

mente se pegan unas cuantas piezas rectangulares de cartón en la base de la caja, para subir la base hasta BC.

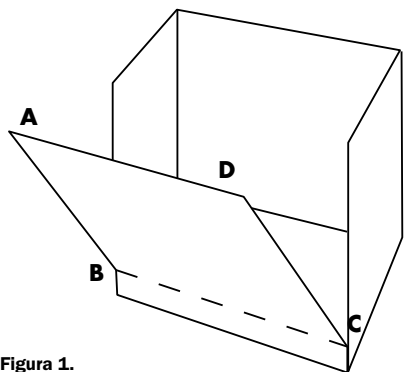


Figura 1.

Se corta y se dobla otra pieza de cartón de manera que pueda insertarse en la caja para formar los paneles 1 y 2 (figura 2). El ángulo formado por estos paneles debe ajustarse en el momento de la construcción. Cuanto más pequeño sea el ángulo, más concentrará la luz solar, pero necesitará ajustarse con mayor frecuencia (debido al movimiento del Sol). Cualquier ángulo entre 60° y 90° parece funcionar bien. Se cubre esta pieza con aluminio, así como los reflectores 3 y 4.

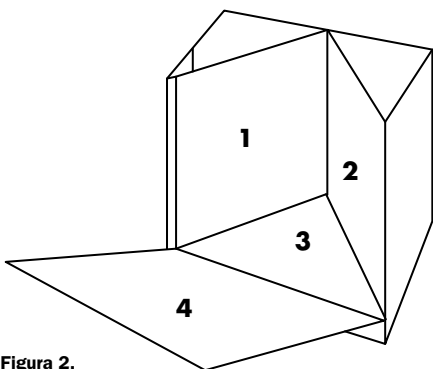


Figura 2.

Puede utilizarse un listón de madera para ajustar el panel frontal (figura 3). La muesca del listón que hay al lado del panel es para poder cerrarlo y guardar la cocina. Se pueden poner piedras u objetos pesados en los agujeros triangulares que hay detrás de los paneles 1 y 2, a fin de que la cocina sea más estable contra el viento, etcétera.

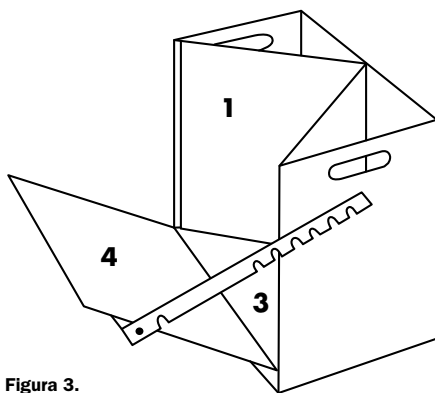


Figura 3.

¿Qué podemos cocinar con energía solar?
Las estufas y hornos solares alcanzan una temperatura de entre 170 y 200 °C, a la cual es posible cocinar una gran variedad de platillos (arroz, sopa, huevo, pan y pasteles). Lógicamente habrá que esperar a que el horno se caliente, al igual que en una estufa convencional de gas, no obstante debemos tener presente que cocinar en una estufa solar nos llevará más tiempo. Los recipientes y utensilios más apropiados para la cocina solar son los de color negro mate, ya que son los que más radiación absorben. Sugeriremos a nuestros alumnos la preparación de platillos sencillos que puedan cocinarse en unas dos horas. Para ello pueden consultar la página: <http://cocinasolar.wordpress.com/recetas>

V. Bibliografía y mesografía

Del Río A. y O. Jaramillo, *Cocinando con el sol. Las estufas y los hornos solares*, Centro de Investigación en Energía, UNAM, Temixco, Morelos, México.
<http://cocinasolar.wordpress.com/recetas>
www.innatia.com/s/c-cocina-solar/a-horno-solar-casero.html
www.un.org/es/events/sustainableenergyforall

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



Por: Clara Puchet Anyul y Sirio Bolaños



De: Laura Romero

Octubre 2012, No. 167, p. 22

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso “broche de oro” para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

El artículo de este mes tiene que ver con el temario de física del bachillerato, pero también puede abordarse en otras materias como biología, geografía, ciencias políticas o ética ya que está dedicado a las energías renovables (en particular a las investigaciones sobre energía solar en la UNAM). Éste es un tema

relacionado no sólo con la física sino con la supervivencia de los habitantes del planeta y la erradicación de la pobreza. Es bien sabido que la quema de combustibles fósiles para la producción de energía y los procesos derivados del cambio de uso del suelo han contribuido a la acumulación de gases de efecto invernadero dando como resultado el cambio climático. Como docentes nos corresponde transmitir que otro futuro es posible, ya que nuestros estudiantes son una pieza fundamental en él.

II. Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró el 2012 como Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos, con el fin de “profundizar en la toma de conciencia sobre la importancia de incrementar el acceso sostenible a la energía, la eficiencia energética y la energía renovable en el ámbito local, nacional, regional e internacional”.



Heliostato, CIE-UNAM (9 x 9 m).

De acuerdo con la ONU, la energía sostenible es la que se produce y se usa de forma que apoye a largo plazo el desarrollo humano en el ámbito social, económico y ecológico.

Para el 2030 se espera cumplir tres objetivos a nivel mundial:

- Garantizar el acceso universal a servicios energéticos modernos.
- Duplicar la tasa de eficiencia energética, reduciendo el uso de energía en 14%.
- Incrementar el uso de energías renovables del 15 al 30%.

En los países en desarrollo 1 300 millones de personas carecen de electricidad en sus hogares, en tanto que 3 000 millones (más del 40% de la población mundial) utilizan biomasa tradicional y carbón como fuentes principales de energía. La falta de acceso a energías limpias, renovables y asequibles obstaculiza el desarrollo social y económico, pues como se señala en los documentos de la ONU: “existe una relación inextricable entre la energía y el desarrollo sostenible, que pone de relieve la importancia de una energía moderna, menos contaminante y eficiente para erradicar la pobreza”. Se plantea además que “los servicios energéticos tienen un profundo efecto en la productividad, la salud, la educación, el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica y los servicios de comunicación”.

¿Cómo contribuye la energía sostenible al desarrollo? Desde luego mejorando la calidad de vida de quienes carecen de recursos energéticos modernos, pues podrían contar con electricidad en el hogar. Además brinda la oportunidad de que haya energía para centros de salud comunitarios, bombas solares de irrigación y el funcionamiento de pequeños negocios o empresas. Al mismo tiempo se reduce el pesado trabajo de coleccionar leña,

proporcionando alternativas energéticas más eficientes para cocinar y calentar las viviendas en época de frío, evitando la muerte de alrededor de 800 000 niños al año debidas a la inhalación de humos tóxicos. “El acceso a la energía, en particular a la energía sostenible, es inseparable de un futuro sostenible para el mundo en desarrollo” (ONU, 2012).

III. Energías limpias, renovables y económicamente viables

Actualmente, la mayor parte de la energía mundial proviene de la quema de combustibles fósiles, una fuente de energía altamente contaminante, no renovable y cada vez más costosa pues los yacimientos superficiales se están agotando y es necesario extraer el petróleo de pozos profundos, anclados en la corteza submarina.

México es un país privilegiado en materia energética, porque además de tener combustibles fósiles, cuenta con:

- Zonas con vientos intensos y constantes para la generación de energía eólica.
- Abundantes recursos hidráulicos para la generación de energía hidroeléctrica.
- Altos niveles de insolación: el país recibe en promedio 5 kWh/m² al día de energía solar.
- Grandes volúmenes de residuos agropecuarios (biomasa).
- Fuentes de vapor y aguas termales para la generación de energía geotérmica.

Cada día el Sol envía a la Tierra entre 10 000 y 15 000 veces más energía que la utilizada por la humanidad. Este potencial energético nos coloca en la obligación de desarrollarlo para satisfacer la demanda creciente de la población del planeta, ofreciendo



Planta solar para el tratamiento de aguas residuales.

energías limpias, renovables y económicamente viables para todos.

IV. Sugerencias didácticas

Después de leer el artículo de referencia y discutir con el grupo las alternativas energéticas que se están desarrollando en nuestro país, les proponemos realizar un trabajo con la metodología ABP.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, la investigación y la reflexión que siguen los alumnos para llegar a la solución de un problema. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, quienes asumen la responsabilidad de ser parte activa del proceso.

Para realizar el siguiente trabajo los alumnos deberán:

1. Formar equipos de 4 personas con sus compañeros de clase, procurando que el equipo esté bien equilibrado; es decir, conformado por chicas y chicos con diferentes habilidades.
2. Escoger un problema actual de la realidad nacional que les interese y que tenga que ver con las energías renovables (pueden utilizar noticias de periódico) y justificar por qué lo escogieron.
3. Plantear una pregunta que sirva para profundizar en el problema, cuya respuesta requiera investigar y también reflexionar.
4. Redactar un texto en el cual se expliquen las causas y las consecuencias del problema.
5. Analizar y desglosar con qué otros asuntos está relacionado el problema (se puede hacer un mapa mental); es decir, en qué contexto se da.
6. Plantear algunas posibles soluciones al problema.
7. Citar todas las fuentes consultadas.
8. Al finalizar sus investigaciones todos los equipos las expondrán al resto del grupo.
9. Organizar una mesa redonda para discutir las propuestas de solución.

Para evaluar

Se tomarán en cuenta los aprendizajes esperados:



Refrigerador solar para la producción de hielo.

- **Conceptuales** (saber decir): comprender y explicar los conceptos revisados en clase acerca de las energías renovables.
- **Procedimentales** (saber hacer):
 - Plantear una pregunta que genere interés en saber más.
 - Hacer un mapa mental a partir de información temática.
 - Identificar las causas de un problema.
 - Identificar las consecuencias de un problema.
 - Relacionar un problema con el contexto.
 - Proponer soluciones basadas en un pensamiento crítico e incluyente.
- **Actitudinales** (saber ser): trabajo en equipo, organización, respeto y tolerancia.

Construcción de un horno solar

Como parte del aprendizaje procedimental pediremos a los alumnos que construyan una estufa u horno solar como el que se describe a continuación (tomado de: www.innatia.com/s/c-cocina-solar/a-horno-solar-casero.html).

Materiales: una caja rectangular de cartón, un trozo de cartón grande y un rollo de papel aluminio. Se sugieren las siguientes dimensiones para la caja: longitud: 46 cm, ancho: 32 cm, y alto: 42 cm.

En una de las caras anchas se traza una línea (BC), aproximadamente a 5 cm de la base. Luego se cortan los cantos de la caja (AB y DC) hasta llegar a B y C respectivamente. Se dobla el panel frontal ABCD hacia fuera, utilizando BC como bisagra. Posterior-