LEY DE LOS SENOS

La ley de los senos es una herramienta básica para resolver triángulos de cualquier tipo y establece que:

$$\frac{a}{sen\,A}=\frac{b}{sen\,B}=\frac{c}{sen\,C}$$

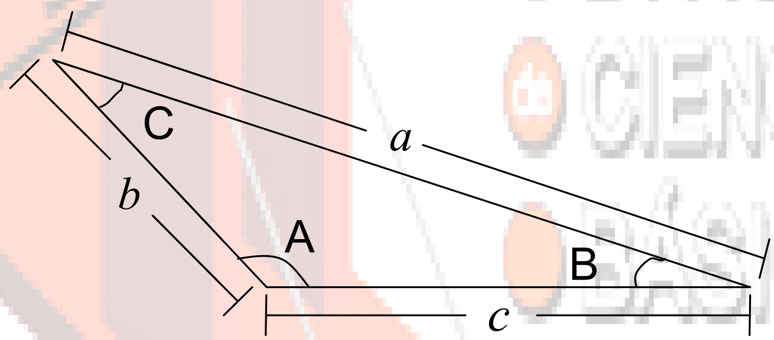

Figura 1

Esta ley se utiliza cuando se conocen:

1) **Dos ángulos interiores del triángulo y uno de sus lados.**
2) **Dos lados del triángulo y el ángulo opuesto a cualquiera de estos lados.**

Ejemplo 1: **Si** $A = 40^\circ$ **y** $B = 60^\circ$ **determinar la longitud de los lados b y c y el valor del ángulo C para el siguiente triángulo**

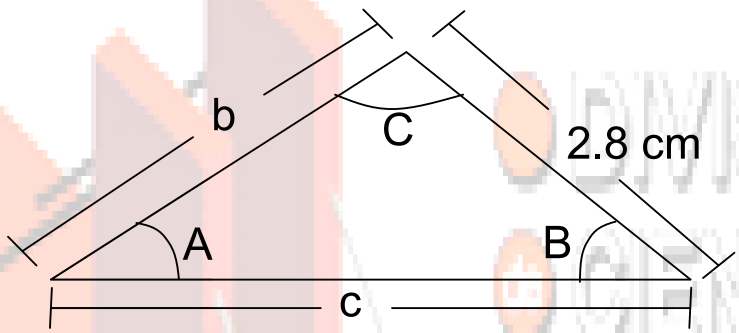

Figura 2.

Resolución

Cálculo del lado b

$$\frac{b}{sen(60^\circ)} = \frac{2.8}{sen(40^\circ)}$$

$$b = \left(\frac{2.8}{sen(40^\circ)}\right) sen(60^\circ)$$

$$b = \left(\frac{2.8}{0.6427}\right)(0.866)$$

$$b = 3.77\,cm$$

Cálculo del ángulo C

$$A + B + C = 180^\circ$$
$$C = 180^\circ - (A + B)$$
$$C = 180^\circ - 100^\circ$$
$$C = 80^\circ$$

Cálculo del lado c

$$\frac{3.77}{sen(60^\circ)} = \frac{c}{sen(80^\circ)}$$

$$c = \left(\frac{3.77}{sen(60^\circ)}\right) sen(80^\circ)$$

$$c = \left(\frac{3.77}{0.866}\right)(0.9848)$$

$$c = 4.28\,cm$$

Ejemplo 2: **Determinar la longitud del lado b y los ángulos B y C para el siguiente triángulo, considerando que** $A = 125^\circ$

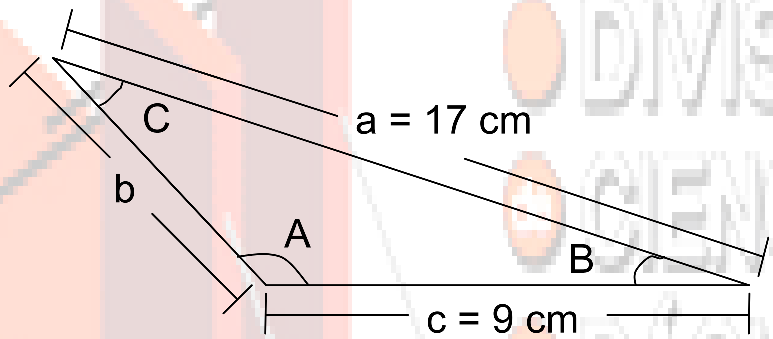

Figura 3

Resolución

Cálculo del ángulo C

$$\frac{17}{sen\,(125^\circ)} = \frac{9}{sen\,C}$$

$$sen\,C = \frac{9\,sen\,(125^\circ)}{17}$$

$$sen\,C = \frac{9(0.8191)}{17}$$

$$sen\,C = 0.4336$$

$$C = ang\;sen\,(0.4336)$$

$$C = 25^\circ$$

Cálculo del ángulo B

$$A+B+C=180^\circ$$
$$B=180^\circ-(A+C)$$
$$B=180^\circ-150^\circ$$
$$B=30^\circ$$

Cálculo del lado b

$$\frac{b}{sen(30^\circ)}=\frac{9}{sen(25^\circ)}$$

$$b=\frac{9sen(30^\circ)}{sen(25^\circ)}$$

$$b=\frac{9(0.5)}{0.4226}$$

$$b=10.64\,cm$$

LEY DE LOS COSENOS

Al igual que la ley de los senos, la ley de los cosenos también es una herramienta básica para resolver triángulos de cualquier tipo y establece que:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$$
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

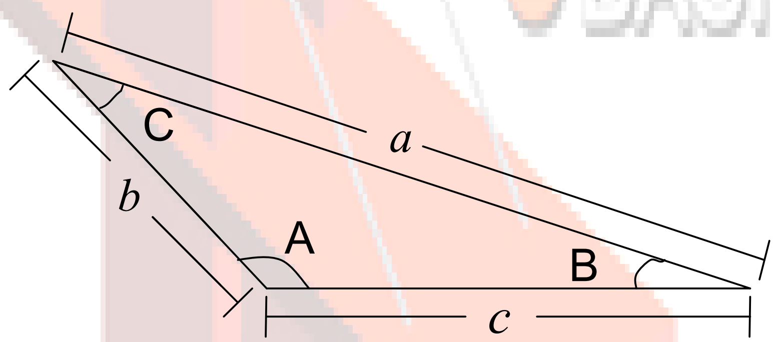

Figura 4

Esta ley se utiliza para determinar la longitud de un lado del triágulo cuando se conocen los otros dos lados y el ángulo opuesto al lado que se desea calcular.
También se utiliza cuando se conocen los tres lados del triángulo.

Ejemplo: **Para el triángulo que se muestra en la Figura 2, calcular la longitud del lado "a" si $A = 35^{\circ}$, b=11cm y c=15cm.**

Resolución

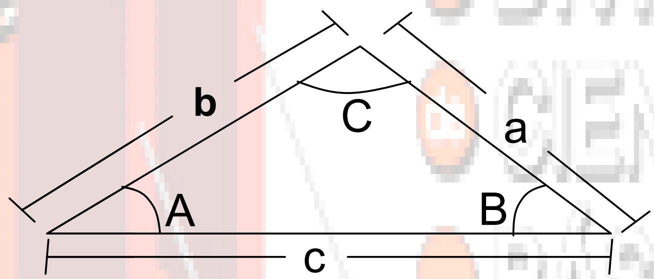

Figura 2

$$a^2 = (11)^2 + (15)^2 - 2(11)(15)\cos(35^{o})$$

$$a^2 = 121 + 225 - 330\cos(35^{o})$$

$$a^2 = 121 + 225 - 330(0.8191)$$

$$a^2 = 75.679$$

$$a = 8.699\,cm$$