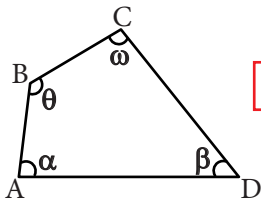




# CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

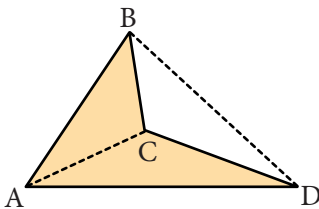
Un cuadrilátero es un polígono de cuatro lados; puede ser convexo o no convexo.

### A. Cuadrilátero convexo



$$\alpha + \theta + \omega + \beta = 360^\circ$$

### B. Cuadrilátero no convexo (cóncavo)



El cuadrilátero ABCD es no convexo.

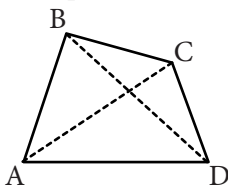
\* Diagonales:  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$ .

### Clasificación de cuadriláteros convexos

Según el paralelismo de sus lados opuestos, los cuadriláteros convexos se clasifican de la siguiente manera:

#### 1. Trapezoide

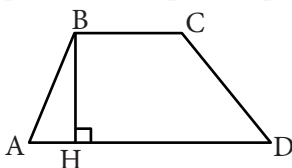
Es aquel cuadrilátero convexo que no presenta lados opuestos.



ABCD es un trapezoide cualquiera.

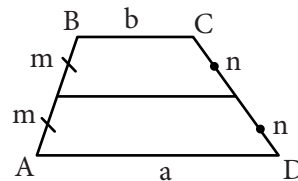
#### 2. Trapecio

Es aquel cuadrilátero convexo que solo tiene un par de lados opuestos paralelos.



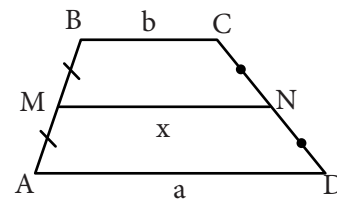
En la figura, si  $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$  entonces el cuadrilátero ABCD es un trapecio.

- ❖ Bases:  $\overline{BC}$  y  $\overline{AD}$
- ❖ Laterales:  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$
- ❖ Altura:  $\overline{BH}$



### Propiedades de los trapecios

1. En todo trapecio, la base media es paralela a sus bases y su longitud es igual a la semisuma de las longitudes de sus bases.

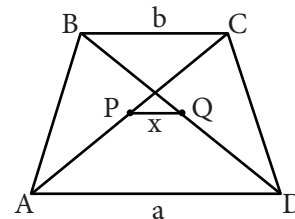


En la figura,  $\overline{MN}$  es la base media del trapecio ABCD.

Se cumple:

$$\overline{MN} \parallel \overline{BC} \parallel \overline{AD} \rightarrow x = \frac{a + b}{2}$$

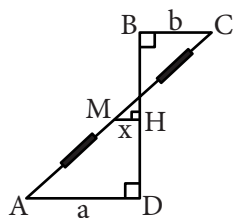
2. En todo trapecio, el segmento que une los puntos medios de sus diagonales es paralelo a sus bases, y su longitud es igual a la semidiferencia de las longitudes de dichas bases.



En la figura:  $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ , P y Q son los puntos medios de  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$ , respectivamente. Se cumple:  $\overline{PQ} \parallel \overline{BC} \parallel \overline{AD}$ .

$$\rightarrow x = \frac{a - b}{2}$$

3. En la figura, M es punto medio de  $\overline{AC}$  y  $\overline{MH} \perp \overline{BD}$ .

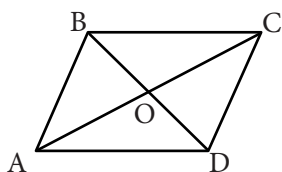


Se cumple:  $BH = HD$

$$x = \frac{a - b}{2}$$

### 3. Paralelogramos

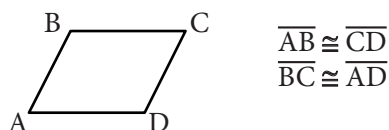
Son aquellos cuadriláteros convexos que tienen sus pares de lados opuestos paralelos.



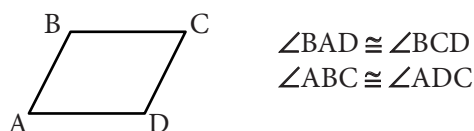
Si  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  y  $\overline{AD} \parallel \overline{BC} \rightarrow$  paralelogramo.

#### Propiedades

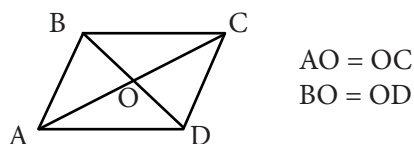
- a) En todo paralelogramo los lados opuestos son congruentes.



- b) En todo paralelogramo los ángulos opuestos son congruentes.



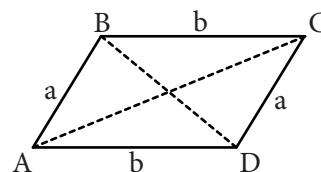
- c) En todo paralelogramo las diagonales se bisecan.



#### Clasificación de los paralelogramos

##### a) Romboide

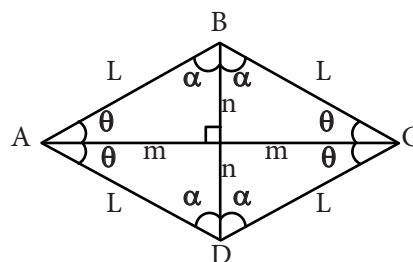
Es aquel paralelogramo que tiene los lados consecutivos de diferente longitud y sus ángulos interiores tienen medidas distintas de  $90^\circ$ .



ABCD es un romboide.

##### b) Rombo

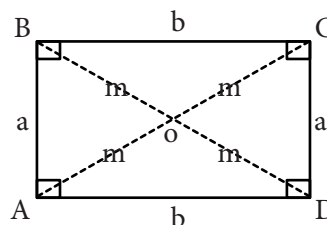
Es aquel paralelogramo que tiene sus lados de igual longitud, y sus ángulos interiores presentan medidas distintas de  $90^\circ$ .



ABCD es un rombo.

##### c) Rectángulo

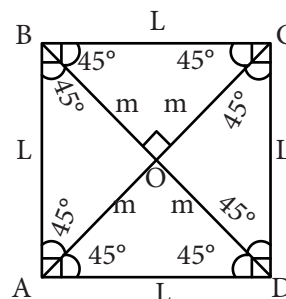
Es aquel paralelogramo que tiene sus lados consecutivos de diferente longitud, y las medidas de sus ángulos interiores son iguales a  $90^\circ$ .



ABCD es un rectángulo.

##### d) Cuadrado

Es aquel paralelogramo que tiene sus lados de igual longitud y la medida de sus ángulos interiores igual a  $90^\circ$ .

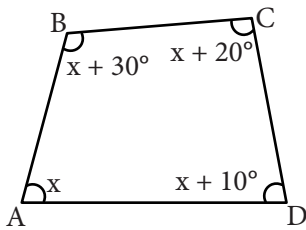


ABCD es un cuadrado.  
O es centro del cuadrado.

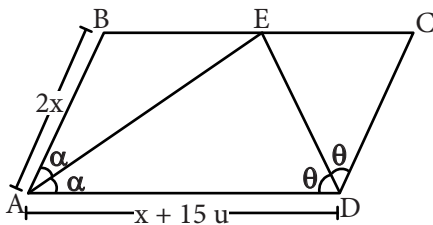
## Trabajando en clase

### Integral

1. Calcula la  $m\angle BCD$  si ABCD es un trapezoide.



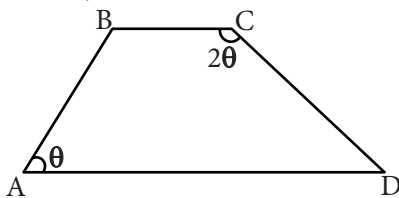
2. Calcula AD en el romboide ABCD, si  $\overline{AE}$  y  $\overline{DE}$  son bisectrices.



3. En un trapezio, calcula la longitud de la mediana, si el segmento que une los puntos medios de las diagonales mide 48 m y la medida de la base mayor es el cuádruple de la medida de la base menor.

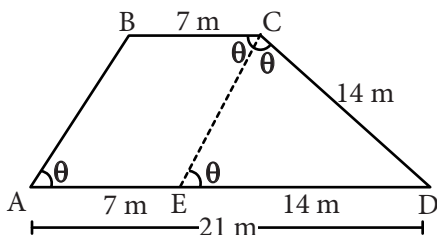
### PUCP

4. Calcula la mediana del trapezio ABCD ( $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ ), si  $BC = 7$  m y  $CD = 14$  m.



Resolución:

Nos piden la mediana:

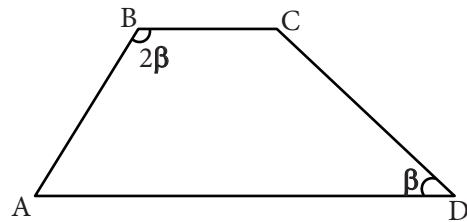


Se traza la bisectriz CE del  $\angle BCD$   
 $\Rightarrow$  ABCE: romboide y CED: triángulo isósceles.  
 $\Rightarrow$  AE = 7 m y ED = 14 m.

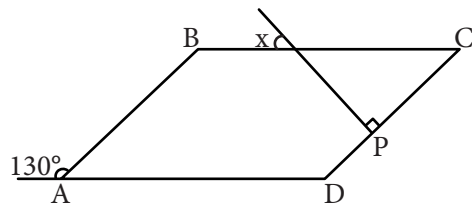
Luego:

$$Me = \frac{21 + 7}{2} \Rightarrow Me = 14 \text{ m}$$

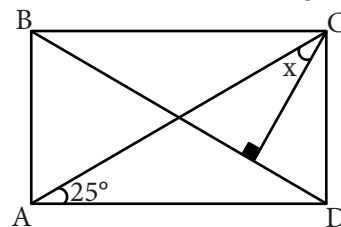
5. Calcula la mediana del trapezio ABCD ( $BC \parallel AD$ ), si  $BC = 9$  m y  $AB = 16$  m.



6. Calcula "x" si ABCD es un romboide.



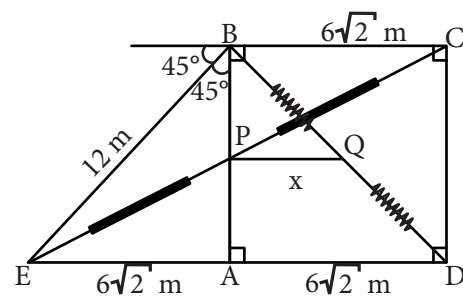
7. Calcula "x" si ABCD es un rectángulo.



### UNMSM

8. En un cuadrado ABCD, desde el vértice B se traza la bisectriz exterior que interseca a la prolongación de  $\overline{DA}$  en E, si  $BE = 12$  m. Calcula la longitud del segmento que une los puntos medios de  $\overline{BD}$  y  $\overline{CE}$ .

Resolución:



BE: bisectriz exterior  $\Rightarrow m\angle EBA = 45^\circ$

Por  $\Delta 45^\circ$

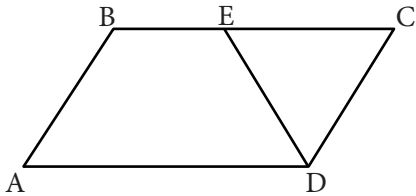
$$EA = AB = BC = AD = 6\sqrt{2} \text{ m}$$

P: punto medio de EC

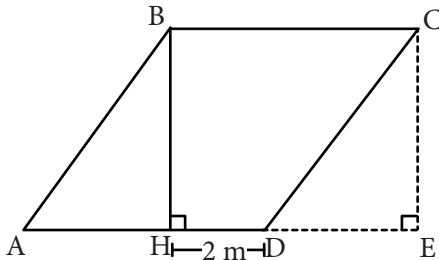
Q: punto medio de BD

$$\frac{12\sqrt{2} - 6\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 3\sqrt{2} \text{ m}$$

9. En un rectángulo ABCD, desde el vértice C se traza la bisectriz exterior que interseca a la prolongación de  $\overline{AD}$  en E, si  $CE = 8\sqrt{2}$  m y  $AD = 2DE$ , calcula la longitud del segmento que une los puntos medios de  $\overline{BE}$  y  $\overline{AC}$ .
10. Calcula la medida del segmento que une los puntos medios de  $\overline{AE}$  y  $\overline{BD}$ , si ABCD es un paralelogramo cuyo lado menor mide 16m y  $\overline{DE}$  es bisectriz del  $\angle ADC$ .

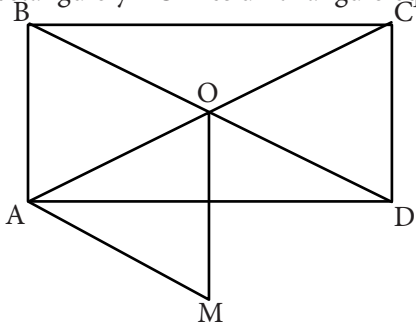


11. Calcula la longitud del lado del rombo ABCD si  $AE = 18$  m.

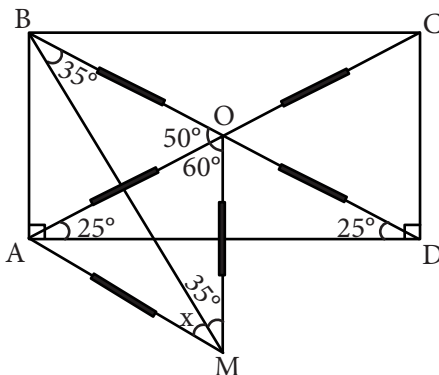


UNI

12. Calcula la  $m\angle AMB$ , si  $m\angle ADO = 25^\circ$ , ABCD es un rectángulo y AOM es un triángulo equilátero.



Resolución:



Trazamos BM: Piden  $m\angle AMB = x$ .

O: centro del rectángulo  
 $\Rightarrow AO = OC = BO = OD$

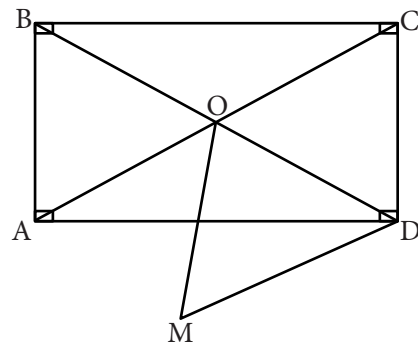
$\triangle AOD$ : isósceles  
 $m\angle ODA = m\angle OAD = 25^\circ$  y  $m\angle BOA = 50^\circ$

$\triangle AOM$ : equilátero  
 $AO = OM = AM$

$\triangle BOM$ : isósceles  
 $m\angle MBO = m\angle OMB = 35^\circ$

Luego:  
 $x + 35^\circ = 60^\circ$   
 $\Rightarrow x = 25^\circ$

13. Calcula la  $m\angle CMD$ , si  $m\angle DAO = 35^\circ$ , ABCD es un rectángulo y DOM es un triángulo equilátero.



14. Calcula el valor de "x" si ABCD es un trapezoide,  $CN = ND$ ,  $BC = 6$  m,  $BM = 5$  m y  $AB = 20$  m y  $m\angle BAD = 45^\circ$ .

