

FABRICA UNA NUBE

23

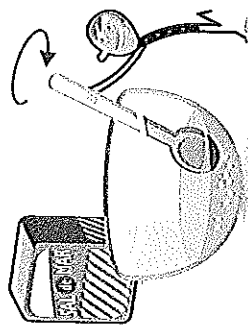
NECESITAS:

- 1 ensaladera grande transparente
- 1 hoja de papel de aluminio
- sal
- 4 cubitos de hielo
- 1 coja de cerillas
- 1 hoja de papel absorbente

DURACIÓN:

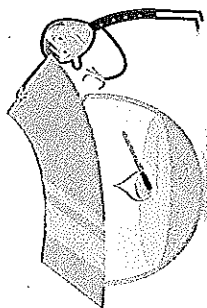
30 minutos

1



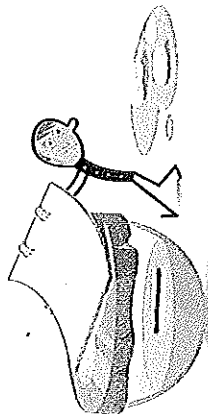
Llena un cuarto de la ensaladera con agua caliente, no hirviendo. Echa una cucharada sopera de sal. Remueve para que se disuelva. Prueba el agua. ¿Está salada?

2



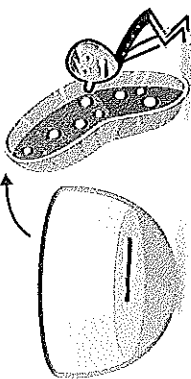
Tapa la ensaladera con el papel de aluminio. Enciende una cerilla. Levanta el papel de aluminio y echa la cerilla encendida en la ensaladera. Observa qué ocurre.

3



Quita los cubitos de hielo deslizándolos de la hoja de aluminio. Absorbe el agua de los cubitos con el papel absorbente.

4



Retira suavemente el papel de aluminio de la ensaladera. Quítalo y dale la vuelta. Prueba las gotas de agua que hay en la parte de atrás del papel de aluminio. ¿Están saladas? Puedes repetir el mismo experimento con un refresco o con zumo de manzana.

Para saber más

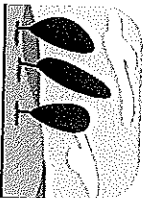


RESULTADO DEL EXPERIMENTO

• Al inflamarse, la cerilla produce unas micropartículas (el humo) que permiten la aparición de una nube de niebla (dibujo 3). Los gotitas que esta nube deposita en el papel de aluminio no están saladas.



• En la realidad, el agua que se evapora de los océanos y de las plantas es invisible. Al fijarse en las minúsculas partículas de la atmósfera es cuando este vapor se condensa en gotas de agua. Y ves entonces una nube. El agua que se evapora en la atmósfera deja en el suelo todos los productos que contiene, como la sal.



DESARROLLO SOSTENIBLE

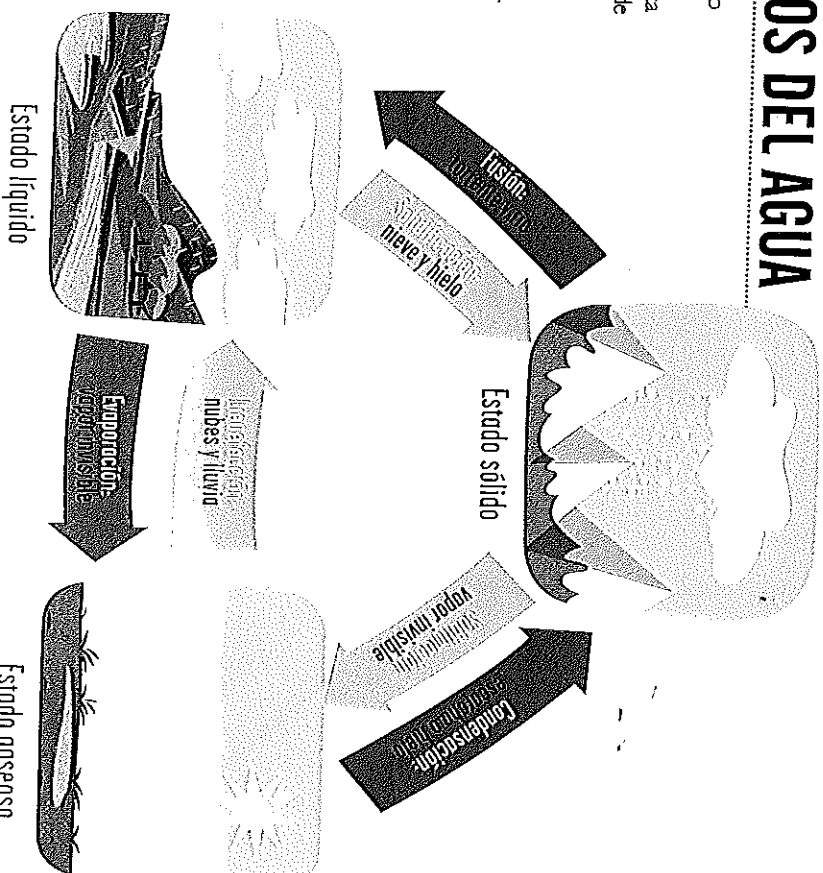
El agua no es una materia infinita. Desde su aparición sobre la Tierra, siempre hay la misma cantidad de agua circulando por nuestro planeta. Si pusiéramos toda esta agua en un recipiente, este tendría 1111 kilómetros de lado. Pero gran parte de esta agua es

salada. El agua dulce que utiliza el hombre no representa más que una pequesísima parte de un agua terrestre. Cabría toda en un cubo de 200 km de lado. Por eso es importante no contaminar el agua con nuestros desperdicios o con productos químicos.

¿Y EN LA REALIDAD?

LOS 3 ESTADOS DEL AGUA

Como la Tierra no está ni demasiado cerca ni demasiado lejos del Sol, el agua terrestre tiene una característica única en todo el Sistema Solar: ¡puede cambiar de forma! Puede estar en estado gaseoso, líquido o sólido. Según las condiciones meteorológicas, el agua puede pasar de estado gaseoso a líquido, volver luego al estado gaseoso y luego pasar al sólido... Desde su aparición en la Tierra, el agua no ha dejado de jugar así. ¡Es un juego sin fin!



1 MOLÉCULA DE AGUA

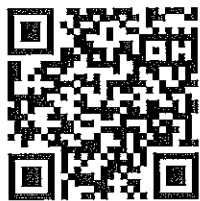
Es la unión de un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno.

1 GOTITA DE AGUA

Es 300.000 miles de millones de moléculas de agua.

1 OCEANO

Es un conjunto de miles de millones... de miles de millones de gotas de agua.



Ver experimento

¿CÓMO SE FORMAN LAS NUBES?

Sabemos que el calor hace que el agua se evapore. Lo vemos en los charcos, en la ropa puesta a secar o en nuestro propio sudor.

No hace falta que se alcancen 100°C para que haya evaporación, aunque cuanta más alta sea la temperatura y más seco esté el ambiente más agua se evapora.

El vapor de agua sube junto con las corrientes ascendentes de aire caliente, hasta que encuentra una capa de aire suficientemente fría donde se condensa y se forman pequeñas gotas. Esas gotas no caen justo en ese momento precisamente por las propias corrientes ascendentes de aire.

Es el mismo proceso de formación del rocío, la niebla, o el vaho que condensamos en un espejo o un cristal. Tenemos aire con alto contenido en agua, desciende la temperatura y se forman gotitas.

Este proceso de condensación es más eficiente cuando hay «algo» donde condensarse (el espejo, las hojas de los árboles, partículas de polvo). Se les llama centros de nucleación.

EXPERIMENTOS PARA ENTENDER EL MUNDO

El experimento es el siguiente.

Coge una botella de agua de plástico de litro y medio.

Echa dos dedos de agua y agítala para conseguir una atmósfera cargada de humedad en su interior.

Vacía el agua y tapa la botella.

Estruja repetidas veces la botella con el tapón puesto, observarás que no sucede nada. Esto es importante para distinguir esta situación de la que tendremos después, lo que se llama un «control».

Ahora enciende un par de cerillas y mételas encendidas dentro de la botella. Se apagarán en un momento, pero habrán dejado algo de humo en el interior. El humo no se ve, pero sus partículas serán centros de nucleación para nuestra futura nube.

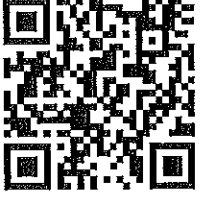
Repite el proceso de estrujar y liberar repetidas veces la botella, con el tapón cerrado. Al cabo de algunas repeticiones verás que dentro de la botella hay «niebla», al estrujarla desaparece y al soltar vuelve a aparecer. Al apretar la botella la temperatura del aire sube y vuelve a «absorber» las gotas de agua como vapor.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
FUEGO / CALOR

PALABRAS CLAVE: Condensación, nubes

<http://youtu.be/FIbzRu4xFV8>



Ver experimento

6

¿SON NEGRAS LAS NUBES NEGRAS?

No, son blancas... bueno, grises si quieres.

Las gotas de agua que forman las nubes dispersan la luz, igual que hace una mota de polvo en un rayo de luz en la penumbra. Eso hace que toda la nube brille con luz blanca.

Cuando la nube contiene mucha agua, la cantidad de luz que llega a la parte más baja de la nube es menor, de forma que la luz dispersada es menor, pero sigue «luciendo».

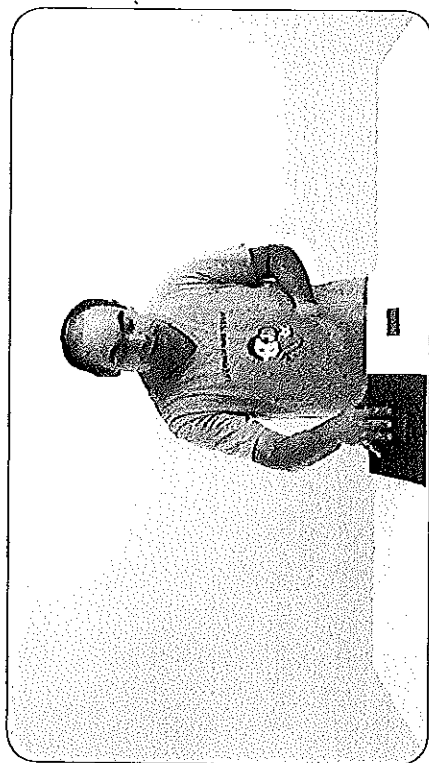
La cuestión es que un mismo tono de color puede parecerse más claro o más oscuro dependiendo del fondo que le rodee. Una nube que disperse poca luz nos parecerá oscura frente a un fondo más claro.

Además de que te queda pendiente observar las nubes «oscuras» cuando va anocheciendo y en distintas condiciones de luz, puedes hacer esta típica ilusión óptica con cuadrados de un mismo tono de gris sobre un fondo blanco y otro negro.

Para los que piensen que esto es un error de nuestro sistema visual, os debo decir que si hemos llegado hasta aquí es porque de una manera u otra funciona, porque de una

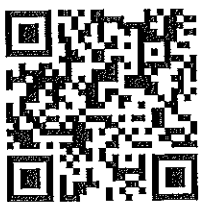
EXPERIMENTOS PARA ENTENDER EL MUNDO

manera u otra, en muchos aspectos prácticos, son mucho más importantes para la supervivencia las variaciones de las cosas que sus valores concretos.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
INOCUO

PALABRAS CLAVE: Percepción, nubes
<http://youtu.be/B4AuPH0mq0o>



Ver experimento

19

EL AIRE APRIETA, HAGAMOS EL VACÍO

Cuando inflamos un globo hay dos fuerzas que se oponen, una es la elasticidad de la goma que busca tener la superficie que tenía antes de ser estirada, y la otra es la presión atmosférica, que «aprieta» en todas direcciones contra el globo y se debe al montón de atmósfera que tenemos sobre nuestras cabezas, porque el aire, como tiene masa, pesa.

Para ver esto, vamos a hacer un poco de vacío. Como en casa no tenemos campanas o bombas de vacío, podemos usar una jeringa grande o uno de esos *tupper* o bolsas preparadas para hacer algo de vacío dentro, bien con pequeñas bombas de aire, bien con una batidora.

Nuestra predicción será, por lo tanto, que al extraer algo de aire, la presión bajará y el globo se hinchará más hasta que la goma más estirada compense la bajada de presión.

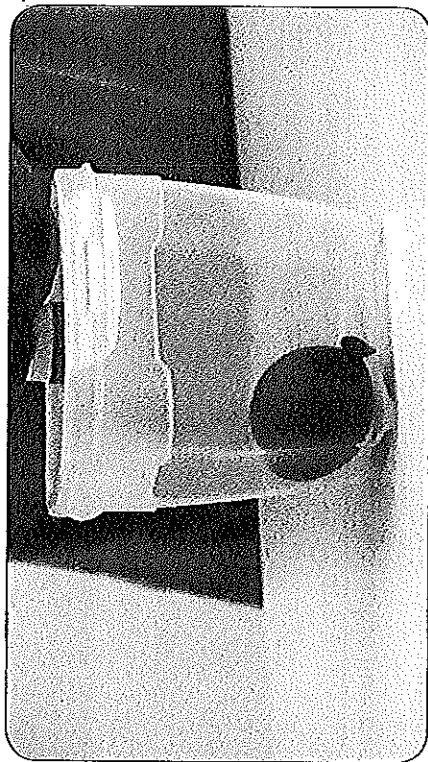
Puedes comprobar en el vídeo o por ti mismo que es así.

También es divertido ver el mismo fenómeno en otros objetos que contienen aire, aunque no siempre somos conscientes de ello, como puede ser la espuma, que está compues-

EXPERIMENTOS PARA ENTENDER EL MUNDO

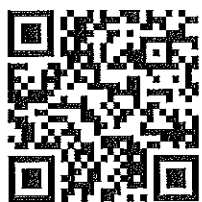
ta por montones de burbujitas, o esas chucherías llamadas «nubes» o *marshmallows*.

Y, si es divertido disminuir la presión, no lo es menos volver a dejar entrar el aire de forma que la presión aumente y los objetos vuelvan a su tamaño inicial (bueno, la espuma sufre un poco en el proceso).



⇨ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
INOCUO

PALABRAS CLAVE: Presión atmosférica, vacío
<http://youm.be/04FYtjA/WGc>



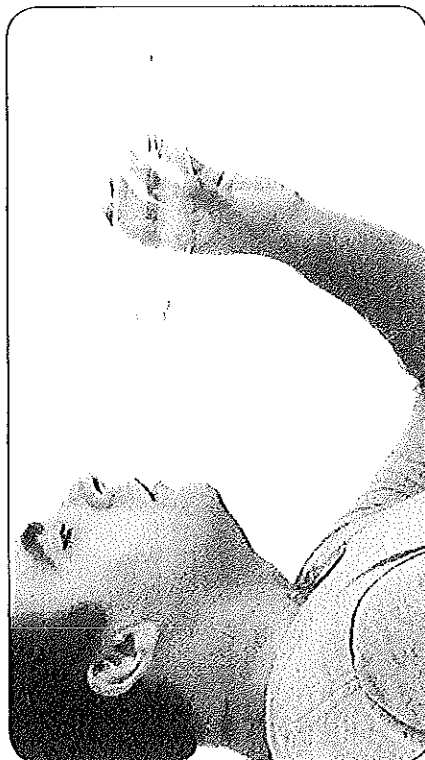
Ver experimento

26

¿ESTÁ VACÍA UNA BOTELLA VACÍA?

Este es un sencillo experimento para cuestionar nuestras certezas. Estar equivocado es normal, estar seguro de tu error es terrible.

El hecho de que no veamos el mar de aire en el que estamos inmersos no quiere decir que no exista, tenemos que ir más allá de nuestras percepciones.



EXPERIMENTOS PARA ENTENDER EL MUNDO

Toma una botella vacía, bueno, llena de aire, y una pequeña bolita de papel de aluminio u otro pequeño objeto.

Quita el tapón y coloca la botella en posición horizontal. Pon la bolita en la boca de la botella y trata de meterla dentro soplando.

Verás, y verán otros con diversión, que, al soplar, la bolita no sólo no entra, sino que sale hacia afuera, y más fuerte cuanto más fuerte soplas.

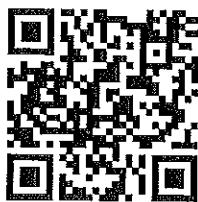
Lo que sucede es que la botella ya está llena de aire y al soplar lo único que haces es incrementar la presión interior que expulsa la bola.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO INOCUO

PALABRAS CLAVE: Gases, percepción

<http://youri.be/5Zd73HkAsKE>



Ver experimento

32

¿POR QUÉ EN LA PLAYA LA TEMPERATURA ES MÁS SUAVE?

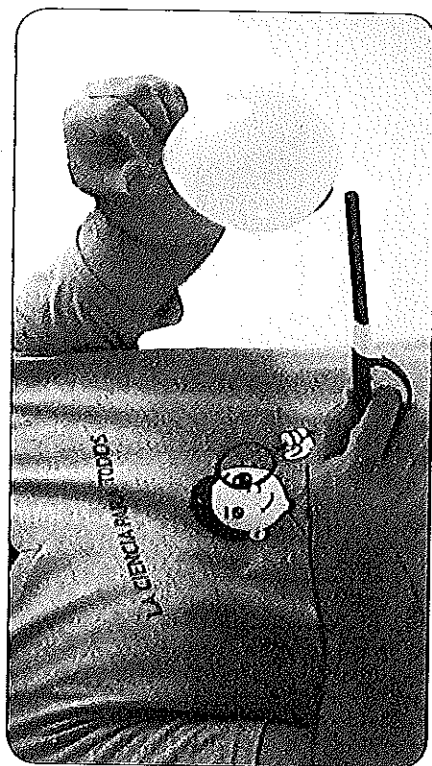
Vamos a contar por qué nos vamos a la playa... aparte de por lo que piensas.

Para que un objeto eleve su temperatura hay que suministrarle calor, energía.

La cantidad de calor que hay que suministrar depende de la cantidad de materia que haya: a más masa, más calor; y del incremento de temperatura que uno quiera producir: a más incremento, más calor. Aunque también depende de la materia, pues las hay que con menos calor suben más su temperatura que otras. Llamamos calor específico de una sustancia a la energía que necesita un gramo de esa sustancia para elevar su temperatura un grado.

En el caso del agua es bastante alto. Eso quiere decir que será capaz de absorber mucho calor sin que su temperatura se eleve demasiado. Es como si lo almacenara.

En nuestro experimento hemos llenado parcialmente un globo con agua y ponemos un mechero debajo para ver que, sorprendentemente, no explota.



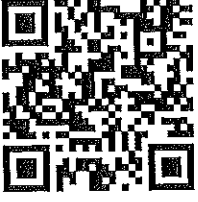
Lo que sucede es que el agua del interior absorbe el calor sin que la temperatura suba demasiado, ni siquiera llega a cien grados (el agua estaría en ebullición y no se apreciarían burbujas), así que estamos bastante lejos del punto donde el plástico se rompe. Cuidado, si pones la llama en la parte del globo donde no hay agua, explotará en segundos.

En las zonas de costa ocurre algo similar: el calor del día es absorbido por el mar sin que la temperatura suba demasiado, haciendo menos cálidas las temperaturas del día. Por la noche, baja la temperatura exterior y el agua «devuelve» el calor almacenado, consiguiendo de nuevo suavizar la temperatura. Por eso, decimos que los climas costeros son, en general, menos extremos o más suaves.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
FUEGO / CALOR

PALABRAS CLAVE: Capacidad calorífica, calor, temperatura
<http://youra.be/djb7ihEXD11>



Ver experimento

HAGAMOS LLUVIA

Como habréis visto millones de veces, el agua se evapora.

No quiero decir que ebulle a cien grados y comienza a convertirse en gas, que también, digo que a cualquier temperatura hay cierta evaporación, una parte del agua líquida que pasa al aire.

Este proceso se facilita si el agua está caliente, al fin y al cabo esa temperatura hace que las moléculas se agiten y facilita que venzan la atracción del resto y pasen al aire. También influye la cantidad de agua que ya tiene ese aire «dentro» (lo húmedo que está) y la temperatura a la que esté el aire. Un aire «seco» y caliente será capaz de «alojar» mayor cantidad de vapor de agua que uno seco y frío.

En la naturaleza sabemos que el agua se evapora de los mares, ríos, etcétera, se eleva, se condensa en nubes al alcanzar capas frías de la atmósfera y llueve otra vez.

Artificialmente hacemos un proceso similar para destilar licores o purificar sustancias. Calentamos, evaporamos, con-

densamos y retiramos una mezcla que tendrá más contenido en alcohol porque se evapora con más facilidad.



Para el experimento necesitarás un vaso, agua caliente, un plato de postre y unos hielos.

Toma un vaso con agua caliente (para ver más claro el proceso) ponle encima un plato de postre y coloca unos hielos sobre este último.

Al cabo de un rato verás cómo se han formado gotitas de agua, se han condensado, en las paredes del vaso, pero sobre todo en la parte inferior del plato. Si las dejas el rato suficiente se irán juntando y «lloverán» sobre el agua caliente.

En el vídeo hemos usado una tapa con forma de cono y hemos puesto un pequeño vasito debajo del vértice para recoger el agua así destilada.

Un dispositivo similar puede servirte para destilar orina y condensar agua en una situación de supervivencia complicada. Fíjate.

Cava un agujero, lo taparemos con un plástico y lo sujetaremos con piedras; para darle la forma de cono, deja una piedra sobre el plástico en el centro.

Antes de taparlo, sitúa bajo el vértice un vaso limpio y a un lado un vaso con tu orina. Si dentro del agujero hay plantas, que transpiren agua, también conseguirás ese preciado líquido.

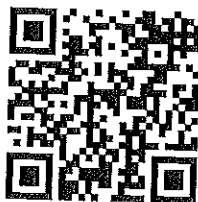
El agua se evaporará, se condensará en el plástico, correrá hasta el vértice y caerá en el vaso limpio. Recuerda que estás eliminando sales, urea, pero no uses aguas estancadas para esto porque biológicamente no estás depurándola, seguirá habiendo microorganismos patógenos.

También lo puedes hacer con agua de mar en un naufragio, incluso actualmente hay botes de salvamento que ya lo incluyen en su propia estructura.



⇐ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALGÚN ADULTO
FUEGO / CALOR

PALABRAS CLAVE: Condensación, lluvia, cambio de estado
<http://youtu.be/tja8ZexdwAs>



Ver experimento

¿QUÉ VELA SE APAGA PRIMERO? GASES FRÍOS Y CALIENTES

Necesitaremos tres velas de distinta altura y un recipiente grande capaz de cubrir las tres.

Si nos ponemos a aventurar hipótesis sobre qué vela se apagará antes, podría pensarse que será la más baja, dado que el gas que las apaga es el dióxido de carbono (CO_2) y es un gas más denso que el aire, por lo que debería ir acumulándose en la parte inferior.

Los experimentos no necesitan de nuestras opiniones, hagámoslo y veamos qué pasa.

Si quieres, puedes usar un plato y echar un poco de agua para que, al poner el vaso, el ambiente quede cerrado, o usar como base la tapa del recipiente.

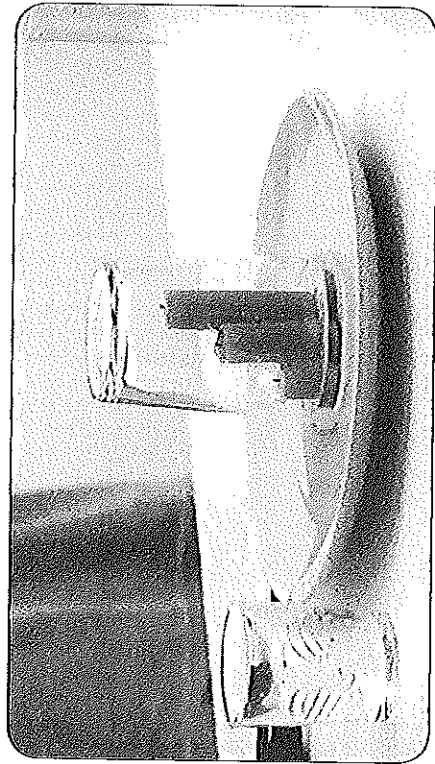
Encendemos las velas, ponemos el vaso boca abajo y las velas van apagándose de la más alta a la más baja, en contra de nuestra primera opinión.

Lo que sucede es que el CO_2 efectivamente es un gas más denso que el aire, si ambos están a la misma temperatura; pero el CO_2 que se produce en esta combustión está a más temperatura, y a mayor temperatura el gas aumenta de volu-

men, por lo que baja de densidad lo suficiente para ser menos denso que el aire, con lo que se acumula por la parte superior.

Cuando la atmósfera se va enriqueciendo en CO_2 , la combustión se dificulta, y llega al punto en el que se apaga la llama.

Dado que los gases de combustión suelen estar calientes, se aconseja en caso de incendio mantenerse agachado para inhalarlos lo menos posible, bien en una casa, bien en el monte.



Valga este experimento para recordarnos que incluso manejando ciertos datos, si no tenemos en cuenta todos los elementos que intervienen, nuestras conclusiones pueden ser erróneas.

*Al principio del vídeo puedes ver también el experimento 35 «La vela que absorbe el agua», pp. 105-106.



⇨ COMPRUEBA SI TE TIENE QUE ACOMPAÑAR ALCÚN ADULTO
FUEGO / CALOR

PALABRAS CLAVE: Gases, reacciones químicas

<http://youm.be/JFqeN3FNcto>