

## Resolución de los Ejercicios de Sistemas de Ecuaciones

### Método de Sustitución

$$\begin{cases} 2x - y = 7 \\ x + 2y = 6 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Despejamos  $x$  en 2ª Ecuación:

$$x = 6 - 2y \quad (1)$$

Sustituimos  $x$  en la 1ª Ecuación:

$$2(6 - 2y) - y = 7$$

Resolvemos la Ecuación:

$$12 - 4y - y = 7$$

$$-4y - y = 7 - 12$$

$$-5y = -5$$

$$y = \frac{-5}{-5} \quad y = 1$$

Sustituimos  $y = 1$  en (1) para calcular  $x$ :

$$x = 6 - 2 \cdot 1$$

$$x = 6 - 2 \quad x = 4$$

**Sistema Compatible Determinado: Solución:**  $x = 4$   $y = 1$

**Comprobación:**

$$\begin{cases} 2 \cdot 4 - 1 = 7 \\ 4 + 2 \cdot 1 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8 - 1 = 7 \\ 4 + 2 = 6 \end{cases}$$

Caso 2: SISTEMA COMPATIBLE INDETERMINADO  
INFINITAS SOLUCIONES

$$\begin{cases} x - 3y = 2 \\ 3x - 9y = 6 \end{cases}$$

Despejamos  $x$  en 1ª Ecuación:

$$x = 2 + 3y$$

Sustituimos  $x$  en la 2ª Ecuación:

$$3(2 + 3y) - 9y = 6$$

Resolvemos la 2ª Ecuación:

$$6 + 9y - 9y = 6$$

$$+ 9y - 9y = 6 - 6$$

$$0 = 0$$

Este sistema es **Compatible Indeterminado** y tiene **Infinitas Soluciones**

$$\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 6x - 4y = -3 \end{cases}$$

Caso 3: SISTEMA INCOMPATIBLE  
NO TIENE SOLUCIÓN

Despejamos x en 1ª Ecuación:  $x = \frac{5+2y}{3}$

Sustituimos x en la 2ª Ecuación:  $6 \left( \frac{5+2y}{3} \right) - 4y = -3$

Resolvemos la Ecuación:  $\frac{30+12y}{3} - 4y = -3 \quad \text{mcm}=3$

$$30 + 12y - 12y = -9$$

$$+ 12y - 12y = -9 - 30$$

$$0y = -39 \quad \text{No tiene solución}$$

Es un Sistema Incompatible, no tiene solución

$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 3y = 11 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Despejamos x en 2ª Ecuación:  $x = 11 - 3y \quad (1)$

Sustituimos en la 1ª Ecuación:  $2(11 - 3y) + y = 7$

Resolvemos la Ecuación:  $22 - 6y + y = 7$

$$-6y + y = 7 - 22$$

$$-5y = -15$$

$$y = \frac{-15}{-5} \quad y = 3$$

Sustituimos  $y = 3$  en (1) para calcular x:  $x = 11 - 3 \cdot 3$

$$x = 11 - 9$$

$$x = 2$$

Sistema Compatible Determinado: Solución:  $x = 2 \quad y = 3$

Comprobación:

$$\begin{cases} 2 \cdot 2 + 3 = 7 \\ 2 + 3 \cdot 3 = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 + 3 = 7 \\ 2 + 9 = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=3 \\ 5x+6y=3 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Despejamos x en 1ª Ecuación:

$$x = \frac{3-3y}{2} \quad (1)$$

Sustituimos x en la 2ª Ecuación:

$$5 \left( \frac{3-3y}{2} \right) + 6y = 3$$

Resolvemos la Ecuación:

$$\frac{15-15y}{2} + 6y = 3 \quad \text{mcm}=2$$

$$15 - 15y + 12y = 6$$

$$-15y + 12y = 6 - 15$$

$$-3y = -9$$

$$y = \frac{-9}{-3} \quad y = 3$$

Sustituimos  $y = 3$  en (1) para calcular x:

$$x = \frac{3-3 \cdot 3}{2} = \frac{3-9}{2} = \frac{-6}{2}$$

$$x = -3$$

Sistema Compatible Determinado: Solución:  $x = -3$   $y = 3$

## Método de Reducción (+ sustitución)

$$\begin{cases} 5x-y=7 \\ 3x+2y=12 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Multiplicamos la 1ª ecuación por (2) y sumamos las dos ecuaciones (se van las y)

$$(2) \cdot \begin{cases} 5x-y=7 \\ 3x+2y=12 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} 10x-2y=14 \\ 3x+2y=12 \end{cases}$$


---


$$13x = 26$$

$$x = \frac{26}{13} \quad x = 2$$

Despejamos y en la 2ª Ecuación:

$$y = \frac{12-3x}{2}$$

Sustituimos  $x = 2$

$$y = \frac{12-3 \cdot 2}{2} = \frac{12-6}{2} = \frac{6}{2} \quad y = 3$$

Sistema Compatible Determinado: Solución:  $x = 2$   $y = 3$

Comprobación:

$$\begin{cases} 5 \cdot 2 - 3 = 7 \\ 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 12 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} 10 - 3 = 7 \\ 6 + 6 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 10 \\ x + 3y = 7 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

**Multiplicamos la 2ª Ecuación por (-3) (se van las x)**

$$(-3) \cdot \begin{cases} 3x - 2y = 10 \\ x + 3y = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{3x} - 2y = 10 \\ \cancel{-3x} - 9y = -21 \end{cases}$$


---


$$-11y = -11$$

$$y = \frac{-11}{-11} \quad y = 1$$

**Despejamos x en la 2ª Ecuación:**

$$x = 7 - 3y$$

**Sustituimos y = 1**

$$x = 7 - 3 \cdot 1$$

$$x = 7 - 3$$

$$x = 4$$

**Sistema Compatible Determinado: Solución: x = 4 y = 1**

$$\begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (-3) y la 2ª Ecuación por (4) (se van las x)**

$$\begin{matrix} (-3) \cdot \\ (4) \cdot \end{matrix} \begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{-12x} + 15y = -6 \\ \cancel{12x} - 8y = 20 \end{cases}$$


---


$$7y = 14$$

$$y = \frac{14}{7} \quad y = 2$$

**Despejamos x en la 1ª Ecuación:**

$$x = \frac{2+5y}{4}$$

**Sustituimos y = 2**

$$x = \frac{2+5 \cdot 2}{4} = \frac{2+10}{4} = \frac{12}{4} \quad x = 3$$

**Sistema Compatible Determinado: Solución: x = 3 y = 2**

**Comprobación:**

$$\begin{cases} 4 \cdot 3 - 5 \cdot 2 = 2 \\ 3 \cdot 3 - 2 \cdot 2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12 - 10 = 2 \\ 9 - 4 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 4y = 20 \\ 3x - 2y = 10 \end{cases}$$

Caso 2: SISTEMA COMPATIBLE INDETERMINADO  
INFINITAS SOLUCIONES

**Multiplicamos la 2ª Ecuación por (-2) (se van las "x" y las "y")**

$$(-2) \cdot \begin{cases} 6x - 4y = 20 \\ 3x - 2y = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{6x} - \cancel{4y} = \cancel{20} \\ -\cancel{6x} + \cancel{4y} = -\cancel{20} \end{cases}$$


---


$$0 = 0$$

**Este sistema es Compatible Indeterminado y tiene Infinitas Soluciones**

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ 3x + 3y = 100 \end{cases}$$

Caso 3: SISTEMA INCOMPATIBLE  
NO TIENE SOLUCIÓN

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (-3) y sumamos las dos ecuaciones (se van las x e y)**

$$(-3) \cdot \begin{cases} x + y = 40 \\ 3x + 3y = 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{-3x} - \cancel{3y} = -\cancel{120} \\ \cancel{3x} + \cancel{3y} = 100 \end{cases}$$


---


$$0 = -20$$

**Esto no es posible**

**Es un Sistema Incompatible, no tiene solución**

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} 0,6x + 0,2y = 8 \\ 0,4x + 0,2y = 5,8 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} (10) \cdot \\ (10) \cdot \end{matrix} \begin{cases} 0,6x + 0,2y = 8 \\ 0,4x + 0,2y = 5,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x + 2y = 80 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción:**

**Multiplicamos la 2ª ecuación por (-1) para que se vayan las y**

$$(-1) \cdot \begin{cases} 6x + 2y = 80 \\ 4x + 2y = 58 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x + 2y = 80 \\ -4x - 2y = -58 \end{cases}$$


---


$$2x = 22 \quad x = \frac{22}{2} \quad x = 11$$

**Despejamos y en 1ª Ecuación:**  $y = \frac{80 - 6x}{2}$

**Sustituimos x = 11 para calcular x:**  $y = \frac{80 - 6 \cdot 11}{2} = \frac{80 - 66}{2} = \frac{14}{2} \quad y = 7$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 7 \\ \frac{2x}{8} - \frac{3y}{9} = -2 \end{cases}$$

**Calculamos el m.c.m. En las dos ecuaciones para quitar den.**

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 7 \\ \frac{2x}{8} - \frac{3y}{9} = -2 \end{cases} \quad \text{Mcm (3 y 5) = 15} \quad \text{mcm (8 y 9) = 72} \quad \begin{cases} 5x + 3y = 105 \\ 18x - 24y = -144 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción:**

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (8) para que se vayan las y**

$$(8) \cdot \begin{cases} 5x + 3y = 105 \\ 18x - 24y = -144 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 40x + 24y = 840 \\ 18x - 24y = -144 \end{cases}$$


---


$$58x = 696 \quad x = \frac{696}{58} \quad x = 12$$

**Despejamos y en 1ª Ecuación:**  $y = \frac{105 - 5x}{3}$

**Sustituimos x = 12 para calcular x:**  $y = \frac{105 - 5 \cdot 12}{3} = \frac{105 - 60}{3} = \frac{45}{3} \quad y = 15$

## Método de Reducción (doble)

$$\begin{cases} 2x - y = 9 \\ 2x + 7y = 17 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Aplicamos la 1ª vez el método de reducción para **eliminar x**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(-1)** y sumamos las dos ecuaciones (se van las x)

$$(-1) \cdot \begin{cases} 2x - y = 9 \\ 2x + 7y = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x + y = -9 \\ 2x + 7y = 17 \end{cases}$$


---


$$8y = 8$$

$$y = \frac{8}{8} \quad y = 1$$

Aplicamos la 2ª vez el método de reducción para **eliminar y**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(7)** y sumamos las dos ecuaciones (se van las y)

$$(7) \cdot \begin{cases} 2x - y = 9 \\ 2x + 7y = 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 14x - 7y = 63 \\ 2x + 7y = 17 \end{cases}$$


---


$$16x = 80$$

$$x = \frac{80}{16} \quad x = 5$$

Sistema Compatible Determinado: **Solución:**  $x = 5$   $y = 1$

$$\begin{cases} 7x - 5y = 10 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Aplicamos la 1ª vez el método de reducción para **eliminar x**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(2)** y la 2ª ecuación por **(-7)** (se van las x)

$$\begin{matrix} (2) \cdot \\ (-7) \cdot \end{matrix} \begin{cases} 7x - 5y = 10 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 14x - 10y = 20 \\ -14x + 21y = 35 \end{cases}$$


---


$$11y = 55$$

$$y = \frac{55}{11} \quad y = 5$$

Aplicamos la 2ª vez el método de reducción para **eliminar y**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(3)** y la 2ª ecuación por **(-5)** (se van las y)

$$\begin{matrix} (3) \cdot \\ (-5) \cdot \end{matrix} \begin{cases} 7x - 5y = 10 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 21x - 15y = 30 \\ -10x + 15y = 25 \end{cases}$$


---


$$11x = 55$$

$$x = \frac{55}{11} \quad x = 5$$

Sistema Compatible Determinado: **Solución:**  $x = 5$   $y = 5$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$$

Caso 3: SISTEMA INCOMPATIBLE  
NO TIENE SOLUCIÓN

Aplicamos la 1ª vez el método de reducción para **eliminar x**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(-1)** (se van las "x" y las "y")

$$(-1) \cdot \begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x + 3y = 0 \\ 2x + 3y = 12 \end{cases}$$


---


$$0 = 12$$

Esto no es posible

Es un Sistema Incompatible, no tiene solución

$$\begin{cases} 5x - 2y = 14 \\ x + 4y = 16 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Aplicamos la 1ª vez el método de reducción para **eliminar x**

Multiplicamos la 2ª ecuación por **(-5)** (se van las x)

$$(-5) \cdot \begin{cases} 5x - 2y = 14 \\ x + 4y = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x - 2y = 14 \\ -5x - 20y = -80 \end{cases}$$


---


$$-22y = -66$$

$$y = \frac{-66}{-22} \quad y = 3$$

Aplicamos la 2ª vez el método de reducción para **eliminar y**

Multiplicamos la 1ª ecuación por **(2)** (se van las y)

$$(2) \cdot \begin{cases} 5x - 2y = 14 \\ x + 4y = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x - 4y = 28 \\ x + 4y = 16 \end{cases}$$


---


$$11x = 44$$

$$x = \frac{44}{11} \quad x = 4$$

Sistema Compatible Determinado: Solución:  $x = 4$   $y = 3$

$$\begin{cases} 4x + 7y = 3 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Aplicamos la 1ª vez el método de reducción para **eliminar x**

Multiplicamos la 1ª ecuación por (6) y la 2ª ecuación por (-4) (se van las x)

$$\begin{array}{l} (6) \cdot \begin{cases} 4x + 7y = 3 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases} \\ (-4) \cdot \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \begin{cases} 24x + 42y = 18 \\ -24x + 8y = -4 \end{cases} \\ \hline 50y = 14 \\ y = \frac{14}{50} \quad y = \frac{7}{25} \quad y = \frac{7}{25} \end{array}$$

Aplicamos la 2ª vez el método de reducción para **eliminar y**

Multiplicamos la 1ª ecuación por (2) y la 2ª ecuación por (7) (se van las y)

$$\begin{array}{l} (2) \cdot \begin{cases} 4x + 7y = 3 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases} \\ (7) \cdot \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} \begin{cases} 8x + 14y = 6 \\ 42x - 14y = 7 \end{cases} \\ \hline 50x = 13 \\ x = \frac{13}{50} \quad x = \frac{13}{50} \end{array}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} 2x + y - 10 = 0 \\ 2(x + 3y) = 12 \end{cases} \quad \text{Transponer términos y P. Distributiva en la 2ª Ecuación}$$

$$\begin{cases} 2x + y - 10 = 0 \\ 2(x + 3y) = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 10 \\ 2x + 6y = 12 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción Doble:**

Multiplicamos la 1ª ecuación por (-1) para que se vayan las x

$$\begin{array}{l} (-1) \cdot \begin{cases} 2x + y = 10 \\ 2x + 6y = 12 \end{cases} \\ \Rightarrow \end{array} \begin{array}{l} \begin{cases} -2x - y = -10 \\ 2x + 6y = 12 \end{cases} \\ \hline 5y = 2 \\ y = \frac{2}{5} \quad y = \frac{2}{5} \end{array}$$

Multiplicamos la 1ª ecuación por (-6) para que se vayan las y

$$\begin{array}{l} (-6) \cdot \begin{cases} 2x + y = 10 \\ 2x + 6y = 12 \end{cases} \\ \Rightarrow \end{array} \begin{array}{l} \begin{cases} -12x - 6y = -60 \\ 2x + 6y = 12 \end{cases} \\ \hline -10x = -48 \\ x = \frac{-48}{-10} \quad x = \frac{24}{5} \end{array}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} \frac{x+2}{3} = x-y \\ 2x+y = \frac{y+3}{6} \end{cases} \quad \text{Calculamos el m.c.m. En las dos ecuaciones para quitar den.}$$

$$\begin{cases} \frac{x+2}{3} = x-y \\ 2x+y = \frac{y+3}{6} \end{cases} \quad \text{Mcm (3) = 3 mcm (6) = 6} \quad \begin{cases} x+2 = 3x-3y \\ 12x+6y = y+3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x+3y = -2 \\ 12x+5y = 3 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción Doble:**

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (6) para que se vayan las x**

$$(6) \cdot \begin{cases} -2x+3y = -2 \\ 12x+5y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} -12x+18y = -12 \\ 12x+5y = 3 \end{cases}$$


---


$$23y = -9 \quad y = \frac{-9}{23} \quad y = -\frac{9}{23}$$

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (-5) y la 2ª por (3) para que se vayan las y**

$$\begin{matrix} (-5) \cdot \\ (3) \cdot \end{matrix} \begin{cases} -2x+3y = -2 \\ 12x+5y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x-15y = 10 \\ 36x+15y = 9 \end{cases}$$


---


$$46x = 19$$

$$x = \frac{19}{46} \quad x = \frac{19}{46}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} x-2(x+y) = 3y-2 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 3 \end{cases} \quad \text{P. Distributiva en la 1ª Ecuación y m.c.m en la 2ª Ec.}$$

$$\begin{cases} x-2(x+y) = 3y-2 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 3 \end{cases} \quad \text{m.c.m.(3 y 2) = 6} \quad \begin{cases} x-2x-2y = 3y-2 \\ 2x+3y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x-5y = -2 \\ 2x+3y = 18 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción Doble:**

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (2) para que se vayan las x**

$$(2) \cdot \begin{cases} -x-5y = -2 \\ 2x+3y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x-10y = -4 \\ 2x+3y = 18 \end{cases}$$


---


$$-7y = 14 \quad y = \frac{14}{-7} \quad y = -2$$

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (3) y la 2ª ecuación por (5) para que se vayan las y**

$$\begin{matrix} (3) \cdot \\ (5) \cdot \end{matrix} \begin{cases} -x-5y = -2 \\ 2x+3y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3x-15y = -6 \\ 10x+15y = 90 \end{cases}$$


---


$$7x = 84$$

$$x = \frac{84}{7} \quad x = 12$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = \frac{1}{2} \\ \frac{5x}{4} + \frac{2y}{3} = \frac{3}{4} \end{cases} \quad \text{Calculamos el m.c.m. En las dos ecuaciones para quitar den.}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = \frac{1}{2} \\ \frac{5x}{4} + \frac{2y}{3} = \frac{3}{4} \end{cases} \quad \text{Mcm (2 y 3) = 6} \quad \text{mcm (3 y 4) = 12} \quad \begin{cases} 3x + 4y = 3 \\ 15x + 8y = 9 \end{cases}$$

**Resolvemos el sistema de ecuaciones por el Método de Reducción Doble:**

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (-5) para que se vayan las x**

$$(-5) \cdot \begin{cases} 3x + 4y = 3 \\ 15x + 8y = 9 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} -15x - 20y = -15 \\ 15x + 8y = 9 \end{cases}$$

$$\hline -12y = -6 \quad y = \frac{-6}{-12} \quad y = \frac{1}{2}$$

**Multiplicamos la 1ª ecuación por (-2) para que se vayan las y**

$$(-2) \cdot \begin{cases} 3x + 4y = 3 \\ 15x + 8y = 9 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} -6x - 8y = -6 \\ 15x + 8y = 9 \end{cases}$$

$$\hline 9x = 3 \quad x = \frac{3}{9} \quad x = \frac{1}{3}$$

## Método de Igualación

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -6x + 12y = 1 \end{cases}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

Se elige una de las dos incógnitas y se despeja en las dos ecuaciones y se igualan los términos obtenidos.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -6x + 12y = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = \frac{2-2x}{3} \\ y = \frac{1+6x}{12} \end{cases} \rightarrow \frac{2-2x}{3} = \frac{1+6x}{12} \rightarrow 8-8x = 1+6x \rightarrow$$

$$\rightarrow -14x = -7 \rightarrow x = \frac{-7}{-14} = \frac{1}{2}$$

Se resuelve la ecuación.

Se sustituye el valor obtenido en una de las ecuaciones despejadas y se obtiene el valor de la otra incógnita.

$$y = \frac{2-2x}{3} = \frac{2-2 \cdot (1/2)}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Solución: } x = \frac{1}{2}; y = \frac{1}{3}$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$$

Se elige una de las dos incógnitas y se despeja en las dos ecuaciones y se igualan los términos obtenidos.

$$\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{11-2y}{5} \\ x = \frac{12+3y}{2} \end{cases} \rightarrow \frac{11-2y}{5} = \frac{12+3y}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow 22-4y = 60+15y \rightarrow -38 = 19y \rightarrow y = -\frac{38}{19} = -2$$

Se resuelve la ecuación para obtener el valor de la incógnita.

Se sustituye el valor obtenido en una de las ecuaciones despejadas y se obtiene el valor de la otra incógnita.

$$x = \frac{11-2y}{5} = \frac{11-2 \cdot (-2)}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\text{Solución: } x = 3; y = -2$$

Caso 1: SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO  
UNA SOLUCIÓN

$$\left. \begin{aligned} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} &= \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} &= -\frac{6}{5} \end{aligned} \right\}$$

Se elige una de las dos incógnitas y se despeja en las dos ecuaciones y se igualan los términos obtenidos.

Se resuelve la ecuación.

$$\left. \begin{aligned} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} &= \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} &= -\frac{6}{5} \end{aligned} \right\} \rightarrow \left. \begin{aligned} 6x-3+2y-6 &= 11 \\ -4x+y-1 &= -12 \end{aligned} \right\} \rightarrow \left. \begin{aligned} 6x+2y &= 20 \\ -4x+y &= -11 \end{aligned} \right\} \rightarrow \left. \begin{aligned} 3x+y &= 10 \\ -4x+y &= -11 \end{aligned} \right\} \rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} \rightarrow y &= 10-3x \\ \rightarrow y &= 4x-11 \end{aligned} \right\} \rightarrow 10-3x = 4x-11 \rightarrow 21 = 7x \rightarrow x = 3$$

Se sustituye el valor obtenido en una de las ecuaciones despejadas y se obtiene el valor de la otra incógnita.

$$y = 10 - 3x = 10 - 3 \cdot 3 = 10 - 9 = 1$$

Solución:  $x = 3$  ;  $y = 1$

## Resolución de los Ejercicios de Sistemas de Ecuaciones

---

**1**

Resuelve este sistema:

$$\begin{cases} \frac{2(x+4)}{3} - \frac{y}{2} = \frac{9}{2} \\ x + 2y - \frac{1}{3}(3x-2) = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

*Solución:*

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} \frac{2(x+4)}{3} - \frac{y}{2} = \frac{9}{2} \\ x + 2y - \frac{1}{3}(3x-2) = -\frac{4}{3} \end{array} \right\} &\rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{2x+8}{3} - \frac{y}{2} = \frac{9}{2} \\ x + 2y - \frac{3x-2}{3} = -\frac{4}{3} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 4x+16-3y=27 \\ 3x+6y-3x+2=-4 \end{array} \right\} \rightarrow \\ \rightarrow \left. \begin{array}{l} 4x-3y=11 \\ 6y=-6 \end{array} \right\} &\rightarrow \begin{array}{l} 4x+3=11 \\ 6y=-6 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 4x=8 \\ y=-1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} x=2 \\ y=-1 \end{array} \end{aligned}$$

*Solución:*  $x=2$  ;  $y=-1$ **2**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

*Solución:*

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 6x-3+2y-6=11 \\ -4x+y-1=-12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 6x+2y=20 \\ -4x+y=-11 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+y=10 \\ -4x+y=-11 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\begin{aligned} \rightarrow y &= 10 - 3x \\ \rightarrow y &= 4x - 11 \end{aligned} \left. \right\} \rightarrow 10 - 3x = 4x - 11 \rightarrow 21 = 7x \rightarrow x = 3$$

$$y = 10 - 3x = 10 - 3 \cdot 3 = 10 - 9 = 1$$

*Solución:*  $x=3$  ;  $y=1$

**3**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{cases}$$

Solución:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x-2y+12y = 13 \\ -4y+2x-\frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+10y = 13 \\ -8y+4x-9x = -13 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+10y = 13 \\ -5x-8y = -13 \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\times 5} 15x+50y = 65 \\ \xrightarrow{\times 3} -15x-24y = -39 \end{array}$$

$$\text{Sumando: } 26y = 26 \rightarrow y = 1$$

$$3x+10y = 13 \rightarrow 3x+10 = 13 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = 1$$

Solución:  $x = 1$  ;  $y = 1$ **4**

Resuelve este sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} \frac{2(x+1)}{3} - y = -3 \\ 3(x+5-y) + 3x = 12 \end{cases}$$

Solución:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2(x+1)}{3} - y = -3 \\ 3(x+5-y) + 3x = 12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{2x+2}{3} - y = -3 \\ 3x+15-3y+3x = 12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 2x+2-3y = -9 \\ 6x-3y = -3 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow \left. \begin{array}{l} 2x-3y = -11 \\ 2x-y = -1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\times(-1)} \left. \begin{array}{l} -2x+3y = 11 \\ 2x-y = -1 \end{array} \right\}$$

$$\text{Sumando: } 2y = 10 \rightarrow y = 5$$

$$2x-y = -1 \rightarrow 2x-5 = -1 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$$

Solución:  $x = 2$  ;  $y = 5$

5

Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \frac{7x-9y}{2} - \frac{2x+4}{2} = -15 \\ 5(x-1+y) = 25 \end{cases}$$

Solución:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{7x-9y}{2} - \frac{2x+4}{2} = -15 \\ 5(x-1+y) = 25 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 7x-9y-2x-4 = -30 \\ 5x-5+5y = 25 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow \left. \begin{array}{l} 5x-9y = -26 \\ 5x+5y = 30 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow{\quad} 5x-9y = -26 \\ \xrightarrow{\times(-1)} \underline{-5x-5y = -30} \end{array}$$

$$\text{Sumando: } -14y = -56 \rightarrow y = \frac{-56}{-14} = 4$$

$$5x+5y=30 \rightarrow x+y=6 \rightarrow x+4=6 \rightarrow x=2$$

Solución:  $x=2$  ;  $y=4$

## Problemas de Sistemas de Ecuaciones

### Problema\_1

Pablo y Alicia llevan entre los dos 160 €. Si Alicia le da 10 € a Pablo, ambos tendrán la misma cantidad. ¿Cuánto dinero lleva cada uno?

*Solución:*

Llamamos  $x$  a la cantidad de dinero que lleva Pablo e  $y$  a la que lleva Alicia. Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 160 \\ x + 10 = y - 10 \end{array} \right\} \rightarrow y - 20 + y = 160 \rightarrow 2y = 180 \rightarrow y = 90$$

$$\rightarrow x = y - 20$$

$$x = y - 20 = 90 - 20 = 70$$

Pablo lleva 70 € y Alicia, 90 €.

### Problema\_2

Hemos mezclado dos tipos de líquido; el primero de 0,94 €/litro, y el segundo, de 0,86 €/litro, obteniendo 40 litros de mezcla a 0,89 €/litro. ¿Cuántos litros hemos puesto de cada clase?

*Solución:*

Hacemos una tabla para organizar la información:

|                         | 1º TIPO | 2º TIPO | MEZCLA |
|-------------------------|---------|---------|--------|
| N.º LITROS              | $x$     | $y$     | 40     |
| PRECIO/LITRO<br>(euros) | 0,94    | 0,86    | 0,89   |
| PRECIO TOTAL<br>(euros) | $0,94x$ | $0,86y$ | 35,6   |

Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 40 \\ 0,94x + 0,86y = 35,6 \end{array} \right\} \rightarrow y = 40 - x$$

$$\rightarrow 0,94x + 0,86(40 - x) = 35,6 \rightarrow$$

$$\rightarrow 0,94x + 34,4 - 0,86x = 35,6 \rightarrow 0,08x = 1,2 \rightarrow x = \frac{12}{0,08} = 15$$

$$y = 40 - x = 40 - 15 = 25$$

Hemos puesto 15 litros del primer tipo y 25 litros del segundo.

**Problema\_3**

El doble de un número más la mitad de otro suman 7; y, si sumamos 7 al primero de ellos, obtenemos el quintuplo del otro. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar dichos números.

*Solución:*

Llamamos  $x$  al primer número e  $y$  al segundo. Así, tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + \frac{y}{2} = 7 \\ x + 7 = 5y \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 4x + y = 14 \\ x + 7 = 5y \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} y = 14 - 4x \\ x + 7 = 5(14 - 4x) \end{array} \rightarrow$$

$$\rightarrow x + 7 = 70 - 20x \rightarrow 21x = 63 \rightarrow x = \frac{63}{21} = 3$$

$$y = 14 - 4x = 14 - 4 \cdot 3 = 14 - 12 = 2$$

**Problema\_4**

El perímetro de un rectángulo es de 22 cm, y sabemos que su base es 5 cm más larga que su altura. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar las dimensiones del rectángulo.

*Solución:*

Llamamos  $x$  a la base e  $y$  a la altura.



Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 2y = 22 \\ x = y + 5 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 11 \\ x = y + 5 \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} y + 5 + y = 11 \\ 2y = 6 \\ y = 3 \end{array}$$

$$x = y + 5 = 3 + 5 = 8$$

La base mide 8 cm y la altura, 3 cm.

**Problema\_5**

Una persona invierte en un producto una cantidad de dinero, obteniendo un 5% de beneficio. Por otra inversión en un segundo producto, obtiene un beneficio del 3,5%. Sabiendo que en total invirtió 10 000 €, y que los beneficios de la primera inversión superan en 330 € a los de la segunda, ¿cuánto dinero invirtió en cada producto?

*Solución:*

Hacemos una tabla:

|                  | INVERSIÓN | BENEFICIO |
|------------------|-----------|-----------|
| PRIMER PRODUCTO  | $x$       | $0,05x$   |
| SEGUNDO PRODUCTO | $y$       | $0,035y$  |

Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 10000 \\ 0,05x = 0,035y + 330 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow y = 10000 - x \\ \rightarrow 0,05x = 0,035(10000 - x) + 330 \rightarrow \end{array}$$

$$\rightarrow 0,05x = 350 - 0,035x + 330 \rightarrow 0,085x = 680 \rightarrow x = \frac{680}{0,085} = 8000$$

$$y = 10000 - x = 10000 - 8000 = 2000$$

Invirtió 8000 € en el primer producto y 2000 € en el segundo.