

Expresando números en notación científica



Se tiene un número que se debe expresar en notación científica. Se deben encontrar los números N y n . En primer lugar, se deben contar el número de lugares que debe moverse el punto decimal para obtener el número N (que este entre 1 y 10). Si el punto decimal debe moverse a la izquierda, n es un entero positivo, y si debe desplazarse a la derecha, n es un entero negativo. Los siguientes ejemplos ilustran el uso de la notación científica

- Exprese el número 585,702 en notación científica:

$$585,702 = 5,85702 \times 10^2$$

Tenga en cuenta el punto decimal se mueve dos espacios o lugares hacia la izquierda, por lo tanto, $n = 2$ y $N = 5$

- Exprese el número 0,000000587 en notación científica:

$$0,000000587 = 5,87 \times 10^{-7}$$

Tenga en cuenta que el punto decimal se mueve siete espacios o lugares hacia la derecha, por lo tanto, $n = -7$ y $N = 5$.

Para finalizar tenga en cuenta los dos siguientes aspectos. Primero, que $n = 0$ se usa para los números que no se expresan en notación científica. Por ejemplo, $87,6 \times 10^0$ ($n = 0$) equivale a 87,6. Segundo, es usual omitir el exponente cuando $n = 1$. Por ejemplo, la notación científica de 87,6 es $8,76 \times 10$ y no 8.76×10^1 .

Números medidos y cifras significativas

Es muy común realizar mediciones con ayuda de un instrumento, por ejemplo, medir la estatura con un metro o un termómetro para tomar la temperatura corporal. Existen números medidos, estos se obtienen con ayuda de un instrumento, es el caso de la altura, masa o temperatura, y los números exactos, obtenidos al contar elementos o unidades, por ejemplo, la cantidad de segundos en un minuto (60 segundos) o la cantidad de dedos que tienes en una mano (5 dedos).



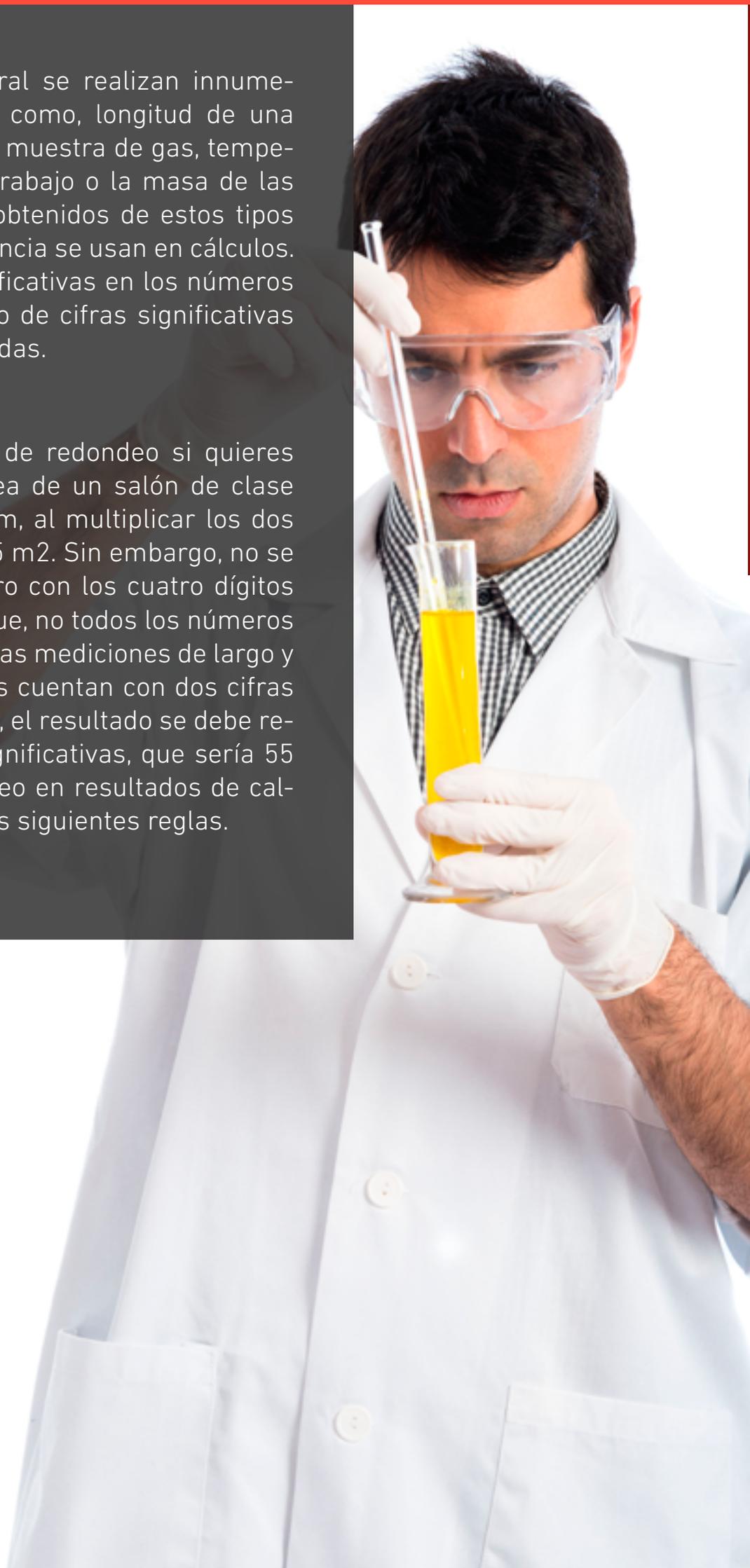
¿Qué son las cifras significativas?

Las cifras significativas son todos los dígitos que incluyen el dígito estimado en un número medido. Se deben tener en cuenta las siguientes reglas para establecer cifras significativas en un número medido.

Regla	Ejemplos de números medidos	Número de cifras significativas
1. Un número es una cifra significativa si es distinto de cero	6,7 cm	2
	12,56 g	4
2. Un número es una cifra significativa si es un cero entre dígitos distintos de cero	40067 km	5
	5,034 mg	4
3. Un número es una cifra significativa si es un cero al final de un número decimal	6,00 m	3
	25,0 °C	3
4. Un número es una cifra significativa si es cualquier dígito en el coeficiente de un número escrito en notación científica	$22,0 \times 10^3$ cm	3
	$8,0 \times 10^{-5}$ kg	2
5. Un cero no es significativo si está al principio de un número decimal	0,0006 cm ³	1
	0,0123 g	3
6. Un cero no es significativo si se usa como un marcador de posición en número grande sin un punto decimal	450 000 000	2
	654 456 000 000 000	6

En las ciencias en general se realizan innumerables mediciones, tales como, longitud de una bacteria, volumen de una muestra de gas, temperatura de un recinto de trabajo o la masa de las personas. Los números obtenidos de estos tipos de mediciones con frecuencia se usan en cálculos. El número de cifras significativas en los números medidos limita el número de cifras significativas en las respuestas calculadas.

Se deben aplicar reglas de redondeo si quieres realizar el cálculo de área de un salón de clase que mide 6,5 m por 8,5 m, al multiplicar los dos números se obtiene 55,25 m². Sin embargo, no se puede expresar el número con los cuatro dígitos en la respuesta, puesto que, no todos los números son cifras significativas. Las mediciones de largo y ancho del salón de clases cuentan con dos cifras significativas, por lo tanto, el resultado se debe redondear en dos cifras significativas, que sería 55 m². Para realizar redondeo en resultados de calculadora ten en cuenta las siguientes reglas.





Reglas para redondear

1. Si el primer dígito a eliminar es 4 o menor, él y todos los dígitos siguientes se eliminan.
2. Si el dígito a eliminar es 5 o mayor, el último dígito conservado del número se aumenta en 1.
3. El valor de una cifra grande se conserva usando ceros para sustituir los dígitos eliminados.

Tabla 4. Ejemplos aplicando reglas de redondeo

Ejemplos	Tres cifras significativas	Dos cifras significativas
5,1244	5,12	5,1
13,780	13,8	14
4256	4260	4300

Fuente: Autor

Nota: Recuerde que, al aplicar las reglas de redondeo en operaciones matemáticas siempre emplee todos los dígitos de los números medidos en la operación y exprese el resultado con el mínimo número de cifras significativas teniendo en cuenta las anteriores reglas.

Factores de conversión

Muchos problemas en química requieren la conversión de unidades. La conversión de unidades es común en nuestro diario vivir, por ejemplo, suponga que su rutina de ejercicio dura en promedio 2 horas, y alguien le pregunta cuántos minutos realiza de ejercicio, usted responderá que 120 minutos. Sabe la respuesta, porque conoce la equivalencia (1 hora - hr = 60 minutos - min) que relaciona las dos unidades. Para resolver el problema, la equivalencia se escribe en forma de fracción llamada factor de conversión. Una de las unidades es el numerador, y la otra es el denominador. A partir de cualquier equivalencia siempre son posibles dos factores.

Factores de conversión para la equivalencia 1 hr = 60 min, es como se muestra a continuación, note que cada uno de los factores son el inverso del otro.

$$\frac{\text{Numerador}}{\text{Denominador}} \rightarrow \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hr}} \text{ o } \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}}$$

Otro ejemplo de factores de conversión para la equivalencia 1 año tiene 365 días, como se muestra a continuación, note que cada uno de los factores es el inverso del otro.

$$\frac{\text{Numerador}}{\text{Denominador}} \rightarrow \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ año}} \text{ o } \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}}$$



Tenga en cuenta la siguiente guía para resolver conversiones haciendo uso de factores de conversión:

PASO 1

- Establecer las unidades dadas y las necesarias.

PASO 2

- Escribir un plan de unidades para convertir la unidad dada a la unidad final. Análisis dimensional.

PASO 3

- Establecer las equivalencias y factores de conversión para cancelar unidades.

PASO 4

- Plantear el problema para cancelar unidades y calcular la respuesta.

Fuente: Timberlake & Timberlake (2008).



Ejercicios de aplicación parte 2:

1. Pongamos en práctica la notación científica. Escriba cada uno de los siguientes números en notación científica:

- Diámetro de la tierra 12 800 000 m
- Profundidad del lago Baikal, ubicado en Rusia, 1740 m
- Masa de un común 68 kg
- Masa de un colibrí 0,002 kg
- Longitud de un virus de viruela 0,000 000 3 m
- Masa de una bacteria 0,000 000 000 000 000 000 1 kg

Resolviendo el ejercicio:

Recuerde que si la coma se corre hacia la izquierda el exponente es positivo y la coma se corre hacia la derecha el exponente es negativo.

- 12 800 000 la coma se corre 7 lugares a la izquierda $\Rightarrow 1,28 \times 10^7$ m
- 1740 la coma se corre 3 lugares a la izquierda $\Rightarrow 1,740 \times 10^3$ m
- 68 kg la coma se corre 1 lugar a la izquierda $\Rightarrow 6,8 \times 10^1$ kg
- 0,002 kg la coma se corre 3 lugares a la derecha $\Rightarrow 2 \times 10^{-3}$ kg
- 0,000 000 3 m la coma se corre 7 lugares a la derecha $\Rightarrow 3 \times 10^{-7}$ m
- 0,000 000 000 000 000 000 1 kg la coma se corre 19 lugares a la derecha $\Rightarrow 1 \times 10^{-19}$ kg



2. Realice la conversión de unidades para cada uno de los siguientes casos:

a. 500 mg a kg

b. 456,7 cm³ a L

PASO 1 ⇒ 500 mg a kg / Equivalencia entre unidades 1 kg tiene 1000 g y 1 g tiene 1000 mg

$$\text{PASO 2} \Rightarrow 500 \text{ mg} * \frac{g}{mg} * \frac{kg}{g} = \text{Resultado}$$

$$\text{PASO 3} \Rightarrow 500 \text{ mg} * \frac{1 g}{1000 mg} * \frac{1 kg}{1000 g} = \text{Resultado}$$

PASO 4 ⇒ Recuerde que el número que se desea cambiar de unidades debe multiplicarse por todos los números que se encuentran en el numerador y se dividen por los números que se encuentran en el denominador para encontrar el resultado y se procede a la cancelación de unidades.

$$500 \text{ mg} * \frac{1 g}{1000 mg} * \frac{1 kg}{1000 g} = 0,0005 \text{ kg}$$



Resolviendo el ejercicio b:

PASO 1 \Rightarrow $456,7 \text{ cm}^3$ a L / Equivalencia entre unidades 1 L tiene 1000 cm^3

PASO 2 $\Rightarrow 456,7 \text{ cm}^3 * \frac{L}{\text{cm}^3} = \text{Resultado}$

PASO 3 $\Rightarrow 456,7 \text{ cm}^3 * \frac{1 L}{1000 \text{ cm}^3} = \text{Resultado}$

PASO 4 \Rightarrow Recuerde que el número que se desea cambiar de unidades debe multiplicarse por todos los números que se encuentran en el numerador y se dividen por los números que se encuentran en el denominador para encontrar el resultado, y se procede a la cancelación de unidades.

$$456,7 \text{ cm}^3 * \frac{1 L}{1000 \text{ cm}^3} = 0,4567 L$$



3. El acero es una mezcla de hierro y cobre ampliamente empleado en la construcción, su densidad $7,8 \text{ g/cm}^3$. Exprese la densidad en unidades del Sistema Internacional de Medidas.

Resolviendo el ejercicio:

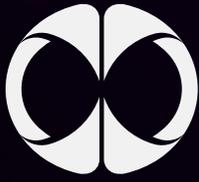
PASO 1 $\Rightarrow 7,8 \text{ g/cm}^3$ a kg/m^3 / Equivalencia entre unidades 1 m^3 tiene 1000 L
 1 L tiene 1000 cm^3
 1 kg tiene 1000 g

PASO 2 $\Rightarrow 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} * \frac{\text{kg}}{\text{g}} * \frac{\text{cm}^3}{\text{L}} * \frac{\text{m}^3}{\text{cm}^3} = \text{Resultado}$

PASO 3 $\Rightarrow 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} * \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} * \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ cm}^3} = \text{Resultado}$

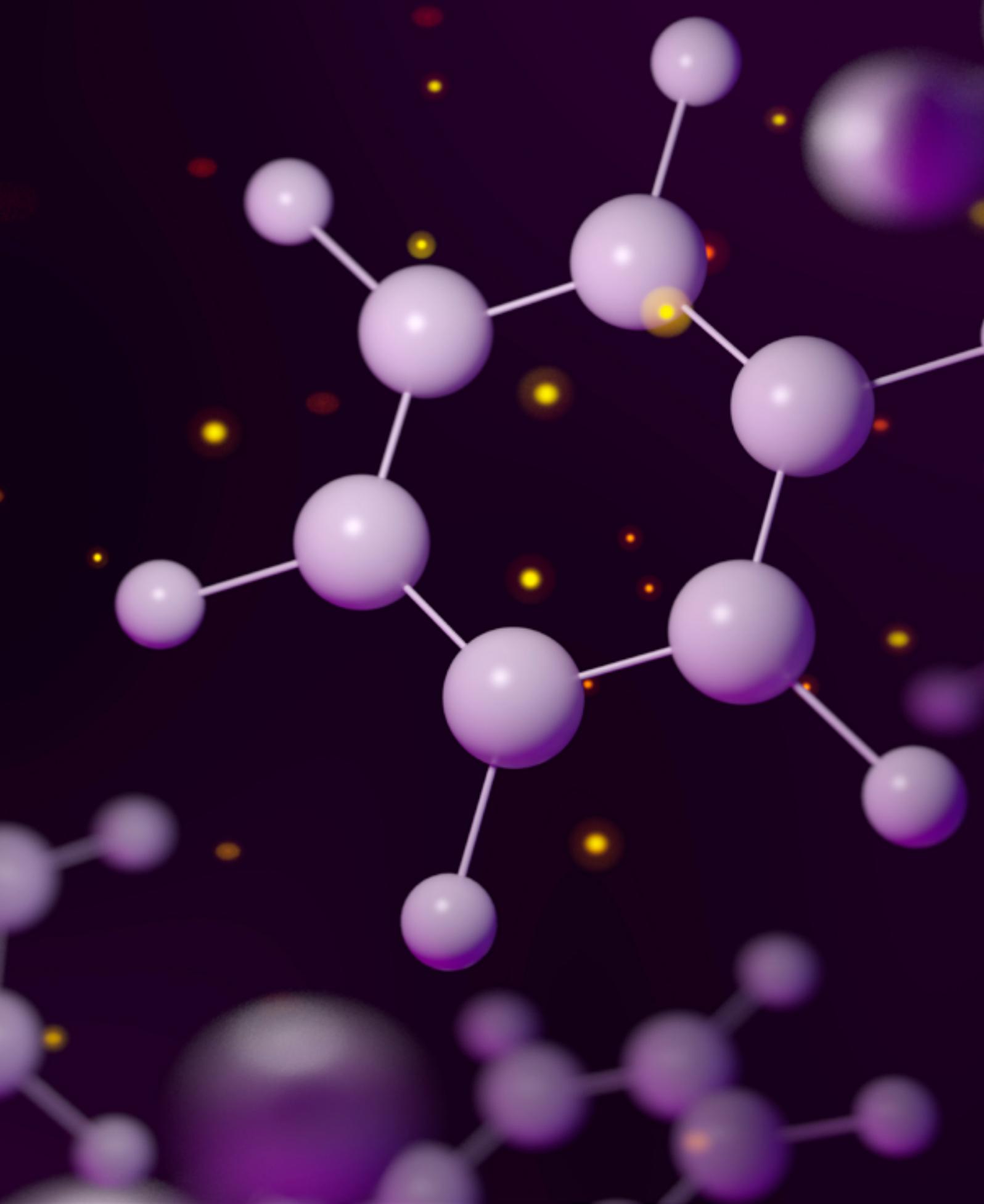
PASO 4 \Rightarrow Recuerde que el número que se desea cambiar de unidades debe multiplicarse por todos los números que se encuentran en el numerador y se dividen por los números que se encuentran en el denominador para encontrar el resultado, y se procede a la cancelación de unidades.

$$7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} * \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} * \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ cm}^3} = \text{Resultado}$$



Fundación Universitaria
SAN MATEO

UNIDADVirtual



OTROS RECURSOS

Química de Chang



Libro en pdf

Química La Ciencia Central



Libro en línea

Cifras significativas



Video en la web

Factores de conversión



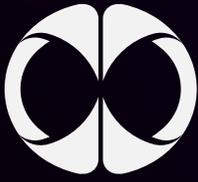
Video en la web

FísicaLab – Introducción a la Física:
Magnitudes, Unidades y Medidas



Página web .

Estos enlaces no son producidos por la **Institución**, son un apoyo **adicional externo** que le suministramos a usted. En caso de daño de alguno de los links, por favor reportarlo a nuestra **Mesa de Ayuda**.



Fundación Universitaria
SAN MATEO

UNIDADVirtual

