

Sistemas de medición de ángulos

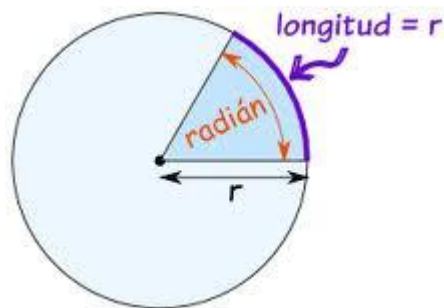
Medir un ángulo es comparar su abertura con una abertura unidad.

Coexisten varios sistemas para medir ángulos siendo el más antiguo el sistema sexagesimal usado por los caldeos que consiste en asignar a una vuelta el valor de 360° , por lo que el ángulo unidad de $1^\circ = \frac{1}{360}$ vuelta. En este sistema los submúltiplos de grado son: el minuto: $1' = \frac{1}{60}$ de grado y el segundo $1'' = \frac{1}{3600}$ de grado, siendo estos valores consecuencia del sistema de numeración caldeo de base 60.

La Revolución Francesa generó el sistema Centesimal para medir ángulos y a 1 vuelta le asignó 400^{grad} por lo que el ángulo unidad $1^{\text{grad}} = \frac{1}{400}$ vuelta. De este sistema los submúltiplos son el minuto centesimal: $1' = \frac{1}{100}$ de grado y el segundo centesimal: $1'' = \frac{1}{1000}$ de grado.

El sistema horario está ligado a los husos horarios de la Tierra, asignando 24hs. a una vuelta, siendo el ángulo unidad de $1\text{h} = \frac{1}{24}$ vuelta. Tiene como submúltiplos al minuto: $1^{\text{min}} = \frac{1}{60}$ h y al segundo $1^{\text{seg}} = \frac{1}{3600}$ h, siendo parecido en este aspecto al sistema sexagesimal.

También existe el sistema Absoluto o Radial que es más usado en Matemática. Consiste en tomar un ángulo unidad formado usando un arco igual a un radio sobre una circunferencia.



Así la medida de un ángulo se obtiene comparando la longitud del arco con el radio de la circunferencia.

El ángulo unidad se llama Radián.

La medida del ángulo en radianes= $\alpha_r = \frac{\text{Long Arco}}{\text{Radio}}$ quiere decir que $\text{Long Arco} = \alpha_r \cdot \text{Radio}$

Así la medida de 1 vuelta = $\frac{2\pi \text{Radio}}{\text{Radio}} = 2\pi \text{rad}$

Comparación de los distintos sistemas.

Abertura	Sexagesimal	Centesimal	Horario	Radial
1 vuelta o ángulo de giro	360°	400 ^{grad}	24 ^h	2π
1/2 vuelta o ángulo llano	180°	200 ^{grad}	12 ^h	π
1/4 vuelta o ángulo recto	90°	100 ^{grad}	6 ^h	π/2
0 vuelta o ángulo nulo	0°	0 ^{grad}	0 ^h	0

Las fórmulas de pasaje de un sistema otro son elementales teniendo en cuenta las equivalencias:

$$\frac{\alpha^{\circ}}{360^{\circ}} = \frac{\alpha^{\text{grad}}}{400^{\text{grad}}} = \frac{\alpha^{\text{h}}}{24^{\text{h}}} = \frac{\alpha_r}{2\pi}$$

Se obtienen tomando de a pares las igualdades.

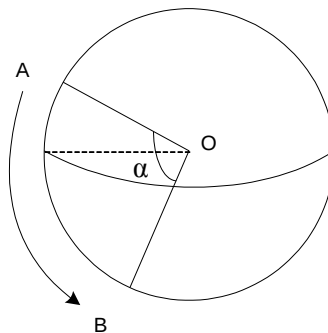
Por ejemplo 32° en el sistema centesimal se obtiene de resolver:

$$\frac{32^{\circ}}{360^{\circ}} = \frac{\alpha^{\text{grad}}}{400^{\text{grad}}} \Rightarrow \alpha^{\text{grad}} = \frac{32^{\circ}}{360^{\circ}} \cdot 400^{\text{grad}} \Rightarrow \alpha^{\text{grad}} = 28,8^{\text{grad}}$$

Problema de aplicación

Un barco se encuentra situado en el punto A a 38°41'25" de latitud N y quiere llegar a la posición B que se encuentra a 51°35'45" de latitud S, ambos ubicados sobre el mismo meridiano. Calcular la distancia que debe recorrer.

Si se grafica la situación tenemos lo siguiente:



Si el barco navega a lo largo del mismo meridiano, es claro que la distancia que debe recorrer la podemos calcular averiguando la longitud del arco AB

Para ello calculamos

$$\alpha = 38^{\circ}41'25'' + 51^{\circ}35'45'' = 90^{\circ}17'10'' \approx 90,286^{\circ}$$

Como $\rightarrow$ $\text{Long Arco} = \alpha_r \cdot \text{Radio}$

Para calcular la Long arco, deberemos pasar el ángulo expresado en el sistema sexagesimal al radial y averiguar la longitud del radio terrestre (aprox. 6378km):

$$\frac{90,286^{\circ}}{360^{\circ}} = \frac{\alpha_r}{2\pi} \text{ de donde } \alpha_r \approx 1,57 \text{ rad}$$

Finalmente la distancia que debe recorrer es: $\rightarrow \text{Long arco(AB)} \approx 1,57 \cdot 6378 \text{ km} \approx \mathbf{10.013,46 \text{ km}}$