

# GUÍA Y AYUDA A PROGRAMA SCOUTS GO SOLAR



**SCOUTS**<sup>®</sup>  
Creating a Better World



**Guías y Scouts  
de Costa Rica**  
INSTITUCIÓN BENÉFICA

## **Manual de trabajo para actividades de energía solar**

Traducción realizada por Asociación de Guías y  
Scouts de Costa Rica

Apdo: 2223 -1000  
San José Costa Rica

siemprelistos.com  
info@siemprelistos.com  
+506 2222-9898

Avenida 10. Calles 13 y 15 San José, Costa Rica.



**Guías y Scouts  
de Costa Rica**  
INSTITUCIÓN BENEMÉRITA

**GUÍA Y AYUDA A PROGRAMA  
SCOUTS GO SOLAR**



# CONTENIDOS

**05** **Introducción**

**06** **Hojas de instrucciones**

**07** **Autoevaluación**

**10** **1) Uso termal de la energía solar**

**10** a) Color del calor

**12** b) Enfoque de la luz solar

**14** c) Arte solar

**15** **2) Reloj solar**

**16** a) Instrucciones

**17** b) Posición del reloj solar

**18** c) Plantilla del reloj solar

**19** **3) Recursos energéticos y consumo de electricidad**

**21** **4) Uso de la energía solar en los hogares**

**23** **5) Recursos renovables/no renovables**

**26** **6) Fotovoltaica: células solares**

**27** **7) Almacenando electricidad: ¿Cómo funciona una batería?**

**29** **8) Quiz**

# INTRODUCCIÓN

Este manual de trabajo es una ayuda práctica para los dirigentes y facilitadores de programa. Forma parte del Manual de Energía Solar. Descripciones detalladas de las actividades se pueden encontrar en el Manual de Energía Solar. Si usted ha desarrollado material que pueda ser de utilidad para otros dirigentes y lo desea compartir, puede enviarlo a los correos [programasespeciales@siemprelistos.org](mailto:programasespeciales@siemprelistos.org) y [scoutsgosolar@solarafrika.ch](mailto:scoutsgosolar@solarafrika.ch)

# HOJAS DE INSTRUCCIONES

Estas hojas de instrucciones le ayudan a usted o a los participantes a comprender las estaciones del taller de introducción solar. Puede copiarlas o imprimirlas de manera que cada estación cuente con su hoja de instrucciones y no se requieran instrucciones adicionales.

# AUTOEVALUACIÓN

¡Felicidades por iniciar el desafío Scouts go Solar! Antes de avanzar con el taller de introducción solar y las actividades de Scouts go Solar, realiza esta auto-evaluación. Esta te ayudará a entender mejor tu conocimiento y despertar consciencia en el área de energías limpias.

- Elige la sección que corresponda a tu grupo etario.
- Según tus conocimientos, habilidades y actitud, marca las casillas junto a cada punto en el área energía limpia.
- Escribe algunas ideas en la sección de "Mis Objetivos Personales" y "Mis Actividades" para emprender el viaje por el desafío.

## Nota:

Si tienes menos de 15 años, pide ayuda a tu dirigente para llenar el formulario.

Nombre:

Marca con un  $\checkmark$  o X el nivel en el que te encuentras para cada uno de estos objetivos de aprendizaje.

Descubrir - Estoy al comienzo de mi exploración.

Explorar - Estoy explorando.

Ser consciente - Terminé mi exploración.

Grupo etario (7-10)	Estoy al comienzo de mi exploración.	Estoy explorando.	Terminé mi exploración.	Mis Objetivos Personales	Mis actividades
		( $\checkmark$ o x )			Elijo un problema para trabajar mediante acciones positivas (con la ayuda de una persona adulta).
				Anota ideas para comenzar con el Desafío Tide Turners Plastic	

Energía Limpia						
1	Sé que impacto tiene la contaminación en los ecosistemas, en la salud de las personas y en las comunidades.					
2	Quiero ayudar a disminuir el impacto humano en la naturaleza.					
3	Participo de eventos que abordan la contaminación de los ecosistemas acuáticos y terrestres.					
4	No contaminao.					

**Nombre:**

<b>Grupo etario (11-14)</b>	Estoy iniciando mi viaje y necesito aprender más sobre el tema	Estoy en camino y comencé un proyecto o actividad.	Entiendo los problemas, participo en actividades y proyectos y promuevo la solución a los problemas.	<b>Mis Objetivos Personales</b>  Puedo elegir un problema que quiero impactar con acciones positivas.	<b>Mis actividades</b>  Definir una actividad o proyecto (personal o con mi equipo/patrulla)
	(✓ o x)			Anota ideas para comenzar con el viaje del Desafío Tide Turnes Plastic	

Energía Limpia						
1	Entiendo los impactos directos e indirectos de mi estilo de vida: lo que como, la ropa que uso, los químicos que uso en los ecosistemas y aprendo la manera de disminuir el impacto (a cero).					
2	Quiero disminuir el impacto de mi estilo de vida en la producción de sustancias contaminantes.					
3	Protejo a los demás de los efectos de la contaminación, con mis hábitos y acciones en la comunidad.					
4	Estoy organizando eventos que abordan de manera activa la contaminación de los ecosistemas acuáticos y terrestres.					
5	Estoy disminuyendo, de manera consciente, la producción de desechos en mi vida, mi escuela o lugar de trabajo.					

Nombre:

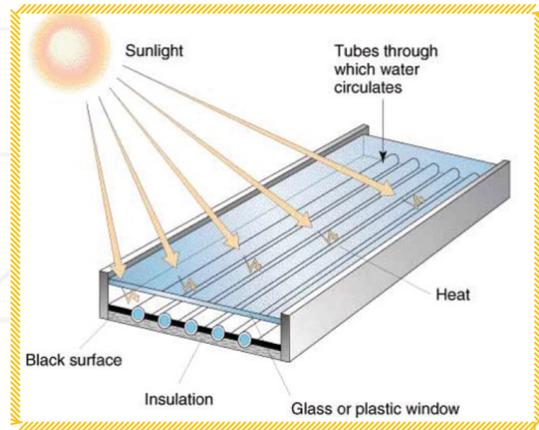
<b>Grupo etario</b> <b>(15+)</b>	Estoy comenzando mi viaje.	Estoy en camino y comencé un proyecto o actividad.	Entiendo los problemas, participo en actividades y proyectos y promuevo la solución a los problemas.	<b>Mis Objetivos Personales</b>  Puedo elegir un problema que quiero impactar con acciones positivas.	<b>Mis actividades</b>  Definir una actividad o proyecto (personal o con mi equipo/patrulla)
	(✓ o x)			Anota ideas para comenzar con el viaje del Desafío Tide Turners Plastic	

### Energía Limpia

1	Entiendo los impactos directos e indirectos de mi estilo de vida: lo que como, la ropa que uso, los químicos que uso en los ecosistemas y aprendo la manera de disminuir el impacto (a cero).				
2	Quiero disminuir el impacto de mi estilo de vida en la producción de sustancias contaminantes.				
3	Protejo a los demás de los efectos de la contaminación, con mis hábitos y acciones en la comunidad.				
4	Estoy organizando eventos que abordan de manera activa la contaminación de los ecosistemas acuáticos y terrestres.				

# 1) USO TERMAL DE LA ENERGÍA SOLAR

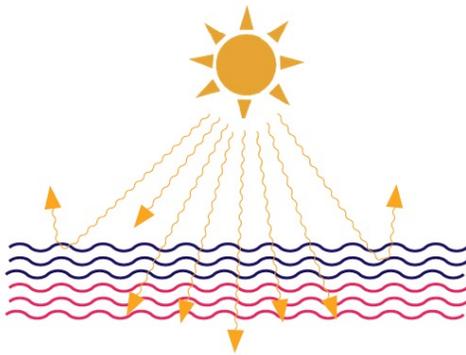
## a) Color del calor



Los colectores solares absorben la energía solar. También se podría decir que toman o colectan energía. Dependiendo de sus propiedades físicas, una superficie puede absorber mucha o poca energía. Un factor importante que determina la cantidad de energía absorbida por una superficie es su color.

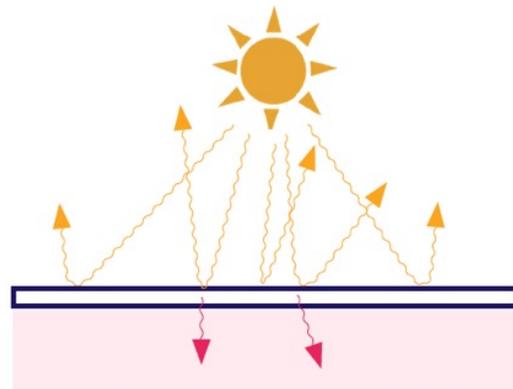
### Color

Los rayos del sol impactan una superficie que absorbe gran parte de la luz. Los rayos son transformados en calor. Cuánto absorben y cuánto calor generan depende del color.



### Reflectividad

Los rayos del sol que impactan sobre una superficie reflectiva, la mayor parte de la luz se verá reflejada.

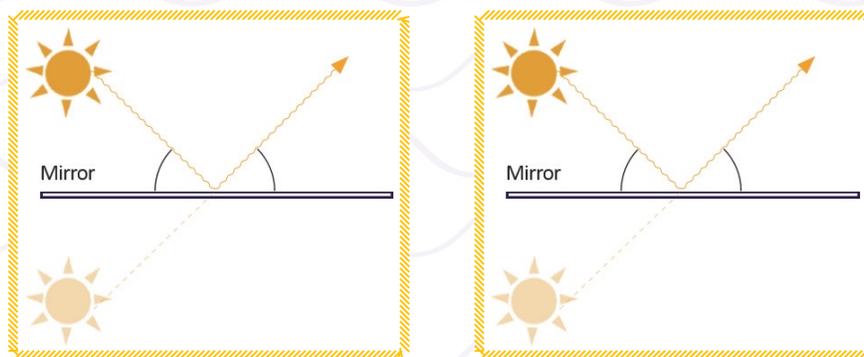


- En botellas PET de diferente color (rojo, amarillo, verde, azul, etc) colocar cantidades iguales de agua hasta que estén casi llenas (puedes usar agua de la pila).
- Medir la temperatura en cada botella y anotar en el cuadro de "Temperatura inicial".
- Colocar las botellas al sol.
- Intenta adivinar cuál es el color que calentará más que todos, cuál será el segundo, y así sucesivamente hasta el que menos calentará. Debatir explicando la razón de su posición hasta ponerse de acuerdo. Anotar el resultado en el recuadro de "Nuestro estimado"
- Esperar 30 minutos. Mientras esperas puedes realizar la siguiente estación para aprovechar mejor el tiempo.
- Medir la temperatura en cada botella y anotar en el cuadro de "Temperatura final".
- ¿Qué botella contiene el agua más caliente? ¿Cuál crees que es la razón?
- Al final del experimento vacía las botellas y coloca todo en su lugar.

# EL COLOR DEL CALOR

Color				<b>NEGRO</b>
Temperatura inicial				
Nuestro estimado				
Temperatura final				
Diferencia de temperatura				

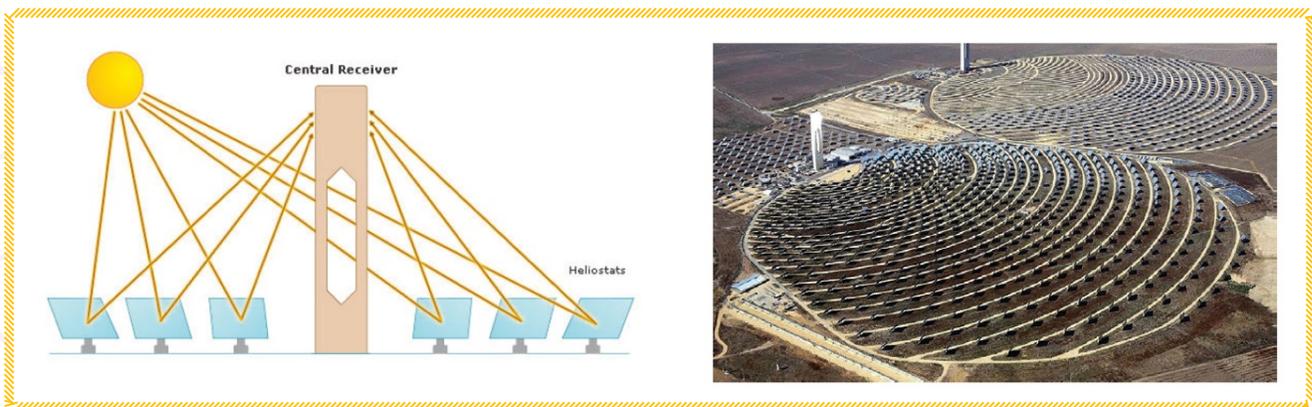
## b) Enfoque de la luz solar



En el diagrama de la izquierda un rayo de luz choca de forma oblicua contra una superficie reflectiva. La superficie reflectiva puede ser un espejo, un tablero de vidrio o una plancha metálica plateada. El rayo es reflejado por la superficie reflectiva.

A la derecha se observa un espejo parabólico, son espejos curvos que concentran los rayos de luz en un solo punto. La temperatura en ese "Punto focal" puede llegar a ser muy elevada; de esta manera es posible cocinar con energía solar.

Según la leyenda, Arquímedes prendió fuego a naves romanas a una distancia considerable por medio de una serie de espejos colocados a lo largo de la orilla. Incluso hoy en día, el principio del reflector parabólico continúa siendo utilizado en una serie de tecnologías: hay instalaciones solares que calientan el agua por medio de reflectores parabólicos; también se puede usar un reflector parabólico para cocinar los alimentos; y la torre de poder así llamada utiliza espejos para enfocar la luz solar en la punta de una torre para convertir el agua en vapor. El vapor alimenta una turbina que genera electricidad. En España, una central de este tipo (la PS10 en Andalucía) genera electricidad para 60 000 hogares.



- Tome un espejo en cada mano.
- Gire los espejos hacia el sol para que la luz del sol reflejada por los espejos forme puntos de luz en el objetivo (punta del termómetro).
- Ajuste la posición de su espejo: por lo tanto, los puntos de luz reflejados descansan uno encima del otro.
- Ahora colóquense de manera que todos sus puntos de luz converjan en la punta del termómetro.

## c) Arte solar

A través de una lente, la luz del sol se puede enfocar en un punto, sin reflejarse (compare con el método para enfocar luz de sol). En el punto de enfoque, se puede ver el poder de la luz solar. En un día soleado, incluso puede encender su fuego con una lente. En la técnica fotovoltaica concentrada, los lentes (o espejos parabólicos) se usan para enfocar la luz solar en una pequeña pero altamente eficiente célula solar. Según la tecnología utilizada, el seguimiento solar adicional y el enfriamiento podrían ser necesarios.

**Seguimiento solar:** orientar el dispositivo en un ángulo ideal hacia el sol para alcanzar la máxima eficiencia. Por lo general, los dispositivos electrónicos pueden hacer este trabajo. Vea si puede hacer un seguimiento solar de su lente.

- Tome una pequeña tabla de madera y dibuje o escriba con un lápiz su tema.

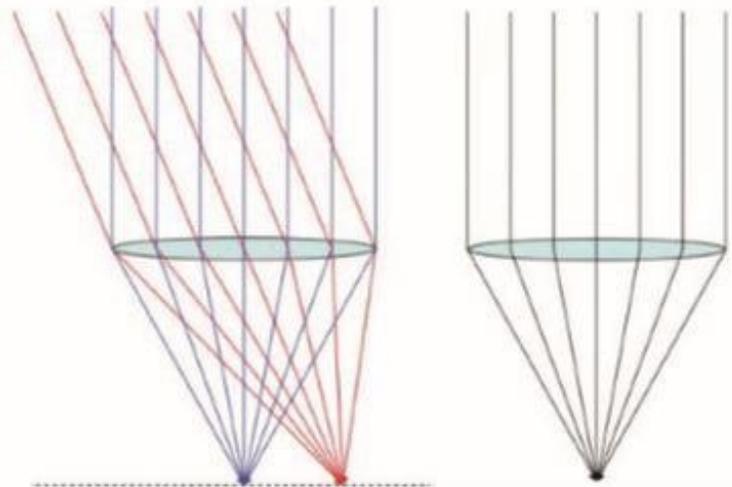
- Ponte gafas de sol oscuras con protección UV.

- Tome una lente grande y encuentre el punto donde los rayos del sol se enfocan.

- "Dibuja" a lo largo de las líneas de tu boceto en la tabla de madera quemando una línea.

- Cuando haya terminado, coloque la lente en un recipiente donde no pueda captar la luz del sol.

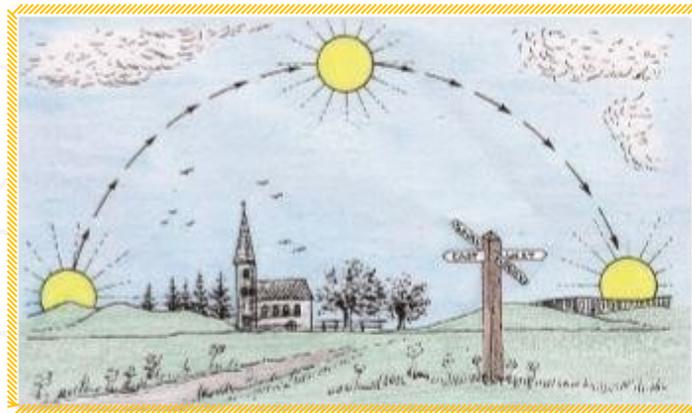
- Regresa a su dueño las gafas de sol si no son tuyas.



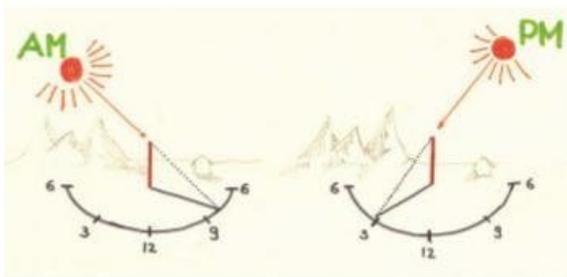
## 2) RELOJ SOLAR

La tierra gira una vez sobre su propio eje en 24 horas. Como resultado, experimentamos el “día” cuando nuestro lado de la tierra enfrenta el sol y la “noche” cuando se aleja de él.

El día comienza con los primeros rayos de sol que aparecen en el horizonte. Entonces, el sol parece atravesar el cielo en un gran arco, leyendo el punto más alto al mediodía y descendiendo lentamente hasta que desaparece por debajo del horizonte por la tarde. Este es el curso del sol. El sol sale en el este y se oculta en el oeste.



Con la ayuda de un reloj de sol se puede usar el curso del sol para medir el tiempo. Pega una vara en el suelo y puedes ver su sombra vagar en la dirección opuesta al sol durante todo el día.



**Responde:**

- ¿En cuál dirección (norte, sur, este u oeste) debe apuntar la flecha del reloj solar de manera que muestre la hora correcta?
- ¿En todos los lugares del mundo puede sostenerse el reloj de sol de la misma manera para indicar la hora correcta, o qué cambiaría?

## a) Instrucciones

**Para este reloj de sol, necesitarás una copia de la plantilla y un cordón (elástico).**

- Copie / Imprima la plantilla del reloj de sol.
- Pega la plantilla uniformemente en cartón.
- Corta en la línea externa y la línea discontinua corta en el medio (solo la parte inferior de las dos aletas).
- Encuentre su latitud (por ejemplo, en un Atlas) y marque una línea a la izquierda y derecha de la base (marcada con escalas de  $35^\circ$  -  $55^\circ$ ). Dibuje una línea desde la latitud requerida a través de los símbolos "X" en la parte superior de la lista. Cortar en estas líneas. Es posible que desee anotar en la parte superior del reloj de sol su ubicación / latitud.
- Doble en líneas punteadas a la dirección indicada. Para pliegues más nítidos, puntaje en el lado opuesto (pliegue hacia atrás, puntaje en el frente + viceversa).
- Anota en la parte posterior a lo largo de la línea horizontal en el centro (entre "mediodía" y "a.m. p.m.") y dóblala al frente. Las solapas te ayudan a ponerla en ángulo recto.
- En la parte superior e inferior, donde convergen todas las líneas, haga un pequeño orificio. Adjunte un cordón a través de estos agujeros. La cuerda es el gnomon de tu reloj de sol.
- ¡Terminaste! Solo necesitas colocar tu reloj de sol en la dirección correcta.

## b) Instrucciones

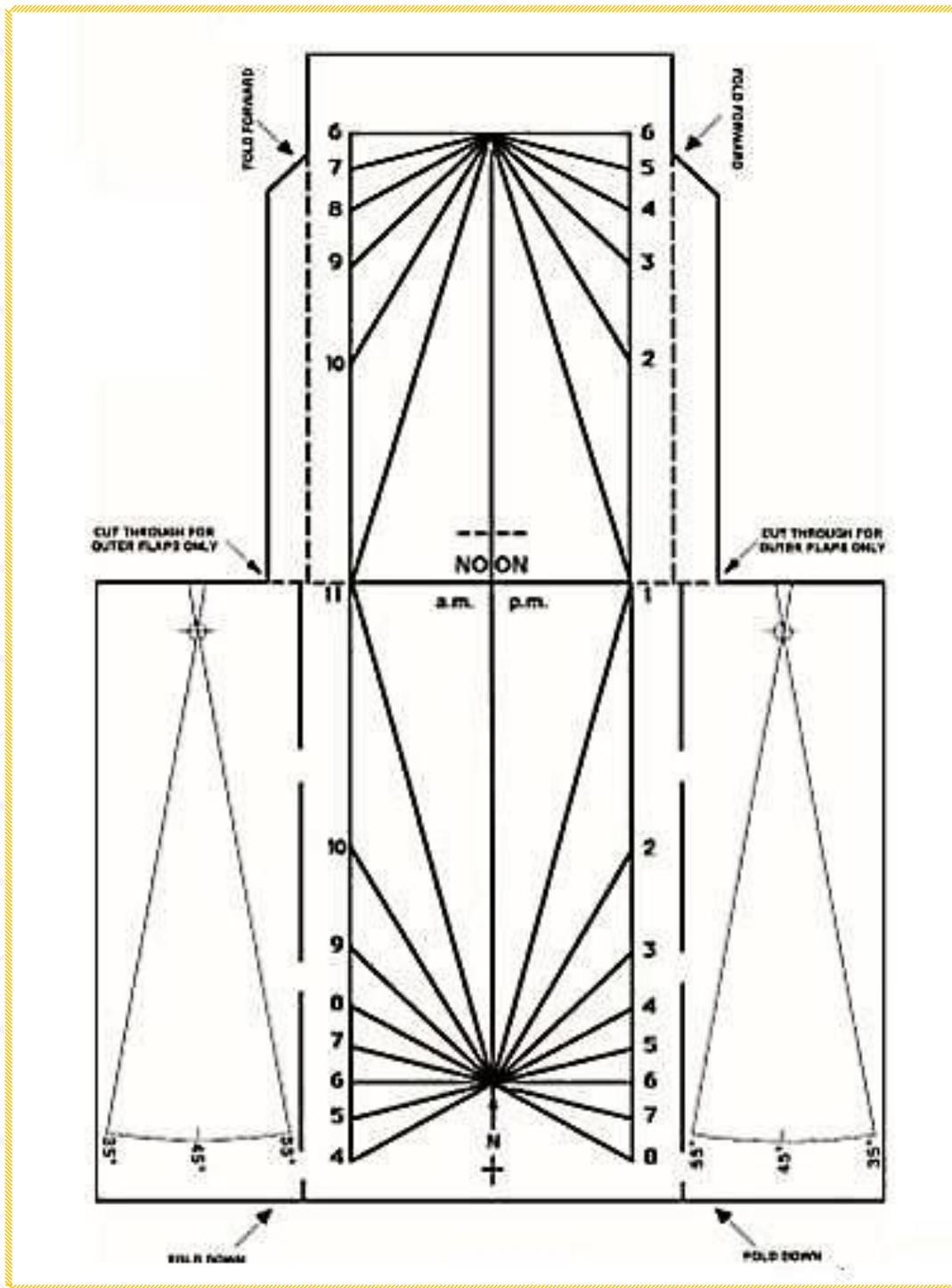
El reloj de sol debe ser colocado, donde el gnomon puede proyectar una sombra. Durante el día, como este reloj de sol es portátil, puedes cambiar de lugar (por ejemplo, dentro de un edificio). También debe colocarse con el gnomon apuntando hacia el norte / sur. Aquí se describen tres métodos:

- **Método Purista:** North se puede encontrar observando Polaris, la estrella polar, de noche. Al orientar el reloj de sol, el gnomon en realidad está siendo apuntado al Polo Norte Celeste que está dentro de  $1^\circ$  de la Estrella Polar. Por lo tanto, si puedes encontrar Polaris al final de la Osa Menor, alinea tu dial apuntando al gnomon hacia Polaris. Es posible que desee registrar la orientación de su esfera haciendo marcas de lápiz ligeras en el alféizar de una ventana para futuras referencias. Aquellos en las latitudes del sur no podrán usar este método ya que no hay una estrella brillante cerca del Polo Sur Celeste.

- **Método práctico:** Se puede usar una brújula magnética para determinar la línea norte / sur, pero, debido a la diferencia entre el norte magnético y el norte verdadero, la lectura del dial podría durar una hora o más dependiendo de la diferencia local entre magnético y verdadero al norte (o al sur si está en las latitudes meridionales).

- **El método más fácil:** para una primera aproximación, la orientación se puede encontrar al encontrar la orientación en cualquier momento desde un reloj de pared o reloj de mano (ya sea digital o analógico) y orientando el dial para que la sombra muestre la hora correcta. Sin embargo, con este procedimiento, podría haber un error de hasta 30 minutos durante el año como resultado de lo que se conoce como "ecuación de tiempo". Debido al movimiento orbital de la Tierra alrededor del Sol, el día solar (aprox. 24 horas) no es activamente, la misma duración día a día variando hasta: 16 minutos por día. Sin embargo, si la orientación es llevada a cabo el 15 de abril, 10 de junio, 1 de septiembre o 20 de diciembre, este error será insignificante y cualquier orientación realizada entre el 15 de abril y el 1 de septiembre será errónea por, como máximo, unos minutos (pero no lo olvides el efecto del horario de verano).

### c) Plantilla de reloj solar



# 3) RECURSOS ENERGÉTICOS Y CONSUMO DE ELECTRICIDAD

**La electricidad se puede generar de diferentes maneras. Aquí están algunos ejemplos:**

## **ENERGÍA HIDRÁULICA**

El agua fluye a través de una turbina que está conectada a un generador. Tirada por la gravedad de una diferencia de altitud natural o artificial, el agua alimenta la turbina y el generador que, al igual que una rueda de agua o un dínamo de bicicleta, transforma la energía cinética en electricidad.

## **ENERGÍA EÓLICA**

El viento impulsa una turbina como un molino de viento, como en la generación de energía hidroeléctrica, la energía cinética se convierte en electricidad.

## **LA ENERGÍA NUCLEAR**

La fusión nuclear libera energía que se usa para convertir el agua en vapor. El vapor ascendente impulsa una turbina que genera electricidad.

## **ENERGÍA SOLAR**

**Fotovoltaica:** Los rayos del sol se transforman en electricidad mediante células fotovoltaicas (solares).

**Colector solar (Uso Termal):** los rayos del sol calientan el agua u otro fluido que puede usarse para calentar o lavar.

## **COMBUSTIBLES FÓSILES**

Los organismos del mar muerto, tanto plantas como animales, se acumulan en el fondo del mar y están cubiertos por capas de sedimentos a lo largo del tiempo. Bajo una gran presión y calor, durante miles de años, estas capas de materia orgánica se transforman lentamente en petróleo que puede refinarse en combustibles como la gasolina. Grandes cantidades de dióxido de carbono contenidas en plantas y animales finalmente se almacenan en el petróleo y se libera al momento de la combustión.

**Tarea:**

- Elaborar cubos de diferente tamaño que representen el potencial de cada tipo de fuente energética. El tamaño de los cubos refleja el número de Gw/h (gigavatios por hora)
- Hagan coincidir las diferentes fuentes de energía (tarjetas) con los cubos de energía correspondientes.

**Discute las siguientes preguntas:**

- ¿Cuánta energía liberan los rayos del sol en un año en una superficie del tamaño de tu país?
- ¿Cuánta electricidad de diversas fuentes se genera anualmente en su país?
- ¿Conoces otras fuentes de electricidad?

**Tarjetas para recortar**

**Energía Hidráulica**



**Energía Eólica**



**Energía Nuclear**

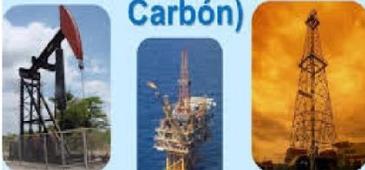


**Energía Solar**



**Combustibles Fósiles**

(Petróleo, Gas Natural y Carbón)



## 4) USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN LOS HOGARES

Cada hogar en el mundo consume energía en diferentes cantidades. Las diferencias se deben al clima, la disponibilidad de electricidad y dispositivos eléctricos, la eficiencia energética y las fuentes de energía.

**Arme las cuatro casas que representan cuatro países diferentes:**



### CONSEJOS:

- El tamaño de una casa está representado por el tamaño del techo (rojo)
- No puede haber dos piezas del mismo color en una casa
- Cada color representa una categoría de uso de energía

calefacción  
naranja

iluminación  
amarillo

electrodomésticos  
púrpura

enfriamiento  
blanco

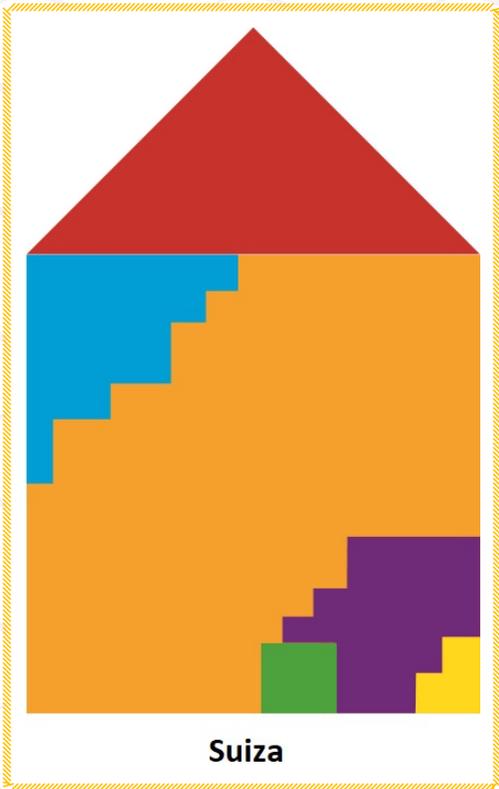
calentamiento de  
agua - azul

cocinando  
verde

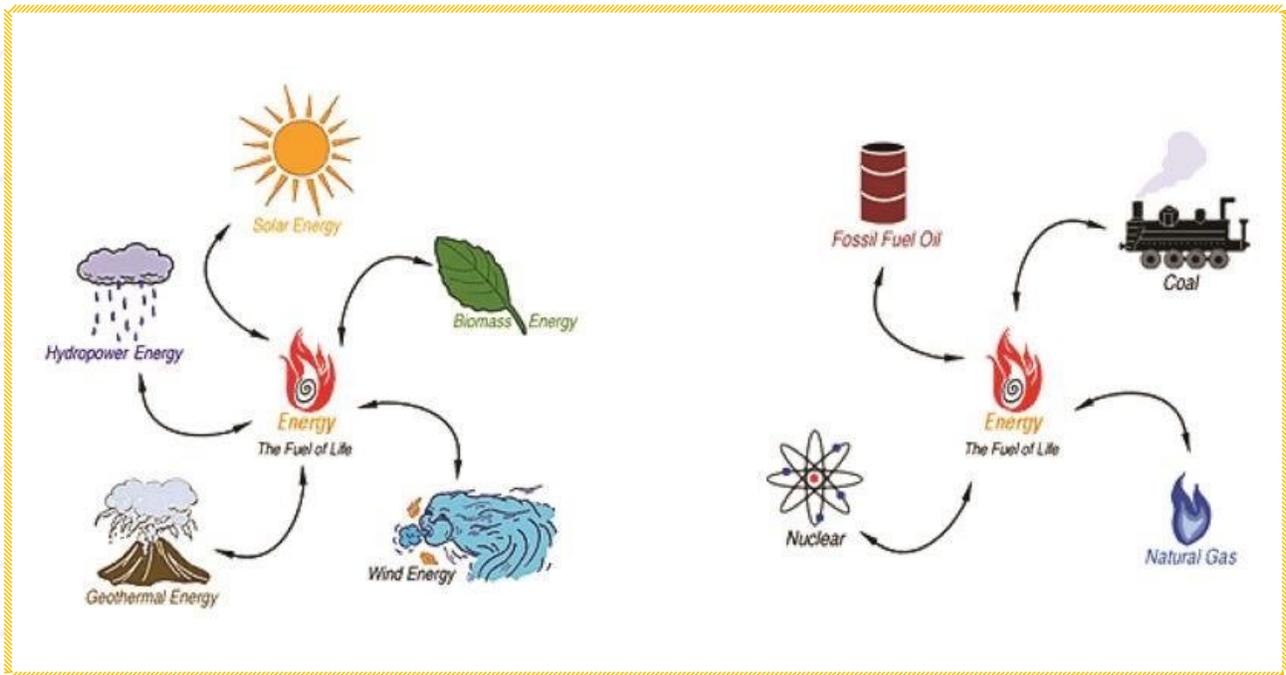
otro - negro

**Intenta descubrir qué rompecabezas pertenece a cada país y respondan las siguientes preguntas.**

- ¿Conoces otras fuentes de electricidad?
- ¿Por qué el porcentaje de calefacción es diferente para diferentes países?
- ¿Qué país usa más energía para la calefacción y por qué?
- ¿Cuál de estos países se considera actualmente más eficiente desde el punto de vista energético? (Conocimientos generales)
- ¿Por qué los hogares de EE. UU. Usan más energía para calefacción que la familia suiza?



## 5) RECURSOS RENOVABLES / NO RENOVABLES



Energía renovable: es energía generada a partir de recursos naturales que se reabastecen naturalmente en una vida humana (madera, biomasa) o energía que no agota la fuente (solar, eólica, hidroeléctrica) que la genera. Además de la energía hidráulica, este grupo incluye la energía solar, el calor del interior de la tierra (energía geotérmica), así como las mareas generadas por la atracción gravitacional de la luna y el sol (marea alta y baja).

El suministro de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural es limitado y eventualmente se agotará; una vez que las reservas de petróleo crudo se agoten, demorará milenios para que crezcan nuevos suministros. Los combustibles fósiles también aumentan el calentamiento global y contaminan el aire. Sin embargo, la abrumadora mayoría de la población mundial depende actualmente de combustibles fósiles como la electricidad, el calor y el transporte. La energía nuclear (fisión nuclear y fusión nuclear, respectivamente, esta última todavía está en desarrollo) no suele considerarse renovable. La producción de electricidad en una planta de energía nuclear requiere uranio, una materia prima que no es renovable y genera desechos radiactivos extremadamente peligrosos.

Los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas se denominan "servicios ecosistémicos". Se pueden distinguir en cuatro categorías: servicios de apoyo, servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales. Los servicios de los ecosistemas a veces se utilizan como sinónimo de "funciones de los ecosistemas".

**Clasifica las cartas en las tres categorías**

- "Recursos renovables"
- "Servicios de Ecosistemas Renovables"
- "Recursos no renovables"

**Responde las siguientes preguntas:**

- ¿Qué energías dependen del sol?
- ¿Qué energías derivan de fuentes terrenales, de un elemento que existe en la tierra o de un recurso que puede ser "plantado"?

<b>RECURSOS RENOVABLES</b>	<b>RECURSOS NO RENOVABLES</b>
<b>SERVICIOS DE ECOSISTEMAS RENOVABLES</b>	<b>Una cosecha de vegetales</b>
<b>La reposición de ríos a través del ciclo del agua</b>	<b>Energía solar</b>

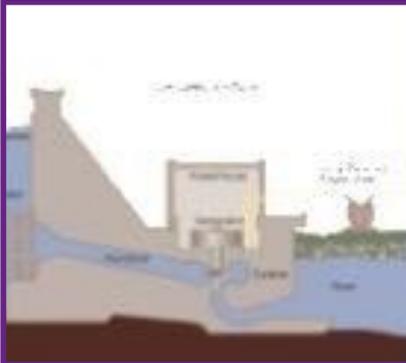
<b>Capacidad de absorción de la contaminación de un humedal</b>	<b>Mineral de hierro</b>
<b>Ganado</b>	<b>Petróleo crudo</b>
<b>Un bosque frondoso</b>	<b>Belleza provista por una montaña</b>

**Criadero de peces tropicales**

**Capacidad del océano para atrapar CO<sub>2</sub>**

**Carbón**

**Metales**



# 6) FOTOVOLTAICA: CÉLULAS SOLARES

## Celdas fotovoltaicas

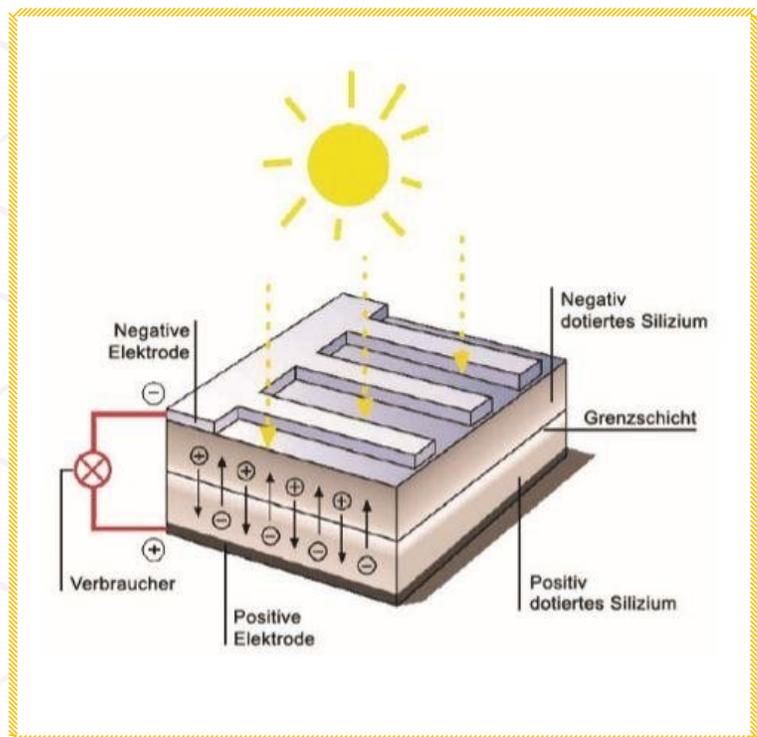
La energía fotovoltaica es la transformación directa de la energía solar en energía eléctrica por medio de células solares. Las células solares se han utilizado en satélites y naves espaciales desde 1958. Mientras tanto, las matrices de células solares se han vuelto bastante comunes como generadores de electricidad en la tierra, por ejemplo. en techos, en el estacionamiento, en calculadoras, en barreras de ruido y en grandes espacios abiertos. La cantidad de energía solar que irradia a la tierra en forma de luz y calor es aproximadamente 15000 veces mayor que la energía total utilizada por los humanos. Esta energía de radiación se puede capturar y transformar parcialmente en electricidad sin efectos secundarios indeseables tales como emisiones (por ejemplo, dióxido de carbono).

Los rayos del sol (luz) se convierten en electricidad por medio de células solares. La electricidad generada de esta manera puede usarse en el sitio, almacenarse en baterías o alimentar a la red eléctrica.

Las células solares individuales generalmente se despliegan en unidades más grandes llamadas módulos / paneles solares. A medida que los rayos del sol golpean la célula solar, generan cargas positivas y negativas que migran a los polos respectivos. Ahora puede conectar su dispositivo electrónico y comienza a girar.

- **Diviértete jugando con todo tipo de artilugios con energía solar.**

- **¿Cuáles de los artículos se ejecutan directa o indirectamente (batería) en la energía solar?**



## 7) ALMACENANDO ELECTRICIDAD: ¿CÓMO FUNCIONA UNA BATERÍA?

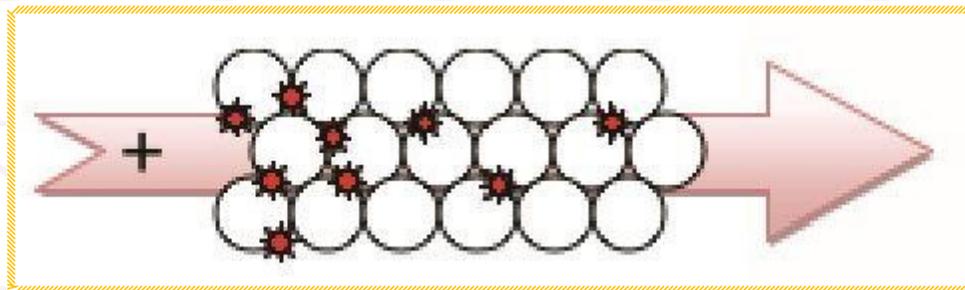
### ¿POR QUÉ UNA LUZ ACCIONADA POR ENERGÍA SOLAR FUNCIONA POR LA NOCHE CUANDO LOS RAYOS SOLARES NO ALIMENTAN LAS CÉLULAS SOLARES?

La corriente eléctrica puede almacenarse, por ejemplo, en una batería, y liberarse de nuevo cuando sea necesario. Usamos baterías para operar dispositivos electrónicos que no se enchufan a una toma de corriente. Cuando la corriente de la batería se agota, desechamos la batería a menos que sea recargable.

Un pequeño contenedor que almacena electricidad se llama batería. La corriente eléctrica se almacena como energía química. Las baterías constan de dos metales diferentes con cargas opuestas: una tiene una carga positiva, la otra es negativa. En otras palabras, la batería tiene un polo positivo y un polo negativo. Si la batería está conectada a un circuito eléctrico, una corriente pasa por el circuito y enciende una luz pequeña, por ejemplo, en la actualidad hay muchos dispositivos que funcionan con energía de la batería: bombillas, radios, alarmas, teléfonos, etc.

### CORRIENTE ELÉCTRICA: ¿POR QUÉ FLUYE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA?

Los metales consisten en una red atómica. Los átomos están formados por un núcleo y electrones. dentro de la red atómica, los electrones se mueven libremente. En el polo negativo de la batería hay un exceso de electrones y en el polo positivo una falta de electrones. La diferencia entre las dos cargas se llama "tensión" (y se mide en voltios). Teniendo en cuenta el equilibrio, los electrones fluyen desde el polo negativo al polo positivo hasta que la tensión en ambos lados es la misma y la corriente deja de fluir. En ese momento decimos: "la batería está vacía".



- Conecte piezas de zinc, cobre y fruta con el polo positivo y negativo de un zumbador.

**Este es un modelo de circuito eléctrico simple.**

- ¿Cuál es el orden correcto de las piezas para que funcione? Si el zumbador no emite un sonido, agregue más piezas.
- Desmonte la batería de patata cuando haya terminado y vuelva a colocar las diferentes piezas.



## 8) QUIZ

Prueba utilizar el siguiente material o uno de elaboración propia:

¿De qué está hecho el carbón?

- a. Plantas muertas
- b. Fósiles de dinosaurios
- c. Un montón de químicos mezclados por científicos

¿Qué porcentaje de la energía utilizada en todo el mundo proviene de los combustibles fósiles?

- a. Ninguna
- b. Casi el 90%
- c. 40%

¿Qué significa la palabra "petróleo"?

- a. Aceite de roca *Petra + Oleum*
- b. Antigua criatura del mar
- c. Pantano del gas

Si vives en Europa, ¿cuánta energía utilizas en comparación con una persona en India?

- a. Lo mismo
- b. Dos veces más
- c. Catorce veces más

WHICH OF THE FOLLOWING COUNTRIES HAD A 50% INCREASE IN SOLAR CELL PRODUCTION IN 2006?

- A. GERMANY
- B. SWEDEN
- C. USA
- D. JAPAN

WHICH INNOVATOR FIRST CREATED A DEVICE CAPABLE OF GENERATING ALTERNATING CURRENT (AC) ELECTRICITY?

- A. THOMAS EDISON
- B. NIKOLA TESLA
- C. BENJAMIN FRANKLIN
- D. MICHAEL PUPIN

HOW MUCH LESS ENERGY IS USED TO MAKE AN ALUMINUM CAN FROM RECYCLED CANS RATHER THAN FROM NEW MATERIALS?

- A. 35%
- B. 65%
- C. 75%
- D. 95%

WHICH COUNTRY CREATED A MULTI-MILLION DOLLAR PRIZE FOR ADVANCES IN WIND AND TIDAL ENERGY IN 2008?

- A. SCOTLAND
- B. SWEDEN
- C. SWITZERLAND
- D. SPAIN

TO MAKE AN ALUMINUM CAN FROM RECYCLED CANS RATHER THAN FROM NEW MATERIALS USES

- A. 35%
- B. 65%
- C. 75%
- D. 95% LESS ENERGY

CREATED A £10-MILLION (16M10 \$) PRIZE FOR ADVANCES IN WIND AND TIDAL ENERGY IN 2008

- A. SCOTLAND (SALTIRE PRIZE)
- B. SWEDEN
- C. SWITZERLAND
- D. SPAIN

50% INCREASE IN SOLAR CELL PRODUCTION IN 2006 HAD

- A. GERMANY (RENEWABLE ENERGY LAW)
- B. SWEDEN
- C. USA
- D. JAPAN

FIRST CREATED A DEVICE CAPABLE OF GENERATING ALTERNATING CURRENT (AC) ELECTRICITY

- B. NIKOLA TESLA

TESLA, BORN IN AUSTRIA-HUNGARY IN 1856, EMIGRATED TO THE US, WHERE HE SOLD THE PATENT TO GEORGE WESTINGHOUSE.

ELECTRICAL ENERGY CAN BE PRODUCED FROM ...

- A. MECHANICAL ENERGY
- B. CHEMICAL ENERGY
- C. RADIANT ENERGY
- D. ALL OF THE ABOVE

BURNING OIL PRODUCES ...

- A. NITROGEN (N<sub>2</sub>)
- B. OXYGEN (O<sub>2</sub>)
- C. CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>)
- D. OZONE (O<sub>3</sub>)

MOST OF THE ENERGY WE USE ORIGINALLY CAME FROM ...

- A. THE SUN
- B. THE OZONE LAYER
- C. THE CENTER OF THE EARTH
- D. THE OCEANS

GLOBAL WARMING FOCUSES ON AN INCREASE IN THE LEVEL OF WHICH GAS IN THE ATMOSPHERE?

- A. OZONE (O<sub>3</sub>)
- B. SULFUR DIOXIDE (SO<sub>2</sub>)
- C. CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>)
- D. NITROUS OXIDE (N<sub>2</sub>O)

MOST OF THE ENERGY WE USE  
ORIGINALLY CAME FROM ...

- A. THE SUN
- B. THE OZONE LAYER
- C. THE CENTER OF THE EARTH
- D. THE OCEANS

GLOBAL WARMING FOCUSES ON  
AN INCREASE IN THE LEVEL IN THE  
ATMOSPHERE OF

- A. OZONE (O<sub>3</sub>)
- B. SULFUR DIOXIDE (SO<sub>2</sub>)
- C. CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>)
- D. NITROUS OXIDE (N<sub>2</sub>O)

ELECTRICAL ENERGY CAN BE  
PRODUCED FROM ...

- A. MECHANICAL ENERGY
- B. CHEMICAL ENERGY
- C. RADIANT ENERGY
- D. ALL OF THE ABOVE

BURNING OIL PRODUCES ...

- A. NITROGEN (N<sub>2</sub>)
- B. OXYGEN (O<sub>2</sub>)
- C. CARBON DIOXIDE (CO<sub>2</sub>)
- D. OZONE (O<sub>3</sub>)

RENEWABLE ENERGY SOURCES...

- A. ARE CONSTANTLY RE-  
PRODUCED BY NATURE
- B. PROTECT THE OZONE LAYER
- C. CAN BE EASILY TRANSMITTED  
OVER LONG DISTANCES
- D. DO NOT POLLUTE THE  
ENVIRONMENT

WHICH DO YOU THINK HAS THE  
MOST ENERGY?

- A. A HURRICANE
- B. A NUCLEAR BOMB
- C. ALL THE OCEANS' WAVES

SOLAR, BIOMASS, GEOTHERMAL, WIND,  
AND HYDROPOWER ENERGY ARE  
CALLED RENEWABLE BECAUSE THEY ...

- A. ARE CLEAN AND FREE TO USE
- B. CAN BE CONVERTED DIRECTLY INTO  
HEAT AND ELECTRICITY
- C. CAN BE REPLENISHED BY NATURE IN  
A SHORT PERIOD OF TIME
- D. DO NOT PRODUCE AIR POLLUTION

ELECTRICITY IS THE MOVEMENT  
OF ...

- A. ATOMS
- B. MOLECULES
- C. ELECTRONS
- D. NEUTRONS

SOLAR, BIOMASS, GEOTHERMAL, WIND, AND HYDROPOWER ENERGY ARE CALLED RENEWABLE BECAUSE THEY ...

- A. ARE CLEAN AND FREE TO USE
- B. CAN BE CONVERTED DIRECTLY INTO HEAT AND ELECTRICITY
- C. CAN BE REPLENISHED BY NATURE IN A SHORT PERIOD OF TIME
- D. DO NOT PRODUCE AIR POLLUTION

ELECTRICITY IS THE MOVEMENT OF ...

- A. ATOMS
- B. MOLECULES
- C. ELECTRONS
- D. NEUTRONS

RENEWABLE ENERGY SOURCES...

- A. ARE CONSTANTLY RE-PRODUCED BY NATURE
- B. PROTECT THE OZONE LAYER
- C. CAN BE EASILY TRANSMITTED OVER LONG DISTANCES
- D. DO NOT POLLUTE THE ENVIRONMENT

THE MOST ENERGY HAS

- A. A HURRICANE (10 TIMES B)
- B. A NUCLEAR BOMB (SAME AS C)
- C. ALL THE OCEANS WAVES

WHEN WILL THE SUN STOP SHINING?

- A. NEVER
- B. IN A FEW BILLION YEARS
- C. NEXT WEEK ON TUESDAY

ONE KILOWATT-HOUR EQUALS ...

- A. 10 KILOVOLTS
- B. 1000000 CALORIES
- C. 100 CELSIUS
- D. 1000 WATT-HOURS

HOW MUCH ENERGY DO YOU THINK A BOLT OF LIGHTNING HAS?

- A. ENOUGH TO TOAST 160,000 SLICES OF BREAD
- B. ENOUGH TO TOAST ONE LOAF OF BREAD
- C. ENOUGH TO TOAST ONE SLICE OF BREAD

A 100-WATT LIGHT BULB CONSUMES HOW MUCH ENERGY IN 24 HOURS?

- A. 24 CALORIES
- B. 2.4 KILOWATT-HOURS
- C. 240 ELECTRON-VOLT
- D. 2400 JOULES

## Referencias

Rivera-Céspedes, E. (s.f.). Guía para realizar el taller de introducción solar. Asociación de Scouts de Bolivia.

---

**GUÍA Y AYUDA A PROGRAMA**  
**SCOUTS GO SOLAR**



# GUÍA Y AYUDA A PROGRAMA SCOUTS GO SOLAR



**SCOUTS**<sup>®</sup>  
Creating a Better World



**Guías y Scouts  
de Costa Rica**  
INSTITUCIÓN BENÉFICA