

Ministerio de Educación
República de Panamá
Centro educativo bilingüe Bellas Luces

Profesora:
Naidili Navarro

Estudiante:

Materia:
Física

Grado:
10° ciencias

Fecha:
6 de abril al 1 de mayo de 2020

Conversión de unidades en el sistema internacional

¿Por qué emplear un sistema de medidas universal? El mundo no es perfecto, por eso existen muchos sistemas de medidas implementados en diferentes países, tanto como una serie de sistemas antiguos y por otro lado, en ocasiones es necesario emplear unidades que nos permitan obtener valores más pequeños y con los que nos sea más sencillo trabajar.

Ejemplo: Digamos que el rectángulo mide medio metro = 0,5 m. Esto es lo mismo que decir que mide:

- 50 centímetros = 50 cm
- 500 milímetros = 500 mm

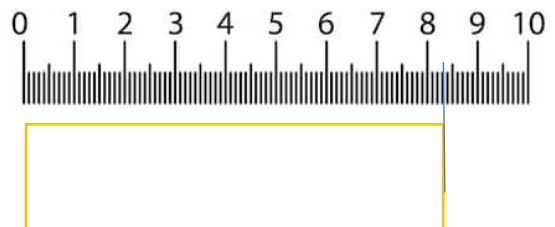


Midamos el siguiente cuadro con una regla en cm:

Podemos ver que la medida en centímetros es de 8 cm sin tomar en cuenta los milímetros.

Y la medida en milímetros es de 82 mm.

Para tener la medida con la mayor precisión y el menor error posible es necesario utilizar los milímetros a la hora de medir.



En muchas ocasiones necesitaremos especificar valores de unidades o muy grandes o muy pequeños. Por ejemplo, la distancia media entre la tierra y el sol es de aproximadamente 149.600.000.000 metros. Como puedes observar, representar y calcular con estos valores resulta agobiante

Por esta razón, es muy común utilizar unos prefijos en las unidades llamados múltiplos y submúltiplos. Estos múltiplos o submúltiplos son potencias de 10 con exponente negativo o positivo y que nos permitirán hacer más fácil la representación del valor.

PREFIJO	SIGNIFICADO	VALOR	ABREVIATURA
<i>Exa</i>	10^{18}	1000000000000000000	E
<i>Peta</i>	10^{15}	1000000000000000	P
<i>Tera</i>	10^{12}	1000000000000	T
<i>Giga</i>	10^9	1000000000	G
<i>Mega</i>	10^6	1000000	M
<i>Kilo</i>	10^3	1000	K
<i>Hecto</i>	10^2	100	H
<i>Deca</i>	10^1	10	D
<i>deci</i>	10^{-1}	0.1	d
<i>centi</i>	10^{-2}	0.01	c
<i>mili</i>	10^{-3}	0.001	m
<i>micro</i>	10^{-6}	0.000001	μ
<i>nano</i>	10^{-9}	0.000000001	n
<i>pico</i>	10^{-12}	0.000000000001	p
<i>femto</i>	10^{-15}	0.000000000000001	f
<i>atto</i>	10^{-18}	0.000000000000000001	a

Usemos de ejemplo la unidad para medir la masa que es g:

Los múltiplos de g están arriba de la línea roja, y los submúltiplos debajo.

1 kg = 1000 g = 1×10^3 g (notación científica)

Submúltiplos:

Decímetro = décima parte del metro

Centímetro = centésima parte del metro

Milímetro = la milésima parte del metro

Por otra parte tenemos también a los prefijos como: deca, hecto, kilo.

Decámetro = diez veces el valor del metro

Hectómetro = cien veces el valor del metro

Kilómetro = mil veces el valor del metro

Problemas:

a) 5 kilómetros, ¿Cuántos metros son?

b) 1000 nanogramos, ¿Cuántos microgramos son?

Desarrollo:

a) Queremos convertir 5 kilómetros a metros: (Observe la tabla)

1. Como el prefijo desde el que queremos convertir es kilo = 10^3
2. Como queremos convertir a metros y metros no tiene prefijo ya que es la unidad es= 1

3. $5 \text{ Km} \left(\frac{1 \times 10^3 \text{ m}}{1 \text{ Km}} \right) = 5000 \text{ metros}$

Siempre coloca abajo el prefijo que se desea eliminar

b) En este caso, queremos convertir 1000 nanogramos en microgramos, entonces volvemos a aplicar los mismos pasos:

Como el prefijo desde el que queremos convertir es nano = 10^{-9}

Como el prefijo al que queremos convertir es micro = 10^{-6}

1000 nanogramos $\left(\frac{1000 \times 10^{-9} \mu\text{g}}{1 \times 10^{-6}} \right) = \mathbf{1 \text{ microgramo}}$

Actividad n°1

Mida los siguientes cuadros en las unidades pedidas.



Centímetros: _____ milímetros: _____ decímetros: _____



Centímetros: _____ milímetros: _____ decímetros: _____



Centímetros: _____ milímetros: _____ decímetros: _____

Convierta las unidades pedidas:

12 Km a m

13 m a mm

3,8 Mg a g

600 nm a m

98 nm a Hm

38 Gg a cg

1200 Hg a Mg

Conversión de unidades entre diferentes sistemas de unidades

TABLA DE CONVERSIONES

Longitud	Masa	Tiempo	Energía y Potencia
1Km= 1000 m 1Hm= 100m 1Dm= 10m 1m= 10 dm 1m= 100 cm 1m = 1000 mm 1m = 10 ¹⁰ Å 1m = 10 ⁶ micras 1m = 3,281 pies 1m = 39,37 plg 1m = 1,094 yd 1milla= 1609 m 1milla= 5280 pies 1 pie= 30,48 cm 1 pie= 0,3048 m 1 pie= 12 plg 1 yd (yarda)= 3 pies 1 yd (yarda)= 36 plg 1 yd = 0,914 m	1Tn(ton)= 1000kg 1Tn(ton)= 29 qq 1 qq = 45 kg 1 qq = 100 Lb 1 qq = 4 @ 1 @ = 25 Lb 1 @ = 11,5 kg 1 oz = 28,35 g 1Lb = 16 oz (onza) 1Lb = 454 g 1 kg = 2,205 Lb 1 kg = 1000 g 1 g = 1000 mg (mili) 1 utm = 9,81 kg 1 utm = 21,62 lb 1 slugs = 14,59 kg 1 slugs = 2,1739 lb	1h = 60 min 1h = 3600 s 1 min= 60 s 1 día = 24 h 1 mes = 30 días 1 año = 365 días 1 parsec = 5años 1 siglo = 100 años 1 Década = 10 años	Energia 1 Joule = 10 ⁷ Ergios 1 Kwh = 3,6x10 ⁶ J 1 cal = 4,186 J 1 Kcal = 1000 cal 1 BTU= 252 cal Potencia 1 Kw = 1000 w 1Hp=1,014 CV 1Hp= 746 w 1CV = 736 w
Volumen	Fuerza	Presión	Área
1 m ³ = 1000 lt 1 Lt = 1000 ml 1 Lt = 1000 cm ³ (cc) 1 Lt = 1dm ³ 1 ml = 1 cm ³ 1 galón = 3,785 lt 1 Barril = 159 lt 1 Barril = 42 gal	1 N = 10 ⁵ Dinias 1 Kgf = 9,8 N 1 Kp = 1 Kgf 1 Lbf = 4,448 N	1atm =760 mmHg 1atm= 101,3x10 ³ Pa 1atm = 14,7 PSI 1 bar = 10 ⁵ Pa 1 PSI = 1Lbf/pulg ² 1 bar = 0,987 atm	1 Há = 10000 m ²

Además del SI y las unidades fundamentales existen más unidades de medida como son el pie, galón, años... que tienen distintas equivalencias. Ejemplo:

Convertir 130 m a millas (recordar que las equivalencias utilizadas son tomadas de la tabla)

Tenemos que 1 milla= 1609 m

$$130m \left(\frac{1 \text{ milla}}{1609 m} \right) = 0,081 \text{ millas. Tenemos que } 130m = 0,081 \text{ milla.}$$

Convertir 1 galón a metros cúbicos.

No sabemos cuánto es la equivalencia de los galones y los metros cúbicos, pero sí que 1 galón= 3,785 lt, y 1000 lt = 1 m³

$$1 \text{ galón} \left(\frac{3,785 \text{ lt}}{1 \text{ galón}} \right) = 3,785 \text{ lt} \left(\frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lt}} \right) = 0,003785 \text{ m}^3$$

Actividad n°2

Investigue las unidades de medida de los siguientes símbolos:

- oz= Onza
- yd= _____
- Tn= _____
- Lt= _____
- Atm= _____
- Utm= _____

Convertir las siguientes unidades:

- 2m a yd
- 345 millas a m
- 70 min a horas
- 130 utm a Kg
- 400 utm a Tn
- 7 yd a pies
- 54 oz a Kg
- 48 Lt a ml

Cifras significativas

En clase de física y química es frecuente que en el momento de un alumno resolver un problema numérico pregunte por el número de decimales que debe escribir como resultado de una operación aritmética.

Cifras significativas. Definición.

Al realizar una medición con un instrumento de medida este nos da un valor formado por una serie de cifras. Dicha serie de cifras recibe el nombre de cifras significativas.

Se denominan cifras significativas (c.s.) al conjunto de los dígitos que se conocen con seguridad en una medida. Las cifras significativas de un número son aquellas que tienen un significado real y, por tanto, aportan alguna información. Toda medición experimental es inexacta y se debe expresar con sus cifras significativas.

Veamos un ejemplo sencillo: supongamos que medimos la longitud de una mesa con una regla graduada en milímetros. El resultado se puede expresar, por ejemplo, como:

$$\text{Longitud (L)} = 85,2 \text{ cm}$$

No es esta la única manera de expresar el resultado, pues también puede ser:

$$L = 0,852 \text{ m}$$

$$L = 8,52 \text{ dm}$$

$$L = 852 \text{ mm}$$

Se exprese como se exprese el resultado tiene tres cifras significativas, que son los dígitos considerados como ciertos en la medida. Cumplen con la definición pues tienen un significado real y aportan información. Así, un resultado como

L = 0,8520 m no tiene sentido ya que el instrumento que hemos utilizado para medir no es capaz de resolver las diezmilésimas de metro.

Por tanto, y siguiendo con el ejemplo, el número que expresa la cantidad en la medida tiene tres cifras significativas. Pero, de esas tres cifras sabemos que dos son verdaderas y una es incierta, la que aparece en rojo a continuación:

$$L = 0,852 \text{ m}$$

Esto es debido a que el instrumento utilizado para medir y la persona que mide no es perfecto y la última cifra que puede apreciar es incierta. ¿Cómo es de incierta? Pues en general se suele considerar que la incertidumbre es la cantidad más pequeña que se puede medir con el instrumento, aunque no tiene por qué ser así pues puede ser superior a dicha cantidad

“cuando un número se expresa con sus cifras significativas, la última cifra es siempre incierta”.

Reglas para establecer las cifras significativas de un número dado.

Regla 1. En números que no contienen ceros, todos los dígitos son significativos.

Por ejemplo:

3,14159 → seis cifras significativas → 3,14159

5.694 → cuatro cifras significativas → 5.694

Regla 2. Todos los ceros entre números significativos son significativos.

Por ejemplo:

2,054 → cuatro cifras significativas → 2,054

506 → tres cifras significativas → 506

Regla 3. Los ceros a la izquierda del primer dígito que no es cero sirven solamente para fijar la posición del punto decimal y no son significativos.

Por ejemplo:

0,054 → dos cifras significativas → 0,054

0,0002604 → cuatro cifras significativas → 0,0002604

Regla 4. En un número con dígitos decimales, los ceros finales a la derecha del punto decimal son significativos.

Por ejemplo:

0,0540 → tres cifras significativas → 0,0540

30,00 → cuatro cifras significativas → 30,00

Regla 5. Si un número no tiene punto decimal y termina con uno o más ceros, dichos ceros pueden ser o no significativos. Para poder especificar el número de cifras significativas, se requiere información adicional.

Regla 6. Los números exactos tienen un número infinito de cifras significativas.

Los números exactos son aquellos que se obtienen por definición o que resultan de contar un número pequeño de elementos. Ejemplos:

- Al contar el número de átomos en una molécula de agua obtenemos un número exacto: 3.
- Al contar las caras de un dado obtenemos un número exacto: 6.

Ejemplo:



Actividad n°3

Indique la cantidad de cifras significativas que poseen los siguientes números, justifique:

número	Cantidad de cifras significativas
38,65	4 cifras significativas, pues todos los números diferentes de cero cuentan como cifras significativas (regla 1). La cifra incierta es 5
0,325	
1004, 46	
2,07	
0,0000425	
2, 0854	
35, 80	
3, 1416	
0,065	
24	
0,00489	
413,23	

Redondeo de números

Cuando realizamos algún tipo de operación matemática puede ser necesario reducir el número de decimales que obtenemos para evitar trabajar con valores excesivamente grandes. El redondeo puede ayudar a esta tarea provocando que los resultados sean lo más precisos posibles.

Se denomina redondeo al proceso de eliminar las cifras situadas a la derecha de la última cifra significativa.

Reglas para el redondeo

- Cuando el primero de los dígitos descartados es cinco o mayor que cinco, la cifra anterior se aumenta en una unidad.
Ejemplo: 45.367892 redondeado a 4 c.s. es 45.37. Dado que nos tenemos que quedar con 4 cifras, hay que descartar desde la 5ª en adelante, es decir desde el 7.
7 es mayor que 5 por lo que aumentamos en una unidad la anterior. Por tanto: 45.37
- Cuando el primero de los dígitos descartados es menor que cinco, la cifra anterior se mantiene igual.
Ejemplo: 123.643421 redondeado a 5 c.s. es 123,64. Dado que nos tenemos que quedar con 5 cifras, hay que descartar desde la 6ª en adelante, es decir desde el 3.
3 es menor que 5 por lo que la cifra anterior la dejamos igual. Por tanto: 123.64.
- Cuando realizamos operaciones matemáticas con valores decimales, el resultado debe redondearse hasta un número determinado de cifras significativas.

Cuando sumamos o restamos, el resultado debe tener el mismo número de decimales que el valor que menos tenga:

Ejemplo: $12.07 + 3.2 = 15.27$

Cuando multiplicamos o dividimos, el resultado debe tener el mismo número de cifras significativas que el valor que menos tenga:

Ejemplo: $12.07 \times 3.2 = 39$ (No 38.624 ya que 3.2 tiene 2 c.s.)

Ejemplos:

- 3453,232367 se pide 7 cifras significativas 3453,232367 deben eliminarse el 367 = 3453,232 (debido a que el 3 es menor que 5 solo se le eliminan los números)
- 0,0756488 se necesitan solo 4 cifras significativas 0,0756488 deben eliminarse 88 = 0,07565 (debido a que 8 es mayor que 5 se suma 1 al último número)

Actividad n°4

Redondee los siguientes números según la cantidad de cifras significativas que se le indique:

5 cifras significativas

- 34,5672
- 234,56757
- 0,0345043
- 2,5673453
- 6,2914589

3 cifras significativas

- 2,3465
- 0,002347
- 4,3922
- 1,9487
- 52,9863