PLAN – SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

MÉTODO DE IGUALACIÓN

Un sistema lineal de dos ecuaciones con dos variables es un sistema escrito de la siguiente manera:

$$\begin{cases} ax + by = p \\ cx + dy = q \end{cases}$$

Los sistemas de ecuaciones lineales son herramientas matemáticas que se utilizan para representar y resolver situaciones en las que hay varias ecuaciones lineales interrelacionadas. Estos sistemas son útiles en diversas áreas, como la ingeniería, la física, la economía y la informática.

Los pasos para resolver un problema por el método de sustitución son los siguientes:

1. Elegimos una variable y la despejamos en ambas ecuaciones.
2. Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante.
3. El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones despejadas y se encuentra el otro valor.

Ejemplo 1:

$$\begin{cases} 2x + 9y = 16 \\ 10x + 4y = -2 \end{cases}$$

Elegimos la variable "x" y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$2x + 9y = 16$$

$$2x = -9y + 16$$

$$\boxed{x = \frac{-9y+16}{2}}$$

$$10x + 4y = -2$$

$$10x = -4y - 2$$

$$\boxed{x = \frac{-4y-2}{10}}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{-9y+16}{2}=\frac{-4y-2}{10}$$

$$10(-9y+16)=2(-4y-2)$$

$$-90y+160=-8y-4$$

$$-90y+8y=-160-4$$

$$-82y=-164$$

$$y=\frac{-164}{-82}$$

$$\boxed{y=2}$$

El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones despejadas y se encuentra el otro valor:

$$x=\frac{-9y+16}{2}$$

$$x=\frac{-9(2)+16}{2}$$

$$x=\frac{-18+16}{2}$$

$$x=\frac{-2}{2}$$

$$\boxed{x=-1}$$

Ejemplo 2:

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

Elegimos la variable "x" y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$3x - 2y = 8$$

$$3x = 2y + 8$$

$$\boxed{x = \frac{2y+8}{3}}$$

$$x + y = 1$$

$$\boxed{x = -y + 1}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{2y+8}{3} = -y + 1$$

$$2y + 8 = 3(-y + 1)$$

$$2y + 8 = -3y + 3$$

$$2y + 3y = -8 + 3$$

$$5y = -5$$

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

$$\boxed{y = -1}$$

El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones despejadas y se encuentra el otro valor:

$$x = -y + 1$$

$$x = -(-1) + 1$$

$$x = 1 + 1$$

$$\boxed{x = 2}$$

Ejemplo 3:

$$\begin{cases} 5y - 12x + 20 = 0 \\ 16 - 5x = -4y \end{cases}$$

Elegimos la variable "x" y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$5y - 12x + 20 = 0$$

$$-12x = -5y - 20$$

$$12x = 5y + 20$$

$$\boxed{x = \frac{5y+20}{12}}$$

$$16 - 5x = -4y$$

$$-5x = -4y - 16$$

$$5x = 4y + 16$$

$$\boxed{x = \frac{4y+16}{5}}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{5y+20}{12} = \frac{4y+16}{5}$$

$$5(5y + 20) = 12(4y + 16)$$

$$25y + 100 = 48y + 192$$

$$25y - 48y = -100 + 192$$

$$-23y = 92$$

$$y = \frac{92}{-23}$$

$$\boxed{y = -4}$$

El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones despejadas y se encuentra el otro valor:

$$x = \frac{5y + 20}{12}$$

$$x = \frac{5(-4) + 20}{12}$$

$$x = \frac{-20 + 20}{12}$$

$$x = \frac{0}{12}$$

$$\boxed{x = 0}$$

Ejemplo 4:

$$\begin{cases} 36 - 5x + 11y = 0 \\ \dfrac{1}{6}y = 1 + \dfrac{1}{3}x \end{cases}$$

Te recomiendo tomar las ecuaciones con fracciones y buscar el M.C.M., luego multiplicar toda la ecuación por el M.C.M.

$$\frac{1}{6}y = 1 + \frac{1}{3}x$$

$$\left[\frac{1}{6}y = 1 + \frac{1}{3}x\right] \cdot 6$$

$$\cancel{6} \cdot \left(\frac{1}{\cancel{6}}y\right) = 6 \cdot (1) + \overset{2}{\cancel{6}} \cdot \left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}x\right)$$

$$y = 6 + 2x$$

$$y = 2x + 6$$

M.C.M

6 − 3	**2**
3 − 3	**3**
1 − 1	**2 · 3 = 6**

Elegimos la variable “y” y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$36 - 5x + 11y = 0$$

$$11y = 5x - 36$$

$$\boxed{y = \frac{5x - 36}{11}}$$

$$\boxed{y = 2x + 6}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{5x-36}{11}=2x+6$$

$$5x-36=11(2x+6)$$

$$5x-36=22x+66$$

$$5x-22x=66+36$$

$$-17x=102$$

$$x=\frac{102}{-17}$$

$$\boxed{x=-6}$$

El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las ecuaciones despejadas y se encuentra el otro valor:

$$y=2x+6$$

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

$$y=-12+6$$

$$\boxed{y=-6}$$

Ejemplo 5:

$$\begin{cases} 60x - 25y - 15 = 0 \\ -12x + 5y = -3 \end{cases}$$

Elegimos la variable "x" y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$60x - 25y - 15 = 0$$
$$60x = 25y + 15$$
$$\boxed{x = \frac{25y+15}{60}}$$

$$-12x + 5y = -3$$
$$-12\,x = -5y - 3$$
$$12\,x = 5y + 3$$
$$\boxed{x = \frac{5y+3}{12}}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{25y+15}{60} = \frac{5y+3}{12}$$

$$25y + 15 = \frac{\overset{5}{\cancel{60}}(5y+3)}{\underset{1}{\cancel{12}}}$$

$$25y + 15 = 5(5y+3)$$

$$25y + 15 = 25y + 15$$

$$25y - 25y = -15 + 15$$

$$0y = 0$$

Cuando la ecuación queda $0y = 0$, entonces hay infinitas soluciones.

Ejemplo 6:

$$\begin{cases} 5x - 11y + 6 = 0 \\ 40x - 88y = -7 \end{cases}$$

Elegimos la variable "x" y la despejamos en ambas ecuaciones:

$$5x - 11y + 6 = 0 \qquad\qquad 40x - 88y = -7$$

$$5x = 11y - 6 \qquad\qquad 40\,x = 88y - 7$$

$$\boxed{x = \frac{11y-6}{5}} \qquad\qquad \boxed{x = \frac{88y-7}{40}}$$

Ambas ecuaciones se igualan y se resuelve la ecuación de primer grado resultante:

$$\frac{11y-6}{5} = \frac{88y-7}{40}$$

$$11y - 6 = \frac{\overset{1}{\cancel{5}}(88y-7)}{\underset{8}{\cancel{40}}}$$

$$8(11y-6) = 88y - 7$$

$$88y - 48 = 88y - 7$$

$$88y - 88y = -7 + 48$$

$$0y = 41$$

Cuando la ecuación queda $0y = a$, entonces no hay solución.