

# Índice

<b>1. Desafío inicial</b>	<b>2</b>
<b>2. Mezclas: Ejemplo claves</b>	<b>3</b>
2.1. Disoluciones . . . . .	5
2.1.1. Disolución . . . . .	5
2.1.2. Dilución . . . . .	7
2.1.3. Concentración . . . . .	7
2.1.4. Concentración de una disolución . . . . .	7
2.1.5. Ejemplos . . . . .	8
2.2. Actividades . . . . .	9
<b>3. Algunos tipos de ecuaciones</b>	<b>11</b>
3.1. Ecuación lineal . . . . .	11
3.2. Ecuación cuadrática . . . . .	12
3.3. Otras ecuaciones . . . . .	14
3.4. Actividades . . . . .	15
<b>4. Resolución de problemas que se modelan por una ecuación</b>	<b>16</b>
4.1. ¿Cómo resolver un problema? . . . . .	17
4.2. Actividades . . . . .	19
<b>5. Bibliografía (adicional a la del curso)</b>	<b>22</b>

## 1. Desafío inicial

Mi pasatiempo es juntar monedas de diez pesos y de cincuenta pesos. En estos momentos tengo el doble de monedas de diez que de monedas de cincuenta. Si tuviera 4 monedas más de diez y tres monedas menos de cincuenta, tendría \$44760. ¿Cuántas monedas de 10 y cuántas de 50 tengo?

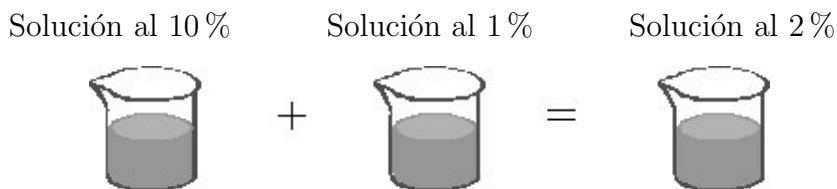
## 2. Mezclas: Ejemplo claves

Un farmacéutico debe preparar 15 mL de gotas especiales para un paciente con glaucoma. La solución debe tener 2 % de ingrediente activo, pero sólo tiene disponibles soluciones al 10 % y al 1 %. ¿Qué cantidad de cada solución debe usar para completar la receta?

### Solución

Sea  $x$  = cantidad de mL de la solución al 10 %

Para ayudar a entender el problema, se traza un esquema, como el siguiente.



Cantidad de mL en cada caso	.....	.....	.....
-----------------------------	-------	-------	-------

Cantidad de ingrediente activo en cada caso	.....	.....	.....
---	-------	-------	-------

- ¿Cuál es la ecuación que modela el problema? .....
- ¿Cuál es la solución de la ecuación? .....
- ¿Cuál es la solución del problema? .....

## 2.1. Disoluciones

### 2.1.1. Disolución

Una disolución es una mezcla homogénea, uniforme y estable, formada por dos o más sustancias denominadas componentes. La sustancia presente en mayor cantidad suele recibir el nombre de *solvente*, y a la de menor cantidad se le llama *solute* y es la sustancia disuelta. El soluto puede ser un gas, un líquido o un sólido, y el disolvente puede ser también un gas, un líquido o un sólido.

$$\boxed{\text{Disolvente} + \text{solute} = \text{disolución}}$$

$$\boxed{\text{Concentración} = \text{gr de soluto} / (\text{gr de soluto} + \text{gr de disolvente})}$$

### 2.1.2. Dilución

El proceso por el cual se **disminuye** la concentración de una solución

### 2.1.3. Concentración

El proceso por el cual se **aumenta** la concentración de una solución

### 2.1.4. Concentración de una disolución

Existen distintas formas de expresar la concentración de una dilución, pero las dos más utilizadas son: gramos por litro (g/l) y molaridad (M). Los gramos por litro indican la masa de soluto, expresada en gramos, contenida en un determinado volumen de disolución, expresado en litros. Así, una disolución de cloruro de sodio con una concentración de 40 g/l contiene 40 g de cloruro de sodio en un litro de disolución.

## 2.1.5. Ejemplos

- Si se disuelven 20 g de cloruro de sodio en 200 g de agua, se tienen

$$\frac{20}{200 + 20} \cdot 100 = 9,09$$

que quiere decir que si tomo 100 g de la disolución, ella tendrá 9,09 g de cloruro de sodio

- ¿Qué significará una disolución de glucosa de concentración 2%?. ¿qué cantidad deberá tomar para que tenga 1 g de glucosa?
- ¿Qué significará ácido nítrico del 65%? ¿Alcohol del 96%?



**2.2. Actividades**

- 1) Una solución de alcohol y agua contiene 2 l de alcohol y 6 l de agua. ¿Cuánto alcohol puro se debe añadir a esta solución para que la solución resultante tenga  $\frac{2}{5}$  de alcohol?

2) ¿Cuántos litros de ácido clorhídrico deben agregarse a 12 litros de una solución al 30 % para obtener una solución al 40 %?

### 3. Algunos tipos de ecuaciones

#### 3.1. Ecuación lineal

Una ecuación lineal en  $x$  es de primer grado y tiene la forma

$$ax + b = 0, \quad a \neq 0$$

Toda ecuación lineal tiene exactamente una solución  $x$  igual a  $-\frac{b}{a}$

### 3.2. Ecuación cuadrática

Una ecuación cuadrática en  $x$  es de segundo grado y tiene la forma

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

Puede tener dos, una o ninguna solución real  $x$ , dependiendo de que el discriminante,  $\Delta = b^2 - 4ac$ , sea mayor, igual o menor que cero, respectivamente. La o las soluciones se pueden obtener usando la *fórmula cuadrática*:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**Nota:** No sólo existe el método de la fórmula cuadrática para resolver una ecuación como la anterior, también están el de la factorización y el de la completación de cuadrados. Con frecuencia, el método de factorización es el más rápido, pero en algunas ocasiones es difícil reconocer los factores, más aún, muchas expresiones cuadráticas no tienen factores reales, en tales casos es imposible factorizar en  $\mathbb{R}$ .

### 3.3. Otras ecuaciones

A menudo surgen ecuaciones que a primera vista no parecen ser lineales, ni cuadráticas, pero que pueden reducirse y resolverse como tales, es el caso de las que contienen fracciones, raíces, etc. Es recomendable, al resolver este tipo de ecuaciones, verificar todas las soluciones obtenidas al final de los procedimientos usados, reemplazándolas en la ecuación original, especialmente si la variable está bajo la raíz o va en el denominador de una fracción, etc. Ecuaciones con valor absoluto, logarítmicas y polinómicas de grado mayor que dos se verán más adelante.

**3.4. Actividades**

Resolver las siguientes ecuaciones:

$$1) \quad t = 2 - 2(2t - 3(1 - t))$$

$$2) \quad (3z - 1)^2 - (5z - 3)^2 = -(4z - 2)^2$$

$$3) \quad w + 2 = 2\sqrt{2}w$$

$$4) \quad 0,01y^2 + 0,2y = 0,6$$

$$5) \quad \frac{x + 1}{x + 3} + \frac{x + 5}{x - 2} = \frac{7(2x + 1)}{x^2 + x - 6}$$

$$6) \quad \sqrt{x - 1} + \sqrt{x} = 2$$

#### 4. Resolución de problemas que se modelan por una ecuación

Para *resolver* un problema referente a números o de relaciones entre cantidades, basta traducir dicho problema del inglés, español u otra lengua al *idioma algebraico*, o sea, a *una ecuación*.

**(Isaac Newton)**



#### 4.1. ¿Cómo resolver un problema?

Como es de suponer no existe una *receta mágica* que permita enfrentar con éxito todos los problemas, pero si existe una *secuencia de pasos a seguir*, que al menos permite en general, enfrentar de manera ordenada la resolución de un problema.

## SECUENCIA A SEGUIR EN LA SOLUCION DE UN PROBLEMA

- Paso 1**  $\implies$  Leer lenta, cuidadosa y comprensivamente el enunciado.
- Paso 2**  $\implies$  Asignar variable(s).
- Paso 3**  $\implies$  Plantear la(s) ecuacion(es).
- Paso 4**  $\implies$  Resolver la(s) ecuacion(es).
- Paso 5**  $\implies$  Analizar solucion(es) de la ecuación en función del problema.
- Paso 6**  $\implies$  Verificar que la(s) solucion(es) propuestas resuelven el problema.
- Paso 7**  $\implies$  Dar la respuesta.

### Comentarios:

- En algunos problemas es de gran utilidad realizar un dibujo, esquema o diagrama de la situación planteada. En estos casos, la incógnita aparece explícita en el dibujo y de él se derivan relaciones que permiten la modelación buscada.
- En algunos problemas aparecen dos variables. Lo que sucede en estos casos es que ellos entregan antecedentes que permiten escribir una de las variables en término de la otra. De esta manera el problema en cuestión se reduce a una sola variable.
- Todos los pasos que se han sugerido seguir en la resolución de un problema son obviamente importantes. De ellos los claves son el primero (**Leer cuidadosamente el enunciado**) y el tercero (**Plantear la(s) ecuacion(es)**). El paso 7 (**Dar la respuesta**), este paso, por alguna razón normalmente suele olvidarse. Poner especial atención en ellos.

## 4.2. Actividades

Resolver cada uno de los siguientes problemas:

- 1) Se desea añadir cierta cantidad de gramos de oro puro y cierta cantidad de gramos de una aleación que contiene 7.5 % de oro para preparar 200 gramos de otra aleación que sea 10 % oro por peso. ¿Cuántos gramos de oro puro y cuántos gramos de la aleación con 7.5 % de oro hay que añadir para obtener los 200 gramos de aleación con 10 % de oro?

- 2) Juan debe rendir una prueba tipo “test” que consta de 20 preguntas. Por cada respuesta correcta obtiene 0.5 puntos y por cada respuesta incorrecta o no contestada se le resta 0.25. Si luego de corregida la prueba obtuvo 7 puntos, calcular cuántas respuestas correctas tuvo.

- 3) Tres amigos deciden compartir por igual el costo de un aparato electrónico, sin embargo, encuentran que si se asocia otro amigo, en las mismas condiciones, el costo del equipo para cada uno de los tres amigos originales se reduciría en \$5000 ¿Cuál es el costo del equipo electrónico?

## 5. Bibliografía (adicional a la del curso)

- *Diluciones.*

<http://diluciones.blogspot.com/%20dosis.pdf>

- *Variación de la concentración por disolución* Lic. Lidia Iñigo.

[http://www.quimiweb.com.ar/sitio/2009/6.C-VARIACION\\_DE\\_L\\_CONCENTRACION\\_POR\\_DILUCION.pdf](http://www.quimiweb.com.ar/sitio/2009/6.C-VARIACION_DE_L_CONCENTRACION_POR_DILUCION.pdf)

- *Cómo enseñar la Concentración de una disolución a alumnos de secundaria”.*

<http://www.chemistry2011.org/participate/ideas/show5ea1.html?>

- *PONER UN PROBLEMA EN ECUACIONES.*

<http://www.uv.es/puigl/ppe.pdf>

- *Panorama de Salud 2011 Informe sobre Chile y comparación con países miembros.*

[http://web.minsal.cl/portal/docs/page/minsalcl/g\\_general/elementos](http://web.minsal.cl/portal/docs/page/minsalcl/g_general/elementos)

- *Indicadores de la salud en Chile y su capacidad para evaluar la calidad de la gestión pública en salud. DEPESEX/BCN/SERIE ESTUDIOS AÑO XIV, N° 303*

[http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/estudios/estudios\\_pdf\\_estudios](http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/estudios/estudios_pdf_estudios)