

# SISTEMAS DE MEDIDAS ANGULARES

## I. SISTEMA DE MEDICIÓN

Existen muchos sistemas para medir ángulos, pero los más usuales o conocidos son tres:

- Sistema Sexagesimal
- Sistema Centesimal
- Sistema Radial

### 1. Sistema Sexagesimal (Inglés)

Su unidad angular es el "grado sexagesimal" ( $1^\circ$ ); el cual es equivalente a la 360ava parte del ángulo de una vuelta.

$$1^\circ = \frac{1v}{360} \rightarrow \boxed{1 \text{ vuelta} = 360^\circ}$$

**Sus unidades:**

1 minuto sexagesimal  $\rightarrow 1'$   
 1 segundo sexagesimal  $\rightarrow 1''$

Equivalencia:

$1^\circ = 60'$	$\rightarrow$	$1^\circ = 3600''$
$1' = 60''$		

### 2. Sistema Centesimal (Francés)

Su unidad angular es el "grado centesimal" ( $1^g$ ); el cual es equivalente a la 400ava parte del ángulo de una vuelta

$$1^g = \frac{1v}{400} \rightarrow \boxed{1 \text{ vuelta} = 400^g}$$

**Sus unidades:**

1 minuto centesimal  $\rightarrow 1^m$   
 1 segundo centesimal  $\rightarrow 1^s$

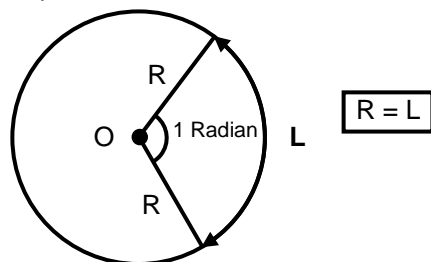
Equivalencia:

$1^g = 100^m$	$\rightarrow$	$1^g = 10\,000^s$
$1^m = 100^s$		

## 3. Sistema Radial o Circular

Es aquel que tiene como unidad a un radian (1 rad).

**1 Radian (1rad).**- Se define así a la medida del ángulo central que subtiende un arco de longitud equivalente al radio de la circunferencia respectiva



$$\boxed{\text{Si: } L = R \Rightarrow \theta = 1 \text{ Rad}}$$

Luego:  $\boxed{1 \text{ vuelta} = 2\pi \text{ rad}}$



Obs.  $\pi$  (Pi) = 3,141592654.....

Pero el valor de  $\pi$  se le atribuye valores aproximados como:

$$\pi = 3,14 \quad \text{ó} \quad \pi = \frac{22}{7}$$

## II. RELACIÓN ENTRE LOS TRES SISTEMAS

$$\boxed{1 \text{ vuelta} = 360^\circ = 400^g = 2\pi \text{ rad}}$$

$9^\circ = 10^g$	$\pi \text{ rad} = 180^\circ$	$\pi \text{ rad} = 200^g$
------------------	-------------------------------	---------------------------

### Consideraciones:

1.  $1 \text{ rad} > 1^\circ > 1^g$
2.  $180^\circ \equiv 200^g \equiv \pi \text{ rad}$
3.  $9^\circ \equiv 10^g \quad 27' \equiv 50^m \quad 81'' \equiv 250^s$

**Ejercicios Resueltos**

1. Convertir 16,5125° a grados minutos y segundos sexagesimales

Solución:

**Recuerda:**  $1^\circ \equiv 60'$        $1' \equiv 60''$

Luego:

i)  $16,5125^\circ = 16^\circ + 0,5125^\circ$

ii)  $0,5125^\circ \equiv 0,5125 \times 60'$   
 $\equiv 30,75'$   
 $\equiv 30' + 0,75'$

iii)  $0,75' \equiv 0,75 \times 60''$   
 $\equiv 45''$

$\therefore 16,5125^\circ \equiv 16^\circ 30' 45''$

2. Expresar 38,7356<sup>g</sup> a grados minutos y segundos centesimales

Solución:

i) Observa esta regla práctica que se cumple en el sistema centesimal:

$\overline{ab, cdef}^g \equiv \overline{ab}^g \overline{cd}^m \overline{ef}^s$

ii) Aplicando:

$38,7356^g \equiv 38^g 73^m 56^s$

3. Convertir a radianes la siguiente magnitud angular:  $\alpha = 12^\circ$

Resolución

Magnitud Equivalente	Factor de Conversión
$\pi \text{ rad} = 180^\circ$	$\frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ}$

$\alpha = 12^\circ \times \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} = \frac{\pi}{15} \text{ rad}$

4. Convertir a radianes la siguiente magnitud angular:  $\beta = 15^g$

Resolución

Magnitud Equivalente	Factor de Conversión
$\pi \text{ rad} = 200^g$	$\frac{\pi \text{ rad}}{200^g}$

$\beta = 15^g \cdot \frac{\pi \text{ rad}}{200^g} = \frac{3\pi}{40} \text{ rad}$

5. Convertir a sexagesimales la siguiente magnitud angular:  $\theta = 24^g$

Resolución

Magnitud Equivalente	Factor de Conversión
$9^\circ = 10^g$	$\frac{9^\circ}{10^g}$

$\theta = 24^g \cdot \frac{9^\circ}{10^g} = \frac{108^\circ}{5} = 21,6^\circ$

6. Hallar:  $E = \frac{1^\circ}{1'} + \frac{1^g}{1^m} + \frac{9^\circ}{5^g}$

Resolución

**Recuerda:**  $1^\circ \equiv 60'$   
 $1^g = 100^m$   
 $9^\circ = 10^g$

Reemplazando en:

$E = \frac{60'}{1'} + \frac{100^m}{1^m} + \frac{10^g}{5^g}$

$\therefore E = 60 + 100 + 2 \rightarrow E = 162$

7. Hallar: a + b, sabiendo que:

$$\frac{\pi}{8} rad = a^\circ b'$$

**Resolución**

**Equivalencia:**

$$\pi rad = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \frac{\pi}{8} rad \cdot \frac{180^\circ}{\pi rad} &= \frac{180^\circ}{8} = \frac{45^\circ}{2} = \frac{44^\circ + 1^\circ}{2} \\ &\text{Factor de conversion} \\ &= 22^\circ + \frac{1^\circ}{2} = 22^\circ + 30' \\ &= 22^\circ 30' \end{aligned}$$

Luego:

$$\frac{\pi}{8} rad = 22^\circ 30'$$

Comparando: a = 22    ^    b = 30

$$a + b = 52$$

**Práctica Dirigida**

**CONVERTIR**

- 6,25° a grados y minutos sexagesimales
- 143,6125° a grados, minutos y segundos sexagesimales
- 164,9050° a grados, minutos y segundos sexagesimales
- 78,20<sup>g</sup> a grados y minutos centesimales
- 36,2958<sup>g</sup> a grados, minutos y segundos centesimales
- Convertir 100<sup>g</sup> a radianes
 

a) π/2	b) π/3	c) π/4
d) π/5	e) π/6	

7. Convertir 45° a grados centesimales

- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| a) 52 <sup>g</sup> | b) 48 <sup>g</sup> | c) 50 <sup>g</sup> |
| d) 60 <sup>g</sup> | e) 65 <sup>g</sup> |                    |

8. Convertir 100<sup>g</sup> a grados sexagesimales

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) 72° | b) 90° | c) 50° |
| d) 80° | e) 65° |        |

9. Convertir 5π rad a grados sexagesimales

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| a) 840° | b) 480° | c) 900° |
| d) 600° | e) 650° |         |

10. Convertir 60<sup>g</sup> a grados sexagesimales

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) 52° | b) 54° | c) 50° |
| d) 40° | e) 55° |        |

11. Convertir 40<sup>g</sup> a radianes

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) π/2 | b) π/3 | c) π/4 |
| d) π/5 | e) π/6 |        |

12. Convertir 60° a radianes

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) π/2 | b) π/3 | c) π/4 |
| d) π/5 | e) π/6 |        |

13. Hallar:  $E = \frac{1^\circ}{1'} + \frac{1^g}{1^m} + \frac{9^\circ}{5^g}$

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) 162 | b) 154 | c) 150 |
| d) 140 | e) 125 |        |

14. Determine:  $\sqrt{a+b+c}$

Si:  $140^g = abc^\circ$

- |      |      |      |
|------|------|------|
| a) 2 | b) 3 | c) 4 |
| d) 5 | e) 6 |      |

15. Si:  $3 \frac{\pi}{5} rad \equiv (7x + 17)^\circ$ .

Hallar "x"

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| a) 12 | b) 13 | c) 14 |
| d) 15 | e) 16 |       |

16. Reducir:  $M = \frac{18^g}{200^m} + \frac{10^o}{120'}$

- a) 10                      b) 14                      c) 5  
d) 40                      e) 20

17. Calcular el valor de x:

$$(4x + 11)^o = \frac{3\pi}{20} \text{ rad}$$

- a) 2                      b) 3                      c) 4  
d) 5                      e) 6

18. Si:  $\frac{\pi}{24} \text{ rad} = ab^o cd'$

Calcular:  $E = a + b + c + d$

- a) 7                      b) 8                      c) 9  
d) 10                      e) 12

19. Si:  $120^o \equiv \frac{A\pi}{B} \text{ rad}$ . Hallar

$$P \equiv \frac{(A+B)(A-B)}{A \cdot B}$$

- a)  $-5/6$                       b)  $-3/5$                       c)  $4/3$   
d)  $-2/3$                       e)  $-1/6$

### Tarea

01. Convertir  $37,5^o$  a grados y minutos sexagesimales

02. Convertir  $35,36^o$  a grados y minutos sexagesimales

03. Convertir  $52,3075^o$  a grados, minutos y segundos sexagesimales

04. Convertir  $28,16^g$  a grados y minutos centesimales

05. Convertir  $143,0674^g$  a grados, minutos y segundos centesimales

06. Convertir  $63^o$  a grados centesimales

- a)  $82^g$                       b)  $84^g$                       c)  $70^g$   
d)  $90^g$                       e)  $95^g$

07. Convertir  $\pi/8$  rad a grados centesimales

- a)  $25^g$                       b)  $40^g$                       c)  $50^g$   
d)  $90^g$                       e)  $15^g$

08. Convertir  $216^o$  a radianes

- a)  $3\pi/2$                       b)  $5\pi/3$                       c)  $7\pi/4$   
d)  $6\pi/5$                       e)  $5\pi/6$

09. Calcular:  $N = \frac{360^g + 270^o}{216^o - \frac{\pi}{10} \text{ rad}}$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e)  $1/3$

10. Calcular:  $P = \frac{7\pi}{9} \text{ rad} + 40^g$

- a)  $166^o$                       b)  $158^o$                       c)  $176^o$   
d)  $186^o$                       e)  $196^o$

11. Hallar "P":  $P = \sqrt{\frac{78^g}{300^m} + \frac{20^o}{120'}}$

- a) 6                      b) 2                      c) 16  
d) 36                      e) 7

12. Simplificar:  $E = \frac{50^g + 25^o}{\frac{\pi}{36} \text{ rad} + 5^o}$

- a) 3                      b) 5                      c) 7  
d) 8                      e) 9

13. Calcular:  $E = \frac{25^o + 50^g + \frac{\pi}{3} \text{ rad}}{64^o + 40^g + \frac{\pi}{6} \text{ rad}}$

- a) 1                      b) 2                      c) 4  
d) 6                      e) 7

14. Si:  $\frac{\pi}{64} \text{ rad} = x^o y' z''$

Calcular el complemento de  $(x + y - z)^o$

- a) 12                      b) 62                      c) 34  
d) 66                      e) 85