# RAZ 10° PERIODO 3

**Resolución de triángulos no rectángulos.**

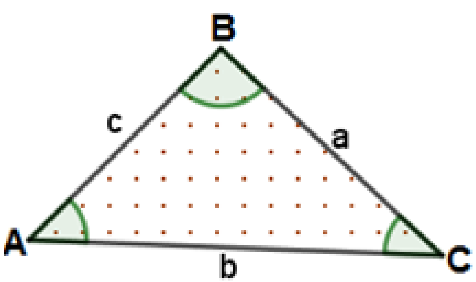
Se le llama resolución de triángulos al proceso de completar los ángulos y lados faltantes de un triángulo a partir de los datos conocidos.

Para resolver triángulos no rectángulos se usan generalmente las leyes del seno y del coseno, las cuales son una ampliación de las razones trigonométricas.

## Ley del seno

En todo triangulo oblicuángulo se cumple que la relación entre el seno del ángulo y su lado opuesto es una constante, esto es forman una proporción.

*Esta ley se aplica para hallar el valor de un lado o de un ángulo del triángulo, a partir de conocer un ángulo con su lado opuesto y cualquier otro dato.*




$$\frac{SenA}{a} = \frac{SenB}{b} = \frac{SenC}{c}$$

Igual que en cualquier proporción, de los cuatro términos se deben conocer tres o en su defecto, que falte sólo una incógnita en la proporción.

***Ejemplo***

*En el triángulo anterior se conoce que la medida del lado a = 10 metros y su ángulo opuesto (A) mide 50°, Si el ángulo B mide 80°. ¿Cuánto medirá el lado b?*

**Solución**

Como la relación entre el seno de un ángulo y su lado opuesto es la misma para cualquier par de estos elementos que se tomen de un triángulo, con el par de datos conocidos se puede completar otra relación.

$$\frac{Sen\,50°}{10} = \frac{Sen\,80°}{b}$$

Para despejar b de la ecuación o proporción se puede pasar cada término que está dividiendo a su lado opuesto a multiplicar.

$$b.sen50° = 10 \times sen80°$$

Al despejar b y utilizar la calculadora se obtendría

$$b = \frac{10 \times sen80°}{sen50°}$$

$$b = \frac{10 \times 0{,}98}{0{,}77}$$

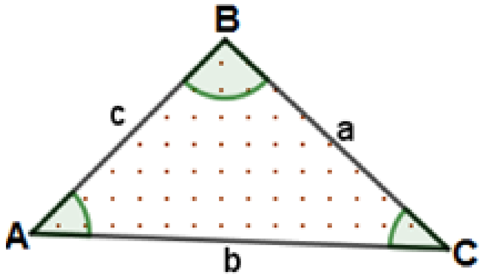
$$b = 12{,}7$$

De lo que se deduce que la medida del lado b es 12,7 metros.

## Ley del coseno

Para cualquier triángulo se cumple que un lado al cuadrado es igual a los otros dos lados al cuadrado menos, 2 veces el producto de estos dos últimos lados y el coseno del ángulo que los une.

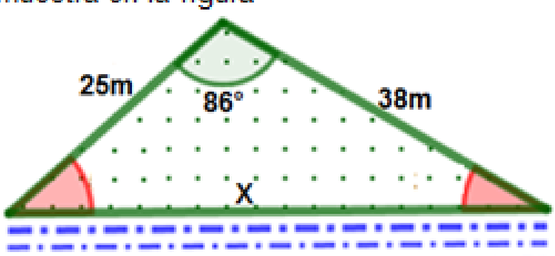
*Esta ley se aplica cuando se conocen dos lados y el ángulo entre ellos para hallar el lado faltante o cuando se conocen los tres lados del triángulo para hallar un ángulo.*




$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCos(A)$$
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2acCos(B)$$
$$c^2 = b^2 + a^2 - 2baCos(C)$$

**Ejemplo**

El abuelo Bernardo tiene un terreno triangular al lado de un rio, los lados del triángulo exteriores al río, de 25 y 38 metros respectivamente, se cortan formando un ángulo de 86° tal como se muestra en la figura




Si se desea cercar con tres cuerdas el terreno, ¿cuántos metros de cuerda como mínimo se necesitaran?

**Solución.**

Como el perímetro de la figura es la suma de todos los lados faltaría encontrar el valor de x para poder hallar su perímetro y posteriormente se multiplicaría por tres, ya que son tres cuerdas.

Como se conocen dos lados y el ángulo que los une se puede utilizar la ley del coseno, para hallar el tercer lado faltante x.

$$x^2 = 25^2 + 38^2 - 2(25)(38)Cos(86°)$$
$$x^2 = 625 + 1444 - 132{,}5$$
$$\sqrt{x^2} = \sqrt{1936{,}5}$$
$$x = \pm 44{,}01$$

Como en problemas de medida se descarta las respuestas negativas, se deduce que el lado x mide 44, 01 metros.

Para finalizar el perímetro seria

Perímetro = 25 + 38 + 44,01
Perímetro = 107,01

Como una vuelta que es el perímetro mide 107,01 metros, las tres vueltas requerirían como mínimo 107,01 m x 3 = 321,03 metros de alambre.