

# **MEZCLAS Y DISOLUCIONES**

Física y Química 3º de E.S.O.  
IES Isidra de Guzmán

## Introducción

Ya sabes que los sistemas materiales se pueden clasificar según su composición en sustancias puras y mezclas. Las sustancias puras son los elementos y los compuestos que has estudiado en temas anteriores. Las mezclas son sistemas materiales constituidos por más de un componente cuya proporción puede ser variable.

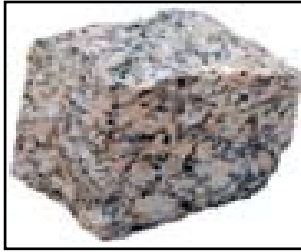


Aunque en el lenguaje corriente se suele utilizar la expresión "leche pura de vaca", en realidad la leche no es una sustancia pura, es una mezcla de azúcares, lípidos, proteínas, etc.

## Tipos de mezclas



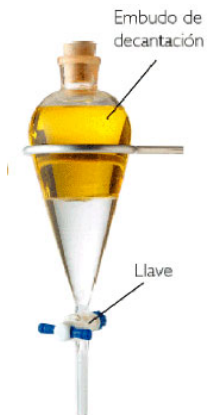
El agua con sal, el acero y los refrescos y gaseosas son mezclas homogéneas ya que no se pueden distinguir sus componentes a simple vista ni con un microscopio ordinario. A las mezclas homogéneas se les denomina **disoluciones**.



El granito, una ensalada y la arena en agua son mezclas heterogéneas, se pueden distinguir sus componentes a simple vista o con un microscopio ordinario

### Separación de los componentes de una mezcla

Los componentes de una mezcla se pueden separar sin alterar sus propiedades. Para ello en el laboratorio se utilizan diversas técnicas. La elección de una u otra depende de las propiedades de los componentes de la mezcla y de si es homogénea o heterogénea.



La **decantación** o **sedimentación** sirve para separar mezclas de sustancias de diferente densidad, pueden ser un sólido y un líquido (arena y agua) o dos líquidos no miscibles (aceite y agua). El componente más denso se deposita en el fondo.

En la página: <http://www.santillana.cl/qui1/quimica1u1e1-09decantacion.htm> puedes ver el proceso de decantación paso a paso



La **filtración** es una técnica utilizada para separar un sólido de un líquido haciendo pasar la mezcla a través de un filtro, de forma que el sólido quede retenido en él. Puedes ver el proceso paso a paso en: <http://www.santillana.cl/qui1/quimica1u1e1-01filtracion.htm>

La **separación magnética** utiliza un imán como agente separador. Se utiliza para separar diversos sólidos cuando uno de ellos presenta propiedades magnéticas, como la arena y las limaduras de hierro.



La **crystalización** se utiliza para separar mezclas homogéneas. Por ejemplo en las salinas, se consigue la sal evaporando el agua en el que está disuelta. En el laboratorio se pueden conseguir cristales evaporando el disolvente lentamente.



La **destilación** se utiliza para separar mezclas homogéneas de dos líquidos con distinta temperatura de ebullición. Puedes ver el proceso paso a paso en: <http://www.santillana.cl/qui1/quimica1u1e1-02destilacion.htm>

### Actividades

1. Realiza la actividad: <http://fuentejuncal.org/fyq/unidadesdidacticas/3esounid8/actividades/actseparacionmezclas.swf>
2. Repasa algunas de las técnicas estudiadas  
[http://fuentejuncal.org/fyq/unidadesdidacticas/3esounid8/animaciones/laboratorio\\_hidratantes2.swf](http://fuentejuncal.org/fyq/unidadesdidacticas/3esounid8/animaciones/laboratorio_hidratantes2.swf)
3. Recuerda la clasificación de la materia: [http://www.anayainteractiva.com/docs/clasificacion\\_materia.swf](http://www.anayainteractiva.com/docs/clasificacion_materia.swf)
4. Ejemplos de separación de mezclas: <http://fisicayquimicaenflash.es/swf/eso/cambios%20estado/separaciones.swf>

## Disoluciones

Una disolución es una mezcla homogénea formada por dos o más sustancias. Cualquier disolución tiene dos componentes: el **disolvente**, que suele ser el componente mayoritario de la disolución y el **soluto** (o los solutos).

Las disoluciones se pueden clasificar atendiendo al estado de agregación en el que se encuentran soluto y disolvente:



**Aire:** Disolvente **gas**, soluto **gas**.



**Niebla:** Disolvente **gas**, soluto **líquido**.



**Polvo en el aire:** Disolvente **gas**, soluto **sólido**.



**Gaseosa:** Disolvente **líquido**, soluto **gas**.



**Alcohol:** Disolvente **líquido**, soluto **líquido**.



**Agua de mar:** Disolvente **líquido**, soluto **sólido**.



**Catalizador:** Disolvente **sólido**, soluto **gas**.



**Amalgama:** Disolvente **sólido**, soluto **líquido**.



**Aleación:** Disolvente **sólido**, soluto **sólido**.

### Concentración de una disolución

Las disoluciones puede clasificarse según la cantidad de soluto que contengan respecto a la de disolvente en:

**Disolución diluida:** Cuando la proporción de soluto respecto al disolvente es muy pequeña.

**Disolución concentrada:** Cuando la proporción de soluto respecto al disolvente es alta.

**Disolución saturada:** Cuando la disolución no admite más soluto. Si se añade más soluto no se disuelve

Pero estos términos son cualitativos, no dan una cantidad exacta medible. Para ello, se emplea el término **concentración**.

La **concentración** de una disolución es la cantidad de soluto que hay disuelto en una determinada cantidad de disolvente o en una determinada cantidad de disolución

## Formas de expresar la concentración de una disolución

**Gramos/Litro:** Expresa la masa en gramos de soluto que hay en un litro de disolución.

$$C \text{ (g/L)} = \frac{\text{masa soluto (g)}}{\text{Volumen disolución (L)}}$$

**Ejercicio resuelto:** Para sazonar un caldo se añaden 16 g de sal a 2 litros de caldo. a) ¿Cuál es la concentración en g/L de sal en el caldo? b) Si cogemos 150 ml de caldo ¿cuál será su concentración? ¿Qué cantidad de sal contendrán esos 150 ml?

a)

$$C \text{ (g/L)} = \frac{\text{masa sal (g)}}{\text{Volumen caldo (L)}} = \frac{16 \text{ g}}{2 \text{ L}} = 8 \text{ g/L}$$

b) la concentración es la misma, se tome la cantidad que se tome.

$$8 \text{ g/L} = \frac{m \text{ (g)}}{0,15} \quad m \text{ (g)} = 8 \text{ g/L} \cdot 0,15 \text{ L} = 1,2 \text{ g de sal}$$

**% en masa:** Expresa la masa en gramos de soluto que hay en 100 g de disolución.

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa soluto (g)}}{\text{masa de disolución (g)}} \cdot 100$$



**Ejercicio resuelto:** En un vaso se han puesto 250 g de alcohol y 2 g de yodo, que se disuelven completamente. a) Calcular la concentración de la disolución en % en masa. b) Si tomamos 50 g de disolución y dejamos evaporar el alcohol. ¿Cuántos gramos de yodo quedan?

$$\text{a) } \% \text{ masa} = \frac{\text{masa yodo (g)}}{\text{masa de disolución (g)}} \cdot 100 = \frac{2 \text{ g}}{(250 + 2) \text{ g}} \cdot 100 = 0,79 \%$$

$$\text{b) } 0,79 = \frac{m \text{ yodo (g)}}{50 \text{ g}} \cdot 100 \qquad m \text{ yodo (g)} = \frac{50 \cdot 0,79}{100} = 0,39 \text{ g}$$

**% en volumen:** Expresa el volumen en litros de soluto que hay en 100 L de disolución.

$$\% \text{ volumen} = \frac{\text{volumen soluto (L)}}{\text{volumen de disolución (L)}} \cdot 100$$

**Ejercicio resuelto:** En la etiqueta de una bebida alcohólica leemos: 13,5 % vol. b) Si la botella contiene 700 ml de la bebida ¿Qué volumen de alcohol contiene?

$$\% \text{ volumen} = \frac{\text{volumen soluto (mL)}}{\text{volumen de disolución (L)}} \cdot 100$$

$$13,5 = \frac{\text{volumen alcohol (mL)}}{0,7 \text{ mL}} \cdot 100$$

$$\text{Volumen de alcohol} = \frac{13,5 \cdot 700}{100} = 94,5 \text{ mL}$$

**Molaridad:** Expresa el número de moles de soluto que hay en 1 L de disolución.

$$M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{volumen de disolución (L)}} .$$

**Ejercicio resuelto:** Se añaden 45 g de cloruro de sodio a la suficiente cantidad de agua para obtener 3 L de disolución. Calcular la molaridad de la disolución obtenida.

$$M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{volumen de disolución (L)}} . \quad \text{moles soluto} = \frac{\text{masa (g) NaCl}}{M_{\text{NaCl}}} = \frac{45}{23 + 35,5} = 0,77 \text{ mol}$$

$$M = \frac{0,77}{3} = 0,26 \text{ M} .$$

**Actividades:**

1. Preparación, paso a paso, de una disolución. Pon atención al material que se utiliza.

<http://rabfis15.uco.es/labquimica/Simulaciones/Flash/DISOLUCIONES/Disoluciones.swf>

2. Ahora realiza los cálculos necesarios y prepara tres disoluciones de diferente concentración:

[http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang\\_7e\\_esp/crm3s1\\_2.swf](http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/animations/chang_7e_esp/crm3s1_2.swf)

## Densidad de una disolución

La **densidad** de una disolución es la masa de la misma contenida en un volumen determinado de la disolución. Se expresa mediante la siguiente expresión:

$$d = \frac{\text{Masa de disolución}}{\text{Volumen de disolución}} = \frac{m}{V}$$

En el S. I. su unidad es  $\text{kg/m}^3$ , pero se suele utilizar también  $\text{kg/L}$  o  $\text{g/cm}^3$



La miel tiene una densidad aproximada de  $1,44 \text{ g/cm}^3$



La densidad del aceite es, aproximada de  $0,91 \text{ g/cm}^3$

**Ejercicio resuelto:** Una disolución de sal en agua tiene una concentración del 20 % en masa y una densidad de  $1,15 \text{ g/cm}^3$ . Calcular su concentración en  $\text{g/l}$ .

Calculamos la densidad en  $\text{g/L}$   $d = 1,15 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3/\text{L} = 1150 \text{ g/L}$

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa soluto (g)}}{\text{masa de disolución (g)}} \cdot 100$$

$$20 = \frac{\text{masa sal (g)}}{1150 \text{ (g)}} \cdot 100$$

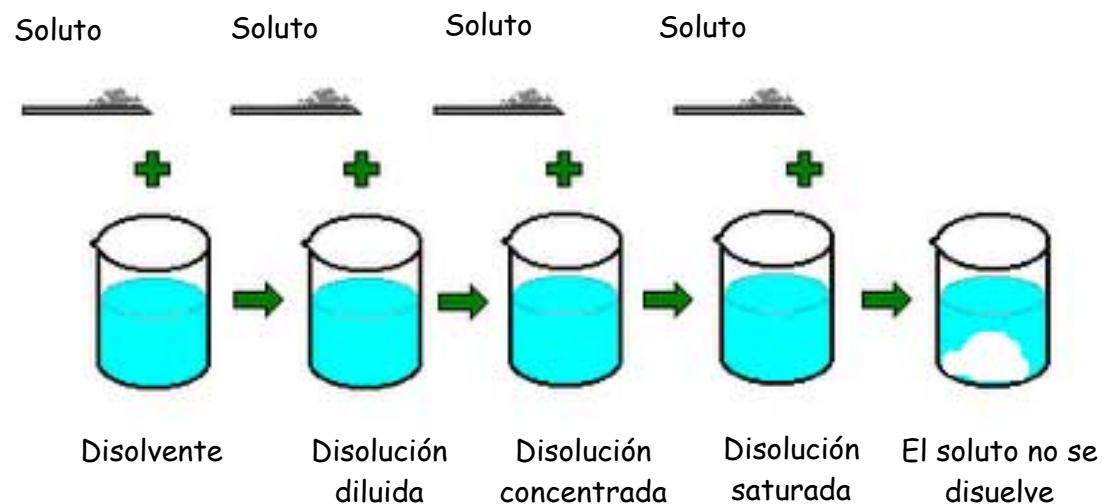
$$\text{masa de sal} = \frac{20 \cdot 1150}{100} = 230 \text{ g}$$

$$C \text{ (g/L)} = \frac{m \text{ de sal (g)}}{V \text{ disolución (L)}} = \frac{230}{1} = 230 \text{ g/L}$$

## Solubilidad

La **solubilidad** es la máxima cantidad de una sustancia que se puede disolver en una cantidad de disolvente a una temperatura determinada. Se suele expresar:

$$\text{Solubilidad} = \frac{\text{g de soluto}}{100 \text{ cm}^3 \text{ de disolvente}}$$



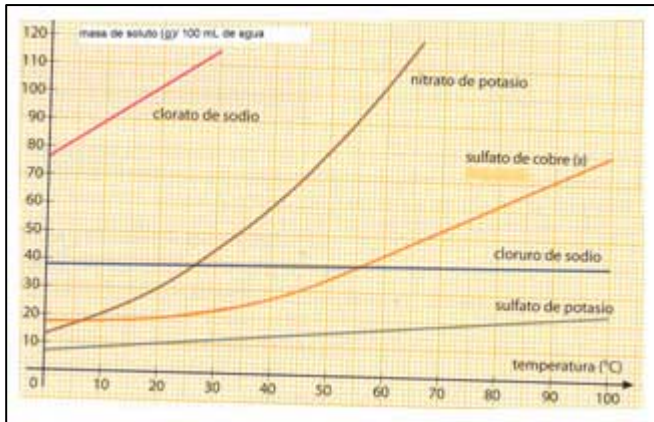
Si a una cantidad fija de disolvente a una temperatura determinada, se le va añadiendo soluto progresivamente, llega un momento en el que el soluto ya no se disuelve, se forma un **precipitado**. Sólo se podría disolver más soluto, añadiendo disolvente o variando la temperatura.

**Ejercicio resuelto:** La solubilidad del nitrato de potasio a 20 °C es 25 g en 100 mL de agua. Halla la cantidad de nitrato de potasio que hay que disolver en 2 L de agua para formar una disolución saturada a dicha temperatura.

$$\text{Solubilidad} = \frac{\text{g de soluto}}{\text{V de disolvente}} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ g / mL}$$

$$0,25 = \frac{\text{g de soluto}}{\text{V de disolvente}} = \frac{\text{g de soluto}}{2000}$$

$$m \text{ de soluto} = 0,25 \cdot 2000 = 500 \text{ g}$$



Para conocer como varía la solubilidad de una sustancia en un disolvente con la temperatura, son muy útiles las curvas de solubilidad.

La solubilidad del cloruro de sodio y del sulfato de potasio varían poco, mientras que la del sulfato de cobre (II) y la del nitrato de potasio aumentan bastante con la T<sup>a</sup>.

De las curvas se puede deducir, también, la solubilidad del soluto a una temperatura determinada.

### Actividades:

1. Realiza los ejercicios de: <http://www.iescarrus.com/quimica/concentracion.swf>

2. Haz los ejercicios de:

<http://www.abalorios.us/carmen/problemasdedisoluciones.htm> y <http://www.abalorios.us/carmen/problemasdisoluciones2.htm>

3. Algunas cuestiones para que recuerdes lo estudiado: <http://endrino.pntic.mec.es/hotp0069/franciscogarcia/cuestiones.htm>