

Manual de Energía SOLAR

UNA GUÍA PARA MAESTROS Y LÍDERES JUVENILES

SOLAFRICA.CH

YUNGA :: WOSM

IMPRESO

Edición y diseño:

Autor Líder:

Dirección de Referencia:

Solafrica, Junio 2015

Stefanie Luginbühl Alassane, instructor ambiental, Solafrica

 SOLAFRICA.CH

Bollwerk 35 | 3011 Bern | Switzerland

info@solafrica.ch | 031 312 83 31

www.solafrica.ch/scout-badge

Adaptación al español:

Comentarios y observaciones:

Abelardo Castillo Rosas

scoutsgosolar@solafrica.ch, centros.scouts@scouts.org.mx

Desarrollado en cooperación con:



GREENPEACE

La Organización Mundial del Movimiento Scout respalda el uso de este manual educativo para su uso por Guías y Scouts alrededor del mundo, quienes lo pueden adaptar en lo necesario para sus necesidades y requerimientos locales.

Agradecimientos a:

Simone Pulfer, Joshiah Ramogi, Vânia Stolze and Kuno Roth, por sus observaciones y desarrollo de concepto.

Dr. Michael Götz and Retze Koen, por su asesoría técnica solar.

Kandersteg International Scout Centre, por su apoyo y facilidades para el desarrollo del programa.

Abelardo Castillo Rosas, traducción y adaptación al español.

Design & Layout:

Rahel Inauen / www.studioapero.ch

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Introducción	5
Estar seguro y prevenir	6
Reglas para trabajar con equipo eléctrico	7
Reglas para soldar	8
Primeros Auxilios	9
Shock eléctrico	9
Quemaduras	9
Creando un cambio de conducta	10
Consejos para emprender actividades grupales	11
Estructura del manual	12
Objetivos y rangos de edad	13
Insignias Solares	14
Insignia Solar de un Centro Scout*	14
Insignia Scout Solar	15
Material Solar	16

INFORMACIÓN DE APOYO

A. El Sol es Vida	17
El Sol es energía	17
¿Que es la energía?	17
Uso y producción de energía	18
Consumo mundial de energía por sector de uso final	20
Energías Renovables y No Renovables	21
Energía Solar	22
B. Efectos negativos del sol	23
El Efecto Invernadero	23
Nuestra Salud	24
C. Uso de la energía solar	27
Uso foto-térmico de la energía solar	27
Uso fotovoltaico de la energía solar	31
Uso directo y almacenamiento	31
D. ¡Solarízate!	32
E. Conceptos erróneos acerca de la energía solar	33
F. Instrucciones para soldar	34

ACTIVIDADES SOLARES

A. El Sol es Vida	36
Persiguiendo la luz	36
Ladrón de sombras	36
Arte solar	37
Los colores de la energía solar	37
Reloj de sol	38
La Energía Solar y otras fuentes	38
Brújula solar	39
B. Efectos negativos del sol	40
Gafas de sol	40
Tu invernadero	41
Ozono y quemaduras de sol	42
No te quemes con el sol	42
Cómo tratar una insolación	42
El ozono y la respiración	43
Los rayos UV y SPF	43
C. Usos de la energía solar	44
Sol un día – cada día	44
Horno solar	44
Agua pura	45
Colectando agua	46
Concurso solar	46
Tú lámpara solar	46
D. ¡Solarízate!	47
Una comida solar	47
Use agua limpia	47
Organizar un taller de introducción Solar	47
Ducha solar	48
Instalar un colector de agua caliente	48
Cargador solar	48

TALLER DE INTRODUCCIÓN SOLAR

Objetivos	49
Método	49
Formación de formadores	49
Descripción de las estaciones del taller	49
Estación no. 1 – uso termal de la energía solar	50
Estación no. 2 – reloj de sol	50
Estación no. 3 – recursos energéticos y consumo de electricidad	51
Estación no. 4 – uso de la energía en los hogares	52
Estación no. 5 – recursos renovables/no renovables	52
Estación no. 6 – fotovoltaica	53
Estación no. 7 – para almacenar electricidad:	53
Estación no. 8 – Quiz	53

PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN	54
---	-----------

BIENVENIDO

Este manual está diseñado para ayudar a crear conciencia, aumentar el conocimiento y desarrollar las habilidades de niños y jóvenes en relación a la Energía solar. Apunta a ayudar a líderes y maestros a identificar, planear, prepararse y generar oportunidades de aprendizaje solar. Si no puedes encontrar lo que buscas en este manual dale un vistazo a la sección de enlaces (p.35) o contáctanos a scoutsgosolar@solafrica.ch o centros.scouts@scouts.org.mx. Toma en cuenta también el **Libro de Trabajo** con material adicional.

La vida en la Tierra existe debido a la energía que llega al planeta desde el sol.

El día y la noche se definen por la presencia o ausencia de luz solar. El sol es fundamental para nuestra vida. Sin el, nos congelaríamos, no crecerían las plantas, no habría fotosíntesis para producir el oxígeno que respiramos y la oscuridad nos deprimiría.

Entonces, el sol es la fuente primaria de Energía que hace posible la vida en la tierra. Sin embargo, la mayoría de las personas no están conscientes de cuan dependientes somos del sol y que subutilizada es ésta forma de Energía.

Cuando hay una enorme derrama de luz solar solo decimos que es un día agradable

Te invitamos a aprender sobre la Energía solar.

Descubre las posibilidades de la Energía solar y como tener diversión con la luz del sol. Aprende sobre los diversos usos de la Energía solar y experimenta el calentamiento solar y la Energía fotovoltaica.

Te invitamos a activarte y usar el poder del sol.

Quizá puedas encontrar algunas soluciones útiles para ti o tu comunidad. Al final, cualquier unidad de Energía salvada o producida limpiamente significa menos contaminación y un mejor futuro para todos nosotros.

Te invitamos a compartir tu experiencia con Energía solar.

Cuéntale a todos lo que has experimentado. Muestra como usas el poder del sol. Invítalos a unirse. Inspírate en scout.org y en wave.greenpeace.org (busca: Scouts Go Solar).

Te invitamos a ayudar a otros a seguir tu experiencia y encontrar su propia manera de usar la Energía solar.

Sé una inspiración para los demás y apóyalos tanto como puedas.

ESTAR SEGURO Y PREVENIR

Estimado Líder

Este manual está destinado a apoyarte brindando una serie de actividades solares. Por favor lee las notas siguientes para asegurar que las actividades sean seguras para ti, tu grupo y para el medio ambiente.

- * Lava tus manos después de cada actividad
- * Nunca mires directamente al sol.
- * No pruebes sustancias si no estás seguro de que no son venenosas.
- * No bebas agua de fuentes naturales a menos que te cerciores que es seguro.
- * Sé particularmente cuidadoso con espejos, lentes y cualquier material reflejante expuesto a los rayos directos del sol. No los dejes desatendidos. Colócalos en un lugar cubierto o sombreado después de usarlos.
- * Cuando uses espejos, lentes y otros materiales reflejantes, siempre protégete contra los rayos Ultravioleta.
- * Al producir calor a partir de luz solar, asegúrate de proteger tu cuerpo contra quemaduras. No toques objetos calientes con tus manos.
- * Siempre usa bloqueador solar y usa un sombrero cuando trabajes directamente bajo los rayos del sol. Asegúrate que todos beban agua suficiente.
- * Si vas a tomar fotos o videos de tus actividades asegúrate que todos los involucrados (o sus padres si son menores) den su permiso para ser publicados.
- * Trata a la naturaleza y el medio ambiente con respeto.
- * Es mejor dejar a la naturaleza tal y como la encuentres. Nunca colectes especies protegidas. Antes de coleccionar plantas o animales consigue permiso. Solo toma lo que realmente necesites y asegúrate de que dejas al menos un tercio de lo que necesitas en la naturaleza.
- * Ten cuidado al trabajar con plantas y animales, usa protección de ser necesario, se gentil, asegúrate de que tienen agua y alimento adecuado, abrigo y ventilación. Cuando hayas terminado regrésalos a donde los encuentres.
- * Recicla o reutiliza los materiales que uses en las actividades tanto como sea posible.

Reglas para trabajar con equipo eléctrico

1. Evita el contacto con circuitos eléctricos energizados. Trata todos los aparatos eléctricos como si estuvieran conectados a la corriente.
2. Desconecta de la fuente de energía antes de dar servicio o reparar equipo eléctrico.
3. Usa solo herramientas y equipo con mangos aislantes al trabajar con aparatos eléctricos.
4. Nunca uses lápices o reglas metálicos, no uses anillos o relojes metálicos al trabajar con equipo eléctrico. Esta regla es muy fácil de olvidar, especialmente al señalar algún componente eléctrico con un objeto metálico.
5. Cuando es necesario manipular equipo que está conectado asegura que tus manos estén secas y, cuando sea posible, usar guantes aislantes, ropas protectoras y suelas aislantes. Voltea o cubre un panel solar que no pueda desconectarse.
6. Si es seguro hacerlo trabaja solo con una mano, poniendo la otra a un lado en tu bolsillo, lejos de cualquier material conductor. Esta precaución reduce la probabilidad de accidentes que resultan de pasar la corriente a través del tórax.
7. Minimiza el uso de equipo eléctrico en cuartos fríos u otras áreas donde pueda haber condensación, si algún equipo debe usarse en esas áreas móntalo en una pared o panel vertical.
8. Si agua o químicos se derraman en el equipo corta la corriente del interruptor principal o interruptor y desconecta el equipo. Nunca trates de remover agua o químicos del equipo mientras esté conectado.
9. Si una persona entra en contacto con un conductor eléctrico energizado no toques el equipo, el cable o a la persona. Desconecta la fuente de poder desde el interruptor o jala la conexión con un cinturón de piel. Permanece calmado para no empeorar las cosas, como en reglas anteriores – siempre desconecta la energía primero.
10. Todo equipo que produzca un hormigueo o zumbido debe ser desconectado, reportado de inmediato y /o enviado a reparar.
11. No confíes en la tierra física para cubrir un circuito defectuoso ni intentes corregir una falla insertando un interruptor o fusible diferente, especialmente uno de mayor capacidad.
12. Revisa la carga de los condensadores (capacitores) antes de trabajar cerca de ellos y prevé el corto circuito en las terminales durante el trabajo para prevenir un shock eléctrico.
13. Nunca toques el equipo o aparatos de control eléctrico de otra persona a menos que seas instruido de hacerlo así.
14. Canaliza y ordena los contactos y conductores eléctricos de tal manera que nadie entre en contacto accidental con ellos.
15. Nunca manejes equipo eléctrico cuando tus manos, pies o cuerpo estén mojados o transpirando, o si estás en un piso mojado. Recuerda usar guantes y zapatos aislantes.
16. Cuando sea necesario tocar equipo eléctrico (por ejemplo al checar motores sobrecalentados), usa el reverso de tu mano, así si el calor provoca contracción accidental no se extenderá la quemadura.
17. No almacenes líquidos inflamables cerca del equipo eléctrico.
18. Recuerda que los seguros de algún equipo desconectan la fuente de alto voltaje cuando se abre una puerta del gabinete, pero la energía en los circuitos de control puede permanecer. Revisa el diagrama de flujo y cableado, conoce tu panel de control.
19. Desenergiza circuitos experimentales y equipo que no vaya a ser usado.
20. No uses ropa floja o corbatas cerca del equipo eléctrico.

Reglas para soldar

1. Trabaja en una superficie dura, limpia y a prueba de fuego.
2. Siempre coloca el soldador en su soporte para prevenir quemaduras accidentales.
3. Mantén los cables cortos y fuera de tu área de trabajo para prevenir que se queme el aislante de los mismos.
4. Enchufa tu soldadora solo mientras lo usas y desenchúfalo al terminar.
5. Nunca toques la parte metálica de la soldadora . Esta se calienta demasiado (mas de 300 grados) y sus quemaduras son mucho más serias que las causadas por fuentes de calor comunes.
6. Sostén los cables y partes pequeñas que se vayan a calentar con pinzas o grapas.
7. Trabaja en un área bien ventilada.
8. Averigua donde se encuentran tus extinguidores de fuego cercanos y como se usan.
9. Lava tus manos después de soldar.



PRIMEROS AUXILIOS



Es importante saber donde y como se puede tener ayuda médica.
¡Siempre Listos para lo inesperado!

Shock eléctrico

Una persona que recibe un shock eléctrico siempre necesita atención médica de emergencia, aunque parezca estar en buenas condiciones.

1. Llamar al servicio médico de emergencia. .
2. Separar a la persona de la fuente de corriente (ver la regla 10 para equipo eléctrico)
3. Hacer CPR (Reanimación Cardio Respiratoria) si es necesario.
4. Revisar si hay otros daños.
5. Esperar al servicio medico de emergencia.

Quemaduras

1. En quemaduras de primer grado, cremas hidratantes y especialmente el aloe vera resultan muy beneficiosas.
2. Refrescar la zona quemada: para ello, podemos aplicar agua en abundancia (20-30 minutos) sobre la superficie quemada, evitando que sea muy fría.
3. Envolver la lesión con gasas o paños limpios, humedecidos en agua. El vendaje ha de ser flojo.

Qué no hacer

Hay ciertas acciones que en ningún caso se deben llevar a cabo, ya que resultarían dañinas para el paciente:

1. Aplicar pomadas, cremas, pasta dentífrica... sobre la quemadura. Sólo agua.
2. Enfriar demasiado al paciente, solamente la zona quemada.
3. Dar agua, alcohol, analgésicos... por vía oral.
4. Romper las ampollas, pues el líquido que contienen protege de la posible infección. Al romperlas abriríamos una puerta para la entrada de gérmenes.
5. Despegar la ropa o cualquier otro elemento que esté pegado a la piel.

CREANDO UN CAMBIO DE CONDUCTA

Experiencias anteriores con proyectos solares juveniles han puesto en claro que al trabajar con niños y jóvenes el mayor aprendizaje y motivación se logra al aprender haciendo. En el caso de la Energía solar esto puede ser especialmente importante, ya que la mayoría de la gente carece de experiencia y solo tiene ideas vagas acerca de esta fuente de Energía y su practicidad.

Es crucial que los jóvenes pongan manos a la obra, experimenten y aprendan de ello. Debido a su gran interés en los asuntos mundiales y ambientales, los jóvenes suelen motivarse mucho más si lo que aprenden los capacita para hacer algo que los ayude a involucrarse en las soluciones a estos temas, ellos realmente quieren y pueden hacer la diferencia.

Como optimizar las actividades grupales para provocar un cambio de comportamiento?

- * Lidera con el ejemplo.
- * Enfoca los objetivos de tu actividad hacia un alcanzable y específico cambio de conducta, por ejemplo “Apaga la luz al abandonar una habitación” en vez de “Ahorra Energía”.
- * Alienta la planeación de acciones y el empoderamiento. Pon a los jóvenes a cargo, déjalos escoger sus propias actividades y planear como desarrollarlas.
- * Desafía el actual comportamiento negativo y elimina las barreras para actuar.
- * Alienta a los participantes a analizar su comportamiento actual y pensar en como puede ser cambiado. Todo mundo tiene pretextos del porque no actuar de una manera en particular,. Alienta a los jóvenes a exponer esas excusas y así encontrar alternativas.
- * Practica las habilidades adquiridas hasta convertirlas en hábitos.
- * Pasa tiempo en exteriores.
- * Involucra a las familias y comunidades.
- * Establece un compromiso publico.
- * Monitorea los cambios y celebra los éxitos.
- * Lidera con el ejemplo.

CONSEJOS PARA EMPRENDER ACTIVIDADES GRUPALES

- * Planea a futuro. Algunas actividades pueden necesitar prepararse una semana antes de su ejecución (por ejemplo: cual es el consumo energético de tu hogar en relación a tu presupuesto familiar?)
- * ¡Siempre Listo! Lee las instrucciones de tu actividad planeada una semana antes para tener tiempo suficiente para conseguir los materiales necesarios o hacer investigación.
- * Ensambla los materiales y checa que estén funcionando y disponibles para tu actividad.
- * Aprende lo mas posible sobre tu tema. Los niños son curiosos por naturaleza y pueden preguntar cosas que no esperas.
- * Siempre es bueno hacer un ensayo de algo, especialmente si no lo has hecho antes, par ver si funciona bajo tus circunstancias , en especial la radiación solar y el clima en tu region.
- * Planea actividades alternativas en caso de que esté nublado.
- * Toma todas las precauciones y medidas de seguridad.
- * Procura un buen balance entre la enseñanza teórica y la actividad para los participantes.
- * Si la gente se interesa mucho en un tópico en particular no los interrumpas para mantener tu plan, el aprendizaje automotivado es mucho más efectivo, apóyalo.

ESTRUCTURA DEL MANUAL

En la **primera parte (p.17)**, encontrarás importante **información de apoyo** (teoría) sobre Energía solar, porque juega un papel importante en nuestras vidas, alguna información técnica sobre su uso y los riesgos asociados al sol.

En la **segunda parte (p.35)**, encontrarás un amplio rango de **actividades** así como **juegos**.

Al final del manual, **encontrarás links y recursos adicionales**.

Un documento adicional con instructivos para actividades está disponible en solafrica.ch/scout-badge.

Cada parte de este manual (información de soporte y actividades) esta dividida en **cuatro secciones**.

A. El sol es vida

B. Efectos negativos del sol

C. Usos de la Energía Solar

D. ¡Solarízate!

Estas cuatro secciones te guiarán por el libro, ayudando a encontrar la información que buscas.

A. El Sol es vida es una introducción a lo que es el sol, la Energía solar y como se relacionan con nuestras vidas.

B. Efectos negativos del Sol es acerca de los posibles riesgos del Sol y como lidiar con ellos.

C. Uso de la Energía solar es acerca de las tecnologías usadas para aprovechar la Energía del sol.

D. Solarízate! nos da los medios para que todos y cada uno pueda usar energía solar y ser ejemplo para otros, así como las posibilidades para que comunidades enteras puedan usar solarizarse.

El Cuaderno de Trabajo

Este manual está escrito para ayudar a enseñar y organizar actividades relacionadas con la Energía solar. Una gran cantidad de material práctico esta disponible para facilitar esta tarea. En el Cuaderno de Trabajo puedes encontrar instructivos, patrones y otros recursos para imprimir o copiar.

El Cuaderno de Trabajo se puede obtener en www.solafrica.ch/scout-badge.

OBJETIVOS Y RANGOS DE EDAD

El objetivo general del manual Scouts Go Solar para líderes es promover el interés y entendimiento acerca del uso de energías renovables como una estrategia para proteger el medio ambiente y responder al Cambio Climático.

También podrás adquirir:

- * Habilidades para trabajar en equipo y autoaprendizaje.
- * Imaginación y creatividad
- * Habilidades de observación
- * Conciencia ambiental y cultural
- * Habilidades matemáticas y de lectura
- * Habilidades técnicas
- * Habilidades de investigación
- * Habilidades para comunicar y hablar en público
- * La habilidad de presentar un tema y debatirlo

Las actividades se dividen en tres niveles de edad, con cada nivel etiquetado de acuerdo al grupo de edad apropiado. Como algunas actividades pueden ser interesantes para más de uno de estos grupos el instructor o líder debe usar su criterio y seleccionar las actividades más adecuadas para cada grupo.

Nivel 1: Cinco a diez años.

El entendimiento básico se obtiene por experimentación motivada por la curiosidad.

Nivel 2: 11 to 15 años

Tareas complejas que fortalecen y demandan habilidades más prácticas, analíticas e interactivas.

Nivel 3: 16 años o más

Combinan y conectan las habilidades analíticas, prácticas e interactivas, generan soluciones adaptadas a situaciones específicas.

INSIGNIAS SOLARES

Las actividades se pueden integrar con el programa educativo scout, (Programa de Jóvenes y Progresión) La insignia solar es de dos tipos, una insignia especial de los **Centros**, y la insignia **normal** (adquirida mediante el cumplimiento de ciertos requerimientos) :

Insignia Solar de un Centro Scout

Esta insignia se ofrece a los visitantes a un Centro Scout y puede ser obtenida fácilmente con poco esfuerzo y corresponde al programa del Centro

Insignia Scout Solar

Programa para tres niveles de edad, que puede ser cubierto directamente o adaptado a necesidades individuales.

Estas descripciones son a manera de ejemplo*, Se pueden modificar de acuerdo a tus condiciones locales y a las necesidades de tus participantes..

Insignia Solar de un Centro Scout*

Grupos meta:

Scouts de cualquier edad que visiten un Centro Scout

Objetivo:

Aprender las bases y técnicas de la Energía solar y divertirse con las actividades solares.

Requerimientos:

Completar la primer actividad y otras tres de la siguiente lista:

- * Participar en un taller solar
- * Dibujar para tu grupo un símbolo scout en madera con ayuda del sol (Arte Solar)
- * Usar una brújula solar en una caminata
- * Hacer rosetas de maíz con una cocina solar para tu grupo.
- * Tomar una foto del amanecer desde una montaña
- * Hacer un reloj solar.
- * Otra actividad solar disponible en cada Centro

*Estas actividades se proponen estimular el interés de los participantes en el tema. Sé tan flexible como puedas y prepara información adicional.

Insignia Scout Solar

Público Meta:

Scouts de diversas edades

Objetivo:

Aprender lo básico de la Energía solar , las diversas tecnologías solares y ser capaz de utilizarlas de acuerdo al grupo de edad.

Requerimientos:

Esta es una propuesta de Insignia Solar que puede ser adaptada de acuerdo a tus necesidades.



Actividades	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
SODIS / Desinfección solar de agua	✓	✓	✓
Colectar agua de vegetación/ purificar agua (condensación)		✓	✓
Hacer una cocina/ horno solar	✓	✓	✓
Arte Solar	✓	✓	✓
Hacer Lentes para el sol	✓	✓	✓
Calentar agua al sol en botellas de colores	✓		
Línterna Solar		✓	✓
Brújula Solar		✓	✓
Reloj Solar	✓	✓	✓
Práctica demostrativa de efecto invernadero			Crear y explicar a su grupo
Cocina solar	Bebidas calientes, recetas fáciles (fundir chocolate/queso)	Recetas más complejas, bebidas.	Cocinar Solarmente para un grupo pequeño.
Servicio comunitario		construir una instalación solar en su escuela, la comunidad / centro scout local, etc.	

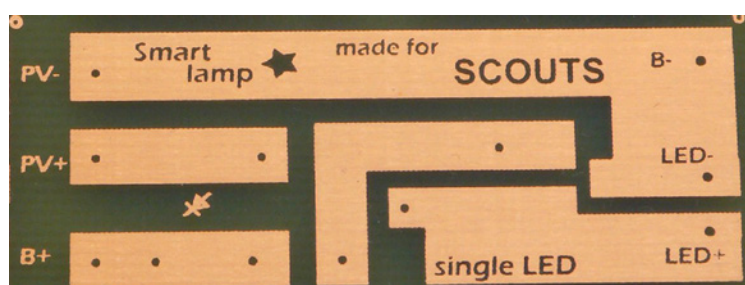
MATERIAL SOLAR

Si quieres implementar algunas actividades, necesitarás material solar. Para facilitar el inicio hemos reunido algunos materiales en el Kit Solar Inicial.

El **Kit Solar inicial** es una caja de materiales para líderes o instructores de grupo. Si deseas integrar los materiales por tu cuenta checa la lista en solafrica.ch/scout-badge o en el Cuaderno de Trabajo.



Están también disponibles kits para armar la linterna solar scout ("Smartlamp").
Visita www.solafrica.ch/scout-badge para checar los materiales disponibles.



A. EL SOL ES VIDA

El sol es el centro de nuestras vidas, no solo por ser físicamente el centro de nuestro sistema planetario, sino porque es la mayor fuente de la energía del planeta. Las plantas no pueden vivir sin la luz solar por ser absolutamente necesaria para la fotosíntesis. Los animales lo necesitan para su bienestar, para tener una temperatura moderada en su ambiente y un metabolismo funcional.

El Sol es energía

El sol es el centro de nuestro sistema planetario (Sistema Solar) y está compuesto principalmente de dos elementos, Hidrógeno (74.9%) y Helio (23.8%). El sol tiene 4,700 millones de años y tiene un diámetro de 1,391,980 km, mientras que el diámetro de la Tierra es de 12,756 km. La energía proveniente del sol estará disponible por al menos otros 5,000 millones de años, lo cual, en términos de lapso de vida humana es eterno.

La cantidad de energía solar que alcanza la superficie de la tierra es tan enorme que, en un año alcanza alrededor del doble de la que podríamos obtener de todos los recursos no renovables del planeta, carbón, petróleo, gas natural y uranio combinados, o, en una hora la energía solar exceptuando el 30% que es reflejado por la atmósfera es mayor que el consumo anual mundial. El Sol está a una distancia promedio de 150 millones de kilómetros, a 8 minutos y 19 segundos (a la velocidad de la luz) de la Tierra.

Que es la energía?

Energía es la capacidad de un sistema de desarrollar trabajo. La palabra griega “energeía” Significa actividad u operación.

La energía se presenta en varias formas, cinética (movimiento), potencial (almacenada en un objeto), térmica (calor), gravitacional, sonora, luminosa, elástica, electromagnética, química y nuclear.

La energía se puede dividir en Energía Primaria (forma de energía hallada en la naturaleza, sin conversión ni transformación, ej. Luz, calor, viento, oleaje, etc.). Y Energía Secundaria (transportadores o almacenadores de energía, ej., baterías, petróleo, etc.) Energía Final es la forma de energía en que es usada por los humanos, en formas tales como electricidad o combustible, pudiendo ser una energía primaria o ser transformada en una energía secundaria (por ejemplo la nuclear: el calor se transforma en energía cinética, la cual a su vez se transforma en electricidad en el generador).

Descripción	Unidad & Fórmula
La energía se mide en joules .	$J = W \cdot s$ Watts -segundo Más común es Wh (Watts -segundo) o kWh w(Kilowatts-hora = 1000 Wh).
El poder se mide en watts .	$W = J/s$ Volt (V) * Ampere (A) = Watt (W)
El potencial eléctrico (voltaje) se mide en volts .	$V = W/A$
La corriente eléctrica se mide en amperes .	$A = W/V$

1 Para mayor información consulta: Teachers Handout on Renewable Energy

Uso y producción de energía

Todos los días usamos diferentes formas de energía. La mayoría de las personas relacionan la energía con electricidad, pero de hecho usamos energía en muchas otras formas, tales como energía nutricional para nuestro organismo, calor o frío para las casas o combustible para movilidad. Hagamos un acercamiento:

El consumo mundial de energía ha incrementado significativamente en las últimas décadas.

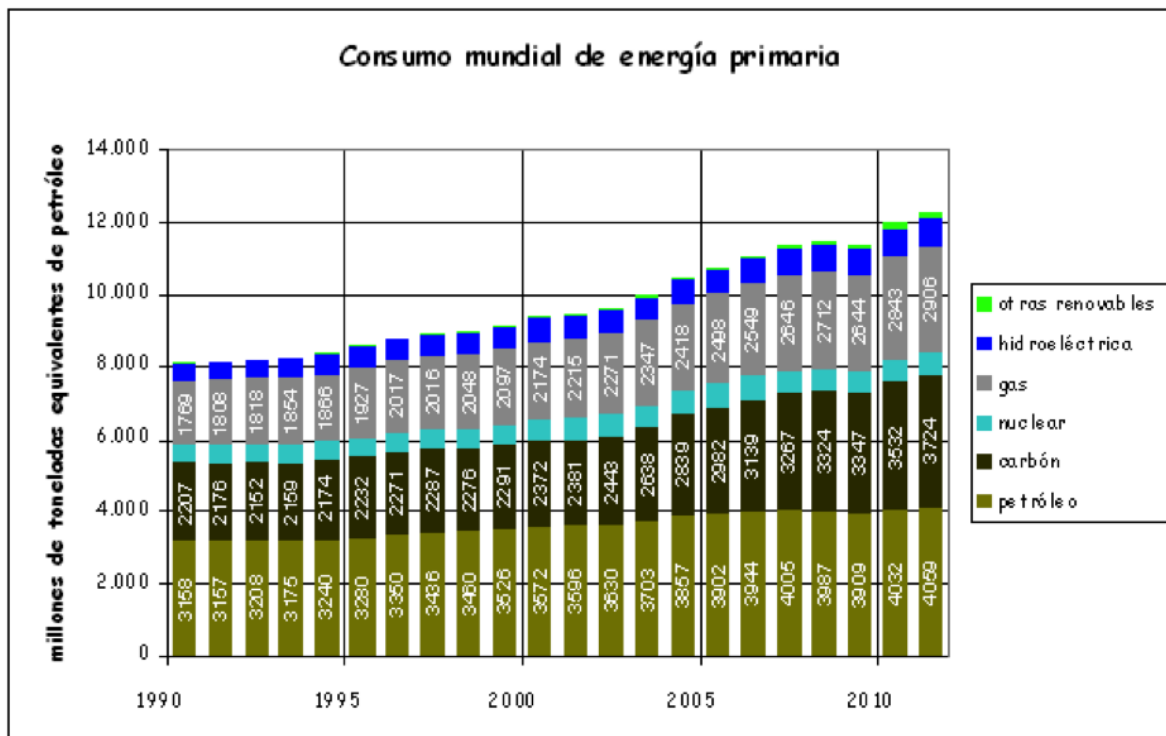


Imagen 1: Consumo Mundial de energía primaria (BP Statistical Review of World Energy June 2013)

El diagrama anterior (**Imagen 1**) muestra el consumo mundial de energía primaria. Casi en todo el mundo el consumo está aumentando debido al mayor acceso a la electricidad y a un incremento en la movilidad. Comparado con el carbón y el combustible, las energías renovables son poco usadas - a pesar de su enorme potencial. –son renovables y no se agotarán-. Sin embargo, el cambio de combustibles fósiles a energía renovable requiere adaptaciones tecnológicas, y aunque esto implica costos es necesario pues en el largo plazo será todo lo que tengamos, una vez se agoten las no renovables.

La producción de electricidad es actualmente una transformación en energía final. La energía en cualquier forma no puede producirse, solo es transformada de una variante a otra, La Energía Final es la forma en que la consumimos, es muy común su transformación en electricidad, pero también en calor o en otros usos directos.

La siguiente tabla (**Imagen 2**) muestra el consumo mundial de energía por sectores económicos (cuatrillones de Btu's). Como se muestra en "Pérdidas de electricidad", algunas veces más de la mitad de la energía se pierde durante su transformación o distribución.

	Energía de uso final ²	Pérdidas de electricidad ³	Uso total de energía ⁴	Energía total de uso compartido
Sectores de uso final				
Comercial	29	34	62	12%
Industrial	200	66	266	51%
Residencial	52	40	92	18%
Transportación	101	2	103	20%
Total	382		524	
Sector eléctrico ⁴	204			
Pérdidas Totales de Electricidad ³	142			39%

Imagen 2: Consumo mundial de energía por sector de uso final. (cuatrillones de Btu) y energías totales de uso compartido, 2011¹ (incluye pérdidas en generación, transmisión y distribución eléctricas)

¹ Es el año más reciente con datos disponibles a la elaboración de este texto.

² Uso final de la energía incluye uso final de la electricidad pero sin considerar pérdidas.

³ Pérdidas de electricidad incluyen pérdidas en generación, transmisión y distribución.

⁴ Uso total de energía incluye pérdidas de electricidad.

(<http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=447&t=3>)

El transporte es después del sector industrial, el mayor consumidor de energía mundial, es también el sector que más crecerá en el futuro, como se muestra en la imagen siguiente (**Imagen 3**). Aunque el uso total de energía en transporte crecerá, se esperan grandes diferencias regionales. Mientras que países no miembros de la OCDE (Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico) tienen un gran potencial de crecimiento económico y poblacional, en su mayoría será con un sector de transporte subdesarrollado. Por otro lado los países de la OCDE enfrentarán disminuciones en su sector de transportes debido a su lento crecimiento económico, a su mayor eficiencia energética y a sus niveles de población estables.

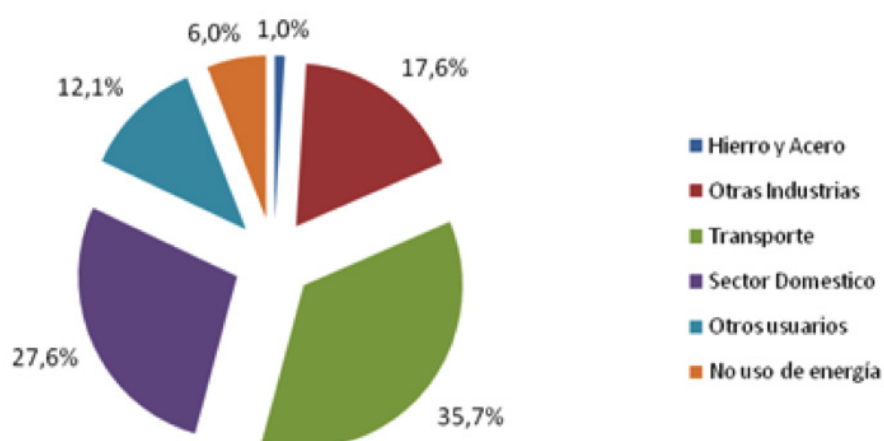


Imagen 3: Consumo mundial de energía por sector.

"En el caso de referencia IEO2014 de la Organización Internacional de Energía, el consumo mundial de energía en el transporte se incrementa en un 1.1% anual. El petróleo y otros combustibles líquidos son el componente energético más importante del sector de transportes en esta proyección.

El sector de transportes tendrá la mayor parte del crecimiento total del consumo de petróleo y otros combustibles líquidos hacia el 2040"

(<http://www.eia.gov/forecasts/ieo/transportation.cfm>)

Consumo mundial de energía por sector de uso final y tipo de combustible

Caso de referencia.(Cuatrillones Btu)

Sector/Combustible	2005	2040
Sector Residencial		
Líquidos	10.51385161	8.289103288
Sector Comercial		
Residencial	4.944093893	4.113704417
Sector Industrial		
Líquidos	55.57013135	81.62915695
Sector Transportes		
Líquidos	89.48408735	142.114593
Sector Eléctrico		
Líquidos	9.781229803	6.921678538
Consumo Total de Energía		
Líquidos	170.293394	243.0682362

Nota: Los totales pueden no concordar con la suma debido a redondeos independientes.

Fuentes: 2010: Derivada de U.S. Energy Information Administration (EIA), base de datos de la International Energy Statistics (November 2013), www.eia.gov/ies; Agencia Internacional de Energía, "Balances Estadísticos de países de la OCDE y No -OCDE" (2012), www.iea.org Proyecciones: EIA, Panorama mundial energético 2013, DOE/EIA0383(2013) (Washington DC: April 2013-); AEO2014 Sistema Nacional Modelador de Energía, REF2014.D102413A, www.eia.gov/aeo; and World Energy Projection System Plus (2014).

Energías Renovables y No Renovables

Energía renovable es aquella que viene de recursos que se completan continuamente (en el lapso promedio de una vida humana).

Energía renovable es aquella que viene de recursos que se completan continuamente en el lapso promedio de una vida humana)

LA ENERGÍA SOLAR es parte de las energías renovables, Otras son:

GEOTHERMICA

BIOMASA

HIDROELÉCTRICA

EÓLICA

Todas las energías Renovables aportan solo el 13-14% del consumo mundial.

La energías No Renovables son el carbón, petróleo, gas natural y nuclear (ver **imagen 1**).

Una comparación entre energía renovable y no-renovable

	Renovable	No-renovable
Densidad Energética*	Baja	Alta
Fuente de poder	Poca movilidad (pero puede ser mejorada mediante desarrollo tecnológico)	Alta movilidad
Dependencia	Depende del clima (sol/viento), recursos naturales y tecnología.	Independiente del clima. Dependiente de los recursos naturales y tecnología.
Costo	Más barata en el largo plazo. Más barata considerando los costos relacionados ej: impacto en el medio ambiente, salud, etc.).	Más barata en el corto plazo, muy cara considerando los costos relacionados.
Disponibilidad	Infinita Sin REDUCIRSE	Finita Reducible
Ambiental	Poca o ninguna contaminación. Proyectos de gran dimension pueden detonar impactos ambientales.	Alto nivel de contaminación.

* **Densidad Energética:** La cantidad de energía por unidad de volumen (Las energías renovables ocupan mayor espacio).

Energía Solar

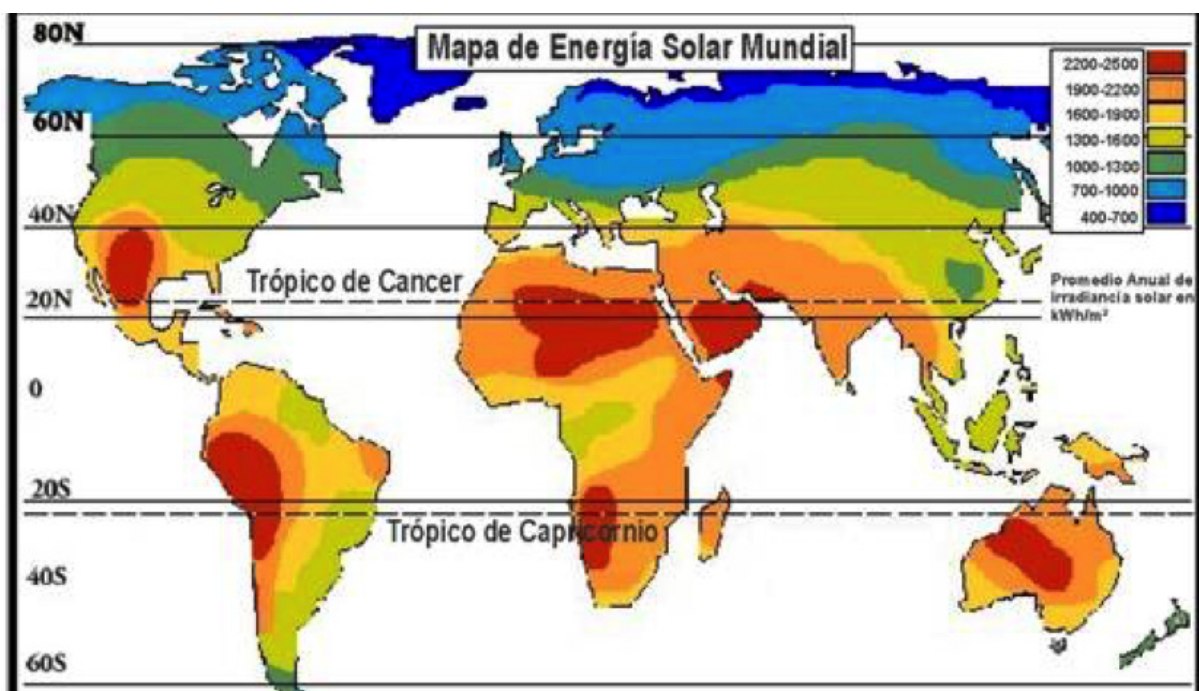
Todos los días usamos diversas fuentes de energía. La mayoría de la gente relaciona electricidad con energía. Pero en muchas otras formas usamos energía, por ejemplo energía nutricional para nuestros cuerpos, calorífica para nuestras casas o combustible para nuestra movilidad, veámoslo más de cerca: El consumo total de energía se ha incrementado significativamente en las últimas décadas.

1. Una hora de insolación es equivalente al consumo mundial de energía por más de un año.
2. La energía solar que llega a la superficie terrestre en un año es el doble de la cantidad de energía de todos los recursos no-renovables, incluyendo los combustibles fósiles y el uranio.

Aunque esto muestra la gran cantidad de energía que alcanza a la Tierra, la energía solar cubre solo el 1% de la producción mundial de energía. El potencial es grande, y aunque la energía mundial se produjera solarmente solo usaríamos una pequeña cantidad del total que llega a la Tierra. Aunque la energía solar no esta disponible todo el tiempo en toda la superficie terrestre podemos saber donde y cuando esta disponible debido a la rotación y la inclinación del eje terrestre, si bien el uso de energía solar es un poco más complicado en algunos casos no es imposible de usar.

Sin la energía del sol no habría vida en la Tierra, la atmósfera no se calentaría la ausencia de luz solar significaría que no habría foto síntesis y por lo tanto ningún crecimiento vegetal. La insolación define nuestro tiempo atmosférico y el clima. La energía solar es la fuente de nuestro tiempo atmosférico y conjuntamente con la rotación de la tierra, los vientos y corrientes marinas, los cuales usamos para producir energía (y podríamos generar más).

Aún en nuestra vida diaria usamos energía solar, usamos la luz del día para nuestras actividades y los rayos solares para secar nuestra ropa. Necesitamos luz solar aún para nuestra salud pues es lo que hace que se produzca la vitamina D en nuestra piel. Algunas personas usan el sol para deshidratar productos agrícolas y animales, para producir sal del agua marina y blanquear textiles entre otros usos.



Como se vé en la imagen 4 , la radiación no es igual en diferentes sitiosdel mundo. Esto se debe a la forma de la tierra y su inclinación hacia el eje terrestre (que varía a lo largo del año).

La radiación local se puede encontrar en www.gaisma.com

B. EFECTOS NEGATIVOS DEL SOL

Aunque necesitamos del Sol y su energía para nuestra supervivencia, también puede causar problemas para el humano y otras especies vivientes. Si no obtenemos suficiente luz solar podemos deprimirnos como sucede en algunos países del norte, Aúmás nos debemos proteger a nosotros mismos de demasiada luz solar. La energía solar es un factor predominante en el equilibrio de nuestro clima, y el actual cambio en este equilibrio se atribuye a las actividades humanas.

"LA DOSIS HACE AL VENENO." (Paracelso)

El Efecto Invernadero

Lo que llamamos calentamiento global es un fenómeno relativamente reciente. Durante las últimas décadas la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado a una tasa del doble de la de los últimos cien años. Este aumento en la temperatura está directamente ligado al desequilibrio causado por el efecto invernadero.

La vida en la tierra solo es posible debido a la atmósfera terrestre, una capa formada por una mezcla de gases que envuelve al planeta. Sin la atmósfera la temperatura promedio del planeta sería de $-18^{\circ}\text{C}/-0.4^{\circ}\text{F}$ (en vez de $14^{\circ}\text{C}/57.2^{\circ}\text{F}$). El más importante de los gases de invernadero es el vapor de agua.

Los rayos solares penetran fácilmente la atmósfera, la luz solar es absorbida por la tierra y transformada en calor. Sin embargo, en vez de escapar a través de la atmósfera una parte del calor irradiado por la tierra es atrapado por los gases de invernadero. Este mecanismo calienta aún más el planeta sin permitir que se enfríe lo suficiente.

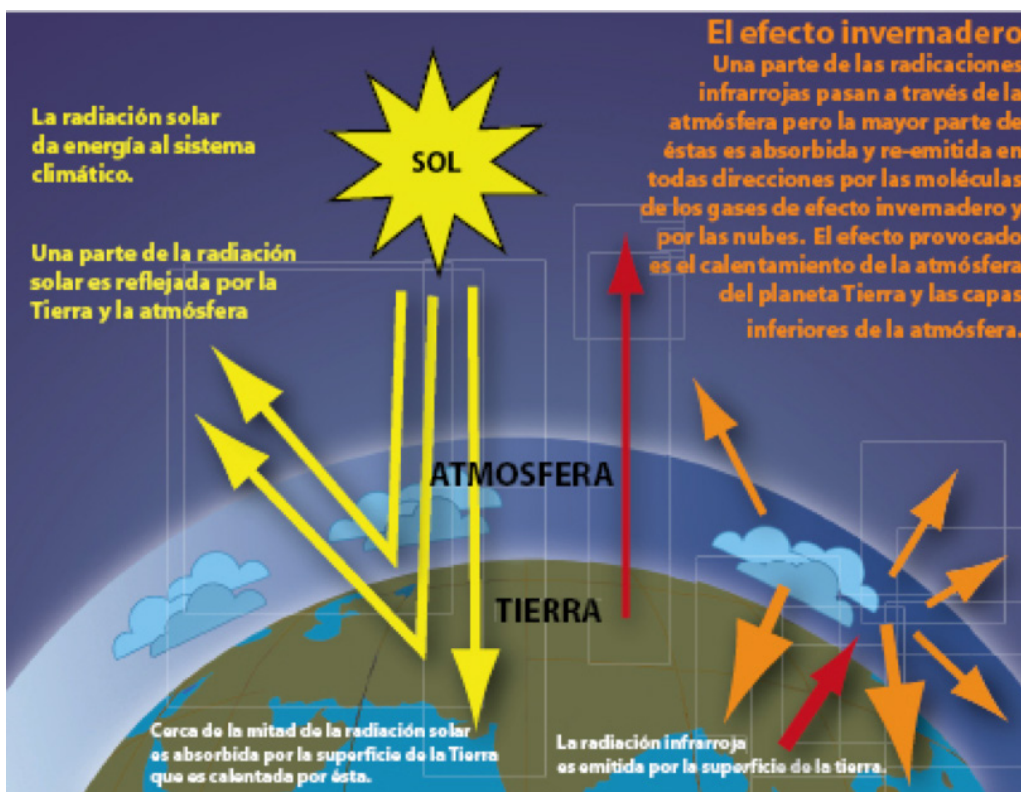


Imagen 5: El efecto invernadero (https://www.ipcc.unibe.ch/publications/wg1-ar4/faq/wg1_faq-1.3.html)

Hay una diferencia entre un efecto invernadero natural y uno causado por la actividad humana. El efecto invernadero natural es benéfico pues sin él no sería posible que haya vida en la tierra debido a las muy bajas temperaturas. Sin él la temperatura promedio sería inferior a cero grados y no habría vida. Alrededor del 60% del efecto de invernadero natural es causado por el vapor de agua, el calentamiento global lleva este efecto invernadero más allá al incrementar la evaporación de agua. Mientras más se calienta más vapor de agua se emite a la atmósfera. No podemos detener la evaporación mientras la temperatura siga elevándose. (debido también a otras influencias).

El Dióxido de Carbono causa del 9 al 26% del efecto de invernadero natural comparado con el 60% del causado por las actividades humanas, de aquí la gran importancia de reducir las emisiones de CO₂. A diferencia del vapor de agua nosotros si podemos incidir directamente en las emisiones de CO₂. Nosotros generamos CO₂ al quemar combustibles fósiles (transporte calefacción, industria y generación de electricidad) así como por el cambio de uso de suelo y la deforestación. Un 20% del efecto de invernadero de origen humano es causado por emisiones de metano debidas a la ganadería y agricultura, podemos incidir en estas emisiones consumiendo menos carne y leche y reduciendo el uso de fertilizantes.

Nuestra Salud

El Sol provee muchas funciones vitales para nosotros, manteniendo la temperatura en un rango adecuado es solo una de ellas. Necesitamos los rayos solares en nuestra piel para producir suficiente vitamina D y mantenernos sanos, especialmente en países muy al norte donde la luz escasea por meses al mismo tiempo las personas con depresión pueden mejorar con terapia de luz solar. El Sol también tiene sus peligros, los rayos UV del Sol pueden dañar nuestra piel sin importar si es clara u oscura, Cualquier persona puede adquirir cáncer en la piel.

Los rayos UV

Los rayos UV-A son los principales causantes del envejecimiento de la piel y afectan hasta sus capas más profundas. Las radiaciones UV-B causan quemaduras pero a largo plazo broncean la piel proporcionando una protección natural contra el Sol, la radiación UV-B también ayuda a prevenir cáncer (incluyendo cáncer de piel). Dependiendo de su intensidad el cuerpo puede sufrir quemaduras temporales o daño permanente (cáncer de piel). La piel oscura o bronceada ofrece ligeramente una mejor protección que la piel clara, pudiendo mejorarse mucho con bloqueadores solares. Sin embargo, dependiendo del Factor de Protección Solar (SPF), las quemaduras o el cáncer de piel aún pueden suceder. Aquí también la atmósfera juega un papel importante pues su contenido de ozono absorbe una gran parte de los rayos UV dañinos, el nivel de ozono varía a lo largo del año y puede haber picos estacionales de radiación UV dañina, especialmente en los polos norte y sur.

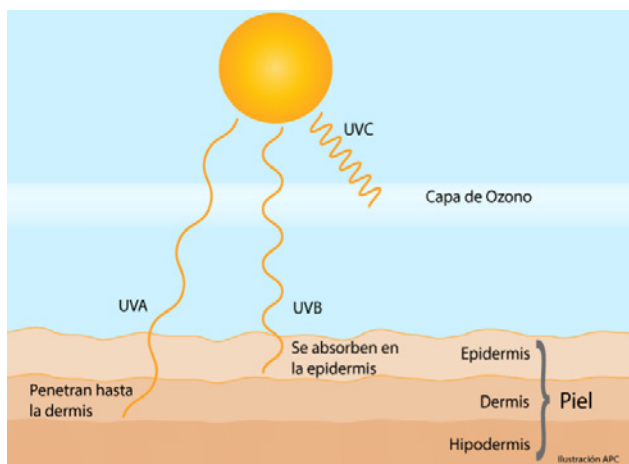


Imagen 6: Rayos UV-A y UV-B en la piel

El ozono

El ozono troposférico (el que se acumula en la parte de la atmósfera contigua al suelo) no se relaciona con la capa de ozono pero es muy nocivo para la salud, se produce en días muy cálidos con mucha luz solar y es resultado de complejas reacciones químicas catalizadas por la luz solar. El ozono troposférico (también conocido como smog de verano) puede causar dificultades respiratorias, dolor de cabeza y limitar la práctica de actividades físicas.

Calor e Hidratación

En un día soleado podemos sufrir si nuestro cuerpo a mucho calor. Si no tomamos precauciones para protegernos el resultado puede ser una insolación o Golpe de Calor. ¡ Esto es una emergencia médica!, lo cual significa que la persona afectada debe recibir atención médica.

Una insolación ocurre cuando tu el cuerpo no es capaz de seguir regulando su temperatura debido a una exposición excesiva al calor, lo cual sucede cuando el cuerpo excreta mayor cantidad de agua (a través de orina y sudor) de la que se ingiere.

Señales visibles de insolación:

- Alta temperatura
- Cesa la sudoración
- Piel roja, caliente y seca.
- Latidos cardiacos acelerados (Taquicardia)
- Hiperventilación o respiración rápida
- Confusión, desorientación y otros cambios de comportamiento.
- Pérdida del conocimiento
- Calambres musculares
- Vómito

Síntomas (lo que el paciente describe):

- Dolor de Cabeza
- Mareos
- Fiebre

Puede observarse algun malestar antes de que a alguien le de insolación. Busca inmediatamente refrescar e hidratar al paciente para evitar síntomas más severos como los descritos anteriormente. Si la persona muestra signos de Insolación hay que tener cuidado con la rehidratación y sigue bajo supervisión médica. Dar bebidas al paciente puede causar vómito y ser un riesgo si el paciente pierde la conciencia. El cuerpo se encuentra en estado de shock(igual que en una pérdida grande de sangre).

Que hacer en caso de Insolación

1. Contacta al servicio médico de emergencia
2. Mueve a la persona a un área fresca y sombreada.
3. Trata de refrescar a la persona, por ejemplo con un ventilador al tiempo que mojas sus pies, aplicar fomentos fríos en axilas, ingle, cuello y espalda.

Factores de riesgo y precauciones

1. Deshidratación

Beber abundantes líquidos para mantener tu cuerpo hidratado.

Evita bebidas con cafeína o alcohol (deshidratan el cuerpo)

2. Exposición al calor

Permanece en la sombra y evita exponerte al sol durante las horas más calurosas (11 AM a 3 PM).

Si tienes actividades en exteriores usa una gorra o sombrero que dé sombra a tu cara, cuello y orejas y usa ropa clara y holgada..



Deberías proveer de bebidas y sombreros o gorras a tu grupo durante las actividades.

C. USO DE LA ENERGÍA SOLAR

Hay dos maneras en que podemos usar la energía solar:

Hay dos maneras en que podemos usar la energía solar: Usando directamente la radiación y calor que produce el sol o produciendo electricidad a través de celdas solares. Ambas formas, térmica y fotovoltaica, pueden ser usadas directamente o con un almacenamiento intermedio de la energía (calor/electricidad).

Uso foto-térmico de la energía solar.

El principio funcional del uso de luz solar para aplicaciones térmicas es simple pero tiene un gran impacto. Un colector solar es operado para generar calor. “colecta” radiación solar y calienta un colector térmico – el calor puede ser usado entonces para diferentes propósitos.

Calentamiento de casas y agua.

Es muy común el uso de calentadores de agua solares; EL Sol calienta directamente el agua contenida en un recipiente oscuro. El agua caliente puede entonces ser usada en el hogar o en los negocios, o para calentar edificios. Además del colector es necesario un tanque térmico es necesario para proveer almacenamiento del agua caliente. Pequeños sistemas de agua caliente funcionan sin una bomba debido a la convección que mueve el agua más caliente y menos densa hacia arriba, lo cual es llamado un termosifón. (Imagen 7)

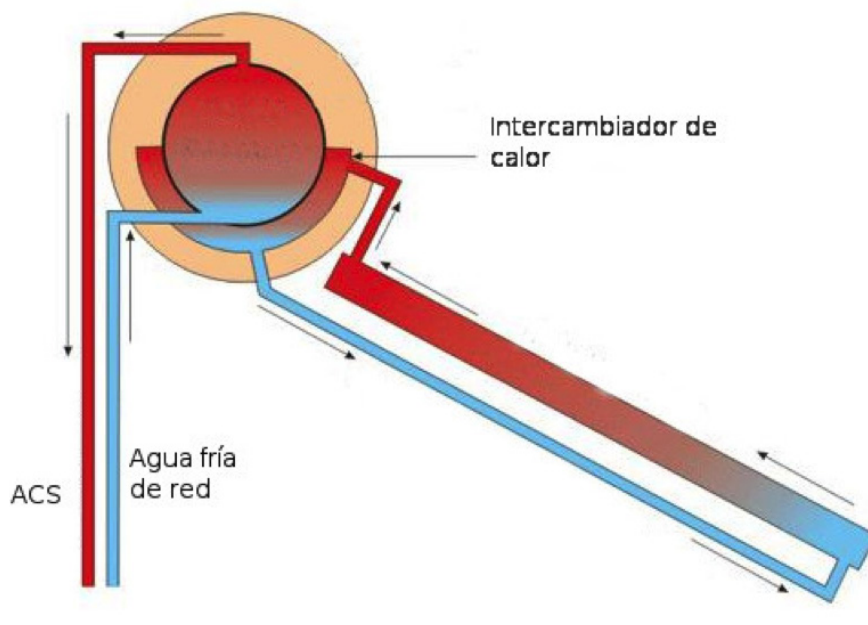


Imagen 7: Termosifón

Algunos sistemas mas complejos tienen circuitos separados (Imagen 8):

- uno para el agua del grifo calentada en el tanque
- un segundo circuito para el fluido del colector

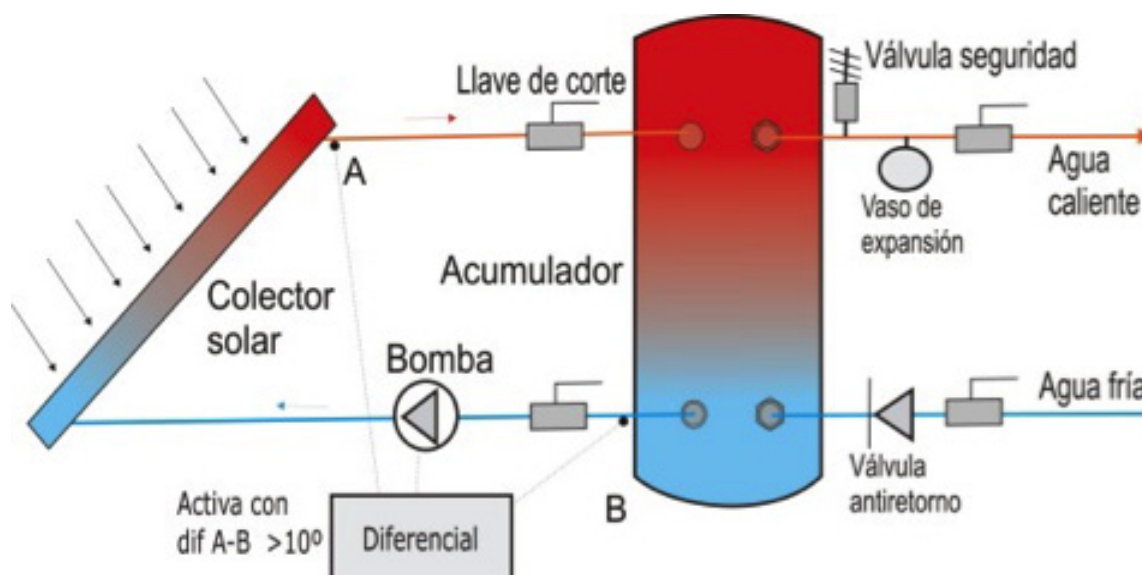


Imagen 7: Calentador solar de agua con dos circuitos y una bomba

Nota:

Hay dos cosas importantes con un colector solar de agua caliente: debe incluir un contenedor aislante de calor y debe ser negro. ¿porqué negro?, pues es debido a que un cuerpo oscuro absorbe mayor energía lumínica y por lo tanto mayor energía térmica.

Condiciones:

Los colectores solares hacen sentido donde hay una demanda por generar agua caliente y una superficie irradiada esta disponible. En adición a la superficie y la demanda es necesario espacio para un colector central calórico (tanque). El potencial de uso es enorme y los colectores solares son redituables con respecto al gasto.

Las piscinas pueden ser calentadas también con este método, hay aparatos especiales como secadores de paja con colectores de aire o enfriadores solares para oficinas.

Producción de energía

Otro método es donde grandes espejos concentran la luz solar en un a sola línea o punto, el calor creado es usado para generar vapor, el cual al ser presurizado es usado para mover turbinas las cuales generan electricidad (planta solar de electricidad).

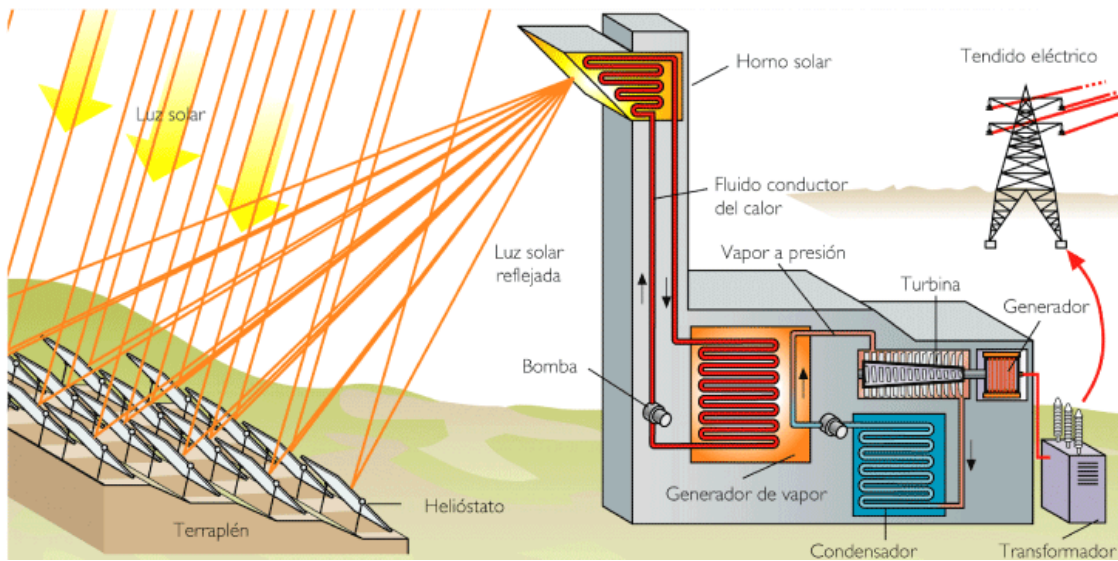


Imagen 8: Planta solar de electricidad

Cocinando y conservando alimentos³

El horno solar y la cocina parabólica tienen diferentes ventajas y desventajas: el horno requiere mayor tiempo para calentar y no produce calor inmediato- sin embargo, es una buena solución para alimentos como pan, pasteles, frijoles etc. que no requieren cambios rápidos de temperatura y pueden dejarse en el horno sin abrir durante un período largo de tiempo, lee “Instrucciones para un horno solar sencillo”, en el cuaderno de trabajo).

La cocina parabólica solar, por otro lado, produce calor rápidamente por lo que se puede usar para asar o cocinar alimentos como omelettes, pasta o carne, en los sitios donde la gente acostumbra cocinar con leña se puede combinar con una estufa ahorradora de leña eficiente pues la cocina solar no puede reemplazar por sí sola a la otra, solo la complementa. La tecnología especial de una estufa ahorradora de leña, además de ahorrar leña, evita el humo, más información sobre cocina solar se puede encontrar en: <http://www.solarcooking.org>



Imagen 9: Cocina parabólica solar

Otra posibilidad son los deshidratadores solares (imagen 10). Estas construcciones usan el flujo de aire caliente para deshidratar todo tipo de alimentos, tales como vegetales, frutas, o aún pescado. El tiempo de deshidratado es corto y la comida se puede colocar a la sombra. Esto previene la descomposición de sustancias importantes, tales como las vitaminas y brinda una mejor calidad alimentaria. Aún la producción a gran escala es posible con deshidratadores grandes.

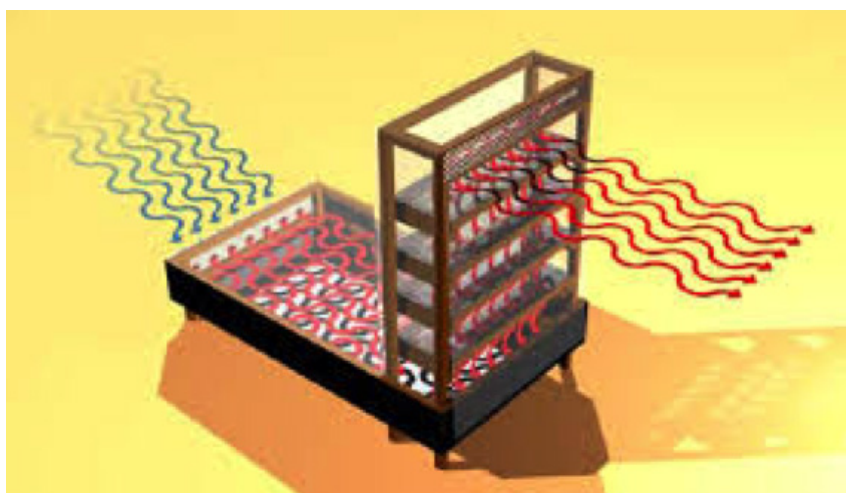


Imagen 10: Deshidratador solar

³ Para más información consulta el **Factsheet on Solar Cooking** en Wave.

Uso fotovoltaico de la energía solar

Los fotones provenientes del sol "empujan" un electrón fuera de su posición en el átomo, este busca una posición en un átomo vecino y comienza una reacción en cadena. Como los fotones dan energía a los átomos, un flujo de electrones, el cual también se conoce como corriente eléctrica se inicia. La principal parte funcional de un sistema fotovoltaico es la celda solar, la cual usualmente es ensamblada en un panel solar de tamaño diferente y por lo tanto una diferente carga de salida.

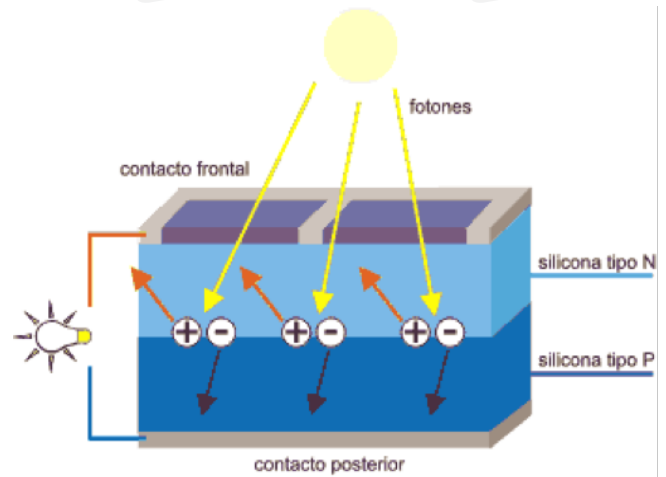


Imagen 11: Efecto fotovoltaico

En fotovoltaica existen dos sistemas diferentes para el uso de la energía solar, puedes tener tu propio sistema eléctrico, el cual es independiente pero necesita almacenar energía, o conectarte a la red pública.

Sistema fotovoltaico autónomo.

Necesitas un panel solar, cables, una batería para almacenar energía (para días nublados o por las noches) y probablemente un controlador de carga para dar una vida más larga a la batería.

Sistema fotovoltaico conectado a red.

Necesitas un panel solar, cables y un inversor de corriente. Este sistema no necesita almacenamiento pues descarga en la red pública de electricidad.

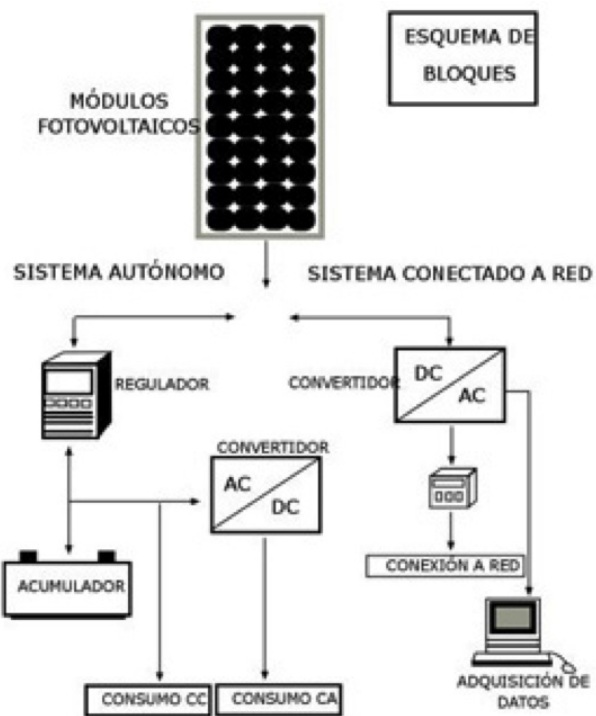


Image 12: Sistemas FV autónomo y conectado a red.

Uso directo y almacenamiento

En lo que concierne a calor y electricidad, la energía del sol esta disponible durante todo el día en tanto el sol brille. Para cocinar, calentar agua y aún para electricidad podemos usar sistemas directos los cuales usan la energía al momento en que se produce (cuando el sol esta brillando sobre nuestro sistema).

Como también necesitamos energía durante la noche necesitamos almacenarla, con el agua caliente es relativamente fácil con un acumulador de calor o un tanque aislado. Para la electricidad el almacenaje es un poco más complicado, generalmente la energía se almacena en baterías, las cuales varían en tipo, capacidad de almacenado, tamaño, etc., adicionalmente con las baterías necesitaremos un controlador de carga, para prevenir que se dañen y probablemente necesitaremos un inversor de corriente para convertir la energía producida (comúnmente de 12 a 24 voltios) al voltaje requerido para nuestros aparatos (usualmente de 115 a 230 voltios).

D. ¡SOLARIZATE!

En todo el planeta hay una urgente necesidad de reducir emisiones de CO₂. Se trata de involucrarse para hacer la diferencia. Una persona que usa energía renovable ahorra energías no-renovables y como líder puedes ser un buen ejemplo y motivar a los demás.

**NO SOMOS “UNA GOTA EN EL OCÉANO” SINO
“UN GOTEJO CONSTANTE QUE PERFORA LA ROCA”.**

Con este manual puedes hacer que la pelota ruede y crear mas conciencia sobre la energía solar, la cual esta disponible y al alcance de todos.

Al final del manual podrás encontrar más ligas con organizaciones y proyectos donde puedes aprender más sobre energía solar.

INSTALA UN SISTEMA FOTOVOLTAICO



ENSAMBLA UNA LINTERNA SOLAR



COCINA CON ENERGÍA SOLAR



E. CONCEPTOS ERRÓNEOS ACERCA DE LA ENERGÍA SOLAR

#1: la vida útil de un panel solar es demasiado corta para hacer conveniente su instalación

Un panel fotovoltaico tiene una vida útil de aproximadamente 30 años de producción constante. Después de ese tiempo, aún puede producir electricidad, pero se reducirá la eficiencia. Los desarrollos tecnológicos aumentan cada vez más la eficiencia y vida útil de los paneles solares.

#2: la energía consumida durante la producción es mayor que la energía generada

El desplazamiento de la "energía gris" (toda la energía utilizada para la producción) de un panel Solar es de aproximadamente dos años. Esto significa que, en dos años, la energía generada por un panel solar es igual a la energía que se utilizó para producirlo.

#3: un panel solar libera más CO₂ durante la producción de lo que puede compensar

Por el lado de las emisiones de CO₂ un panel solar típico, con una vida útil de 25 años paga sus emisiones relacionadas con la producción de este gas en 1-3 años.

#4: los paneles solares son ambientalmente mal vistos porque contienen metales tóxicos

Esto es un problema que tiene dos versiones: una durante el proceso de producción y la otra al final de su vida útil. El riesgo es manejable, como establecer normas ambientales para las empresas productoras muchas de las cuales ya existen. Además, Dentro de un panel solar, hay cantidades muy pequeñas de estos metales tóxicos y residuos, se necesita una gran cantidad de paneles solares amontonados en un solo lugar para acumular tanto tóxico como sería perjudicial para el medio ambiente o para los seres humanos. Durante el uso del panel los metales tóxicos están completamente sellados dentro del panel y no en contacto con el medio ambiente.

F. INSTRUCCIONES PARA SOLDAR

Puedes usar soldadura para construir tu propia linterna solar o para hacer otras conexiones eléctricas. Por favor, echa un vistazo a las normas de seguridad **Página 8**.

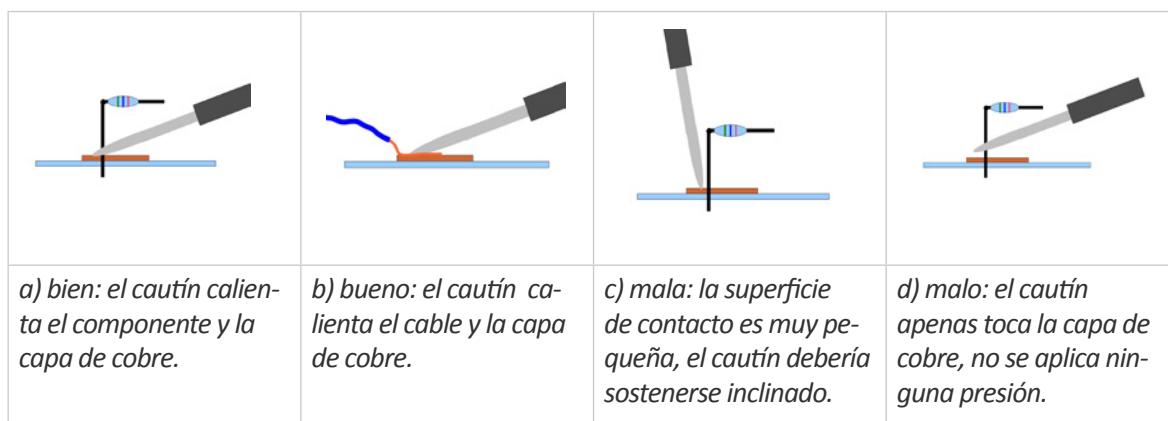
Soldar es un método para unir dos piezas de metal (cobre, hierro,...) con la ayuda de un tercer metal (estaño).

La regla más importante: **primero** calentar ambas partes a soldar con el cautín, **solo entonces** añadir el estaño.

¡Necesitas al menos 3 manos para soldar! Por eso es mejor empezar a trabajar en parejas.

Con la práctica aprenderemos a usar solo dos manos, intercambiando con destreza nuestras herramientas.

1. Las dos piezas de metal deben estar limpias (si no, límpialas con alcohol o lima la superficie si está oxidada).
2. Une ambas partes presionando suavemente el cautín caliente. Para mejor transferencia de calor, no usamos la punta del cautín, sino un lado de la barra metálica, manteniéndolo ligeramente inclinado (ver fotos a y b)



3. **Sólo cuando ambas piezas de metal están muy calientes** Añadimos la soldadura de estaño, desde 'abajo' si es posible. En teoría, la soldadura no entra en contacto con el soldador, sino sólo con las partes a conectar. Estas partes deben estar lo suficientemente calientes como para que la soldadura se derrita al tocarlas. El soldador no es un pincel para untar soldadura.
4. Ahora aguardamos un momento hasta que la soldadura forme una gota.
5. Fijar la posición de las partes usando por ejemplo un cuchillo, o un destornillador de punta fina y remueve el cautín.
6. Después de unos segundos, la soldadura endurece y podemos retirar la herramienta usada para fijar.
7. Para comprobar nuestra soldadura, suavemente tira del elemento soldado: Si el contacto eléctrico se sostiene mecánicamente, es generalmente aceptable. Hacemos una «inspección visual». Y si no estamos contentos con el resultado, calentamos otra vez la unión de la soldadura.

ACTIVIDADES CON ENERGÍA SOLAR

En la siguiente parte del manual encontrarás algunos ejemplos de actividades con energía solar. Están clasificadas de acuerdo a los capítulos de la parte de información de soporte:

- A) El Sol es Vida**
- B) Efectos Negativos del Sol**
- C) Usos de la energía Solar**
- D) ¡Solarízate!**

Esta colección de actividades solares son solo ejemplos, tú puedes agregar tus propias actividades si es que no las encuentras en este manual y quieres compartirlas con otros líderes scouts. Por favor envía una descripción (en Inglés) de tus actividades a: scoutsgosolar@solafrica.ch

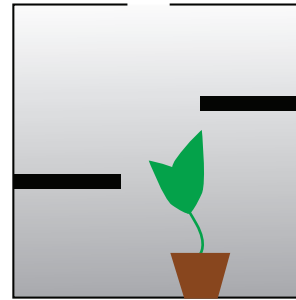
A. EL SOL ES VIDA

Persiguiendo la luz

Descubre cómo una planta voltea/ crece hacia la luz.

Puedes visitar un campo de girasoles y observar o fotografiar en distintos momentos del día. También puedes cultivar tu propio girasol y observarlo.

Alternativamente, cultiva un frijol y coloca la plántula en una caja. Corta un orificio de 1 x 1 cm en un lado de la caja o construye un cuadro más complejo como se muestra en la imagen. Asegúrate de que no entre luz en la caja excepto del agujero se cortó. Observa cómo crece tu planta después de algunos días.



Nivel de edad	<u>1</u> / <u>2</u>
Tiempo	Un día/semana
Resultado/objetivo	Girasol observar su giro hacia el sol durante el día La planta en la caja crecerá hacia la fuente de luz. Todas las plantas necesitan luz solar para la vida (fotosíntesis), solamente crecen con luz solar.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Caja de cartón • Cartón • Cinta adhesiva • Plántula de frijol • Cuchillo/tijeras • Cámara fotográfica

Ladrón de sombras

Alguien tiene que ser el ladrón de sombras e intentar atrapar la sombra de los niños que huyen para evitarlo. Una vez que él o ella atrapa la sombra de alguien, la persona que es capturada pierde su sombra y se convierte en el próximo ladrón de sombra.

Nivel de edad	<u>1</u>
Tiempo	5 - 10 minutos
Resultado/objetivo	Una divertida introducción para el reloj de sol
Materiales	Campo abierto

Arte solar

¡Siempre usa gafas de sol para este experimento!

Usa gafas de sol ultra oscuras o gafas de sol con una capa extra de plástico transparente oscuro que absorba los rayos UV. Puedes usar película para polarizado de ventanas de coche y pegarlo sobre las gafas de sol.

Trata de enfocar la luz del sol con una lupa en un trozo o tabla de madera para que la madera se queme. Puedes así hacer un dibujo o escribir un texto o tu nombre. Para hacerlo más fácil, primero puedes dibujar con un lápiz (no pluma) en la madera. Cuando hayas terminado, coloca la lupa en un contenedor cerrado pues si se dejan a luz del sol, puedes causar un incendio. Por otro lado, si necesitas un fuego, puedes fácilmente encender uno con la ayuda de una lupa y el sol. Para esta actividad, nunca dejes a niños sin supervisión y mantén un balde de agua cerca en caso de emergencia.

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	15 minutos - 1 hora
Resultado/objetivo	Aprender sobre la potencia de la luz del sol, Ayuda para desarrollar la concentración y la creatividad. Buena introducción a la cocina parabólica
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Lupa, • Gafas de sol oscuras con protección contra rayos UV • Tablas o trozos de madera • Agua

Los colores de la energía solar

Necesitamos varias botellas plásticas de PET pintadas en diferentes colores, por lo menos una negra, una blanca. Como alternativa, puedes envolver las botellas con papel de color. Llena con agua y mide su temperatura. Pon las botellas al sol y después de 30 minutos, mide nuevamente la temperatura. ¿Qué puedes observar?

Avanzado: Mide la temperatura superficial de materiales diferentes bajo la luz solar directa (espejo, vidrio, vidrio polvoso y vidrio limpio, etc.). ¿Qué puedes observar y que significa para el uso de la energía solar?

Nivel de edad	1 / 2
Tiempo	30 minutos
Resultado/objetivo	Mostrar cómo los diferentes colores absorben la luz del sol
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas de PET • Diferentes colores • Agua • Termómetro

Reloj de sol

Prepara un modelo de reloj de sol y haz copias para los niños, para que ellos solo tengan que cortar y armar. Los niños mayores pueden dibujar el modelo. Puedes obtener las instrucciones para construir un reloj de sol en <http://www.sundials.co.uk/projects.htm>. En el Cuaderno de Trabajo Scouts go Solar también encontrarás la plantilla para un reloj de sol. Investiga y responde a las siguientes preguntas:
¿Por qué debes conocer la latitud? ¿Se puede viajar con tu reloj de sol y usarlo en otro país?

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	45 minutos
Resultado/objetivo	Descubrir la posición cambiante del sol durante todo el día y aprender sobre el eje de la tierra.
Materiales	Consulta las instrucciones del Cuaderno de Trabajo Scouts go Solar o del reloj de sol que consigas.

La Energía Solar y otras fuentes

1. investiga de la matriz energética en tu país. Identifica las fuentes de energía y el potencial de la energía solar.
2. necesitas saber:
 - cantidad de energía que el sol vierte sobre una superficie del tamaño de tu país en un año (consulta el ejemplo en www.gaisma.com)
 - la cantidad de electricidad procedente de fuentes diversas que se generan en tu país en un año (porcentaje que viene del sol, de la hidroeléctrica, eólica, etc.)
3. conocer las formas más convenientes para aumentar las fuentes de energía renovables en tu país. ¿Cuál es la energía renovable más adecuada para tu país y porqué?
4. presenta los resultados de tu investigación al equipo o al grupo. Crea un juego en el que los grupos deban vincular el número de kilowatios producidos con la fuente.

Nivel de edad	3
Tiempo	2 - 3 horas
Resultado/objetivo	Energía solar en diferentes lugares de la tierra
Materiales	Biblioteca e internet

Brújula solar

Mantén horizontalmente un reloj analógico con la manecilla de las horas en la dirección del sol. Divide en la mitad el ángulo entre la aguja de las horas y el de las 12:00 horas⁴ considerando auster de acuerdo al “horario de invierno” si tu país usa horario de ahorro de luz de día. Si estás en el hemisferio norte, esta dirección muestra al sur, si estás en el hemisferio sur, muestra el norte. Avanzado: Discutir cómo funciona esta brújula.

Nivel de edad	1/2/3
Tiempo	10 minutos
Resultado/objetivo	Tener conciencia del "vagabundeo" del sol durante el día Conocer una herramienta útil para actividades al aire libre
Materiales	Reloj analógico

⁴ Las 12:00 en horario de verano si tu país usa horario ahorrador de energía.

B. EFECTOS NEGATIVOS DEL SOL

Gafas de sol

Crea tus propias gafas de sol.

Copia las gafas 3D en un papel grueso, recorta y pega la película oscura sobre ellas o simplemente pega la película oscura en los cristales de tus gafas de sol para tener una protección extra.

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	30 minutos
Resultado/objetivo	Proteger tus ojos de los rayos ultravioleta dañinos, al usar una cocina parabólica o durante la creación de arte solar
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Papel cartulina o muy grueso • Tijera/cutter • Película de plástico oscurezca con protección UV (película polarizadora para ventanas, la más oscura que se pueda obtener) • Pegamento

Tu invernadero

Construir tu propio invernadero y medir con dos termómetros la diferencia dentro y fuera del invernadero por una semana o durante todo un día. Puedes cultivar una planta dentro y otra fuera del invernadero para descubrir la diferencia. Pregunta. ¿Qué pasaría si la Tierra no tuviera ningún efecto invernadero?

1. Corta un agujero rectangular en la tapa de la caja, deja suficiente borde para pegar con cinta adhesiva la película plástica sin quitar al invernadero estabilidad.
2. Pega la película para cubrir el orificio.
3. Haz lo mismo con los laterales de la caja.



Nivel 1:

- ¿que puedes observar?
- ¿Cómo crecen las plantas?
- ¿Qué diferencias observas de las temperaturas dentro y fuera ?

Nivel 2:

- ¿que es el "efecto invernadero"?
- Haz un dibujo sobre cómo funciona el efecto invernadero.
- ¿Por qué es tan importante para nosotros?

Nivel 3:

- discutir el efecto de invernadero de la tierra.
- ¿Que son los gases de efecto invernadero y cómo influyen el efecto invernadero?
- ¿ Quién es responsable por el cambio climático?

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	1/2 día
Resultado/objetivo	Entender cómo funciona el efecto invernadero
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Caja de cartón con tapa • Tijeras o cuchillo • Película plástica para envolturas. • Pegamento/cinta adhesiva

Ozono y quemaduras de sol

1. Identificar si tu país o región se encuentra bajo riesgos por ozono y cómo esto afecta tu vida.
2. ¿Sabes su tipo de piel?
Identifica tu tipo de piel y aprende a cuidarla para protegerla de la luz solar.
3. **Avanzados:** ¿Porque el ozono es bueno y malo para nosotros al mismo tiempo? (Lee también " Ozono y respiración")

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	1 - 2 horas
Resultado/objetivo	Comprender por qué necesitamos protección solar / UV
Materiales	Consulta en biblioteca/internet/especialistas en salud

No te quemes con el sol

Un niño es el sol y trata de atrapar a los otros niños. Si un niño queda atrapado, obtiene las quemaduras solares y se convierte en un sol, los niños pueden usar protección solar en forma de una pelota que se pasan entre ellos (se puede decorar). El niño con la pelota no puede ser atrapado. El juego continúa hasta que el sol atrapa a todos los seres humanos o se agota el tiempo.

Nivel de edad	1
Tiempo	15 minutos
Resultado/objetivo	Rompehielos, introducción divertida a la salud personal
Materiales	Pelota y decoraciones

Cómo tratar una insolación

Pregúntar a un profesional médico las maneras para reconocer y tratar la insolación. ¿Cómo se distingue una insolación? Tenga en cuenta las precauciones a tomar para evitar un golpe de sol/calor. Integra estas precauciones en todas las actividades de tu grupo.

Nivel de edad	2 / 3
Tiempo	1 - 2 horas
Resultado/objetivo	Aprender cómo prevenir la insolación y mantenerse saludable
Materiales	Consultor/internet/biblioteca virtual de salud

Ozono y respiración

¿Alguna vez has experimentado "smog de verano"? , ¿o en algunas ciudades el efecto de "inversión térmica"?. Obtén los datos de medición de Ozono en el servicio meteorológico regional, si es que se mide. Pregunta:

¿Cuál es el nivel de ozono no perjudicial para la salud? Recuerda porqué el ozono es importante para nosotros.

Nivel de edad	2 / 3
Tiempo	1 - 2 horas
Resultado/objetivo	Efectos negativos del ozono en los seres humanos
Materiales	Biblioteca e internet, servicio meteorológico regional.

Los rayos UV y SPF

Comparar los diferentes productos para cuidado del sol y su factor de SPF (Factor de Protección Solar), ¿se menciona el SPF para rayos UVA y UVB? Calcula cuánto tiempo puedes permanecer al sol sin protección y con los diferentes niveles de SPF.

¿Qué efectos tienen los dos diferentes rayos en la piel? ¿Cuál es la mejor protección para tu piel?

Nivel de edad	2 / 3
Tiempo	1 hora
Resultado/objetivo	Conocer el diferente efecto de los rayos UVA y UVB en nuestra piel y el SPF
Materiales	Diversos productos de protección solar

C. USOS DE LA ENERGÍA SOLAR

Sol un día – cada día

Trata de identificar tus actividades diarias que tienen que ver con la luz del sol. Descubre más posibilidades de utilizar la luz del sol o energía solar. ¿Se puede vivir un día en la semana que viene confiando sólo en la energía solar? ¿Qué pasa si tienes que hacerlo durante toda tu vida?

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	1 hora (+ 1 día)
Resultado/objetivo	Descubrir la energía solar en nuestras vidas
Materiales	-

Solar box cooker

Construir tu propio horno solar.

Puedes ver las instrucciones en <http://solarcooking.org/plans/> o en otros sitios de internet o libros. También puedes encontrar un ejemplo para un horno solar muy simple en el Cuaderno de trabajo.

Se puede experimentar con diferentes modelos de hornos y cocinas solares. Cocinas más eficientes también son un poco más complejas de construir. Adapta a tu propósito (experimentar, demostrar, cocinar, etc.).

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	2 horas (o más para modelos complejos)
Resultado/objetivo	Experimentar la utilidad de la energía solar
Materiales	Varía según el horno que quieres construir

Agua pura

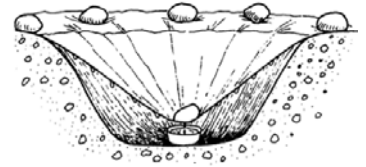
1. Lava la botella (PET transparente o vidrio) si se está utilizando por primera vez.
2. Llena la botella limpia con agua de una fuente natural como un estanque. Si el agua no es transparente, deja reposar antes en un recipiente durante algún tiempo. Cuando las partículas en el agua se han sedimentado, usa el agua clara que queda sobre el sedimento.
3. Pon la botella con agua al sol durante seis horas.
4. El agua queda perfectamente purificada y puede ser utilizada como agua potable.



Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	15 minutos (6 horas)
Resultado/objetivo	Hacer agua potable y aprender a explicar el efecto de los rayos UV
Materiales	Botella de PET o de vidrio, agua de una fuente natural.

Colectando agua

1. Cavar un hoyo de aproximadamente 30 cm (12 pulgadas) de profundidad y 60 cm (24 pulgadas) de diámetro en la tierra.
2. Recoger cualquier vegetación verde y fresca de la zona y llenar el agujero con ella. La maleza o recortes de césped son ideales en un ambiente suburbano.
3. Coloca el frasco en el centro del agujero y asegúrate de que tiene una base firme, es decir, está apoyado en el suelo y no en las plantas.
4. Tapa el agujero con una hoja de plástico transparente. Cualquier color de plástico funcionará, pero con una hoja transparente se puede ver claramente lo que está sucediendo. Utiliza las piedras para con su peso estirar los bordes de la lámina de plástico para que quede tensa.
5. Pon el guijarro en el centro de la hoja para provocar un hundimiento en la lámina de plástico, el cual debe estar exactamente sobre la jarra en el agujero.
6. Deja que el sol llegue directo en la hoja de plástico y observa lo que pasa.



Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	1.5 horas
Resultado/objetivo	Recoger el agua que se almacena en la vegetación y conocer el efecto de la condensación.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pala • Tarro grande • Lámina de plástico • Piedras grandes • Guijarro

Concurso solar

Responde las preguntas de la competencia solar (véase solafrica.ch/scout-badge).

Debes tener al menos dos grupos para competir entre ellos. Añade nuevas preguntas.

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	20 minutos
Resultado/objetivo	Diviértete con datos solares
Materiales	Tarjetas/preguntas del cuestionario

Tú lámpara solar

El objetivo es ensamblar y soldar tu propia lámpara solar a partir de un kit. ¡Atención!

Un cautín para soldadura se pone mucho más que "caliente".

ten cuidado de no quemarte o incendiar cualquier material. Lee las instrucciones cuidadosamente.

Nivel de edad	2 / 3
Tiempo	1 - 2 horas
Resultado/objetivo	Aprender sobre la soldadura, construcción de un modelo de circuitos y cómo hacer una lámpara solar
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Kit para elaborar la lámpara. • Cautín y soldadura • Contenedor o estuche para la lámpara.

D. ¡SOLARÍZATE!

Una comida solar

¿Por qué no utilizar la cocina de un horno solar o una cocina parabólica para preparar una comida para tu grupo? Comienza con pasos sencillos, como hervir agua para preparar té y café y prueba a hacer cada vez recetas más complejas. Algunos básicos como el arroz son fáciles para los principiantes.

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	1 hora (dependiendo del tipo de horno o estufa y de lo que se quiere cocinar)
Resultado/objetivo	Comidas sustentables, ver que realmente funciona lo solar en la vida diaria, obtención de utensilios y construcción de hornos que son reutilizables.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Cocina u horno solar • Ingredientes

Usa agua limpia

Si tienes que depender de recursos de agua naturales que no son 100% seguros, purifica tu agua y hazla potable con el método SODIS.

Nivel de edad	1 / 2 / 3
Tiempo	5 minutos al día
Resultado/objetivo	Aprender sobre la importancia de beber agua limpia para prevenir enfermedades como la diarrea y otras infecciones. Obtener recursos seguros, que no requieren aditivos, hervir con gas o leña, y sin usar productos químicos
Materiales	Botella de PET o de vidrio

Organizar un taller de introducción Solar⁵

Lee las instrucciones en este manual para el taller de introducción Solar (p. 36). Instalarte en un mercado local o en cualquier otro lugar público para mostrar a la comunidad las posibilidades de la energía solar.

Nivel de edad	3
Tiempo	1/2 día
Resultado/objetivo	Involucrar a la gente, despertar interés en la energía solar
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Este manual • Kit solar y otros materiales solares.

⁵ Checar por ejemplo: "Como organizar un entrenamiento Solar" wave.greenpeace.org

Ducha solar

Construye una ducha solar con un tanque de agua oscuro y un tubo (o instalar un modelo terminado). Asegúrese de que el agua no se calienta demasiado para evitar quemarse (o mezclar al final con agua fría).

Nivel de edad	1/2/3
Tiempo	5 minutos - 1 hora
Resultado/objetivo	Usar una ducha de agua caliente, ver si realmente funciona el sistema.
Materiales	Material de instalación para ducha y un calentador de agua y tanque solar.

Instalar un colector de agua caliente

Para el lavado de platos o la ropa.

Nivel de edad	2/3
Tiempo	-
Resultado/objetivo	El agua tibia lava de manera más eficiente y puede ayudar a garantizar la mejor higiene
Materiales	Colector solar

Cargador solar

Utilizar un cargador solar para energizar tu teléfono móvil, cargadores de baterías (atención: Utiliza sólo pilas recargables!), tu ordenador portátil, etc.

Nivel de edad	1/2/3
Tiempo	Varía
Resultado/objetivo	Uso de energías renovables, recarga al aire libre
Materiales	Cargador solar adaptado al dispositivo

TALLER DE INTRODUCCIÓN SOLAR

El taller de introducción Solar ha sido diseñado como actividad introductoria para un grupo scout o como una presentación para una comunidad o el público en general. Cada una de las actividades representa de diferentes maneras el tema de la energía solar. Los temas de cada estación en el taller pueden ser profundizados en las actividades para la insignia Scouts go Solar. Puedes combinar, seleccionar o variar las estaciones de acuerdo a tu criterio. Nuestra experiencia nos ha demostrado que la mejor manera de organizar el taller es en un circuito. Cada estación de trabajo debe tomar aproximadamente 15 minutos. Asegúrate de que tienes suficiente tiempo para todo el taller.

10 minutos	Introducción, explicaciones
120 minutos	Circuito (8 x 15 = 120 minutos)
10 minutos	Retroalimentación, conclusión
140 minutos	Total

Objetivos

Los objetivos de este taller son

- crear conciencia de la energía solar, conocimientos y habilidades entre los jóvenes
- conocer mejor la naturaleza del sol
- descubrir las posibilidades de la energía solar
- promover el interés y comprensión de la utilización de las energías renovables como una estrategia para proteger el medio ambiente
- crear conciencia entre los jóvenes sobre los efectos negativos del sol y cómo lidiar con ellos.

Método

El taller ha sido diseñado originalmente para Scouts, y como la mayoría de las actividades Scouts, se basa en el método de **"Aprender haciendo"**.

El proceso de aprendizaje se lleva a cabo haciendo y experimentando las actividades.

Formación de formadores

Alternativamente, el taller de introducción Solar es un buen escenario para "Formación de formadores". La experiencia ha demostrado que las actividades relacionadas con el éxito de la energía solar conlleva líderes bien preparados y entrenados. Utilizar el taller de introducción Solar nos ayuda para formar nuevos líderes experimentados en la enseñanza de la energía solar.

Te deseamos buena suerte y mucha diversión llevando a cabo este taller.

Descripción de las estaciones del taller

En las páginas siguientes cada estación se describe en tanto detalle como es posible.

Echa un vistazo a las hojas de instrucción para cada estación del libro (insignia/scout-solafrica.ch).

Permite a los participantes trabajar por cuenta propia con el mínimo de explicaciones.

Uso termal de la energía solar

Tiempo	a) 15 minutos (+ 30 minutos tiempo de espera) b) 10 minutos c) 15 minutos y más
Objetivo	Ver lo sencillo que es usar energía solar para la calefacción.
Descripción	Obtener y experimentar el calor a través de la energía solar. Experimenta con un horno o cocina solar (caja o parabólica). La actividad El Color del calor es la mejor para iniciar, las otras actividades se pueden realizar intercaladas o como juego de bonificación. El Arte solar es muy popular y la gente le gusta pasar horas en él.
Actividad	a) Color del calor: botellas de diferentes colores, lleno de agua. Poner en la luz del sol durante unos minutos y sentir/medir las diferentes temperaturas del agua. Empezar por el principio del taller, necesita tiempo de 30 minutos para dejar en el sol. Más participantes pueden discutir sobre absorción y reflexión de la luz solar y las ondas luminosas de colores y luz. b) Enfoque de la luz solar: seis o más personas mantienen espejos enfocando la luz del sol en la parte superior de un termómetro. El objetivo es ver la temperatura de levantamiento debido al domo c) Arte solar: crear dibujos o textos con una lupa y de madera.
Materials	a) Color de calor: botellas de Pet 0,5 l, pintura color/papel para envolver botellas, termómetro, copia de la carta de temperatura (libro). b) Enfoque de la luz solar: pequeños espejos, termómetro (en un disco de vista) c) Arte solar: tableros de madera de lentes, gafas de sol
Líder requerida	No
Otras actividades	Uso de la energía solar, construir una cocina de caja solar colector solar, cocción (sistema de calentamiento de agua)

Reloj de sol

Tiempo	20 minutos
Objetivo	Comprender los conceptos básicos de la rotación de la tierra y en relación con el sol en el hemisferio norte y del sur.
Descripción	Un reloj de sol puede utilizarse para leer la hora del día. Aprende a colocar un reloj de sol.
Actividad	
Materiales	Copia del reloj de sol (libro), cuerda, cartulina, tijeras, pegamento
Líder requerida	Copia del reloj de sol (libro), cuerda, cartulina, tijeras, pegamento
Otras actividades	

Recursos energéticos y consumo de electricidad

Tiempo	10 minutos
Objetivo	Conocer el potencial en energía solar y compárela con otras formas de energía y las necesidades humanas.
Descripción	<p>Cubos de diferentes tamaños representan la energía potencial y consumo de energía de energía solar y otras fuentes de energía de su país.</p> <p>Cómo calcular el potencial solar: Haciendo caso omiso de las nubes, la irradiación diaria promedio para la tierra es aproximadamente 250 W/m² (es decir, una irradiación diaria de 6 kWh/m²), teniendo en cuenta la baja intensidad de radiación en temprano en la mañana y noche y su casi ausencia en la noche. Puede calcular el potencial solar de tu país con la siguiente fórmula:</p> <p>kWh/m²/ día* m²</p> <p>Conseguir la irradiación (kWh/m²/día) para su ubicación en www.gaisma.com y descubre el tamaño de la superficie (km² resp. m²) de su país. Nota: Si usted tiene un montón de superficie del agua en su país, tenerlo en cuenta. Si multiplicas el resultado por 365 días puede obtener la cantidad por un año y puede comparar a la cantidad de energía producido o utilizado en un año en su país (diferentes recursos).</p> <p>Ejemplos: La insolación media en Berna, Suiza: 3.24 kWh/m²/día (www.gaisma.com: suma de todos los meses, dividido por 12) superficie de Suiza: 41.285 kilómetros de ² = 41,285,000,000 m² 3.24 * 41,285,000,000 = 133'866 ' 612 kWh/día</p> <p>La insolación media en Burkina Faso, Ouagadougou: 5.99 kWh/m²/día superficie de Uagadugú: 274.200 km² = 274,200,000,000 m² 5.99 * 274,200,000,000 = 1,644,057,499 kWh/día</p> <p>No tiene sentido darle un promedio mundial, ya que la insolación depende de muchos factores (ángulo de la superficie, las nubes, horas sol al día, etc.) y como se ve en los ejemplos anteriores, la insolación puede variar mucho dependiendo de la localidad. El segundo factor para el potencial solar es la superficie del país, que también puede variar mucho. Esto es sólo teoría y da la cantidad de energía solar a su país. De esta cantidad sólo alrededor del 10% puede ser utilizado técnicamente (eficiencia de tecnologías + factores superficiales, no cada metro cuadrado de un país puede ser cubierto con paneles solares). Pero da una idea de cuanta energía realmente tenemos y lo poco que la usamos (o cuánto la consentimos por no usarla).</p> <p>Ahora, basta con transformar las diferentes cantidades de energía en un cubo. La cantidad más pequeña puede definirse como el cubo más pequeño. Asegúrese de que todas las cantidades están en la misma dimensión primera (kWh/día o GWh/año). Un cubo se mide en volumen, tan la cantidad de energía = volumen (e.g. m³). Cuando sabes el volumen de cada cubo, se puede calcular la longitud del lado de los cubos con $\sqrt[3]{V}$ con Excel. cálculo.</p>
Actividad	Emparejar las tarjetas de fuente de energía para el cubo correspondiente.
Materiales	Cubos (construidos de madera o de papel), tarjetas con forma de energía
Líder requerida	No (tal vez para la discusión)

Uso de la energía en los hogares

Tiempo	10 minutos
Objetivo	Aprender que los hogares de distintos países (cuatro ejemplos) usan una cantidad diferente de energía, para diversos usos domésticos (siete categorías). Los resultados más destacados son los siguientes: las diferencias de países del "Norte" y los países del "Sur"; eficiencia energética (por ejemplo Estados Unidos tiene el mayor uso); refrigeración y calefacción, etc..
Descripción	Cuatro puzzles que representan cuatro casas de los cuatro países (India, Estados Unidos, Singapur, Suiza). Los cuatro rompecabezas representan en su tamaño el uso total de energía de un hogar promedio del país (per cápita). Los diferentes colores de las casas representan las siguientes categorías: del agua de cocción, refrigeración, calefacción, iluminación, calefacción, electrodomésticos y otros.
Actividad	Los niños mayores: hablar de los países y explicar el significado de los colores. Preparar algunas preguntas para discutir el "contenido" de las casas y lo que muestran. Los niños más pequeños: hablar de los países y lo que representan los colores. Sólo necesitan para armar el rompecabezas y responder algunas preguntas simples.
Materiales	Rompecabezas de cartón
Líder requerida	No

Recursos renovables/no renovables

Tiempo	15 minutos
Objetivo	Conocer y clasificar diferentes recursos de un ecosistema
Descripción	Diferentes expresiones o imágenes se clasifican como "recursos renovables", "servicios de los ecosistemas renovables" y "recursos no renovables". Servicios de los ecosistemas renovables definición: Beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas en cuatro categorías: apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales.
Actividad	Distribuir tarjetas a los niños. Todas las tarjetas se deben colocar a una de las tarjetas de clase "recursos renovables", "servicios de los ecosistemas renovables" y "recursos no renovables".
Materiales	Tarjetas laminadas de los recursos energéticos diferentes.
Líder requerida	No

Fotovoltaica

Tiempo	10 minutos
Objetivo	Conocer las partes principales de una instalación fotovoltaica: panel de células solares, regulador, inversor, carga, (rejilla de batería/público). Conocer la diferencia de un sistema de conexión a red y fuera de la red.
Descripción	Mostrar diferentes gadgets solares y un sistema de la rejilla con todas las partes visibles.
Actividad	Tocar y probar todo el material, organizar una carrera de coche/saltamontes solar, escuchar la radio solar...
Materiales	Pequeños gadgets solares antorcha solar, radio, juguetes, etc..
Líder requerida	Sí (o nombrar y describir todas las partes con las tarjetas)
Otras actividades	Construir una lámpara solar PV-modelo

Para almacenar electricidad: ¿Cómo funciona una pila?

Tiempo	10 minutos
Objetivo	Comprender el funcionamiento de una batería (almacenar electricidad)
Descripción	Montar una batería con una patata o de fruta
Actividad	Ensamblar todas las piezas en el orden correcto para hacer una sonido/luz
Materiales	Zinc cobre, fruta, cables con pinzas cocodrilo, beeper/bulbo, brocheta de madera
Líder requerida	No
Otras actividades	Experimentar con diferentes materiales (metales/verduras/frutas) y con frutas conectados juntas.

Quiz

Tiempo	10 minutos
Objetivo	Aprender algunos datos en una forma divertida
Descripción	El cuestionario se divide en cuatro categorías: sol, electricidad, usos de la energía-energías renovables/no renovables
Actividad	Responder a las preguntas de la prueba
Materiales	Tarjetas con preguntas
Líder requerida	El líder puede ser el que dirija el Quiz, formar dos grupos para que compitan entre sí.

PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN

El libro

Material adicional para actividades

Descargar el libro con hojas de instrucciones y otros materiales prácticos sobre

www.solafrica.ch/scout-badge

Energía solar

- 10 diapositivas sobre energía solar (presentación/pictures), que también está disponible en Español
- Más información y cuadros preparan para niños: <http://www.eia.doe.gov/kids/>
- Más experimentos, incluyendo planes de construcción y fondo: www.re-energy.ca

Instrucciones para cocinas solares:

<http://solarcooking.org/plans/>

- Cocina de caja solar
- Cocina parabólica
- Cocina de panel

Instrucciones para la calefacción de agua solar:

http://www.builditsolar.com/Projects/WaterHeating/water_heating.htm

- Ducha solar
- Termosifón
- Otros

Instrucciones para construir un reloj de sol:

<http://www.sundials.co.uk/projects.htm>

Manténgase activo

- www.greenpeace.org
- www.Wave.Greenpeace.org (Activo intercambio virtual de experiencias basada en la web)
- www.scout.org
- www.solafrica.ch/scout-badge
- Para mayor información consulta: [Teachers Handout on Renewable Energy http://wave.greenpeace.org/waveV2public/sites/default/files/attachments/Teachers%20Handout%20Renewable%20Energy.pdf12345](http://wave.greenpeace.org/waveV2public/sites/default/files/attachments/Teachers%20Handout%20Renewable%20Energy.pdf12345)

Este manual de energía Solar está diseñado para ayudar a crear conciencia, aumentar el conocimiento y desarrollar las habilidades de los niños y jóvenes con respecto a la energía solar.

Su objetivo es ayudar a los líderes de grupo o docentes a identificar, planificar, preparar y realizar actividades de aprendizaje solar. El manual ofrece información básica sobre energía solar y describe un gran cantidad de actividades grupales.

Ha sido desarrollado por Solafrica con el apoyo de Greenpeace, YUNGA y la Organización Mundial del Movimiento Scout , la cual suscribe esta Insignia de Programa Educativo para su uso por los Scouts alrededor del mundo.



SOLAFRICA.CH

Bollwerk 35 | 3011 Bern | Switzerland
info@solafrica.ch | 031 312 83 31