

# **¡SOCORRO, LA TIERRA SE CALIENTA!**



## ***TRABAJO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.***

**AUTORA: JUANA MARÍA ROMERO BAÑO  
EN COLABORACIÓN  
CON PILAR ALEJANDRA VALDÉS GARCÍA.  
TUTORA DE 6° C  
CEIP NTRA. SRA. DE LORETO.  
SANTIAGO DE LA RIBERA, MURCIA.**

## JUSTIFICACIÓN

Este proyecto va dirigido a un aula de veintitrés alumnos de 6º de Primaria, del CEIP Ntra. Sra. de Loreto.

Hemos comenzado con el Tema 2 de Ciencias Sociales, El clima y la vegetación. En este tema estudiamos un problema fundamental de la Tierra “el Cambio Climático”.

La mentalización y el conocimiento de nuestros alumnos acerca de este fenómeno, que afecta a nivel mundial, ayudará a que se hagan a la idea de la necesidad de un cambio social para detener este deterioro que amenaza con acelerar el proceso natural del cambio climático.

## ESTÁNDARES

- Desarrolla actitudes de colaboración para trabajar en equipo.
- Propone medidas y actuaciones que conducen a la mejora de las condiciones ambientales de nuestro planeta.
- Adopta algunas actuaciones que conducen a la mejora de las condiciones ambientales de nuestro planeta.
- Investiga a través de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos sobre la materia planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, manifestando competencia en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.

Antes de comenzar recordamos que es un Proyecto STEAM.

- **CIENCIA.** Es un conjunto de conocimientos objetivos y verificables mediante la observación y la experimentación, es decir, todo lo que se puede observar, medir, pesar; la explicación de sus principios y causas; y la formulación de hipótesis.
- **TECNOLOGÍA.** O
- **INGENIERIA.** Es el uso de principios científicos para diseñar y construir máquinas.
- **ARTE.** La actividad con una finalidad estética.
- **MATEMÁTICAS.** Ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos.

## PRIMERA SESIÓN.

Vamos a comenzar por tratar la diferencia entre tiempo atmosférico y clima. **El tiempo atmosférico** es el conjunto de variables meteorológicas que ocurren cada día en nuestra atmósfera, en un lugar determinado, como: la presión, la temperatura, la humedad, la velocidad y la dirección del viento, las precipitaciones y muchas otras cosas. **El clima** es el tipo de tiempo que suele hacer a lo largo de un periodo largo en una zona y es similar cada año.

Como queremos estudiar los cambios físicos que se producen en la atmósfera, lo primero que tenemos que saber es... ¿Qué hay en la atmósfera? ¿Existen realmente los gases?

Antes de hacer los experimentos recordamos los cambios de estado del agua con una dramatización, ya que el agua también podemos encontrarla en estado de gas.

Recordamos que los estados de la materia son: sólido, líquido y gaseoso y que se producen por los cambios de temperatura. Estos se producen cuando los cuerpos reciben calor o lo ceden:

- **Estado sólido** nos agrupamos muy juntitos, unidos los unos con los otros.
- **Estado líquido** nos cogemos de las manos, nos separamos un poquito.
- **Estado gaseoso** las moléculas se expanden por el espacio, golpeando las paredes, ejerciendo más presión.

Por medio de una simulación comprobamos cómo se comportan las moléculas de agua cuando están en estado sólido, líquido y gaseoso. Elaboramos una serie de experimentos y los hacemos en el laboratorio.

## EXPERIMENTO 1.

### ¿Qué hay dentro de un vaso vacío?



Nombre: Gabriel Gómez

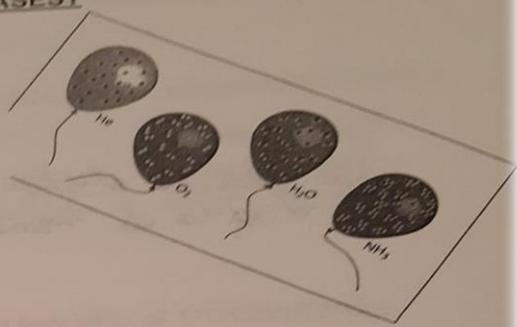
Fecha: .....

## ¿QUÉ HAY EN LA ATMÓSFERA? ¿EXISTEN LOS GASES?

Hola, chicos y chicas:

Como queremos estudiar los cambios físicos que se producen en la atmósfera, lo primero que tenemos que saber es... ¿QUÉ HAY EN LA ATMÓSFERA? ¿EXISTEN REALMENTE LOS GASES?

Nosotros ya demostramos el curso pasado que el aire existe, puesto que es materia, pero este año, vamos a profundizar en la existencia, características de los gases, la respuesta que tienen a distintas realidades: frío, calor, presión vientos... en fin... ¡Nos adentramos en el mundo de los gases en nuestra atmósfera!

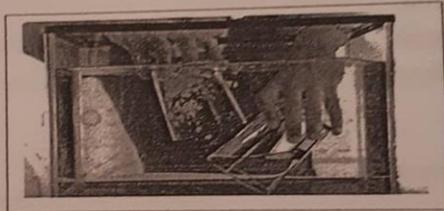


### EXPERIMENTO 1:

#### ¿Qué hay dentro de un vaso vacío?

Materiales que necesitamos:

- Una vasija profunda
- Dos vasos
- Una jeringuilla grande
- Agua



#### PROCEDIMIENTO:

Vamos a intentar pasar el aire de un vaso a otro que está lleno de agua, y todo esto... ¡debajo del agua!

Hablamos con el grupo de trabajo y contestamos las siguientes preguntas:

¿Me funciona el experimento? ¿He sabido cambiar el aire de vaso debajo del agua? ¿He visto cambiar el aire que tenía en la jeringuilla?

Si.

¿Qué creo que pasa? Hipótesis:

Lo que pasa es que como el aire es menos denso que el agua ocupa el vaso yendo así arriba mientras que el agua baja debido a la fuerza de la gravedad.

¿Por qué pienso que el aire obliga a salir el agua del vaso? Hipótesis:

Porque el aire es menos denso que el agua.

Conclusiones:

El aire es menos denso que el agua, por eso sube y que los gases existen.

## EXPERIMENTO 2.

### ¿Por qué no se acaba el aire de la atmósfera?

#### EXPERIMENTO 2: ¿Por qué no se acaba el aire de la atmósfera?

Materiales que necesitamos:

- Agua
- Trapo
- Secador

#### PROCEDIMIENTO:

Cada grupo en su mesa va a mojar con un trapo húmedo dos zonas. A una de ellas le aplicaremos el secador, y a la otra... la controlaremos sin tocarla.

¿Qué pienso que ha ocurrido en el primer y en el segundo caso? Hipótesis:

El agua del secador se ha evaporado más rápido debido al calor.

## EXPERIMENTO 3.

### El bote sacado del congelador.

#### EXPERIMENTO 3:

##### Materiales:

- Lata fría
- Papel continuo



##### PROCEDIMIENTO:

Observamos lo que ocurre en la lata, al sacarla del congelador y dejarla sobre la mesa.

¿De dónde sale el agua que aparece en la lata? ¿Crees que se está escapando el líquido a través de la lata?

El vapor de agua que hay alrededor de la lata que se ha condensado.  
No se está escapando de la lata.

Explícalo, primero en el grupo y luego por escrito.

Puedes utilizar el siguiente vocabulario: moléculas, condensación, vapor de agua del ambiente, en contacto con la lata, temperatura inferior o superior, pérdida de calor...

El vapor de agua que está a temperatura ambiente se condensa al tocar la superficie fría de la lata; y por eso vemos esas pequeñas gotitas de agua líquida.

Vamos a sacar conclusiones vistos estos dos experimentos:

Nos hemos preguntado por qué el aire no se acaba... Buscad en grupo una teoría que explique que el aire no se acaba. Hipótesis:

Por la fotosíntesis de las plantas. Uno de los gases que tiene la atmósfera es el vapor de agua. Y por el ciclo de agua.

## EXPERIMENTO 4.

### Qué pasa si a un gas le damos calor.

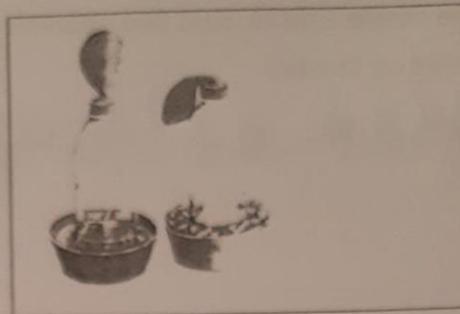
EXPERIMENTO 4: Si caliento un sólido... se funde.

Si caliento un líquido... se evapora, pero...

¿Qué ocurre si caliento un gas?

Materiales:

- Una botella pequeña de agua
- agua
- Un globo
- Un recipiente con agua fría
- Un recipiente con agua caliente

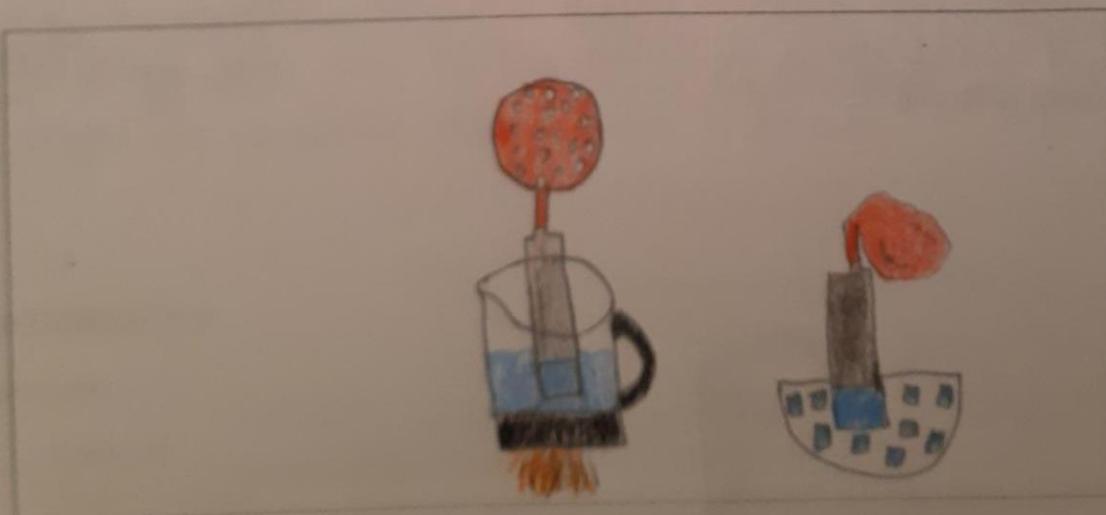


PROCEDIMIENTO:

Tapa el cuello de la botella con un globo. Llenamos, con mucho cuidado, un recipiente de agua caliente y otro de agua fría.

Mete la botella dentro del recipiente con agua caliente y fíjate lo que ocurre y luego en el recipiente con agua fría y vuelve a observar lo que ocurre.

Haz un dibujo de lo que ocurre en cada caso en la botella, y dibuja cómo el aire de la botella empuja el globo más o menos. Para hacerlo, dibuja las moléculas del aire como bolitas que golpean el globo.



Vamos a hacernos preguntas:

Al meter la botella en agua caliente pasa el calor del agua al aire de la botella, se excitan las moléculas y... ¿el volumen aumenta o disminuye?

El volumen aumenta

Al meter la botella en agua fría el calor pasa del aire al agua y... ¿el volumen aumenta o disminuye?

El volumen disminuye

Sabiendo que el aire está compuesto por moléculas, y que cuando caliente el aire las moléculas se expanden, o sea, ocupan mayor lugar chocándose con las paredes del globo, ¿qué crees que le ocurre al globo?

Que se infla.

Acabamos de comprobar que con la misma cantidad de agua y de gas, al variar la temperatura, el volumen aumenta o disminuye... ¿Qué podríamos decir sobre la densidad del gas en cada uno de los casos?

Cuando el gas está caliente es menos denso y cuando está frío es más denso.

Sacamos conclusiones: hemos visto cuál es la Ley de Charles, y hemos visto como se cumple...

¿Crees que la siguiente afirmación es cierta?

QUE LOS GASES AUMENTAN DE VOLUMEN CUANDO SE CALIENTAN Y DISMINUYEN DE VOLUMEN CUANDO SE ENFRÍAN.

## SEGUNDA SESIÓN

En la primera sesión hemos observado y comprobado que los gases existen y que la temperatura influye en ellos, provocando cambios.

Que el calor hace que las moléculas del aire se muevan, el gas aumenta de volumen y sus moléculas ejercen mayor fuerza, o presión.

### EXPERIMENTO 5.

#### Construimos un termoscopio.

**El termoscopio lo inventó Galileo y fue una gran obra de ingeniería. La esencia es que convierte las sensaciones subjetivas de caliente y frío en una propiedad observable. (Galileo, 1564 – 1642).**

#### MATERIALES:

- Un bote de metal.
- Un globo.
- Cinta adhesiva.
- Una pajita.

#### PROCEDIMIENTOS:

- ✓ Tapamos un bote con un globo, que previamente hemos recortado.
- ✓ Le ponemos una pajita encima y la sujetamos con cinta adhesiva.
- ✓ Mete el bote en un recipiente de agua caliente y fíjate lo que ocurre.
- ✓ Luego mételo en el recipiente de agua fría y vuelve a observar lo que ocurre.



- ✓ Haz un dibujo de lo que ocurre en cada caso en el termoscopio, y dibuja cómo al calentar el bote la pajita se eleva; y al enfriarlo desciende. Para realizarlo, podemos dibujar las moléculas del aire como bolitas que golpean el globo.
- ✓ Cada alumno construirá su termoscopio y lo presentará en clase.



- ✓ Nos hacemos preguntas.

Ya sabemos que el aire está compuesto por moléculas, y que cuando caliente el aire las moléculas se expanden, o sea, ocupan mayor lugar chocando con las paredes del globo, ¿qué crees que le ocurre al globo y repercute en la pajita?

.....

.....

En el termoscopio que hemos visto en clase el líquido sube por la varilla cuando calentamos el aire que hay dentro, ¿qué provoca que el líquido vaya hacia arriba?

.....

.....

Acabamos de comprobar que con la misma cantidad de agua y de gas, al variar la temperatura, el volumen aumenta o disminuye... ¿Qué podríamos decir sobre la densidad del gas en cada uno de los casos?

.....

.....

Sacamos conclusiones: hemos visto cómo funciona el termoscopio. ¿Para qué sirve? ¿Podemos comprobar que podemos medir el calor?

.....

.....

Ya sabemos que el aire está compuesto por moléculas, y que cuando caliento el aire las moléculas se expanden, o sea, ocupan mayor lugar chocando con las paredes del globo, ¿qué crees que le ocurre al globo y repercute en la pajita?

El globo se infla lo que eleva la pajita.

En el termoscopio que hemos visto en clase el líquido sube por la varilla cuando calentamos el aire que hay dentro, ¿qué provoca que el líquido vaya hacia arriba?

El agua se expande y el agua tiene espacio lo que la obliga a subir por la varilla.

Acabamos de comprobar que con la misma cantidad de agua y de gas, al variar la temperatura, el volumen aumenta o disminuye... ¿Qué podríamos decir sobre la densidad del gas en cada uno de los casos?

La densidad del gas disminuye con el frío y aumenta con el calor.

Sacamos conclusiones: hemos visto cómo funciona el termoscopio. ¿Para qué sirve? ¿Podemos comprobar que podemos medir el calor?

Sirve para medir el calor del agua.

Hemos hablado del calor y la temperatura. ¿Qué es el calor? ¿Qué es la temperatura?

- El calor es una energía, que contienen los cuerpos y que se traspa de los que tienen más a los que tienen menos.
- La temperatura . Si al termoscopio le añadimos una escala lo convertimos en un termómetro.

## TERCERA SESIÓN

En sesiones anteriores hemos observado:

- Existen los gases y los cambios de estado.
- Cómo por efecto del calor las moléculas se separan.
- Cómo en un bote frío las moléculas de agua que están en estado gaseoso, al acercarse, pasan por condensación a estado líquido.

Vamos a realizar otro experimento.

### EXPERIMENTO 6.

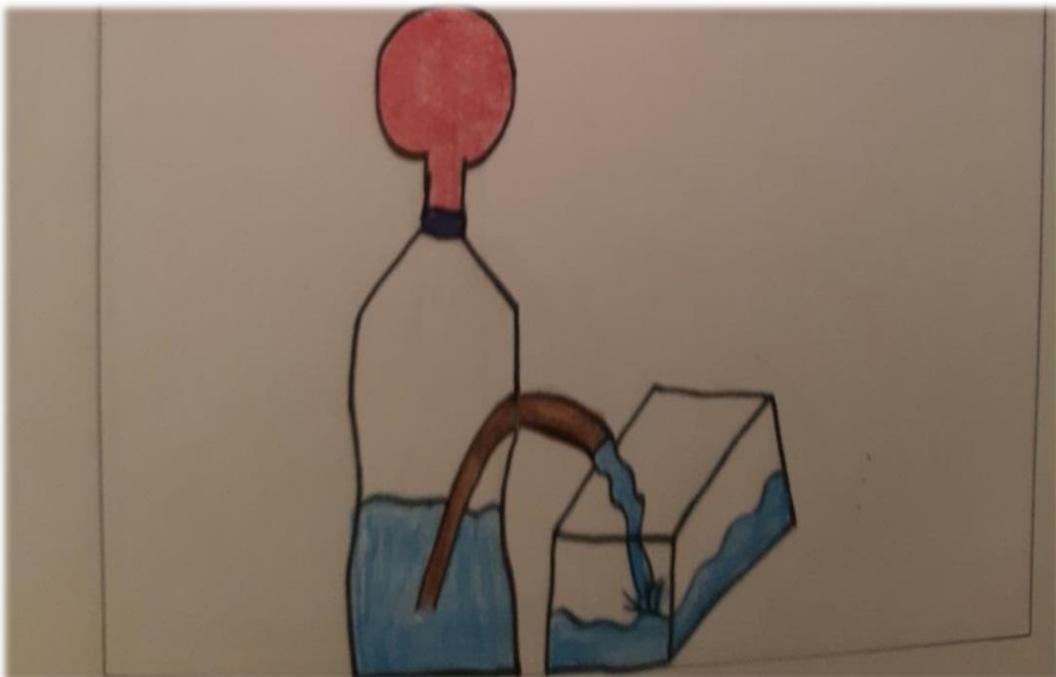
#### La botella que hace pis.

MATERIALES:

- Botella pequeña de plástico.
- Agua.
- Una pajita.
- Un globo.

PROCEDIMIENTO.

- ✓ Echamos agua en la botella. Hacia la mitad le hacemos un agujero y le introducimos una pajita.
- ✓ Soplamos en un globo y lo llenamos. Lo colocamos en el cuello de la botella.
- ✓ ¿Qué sucede? ¿Qué observamos? Haz un dibujo.



## **PREGUNTA UN ALUMNO.**

- ✓ **¿Qué pasaría si no hacemos un agujero en la botella?**

Hacemos el experimento y observamos que no sale agua y que el globo no llega a perder todo el aire.

- ✓ **¿Qué ha pasado?**

Pensamos y llegamos a la conclusión: las moléculas del aire al no tener por donde salir, se quedan dentro del globo.

Es el momento de explicar la presión atmosférica.

## **PREGUNTAMOS.**

- ✓ **¿Es lo mismo la presión atmosférica, es decir, la fuerza que ejerce el aire sobre nosotros que la fuerza que haya empujado el aire dentro de la botella y que ha hecho que saliera el agua por la botella?**

Unos contestan que sí, otros que no.

Llegamos a la conclusión que la presión atmosférica es la fuerza que ejerce el aire sobre nosotros, cuanto más arriba de la troposfera hay menor presión y es mayor al nivel del mar.

## CUARTA SESIÓN

Ya sabemos :

- Que los gases existen y ocupan un espacio.
- Cómo las moléculas actúan dependiendo del calor, la presión, etc.
- Cómo y por qué ocurren los cambios de estado de la materia.

Lo hemos experimentado en clase utilizando latas, botellas, vasos, agua, jeringuillas... También hemos construido termoscopios.

Vamos a ver cómo ocurre esto en la Tierra, pero antes vamos a hacer otro experimento.

**¿Los abrigos dan calor? ¿Vosotros qué creéis?**

Martes 25 de Octubre de 2022

¿LOS ABRIGOS DAN CALOR?

<u>SÍ</u>	<u>NO OPINO</u>	<u>NO</u>
SAM	NOA	CELIA
ISAAC	OLIVIA	IVÁN
MARTÍN		CAROLINA
JESÚS		GABRIEL
PABLO		JAVIER
MIGUEL		YASHIME
SARA		AMADAY
NASR ALLAH		IRENE
		MARWA
		CLAUDIA
		ELYAN
		MARTINA

Ahora lo comprobamos.

## EXPERIMENTO 7

### MATERIALES:

- Una botella de agua a temperatura ambiente.
- Una bufanda que servirá de abrigo para la botella.
- Un termómetro.

### PROCEDIMIENTO

- ✓ Medimos la temperatura del agua de la botella.
- ✓ Envolvemos la botella con la bufanda (abrigo).
- ✓ Esperamos unos minutos y comprobamos si ha cambiado la temperatura.



Comprobamos que la temperatura es la misma, el abrigo no da calor.

**Entonces qué hace el abrigo ¿para qué sirve?**

Para intentar contestar a esta pregunta, realizamos otro experimento.

## EXPERIMENTO 8.

### El abrigo de la tierra

#### MATERIALES:

- Dos botellas de aluminio con agua a 45° C.
- Un abrigo (bufanda).
- Dos termómetros.

#### PROCEDIMIENTO.

- ✓ Llenamos ambas botellas con agua caliente a la misma temperatura, por ejemplo 45°C.
- ✓ Dos niños con el termómetro comprueban que las dos botellas se encuentran a la misma temperatura.
- ✓ Ponemos el abrigo a una de las dos botellas.
- ✓ Esperamos unos minutos y mientras, los alumnos anotan el experimento que estamos realizando.
- ✓ Otros dos alumnos comprueban la temperatura de ambas.



## ¿Qué ha ocurrido? ¿Y por qué?

Ahora podemos contestar con seguridad la hipótesis que hemos planteado al principio:

**Los abrigos NO DAN CALOR**, lo que hacen es ayudar a mantener la temperatura actuando como aislantes.

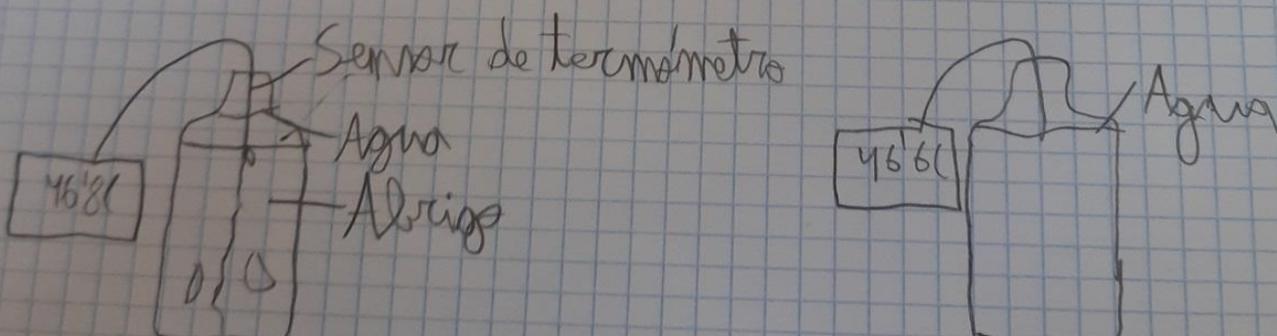
• Botella con agua  
• Abrigo  
• Termómetro

Pasos:  
1. Introducir el sensor en la botella y esperar.  
2. Comprobar.

EXP. N.º 7

Materiales:  
• 2 botellas con agua caliente  
• 1 abrigo  
• 2 termómetros

Pasos:  
1. Ponerle a una botella un abrigo y a otra no.  
2. Poner termómetros en ambas botellas y esperar.  
3. Comprobar.



El abrigo NO da calor, mantiene la temperatura.

Martes 25 de Octubre de 2022

## Experimento 6

### Materiales

- Botella con agua
- Abrigo
- Termómetro

### PROCEDIMIENTO

Grados =  $24,8^{\circ}$  lo que había sin abrigo

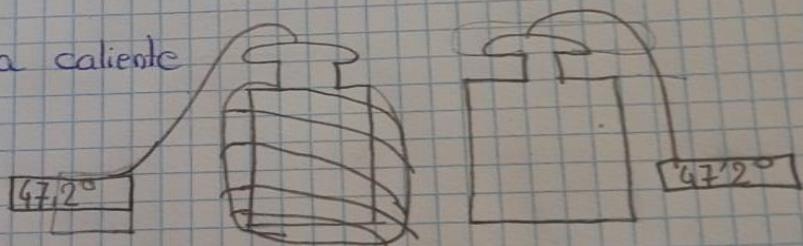
Grados =  $24,8^{\circ}$  con abrigo tiene igual que antes

Entonces el abrigo no da calor.

## EXPERIMENTO N° 7

### MATERIALES

- 2 botellas con agua caliente
- 1 abrigo
- 2 termómetros



Temperatura sin abrigo  $47,2^{\circ}$   $46,6^{\circ}$

Temperatura con abrigo  $47,2^{\circ}$   $46,8^{\circ}$

Emos llegado a la conclusión que el abrigo mantiene la temperatura más que el que no tiene abrigo.

¿CUÁL ES EL ABRIGO DE LA TIERRA?  
LA ATMÓSFERA

Por cierto, ¿la Tierra tiene abrigo? ¿Cuál es?

## QUINTA SESIÓN

¿Podemos responder a la pregunta que hicimos al final de la sesión anterior?

EL ABRIGO ES LA ATMÓSFERA. Todos los alumnos tuvieron clara esta respuesta.

¿Pero qué ocurre en la atmósfera, en concreto en la troposfera, que es dónde nosotros estamos?

Vamos a observarlo en un modelo que hemos realizado.

### EXPERIMENTO 9.

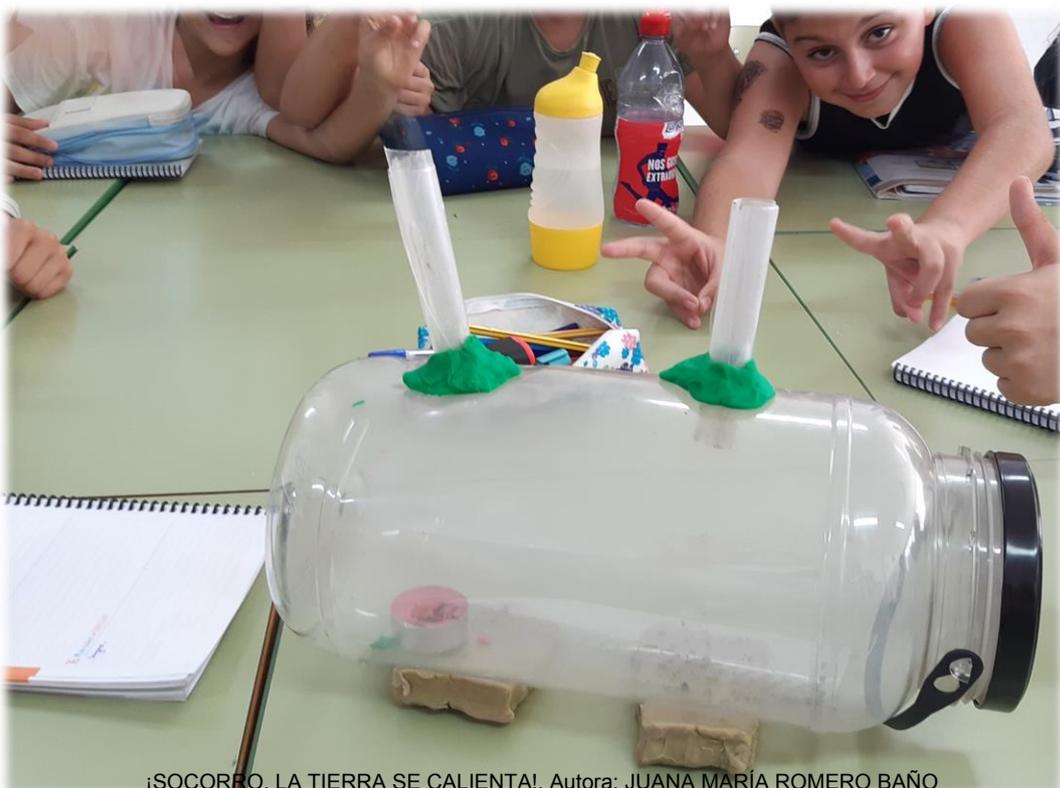
#### La celda.

##### MATERIALES

- Un bote.
- Una vela.
- Dos chimeneas.
- Varita de incienso.
- Cerillas.

##### PROCEDIMIENTO.

- ✓ Se colocan las dos chimeneas.
- ✓ Debajo de la que está menos cerca de la entrada de aire colocamos una vela. Al encenderla el aire se calienta, introducimos por la otra chimenea humo con la varita de sándalo.
- ✓ Observamos que el humo asciende por la chimenea que está en la zona de la vela, donde el aire está caliente.



## ¿Por qué ocurre esto?

Los alumnos establecen sus hipótesis, que vamos apuntando en la pizarra.

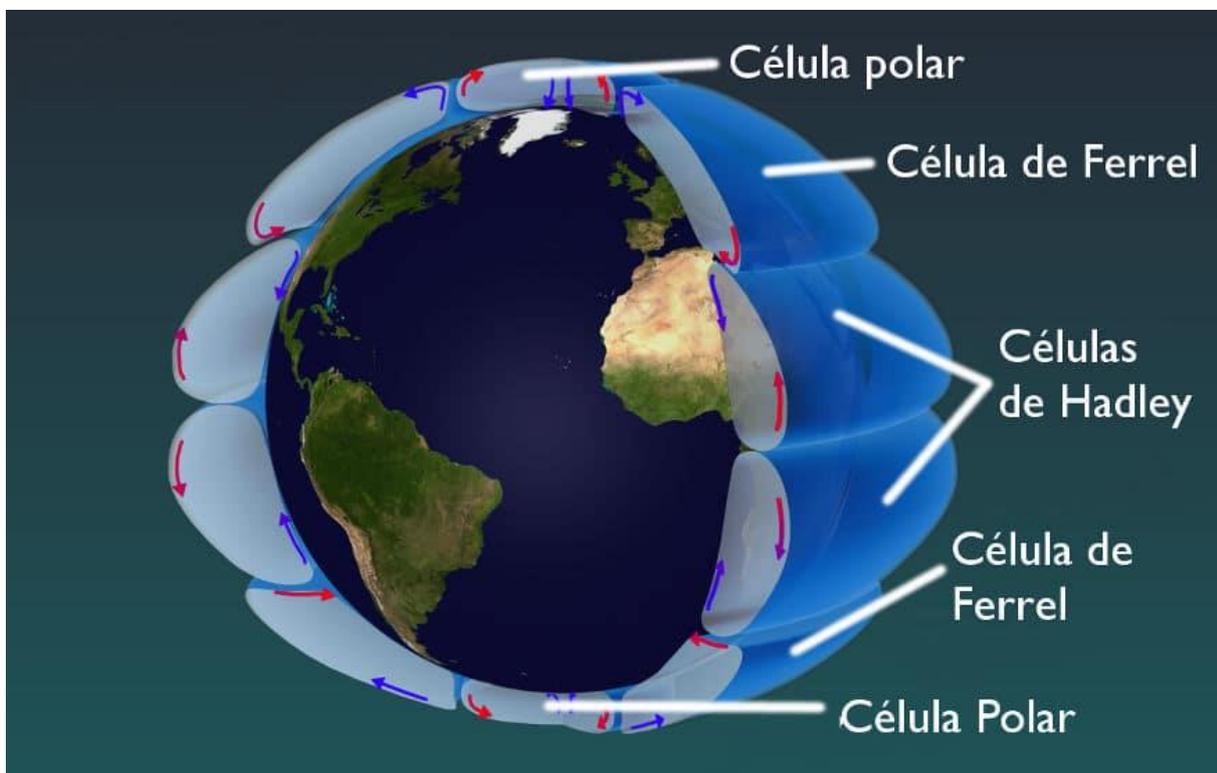
- Que el aire sube porque es menos denso.
- Que el aire caliente sube.
- Muchos dicen que no entienden lo que pasa.

Esto que habéis observado aquí, es lo que pasa en la atmósfera:

- ✓ el aire en su movimiento causado por los cambios de temperatura, forma una celda.
- ✓ Cuando aumenta la temperatura del aire, este aumenta su volumen.
- ✓ Al aumentar el volumen, como su número de moléculas no cambia disminuye la densidad y asciende.
- ✓ Al subir encuentra zonas más frías y se condensa de nuevo (al haberse enfriado), y entonces baja. Produciéndose constantemente el mismo proceso.

Una vez aprendido esto debemos saber que en la atmósfera de la Tierra se forman celdas, que transportan el calor del Ecuador a los Polos y a su vez aire frío de los Polos al Ecuador.

Dichas celdas son o reciben el nombre de Hadley, Ferrel y Polar.



Vamos a realizar otro experimento para comprender otro de los procesos que ocurren en nuestra atmósfera: la formación de nubes.

## EXPERIMENTO 10.

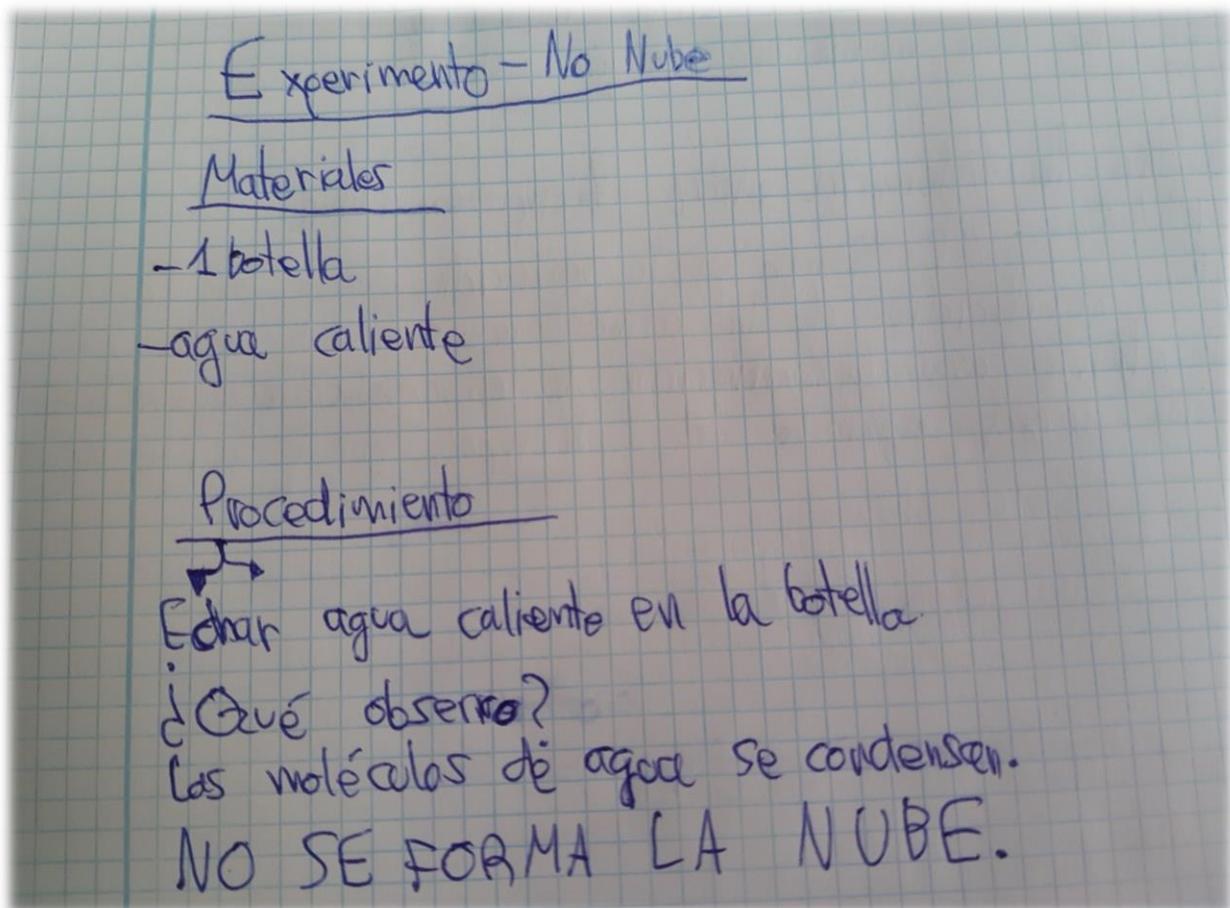
### Nube en la botella.

#### MATERIALES

- Una botella de plástico
- Agua muy caliente
- Un trozo de papel
- Una cerilla.

#### PROCEDIMIENTO

- ✓ Vertemos agua caliente en la botella y la tapamos rápidamente.



#### EXPLICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

- ✓ Antes de realizar la nube, hemos echado agua caliente dentro de la botella.
- ✓ Hemos observado que se ha formado condensación, la hemos presionado en varias ocasiones, pero no se ha formado la nube.
- ✓ A continuación, hemos quemado un trozo de papel y lo hemos introducido dentro de la botella y al presionar de forma rápida; **se ha formado una nube.**

### ¿Qué ha ocurrido aquí?

Tras las respuestas de los alumnos vamos a buscar la explicación.

Ya sabemos lo que es la condensación y el punto de rocío (la temperatura que necesita el vapor de agua para condensarse).

¿Por qué la primera vez que hemos querido hacer la nube en la botella no ha salido?

Teníamos lo que necesitábamos, agua, calor, vapor de agua ¿pero no se nos ha hecho la nube? ¿Por qué la segunda vez lo hemos conseguido? ¿Qué ha cambiado?

Los alumnos contestan que hemos echado el papel encendido. Les explicamos que al quemar el papel produce unas partículas dentro de la botella que actúan como centros de condensación.

¿Qué creéis que es un centro de condensación?

Ningún alumno ha sabido explicar que era un centro de condensación y les he explicado que son esas partículas de las que hemos hablado producidas por la combustión del papel a las que se adhiere el vapor.

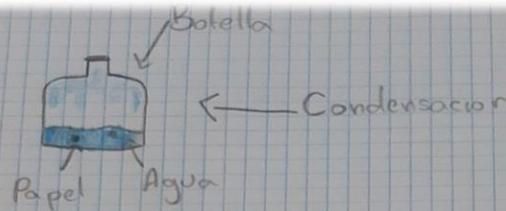
Centros de condensación- Partículas microscópicas que aportan una superficie donde empieza la condensación.

Ya sabemos que para que se forme la nube hemos necesitado el vapor de agua, del agua caliente que hemos echado previamente, los centros de condensación producidos por la combustión del papel, ¿pero qué más hemos hecho para que se produzca la nube? Los alumnos contestan que apretar y soltar.

¿En qué hemos influido para que surja la nube? Efectivamente en la presión.

Estos cambios de presión bruscos (presión adiabática) producen un descenso de la temperatura, lo que a su vez produce una condensación del vapor.





Al echarle las partículas se forma más calor y ese calor se evapora y sube

### PRIMER EXPERIMENTO DE LA NUBE

NO NUBE - Materiales: 1 botella y agua caliente

PROCEDIMIENTO - ECHAR AGUA CALIENTE EN LA BOTELLA  
¿QUE OBSERVAMOS?

LAS MOLECULAS DE AGUA SE CONDENSAN

NO SE FORMA LA NUBE

### LA NUBE, EXPERIMENTO

MATERIALES - LO MISMO DE ANTES + CERILLA Y PAPEL

PROCEDIMIENTO - ECHO AGUA CALIENTE EN LA BOTELLA. SE PRODUCE CONDENSACION. UN TROZO DE PAPEL QUEMADO. PRODUCE CENTROS DE CONDENSACION. ¿QUE SON LOS CENTROS DE CONDENSACION? PEQUEÑAS PARTICULAS

MICROSCOPICAS A LAS QUE SE UNEN LAS MOLECULAS DE AGUA DE AGUA. Y PARA ESO NECESITAMOS PRESION.

¿PORQUE SE HA APAGADO LA VELAS? 10

MATERIALES - VINAGRE, VELA, BOTE DE CRISTAL Y BICARBONATO

PORQUE EL DIOXIDO ES MAS DENSO QUE EL OXIGENO ENTONCES NO HAY COMBUSTION Y LA VELA SE APAGA.

## SEXTA SESIÓN

Recordamos lo que hemos dado en sesiones anteriores; hemos hecho experimentos para ver los fenómenos atmosféricos: como los ascensos y descensos del aire, la formación de nubes...

Que el abrigo de la Tierra es la atmósfera; y la mantiene protegida como en un invernadero, fijando la temperatura en una media de 16°C, en lugar de los -20°C que tendríamos si no existiese la atmósfera. Por eso hablamos del efecto invernadero que es positivo y permite que exista la vida en la Tierra. Este consiste en absorber parte de la radiación recibida del Sol. Lo descubrió Fourier en 1820.

Pero si un abrigo aísla demasiado, pasaremos mucho calor.

**¿Creéis que en la Tierra está ocurriendo esto?  
¿Y qué factores creéis que influyen?**

Vamos a observar un experimento para verlo.

### EXPERIMENTO 11.

#### Fabricamos CO<sub>2</sub>

Para hacer el experimento necesitamos elaborar CO<sub>2</sub>

#### MATERIALES.

- Un bote.
- Vinagre.
- Bicarbonato.

#### PROCEDIMIENTO

- ✓ Echamos bicarbonato y vinagre en un bote y tapamos. ¿Qué desprende? Les tuve que explicar que es que desprendería CO<sub>2</sub>, recordamos que es un gas que contiene la atmósfera, que expulsan los animales y las plantas en la respiración.
- ✓ Introduje una vela y pudimos observar cómo al llegar a las zonas más bajas del bote, ésta se apagaba.

¿Qué ha sucedido? ¿Por qué se apaga la vela? ¿En qué momento se apaga?

Llegan a la conclusión con un poco de ayuda, que el CO<sub>2</sub> es más denso y que ocupa la parte más baja del bote, por eso la vela se apaga, ya que para que haya fuego, es decir, para que se produzca la combustión se necesita oxígeno y al ser menos denso se sitúa en la parte superior.

## EXPERIMENTO 12.

### MATERIALES

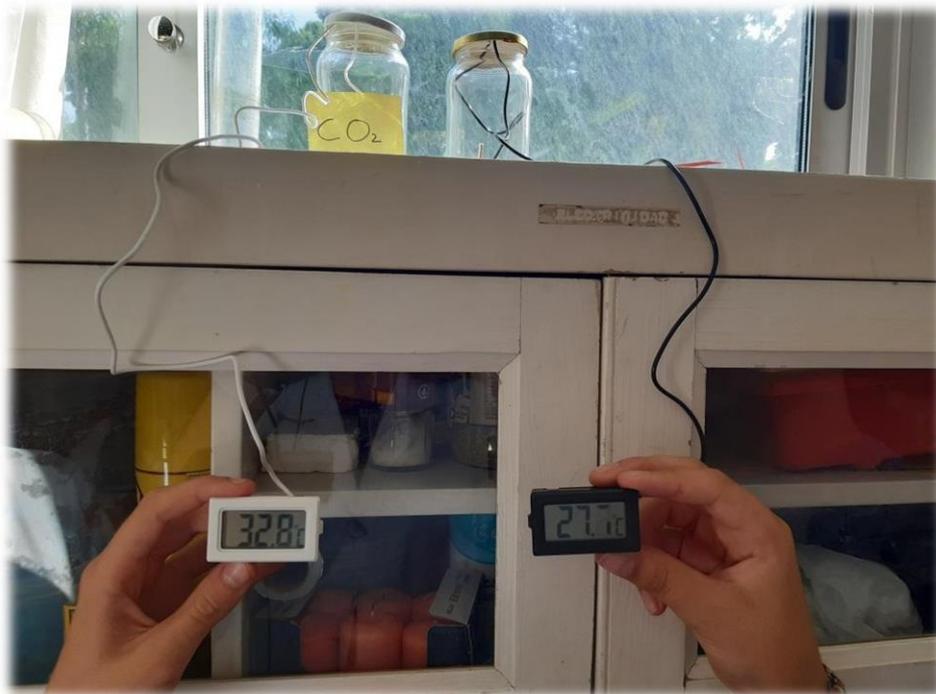
- Dos botes.
- Bicarbonato.
- Vinagre.
- Termómetros.

### PROCEDIMIENTO

- ✓ Tenemos un bote en el que introducimos el CO<sub>2</sub> del experimento anterior.
- ✓ Otro en el que sólo hay aire.
- ✓ Cada uno de ellos tiene un termómetro.
- ✓ Los ponemos al sol, es decir, con una fuente de calor.

Ahora vamos a observar qué ocurre.

Los alumnos comprueban que en el bote que había CO<sub>2</sub> la temperatura es mayor que en el otro que sólo había aire. Por lo tanto, podemos concluir que uno de los factores que influyen en el calentamiento de la atmósfera de la Tierra es el CO<sub>2</sub>.



Además, existen otros gases como el metano, y otros factores como el engrosamiento del abrigo de la Tierra que están provocando el sobrecalentamiento global.

Hemos realizado otro experimento, hemos echado en los botes un trozo de chocolate y hemos comprobado que en el que tiene CO<sub>2</sub>, el chocolate se derretía antes.

Concluimos la sesión.

- El **efecto invernadero** hace que parte de la energía solar que llega a La Tierra se quede retenida en la atmósfera.
- La **deforestación** contribuye al aumento del CO<sub>2</sub> en el aire, ya que los árboles absorben este gas.
- El uso de **combustibles fósiles**, de **fertilizantes** y los **residuos** que producimos hacen que se liberen gases a la atmósfera como el CO<sub>2</sub>.

**El exceso de estos gases hace que la atmósfera retenga demasiado calor y las temperaturas suban.**



## CONCLUSIÓN

**Hemos observado y comprobado que las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera están produciendo un sobrecalentamiento que perjudica a la tierra.**