

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO
DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN**

NOTACIÓN CIENTIFICA

**Pregúntate si lo que estás haciendo hoy
te acerca al lugar en el que quieres estar
mañana.**

Walt Disney

Uleam

Introducción

Existen numerosos contextos donde aparecen números muy grandes o muy pequeños. Las masas de los astros, la capacidad de almacenamiento en discos duros (mecánicos o sólidos), la velocidad de la luz... son cantidades muy grandes; el peso de un átomo, el diámetro de un glóbulo rojo, las corrientes y voltajes en sistemas embebidos... son cantidades muy pequeñas.

Para trabajar con ellos utilizamos la NOTACIÓN CIENTÍFICA. En ella tienen gran importancia las potencias de base 10.

El diámetro del Sol
es 1 392 000 000 m

El diámetro del Sol
es $1,392 \times 10^9$ m

El diámetro medio
de un átomo es
0,000 000 000 3 m

El diámetro medio
de un átomo es
 3×10^{-10} m

Uleam

Propiedades de las potencias

- Producto de potencias de igual base: se conserva la base y se suman los exponentes

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

- Cociente de potencias de igual base: se conserva la base y se restan los exponentes

$$a^m / a^n = a^{m-n}$$

- Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

- Potencia de exponente cero:

$$a^0 = 1$$

Uleam

Potencias de base 10

- $10^0 = 1$
- $10^1 = 1 \times 10 = 10$
- $10^2 = 1 \times 10^2 = 100 \times 10^{-2} \times 10^2 = 100 \times 10^{-2+2} = 100 \times 10^0 = 1 \times 10 \times 10 = 100$
- $10^3 = 1 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000$
- $10^{-1} = 1 \times 10^{-1} = 0,1 \times 10^1 \times 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$
- $10^{-2} = 1/(10 \times 10) = 0,01$
- $10^{-3} = 1/10 \times 10 \times 10 = 0,001$

Uleam

Prefijos del SI

PREFIJOS

Prefijo		Símbolo	Factor	Equivalente
Múltiplos	Exa	E	10 ¹⁸	1000000000000000000
	Peta	P	10 ¹⁵	1000000000000000
	Tera	T	10 ¹²	1000000000000
	Giga	G	10 ⁹	1000000000
	Mega	M	10 ⁶	1000000
	Kilo	k	10 ³	1000
	Hecto	h	10 ²	100
	Deca	da	10 ¹	10
Submúltiplos	Deci	d	10 ⁻¹	0.1
	Centi	c	10 ⁻²	0.01
	Mili	m	10 ⁻³	0.001
	Micro	μ	10 ⁻⁶	0.000001
	Nano	n	10 ⁻⁹	0.000000001
	Pico	p	10 ⁻¹²	0.000000000001
	Femto	f	10 ⁻¹⁵	0.000000000000001
	Atto	a	10 ⁻¹⁸	0.000000000000000001

NOTACIÓN CIENTÍFICA

$$10^6 = 1,000,000$$

$$6.3 \times 10^6 = 6,300,000$$

$$10^5 = 100,000$$

$$6.3 \times 10^5 = 630,000$$

$$10^4 = 10,000$$

$$6.3 \times 10^4 = 63,000$$

$$10^3 = 1,000$$

$$6.3 \times 10^3 = 6,300$$

$$10^2 = 100$$

$$6.3 \times 10^2 = 630$$

$$10^1 = 10$$

$$6.3 \times 10^1 = 63$$

$$10^0 = 1$$

$$6.3 \times 10^0 = 6.3$$

$$10^{-1} = .1$$

$$6.3 \times 10^{-1} = .63$$

$$10^{-2} = .01$$

$$6.3 \times 10^{-2} = .063$$

$$10^{-3} = .001$$

$$6.3 \times 10^{-3} = .0063$$

$$10^{-4} = .0001$$

$$6.3 \times 10^{-4} = .00063$$

$$10^{-5} = .00001$$

$$6.3 \times 10^{-5} = .000063$$

$$10^{-6} = .000001$$

$$6.3 \times 10^{-6} = .0000063$$

Uleam

Notación científica

La notación científica es una manera de escribir cantidades con la forma $a \cdot 10^n$ donde “a” es un número mayor o igual que 1 y menor que 10 y “n” es un número entero.

La notación científica permite reducir la cantidad de dígitos y hacer más comprensibles las expresiones.

Cuando el exponente (n) es positivo estamos multiplicando por una potencia de 10 mientras que cuando es negativo estamos dividiendo por una potencia de 10.

$$1 \times 10^6 = 1 \times 1.000.000$$

$$1 \times 10^{-6} = 1/1.000.000 = 0,000001$$



Notación científica

¿Cómo escribir un número en notación científica?

- Correr la coma hacia uno u otro lado hasta que nos quede un solo dígito entero.
- Luego compensamos el corrimiento de la coma con el exponente del número 10.
- Por cada lugar que corremos la coma desde la derecha hacia la izquierda, le sumamos un número al exponente.
- Por cada lugar que corremos la coma desde izquierda hacia la derecha, le restamos un número al exponente.

$$1 \times 10^{-6} = 1/1.000.000 = 0,000001$$

$$1 \times 10^6 = 1 \times 1.000.000$$

Uleam

Notación científica

Ejemplos

- Si queremos convertir el número 1200 corremos la coma tres lugares hacia la izquierda hasta que nos quede un solo dígito entero y obtenemos $1,2 \times 10^3$.
- Si tenemos el número 0,0221 corremos dos lugares hacia la derecha, hasta que nos quede un solo dígito entero y obtenemos $2,21 \times 10^{-2}$.

$$1200 \times 10^0 = 1,2 \times 10^{0+3} = 1,2 \times 10^3$$

$$0,0221 \times 10^0 = 2,21 \times 10^{0-2} = 2,21 \times 10^{-2}$$

Notación científica

Expresar un número en notación científica

Número en notación decimal

3 190 000

0,000 02205

5000.

0,0058

0,0008

0,0625

Número en notación científica

$3,19 \times 10^6$

$2,205 \times 10^{-5}$

5×10^3

8×10^{-3}

8×10^{-4}

$6,25 \times 10^{-2}$

Uleam

Notación científica

Expresar un número en notación científica

La población mundial se estima en alrededor de 6,800,000,000 personas. ¿Qué respuesta expresa este número en notación científica?

A) 7×10^9

B) 0.68×10^{10}

C) 6.8×10^9

D) 68×10^8

C) 6.8×10^9

Correcto. El número 6.8×10^9 es equivalente a 6,800,000,000 y usa el formato apropiado para cada factor.



Notación científica

Unidades con prefijos

- La notación científica es muy utilizada cuando tenemos unidades con prefijos (por ejemplo kilómetros, decalitros, etc.) y necesitamos escribir la misma cantidad expresada en unidades sin prefijos (por ejemplo metros, litros, etc.). Esto es muy frecuente cuando debemos expresar cantidades dentro de fórmulas o ecuaciones.
- Para ello lo que hacemos primero es escribir la potencia de 10 correspondiente al prefijo (quitando el mismo) y luego expresamos esa cantidad en notación científica.

Uleam

Notación científica

Por ejemplo si tenemos 0,25 hL, sabiendo que el prefijo "hecto" multiplica por 100, podemos escribir $0,25 \times 10^2$ L.

Por último, para que la expresión nos quede más clara, convertimos el valor a notación científica, es decir corremos la coma un lugar y restamos una unidad en el exponente.

$$2,25 \times 10^{2-1} \text{L}$$

$$2,25 \times 10^1 \text{L}$$

Uleam

Ejercicios propuestos

- Expresar los siguientes números pequeños en notación científica.
 1. 0,0003
 2. 0,04376
 3. 0,02
 4. 0,001
 5. 0,00 53
 6. 0,94

2,25x10¹L

Uleam

Ejercicios propuestos

Expresar los siguientes números grandes en notación científica.

1. 500
2. 1 200
3. 25 000
4. 25 600
5. 520 000
6. 3000



Uleam

Operaciones con números en notación científica

Realizar cálculos con números escritos en notación científica es muy fácil: basta con operar, por un lado, con los números que aparecen antes de la potencia de base 10 y, por otro, con las potencias.

Suma y resta en notación científica

Consideramos la suma $2,35 \times 10^7 + 1,264 \times 10^7$. Como el exponente de ambos números es el mismo, basta con sacar factor común 10^7 :

$$2,35 \times 10^7 + 1,264 \times 10^7 = (2,35 + 1,264) \times 10^7 = 3,614 \times 10^7$$

Cuando el exponente de ambos es diferente, se reducen a exponente común (el mayor de ellos) multiplicando el menor por la potencia de 10 adecuada.

Resolver: $4,31 \times 10^4 + 3,9 \times 10^3$

$$\underline{4,7} \times 10^4$$

Operaciones con números en notación científica

Realizar cálculos con números escritos en notación científica es muy fácil: basta con operar, por un lado, con los números que aparecen antes de la potencia de base 10 y, por otro, con las potencias.

Multiplicación y división en notación científica

Para multiplicar números en notación científica, multiplica los primeros factores decimales y suma los exponentes.

$$(3,2 \times 10^{-7}) \cdot (2,1 \times 10^5) = (3,2 \times 2,1) \times 10^{-7+5} = 6,72 \times 10^{-2}$$

Resolver: $9 \times 10^7 \cdot 1,5 \times 10^4$

$$\underline{1,35} \times 10^{12}$$



Operaciones con números en notación científica

Para dividir números en notación científica, se divide el primer factor decimal de numerador por el primer factor decimal del denominador. Entonces resta el exponente del denominador al exponente del numerador.

$$(6,4 \times 10^6) : (1,7 \times 10^2) = (6,4 / 1,7) \times 10^{6-2} = 3,76 \times 10^4$$

Resolver: $2,4 \times 10^{-7} / 3,1 \times 10^{14}$

$$\underline{7,74} \times 10^{-22}$$



Gracias

SIEMENS

Ing. César Sinchiguano, MSc
cesar.sinchiguano@uleam.edu.ec



uleam