



# C A M B I O C L I M Á T I C O

CUADERNO PARA  
EL ALUMNO



obra social

CAMBIO CLIMÁTICO

# EL EFECTO

# INVERNADERO



## ¡CONGELADOS!

Unos mamuts, como los que conocieron aquí nuestros antepasados Cromagnon, se conservan enterrados en las heladas tierras árticas. Sus restos, intactos de piel, pelos, carne y vísceras, permiten saber incluso lo que comieron poco antes de morir.

## ¡QUÉ CALOR!

Desde que se registra la temperatura de la Tierra, 1861, los 5 años más calurosos fueron, en este orden, 1998, 2002, 2003, 2001 y 1995.

## ¡UN TERMÓMETRO CURIOSO!

Hasta ahora se medía la temperatura de la Tierra a 2 o 3 metros de altura en diferentes puntos del planeta. Recientemente, y utilizando satélites, se mide la temperatura a ras de suelo.

## ¿SABÍAS QUE

el efecto invernadero sirve para cocinar alimentos?

Fabricar un Horno Solar es fácil:

En el fondo de una caja cerrada se coloca una base negra que absorba los rayos solares. La caja se cierra con una tapa de vidrio que produce el efecto invernadero

En un día claro, expuesto al sol, el horno alcanza 100° C en 2-3 horas.

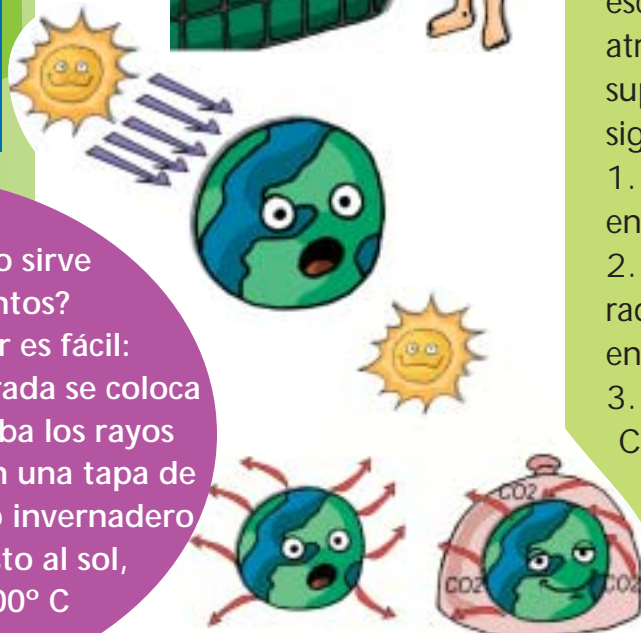


## ¿QUÉ ES EL

## EFECTO INVERNADERO

• La Tierra a lo largo de su "vida" ha sufrido cambios climáticos muy importantes. Desde hace 2.000 millones de años ha habido periodos glaciares (clima polar) y periodos interglaciares (clima templado y lluvioso), que han durado millones de años.

• Pero en los años 80 algunos científicos dieron la voz de alarma al detectar que la temperatura de la Tierra está variando muy rápidamente, debido probablemente al aumento del "efecto invernadero".



• La atmósfera de la tierra actúa como el plástico de un invernadero de nuestros baserritarras; permite el paso de la luz solar pero no deja escapar el calor, que queda atrapado cerca de la superficie. El proceso es el siguiente:

1. La radiación solar penetra en la atmósfera terrestre.
2. La tierra absorbe la radiación solar, y parte de la energía la emite al espacio.
3. Algunos gases, como el CO<sub>2</sub>, dificultan que toda esta energía escape, lo que aumenta la temperatura de la superficie terrestre: "esto es el efecto invernadero".



# EL EFECTO INVERNADERO ES NECESARIO

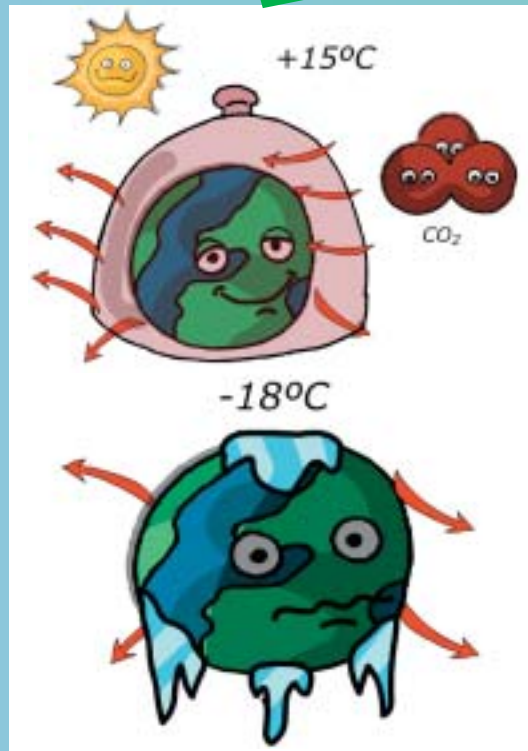
¡MUCHO CO<sub>2</sub>!

Venus es conocido como "el planeta del efecto invernadero". Tiene una gruesa capa atmosférica con un 96% de CO<sub>2</sub> y la temperatura de su superficie es de 477° C.

¡MARTE,

"EL PLANETA ROJO",  
NO ES CALIENTE!

Su temperatura media es de -55° C. La atmósfera es delgada y los rayos solares se reflejan en las rocas y escapan al espacio. No hay efecto invernadero, Marte es un desierto rocoso y frío.



• Gracias a los gases de efecto invernadero, como el CO<sub>2</sub>, la temperatura de la Tierra tiene un valor medio global de unos 15° C, una temperatura que permite que la vida se desarrolle tal y como la conocemos.

• Si no existieran estos gases la Tierra tendría una temperatura media de -18° C. ¡Qué frío!

## FUENTES NATURALES DE GASES

## DE EFECTO INVERNADERO

¡NOTICIA!

En la Antártida y el Ártico, el hielo extraído de su interior, los llamados "testigos de hielo", conservan atrapadas burbujas de aire de distintas épocas. Nos permiten deducir temperaturas y composición de la atmósfera en esas épocas.

En los hielos se conservan elementos químicos provenientes de:

- Erupciones volcánicas de hace 73 mil años
- Las bombas de Hiroshima
- El accidente nuclear de Chernobil...



• Los incendios forestales, los volcanes, los océanos y la descomposición de la materia orgánica son las principales fuentes naturales de emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

• Otro de los gases de efecto invernadero es el metano, CH<sub>4</sub>. Principalmente se produce en los campos inundados para el cultivo de arroz, en el interior de un vertedero, en el estómago de los rumiantes, y en tu propio cuerpo.

La vida media del metano en la atmósfera es de 10 años.

• Los gases de efecto invernadero CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, vapor de agua... han sido un componente de la atmósfera de la Tierra desde hace millones de años.

# ENTONCES

## ¿CUÁL ES EL PROBLEMA?

### LAS FUENTES ARTIFICIALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Descubre y coloca 7 palabras relacionadas con el efecto invernadero:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | F | G | I | P | C | R | H |   |
| R | S | U | N | S | M | J | I | M |
| N | A | H | D | K | C | C | P | L |
| S | C | F | U | S | R | K | I | G |
| B | I | S | S | C | G | E | D | A |
| C | M | E | T | A | N | O | K | S |
| G | R | U | R | Z | I | L | Y | E |
| V | E | H | I | C | U | L | O | S |
| H | T | S | A | U | J | H | T | I |
| E | P | G | S | M | D | S | O | Ñ |

**Solución:** onatem, airtsudni, otoyk, olucihev, CCPI, acimret, sesag.

¡SÓLO CON RESPIRAR!

Los seres humanos emitimos 1,1 kilos de CO<sub>2</sub> al día.

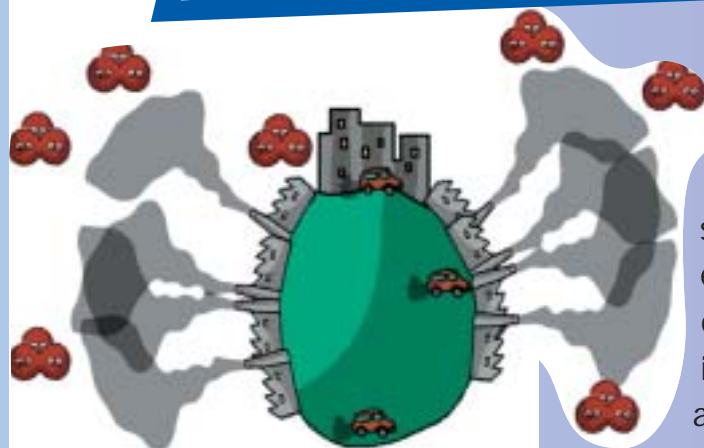
¡LOS COCHES EMITEN CO<sub>2</sub>!

Un litro de gasolina consumido emite 2,35 Kg. de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.  
Un litro de gasoil emite 2,6 Kg. de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

¡ANTES DE COMPRAR

infórmate de los coches más ecológicos!

<http://www.idae.es/coches/index1.asp>



• Tras la Revolución Industrial, a partir de mediados del siglo XVIII, las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera han ido aumentando sin control.



• Al quemar los combustibles fósiles, carbón, petróleo y gas natural, además de energía en forma de calor, se produce CO<sub>2</sub>, que se emite a la atmósfera.

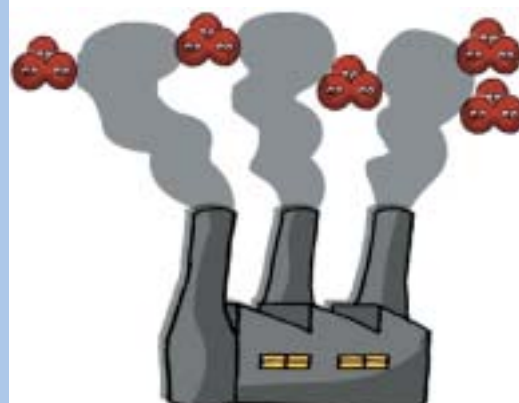
• Estas son las principales fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera:

- Las centrales térmicas que producen energía eléctrica.
- Los vehículos de motor.
- Las industrias.



• A nivel mundial, en el año 2000 la energía provenía de:

- 95%: combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural).
- 2,5%: hidroeléctrica.
- 2,4%: nuclear.
- Menos del 0,2%: solar y eólica.



# LA TEMPERATURA DE LA TIERRA ESTA

## AUMENTANDO ANORMALMENTE



¡VAYA VISTA!

Ya en 1896 el químico sueco Svante Arrhenius pensaba que el CO<sub>2</sub> emitido por las actividades humanas podía producir un aumento de la temperatura de la Tierra.

¡EL CLIMA Y LOS ANILLOS!

Expertos arqueólogos han estudiado los anillos de los árboles y han podido conocer los cambios del clima en Euskadi de los últimos 200 años.

¿TE HAS PARADO A PENSAR... qué nos pasa a nosotros si la fiebre nos sube sólo 1 o 2 grados centígrados? Nos ponemos malos. ¡A la Tierra le puede pasar algo parecido!

¡LA TIERRA TIENE FIEBRE!

En el transcurso de los últimos cien años se ha registrado un calentamiento de la atmósfera de entre 0,3° C a 0,6° C.



1988

IPCC



1990



1990



- En 1988 se creó el IPCC, un equipo de 400 expertos de 120 países encargados de estudiar el aumento del efecto invernadero y su repercusión en el cambio del clima.

- En 1990 el IPCC presentó su Primer Informe de Evaluación, en el cual se afirma que, debido a las emisiones producidas por las actividades humanas, se ha intensificado el efecto invernadero, por lo que la temperatura de la Tierra está aumentando.

- Se dice que, a este ritmo, para el año 2100 la temperatura de la Tierra subirá alrededor de 4°C.

- Para estos sabios, las primeras consecuencias del cambio del clima se empiezan a ver ya.

# ¿Y QUÉ PUEDE PASAR?

## EFFECTOS DEL

## CAMBIO CLIMÁTICO



### ¡EL TIEMPO SE HA VUELTO LOCO!

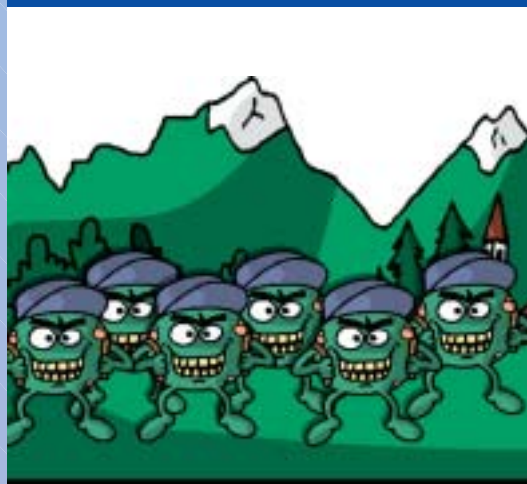
Algunos expertos consideran que la infernal ola de calor en Italia, Francia, Portugal y España del verano del 2003, así como la marea de inundaciones que inundó partes de Alemania y Polonia en agosto del 2002, son pruebas de que el cambio climático se está produciendo.

### ¡LOS GLACIARES SE DERRITEN!

En 1980 se contabilizaban en la vertiente española de los Pirineos 36 glaciares. Actualmente sólo quedan 19.

### ¡SÁLVESE QUIEN PUEDA!

El aumento de 1 metro en nivel del mar podría provocar pérdidas de tierra que varían desde el 0,05% en Uruguay, el 1% en Egipto, el 6% en los Países Bajos, el 17,5% en Bangladesh, y hasta el 80% en el atolón de Majuro, en las Islas Marshall.



- Se prevé que las principales consecuencias del cambio climático serán:
  - Tormentas e inundaciones más intensas en algunas zonas del planeta.
  - Por el contrario, en otras zonas aumentarán las sequías y la desertización.
  - En muchos países afectados por las sequías disminuirá el rendimiento de los cultivos.



- Los polos se irán fundiendo y el nivel del mar se elevará entre 13 y 94 cm. Debido a esto muchas zonas costeras quedarán inundadas.
- Al aumentar la temperatura en las zonas del norte, las enfermedades tropicales (malaria...) se desplazarán a estas zonas.



# ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO?

## ¡A REDUCIR!

Como promedio los países más industrializados deben reducir el 5,2% de las emisiones de gases de efecto invernadero para el período 2008-2012 en relación con las emisiones de 1990.



## KYOTO 1997



• En los últimos años se han sucedido las reuniones internacionales para proponer soluciones a este problema. Entre todas ellas, destaca por su concreción y compromiso el protocolo de Kyoto (1997).



• Por vez primera se acuerdan límites de emisiones para los gases de efecto invernadero: CO<sub>2</sub>, metano y otros.

• Para la aprobación del Protocolo de Kyoto se necesita que lo ratifiquen no menos de 55 países que representen el 55% de las emisiones totales.

La negativa a aceptarlo, primero de EEUU y posteriormente de Rusia, hace que no pueda entrar en vigor por el momento.

Ya la Unión Europea, con anterioridad a la firma de Rusia, había decidido poner en marcha su compromiso: limitar, durante el período 2008-2012, sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta alcanzar una reducción de un 8% respecto a 1990.

## ¡PREMIO A LA ENERGÍA LIMPIA!

Un proyecto de instalación de paneles solares fotovoltaicos en 170 centros educativos de la red vasca de enseñanza obtiene el Premio Eurosolar. Así se evita la emisión de 970 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>.



## LOS 10 PAÍSES MAYORES PRODUCTORES DE CO<sub>2</sub> :

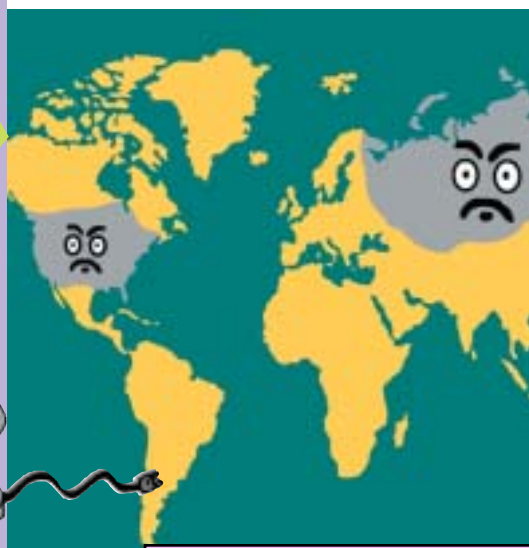
Alemania, Canadá, China, EEUU, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Rusia y Ucrania.



¡Po fin! El Protocolo de Kyoto fué ratificado el 16 de febrero del año 2005, después de que lo aceptara Rusia y se cumplieran todas las condiciones para su puesta en marcha.

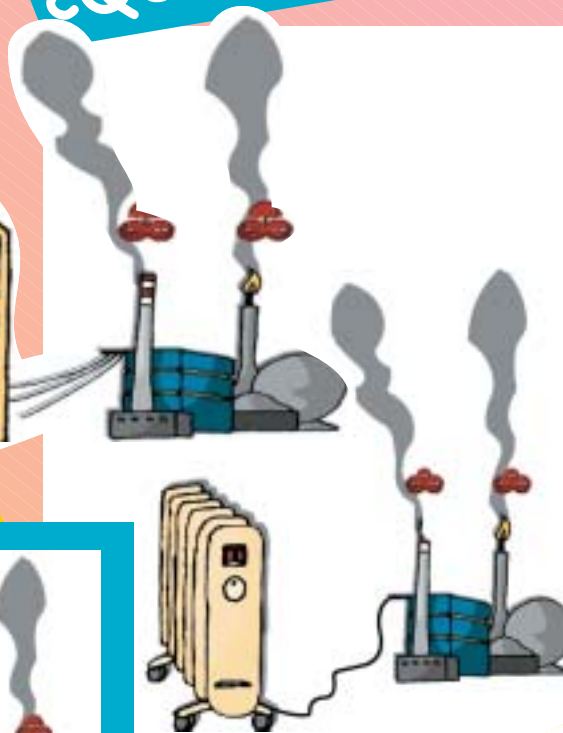
## ¡NOTICIA!

En Cantabria se inaugurará este año (2004) una instalación para lograr electricidad con la fuerza de las olas. Es la energía mareomotriz. Abastecerá a 1.300 familias.



# Y NOSOTROS

## ¿QUÉ PODEMOS HACER?



1- Ahorra energía ¡Otra vez!

2- Controla la calefacción:  
Para subir un grado la temperatura de la casa debemos consumir un 7% más de energía.

3- ¡Ojo con el frigorífico!  
Gasta el 6% de la electricidad total ¡Cierra la puerta!

4- Instala bombillas de bajo consumo

5- Si puedes optar... compra energía renovable. No producen CO<sub>2</sub>.

6- Puedes ir andando, en bicicleta o en transporte público.

Toda la información:

[www.begira.com](http://www.begira.com)



Elaborado por: Naturgaia. [www.naturgaia.net](http://www.naturgaia.net)

Imágenes: Dogma. [www.studiodogma.com](http://www.studiodogma.com)