# Teoría – Tema 2

# Teorema del seno y del coseno

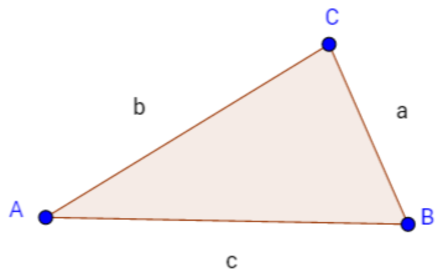
## Índice de contenido

# Teorema del seno

Tanto el teorema de Pitágoras como la definición dada hasta ahora para seno, coseno y tangente las estamos aplicando única y exclusivamente a triángulos rectángulos.

¿Qué ocurre cuando no tenemos un triángulo rectángulo y deseamos conocer las dimensiones de sus lados y sus ángulos? A veces es posible dividir el triángulo dado en dos triángulos rectángulos... pero esta opción no siempre es útil ni práctica.

Con los siguientes teoremas del seno y del coseno vamos a obtener una potente herramienta para estudiar cualquier tipo de triángulos. En futuras versiones de estos apuntes incluiremos la demostración gráfica de ambos teoremas. Por ahora, remito a la demostración del libro de texto.



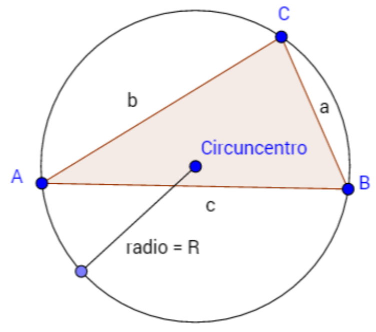

**Teorema del seno**

En todo triángulo, los lados son proporcionales a los senos de sus ángulos opuestos.

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

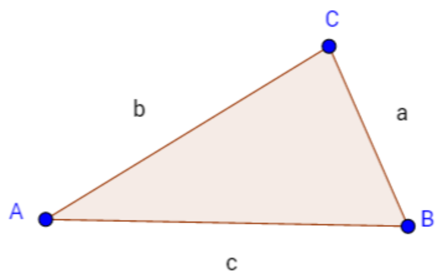
Si $R$ es el radio de la circunferencia circunscrita, se cumple:

$$\frac{a}{sen\,\hat{A}}=\frac{b}{sen\,\hat{B}}=\frac{c}{sen\,\hat{C}}=2R$$



# Teorema del coseno

Sea un triángulo de vértices $\hat{A}, \hat{B}$ y $\hat{C}$ y lados $a, b$ y $c$.




**Teorema del coseno**

El cuadrado de un lado cualquiera de un triángulo es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados, menos el doble del producto de dichos lados por el coseno del ángulo comprendido entre ellos.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\hat{A})$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos(\hat{B})$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\hat{C})$$