mueven las hojas de los árboles.

¿Qué necesitamos los seres humanos para tener energía?

¿Cuál es la unidad de medida de esa energía?

¿Qué otros factores influyen en tu nivel de energía?

Discute con tus compañeros



Antes de empezar a leer...

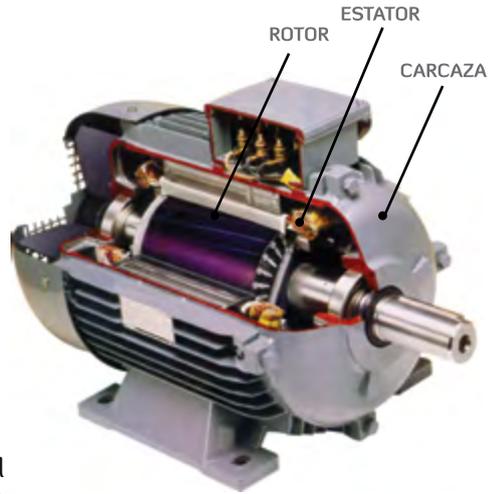
Piensa por un momento:
¿Cuántas de las cosas que usas, utilizan energía eléctrica?
Enuméralas y escribe cuántas horas al día las utilizas.

¿Es lo mismo la energía y la electricidad?

La electricidad es considerada un tipo de energía y es ampliamente utilizada en la actualidad. Gracias a ella, muchos de los implementos que forman parte de tu vida cotidiana funcionan. Tu computador, tu celular, tu video o consola de juegos, el refrigerador que hay en tu hogar, algunas estufas, el aire acondicionado, entre otros objetos tecnológicos. A su vez, ésta es la forma más versátil de energía, siendo silenciosa, rápida, eficiente, transportable, entre otras importantes características. Aunque no las puedas ver, muchas personas trabajan intensamente para que todos los días y las noches puedas llegar a tu casa, apretar el interruptor y ver cómo al encender una ampolleta llega la luz.

No obstante, la energía eléctrica es mucho más que eso. Su mundo está conformado por unas pequeñas partículas llamadas electrones, que se encuentran en movimiento constante en la naturaleza. Están presentes en forma de rayos en una tormenta, en una anguila dentro del mar, o simplemente en el golpe eléctrico que recibes a veces en la mano al tocar la perilla de una puerta, el mango de una escalera o el botón del ascensor.

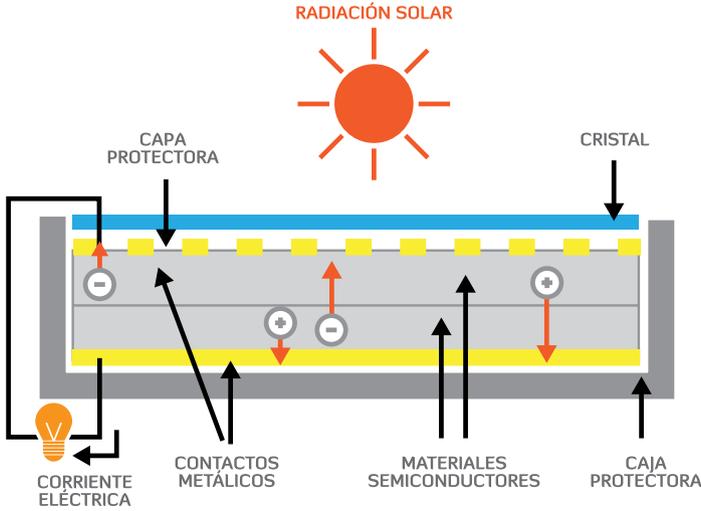
La **electricidad** se produce haciendo girar un imán en un rollo de alambre. Este es el principio del generador eléctrico, que consta de dos partes básicas: la primera se llama “rotor” y es, esencialmente, “un imán masivo” que gira sobre su propio eje. La segunda parte se llama “estator”, es fija y está compuesta por carretes de alambre de cobre que van alrededor del rotor. De esta forma, cuando el rotor gira (como una rueda), el cable de cobre que tiene un campo magnético cambiante penetra en él y se produce la electricidad.



La **energía eléctrica** se genera en las centrales hidroeléctricas, que aprovechan la energía potencial gravitatoria del agua almacenada en una represa, y en las termoeléctricas, que utilizan la energía térmica liberada en la combustión del carbón para hacer hervir el agua y convertirla en vapor. En ambos casos se gira una turbina que genera la electricidad. Sin embargo, existen otras formas de generar energía eléctrica usando recursos tales como la luz del Sol o la fuerza del viento.

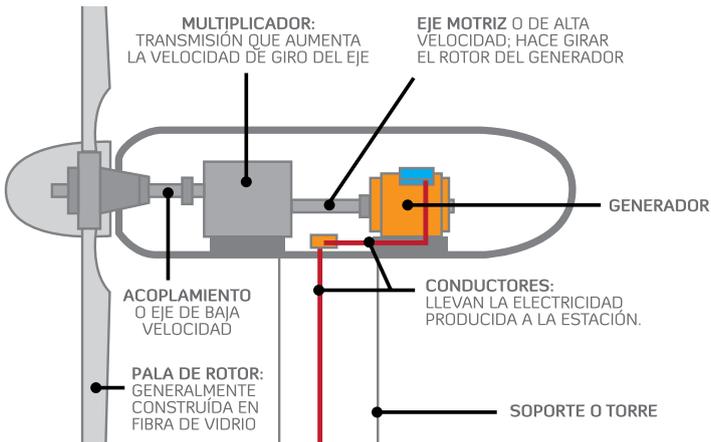
La generación de **energía fotovoltaica** consiste en la transformación directa de la energía lumínica del Sol en electricidad. Para que ocurra el efecto fotovoltaico, se necesita de células o celdas fotoeléctricas, que son diodos capaces de aprovechar entre un 9% a un 17% de la energía lumínica del Sol. Para generar energía fotovoltaica se requiere la interacción entre los fotones que constituyen





la luz, con electrones contenidos en materiales semi-conductores (celdas fotovoltaicas), un fenómeno conocido como efecto fotovoltaico.

Por otro lado, la **energía eólica** procede del viento, es decir, del aire en movimiento. Consiste en que al soplar el viento, la energía cinética que contiene el aire en movimiento se transforma en energía mecánica, al moverse las aspas de un molino. Esta energía puede ser utilizada, posteriormente, bajo la misma forma de energía mecánica o ser conectada a un generador para producir electricidad. La energía eólica es un recurso limpio, renovable y virtualmente inagotable y con un gran potencial como generador de energía eléctrica. La electricidad se mueve a través de un conductor y es distribuida por los cables de alta tensión que forman la red nacional.



¿De dónde proviene la energía?

¿Y tú? ¿Sabes dónde se utiliza la energía fósil?

Discute con tus compañeros dónde se usa este tipo de energía. ¿Existen otras formas de hacer funcionar los aparatos que usan energía fósil?

La energía proviene de distintos medios. Dentro de este contexto, la podemos clasificar en dos grandes grupos: **las energías no renovables** y **las energías renovables**.

Las energías **no renovables** son aquellas que se obtienen de recursos que no se regeneran natural y continuamente, y además, se encuentran en cantidades limitadas. Las principales son:

1. Energía Fósil: Los combustibles fósiles son sustancias producidas por la descomposición de restos vegetales y animales de millones de años. Se encuentran en distintas capas de la corteza terrestre, como el petróleo, el gas y el carbón. Los recursos fósiles almacenan energía dentro de sí y mediante el proceso de **combustión** es posible transformar esa energía para utilizarla.

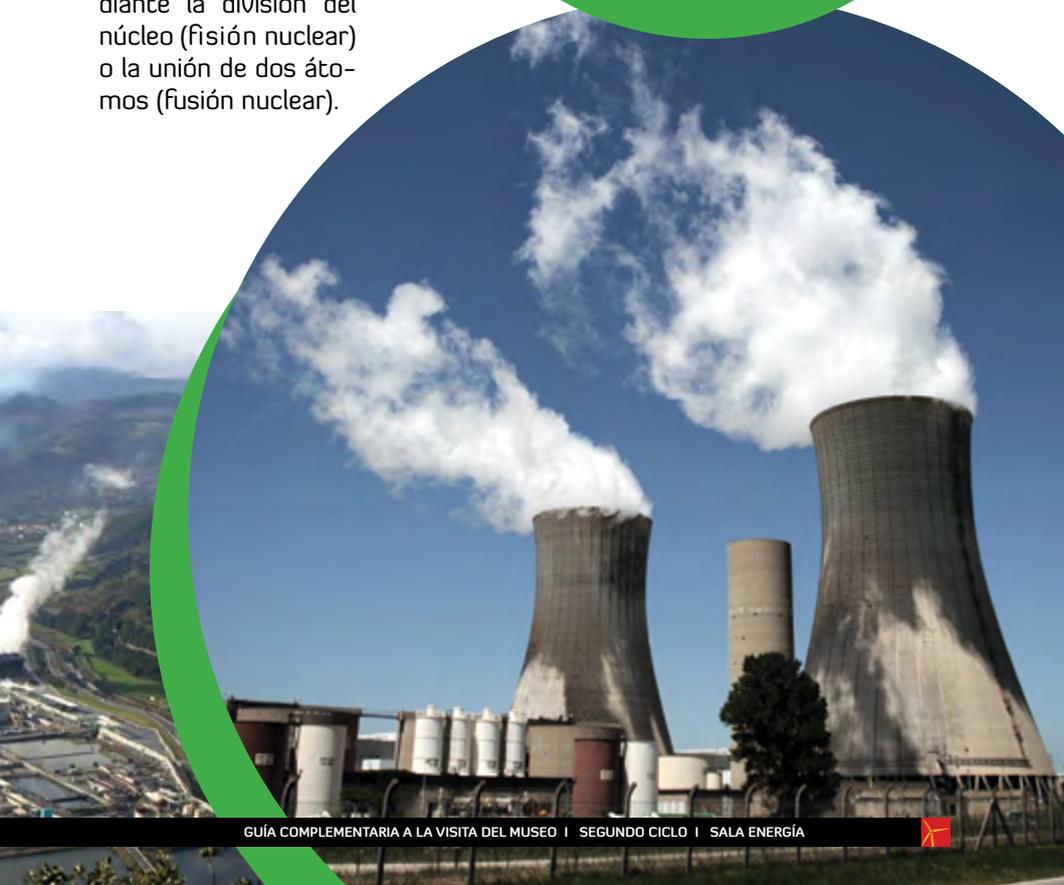


¿Sabías que...

La utilización de la energía nuclear ha sido muy cuestionada y ha causado polémica desde sus inicios?. Entre sus ventajas, es posible establecer que las centrales nucleares necesitan de poco combustible y producen grandes cantidades de energía con pocas materias primas, en comparación con la energía fósil. Por otro lado, las desventajas que presenta este tipo de energía se relacionan con el desecho de residuos nucleares y el peligro asociado al manejo de la energía nuclear, que ha provocado grandes desastres en algunas centrales nucleares.

2. Energía Nuclear:

La Energía nuclear es aquella contenida en el interior del núcleo de los átomos. Los átomos son la unidad más pequeña que existe de la materia. La energía nuclear se puede obtener mediante la división del núcleo (fisión nuclear) o la unión de dos átomos (fusión nuclear).



iAhora te toca a tí!



Encuentra las
soluciones en la
página 27

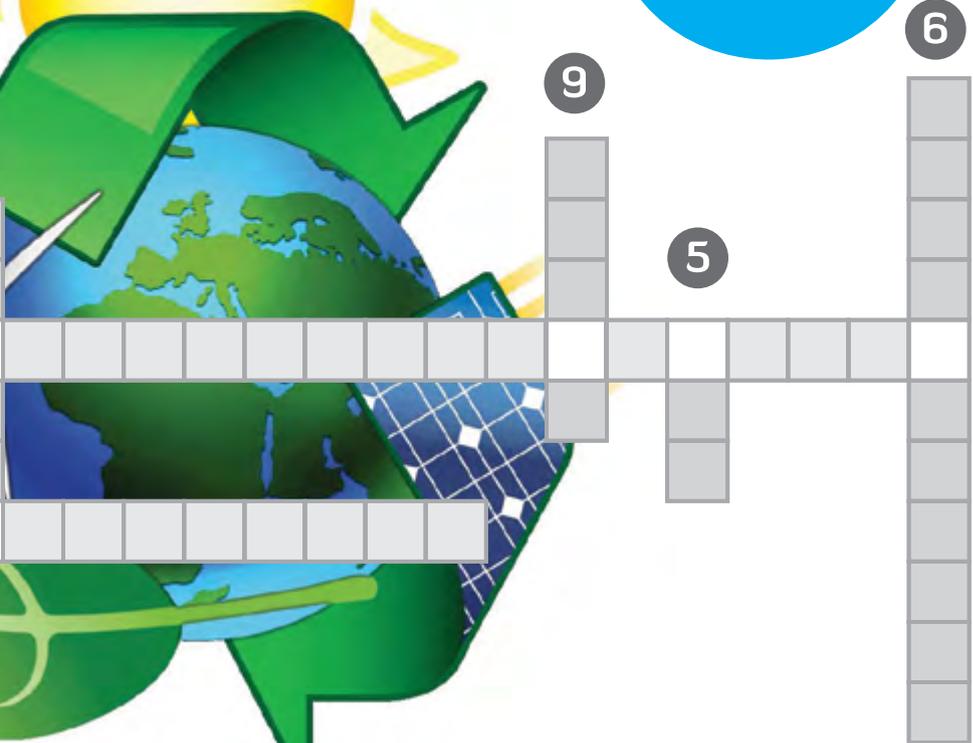
HORIZONTALES:

1. Las siglas CCHEN se usan para el organismo chileno llamado...
4. Proceso necesario para la utilización de los recursos fósiles.
7. Ciudad ucraniana donde ocurrió un gran desastre nuclear en 1986.
10. Revolución ocurrida en el siglo XVIII donde se utilizaba el carbón





Resuelve el siguiente crucigrama investigando sobre la energía nuclear y la energía fósil.



como principal fuente de energía.

VERTICALES:

- 2. Uno de los principales tipos de energía fósil que usamos es...
- 3. Principal elemento químico utilizado para la generación de energía nuclear
- 5. Principal contaminante que

es producto del uso de recursos fósiles.

- 6. Cambio climático asociado a la contaminación: Efecto...
- 8. Principal característica de los residuos nucleares que los hace peligrosos.
- 9. Capa afectada por las emisiones de CO2 de la tierra.





Por otro lado, las **energías renovables** son aquellas que la naturaleza constantemente regenera y por eso no se agotan (a escala humana). A continuación, te mostramos distintos tipos de energía según cada una de sus fuentes:

1. Energía Solar: El Sol es nuestra principal fuente de energía. Es indispensable para que exista vida en nuestro planeta e influye en todas las otras fuentes de energía.

La energía irradiada por el Sol llega a la Tierra en forma de luz (energía luminosa) y calor (energía calórica). Ésta permite que las plantas obtengan alimento a través de un proceso llamado fotosíntesis, siendo la base de la alimentación de todos los animales. Gracias a la energía del Sol, contamos con variadas formas de energía.

actividad



Cocinando con la energía del sol

¿Es eso posible? ¡Te invitamos a averiguarlo con este entretenido y sabroso experimento!



Materiales

Necesitarás:

- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Dos cajas de cartón de distinto tamaño
- Un corta cartón
- Cola fría
- Silicona líquida
- Un pliego de cartón corrugado
- Un pedazo de vidrio, acrílico transparente
- o mica gruesa
- 1 rollo de papel aluminio
- Papel de diario
- Un trozo de alambre
- Alicata
- Marshmallows, pan con queso, chocolate o algún alimento que se derrita fácilmente.
- Una pequeña olla o plato oscuro.



¡Manos a la obra!

Paso 1: Forrado

Lo primero que debes hacer es forrar las cajas con el papel de aluminio. La caja pequeña debe ser forrada por sus caras internas más las solapas. Y la grande, por todo su interior, incluido el fondo.



Paso 2: Construcción

Para construir la estructura necesitaremos dos cajas. Una de las cajas debe ser mayor que la otra porque la va a contener. Para ello, se recorta un agujero en forma cuadrada en la base de la caja más grande, del mismo tamaño de la base de la caja más chica. De esta manera, la caja chica podrá introducirse dentro de la otra, tal como indica el dibujo.



Además, la caja pequeña se recorta por su abertura para formar cuatro solapas que se doblan hacia fuera y que servirán para pegar ambas cajas. Aplica cola fría en los cuatro lados como indica la figura y pega las cuatro solapas

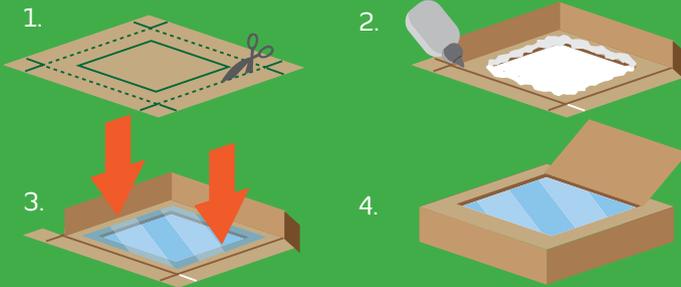


Paso 3: Relleno

Da vuelta la estructura y rellénala con papel de diario arrugado. Procura que el papel de diario cubra todos los lados interiores de la caja. Cierra la caja y séllala con cinta adhesiva.

**Paso 4: Construcción de tapa**

Para construir la tapa se utiliza una superficie de cartón corrugado lisa, a la que se le doblan cuatro solapas y se pegan tal como indica el dibujo (fig.1). Para ubicar la mica, basta con recortar un cuadrado en la tapa (fig.2). Sólo corta tres lados del cuadrado, de modo que quede una solapa que se pueda abrir y cerrar (figura 4). Fórrala con papel de aluminio en su cara interna. El cristal se unirá al cartón con la cola fría (figura 3) y quedará listo.

**Paso 5: Ensamblaje**

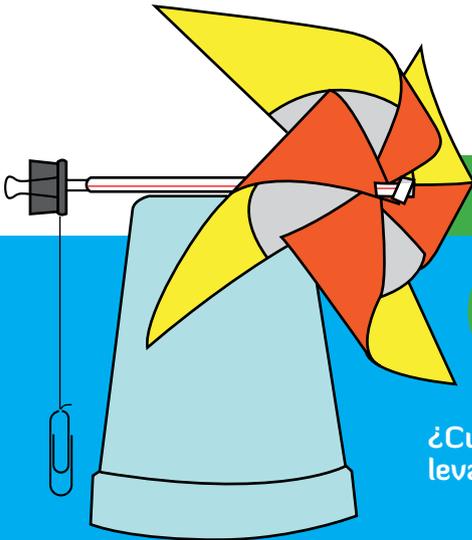
Ya sólo queda incorporar un sistema para que la tapa se mantenga levantada. Para esto utilizaremos el trozo de alambre. Dobla uno de sus extremos e introdúcelo en una ranura del cartón, al costado de la apertura donde está pegado el vidrio. Luego dobla el otro extremo e introdúcelo en el costado de la tapa, de modo que quede levantada y refleje la luz del Sol hacia el interior de la caja.

Paso 6: ¡A cocinar!

Ubica la olla o plato con el alimento que vas a utilizar dentro de la caja. Exponlo a la luz solar directa por 30 minutos y observa qué sucede.

2. Energía Eólica: La eólica es la energía del viento. Los vientos se producen debido a que el Sol calienta algunas zonas de la Tierra más que otras, lo que genera masas de aire frías y calientes. Las diferencias de temperatura hacen que las masas de aire se muevan, generando lo que conocemos como viento.

El viento tiene energía y es capaz de mover objetos como las hojas de los árboles o generar olas en el mar. El hombre ha aprendido a transformar la energía eólica en electricidad a través del movimiento de las aspas de los molinos.



actividad

¡El viento puede trabajar!

¿Cuál es la carga máxima que puede levantarse con este mecanismo?

Materiales

Necesitarás:

- Plantilla de molino de viento
- Un alfiler
- 2 bombillas, una grande y una pequeña
- Un doble clip
- Cinta adhesiva
- Secador
- 50 cms de hilo
- Regla
- Clips
- Perforadora
- Vaso de plumavit grande
- Plumón



¡Manos a la obra!

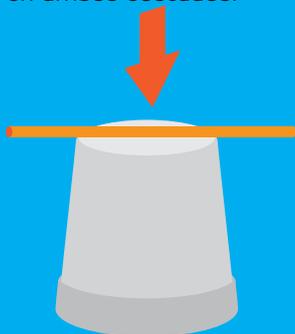
Paso 1:

Da vuelta el vaso de plumavit.



Paso 2:

Corta la bombilla grande para que quede de un largo de 8 cms. Pega la bombilla grande en forma horizontal a la base del vaso (que ahora es la parte de arriba), de modo que quede la misma cantidad de bombilla en ambos costados.



Paso 3:

Prepara las aspas del molino con la plantilla que encontrarás en la página siguiente.

Paso 4:

Mide un centímetro desde un extremo de la bombilla pequeña y haz una marca. Inserta un alfiler allí. Esta será la parte delantera de la bombilla.

Paso 5:

Pasa la bombilla pequeña por las aspas del molino hasta que la parte de atrás de las aspas toque el alfiler. Cuidadosamente pasa cada aspa por la bombilla. Asegura las aspas poniendo cinta adhesiva en la punta de la bombilla.

Paso 6:

Inserta la bombilla pequeña dentro de la grande que está adherida al vaso.

Paso 7:

Pega el hilo al final de la bombilla chica. Ata el otro extremo del hilo a un clip. Asegúrate de que hayan 30 cms. de hilo desde la bombilla hasta el clip.

Paso 8:

Pon un doble clip en la parte trasera de la bombilla chica, cerca de donde está pegado el hilo. El doble clip permitirá mayor equilibrio y ayudará a mantener al hilo enrollándose alrededor de la bombilla.

Paso 9:

Con el secador, dirige el viento hacia la cara frontal del molino.

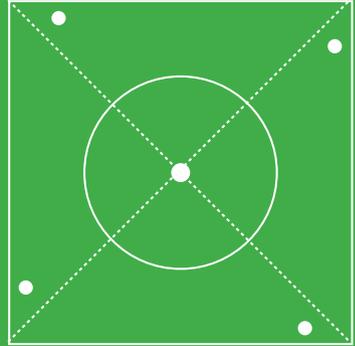
INVESTIGA: Sigue añadiendo más clips para determinar cuál es la carga máxima que puede ser levantada hasta arriba. Anota los resultados (Tiempo que se demora con cada una de las cantidades).



Plantilla Molino 4 Aspas

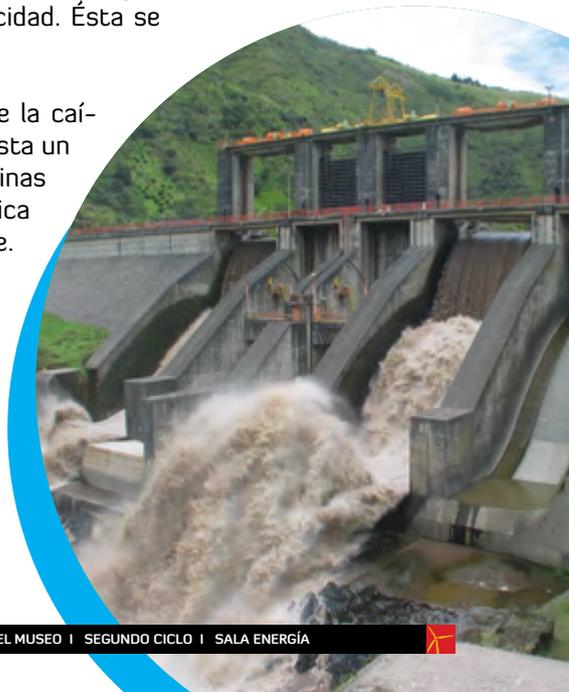
¿Qué hacer?

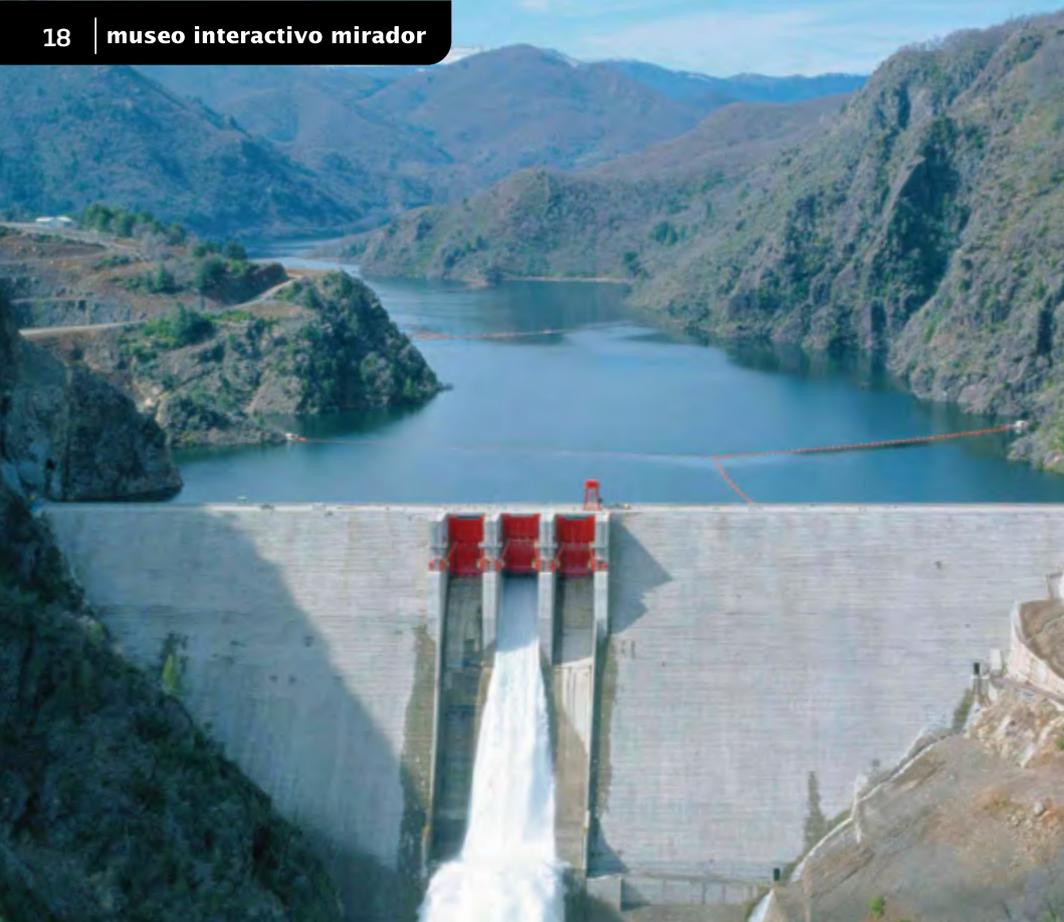
1. Corta el cuadrado
2. Corta a lo largo de las líneas diagonales punteadas.
3. Perfora los cuatro agujeros negros cercanos a los lados, cuidando no romper los bordes. Haz lo mismo con el agujero negro del centro.
4. Sigue las instrucciones de ¡El viento puede trabajar! para completar el molino.



3. Energía Hidráulica: La energía hidráulica se extrae del movimiento del agua de ríos y lagos para ser transformada en electricidad. Ésta se conoce como hidroelectricidad.

La hidroelectricidad se obtiene de la caída del agua desde cierta altura hasta un nivel inferior, lo que acciona turbinas que transforman la energía hidráulica en energía eléctrica aprovechable. Para obtener el desnivel, se aprovechan condiciones naturales de la geografía o se crean desniveles mediante la acumulación de agua en embalses. Esta energía es considerada renovable y con bajo impacto ambiental, cuando se utiliza en centrales de pasada con una potencia inferior a 20 megawatts.





Discusión

¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de la construcción de hidroeléctricas en Chile?

Dividan al curso en dos grupos y realicen un debate, donde cada grupo represente una postura en torno al tema (uno a favor y otro en contra). Investiguen sobre las consecuencias de la construcción de hidroeléctricas en nuestro país y las repercusiones que estas decisiones pueden tener a futuro.

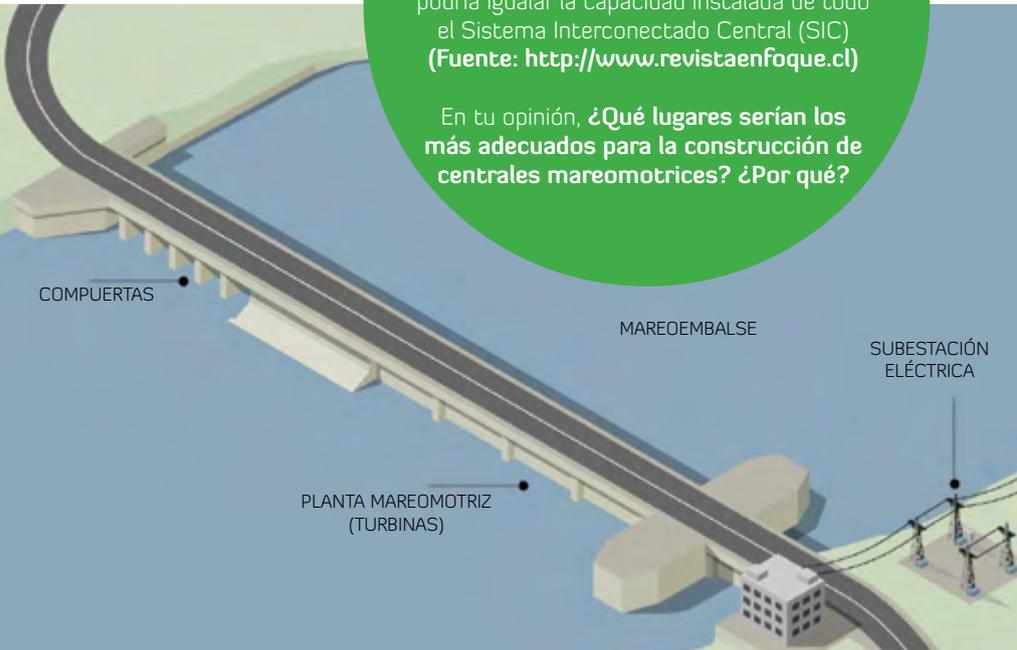
Tras realizar el debate, **¿qué opinas tú respecto a este tema?**

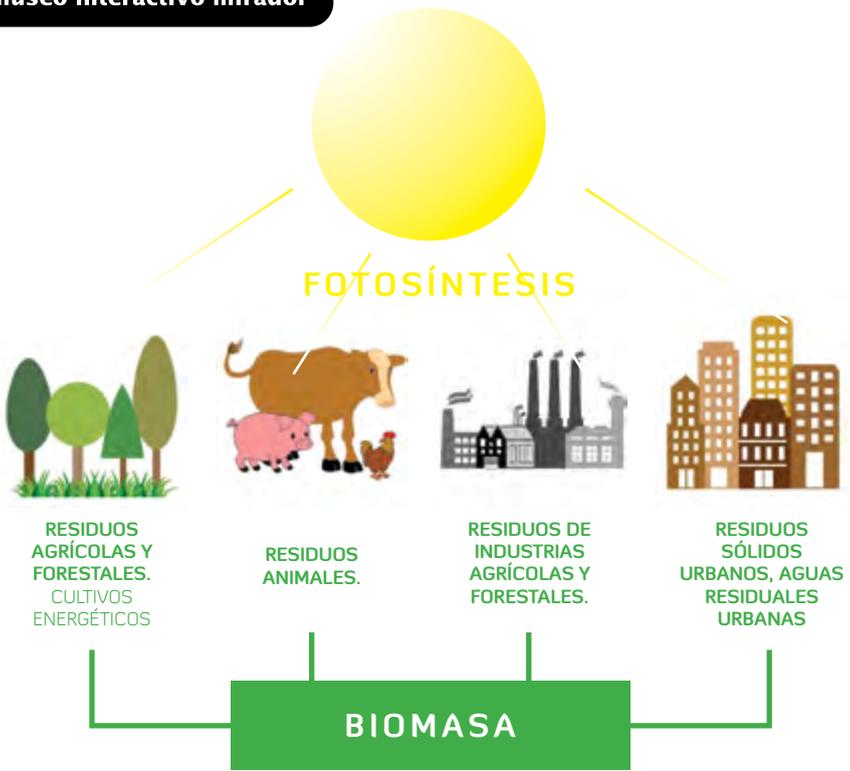
4. Energía Mareomotriz: Es la energía de las mareas, transformada en electricidad. Para generarla, se aprovecha la energía que libera el continuo ascenso y descenso del nivel del mar. Para lograrlo, se utiliza un depósito (embalse), el cual se llena con agua al subir la marea y que se libera por una red de estrechos conductos cuando la marea baja. Esto provoca el movimiento de las turbinas que generan la electricidad.

¿Sabías que...

Este tipo de energía tiene un tremendo potencial bruto en Chile? Sólo si se aprovechara un 10% de la energía mareomotriz disponible en nuestro país, se podría igualar la capacidad instalada de todo el Sistema Interconectado Central (SIC)
(Fuente: <http://www.revistaenfoque.cl>)

En tu opinión, ¿Qué lugares serían los más adecuados para la construcción de centrales mareomotrices? ¿Por qué?





5. Bioenergía o Energía de Biomasa: La biomasa es cualquier material que derive de animales y/o de vegetales. Algunos ejemplos son la madera de los bosques, los restos de animales, vegetales o la misma basura animal y/o vegetal.

La bioenergía es la energía que se puede obtener de la biomasa. Todos los vegetales y animales almacenan energía dentro de sí y mediante el proceso de combustión, la biomasa la libera y es posible aprovecharla. Por ejemplo, al quemar la madera de los árboles (leña) es posible transformar la bioenergía calórica (calor).

A reflexionar...

¿Cuáles serán las ventajas y las desventajas del uso de la bioenergía?

¿Crees que la utilización de este tipo de energía sería viable en nuestro país? ¿Por qué?



actividad

¿Experimentemos?

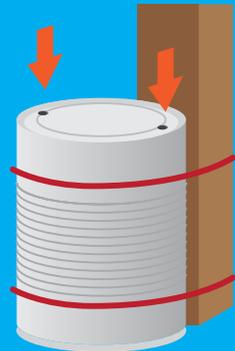
¡La energía geotérmica en acción!

¿Qué necesitas?

- Un molino de viento
- Un rollo de papel de aluminio
- Una lata vacía de leche condensada, leche evaporada o similar
- Una regla de madera
- Una olla pequeña
- Una cocina
- Un martillo
- Un clavo
- Elásticos o cinta adhesiva
- Guante de cocina

Paso 1:

Toma el martillo y el clavo y haz un hoyo con ellos en la base de la lata, cerca del borde. Haz otro hoyo justo en frente del anterior, en la otra orilla. La idea es que queden uno frente al otro. Utiliza la cinta adhesiva o los elásticos para pegar la lata a la regla. La regla debe estar entre los dos orificios y alineada en la parte inferior con el borde de la lata. El lado abierto de la lata debe estar boca abajo.



Paso 2:

Pon agua en la olla y cubre la parte superior de ella con dos capas de papel de aluminio. Intenta doblar el papel firmemente de modo que cubra los bordes. La idea es evitar que el vapor se salga por los lados de la olla. Usando el clavo, haz un hoyo en el centro de la tapa de aluminio de unos 0,2 milímetros. Pon la olla a un lado.

Paso 3:

Pon la olla a fuego alto hasta que hierva. **Ten cuidado con tus manos, no vayas a quemarte.**

Paso 4:

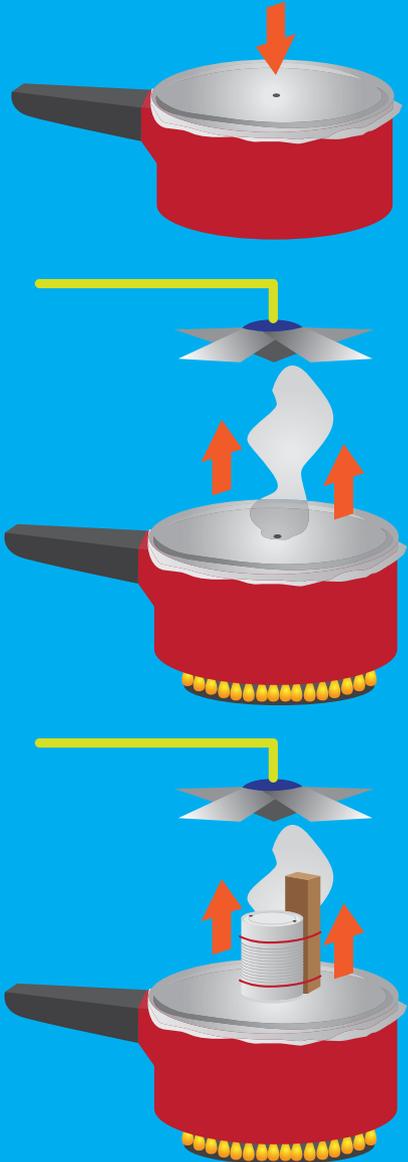
Ponte el guante de cocina y cuando el vapor empiece a salir de la tapa de aluminio, sostiene el molinillo de viento con cuidado sobre el orificio. Observa cuán rápido gira y cuenta el número de giros que da durante 30 segundos.

Paso 5:

Toma la lata y la regla y ponla sobre la olla, de modo que el orificio de la tapa de aluminio esté justo en el centro de la apertura inferior de la lata. El vapor debería salir ahora por los orificios superiores de la lata.

Paso 6:

Toma el molinillo de viento con cuidado y ponlo sobre la lata, de tal forma que el centro del molino quede alineado con el centro de la superficie de la lata y que los orificios apunten a lados opuestos del molino. Fíjate cuán rápido gira el molinillo y cuenta el número de giros durante 30 segundos.



¿Qué descubriste?

Con un orificio en el medio,
¿cuán rápido giraba el molino?
Al usar la lata y hacer que el vapor chocara
el molino igualmente en ambos lados,
¿qué sucedió?

¿Qué sucedió al hacer más orificios en
la tapa de aluminio?

En una central geotérmica el vapor es usado para hacer girar una turbina. La turbina está conectada a un generador para producir electricidad.

¿Existe algún lugar en Chile donde podría instalarse una central de este tipo? ¿Dónde?
¿Sería un proyecto viable? ¿Por qué?

Paso 7:

Saca la olla del fuego y déjala enfriar. Con cuidado saca la tapa de aluminio, añade más agua a la olla y pon la tapa de aluminio. Toma el clavo y haz 5 orificios cerca del borde de la olla y repite el experimento. Luego repite el experimento con 10 orificios y después con 20 orificios.

Paso 8:

Lleva nuevamente la olla al fuego. Espera que el agua se caliente. Sostén el molino sobre el orificio justo en el medio. ¿Cuánto vapor ves? ¿Cuán rápido gira el molino?



¿Cuánta energía utilizamos?

Para saber cuánta energía gastas a diario:

Lee el medidor eléctrico y anota el número que marca y también la hora en la que chequeaste. Vuelve a leer el medidor el día siguiente a la misma hora. Anota el número que marca el medidor y ¡listo! De esta forma podrás calcular cuánta energía eléctrica se ha gastado en tu casa en las últimas 24 horas.

Además, puedes revisar y anotar qué aparatos eléctricos han estado funcionando por más tiempo y así te darás cuenta cuáles son los que más influyen en ese gasto de energía. ¿Cuáles son?

¿Alguna vez te has preguntado cuánta energía eléctrica ocupas en tu hogar? ¡Aquí te invitamos a ver dos formas de averiguarlo!

¿Y cuánta energía gastarás en un año?

- Ingresa a calcula.mihuella.cl.
- Introduce los datos que te piden con la ayuda de tu familia.
- Idea formas para hacer más eficiente tu consumo energético y discútelas con tus compañeros y tu familia.









Soluciones Crucigrama

HORIZONTALES:

1. Comisión Chilena de Energía Nuclear.
4. Combustión.
7. Chernobyl.
10. Industrial.

VERTICALES:

2. Petróleo.
3. Uranio.
5. CO2.
6. Invernadero.
8. Radioactividad.
9. Ozono.

Referencias Bibliográficas

“Energías Renovables para Todos”, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid.

“¿Qué es la eficiencia energética?” extraído de www.chilectra.cl

“Exploring Wind Energy. Teacher Guide”, National Energy Education Development Project (NEED).

Sitios de interés

Comisión Chilena de Energía Nuclear : www.cchen.cl

Cálculo de huella de carbono: www.calcula.mihuella.cl

Centro de Energías Renovables: www.cer.gob.cl

Ministerio de Energía: www.minenergia.cl

Museo Interactivo Mirador: www.mim.cl





Punta Arenas 6711, La Granja
Santiago de Chile
www.mim.cl