

## Método por sustitución

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  por el **método de sustitución** se siguen los pasos que se indican en seguida.

1. Escoger una de las dos ecuaciones del sistema y despejar una incógnita de ella. Si es posible, escoger la incógnita que tenga **coeficiente 1**.
2. Sustituir el despeje anterior en la otra ecuación.
3. Hacer las operaciones necesarias para resolver la ecuación lineal de una sola variable que se obtiene.
4. Sustituir el valor de la incógnita obtenida en el paso anterior, en el despeje realizado en el paso 1, y efectuar las operaciones para determinar el valor de la segunda incógnita.
5. Comprobar que estos dos valores cumplan el sistema de ecuaciones lineales original.

Es importante, tal y como se describe en el paso 1, escoger en alguna de las dos ecuaciones la variable que tiene coeficiente 1, con el fin de que sea más sencillo el despeje y así agilizar los cálculos algebraicos.

Considera que las operaciones algebraicas que han de realizarse tras la sustitución del despeje en la otra ecuación. En caso de que exista denominador en la sustitución, se procede a multiplicar cada elemento de la ecuación por el mismo valor del denominador para que, tras realizar las operaciones, este denominador se elimine y resulte más sencilla la ecuación.

Ejemplo. Encontrar la solución del sistema por el método de sustitución.

$$2x + 3y = 13 \quad \text{Ecuación 1}$$

$$x - 4y = -10 \quad \text{Ecuación 2}$$

1. Despejamos la incógnita  $x$  de la segunda ecuación, pues su coeficiente es 1.

$$x - 4y = -10 \quad \text{Ecuación 1}$$

$$x = -10 + 4y \quad \text{Despeje 2}$$

2. Sustituimos este despeje en la ecuación 1.

$$2x + 3y = 13 \quad \text{Ecuación 1}$$

$$2(-10 + 4y) + 3y = 13 \quad \text{Sustitución de la incógnita } x$$

3. Resolvemos la ecuación lineal obtenida.

$$2(-10 + 4y) + 3y = 13$$

$$-20 + 8y + 3y = 13$$

$$8y + 3y = 13 + 20$$

$$11y = 33$$

$$y = \frac{33}{11}$$

$$y = 3 \quad \text{Valor de la incógnita } y$$

4. Sustituimos el valor de la incógnita obtenida en el despeje del paso 1.

$$x = -10 + 4y \quad \text{Despeje}$$

$$x = -10 + 4(3) \quad \text{Sustituyendo el valor de } y$$

$$x = -10 + 12$$

$$x = 2 \quad \text{Valor de la incógnita } x$$

5. Realizamos la comprobación.

$$2x + 3y = 13 \rightarrow 2(2) + 3(3) = 4 + 9 = 13$$

$$x - 4y = 10 \rightarrow (2) - 4(3) = 2 - 12 = -10$$

Al cumplirse podemos afirmar que la solución al sistema de ecuaciones es  $x = 2$  y  $y = 3$ .