

Esta guía se elaboró para CONALIVI entidad ejecutora del proyecto WIKITIFLOS – Inclusión Educativa digital Colombia 2020, financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AECID y la Fundación ONCE - América Latina, FOAL

QUÍMICA GRADO 10

Guía 7: Conversión de unidades

tiempo: 10 horas

Estándar básico de competencia: Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos.

DBA:

- Utiliza formulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).
- conversiones de unidades (moles, gramos, moléculas, peso atómico)

Subtemas:

- Longitud
- Temperatura
- Masa
- Volumen
- Tiempo

Fundamentación Teórica

En la historia de la humanidad no siempre se ha tenido una unidad exacta para comparar las cosas, en la antigüedad se utilizaban diferentes unidades relacionadas con algunas partes del cuerpo como el pie, el codo, la braza, el palmo y el paso, para medir longitudes.

Unidades de longitud

La unidad fundamental para medir la longitud es el metro y se simboliza con la letra m. Es decir, no siempre que queramos hablar del metro es necesario escribir toda la palabra metro, simplemente escribimos la letra m en minúscula y así se usa en todo el mundo.

Para pasar de una unidad a otra menor, multiplicamos por 10 cada vez que nos movemos un lugar a la derecha; y para pasar a una unidad mayor dividimos entre 10 cada vez que nos movemos un lugar a la izquierda.

Si se van a comparar longitudes es importante recordar que deben estar indicadas en las mismas unidades

Múltiplos del metro

1 km = 1000 m

1 hm = 100 m

1 dam = 10 m

Submúltiplos del metro

1 m = 10 dm

1 m = 100 cm

1 m = 1000 mm

Establecer medidas de longitud haciendo uso de la unidad patrón metro, su múltiplos y submúltiplos.

- a. Identificar el metro como unidad patrón para expresar medidas de longitud como el ancho, el largo, la altura, y distancias.
- b. Hacer uso de las unidades de medida decámetro, hectómetro y kilómetro como unidades derivadas del metro para expresar una longitud.
- c. Hacer uso de las unidades de medida decímetro, centímetro y milímetro como unidades derivadas del metro para expresar una longitud.
- c. Interpretar datos de medidas de longitud expresados con unidades mayores o menores realizando procesos de conversión a metros.

Unidades de medida de temperatura

La temperatura es una magnitud física que expresa el grado o nivel de calor o frío de los cuerpos o del ambiente.

Podemos distinguir, dos categorías en las unidades de medida para la temperatura: absolutas y relativas.

- Absolutas son las que parten del cero absoluto, que es la temperatura teórica más baja posible, y corresponde al punto en el que las moléculas y los átomos de un sistema tienen la mínima energía térmica posible.

- Relativas, porque se comparan con un proceso fisicoquímico establecido que siempre se produce a la misma temperatura.

En el sistema internacional de unidades, la unidad de temperatura es el Kelvin. A continuación, de forma generalizada, hablaremos de otras unidades de medida para la temperatura.

- Kelvin (sistema internacional): se representa por la letra K y no lleva ningún símbolo "°" de grado. Fue creada por William Thomson, sobre la base de grados Celsius, estableciendo así el punto cero en el cero absoluto ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$) y conservando la misma dimensión para los grados. Esta fue establecida en el sistema internacional de unidades en 1954.
- Grados Celsius (sistema internacional): o también denominado grado centígrado, se representa con el símbolo $^{\circ}\text{C}$. Esta unidad de medida se define escogiendo el punto de congelación del agua a 0° y el punto de ebullición del agua a 100° , ambas medidas a una atmósfera de presión, y dividiendo la escala en 100 partes iguales en las que cada una corresponde a 1 grado. Esta escala la propuso Anders Celsius en 1742, un físico y astrónomo sueco.
- Grados Fahrenheit (sistema internacional): Esta toma las divisiones entre los puntos de congelación y evaporación de disoluciones de cloruro amónico. Así que la propuesta de Gabriel Fahrenheit en 1724, establece el cero y el cien en las temperaturas de congelación y evaporación del cloruro amónico en agua. Este utilizó un termómetro de mercurio en el que introduce una mezcla de hielo triturado con cloruro amónico a partes iguales. Esta disolución salina concentrada daba la temperatura más baja posible en el laboratorio, por aquella época. A continuación, realizaba otra mezcla de hielo triturado y agua pura, que determina el punto $30\text{ }^{\circ}\text{F}$, que después fija en $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ (punto de fusión del hielo) y posteriormente expone el termómetro al vapor de agua hirviendo y obtiene el punto $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ (punto de ebullición del agua). La diferencia entre los dos puntos es de $180\text{ }^{\circ}\text{F}$, que dividida en 180 partes iguales determina el grado Fahrenheit.

Tabla 1 Tabla sobre conversión de unidades.

Tener en cuenta que el signo / (barra) indica división en la operación, el signo * (asterisco) indica multiplicación y los paréntesis () indican que son prioridad y deben ser realizadas inicialmente.

De	hacia Fahrenheit	hacia Celsius	hacia Kelvin
F	F	$(F - 32) / 1.8$	$(F - 32) * 5/9 + 273.15$
C	$(C * 1.8) + 32$	C	$C + 273.15$
K	$(K - 273.15) * 9/5 + 32$	$K - 273.15$	K

Para realizar la conversión de una unidad de temperatura a otra, solo es necesario tomar la ecuación y reemplazar los datos según corresponda con los datos.

Unidades de medida de masa

El peso se mide con un instrumento llamado dinamómetro que evalúa la fuerza que se aplica a un resorte y su unidad se expresa en Newton (N). El dinamómetro está formado por un resorte con un extremo libre y posee una escala graduada en unidades de peso. Para saber el peso de un objeto solo se debe colgar del extremo libre del resorte, el que se estirará; mientras más se estire, más pesado es el objeto.

La masa es la medida de la cantidad de materia que tiene un cuerpo y en el sistema internacional de unidades (SI) la masa se mide en kilogramos (kg). Sin embargo, existen otras unidades de masa (onza, lb, etc.) y es importante el saber cómo se relacionan. Supongamos, por ejemplo, que solo contamos con un instrumento que mide la masa en unidades de libras (lb) pero me piden reportar tal medida en unidades de kilogramos (kg). Por lo tanto, necesitamos saber cómo pasar de una unidad a otra.

Medidas de Volumen

Las medidas de Volumen se emplean para medir el espacio ocupado por los objetos que tienen tres dimensiones (ancho, largo y alto). La unidad básica es el metro cúbico, que equivale al volumen de un cubo que tiene un metro de ancho por un metro de largo por un metro de alto.

A diferencia de las Unidades de Superficie (de dos dimensiones), en las Unidades de Volumen, al ser de tres dimensiones (ancho, largo y alto), el valor de cada unidad es mil veces mayor ($10 \times 10 \times 10 = 1000$) que la unidad inmediata inferior.

Así, un metro cúbico (m^3) equivale al volumen de un cubo que tiene un metro ($m = 10 \text{ dm}$) de ancho, por un metro de largo, por un metro de alto. Por consiguiente:

$$m^3 = m \times m \times m = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 1.000 \text{ dm}^3$$

En la siguiente lista se enumeran, de mayor a menor, las unidades de Volumen, su abreviatura y su valor en metros cúbicos.

$$1 \text{ km}^3 = 1\,000 \text{ hm}^3 = 1\,000\,000 \text{ dam}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ mm}^3$$

Como puede observarse en la lista anterior, el valor de cada unidad es 1000 veces mayor que el valor de la unidad inmediata inferior.

Unidades de tiempo

Las unidades de tiempo miden cuánto dura algo. Por ejemplo, ¿cuántos segundos puedes aguantar la respiración o cuántos minutos dura tu película favorita?

¿Qué tanto duran las diferentes unidades?

Un segundo es una cantidad pequeña de tiempo. Toma cerca de 1 segundo prender la luz o abrir la puerta del refrigerador.

Un minuto es igual a 60 segundos. Toma 1 minuto lavarte los dientes.

Una hora es igual a 60 minutos. Las actividades extracurriculares (gimnasia, clases de piano, práctica de fútbol) a menudo duran cerca de 1 hora.

Ejercicios de muestra:

De las siguientes frases, escriba cual es verdadera y cual falsa:

●

Teniendo en cuenta el análisis por tamaño de acuerdo a la ubicación espacial, analizar si es posible el tamaño que se indica en el ejercicio. Haciendo uso de la lista que se encuentra en la fundamentación teórica, en el subtítulo de unidades longitud se tiene que 1 dam es igual a 10 metros

Múltiplos del metro

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

1 hm = 100 m
1 dam = 10 m

Submúltiplos del metro

1 m = 10 dm
1 m = 100 cm
1 m = 1000 mm

La hermana de Mercedes tiene una estatura de 4,5 dam

●
Si un dam es igual a 10 metros, ¿a cuantos metros equivaldrá o corresponderá, 4,5 dam?
para resolver estos ejercicios es necesario que en primer lugar se verifiquen las equivalencias que son funcionales, es decir donde está la unidad que se desea convertir, luego se realiza una multiplicación sencilla en el caso de que se esté trabajando con un múltiplo del metro, para este caso, quedara, 4,5 dam multiplicado por 10 metros, será igual a 45 metros. Si analizamos el resultado obtenido este enunciado será falso, pues los humanos no podemos tener una altura de 45 metros.

- El ancho de la pantalla de un celular es 120 mm

De acuerdo al procedimiento del ejercicio anterior, en este caso debemos multiplicar, pues la equivalencia está en los submúltiplos del metro, entonces quedaría, 120 mm dividido 1000 será 0,120 m, en este caso la oración será falsa.

- Convertir 8,5 libras (lb) a gramos (g)

Una libra corresponde a 453.59 gramos, entonces para poder convertir 8,5 libras, debemos multiplicarlo por su equivalencia en gramos, entonces quedara:

8,5 libras por 453.59 gramos, es igual a 3855.54 g

- Exprese cada una de las siguientes Temperaturas en la unidad indicada:

- A. 30 °C a K
- B. 300 K a °C

Para el caso A, utilizo la formula $C + 273.15 = K$ que me indica que puedo pasar de grados Celsius a kelvin, a continuación, reemplazo los datos y realizo la suma correspondiente.

$$30 + 273.15 = 303.15 \text{ K}$$

Para el caso B, utilizo la formula $K - 273.15 = ^\circ C$ que me indica que puedo pasar de grados kelvin a Celsius, a continuación, reemplazo los datos y realizo la resta correspondiente.

$$300 - 273.15 = 26.85 ^\circ C$$

Ejercicios de practica:

1. De las siguientes frases, escriba cual es verdadera y cual falsa:
 - El padre de Manuela tiene una estatura de 8 dam
 - El ancho de la pantalla de un televisor es 120 cm
 - La altura de una casa es 9 m
 - El grosor de una hoja de papel es 20 dm

2. Expresa cada una de las siguientes longitudes en la unidad indicada:
 - 234 dm a mm
 - 2. 34,56 dam a dm
 - 0,035 hm a m
 - 4. 728 cm a dam
 - 15,4 km a cm
 - 6. 435 000 mm a hm
 - 7. 75,4 hm a km
 - 8. 73 000 cm a m

3. Convertir 0.35 libras (lb) a gramos (g) e indicar la respuesta que corresponda con el resultado.
 - A. $0.35 \text{ lb} = 1.5876 \text{ g}$
 - B. $0.35 \text{ lb} = 15.876 \text{ g}$
 - C. $0.35 \text{ lb} = 1587.6 \text{ g}$
 - D. $0.35 \text{ lb} = 158.76 \text{ g}$

4. Expresa cada una de las siguientes Temperaturas en la unidad indicada:
 - a. $25 ^\circ C$ a K
 - b. 280 K a $^\circ C$
 - c. $100 ^\circ C$ a K
 - d. 400 K a $^\circ C$