

NOTACIÓN CIENTÍFICA

Las potencias de 10 facilitan la expresión de números de muchas cifras, decimales o no.

La potencia 10^n equivale a la unidad de orden de magnitud n ; esto es, 1 seguido de tantos ceros como indica el exponente n . Así:

$$10^0 = 1 \text{ (unidad)}$$

$$10^1 = 10 \text{ (decena: orden de magnitud 1)}$$

$$10^2 = 100 \text{ (centena: magnitud 2)}$$

$$10^3 = 1\,000 \text{ (unidad de millar: magnitud 3)}$$

...

Si se extiende esta notación a exponentes enteros negativos se tiene:

$$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ (décima)}$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ (centésima)}$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001 \text{ (milésima)}$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

$$0,00001 = 10^{-5}$$

$$0,000001 = 10^{-6} \dots$$

Notación científica

La expresión $3,1722 \cdot 10^{12}$ significa 3 172 200 000 000 → la coma decimal se traslada 12 lugares a la derecha. (Es un número del orden de billones).

Igualmente, $160\,000\,000 = 1,6 \cdot 10^8$.

Para exponentes negativos: $4,1 \cdot 10^{-9} = 0,000\,000\,0041$ → la coma decimal se traslada 9 lugares a la izquierda. (Es un número del orden de mil millonésimas.)

Igualmente, $0,000\,000\,89 = 8,9 \cdot 10^{-7}$.

Ese modo de escribir, que se llama notación científica, es usado para designar cantidades muy grandes (o muy diminutas, cuando el exponente es negativo).

En general, una cantidad en notación científica se expresa así: $A \cdot 10^n$, donde A es un número decimal comprendido entre -10 y 10 , con cifra entera distinta de 0, y n es un número entero que indica el orden de magnitud.

En las calculadoras científicas se generan automáticamente y aparecen, por ejemplo, como sigue:

3.1722	12
5.2	-9

o

3.1722	12
5.2	-9

que quiere decir $3,1722 \cdot 10^{12}$

que quiere decir $5,2 \cdot 10^{-9} = 0,0000000052$

- Las calculadoras dan resultados en notación científica cuando la cantidad obtenida es enorme o minúscula; cuando su escritura sobrepasa un número determinado de cifras, que puede ser diez o más.

- Quando el resultado viene dado en notación científica se produce un truncamiento del número (las últimas cifras se sustituyen por ceros). El error que se comete suele ser, en valor relativo, inferior a una cienmillonésima: del orden de 10^{-8} .

•

Ejemplos:

a) El producto $56789 \cdot 23456 = 1332042784$; pero $56789 \cdot 234567 = 1,33208253 \cdot 10^{10}$. (En la pantalla de la calculadora aparece $1,33208253^{+10}$, aunque depende del modelo).

El resultado exacto es 13320825363. La calculadora ha prescindido de las dos última cifras, sustituyéndolas por ceros. El error relativo asumido es inferior a $0,00000001 = 10^{-8}$.

b) El producto $999\,999\,999 \cdot 88\,888\,888 = 88\,888\,887\,911\,111\,112$. La calculadora da como resultado $8,88888879^{+16}$; esto es: $8,88888879 \cdot 10^{16} = 88888887900000000$. Se ha prescindido de la

nada despreciable cantidad de 11 111 112, un número de ocho cifras; pero, relativamente, el error de aproximación es inferior a 10^{-9} .

Lo que realmente importa no es el resultado exacto, sino su orden de magnitud; se trata de un número de orden de magnitud 16: de un número de 17 cifras, cuyos dígitos más determinantes son 888...

c) Para cantidades minúsculas, por ejemplo la operación $123/80000000000 = 1,5375^{-09}$, cuyo significado es 0,0000000015375. Ante una cantidad tan minúscula lo que realmente es indicativo es que la primera cifra significativa está nueve lugares a la derecha de la coma decimal.