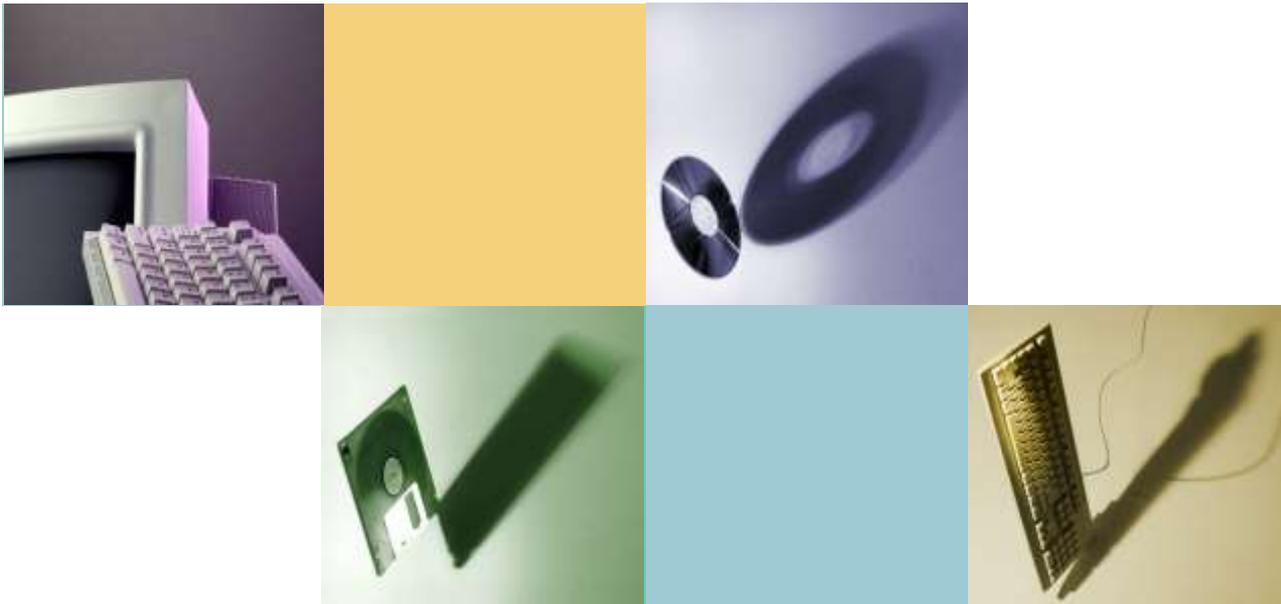


Ley del Seno



Precálculo

Actividades 3.2

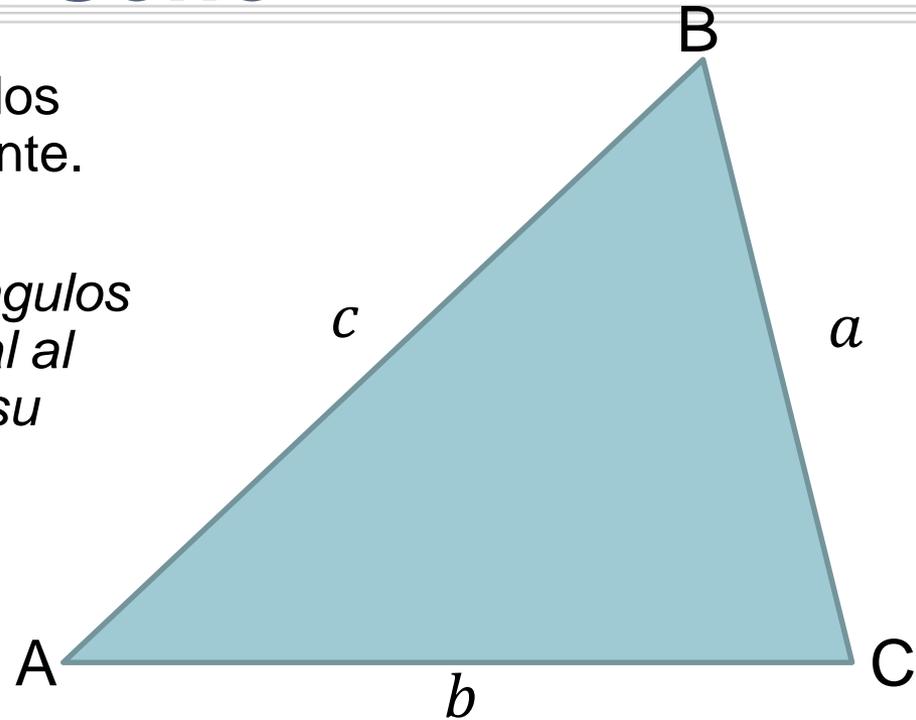
- **Referencia:** Capítulo 6 - Sección 6.4 Ley de los senos Sección 6.5 Ley de cosenos
- **Ejercicios de Práctica:** Páginas [506](#) - [507](#): Impares 1– 39;
- **Asignación 3.3:** Khan Academy. Acceder [La Ley de cosenos y la Ley de senos](#) y ver videos Ley de Seno; La Ley de senos para ángulos faltantes. Hacer ejercicios de Ley de Senos.
- Referencias del Web:
 - The Math Page – Trigonometry: [The Law of Sines](#)



Ley del Seno

- Para un triángulo ABC con lados opuestos a, b, c respectivamente.

*“El **Sen**o de cualquiera de sus ángulos a su lado opuesto es proporcional al **Sen**o de cualquier otro ángulo y su lado opuesto”*



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

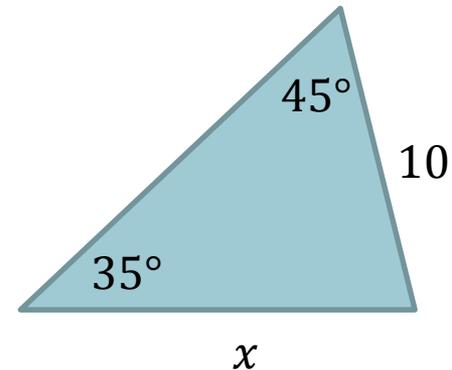


Ejemplo 1

- Determine el valor desconocido en los siguientes triángulos. Redondee a la milésima más cercana.

$$\frac{\sin 35^\circ}{10} = \frac{\sin 45^\circ}{x}$$
$$x = \frac{10 \sin 45^\circ}{\sin 35^\circ}$$

$$x \approx 12.32803052 \approx \mathbf{12.328}$$

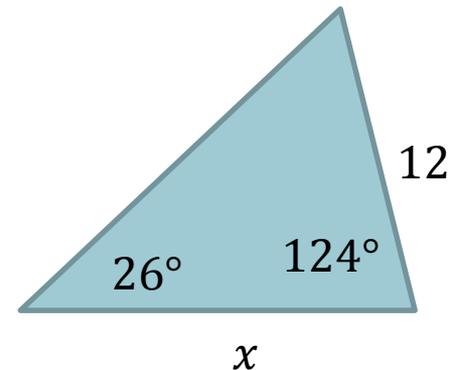


Por la suma de ángulos interiores, el tercer ángulo tiene que ser:

$$180^\circ - 26^\circ - 124^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{\sin 26^\circ}{12} = \frac{\sin 30^\circ}{x}$$
$$x = \frac{12 \sin 30^\circ}{\sin 26^\circ}$$

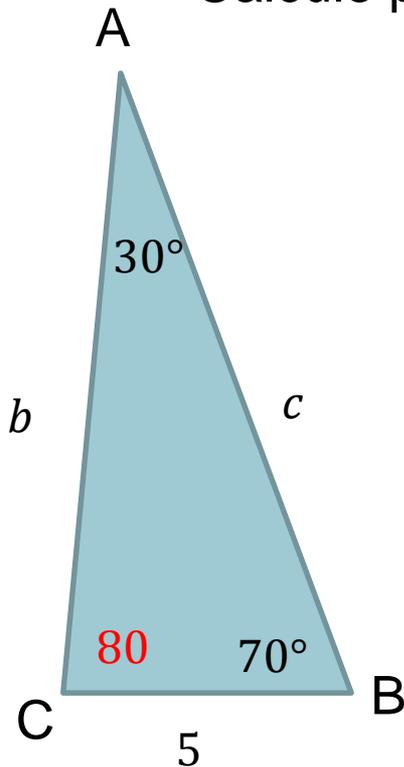
$$x \approx 13.6870322 \approx \mathbf{13.687}$$



Ejemplo 1 – Caso SAA

- Resuelva el triángulo. Redondee al entero más cercano.
- Solución:

Calcule primero el tercer ángulo: $180^\circ - 70^\circ - 30^\circ = 80^\circ$



$$\frac{\sin 30^\circ}{5} = \frac{\sin 70^\circ}{b}$$

$$b = \frac{5 \sin 70^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$b \approx 9.396926208$$

$$b \approx 9$$

$$\frac{\sin 30^\circ}{5} = \frac{\sin 80^\circ}{c}$$

$$c = \frac{5 \sin 80^\circ}{\sin 30^\circ}$$

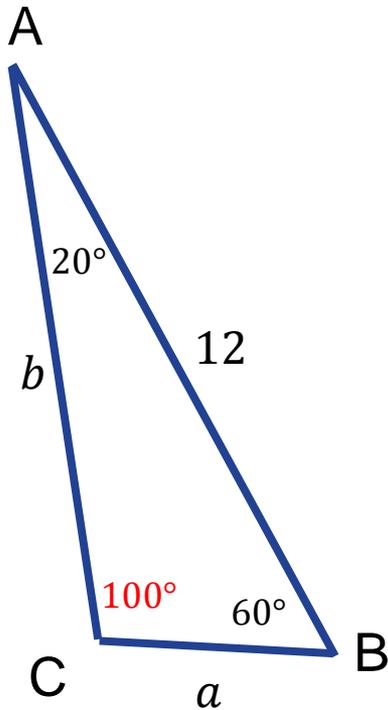
$$c \approx 9.84807753$$

$$c \approx 10$$



Ejemplo 2 – Caso ASA

- Resuelva el triángulo. Redondee al entero más cercano.
- Solución:
- Calcule primero el tercer ángulo: $180^\circ - 60^\circ - 20^\circ = 100^\circ$



$$\frac{\sin 100^\circ}{12} = \frac{\sin 20^\circ}{a}$$

$$a = \frac{12 \sin 20^\circ}{\sin 100^\circ}$$

$$a \approx 4.16755624$$

$$a \approx 4$$

$$\frac{\sin 100^\circ}{12} = \frac{\sin 60^\circ}{b}$$

$$b = \frac{12 \sin 60^\circ}{\sin 100^\circ}$$

$$b \approx 10.5526229$$

$$b \approx 11$$



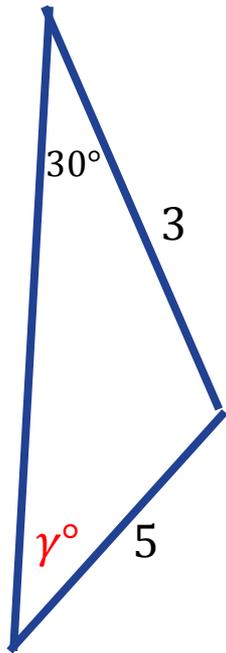
Ejemplo 3 – Caso SSA

- Cuando se conoce sólo un ángulo opuesto a uno de los lados, tres situaciones pueden resultar:
 1. Un triángulo es identificado
 2. Dos posibles triángulos son identificados
 3. Ningún triángulo es posible
- Por esto se conoce como el “caso ambiguo”



Ejemplo 3 – Caso SSA (1 triángulo)

- Determine los posibles valores del ángulo γ que puedan definir un triángulo. Redondee al entero más cercano.
- Solución:



$$\frac{\sin 30^\circ}{5} = \frac{\sin \gamma}{3}$$

$$\sin \gamma = \frac{3 \sin 30^\circ}{5}$$

$$\sin \gamma = 0.3$$

$$\sin^{-1}(0.3) \approx 17.45760312$$

$$\gamma_1 \approx 17^\circ$$

Como el Seno es positivo en el cuadrante II, hay otro posible ángulo con el mismo seno.

$$\begin{aligned}\gamma_2 &\approx 180^\circ - 17^\circ \\ &= 163^\circ\end{aligned}$$

Pero esto **no es posible**, por que ...

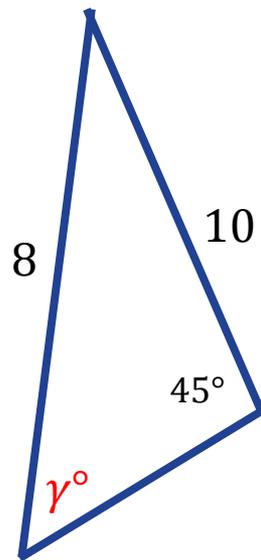
$$30^\circ + 163^\circ = 193^\circ > 180^\circ$$

Sólo es posible un triángulo. Esto ocurre cuando $\gamma = 17^\circ$



Ejemplo 4 - Caso SSA (2 triángulos)

- Determine los posibles valores del ángulo γ que puedan definir un triángulo. Si hay más de uno resuelva los triángulos. Redondee al entero más cercano.
- Solución:



$$\frac{\sin 45^\circ}{8} = \frac{\sin \gamma}{10}$$

$$\sin \gamma = \frac{10 \sin 45^\circ}{8} \approx 0.88$$

$$\sin^{-1}(0.88) \approx 61.64236342$$

Como el Seno es positivo en el cuadrante II, hay dos posibles ángulos que comparten el mismo seno.

$$\gamma_1 \approx 62^\circ \quad \text{ó} \quad \gamma_2 \approx 118^\circ$$

Ambos conducen a **dos posibles triángulos** por que:

$$45^\circ + 62^\circ < 180^\circ$$

$$45^\circ + 118^\circ < 180^\circ$$



Ejemplo 4 ...

Triángulo 1:

$$\gamma_1 \approx 62^\circ$$

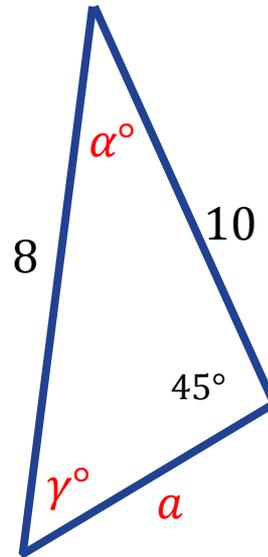
$$\alpha_1 = 180^\circ - 45^\circ - 62^\circ \approx 73^\circ$$

$$\frac{\sin 73^\circ}{a_1} = \frac{\sin 45^\circ}{8}$$

$$a_1 = \frac{8 \sin 73^\circ}{\sin 45^\circ} \approx 11$$

$$a_1 \approx 11, b = 8, c = 10$$

$$\alpha_1 \approx 73^\circ, \beta = 45^\circ, \gamma_1 \approx 62^\circ$$



Triángulo 2:

$$\gamma_2 \approx 118^\circ$$

$$\alpha_2 = 180^\circ - 45^\circ - 118^\circ \approx 17^\circ$$

$$\frac{\sin 17^\circ}{a_2} = \frac{\sin 45^\circ}{8}$$

$$a_2 = \frac{8 \sin 17^\circ}{\sin 45^\circ} \approx 3$$

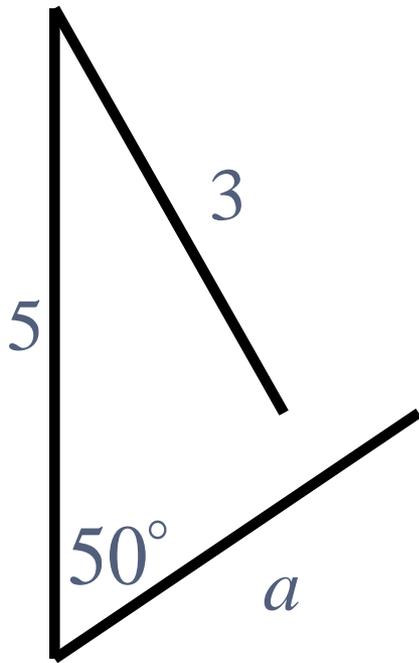
$$a_2 \approx 3, b = 8, c = 10$$

$$\alpha_2 \approx 17^\circ, \beta = 45^\circ, \gamma_2 \approx 118^\circ$$



Ejemplo 5 - Caso SSA (0 triángulo)

- Resuelva el triángulo (SSA):



$$\frac{\sin 50^\circ}{3} = \frac{\sin \gamma}{5}$$

$$\sin \gamma = \frac{5 \sin 50^\circ}{3}$$

$$\sin \gamma \approx 1.28$$

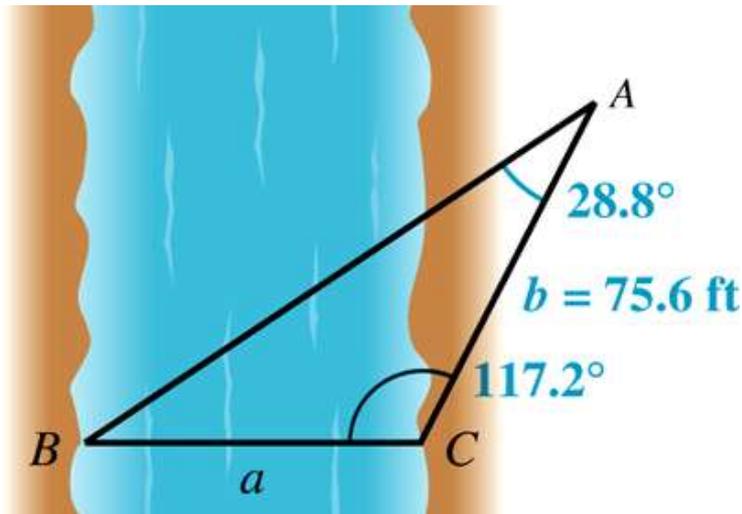
¡No hay un ángulo con seno valor que 1!

¡No hay un triángulo con estas medidas!



Ejemplo 6

- Para medir el ancho de un río se establece tres puntos de referencia como se resume en el diagrama siguiente. Se determina que $C = 117.2^\circ$, $A = 28.8^\circ$, and $b = 75.6$ pies. Encuentre la distancia a .



$$\beta = 180^\circ - 28.8^\circ - 117.2^\circ$$

$$\beta = 34^\circ$$

$$\frac{\sin 34^\circ}{75.6} = \frac{\sin 28.8^\circ}{a}$$

$$a = \frac{75.6 \sin 28.8^\circ}{\sin 34^\circ}$$

$$a \approx 65.1306151$$

$$a \approx 65.1 \text{ pies}$$

