# 3 Polígonos



**Saberes previos**

Los indígenas Kunas usan figuras geométricas para diseñar muchos tejidos o molas. ¿Por qué crees que las usen?

**Analiza**

El Pentágono es la sede del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

- ¿Cuál es la razón de su nombre? ¿Qué ventajas tiene esta construcción?

**Conoce**

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos tiene la forma de una figura de cinco lados. De ahí se deriva su nombre, pues *penta* viene del griego que significa "cinco".

Este edificio se planeó para que fuera el edificio de oficinas más eficiente del mundo. Así, aunque hay 28,16 km de corredores, solo se requiere un máximo de siete minutos para caminar entre dos puntos cualesquiera del edificio.

Un **polígono** es una figura coplanaria compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos no colineales que solo se intersecan en los extremos. Estos segmentos se denominan **lados**, y los puntos en que se intersecan se denominan **vértices**.

## 3.1 Elementos de un polígono

Los elementos de un polígono son:

- **Lado**: cada uno de los segmentos de recta que conforman el polígono.
- **Ángulo interno**: ángulo formado, internamente al polígono, por dos lados consecutivos.
- **Vértice**: intersección de dos lados consecutivos.
- **Diagonal**: segmento que une dos vértices no consecutivos.

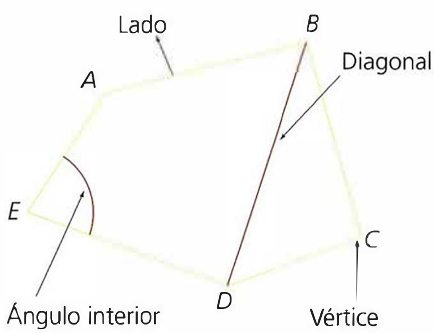



Figura 3.46

En la Figura 3.46 se identifican los elementos del polígono que, en este caso, se denota por *ABCDE*.

## 3.2 Clasificación de polígonos

Los polígonos se pueden clasificar según su cantidad de lados. Algunos de ellos se muestran en la Tabla 3.3.

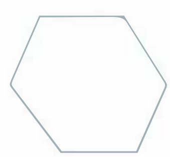
| Pentágono | Hexágono | Triángulo | Cuadrilátero |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 5 lados | 6 lados | 3 lados | 4 lados |

Tabla 3.3

Los polígonos también se pueden clasificar según sus ángulos en **convexos** (si todos los ángulos interiores son menores que 180°) o **cóncavos** (si alguno de sus ángulos interiores es mayor que 180°).

## 3.3 Suma de los ángulos interiores de un polígono

La **suma de los ángulos** interiores **de un polígono** de $n$ lados es:

$$180° \cdot (n - 2)$$

**Ejemplo 1**

En un triángulo cualquiera como el de la Figura 3.47, se marcan sus ángulos interiores, se recortan los ángulos y se colocan de forma consecutiva.

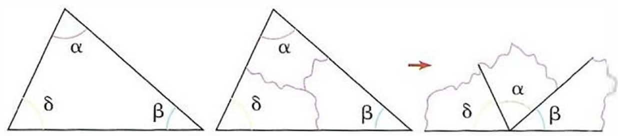



Figura 3.47

Como se puede observar, la suma de las medidas de los ángulos es 180°

Al trazar las diagonales de un polígono desde uno de sus vértices, el número de triángulos en los que queda dividido es dos unidades menor que el número de lados que tiene.

**Ejemplo 2**

Observa cómo al trazar las diagonales desde uno de los vértices de los distintos polígonos de la Figura 3.48, estos quedan divididos en triángulos.

La suma de la medida de sus ángulos es: 180° · el número de triángulos.

$ST_n$ es la suma de las medidas de los ángulos internos del triángulo $T_n$.

En el cuadrilátero: $ST_1 + ST_2 = 180° \cdot 2 = 360°$

En el pentágono: $ST_1 + ST_2 + ST_3 = 180° \cdot 3 = 540°$

En el hexágono: $ST_1 + ST_2 + ST_3 + ST_4 = 180° \cdot 4 = 720°$

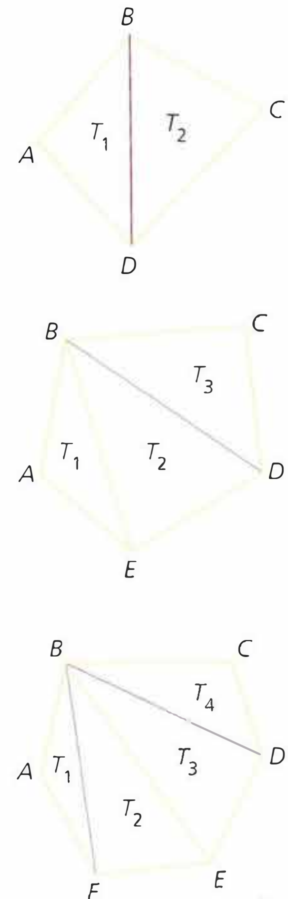



Figura 3.48

**Ejemplo 3**

En un heptágono (Figura 3.49), la suma de la medida de los ángulos interiores se calcula como $180° \cdot (7 - 2) = 180° \cdot 5 = 900°$.

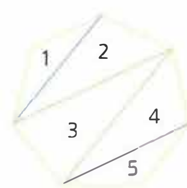



Figura 3.49

**Ejemplo 4**

Un mosaico es una obra pictórica en la que se usan diversos elementos decorativos. Muchos mosaicos se construyen a partir de polígonos.

En la Figura 3.50 se ha destacado una fracción de un mosaico: un dodecágono y en su interior seis cuadrados, seis triángulos y, justo en el centro, un hexágono.

Observa que el ángulo de cada vértice del dodecágono mide $90° + 60° = 150°$ y, por tanto, la suma de la medida de los ángulos interiores de ese polígono es igual a $12 \cdot 150° = 1800°$.

Ese mismo valor se obtiene utilizando la expresión $180° \cdot (n - 2)$, donde $n = 12$: $180° \cdot (12 - 2) = 180° \cdot 10 = 1\,800°$.

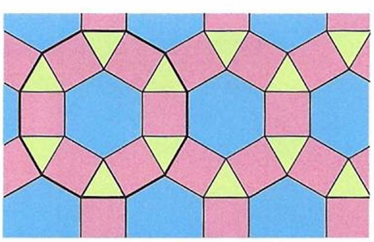


Figura 3.50

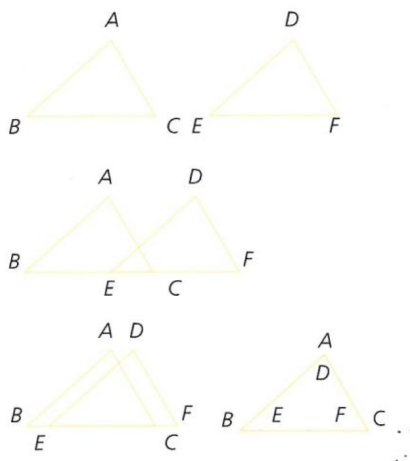



Figura 3.51

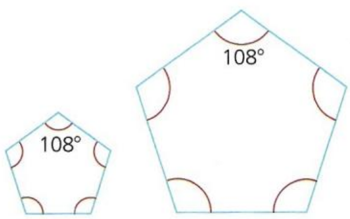



Figura 3.52

## 3.4 Polígonos congruentes

**Dos polígonos son congruentes** si sus lados y sus ángulos correspondientes son congruentes.

Para comprobar que dos polígonos son congruentes, se coloca uno sobre otro haciendo coincidir al menos un vértice y un lado. Si los demás elementos coinciden, entonces son congruentes.

**Ejemplo 5**

Los triángulos *ABC* y *DEF* de la Figura 3.51 son congruentes. Observa la secuencia que muestra cómo el triángulo *DEF* se desplaza hasta superponerse perfectamente al triángulo *ABC*.

Así, el lado *AB* es congruente con el lado *DE*, el lado *AC* es congruente con el lado *DF* y el lado *BC* es congruente con el lado *EF*.

De forma análoga, $\measuredangle BAC$ es congruente con $\measuredangle EDF$, $\measuredangle ACB$ es congruente con $\measuredangle DFE$ y $\measuredangle ABC$ es congruente con $\measuredangle DEF$.

**Ejemplo 6**

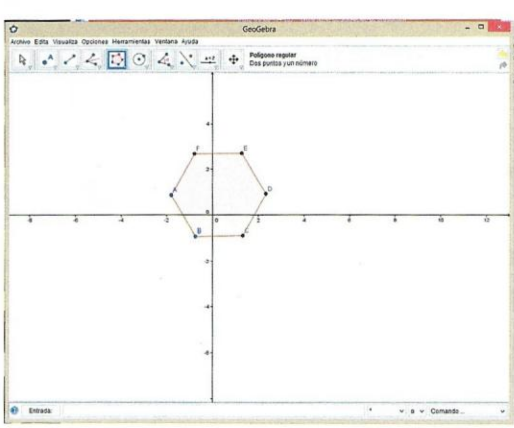
En los pentágonos que aparecen en la Figura 3.52 observamos que a pesar de que los ángulos correspondientes de los dos polígonos tienen la misma medida, no ocurre así con los lados correspondientes; por lo tanto, los dos pentágonos no son congruentes.

No es posible superponer los dos pentágonos.

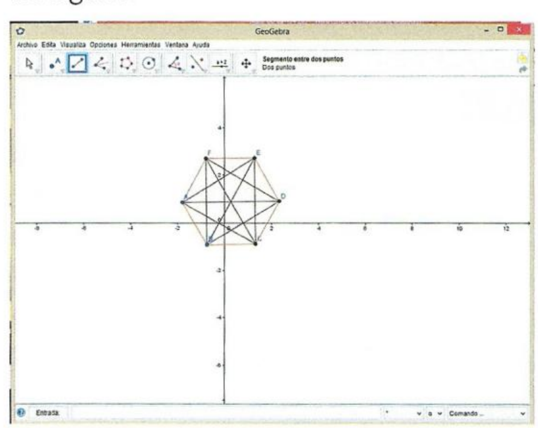
**MatemaTICS**

### Traza polígonos y sus diagonales con GeoGebra

- Ve al botón y elige *Polígono regular*. Una vez allí, marca dos puntos; luego, aparecerá una caja de texto en la que debes escribir el número de vértices que quieres que tenga tu polígono. En este caso se ha elegido 6. Automáticamente aparece un hexágono.




- Ve al botón y selecciona *Segmento entre dos puntos*. Haz clic sobre cada par de puntos no consecutivos para construir todas las diagonales del hexágono.




- Verifica que $D = \dfrac{n \cdot (n - 3)}{2}$; siendo $n$ el número de lados, en este caso, $n = 6$.

Realiza todas las actividades en tu cuaderno

**GUÍA 11 DEL PERÍODO 3 - 2025 - PÁG. 4 DE 4**

## Actividades de aprendizaje

### Ejercitación

**1** Clasifica los polígonos de las Figuras 3.53 a 3.56.

a.

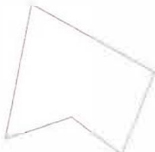


Figura 3.53

b.

Figura 3.54

c.

Figura 3.55

d.



Figura 3.56

**2** Completa la Tabla 3.4.

| Polígono | Número de lados | Número de diagonales |
|---|---|---|
| Heptágono | | |
| Octágono | | |
| Dodecágono | | |
| Pentágono | | |

Tabla 3.4

**3** Calcula la suma de los ángulos interiores de estos polígonos.

a. Trapezoide
b. Dodecágono
c. Octágono regular
d. Eneágono regular

**4** Calcula la medida del $\measuredangle BAC$ en cada figura.

a.

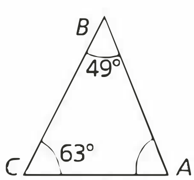



Figura 3.57

b.

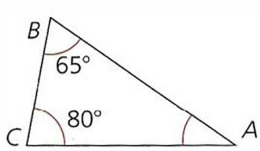



Figura 3.58

### Razonamiento

**5** Determina cuánto mide el ángulo que falta en el trapecio rectángulo de la Figura 3.59.

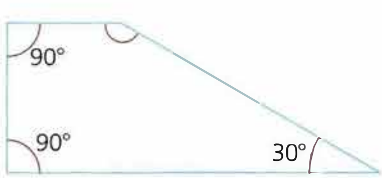



Figura 3.59

### Resolución de problemas

**6** Para dibujar un terreno con forma triangular, se midieron dos de sus lados y el ángulo comprendido entre ellos. ¿Es suficiente con esas medidas para tener determinado el terreno?

**7** Comprueba que la suma de las medidas de los ángulos exteriores de un polígono es igual a 360°.



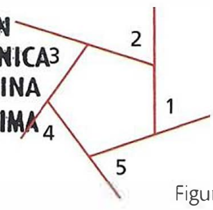



Figura 3.60

## Evaluación del aprendizaje

**i** Clasifica el polígono de la Figura 3.61 y halla la suma de las medidas de sus ángulos interiores. ¿Es posible diseñar un mosaico usando solamente este polígono?



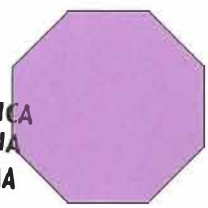


Figura 3.61

**ii** ¿Cuántas diagonales tiene un polígono de quince lados? ¿Y uno de 20?

## Educación ambiental

La naturaleza exhibe una gran variedad de formas, dibuja sobre la imagen los polígonos que identificas.