

# El biogas como fuente de energía

## LECCIÓN 3

### Objetivos

#### Los alumnos podrán:

- Analizar la importancia de la energía y cómo utilizan la energía en sus vidas.
- Describir la diferencia entre las fuentes de energía renovable y no renovable.
- Experimentar con la creación y captura del biogas.

### Materiales

- Documento para el alumno: "Diagrama del digestor de biogas" (una copia por alumno)
- Hoja de referencia para el profesor: "Experimento: crear biogas" (Se incluye la lista de materiales adicionales)
- Libro "Invierno en Songming"

### Procedimiento

1. **Debatir energía** . Pregunte a los alumnos, "¿Cómo utiliza la energía? ¿Qué tipos de energía puede identificar?" Cuando se mueve, está utilizando energía. Cuando habla o piensa, está utilizando energía. Cuando maneja, utiliza la luz o mira la TV, está utilizando energía. Pida a los alumnos que nombren cinco actividades que realicen diariamente al utilizar energía. Después, indague si pueden pensar en algo que hacen que no utilice energía. (No – ¡todo lo que hace requiere energía!) Pregunte a los alumnos, "¿De dónde viene la energía?" Escuche sus respuestas. Resuma sus afirmaciones. Guíe a los alumnos a la conclusión de que toda esa energía comienza con el sol.

Explique el concepto de energía renovable vs. no renovable.

- **Energía renovable** – Proviene de fuentes que no se agotan o que pueden reabastecerse en un periodo de tiempo corto. Las fuentes de energía renovable incluyen:

Viento

Agua

Sol

Biomasa

*(energía obtenida a partir de las plantas, animales o sus productos tales como madera, maíz, pastos o abonos)*

Geotérmica

*(calor proveniente del centro de la Tierra)*

- **Energía no renovable** – Proviene de fuentes que no pueden reabastecerse en un periodo de tiempo corto. Las fuentes de energía no renovable incluyen:

Carbón de petróleo

Energía nuclear de gas natural

### Metas nacionales abordadas



#### CIENCIAS

- Desarrollar las habilidades necesarias para realizar una investigación científica.
- Comprender las propiedades de la luz, calor y electricidad (energía).
- Comprender los tipos de recursos, los cambios en el medio ambiente y la ciencia en los retos locales.



#### GEOGRAFÍA

- Comprender las características de los recursos renovables y no renovables.



Heifer.org/schools

2. **Debatir el biogas como forma de energía.** En el cuento, “Invierno en Songming,” Zadou utiliza un quemador de gas para cocinar su desayuno. Pregunte a los alumnos dónde pueden tener quemadores en sus propios hogares (en su estufa, por ejemplo). Aclare que en el Condado de Songming, la gente apenas ha comenzado a utilizar una fuente de energía llamada biogas para alimentar sus quemadores de gas.

**¿Qué es el biogas? ¿Qué es el gas metano?**

El biogas es una forma de energía que proviene de los seres vivos. El biogas generalmente está hecho de abono animal. En el Condado de Songming, el biogas proviene del abono de cerdo y ganado. La gente utiliza digestores de biogas para convertir el abono en gas metano, el cual es un tipo de biogas. (Consulte el DVD, “Viaje a China,” para ver cómo funciona un digestor de biogas. El DVD va incluido en este Equipo de Recursos de Educación Global.)

Distribuya las copias del documento: “Diagrama de digestor de biogas”. Debata cómo funciona el digestor de biogas.

3. **Realizar el experimento creando biogas.** Este experimento simula el horno de biogas que utiliza la familia de Zadou en “Invierno en Songming.” Este experimento le permite a los alumnos observar el biogas que se produce a partir de la materia orgánica.

Distribuya copias del “Diagrama de Producción de Metano” para que los alumnos registren las mediciones durante el experimento. Haga que diferentes alumnos tomen las mediciones para la clase durante el periodo del experimento. (Si quieres que cada alumno o par de alumnos tenga su propia botella de metano, multiplique los materiales convenientemente.)

4. **Debatir el biogas como una forma renovable de energía.** Al final del experimento, debata con los alumnos cómo la familia de Zadou fue capaz de crear energía utilizando abono de sus cerdos y búfalos de agua. Utilizaron esta energía para cocinar sus comidas en sus quemadores de gas. Explique a los alumnos que su estufa en el hogar probablemente utiliza ya sea electricidad o gas natural. La familia de Zadou tiene un tipo de quemador similar, pero utiliza biogas en cambio.

Pregunte, “¿Es el biogas una fuente de energía renovable o no?” Primeramente debe considerar cuál es la fuente de energía. La fuente es el abono de los cerdos y búfalos de agua. ¿Esta fuente de energía es renovable? Sí, porque se puede obtener continuamente abono proveniente de los animales siempre y cuando estén vivos. Consecuentemente, esta es una fuente de energía renovable. También es una fuente de energía que es fácil para los granjeros en el Condado de Songming para obtener, dado que pueden obtenerlo directamente de sus animales. Debata cómo esta fuente de energía es una manera barata y fácil para la gente en el Condado de Songming y en muchas partes del mundo para obtener energía.

## Enlaces a Heifer International

### Cocinar con gas – ¡Biogas!

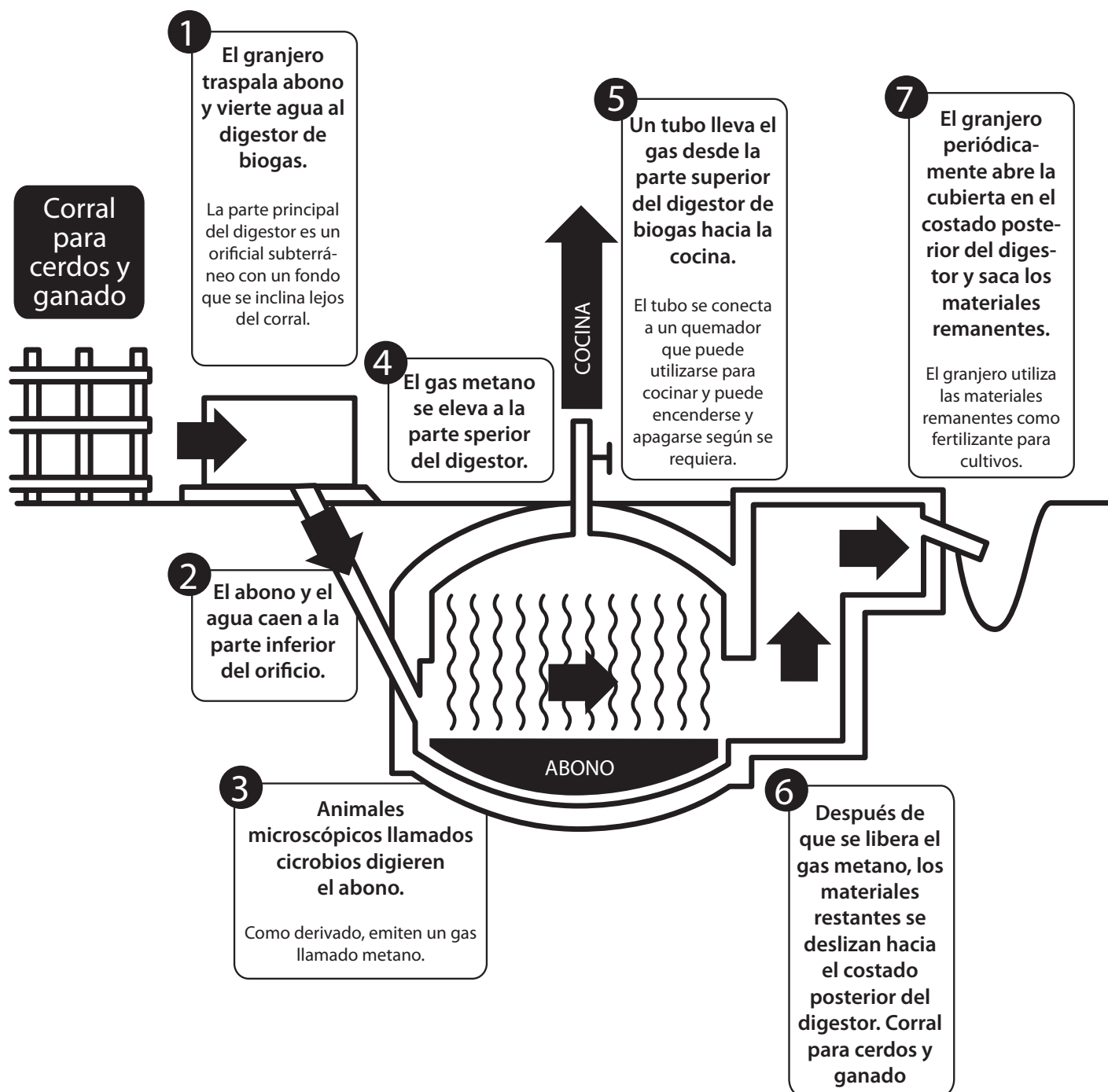
En China y en muchas otras áreas del planeta, Heifer International ha introducido digestores de biogas en las comunidades rurales. Los participantes del proyecto saben cómo construir y mantener el digestor de biogas. Los digestores proporcionan una manera barata y sencilla para que la gente obtenga energía a partir de una fuente renovable a la que tienen fácil acceso – abono de animal. Al utilizar el digestor de biogas la gente ya no necesita derribar árboles para la leña. Esto a su vez ayuda a estabilizar y proteger el medioambiente. Además, al no tener que recoger leña, cada hogar ahorra hasta tres horas al día de trabajo que ahora puede destinar hacia otras actividades productivas.



# Diagrama del Digestor de Biogas

Nombre \_\_\_\_\_

Existen diferentes tipos de digestores de biogas. Este diagrama se basa en un digestor de biogas actual que Hieffer International le proporciona la gente en el Condado de Songming, China.



# Hoja de referencia para el profesor:

## Experimento: Crear biogas

### Materiales

(Se utilizan las siguientes cantidades para hacer 3 digestores modelo. Para más digestores, multiplique los ingredientes convenientemente.)

- 3 botellas  
(1 litro de plástico transparente; boquilla ancha preferentemente tal como una botella para beber líquidos hidratantes)
- 3 globos  
(globos de buena calidad, de modo que no se desgasten)
- Cinta adhesiva para conductos
- Desechos de vegetales crudos y pasto – 1 taza
- Tierra del exterior  
(no es tierra encastillada para macetas) – 1 taza
- Marcador permanente
- Documento para el alumno: “Diagrama de producción de metano” (una copia por alumno)
- Cucharón o cuchara grande
- Embudo
- Regla
- Cadena

### Instrucciones:

1. Explique a la clase que el objetivo del experimento es crear gas metano (un tipo de biogas). Ellos harán esto utilizando microbios y alimentándolos con restos de alimentos.
2. Explique que los microbios son organismos vivos tan pequeños que no puedes verlos sin un microscopio. Los microbios se encuentran en la tierra. Como derivado de la digestión, los microbios emiten gas metano.
3. Presente o revise el término “hipótesis.” Una hipótesis es lo que los científicos piensan que será la respuesta a su pregunta. Después de realizar el experimento, los científicos (los alumnos) determinan si sus hipótesis fueron verdaderas o falsas. Diga a los alumnos que la pregunta para este experimento es: ¿Qué sucederá si combinamos los microbios con comida? Pida a los alumnos ideas sobre cuál podría ser la hipótesis para este experimento. Hipótesis a manera de ejemplo: Si combinamos los microbios con comida, los microbios crearán gas metano. (Las hipótesis del alumno pueden variar.) Haga que los alumnos registren sus hipótesis en el “Diagrama de producción de metano.”
4. Mezcle a conciencia los restos de vegetales, mezcle los restos de vegetales, pasto, y tierra. Pregunte a los alumnos por qué la tierra se añade a la mezcla (porque los microbios vivirán en la tierra).
5. Divida la mezcla uniformemente y colóquela dentro de las botellas.
6. Estire los globos de manera que la abertura quepa justa sobre la abertura de las botellas. Utilice cinta adhesiva para conductos a fin de sellar los globos a la botella y asegurarse de que el aire del exterior no se meta.
7. Con un marcador permanente haga una línea en la botella para marcar la parte superior de la mezcla y escriba la fecha cerca de la misma. Mida la distancia desde el fondo de la botella hasta la parte superior de la mezcla. En el “Diagrama de producción de metano”, escriba la medición de la distancia desde el fondo de la botella hasta la parte superior de la mezcla.
8. Registre la circunferencia del globo como cero en el “Diagrama de producción de metano.”
9. Deje las botellas en un lugar donde reciban luz solar. Los siguientes días, los microbios en la tierra digerirán la mezcla y crearán gas metano. El metano inflará el globo. Al mismo tiempo, la cantidad de mezcla al fondo de la botella disminuirá debido a que los microbios la están digiriendo.
10. Los demás días, haga una línea sobre la botella para marcar la cantidad de mezcla en la botella. Mida la distancia desde el fondo de la botella hasta la parte superior de la mezcla y registre esta información en el diagrama. Mida también la circunferencia del globo. Haga que los alumnos registren los resultados en el diagrama.
11. Al mismo tiempo, mida la circunferencia del globo envolviendo la cadena alrededor de la parte más ancha. Haga que los alumnos registren los resultados en el diagrama.

Tomará aproximadamente dos semanas que los microbios digieran toda la comida. Después de ese periodo, revise el “Diagrama de producción de metano” con los alumnos y debata las siguientes preguntas. Deseche el gas al hacer estallar los globos con alguna fuente de fuego. Puede desear desechar el gas al aire libre debido a su olor, pero haga que los alumnos permanezcan cerca de modo que puedan oler el gas a medida que se escapa.

**Pregunta:** ¿Qué sucederá si combinamos microbios con alimentos?**Hipótesis:** 

---

La gente puede utilizar gas metano para crear energía a fin de encender sus estufas y cocinar alimentos. Veamos si podemos hacer gas metano. Sigue las instrucciones de tu profesor para el experimento, y esté al tanto de sus datos utilizando este diagrama.

Día	Nivel de mezcla en la circunferencia de la botella del globo

**Preguntas:**

1. Conforme pasaron los días, ¿qué sucedió con el nivel de mezcla en la botella?

2. Conforme pasaron los días, ¿qué le sucedió a la circunferencia del globo?

3. ¿Qué ocasionó el cambio en el nivel de mezcla?

4. ¿Qué ocasionó el cambio en la circunferencia del globo?

5. ¿Cómo se introdujeron los microbios en la botella?

6. ¿Fue correcta tu hipótesis? ¿Cómo sabes?

## Hoja de referencia para el profesor: Diagrama de producción del metano

**Pregunta:** ¿Qué sucederá si combinamos microbios con alimentos?

**Hipótesis:** Si combinamos microbios con alimentos, los microbios crearán gas metano.  
(Las hipótesis de los alumnos pueden variar.)

La gente puede utilizar gas metano para crear energía que encienda sus estufas y cocine sus alimentos. Veamos si podemos hacer gas metano. Sigue las instrucciones de tu profesor para el experimento, y esté al tanto de sus datos utilizando este diagrama.

Día	Nivel de la mezcla en la botella	Circunferencia del globo

### Preguntas:

1. Conforme pasaron los días, ¿qué sucedió con el nivel de mezcla en la botella?  
*El nivel de mezcla disminuyó.*
2. Conforme pasaron los días, ¿qué le sucedió a la circunferencia del globo?  
*La circunferencia se incrementó.*
3. ¿Qué ocasionó el cambio en el nivel de mezcla?  
*Los microbios se estaban comiendo el pasto y los vegetales, lo que ocasionó la disminución del nivel de mezcla.*
4. ¿Qué ocasionó el cambio en la circunferencia del globo?  
*Conforme los microbios se comían el pasto y los vegetales, emitían metano. Debido a que el metano es un gas, se elevó a la parte superior de la botella e infló el globo.*
5. ¿Cómo se introdujeron los microbios en la botella?  
*Los microbios viven en la tierra. Cuando agregamos tierra a la mezcla, los microbios se añadieron a la mezcla y colocaron dentro de la botella.*
6. ¿Fue correcta tu hipótesis? ¿Cómo sabes?