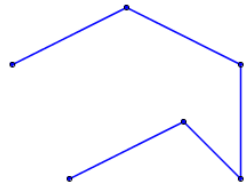


# POLÍGONOS

Se denomina línea poligonal al conjunto de segmentos unidos sucesivamente por sus extremos (el extremo de cada segmento es origen del siguiente), de manera que dos segmentos sucesivos no están alineados.



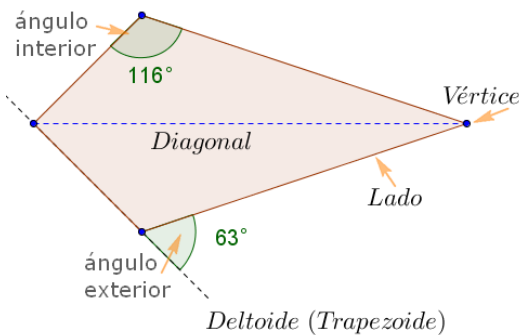
Polígono es la superficie plana encerrada dentro de un contorno formado por segmentos rectos unidos en sus extremos. También decimos que es una línea poligonal cerrada.

- Cada uno de los segmentos se denomina lado.
- El punto de unión de cada par de segmentos se denomina ángulo.
- El número de lados, (y por tanto de ángulos) ha de ser mayor o igual a tres.

## ELEMENTOS DE UN POLÍGONO

- **Lado (L):** es cada uno de los segmentos que forman el polígono.
- **Vértice (V):** es el punto de intersección (punto de unión) de dos lados consecutivos.
- **Diagonal (d):** es el segmento que une dos vértices no consecutivos.
- **Perímetro (P):** es la suma de las longitudes de todos los lados del polígono.
- **Semiperímetro (sp):** es la mitad del perímetro.
- **Ángulo interior ( $\alpha_i$ ):** es el ángulo interior al polígono formado por dos lados consecutivos.
- **Ángulo exterior ( $\alpha_e$ ):** es el ángulo exterior al polígono formado por un lado y la prolongación de un lado consecutivo.
- **Diagonales totales,** en un polígono convexo de  $n$  lados el número de diagonales es:

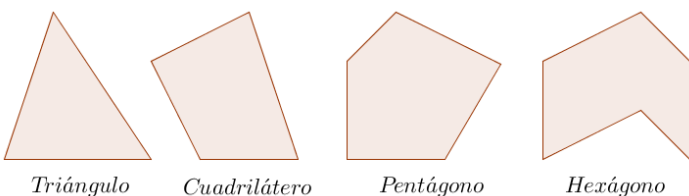
$$N_D = \frac{n(n-3)}{2}$$



## CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS SEGÚN SU NÚMERO DE LADOS

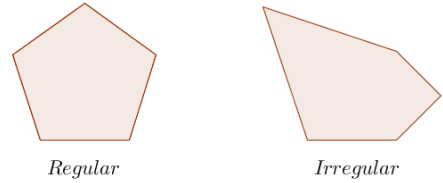
| Nombre       | Nº lados |
|--------------|----------|
| Triángulo    | 3        |
| Cuadrilátero | 4        |
| Pentágono    | 5        |
| Hexágono     | 6        |
| Heptágono    | 7        |
| Octógono     | 8        |
| Eneágono     | 9        |
| Decágono     | 10       |
| Endecágono   | 11       |
| Dodecágono   | 12       |

| Nombre        | Nº lados |
|---------------|----------|
| Tridecágono   | 13       |
| Tetradecágono | 14       |
| Pentadecágono | 15       |
| Hexadecágono  | 16       |
| Heptadecágono | 17       |
| Octadecágono  | 18       |
| Eneadecágono  | 19       |
| Isodecágono   | 20       |
| ... ..        | ...      |
| ... ..        | ...      |

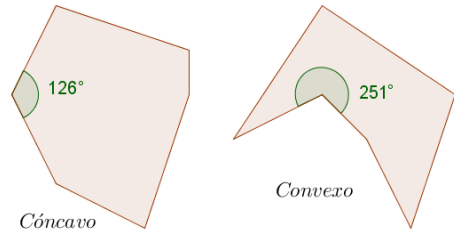


## CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS

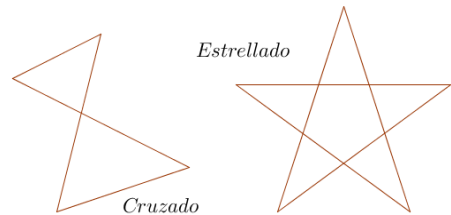
- **Simples:** si ningún par de lados no consecutivos se cortan
  - **CONVEXOS:** Si el segmento que une dos puntos cualesquiera del polígono es interior al polígono. Todos los ángulos interiores son menores de  $180^\circ$ 
    - o **Regular:** si tiene lados iguales (equilátero) y ángulos iguales (equiángulo). todos sus vértices están circunscritos en una circunferencia.
    - o **Irregular:** si no es regular. Es decir, si no es equilátero o equiángulo.



- **CÓNCAVOS:** si uno o más de los ángulos interiores son mayores de  $180^\circ$



- **Complejos:** si dos o más lados se cortan
  - Cruzado: si dos o más lados se cruzan en polígonos irregulares
  - Estrellado: si se construye a partir de trazar diagonales en polígonos regulares



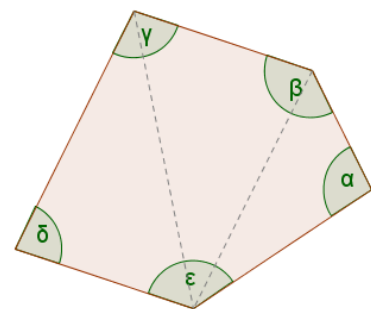
## POLÍGONOS IRREGULARES

Llamamos polígono irregular a un polígono cuyos lados y ángulos interiores no son iguales entre sí. Los polígonos irregulares no tienen todos sus lados iguales. Sus vértices no están inscritos en una circunferencia. Estos polígonos irregulares tienen la ventaja de que no se necesita un compás para construirlos como es el caso de los polígonos regulares

La suma de los ángulos interiores de un polígono convexo de  $n$  lados es igual a  $180^\circ(n-2)$ . El número de triángulos es  $(n-2)$

Para calcular el área de cualquier polígono irregular debemos descomponer el polígono irregular en triángulos o cuadriláteros conocidos, más pequeños, sin perder la forma del polígono irregular original.

De este modo, el área se obtiene triangulando el polígono y sumando el área de dichos triángulos o cuadriláteros



## POLÍGONOS REGULARES

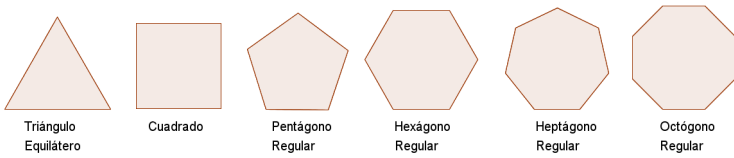
- Polígono equilátero: es el que tiene todos sus lados iguales
- Polígono equiángulo: es el que tiene todos sus ángulos iguales

**Polígono regular:** es el que tiene todos sus lados y todos sus ángulos iguales

El polígono regular de 3 lados es el triángulo equilátero, y el de 4 lados es el cuadrado. Los restantes casos, los polígonos regulares se denominan añadiendo la palabra "regular" al nombre del polígono. Dos polígonos regulares de igual número de lados son semejantes

Ejemplos:

- Triángulo equilátero: polígono regular de 3 lados,
- Cuadrado: polígono regular de 4 lados,
- Pentágono regular: polígono regular de 5,
- Hexágono regular: polígono regular de 6 lados,
- Heptágono regular: polígono regular de 7 lados,
- Octágono regular: polígono regular de 8 lados,
- ... y así sucesivamente.



En todo polígono regular, además de los elementos generales de los polígonos (vértices, lados y diagonales) se consideran estos elementos:

**Circunferencia circunscrita:** es la circunferencia que pasa por los vértices

**Circunferencia inscrita:** es la circunferencia tangente a los lados

**Centro del polígono:** el centro de la circunferencia inscrita y circunscrita

**Radio del polígono:** es el radio de la circunferencia circunscrita

**Apotema del polígono:** es el radio de la circunferencia inscrita

**Perímetro:** es la suma de las longitudes de sus lados

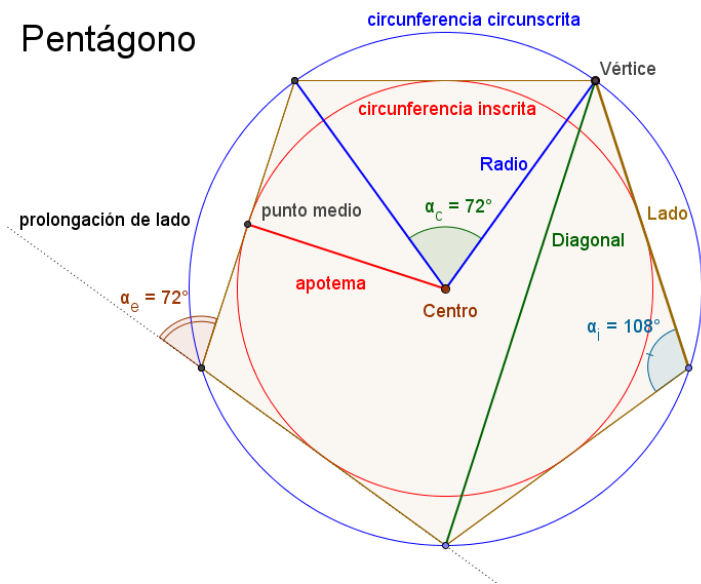
**Ángulo central:** es el formado por dos radios consecutivos

$$\alpha_c = \frac{360^\circ}{n} ; n = n^\circ \text{ de lados}$$

**Ángulo interior:** es el formado por dos lados consecutivos

$$\alpha_i = \frac{180^\circ(n-2)}{n} ; n = n^\circ \text{ de lados}$$

## Pentágono



$$A = \frac{\text{perímetro} \times \text{apotema}}{2}$$

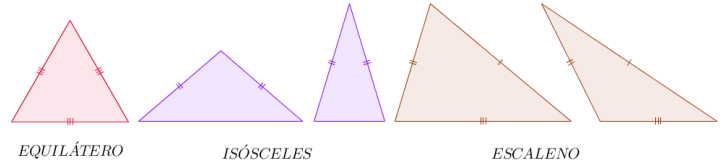
## TRIÁNGULOS

Triángulos: polígono de tres lados o también es la porción del plano limitada por tres segmentos unidos, dos a dos, por sus extremos.

Según sus lados:

- Equilátero** (3 lados iguales)
- Isósceles** (2 lados iguales)
- Escaleno** (3 lados desiguales)

$$A = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$



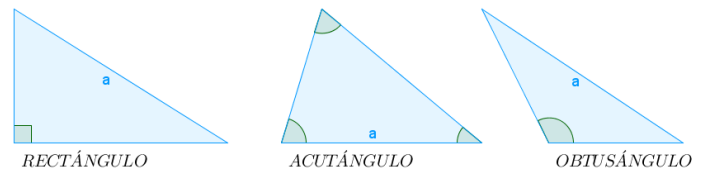
Según sus ángulos:

- Rectángulo** (1 ángulo recto)
- Acutángulo** (3 ángulos agudos)
- Obtusángulo** (1 ángulo obtuso)

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a^2 < b^2 + c^2$$

$$a^2 > b^2 + c^2$$



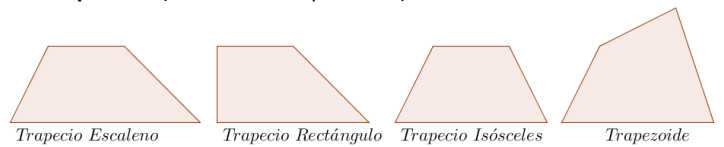
## CUADRILÁTEROS

Cuadrilátero: polígono de cuatro lados

Como todo polígono, un cuadrilátero puede ser cóncavo o convexo

Según las relaciones de paralelismo de sus lados:

- Paralelogramo** (lados opuestos paralelos)
  - Cuadrado (4 ángulos y 4 lados iguales)
  - Rectángulo (4 ángulos iguales)
  - Rombo (4 lados iguales)
  - Romboide (4 ángulos y 4 lados desiguales)
- Trapezio** (dos lados paralelos)
  - Rectángulo (tiene 1 ángulo recto)
  - Isósceles (lados no paralelos iguales)
  - Escaleno (4 lados desiguales)
- Trapezoide** (no tiene lados paralelos)



Los ángulos interiores de un cuadrilátero suman 360°

