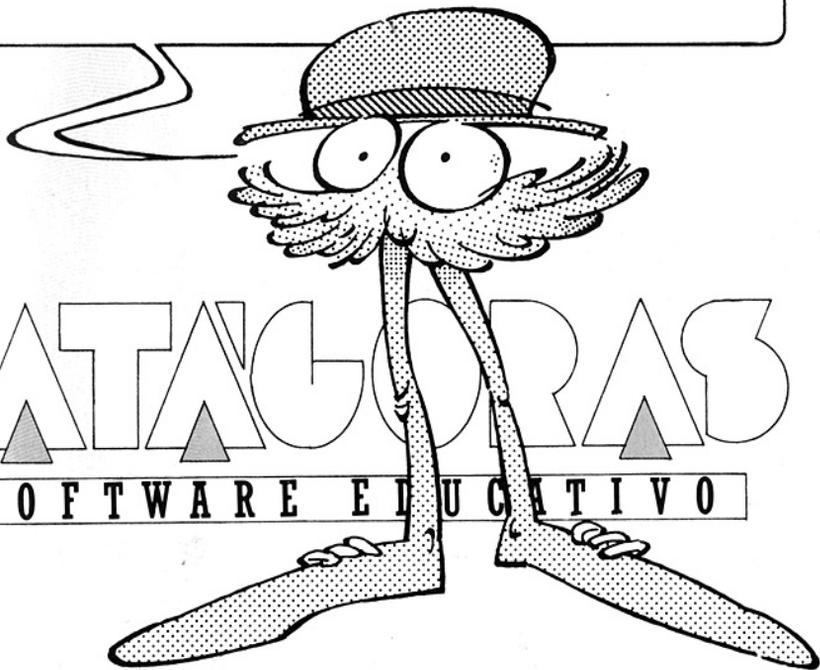


ediciones **sm**®

# LOS GASES

1

Ley de Boyle y Mariotte • Ley de Gay-Lussac



Distribuido por:

**IDEALOGIC**® SA

Valencia, 85 / 08029 Barcelona / Spain



## Patágoras y tú investigáis los gases (Boyle-Mariotte)

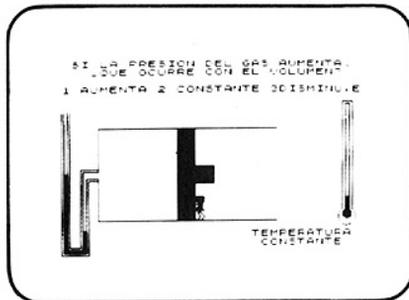
Patágoras aparece en la pantalla acompañado de colores y sonido.

Se presenta: «Yo soy Patágoras, ¿cómo te llamas?».

Le dices tu nombre (lo tecleas)

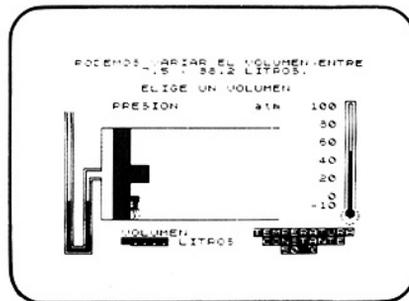
Patágoras te invita a investigar **los gases**.

Te presenta los instrumentos necesarios: un manómetro, un termómetro, un cilindro con su émbolo, un mechero. A partir de aquí actúas tú.



Como si estuvieras en un laboratorio, observas cómo se comprime un gas, cómo aumenta su presión...

Contestas a preguntas que se plantean.

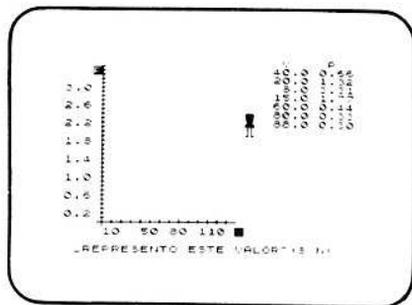


Introduces los datos que consideras oportuno para simular un experimento.

Registras los datos de volumen y presión.

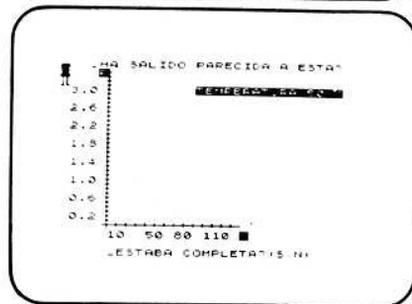
Ordenas que el micro los ponga en una tabla y los represente gráficamente.

Te sale una gráfica



Quizá estás a punto de obtener una conclusión, pero no te decides, pues no estás satisfecho de la gráfica que ha salido en la pantalla (te parece incompleta). Algo no te ha ido del todo bien.  
¡No importa! Puedes simular otra vez el experimento.

Patágoras y el micro te acompañarán las veces que tú desees.



Al final llegas a deducir una conclusión, una ley. La misma que hace muchos años descubrieron en sus laboratorios los señores Boyle y Mariotte.



# LEY DE GAY-LUSSAC

¿QUE QUIERES QUE VEAMOS?

- 1- GASES A VOLUMEN CONSTANTE.
- 2- GASES A PRESION CONSTANTE.

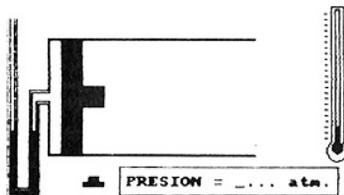
## Patágoras y tú investigáis los gases (Gay-Lussac)

Patágoras te invita a investigar los gases.

Después de responder a las preguntas que te plantea Patágoras, te decides a descubrir la ley de Gay-Lussac.

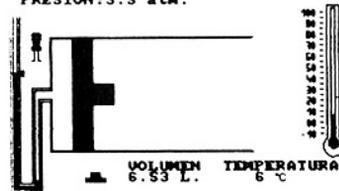
¿A volumen constante o a presión también constante?

ELIGE UNA PRESION ENTRE:  
0.3 Y 3.5 atm.



ANOTA LA TEMPERATURA  $t$   
Y EL VOLUMEN  $V$ .

PRESION: 3.5 atm.



Si te decides por «a presión constante» tienes que elegir una presión entre 0,3 y 3,5 atmósferas.

Después de fijar la presión sigues la simulación del experimento  
Anotas las temperaturas y los correspondientes valores de volumen.

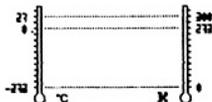
Antes de formar la tabla *temperatura-volumen*, transformas las temperaturas centígradas en temperaturas absolutas.

II LA TEMPERATURA ABSOLUTA SE OBTIENE SUMANDO 273 A LA TEMPERATURA CENTIGRADA.

$$T = t + 273$$

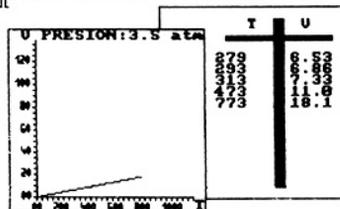
POR EJEMPLO, 27 °C ES IGUAL A

$$27 + 273 = 300 \text{ K}$$



Los pares de valores de la tabla los representas gráficamente.  
¿Qué tipo de relación existe entre el volumen y la temperatura absoluta del gas a presión constante?

II ¿TE HA SALIDO PARECIDA A ESTA?



## LEY DE GAY-LUSSAC

(A PRESION CONSTANTE)

A PRESION CONSTANTE, EL VOLUMEN Y LA TEMPERATURA ABSOLUTA DE UN GAS, SON DIRECTAMENTE PROPORCIONALES.

Existe una relación de proporcionalidad directa entre el volumen y la temperatura, y esto lo enuncia la ley de Gay-Lussac. Si hubieras mantenido constante el volumen, hubieras comprobado que la presión y la temperatura absoluta son también directamente proporcionales.

# Experimentos para hacer en casa

## Ley de Boyle-Mariotte

### La tarjeta que no cae

Llena un vaso de agua hasta el borde y tápalo con una tarjeta. Inviértelo sujetando la tarjeta, procurando que ésta quede horizontal, y a continuación suéltalo con cuidado.

Observas que la tarjeta no cae. ¿Por qué?

Porque el aire actúa sobre la tarjeta con una fuerza cuya intensidad es mayor que la del peso del agua que contiene el vaso.

La presión que ejerce el aire sobre los objetos es una atmósfera; ésta equivale, aproximadamente, a la fuerza que ejerce un objeto de 1 kg sobre la superficie de 1 cm<sup>2</sup>, que evidentemente es mayor que la que produce el peso del agua sobre 1 cm<sup>2</sup> de la tarjeta.

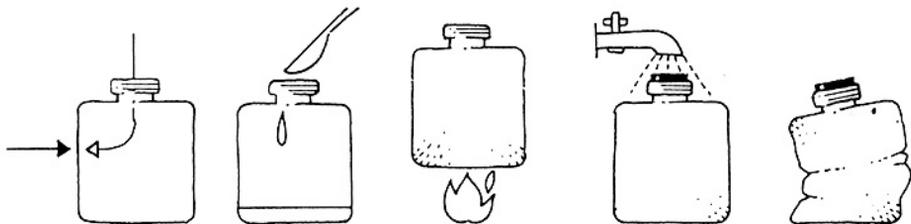
### Cómo «arrugar» una lata sin tocarla

Pero, ¿por qué una lata «vacía» no se chafa o «arruga» debido a la presión atmosférica?

Porque en realidad no está vacía, ya que contiene aire en su interior, y la presión que ejerce este aire sobre la superficie interior de la lata compensa la presión exterior.

¿Qué ocurriría si disminuyera la presión interior?

Elige una lata de 5 litros de capacidad aproximadamente, con tapón de rosca. (¡Precaución! No utilizar una que haya contenido productos explosivos.) Echa en su interior dos cucharadas de agua y haz que hierva unos minutos. Apaga el fuego y tapa inmediatamente la lata. (No toques la lata. ¡Está caliente!) Colócala debajo de un grifo y deja caer agua fría sobre ella. Espera unos minutos. ¿Qué observas?

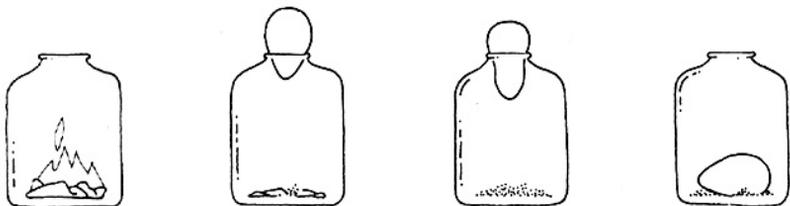


Al cabo de un cierto tiempo, la lata se «arruga». ¿Por qué?

Al calentarse la lata, el aire que contiene se hace más liviano y escapa al exterior disminuyendo la presión en su interior. La lata comienza a arrugarse después de un rato.

### Cómo introducir un huevo duro dentro de una botella sin romperla

En el fondo de una botella de boca ancha, echa unos trozos de papel encendido. Cuando el papel empieza a consumirse, deposita un huevo duro sin cáscara en la boca de la botella. ¿Qué observas?



El huevo empieza a deformarse introduciéndose poco a poco en la botella, hasta acabar dentro de ella.

¿Cómo se explica este fenómeno?

Al quemarse el papel, el aire de la botella se calienta, se hace menos denso y debido a esto escapa de la botella. Disminuye entonces la presión interior, lo que hace que se produzca un cierto vacío, produciéndose la «succión» del huevo duro.

Este experimento puede realizarse también con otros objetos blandos, como, por ejemplo, un plátano maduro a medio pelar. Éste se cuela en la boca de la botella por la parte pelada. Acabará dentro de la misma, y pelado.

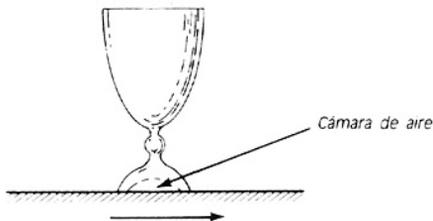
# Experimentos para hacer en casa

## Ley de Gay-Lussac

### Comprobaciones «caseras» de la ley de Gay-Lussac

En el programa se ha podido observar cómo calentando un gas a presión constante su volumen aumenta, y lo contrario ocurre cuando el gas se enfría. Esta simulación se puede comprobar en muchas situaciones reales:

- Un balón de playa algo desinflado, él solo se infla cuando se le expone al sol.
- Una pelota de ping-pong un poco abollada recupera su forma habitual si se introduce en un recipiente con agua caliente.
- Después de lavar con agua caliente una copa, ésta se puede poner en movimiento al apoyarla en una superficie lisa un poco inclinada. Esto se explica por el hecho de que el aire encerrado en la cavidad de la base de la copa se dilata por efecto del calor de la misma, y al no poder escapar por existir una capa de detergente, aumenta su presión. Esto hace que la copa se levante ligeramente, lo que puede provocar que se deslice prácticamente sin rozamiento.



### Cómo conseguir que un globo se infle y se desinflé solo

Llena con agua muy caliente una botella de vidrio. Deja que ésta se caliente, y después vacíala. Acopla la boca del globo a la boca de la botella. Se observa que el globo empieza a inflarse. Esto es debido a que el aire que se encuentra dentro de la botella recibe el calor de ésta, lo que trae como consecuencia un aumento de volumen del aire.

Si a continuación la botella se coloca en un recipiente con agua fría, el globo empezará a desinflarse e, incluso, llegará un momento en que la misma botella «chupará» al globo, el cual se introducirá hacia dentro.

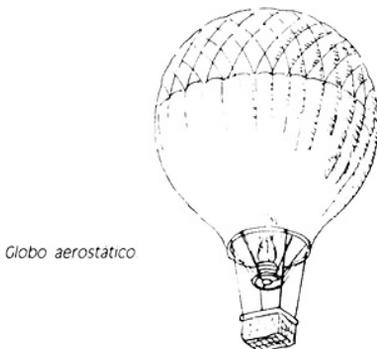


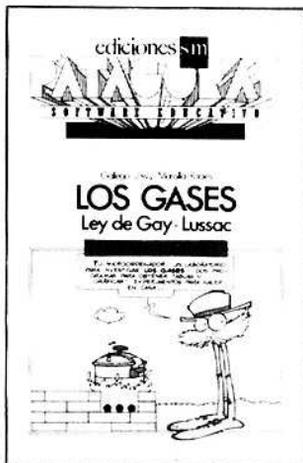
### Los globos aerostáticos

---

Si pones un globo sobre un radiador caliente observarás que empieza a elevarse. Este fenómeno se explica por el hecho de que al calentarse el aire del globo, éste aumenta de volumen. Como consecuencia, el globo desplaza más aire a su alrededor (que es más pesado por estar más frío) y, por el principio de Arquímedes, empieza a elevarse.

Los globos aerostáticos se elevan también obedeciendo al mismo principio de Arquímedes. Dichos globos tienen un calentador en su base que envía aire caliente a su interior.





## PATÁGORAS. SOFTWARE EDUCATIVO

Seis casetes sobre temas de Física  
(de 11 a 16 años)

Autores: *Ernesto Lowy Frutos*  
*A. Enrique Gallego Palomero*  
*Serafin Mansilla Romo*  
*y José Luis Robles Cid*

Coordinador: *José Luis Robles Cid*

Nuestro software educativo ha sido elaborado ajustándose a un diseño didáctico original, que combina la *enseñanza asistida por ordenador (EAO)* y la *SIMULACION de fenómenos físicos*, aprovechando las posibilidades gráficas y de cálculo del microordenador.

- Cada casete contiene un tema de Física con un desarrollo que permite a quien lo utilice una continua interacción con el microordenador.
- Para hacer más sugestivo el seguimiento del programa se ha ideado un personaje: PATÁGORAS. Éste, lo mismo mueve un émbolo de un cilindro que dispara un rayo de luz, que deja caer una bola por un plano inclinado, que cierra un circuito, que da una indicación oportuna, etc. PATÁGORAS, con su actuación, favorece la interacción permanente con el microordenador y contribuye a dar un toque de humor.
- Se ha elaborado una pequeña revista como material complementario. La revista incluye un breve comentario del software almacenado en los casetes, programas sencillos (listado y explicación) vinculados al programa general y algunos experimentos para hacer en casa.



## BASIC Programación

### INDICE

1. El microordenador
2. Comenzando a programar en BASIC.
3. Avanzando en la programación.
4. Saltos incondicionales e instrucciones condicionales.
5. Datos de un programa.
6. Repetición de procesos: Bucles.
7. Cadenas.
8. Listas numéricas.
9. Tablas numéricas.
10. Listas y tablas de cadenas.
11. Funciones.
12. Subrutinas.
13. Impresión ordenada.
14. La memoria del microordenador.

### Apéndices

- A. Grabación y reproducción de programas y datos en casete.
- B. Palabras BASIC estudiadas en este libro.

## COLECCIÓN BASIC

Libros pensados para el hogar y la escuela

*La presencia cada vez más frecuente de los microordenadores en el hogar y en la escuela ha hecho posible nuevas y sugestivas formas de aprendizaje e incluso de diversión, accesibles a cualquier persona con un nivel básico de conocimientos. Estos libros pretenden ayudar al lector a aprender y divertirse con el microordenador.*

Autores: E. Lowy,  
A. E. Gallego, S. Mansilla.

## 300 Programas resueltos

Este libro es un complemento del BASIC Programación. Contiene todos los programas propuestos en dicho libro, completamente resueltos.

## Gráficos, Colores y Música en el ZX Spectrum

### INDICE

1. Gráficos en alta resolución.
2. Diseño.
3. Dibujo a partir de la circunferencia.
4. Representación gráfica de funciones.
5. Creación de caracteres y movimientos.
6. Colores y atributos.
7. Música.

### Apéndices

- A. Basic del ZX Spectrum.
- B. Instrucciones para Gráficos, Colores y Música.

## Programas de aplicaciones en Basic

En este libro se aplica el BASIC a la resolución de problemas de Matemáticas, Física, Química, Biología, Lengua e Idiomas, así como a los relacionados con actividades de la vida diaria, tales como la organización de una biblioteca, el control de las notas escolares, etc.

## MSX Programación. Gráficos, Colores y Música

### INDICE

1. El microordenador MSX.
2. Comenzando a programar.
3. Avanzando en la programación.
4. Saltos. Instrucción condicional.
5. Instrucción interactiva.
6. Bucles.
6. Funciones numéricas.
7. Cadenas.
8. Datos en un programa.
9. Listas numéricas.
10. Tablas numéricas.
11. Listas y tablas de cadenas.
12. Definición de funciones.
13. Subrutinas. Instrucciones alternativas.
14. Modo texto. Colores.
15. La memoria.
16. Archivos.
17. Diseño con la instrucción DRAW.
19. Sprites.
20. Música.

### Apéndices

- A. El chip de sonido.
- B. Palabras BASIC MSX.

