

Se llama **dilatación térmica** al aumento en las dimensiones que experimenta un cuerpo material cuando se eleva su temperatura. Afecta a todos los estados de agregación de la materia.

Pincha en los botones para obtener información sobre el tratamiento cuantitativo de la dilatación en cada estado de agregación:

Dilatación en
los sólidos

Dilatación en
los líquidos

Dilatación en
los gases

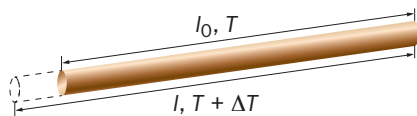
Dilatación en los sólidos

En los sólidos, la dilatación térmica es menos visible que en los líquidos y los gases, porque las fuerzas de cohesión son más intensas. Se clasifica en:

- **Dilatación lineal**

Se refiere a la variación de longitud que tiene lugar en un cuerpo cuando una dimensión predomina sobre el resto, como sucede en un hilo, una barra o un alambre:

$$l = l_0 \cdot (1 + \lambda \cdot \Delta T)$$



En la expresión anterior, el coeficiente de dilatación lineal, λ , es un parámetro característico de cada material, que se mide en K^{-1} o $^{\circ}C^{-1}$; l_0 es la longitud inicial; l , la final, y $\Delta T = T - T_0$, la variación de temperatura.

En la tabla de la derecha se muestran los valores del coeficiente de dilatación lineal de algunos sólidos.

Coefficiente de dilatación lineal, a 20 °C, de algunos sólidos

Líquido	Coefficiente de dilatación (K^{-1})
Plomo	$2,9 \cdot 10^{-5}$
Aluminio	$2,4 \cdot 10^{-5}$
Cobre	$1,7 \cdot 10^{-5}$
Oro	$1,4 \cdot 10^{-5}$
Acero inoxidable	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Vidrio ordinario	$0,9 \cdot 10^{-5}$
Vidrio pyrex	$0,3 \cdot 10^{-5}$

Inicio

Avanzar

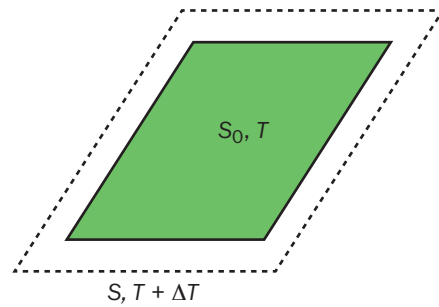
Dilatación en los sólidos

- **Dilatación superficial**

Si una dimensión es mucho menor que las otras dos, como sucede en láminas y planchas, se mide la variación de su área:

$$S = S_0 \cdot (1 + \sigma \cdot \Delta T)$$

Análogamente a la expresión de la dilatación lineal, S y S_0 hacen referencia a las superficies final e inicial, respectivamente; ΔT , a la variación de temperatura, y σ representa, en este caso, el coeficiente de dilatación superficial.



Inicio

Retroceder

Avanzar

Dilatación en los sólidos

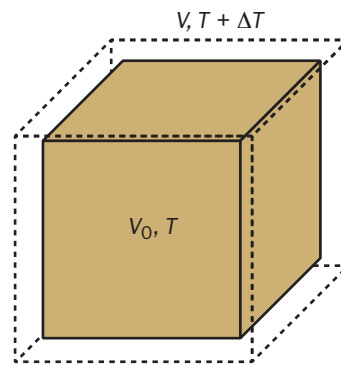
• Dilatación cúbica

Cuando todas las dimensiones del cuerpo son similares, se estudia el aumento de volumen del cuerpo sólido, de modo que el volumen final viene dado por la expresión:

$$V = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Los coeficientes de dilatación superficial y cúbica, σ y γ , se calculan a partir del coeficiente de dilatación lineal, λ :

$$\sigma = 2 \cdot \lambda \quad ; \quad \gamma = 3 \cdot \lambda$$



Inicio

Retroceder

Avanzar

Dilatación en los líquidos

La dilatación de los líquidos es similar a la dilatación cúbica de los sólidos. Si α es el coeficiente de dilatación del líquido, resulta:

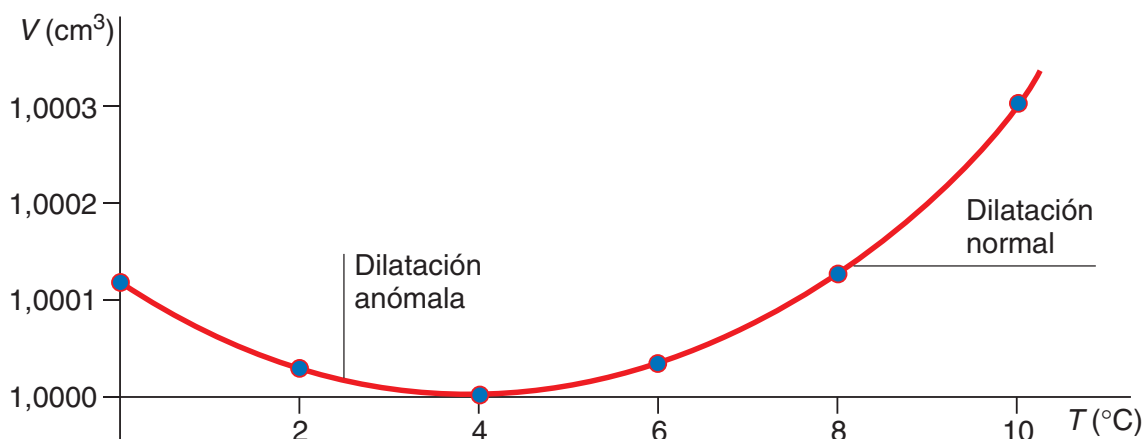
$$V = V_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Como podemos comprobar en la tabla de la derecha, la dilatación de los líquidos es muy superior a la de los sólidos.

Es muy importante el caso del agua, que entre 0 °C y 4 °C muestra una dilatación anómala y su volumen disminuye con la temperatura. La figura muestra la variación del volumen de 1 g de agua a 1 atm de presión en función de la temperatura.

Coeficiente de dilatación, a 20 °C, de algunos líquidos

Líquido	Coeficiente de dilatación (K ⁻¹)
Agua	$2,1 \cdot 10^{-4}$
Acetona	$14,6 \cdot 10^{-4}$
Alcohol	$14,0 \cdot 10^{-4}$
Benceno	$11,7 \cdot 10^{-4}$
Glicerina	$5,2 \cdot 10^{-4}$
Mercurio	$18,1 \cdot 10^{-4}$



Inicio

Retroceder

Avanzar

Dilatación en los gases

El volumen de un gas varía notablemente tanto con la temperatura como con la presión. Para medir los cambios de volumen debidos a variaciones de la temperatura, mantenemos constante la presión:

$$V = V_0 \cdot (1 + \alpha_p \cdot \Delta T)$$

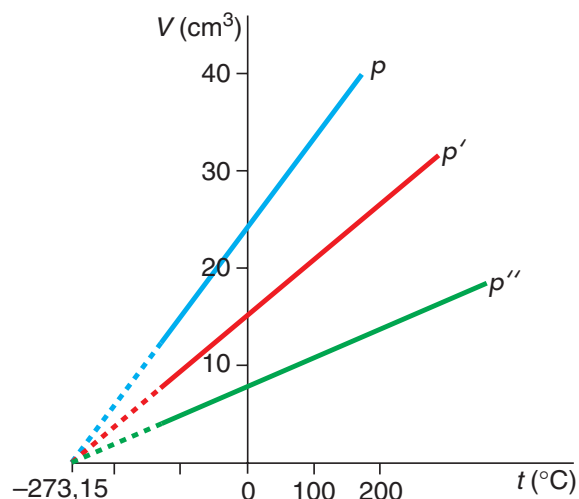
Aunque esta ecuación es similar a la de sólidos y líquidos, existe una diferencia básica: el coeficiente de dilatación a presión constante, α_p , vale igual para todos los gases. Si V_0 es el volumen del gas a 0°C , se cumple que:

$$\alpha_p = \frac{1}{273,15} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Al representar el volumen de cualquier gas frente a la temperatura Celsius, salen líneas rectas que, extrapoladas a la región de bajas temperaturas, confluyen en el punto:

$$V = 0, t_c = -273,15^\circ\text{C}$$

Esa temperatura, que corresponde al cero absoluto (0 K), es la mínima posible, ya que el volumen no puede ser negativo.


[Inicio](#)
[Retroceder](#)
[Actividades](#)

Actividades

- 1 Explica el significado de un coeficiente de dilatación lineal igual a 1 K^{-1} .

- 2 Calcula el coeficiente de dilatación lineal del uranio, sabiendo que una barra de 1 m se alarga 0,14 mm cuando su temperatura sube $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 3 A la vista de la tabla de coeficientes de dilatación lineal, razona por qué se emplea el vidrio *pyrex* en recipientes que deben someterse a grandes cambios de temperatura.

- 4 ¿Cuánto debemos enfriar un cubo de aluminio que tiene 10 cm de arista a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ para que su volumen se reduzca a 992 cm^3 ?

- 5 Razona por qué el agua no es un buen líquido termométrico.

- 6 Tenemos 5 L de alcohol y 5 L de N_2 a $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Compara la dilatación de ambos, a presión constante, si la temperatura absoluta se duplica.
