

## ¿Se animan a hacer biogás?



**¡FABRIQUEMOS UN BIODIGESTOR!** Experimento para chicos y chicas de 10 a 12 años muuuy curiosos y acompañados de un adulto.

### PASO 1: ¡A PONERSE LOS GUANTES!

- Hay que buscar:
- 2 botellas de gaseosa de 500ml o más grandes y lavarlas bien.
  - Caca de un mamífero que coma pasto (por ej. caballo o vaca).
  - Residuos húmedos de sus casas, como los de la pág. 6 (por ej. cáscaras de frutas o verduras).

### PASO 3: ¡MANOS A LA OBRA CON UN BROCHE EN LA NARIZ!

- Preparamos la mezcla: agua y estiércol (caca) en proporción 5:1 (cinco partes de agua x una parte de estiércol). Mezclar y, con un embudo, llenar las botellas hasta la mitad. A una le agregan un poco de residuos húmedos.
- Es importante dejar la mitad de cada botella con aire, porque es ahí donde se alojará el biogás que se produce con el experimento.
- Luego les ponen las tapas con las llaves y las cierran. Es muy importante que todo esté sellado herméticamente, así que pueden usar arandelas de goma y metal y ¡ajustar fuerte!
- Como vemos en la pág. 6, el calor es muy importante para fabricar biogás, así que vamos a tener que poner las botellas en una pecera con agua a 37°. Pueden usar un termostato que se usa para los peces de agua caliente. El agua no debe llegar a las tapas de las botellas.

### PASO 4: OBSERVACIÓN Y RESULTADOS ¡CON UN ADULTO PRESENTE!

A los dos o tres días, el biogás estará formado en el interior de las botellas. Un adulto podrá abrir la llavecita de una botella a la vez y poner un fósforo cerca del pico. ¿Se imaginan qué pasa? ¡Sí! saldrá una llamarada que se apagará cuando el gas de la botella se termine. Como al principio todavía hay oxígeno en la botella que se va consumiendo, es posible que en el primer momento la llama tarde en encender, o lo haga pobremente por el dióxido de carbono. Luego de hacer el experimento con las dos botellas pueden cerrarlas y repetir la experiencia diariamente. ¡Es importante vaciar el biogás que se genera en las botellas todos los días, porque sino podría haber una pequeña explosión!

**Pregunta:** ¿Cuál fue la botella que obtuvo el fuego más intenso?

### PASO 2: ¡ARMEMOS!

Las dos botellas se arman igual. Como ven en el dibujo, hay que perforar la tapa de la gaseosa y poner allí -con teflón y sellador- un llavín paso de gas con un pico de acople (que pueden comprar en cualquier ferretería).



# Viaje en globo a la Biomasa



¿Qué es?

¿Para qué se usa?

¿Dónde la encontramos?

¿Cómo la obtenemos?

¡Experimentos!



## ¿Sabés dónde hay biomasa en Argentina?



**Región Noroeste:** Caña de Azúcar (RAC y Bagazo), Cítricos (Poda, Cáscaras, Carozos y Pieles), Vid (Poda y Orujo) y Olivo (Poda y Orujo).

**Región Nordeste:** Podas y Raleos Forestales, Residuos de Aserraderos y Carpinterías, Pajilla de Arroz, Pollos, Poda de Cítricos, Mandioca (Fibras y Cáscara).

**Región Pampeana:** Feedlot Porcino y Vacuno, Podas y Raleos Forestales, Residuos de Aserraderos y Carpinterías, Pollos, Cáscara de Maní, Vísceras de Animales, Residuos Agrícolas.

**Región Cuyana:** Vid (Poda y Orujo), Olivo (Poda y Orujo) y Frutihortícola (Poda, Cáscaras, Carozos y Pieles), Residuos de Ajo.

**Región Patagónica:** Podas y Raleos Forestales, Residuos de Aserraderos, Vísceras de Pescados, Ovejas.

Matilda y Juan, ¿saben cómo funciona este globo aerostático en el que viajamos?

¡Sí! ¡con biogás generado de biomasa! Parecido al del experimento, pero éste está comprimido en un tanque dentro del globo, que al encenderlo, lo infla y sube.

¡Miren cómo se ve nuestro país desde acá! Nuestro recorrido llegó a su fin. ¡Hasta la próxima!

# EN NUESTRO PLANETA, CADA VEZ NECESITAMOS MÁS ENERGÍA



como la energía eléctrica que necesitan los aparatos que usamos todos los días, ¡como la compu! y también energía calórica y mecánica, para poner a funcionar las fábricas y las industrias. Pero muchas veces, este gasto de energía es negativo para el ambiente. ¿Sabés por qué? Porque las formas más comunes para generar energía, contaminan. Algunas más, otras menos. Por eso es muy importante conocer y poner en práctica nuevas formas para obtener y aprovechar energía limpia y renovable, para proteger cada vez más nuestro planeta... ¿Como la biomasa! ¿La conocés?

**¿Te gustaría viajar en globo?**  
Te invitamos a viajar con nosotros para conocer qué es la biomasa. Mis amigos Matilda, Juan y yo, Ana, te vamos a contar para qué se usa y porqué es importante para cuidar el ambiente.



Y mientras aprendemos sobre la biomasa, jugamos y hacemos experimentos. ¿Dale?

¡Empecemos nuestro viaje en globo!



## Esta revista

*Viaje en globo a la Biomasa* se hizo para que chicos y chicas como vos, puedan conocer esta súper fuente de energía; **la biomasa**. Y también para que juegues y experimentes con todo lo que vas aprendiendo. Se realizó en un proyecto, donde el Ministerio de Agroindustria y el Ministerio de Energía y Minería, junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), trabajan juntos para que más personas, más industrias, empresas y comunidades generen y utilicen la energía obtenida de biomasa en la Argentina.

# Biomasa

## una super fuente de energía

**¿Qué es?**  
La BIOMASA son todos los residuos o restos orgánicos producidos por los seres vivos, cuando realizan actividades. Son de una gran variedad, por ejemplo, las hojas de los árboles y la madera de los bosques, el excremento de los animales, el aceite vegetal usado, las plantas terrestres y acuáticas, la basura orgánica producida por las personas en las casas, las industrias, las ciudades, etc.

Decimos que es ¡super! porque la BIOMASA es una de las mejores fuentes de energía del planeta. Lo cuida, y al mismo tiempo sirve para mejorar la vida de las personas. Es una energía renovable y útil.

¿Sabés que la biomasa es la energía más antigua? ¡Sí! Los primeros que la utilizaron fueron los hombres y mujeres en la prehistoria ¡cuando hicieron fuego y lo usaron para cocinar y calentarse!



- RESIDUOS ZONAS URBANAS** (Icons: banana peel, apple core, paper, scissors)
- RESIDUOS ANIMALES Y VEGETALES** (Icons: rabbit, cow, egg, leaves)
- RESIDUOS INDUSTRIA AGRICOLA** (Icons: tire, hay, apple, nut)
- RESIDUOS VEGETALES Y FORESTALES** (Icons: tree, clock, log, leaf)

## ¿Jugamos?

¿Aprendiste qué es la biomasa? Tachá lo que no corresponde en cada uno de los cuadros.

# Biomasa

Coordinación editorial: Verónica González - Asistencia técnica: Sofía Damasceno - Redacción y mediación: Paula Chinellato - Diseño gráfico: www.tipa.com.ar - Ilustración: Martín Laksmán



¡Despegamos!

Miren de dónde provienen los residuos que son biomasa y se utilizan para generar energía.

Estos residuos tienen que ser tratados de una manera especial para que podamos aprovechar su energía. Sigamos viaje y lo veremos. Pero antes, hagamos dos paradas ¡para jugar y experimentar!

### PARADA 1:

## Experimentemos con el sol

### AVERIGÜEMOS QUÉ PRODUCE LA LUZ SOLAR EN LAS PLANTAS.

Para chicos y chicas desde 6 años.

**Materiales:** Porotos; tierra negra; 4 cartones de leche cortados por la mitad; una regla; 2 cajas de cartón.

**Paso 1:** Poné la tierra en las 4 macetas (hechas con los cartones de leche limpios y con agujeritos en el fondo).

**Paso 2:** Ponele números a las macetas y plantá 1 poroto en cada una.

**Paso 3:** Poné la 1 y la 2 al sol, y la 3 y la 4 en cajas de cartón cerradas, con mínima luz, casi a oscuras.

**Paso 4:** En una hoja registrá diariamente qué pasa en cada una de las macetas.

**Paso 5:** Observá durante 14 días, sin olvidarte de mantener la tierra húmeda en todas las macetas.

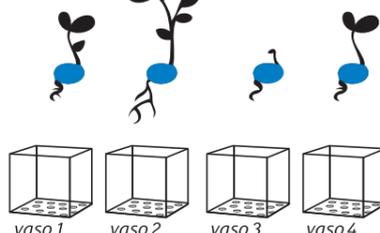
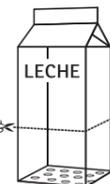
**Paso 6:** El último día, medí con la regla las plantas que crecieron, ¿Cuál creció más? Anotalo.

**Paso 7:** Sacá las plantas de la tierra y secalas con un papel. Luego, pesalas.

**Paso 8:** Por último, poné las plantas a secar al sol hasta que estén crujientes, y volvé a pesarlas.

¿QUÉ PLANTAS CRECIERON MÁS?

¿QUÉ PLANTAS PRODUJERON MAYOR BIOMASA?



El uso de la biomasa como fuente de energía puede ayudar a reducir las emisiones de gases en la atmósfera que producen efecto invernadero.

También se encuentra biomasa en las granjas, en los residuos animales y vegetales, como el estiércol, los desechos de comida, la orina, las semillas, etc.

Los grandes bosques, además de ser fuente de biomasa, contribuyen a reducir el CO<sub>2</sub> que se produce por la utilización de combustibles fósiles.

La industria agrícola también genera biomasa para producir bioenergía con sus residuos, por ejemplo, aserrín, cáscaras de arroz, desechos de frutas y vegetales.

Cuando usamos los residuos para la generación de energía, reducimos la contaminación de los suelos, los ríos y los lagos.

El sol: a través de la fotosíntesis las plantas absorben la energía solar y el dióxido de carbono de la atmósfera.

Los residuos orgánicos de las ciudades, como las cáscaras de las frutas y verduras, los restos de comida y de jardinería, y todo lo que se descompone rápido, también son biomasa.

# Biomasa

## Bioenergía

Energía térmica



Energía mecánica

Energía eléctrica

### PARADA 2

## Experimentamos con los aceites

Para chicos y chicas desde 6 años.

**Materiales:** aceite vegetal (de girasol o de maíz); aceite para auto; 2 autitos de juguete de metal; un listón de madera de 5 x 12 cm aprox.; una caja de cartón de 5cm de alto aprox.

**Paso 1:** Armá la pista tal como lo indica el dibujo.

**Paso 2:** Poné aceite vegetal en las ruedas de un auto y aceite para auto en el otro.

**Paso 3:** Colocá un auto a la vez en la rampa, soltálo y medí hasta dónde llega cada uno. Anotalo.

**Paso 4:** Guardá los autos en la caja de cartón.

**Paso 5:** Dejá pasar una semana y, sin agregar aceite, volvé a colocar un auto por vez en la rampa y volvé a medir hasta dónde llega cada uno.

**Paso 6:** Repetí la misma acción sin volver a agregar aceite, durante 3 semanas.

¿Qué aceite usarías si fueras un corredor o corredora de carreras de autos? ¿Por qué? ¿De dónde provino originalmente la energía que produjo el aceite para cocinar y el de los autos?



← medí la distancia que recorre cada auto →



# ¿Cómo obtenemos energía con biomasa?

La transformación de biomasa en energía se puede realizar a través de dos procesos tecnológicos diferentes. Éstos la transforman en una energía sana y utilizable que puede reemplazar a otras formas de generación de energía que contaminan el planeta.



¿Sabés por qué secan la madera en el proceso? Porque al sacar la humedad aumenta su energía, y así, cuando se usa por ejemplo para quemar, produce más calor, ¡más energía!



¡Nada se pierde todo se transforma! Los desechos que generan los procesos bioquímicos y termoquímicos también son un gran fertilizante para que las plantas crezcan sanas y fuertes

# ¿Sabés para qué se puede utilizar la Biomasa?

## ¡SALIMOS!

### La biomasa puede generar energía térmica y eléctrica:

- Para generar electricidad y poner en marcha turbinas y motores de las fábricas e industrias.
- Para generar biogás para cocinar en las casas, los restaurantes, los hoteles.
- Para generar calor en calderas y calefaccionar las casas o para las industrias, como las que hacen yerba, papel o azúcar. ¿Alguien toma mate en tu familia? Fijate en la etiqueta del paquete cómo se fabrica.
- Para hacer funcionar tranvías. ¿Alguna vez viste uno? Preguntale a tu mamá, papá o abuelos para que te cuenten qué tienen en los techos estos medios de transporte.
- Para hacer asados con pellets o leña. ¡Mmmm qué rico!



● La energía que obtenemos de BIOMASA se puede utilizar para todos los tipos de energía que se necesita en las casas, las escuelas, los negocios, las ciudades, las empresas y las industrias. Es decir, **¡se puede usar en todos lados!**



Estos procesos pueden generar energía térmica o eléctrica.

**¿Cómo?** Con Biodigestores, que son unos equipos similares a un estómago que procesa alimentos. Estas máquinas hacen que la biomasa húmeda se transforme en energía, mezclando desechos orgánicos con agua y bacterias, que son unos organismos muy chiquitos, que los descomponen. Así se obtiene biogás.

**¿Cómo?** ¡Quemando! Es un método que consiste en quemar los residuos secos ( como las hojas, las ramas, etc.) para generar calor, es decir, generar energía.

## ¿Cuáles son las características de la BIOMASA que la hacen tan importante?

De todas las fuentes de energía renovable del planeta, la biomasa es una en la que más podemos confiar para generar energía.

**¿Sabés por qué? Porque...**

- Es constante y almacenable; ¡la podemos guardar, por ejemplo, apilando troncos!
- Podemos generarla aunque llueva, nieve o no salga el sol.
- Es más ecológica y limpia porque cuando la usamos no generamos residuos.
- Se puede comprimir para hacer pellets (que son unos tronquitos o rollitos parecidos a la comida que le das a los animales en el zoológico, o al alimento balanceado para perros), que se pueden usar para reemplazar al carbón o al petróleo.
- Nuestro país no necesita comprar o pedir algo a otros países para producir esta energía porque en Argentina tenemos todos los tipos de biomasa que necesitamos

**¡Y si trabajamos en equipo para generarla y la usamos bien, tendríamos energía suficiente para que todas las personas que viven en el país puedan usarla! ¿Te imaginás cuánto podríamos reducir la contaminación?**

## ¿Y sabés qué más?

¡Es importante separar los residuos! ¿En tu casa lo hacen? Hay dos tipos: los orgánicos (húmedos) y los inorgánicos (secos). Los **ORGÁNICOS** son los restos de comida y de jardinería. Son los que se descomponen muy rápido y se pueden aprovechar para generar energía ¡son biomasa! Los **INORGÁNICOS** son los plásticos, metales, cartones, maderas, etc. y son los que se pueden reciclar. También existen otros tipos de residuos, por ejemplo, los peligrosos (curitas, remedios, insecticidas, etc.). Es conveniente poner éstos en bolsas aparte.



Los procesos de generación de energía con Biomasa son importantísimos para muchos chicos y chicas que viven en lugares alejados de las ciudades, sin electricidad y sin gas. Con procesos de generación de energía con biomasa podrían tener luz, calentar sus casas y cocinar alimentos; también para ver la tele y usar una compu. Buscá en Internet cuántas plantas de Biomasa funcionan de esta manera, para abastecer de energía a un pueblo en el campo o las montañas.

## ¿Y sabés qué más?

Al utilizar esta energía...

- Reducimos los residuos que generamos todos los días, y así contaminamos mucho menos la tierra y el agua del planeta.
- También evitamos los gases tóxicos en el ambiente.