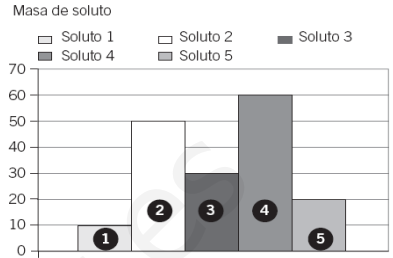


FICHA 4: DISOLUCIONES Y CONCENTRACIÓN EN g/L

- En medio litro de agua añadimos 5 g de azúcar.
 - ¿Cuál es la masa del agua?
 - ¿Cuál es la masa de la disolución obtenida al añadir el azúcar?
 - ¿Qué habrá que hacer para que la disolución sea más concentrada?
 - ¿Qué nombre reciben los dos componentes de la disolución?
- Una disolución está formada por agua y varios solutos. La siguiente gráfica muestra la masa de cada soluto en 5 L de disolución. Indica cuáles de las siguientes proporciones se deducen de la gráfica.
 

Soluto	Masa (g)
Soluto 1	10
Soluto 2	50
Soluto 3	30
Soluto 4	60
Soluto 5	20

 - El soluto 4 es el más abundante.
 - El soluto 4 es el más soluble en agua.
 - La concentración del soluto 2 es de 50 g/L.
 - La concentración del soluto 2 es de 10 g/L.
 - El soluto 1 es el menos soluble en agua.
 - El soluto 1 es el menos abundante en la disolución.
- El suero fisiológico es una disolución acuosa de cloruro de sodio de concentración 9 g/L que se utiliza a menudo, generalmente para la descongestión nasal.
 - Explica cuáles son los componentes de la disolución.
 - Explica qué significa que la concentración sea de 9 g/L.
- Se disuelven 50 g de azúcar en agua hasta obtener 2 litros de disolución.
 - Calcula la concentración en masa (g/l) de la disolución obtenida.
 - ¿Qué volumen de esta disolución hemos de tomar para que contenga 5 g de azúcar?
- Expresa en g/L la concentración de una disolución que contiene 10 g de soluto en 500 mL de agua.
- A 500 mL de una disolución de cloruro de calcio cuya concentración es de 10 g/L, se le añaden 2 g de soluto. ¿Cuál es la nueva concentración en g/L?
- Calcula la concentración, en g/L, de una disolución con 10 g de cloruro de sodio y 350 mL de agua.
- Se disuelven 8 g de hidróxido de sodio en agua y se obtienen 200 cm³ de disolución.
 - Calcula la concentración en masa de la disolución.
 - Calcula el volumen de una disolución de la misma concentración en masa que contiene 100 g de hidróxido de sodio.
- Explica con detalle cómo prepararías 250 cm³ de una disolución de cloruro de sodio de concentración 20 g/l.
- La concentración de una disolución es de 15 g/L. ¿Qué cantidad de soluto habrá en 250 cm³?
- Se desea preparar 500 ml de una disolución cuya concentración sea de 0,15 g/L. Calcula la cantidad de soluto necesaria y describe el procedimiento a seguir.
- Calcula la concentración, en g/L de una disolución formada al mezclar 90 g de cloruro de sodio en 1,5 L de agua.
- Mezclamos 1,5 L de una disolución de cloruro de plata de concentración 2 g/L con 450 cm³ de otra disolución de concentración 0,5 g/L. ¿Cuál es la concentración de la disolución resultante?
- Calcula el volumen de una disolución de azúcar en agua cuya concentración es de 10 g/L, sabiendo que contiene 30 g de soluto.
 - Si la densidad de la disolución es de 1,04 g/mL, calcula la masa de la disolución. *Sol.: 3 L; 3120 g*

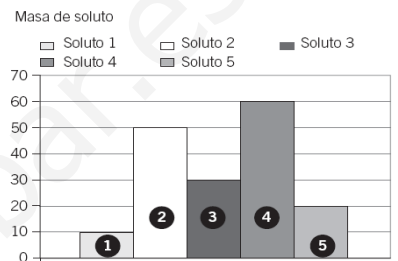
SOLUCIONES FICHA 4: DISOLUCIONES Y CONCENTRACIONES EN g/L

1. En medio litro de agua añadimos 5 g de azúcar.

- a) ¿Cuál es la masa del agua?
- b) ¿Cuál es la masa de la disolución obtenida al añadir el azúcar?
- c) ¿Qué habrá que hacer para que la disolución sea más concentrada?
- d) ¿Qué nombre reciben los dos componentes de la disolución?

- a) Como la densidad del agua es de 1g/litro, medio litro de agua tendrá una masa de 0.5 Kg, es decir, de 500 g. Por tanto la masa de agua será 500 g.
- b) La masa de la disolución (mezcla) será= masa del azúcar +masa del agua= 5 g + 500 g = 505 g
- c) Añadir más azúcar al medio litro de agua.
- d) El componente en mayor proporción (en este caso el agua) se denomina "disolvente"
El componente (o componentes) en menor proporción (en este caso el azúcar), se denomina "soluto".

2. Una disolución está formada por agua y varios solutos. La siguiente gráfica muestra la masa de cada soluto en 5 L de disolución. Indica cuáles de las siguientes proporciones se deducen de la gráfica.



- a) El soluto 4 es el más abundante.
- b) El soluto 4 es el más soluble en agua.
- c) La concentración del soluto 2 es de 50 g/L.
- d) La concentración del soluto 2 es de 10 g/L.
- e) El soluto 1 es el menos soluble en agua.
- f) El soluto 1 es el menos abundante en la disolución.
- a) Cierto, puesto que hay 60 g en los 5 litros de disolución.
- b) No lo podemos saber por la gráfica. Lo que sí sabemos es que hay más de dicha sustancia.
- c) Falso. Hay 50 g pero están en 5 litros. Por tanto habrá 10 g por cada litro de agua.
- d) Cierto. Como hemos dicho en el apartado anterior.
- e) Falso. Es del que menos hay en la disolución, pero no sabemos si es poco o muy soluble.
- f) Cierto, pues es del que menos hay (10 g en los 5 litros).

3. El suero fisiológico es una disolución acuosa de cloruro de sodio de concentración 9 g/L que se utiliza a menudo, generalmente para la descongestión nasal.

- a) Explica cuáles son los componentes de la disolución.
- b) Explica qué significa que la concentración sea de 9 g/L.
- a) La disolución está formada por agua que es el disolvente y por cloruro de sodio que es el soluto.
- b) Que cada litro de disolución (suero) contiene 9 gramos de cloruro de sodio. El resto es agua.

4. Se disuelven 50 g de azúcar en agua hasta obtener 2 litros de disolución.

- (a) Calcula la concentración en masa (g/l) de la disolución obtenida.
- (b) ¿Qué volumen de esta disolución hemos de tomar para que contenga 5 g de azúcar?

a) 1º paso: Escribe la expresión de la concentración en masa, en función de la masa de soluto y el volumen de disolución $C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$

2º paso: Calcula la concentración en masa de la disolución de azúcar. $C(g/L) = \frac{50g}{2L} = 25 \frac{g}{L}$

b) 1 paso: Despeja el volumen de disolución en la expresión de la concentración en masa. $C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad V = \frac{m}{C}$

2º paso: Calcula el volumen de disolución que contiene los 5 g de azúcar. $V = \frac{m}{C} = \frac{5g}{25g/L} = 0,2L$

5. Expresa en g/L la concentración de una disolución que contiene 10 g de soluto en 500 mL de agua.

Como la cantidad de soluto es muy pequeña, al disolverse este ocupa los huecos que hay entre las moléculas del disolvente (agua) y podemos suponer que prácticamente el volumen del disolvente y el de la disolución total es prácticamente el mismo (500 mL = 0,5 L). Por tanto y aplicando la expresión de la concentración:

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}} \quad \rightarrow \quad C(g/L) = \frac{10g}{0,5L} = 20 \frac{g}{L}$$

SOLUCIONES FICHA 4: DISOLUCIONES Y CONCENTRACIONES EN g/L

6. A 500 mL de una disolución de cloruro de calcio cuya concentración es de 10 g/L, se le añaden 2 g de soluto. ¿Cuál es la nueva concentración en g/L?

1º paso: Pasamos los mililitros a litros (500mL son 0,5 L). Luego calculamos cuántos gramos de soluto hay en la disolución inicial.

$$C(g/L) = \frac{m}{V};$$

$$m = C \cdot V = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ g de cloruro de calcio}$$

2º paso: Sumamos los gramos que teníamos en la disolución con los que hemos añadido.

$$m \text{ total soluto} = 5 \text{ g} + 2 \text{ g} = 7 \text{ g}$$

3º paso: calculamos la nueva concentración.

$$C = \frac{m}{V} = \frac{7 \text{ g}}{0,5 \text{ L}} = 14 \text{ g/L}$$

7. Calcula la concentración, en g/L, de una disolución con 10 g de cloruro de sodio y 350 mL de agua.

1º paso: Pasamos los mililitros a litros (350mL son 0,35 L).

2º paso Escribimos la expresión de la concentración en masa, en función de la masa de soluto y el volumen de disolución.

3º paso. Sustituimos los datos y resolvemos.

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

→

$$C(g/L) = \frac{10 \text{ g}}{0,35 \text{ L}} = 28,57 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

8. Se disuelven 8 g de hidróxido de sodio en agua y se obtienen 200 cm³ de disolución.

(a) Calcula la concentración en masa de la disolución.

(b) Calcula el volumen de una disolución de la misma concentración en masa que contiene 100 g de hidróxido de sodio.

a)

1º paso. Escribe la expresión de la concentración en masa en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso. Halla el volumen de la disolución en litros o su equivalente dm³.

$$V = 200 \text{ cm}^3 = 0,200 \text{ l}$$

3º paso. Calcula la concentración en masa de la disolución.

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{8 \text{ g}}{0,2 \text{ L}} = 40 \text{ g/L}$$

b)

1º paso. Despeja el volumen de disolución en la expresión de la concentración en masa.

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad V = \frac{m}{C}$$

2º paso. Calcula el volumen de disolución que contiene los 100 g de hidróxido de sodio.

$$V = \frac{100 \text{ g}}{40 \text{ g/L}} = 2,5 \text{ L}$$

9. Explica con detalle cómo prepararías 250 cm³ de una disolución de cloruro de sodio de concentración 20 g/l.

1º paso. Vamos a calcular, en primer lugar, la masa de soluto que se necesita; para ello, despeja la masa de soluto en la expresión de la concentración en masa.

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

$$m = C \cdot V$$

2º paso. Calcula la masa de soluto (cloruro de sodio).

$$m = 20 \frac{\text{g}}{\text{l}} \times 0,25 \text{ l} = 5,0 \text{ g}$$

SOLUCIONES FICHA 4: DISOLUCIONES Y CONCENTRACIONES EN g/L

3º paso. Describe el procedimiento que seguirías para preparar la citada disolución, incluyendo los aparatos utilizados.

1. Se pesan 5 g de cloruro de sodio en una balanza.
2. Se añade agua al recipiente que contiene el cloruro de sodio y se agita hasta que se disuelva.
3. Se vierte esta disolución en un matraz aforado de 250 cm³.
4. Se añade agua al matraz hasta el enrase.

10. La concentración de una disolución es de 15 g/L. ¿Qué cantidad de soluto habrá en 250 cm³?

1º paso. Escribe la expresión de la concentración en masa en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso. Halla el volumen de la disolución en litros o su equivalente dm³.

$$V = 250 \text{ cm}^3 = 0,250 \text{ l}$$

3º paso. Sustituimos en la expresión de la concentración, los datos que tenemos

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad 15 \text{ g/L} = \frac{m}{0,250 \text{ L}};$$

$$m = 15 \cdot 0,250 = 3,75 \text{ gramos}$$

11. Se desea preparar 500 ml de una disolución cuya concentración sea de 0,15 g/L. Calcula la cantidad de soluto necesaria y describe el procedimiento a seguir.

1º paso. Escribe la expresión de la concentración en masa en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso. Halla el volumen de la disolución en litros o su equivalente dm³.

$$V = 500 \text{ ml} = 0,5 \text{ L}$$

3º paso. Sustituimos en la expresión de la concentración, los datos que tenemos

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad 0,15 \text{ g/L} = \frac{m}{0,5 \text{ L}};$$

$$m = 0,15 \cdot 0,5 = 0,075 \text{ gramos}$$

1. Se pesan 0,075 g de dicha sustancia en una balanza.
2. Se añade agua al recipiente que contiene dicha sustancia y se agita hasta que se disuelva.
3. Se vierte esta disolución en un matraz aforado de 500 mL-
4. Se añade agua al matraz hasta el enrase.

12. Calcula la concentración, en g/L de una disolución formada al mezclar 90 g de cloruro de sodio en 1,5 L de agua.

1º paso: Escribe la expresión de la concentración en masa, en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso: Calcula la concentración en masa de la disolución de azúcar.

$$C(g/L) = \frac{90 \text{ g}}{1,5 \text{ L}} = 60 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

SOLUCIONES FICHA 4: DISOLUCIONES Y CONCENTRACIONES EN g/L

13. Mezclamos 1,5 L de una disolución de cloruro de plata de concentración 2 g/L con 450 cm³ de otra disolución de concentración 0,5 g/L. ¿Cuál es la concentración de la disolución resultante?

1º paso. Escribe la expresión de la concentración en masa en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso. Calculamos la masa de soluto que hay en cada disolución:

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad 2 \text{ g/L} = \frac{m}{1,5L};$$

$$m = 1,5 \cdot 2 = 3 \text{ gramos}$$

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad 0,5 \text{ g/L} = \frac{m}{0,450L};$$

$$m = 0,450 \cdot 0,5 = 0,225 \text{ gramos}$$

3º paso: Sumamos las dos cantidades de cloruro de plata y los dos volúmenes.

$$m = 3 \text{ g} + 0,225 \text{ g} = 3,225 \text{ gramos}$$

$$V = 1,5 \text{ L} + 0,450 \text{ L} = 1,950 \text{ Litros}$$

4º paso. Aplicamos la ecuación para calcular la nueva concentración en gramos/litro

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad C(g/L) = \frac{3,225 \text{ g}}{1,950 \text{ L}};$$

$$C = 1,5 \cdot 2 = 1,654 \text{ g/L}$$

14. a) Calcula el volumen de una disolución de azúcar en agua cuya concentración es de 10 g/L, sabiendo que contiene 30 g de soluto.

b) Si la densidad de la disolución es de 1,04 g/mL, calcula la masa de la disolución. Sol.: 3 L; 3120 g

a) 1º paso. Escribe la expresión de la concentración en masa en función de la masa de soluto y el volumen de disolución

$$C(g/L) = \frac{m}{V} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}}$$

2º paso. Sustituimos los datos en la ecuación para calcular el volumen.

$$C(g/L) = \frac{m}{V}; \quad 10 \text{ g/L} = \frac{30}{V};$$

$$V = \frac{30}{10} = 3 \text{ Litros}$$

b) La densidad es el cociente entre la masa de toda la disolución y el volumen de toda la disolución:

$$D = \frac{m}{V}; \quad 1,04 \text{ g/ml} = \frac{m}{3000 \text{ mL}};$$

$$m = 1,04 \cdot 3000 = 3120 \text{ gramos}$$

Para que la densidad y el volumen estén en las mismas unidades, cambiamos los 3 litros del volumen a mililitros (3000 mL).

Toda la disolución pesará **3120 gramos**.