



RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES

METODOS

1. Igualación

Resolver el sistema:

$$\begin{cases} 4x+3y=22 \\ 2x+5y=18 \end{cases}$$

- Despejamos una de las dos variables en las dos ecuaciones, con lo cual tenemos un sistema equivalente (en este caso elegimos y):

$$\begin{cases} y = \frac{22-4x}{3} \\ y = \frac{18-2x}{5} \end{cases}$$

- Igualamos ambos términos:

$$\frac{22-4x}{3} = \frac{18-2x}{5}$$

- Luego, despejamos x

$$\begin{aligned} 5(22-4x) &= 3(18-2x) \\ 110-20x &= 54-6x \\ -20x+6x &= 54-110 \\ -14x &= -56 \\ x &= \frac{-56}{-14} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

- Reemplazamos el valor de x obtenido en alguna de las ecuaciones

$$\begin{aligned} y &= \frac{18-2(4)}{5} \\ y &= \frac{18-8}{5} \\ y &= \frac{10}{5} \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Verificamos, en ambas ecuaciones, para saber si realmente $(x ; y) = (4;2)$:

$$\begin{aligned} 4(4)+3(2) &= 22 & 2(4)+5(2) &= 18 \\ 16+6 &= 22 & 8+10 &= 18 \\ 22 &= 22 & 18 &= 18 \end{aligned}$$

2. Sustitución

Resolver el sistema:

$$\begin{cases} 4x+3y=22 \\ 2x+5y=18 \end{cases}$$

- Despejamos una de las variables en una de las ecuaciones

$$y = \frac{22-4x}{3}$$



- La reemplazamos en la otra ecuación:

$$2x + 5\left(\frac{22 - 4x}{3}\right) = 18$$

- Despejar la única variable existente ahora:

$$\begin{aligned} 2x + \frac{110 - 20x}{3} &= 18 \\ 2x + \frac{110}{3} - \frac{20x}{3} &= 18 \\ 2x - \frac{20x}{3} &= 18 - \frac{110}{3} \\ -\frac{14x}{3} &= -\frac{46}{3} \\ 14x &= 56 \\ x &= \frac{56}{14} \\ \mathbf{x = 4} \end{aligned}$$

- Reemplazamos el valor de x obtenido en alguna de las ecuaciones

$$\begin{aligned} 4(4) + 3y &= 22 \\ 16 + 3y &= 22 \\ 3y &= 22 - 16 \\ 3y &= 6 \\ y &= \frac{6}{3} \\ \mathbf{y = 2} \end{aligned}$$

3. Reducción

Resolver el sistema:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 22 \\ 2x + 5y = 18 \end{cases}$$

- El objetivo es eliminar una de las incógnitas, dejándolas inversas aditivas.
- Se quiere eliminar la x, multiplicar la segunda ecuación por -2, para que al sumarla a la primera se obtenga cero

$$\begin{aligned} 4x + 3y &= 22 \\ (-2) \rightarrow 2x + 5y &= 18 \end{aligned}$$

- Se obtiene

$$\begin{aligned} 4x + 3y &= 22 \\ -4x - 10y &= -36 \end{aligned}$$

- Se suma a la primera obteniéndose:

$$\begin{aligned} -7y &= -14 \\ \mathbf{y = 2} \end{aligned}$$

- Se Reemplaza el valor obtenido de y en la primera ecuación:



$$4x + 3(2) = 22$$

$$4x + 6 = 22$$

Y finalmente hallar el valor de x:

$$4x = 22 - 6$$

$$4x = 16$$

$$x = \frac{16}{4}$$

$$x = 4$$

4. Por determinante

Sabemos que un determinante se representa como:

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

Este se calcula de la siguiente manera: $a \cdot d - b \cdot c$

Sea el sistema:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

El valor de x está dado por:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} \quad e \quad y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}}$$

Resolvamos el sistema::

$$\begin{cases} 4x + 3y = 22 \\ 2x + 5y = 18 \end{cases}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{\begin{vmatrix} 22 & 3 \\ 18 & 5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}} = \frac{110 - 54}{20 - 6} = \frac{56}{14} = 4$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 22 \\ 2 & 18 \end{vmatrix}}{14} = \frac{72 - 44}{14} = \frac{28}{14} = 2$$