

GUÍA DE APRENDIZAJE N° 7_U1	2° MEDIO
CONCENTRACIÓN PORCENTUAL	

Unidad Programática	DISOLUCIONES	Tema de aprendizaje N°6	CONCENTRACIÓN PORCENTUAL	
Profesora	ROSA JAQUE L.		Porcentaje masa/masa Porcentaje masa/volumen Porcentaje volumen/ volumen	
Objetivos de Aprendizaje	1.- Aplicar relaciones cuantitativas de los componentes de una solución expresada mediante unidades de concentración porcentuales %m/m, %m/v, %v/v			
OAP	015			
Habilidades	Resolver problemas, Organizar datos, Formular	Asignatura	QUÍMICA	
SEMANA N°	40	FECHA: 28 al 9	OCTUBRE	

Estimado estudiante: El propósito de esta unidad "Soluciones químicas" se pretende estudiar las características generales de las soluciones químicas, enfatizando el estudio de estas soluciones desde una óptica de análisis macroscópico y de orden cualitativo de las propiedades, para establecer las relaciones cuantitativas referidas al concepto, mediante el cálculo de la concentración porcentuales en algunas de ellas.

Tiempo de desarrollo para esta guía: 110 minutos

¿Qué es concentración porcentual?



Mobilización Cognitiva

CONCENTRACIÓN

En química, la **concentración** de una solución es la proporción o relación que hay entre la cantidad de soluto y la cantidad de disolución o, a veces, de disolvente, donde el soluto es la sustancia que se disuelve, el solvente es la sustancia que disuelve al soluto, y la disolución es el resultado de la mezcla homogénea de las dos anteriores. A menor proporción de soluto disuelto en el solvente, menos concentrada está la solución, y a mayor proporción más concentrada está. Una disolución (solución) es una mezcla homogénea, a nivel molecular, de dos o más sustancias.

$$\text{SOLUCIÓN} = \text{SOLUTO} + \text{SOLVENTE}$$

$$AB = A + B$$

CONCENTRACIONES PORCENTUALES O CONCENTRACIONES FÍSICAS

Cuadro resumen de las concentraciones porcentuales

Concentración porcentual	% m/m	% m/v	% v/v
Definición	Masa de soluto (A) expresada en gramos (g) presentes en 100 g de disolución (AB).	Masa de soluto (A) expresada en gramos (g) presentes en 100 mililitros (mL) de disolución (AB).	Volumen de soluto (A) expresada en mililitros (mL) presentes en 100 mL de disolución (AB).
Fórmula	$\% \frac{m}{m} = \frac{m_A}{m_{AB}} \cdot 100$	$\% \frac{m}{V} = \frac{m_A}{V_{AB}} \cdot 100$	$\% \frac{V}{V} = \frac{V_A}{V_{AB}} \cdot 100$
Ejemplo	5 % $\frac{m}{m}$	10 % $\frac{m}{V}$	15 % $\frac{V}{V}$
Interpretación	En una disolución tendremos 5 g de soluto en 100 g de disolución.	En una disolución tendremos 10 g de soluto en 100 mL de disolución.	En una disolución tendremos 15 mL de soluto en 100 mL de disolución.

1.- Porcentaje en Masa %m/m: Se define como la masa de soluto (A) expresada en gramos (g) presentes en 100 g de disolución (AB). Se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de la disolución}} \times 100 \quad \longrightarrow \quad \% \text{ m/m} = \frac{m_A}{m_{AB}} \times 100$$

Donde m_A es la masa del soluto en gramos y m_{AB} es la masa de la disolución en gramos.

Recuerda que la m_{ab} está conformada por un soluto más un disolvente.

Ahora apliquemos, si se tienen los siguientes problemas:

EJEMPLO N°1

"La cafeína es un compuesto orgánico de la familia de los alcaloides y la podemos encontrar en el café y el té, entre otras plantas. Un fabricante de café indica en la etiqueta del producto que en una porción (una cucharadita) de masa 1,8 g hay 0,07 g de cafeína. ¿Cuál es el porcentaje en masa de cafeína en el café soluble?"

Paso n°1 Identificar la incógnita y la información con que se cuenta (DATOS)

En este caso se pregunta por el % m/m de la cafeína en el café soluble. Sabemos que la **cafeína es el soluto y el café, la disolución**. En donde la cantidad de **cafeína** es de **0,07 g** y la del **café 1,8 g**.

Es decir, $m_{\text{cafeína}} = 0,07 \text{ g}$ $m_{\text{café}} = 1,8 \text{ g}$

Paso n°2 Reemplazar y calcular

Si reemplazamos en la fórmula nos queda:

$$\% \text{ m/m} = \frac{m_{\text{cafeína}}}{m_{\text{café}}} \cdot 100 = \frac{0,07 \text{ g}}{1,8 \text{ g}} \cdot 100 = 3,9 \% \text{ m/m}$$

Paso 3. Respuesta.

Lo que significa que en cada 100 g de café hay 3,9 g de cafeína

Ejemplo N°2

"Se disuelven 12 g de sal (NaCl) en 200 g de agua. ¿Cuál será el % m/m de dicha disolución?"

Datos:

$$m_{\text{solute}} = 12 \text{ g}$$

$$m_{\text{disolvente}} = 200 \text{ g}$$

$$m_{\text{disolución}} = 212 \text{ g}$$

$$\% \text{ m/m} = \frac{12}{212} \times 100 = 5,6$$

Respuesta:

El % m/m es 5,6. Esto quiere decir que en 100 g de disolución hay 5,6 g de soluto.

DESAFIO N°1 (10min)

¿Cuál es la masa de la disolución y del disolvente, cuyo %m/m es de 2% y la cantidad de soluto disuelto es de 8 g?

2.-Porcentaje en Masa-Volumen %m/V: Se define como la masa de soluto (en gramos) que hay en 100 mL de disolución y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ m/V} = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

$$\% \text{ m/v} = \frac{m_A}{V_{AB}} \times 100$$

Donde m_A es la masa del soluto en gramos y V_{AB} es el volumen de la disolución en mL.

Datos Importantes: Cuando queríamos calcular la masa de la disolución sumábamos la masa del soluto y del disolvente. Sin embargo, debido a las diferentes densidades de los líquidos, esto no se cumple con el volumen. Solo en casos donde se indique que el **volumen es aditivo**, se puede aplicar este principio. $V_{\text{disolución}} = V_{\text{soluto}} + V_{\text{disolvente}}$.

Para disoluciones con un soluto sólido, se puede asumir que el volumen de la disolución es aproximadamente el mismo que el disolvente. $V_{\text{disolución}} \approx V_{\text{disolvente}}$

Ejemplo:

"Se disuelven 13 g de cloruro de aluminio en 215 ml de solución. ¿Cuál será el % m/v de dicha mezcla?"

Datos:

$$m_{\text{soluto}} = 13 \text{ g}$$

$$V_{\text{disolución}} = 215 \text{ ml}$$

$$\% \text{ m/v} = \frac{13}{215} \times 100 = 6,04$$

Respuesta:

El % m/v es 6,04. Esto quiere decir que en 100 ml de disolución (es decir de la mezcla) hay 6,04 g de soluto.

DESAFIO N°2 (10min)

Calcula la masa de azúcar (sacarosa $C_{10}H_{22}O_{11}$) que hay en 500 mL de una bebida isotónica, sabiendo que el porcentaje masa volumen es 12 %.



3.-Porcentaje en Volumen Volumen %V/V: Cuando el soluto y el disolvente son líquidos, es muy conveniente hallar su relación en volumen. Este porcentaje indica el volumen de soluto (en mililitros) que hay en 100 mL de disolución. Se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ V/V} = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100 \quad \Rightarrow \quad \% \text{ V/V} = \frac{V_A}{V_{AB}} \times 100$$

Donde V_A es el volumen del soluto (en mililitros) y V_{AB} es el volumen de la disolución (en mililitros).

Es importante saber que en este caso los **volúmenes no son aditivos**, es decir el v_{soluto} y el $v_{\text{disolvente}}$ **no** se deben sumar a menos que, estrictamente en el ejercicio se diga que son aditivos.

Ejemplo:

"Se disuelven 40 ml de alcohol en agua, formando 200 ml de solución. ¿Cuál será el % v/v de dicha mezcla?"

Datos:

$$V_{\text{soluto}} = 40 \text{ ml}$$

$$V_{\text{disolución}} = 200 \text{ ml}$$

$$\% \text{ v/v} = \frac{40}{200} \times 100 = 20$$

Respuesta:

El % v/v es 20. Esto quiere decir que en 100 ml de disolución (es decir de la mezcla) hay 20 ml de soluto, en este caso, alcohol.

DESAFIO N°3 (10 min)

¿Cuáles son los volúmenes de soluto y disolvente de una disolución de 1600 ml al 22% V/V?

ACTIVIDAD N°1: (20 min)

Te invito a que puedas ver el video " Porcentaje %masa-masa en química" en YouTube (link: <https://www.youtube.com/watch?v=eQVNU9Jo14E>)

y luego desarrolle los siguientes ejercicios usando calculadora. TE PUEDES APOYAR EN LAS PÁGINAS DE TU TEXTO ESCOLAR 41-42 Y 43

1.- ¿Cuál es el % m/m de una leche que se preparó mezclando 30 g de agua con 50 g de leche en polvo?

2.- ¿Cuál es la cantidad de agua necesaria para preparar un jugo en sobre de concentración 5% m/m si el sobre contiene 30 g?

ACTIVIDAD N°2: (20 min)

Te invito a que puedas ver el video " Porcentaje %masa/volumen en química"

(<https://youtu.be/KhVIQH8c17s>)

3.- Calcula la masa de azúcar (sacarosa $C_{10}H_{22}O_{11}$) que hay en 500 mL de una bebida isotónica, sabiendo que el porcentaje masa volumen es 12 %.

4.- ¿Cuál es la masa de soluto presente en 60 mL de una disolución al 22 % m/v?

ACTIVIDAD N°3: (10 min)

Te invito a que puedas ver el video " Porcentaje %masa/volumen en química"

(<https://youtu.be/UAttrnL5ZUY>)

5.-Determine el porcentaje volumen volumen de un jugo de naranjas que contiene 150ml de zumo de naranja natural en 250 ml de agua.

RESPUESTAS:

1. %m/m= 62,5% 2. mB=600g de agua 3. mA=12 g de azúcar
4. mA = 13,2 g 5. %v/v = 37,5%

AUTOEVALUACIÓN (15 min) (no olvidar anexar junto con la reflexión)

Esta matriz de valorización te permitirá auto evaluar tu proceso de aprendizaje al desarrollar esta guía de trabajo. Marca con un ✓ en el casillero que corresponda.

CRITERIO DE AUTOEVALUACIÓN	Logrado	Medianamente logreado	Por lograr
He realizado con eficiencia y responsabilidad todas las actividades de la guía			
Identifico soluto, disolvente y disolución en los problemas planteados			
Identifico la incógnita y los datos de los problemas presentados			
Remplazo y calculo los datos en las formulas de %m/m,%m/v,%v/v			
Argumento respuestas a los problemas planteados.			
Me motivo permanentemente para alcanzar los objetivos planteados en el trabajo de la guía.			
Cumplo con los tiempos para el desarrollo de la actividad.			

REFLEXIÓN (15 min)

1.- ¿Cuáles son las ideas claves del objetivo propuesto? Explica. Utiliza tu autoevaluación como referente.

2.- ¿Lograste el aprendizaje del objetivo propuesto? Justifica en relación con dificultades y

3.-¿Qué habilidades desarrollaste