



**Nombre del alumno: Jesus
Emmanuel Meza Gomez**

**Nombre del profesor: Juan José
Ojeda Trujillo**

Materia: ALGEBRA

Grado: 2

Grupo: A

PASIÓN POR EDUCAR

Nombre del trabajo: super nota

Comitán de Domínguez Chiapas a 28 de junio del 2022

Cuadrilátero

El cuadrilátero es una figura geométrica, específicamente un polígono, conformada por cuatro lados, cuatro ángulos y cuatro vértices.

Cabe señalar que un polígono es una figura bidimensional cerrada constituida por un número finito de segmentos consecutivos. A los segmentos se les denomina lados y a sus intersecciones, vértices.

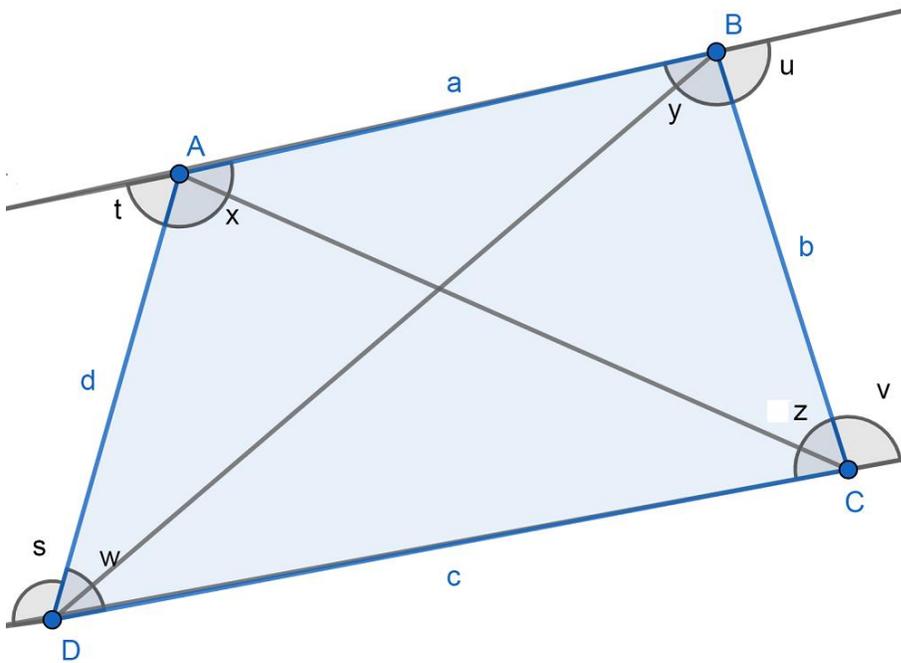
El cuadrilátero es entonces una figura de cuatro lados, los cuales pueden o no ser de igual longitud. Asimismo, tiene cuatro ángulos interiores y exteriores, que corresponden a cada vértice.

Además, cada cuadrilátero cuenta con dos diagonales, que son aquellos segmentos que unen un lado o vértice de una figura geométrica con el lado opuesto.

Elementos del cuadrilátero

Guiándonos del gráfico en la parte inferior, los elementos de cuadrilátero son los siguientes:

- **Vértices:** A,B,C,D.
- **Lados:** AB,BC,DC,AD.
- **Ángulos interiores:** w,x,y,z . Suman 360° .
- **Ángulos exteriores:** s,t,u,v .
- **Diagonales:** Son los segmentos de recta que unen vértices opuestos de la figura. Son AC y DB.

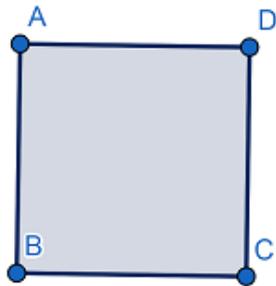


Tipos de cuadrilátero

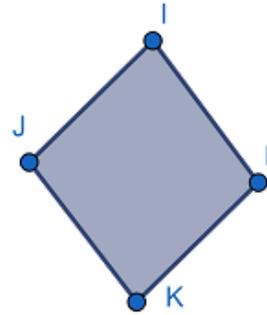
Los tipos de cuadrilátero son:

- **Paralelogramo:** Es un cuadrilátero donde los lados opuestos son paralelos entre sí (los segmentos no llegarían a intersectarse aunque fueran prolongados) y miden la misma longitud. Es una categoría dentro de la cual se encuentran otras varias.
 - **Cuadrado:** Es un tipo de paralelogramo con cuatro lados de igual longitud y paralelos entre sí. Sus ángulos interiores son rectos, es decir, miden 90° . Sus diagonales son perpendiculares entre sí (cuando se cortan forman cuatro ángulos de 90°).
 - **Rectángulo:** De sus cuatro lados, hay dos pares de lados de igual longitud. Todos sus ángulos interiores miden 90° . Sus diagonales miden lo mismo, pero no son perpendiculares entre sí.
 - **Rombo:** Todos sus lados tienen la misma longitud. Dos de sus ángulos interiores son agudos (menores a 90°), miden igual y están uno frente al otro. En tanto, los otros dos ángulos interiores son obtusos (mayores a 90°) y también miden lo mismo. Sus diagonales son perpendiculares entre sí, pero miden diferente.
 - **Romboide:** Tiene dos pares de lados que se corresponden en longitud y tiene dos ángulos interiores agudos y dos obtusos.

Cada par de ángulos, que miden también lo mismo, están uno frente al otro.



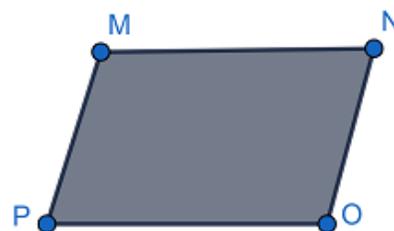
Cuadrado



Rombo

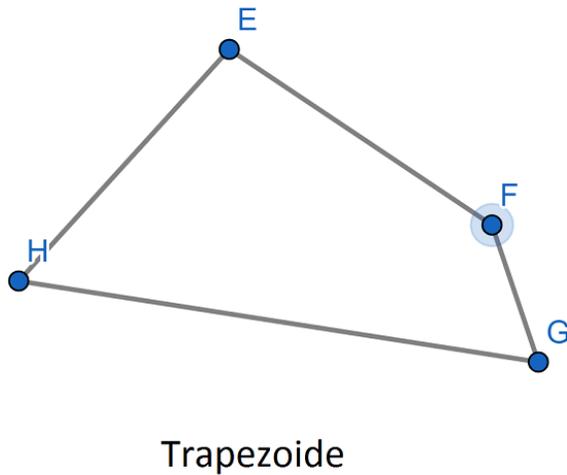
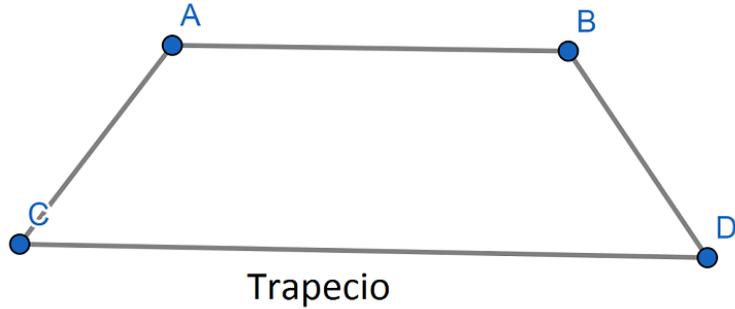


Rectángulo



Romboide

- **Trapezio:** Tiene solo dos lados que son paralelos entre sí, llamados base del trapezio, y que tienen diferente longitud. La altura del trapezio es el segmento de recta que une ambas bases o sus prolongaciones.
- **Trapezoide:** Es un cuadrilátero sin lados paralelos.



También se puede clasificar a los cuadriláteros en función de la medida de sus ángulos:

- **Cóncavos:** Cuando al menos uno de sus ángulos interiores es mayor a 180° .
- **Convexos:** Cuando ninguno de sus ángulos interiores mide más de 180° .

Perímetro y área del cuadrilátero

Para conocer mejor las características de un cuadrilátero podemos calcular lo siguiente:

- **Perímetro(P):** Es la suma de los lados:

$$P=AB+BC+CD+AD$$

- **Área(A):** La complejidad cálculo varía en cada caso. En un cuadrado, por ejemplo, solo se eleva la longitud del lado al cuadrado. Sin embargo, se puede aplicar una fórmula que aplica a todo tipo de cuadrilátero:

$$A = \sqrt{(s - a) * (s - b) * (s - c) * (s - d) - abcd * \cos^2 \Theta}$$

$$\Theta = \frac{\alpha + \beta}{2}$$

Donde s es el semiperímetro (P/2), y α y β son dos ángulos opuestos del cuadrilátero. Asimismo, a,b,c y d son las longitudes de los lados, y cos indica que se calculará el coseno de un ángulo.

Ejemplo de cuadrilátero

Supongamos que tenemos un cuadrilátero cuyos lados y sus longitudes respectivas son las siguientes (todo medido en metros):

AB: 23

BC: 10

AC: 25

AD: 12

Asimismo, el ángulo formado entre AB Y BC es 40° y el que forman CD y AD es 60° ¿Cuál es el perímetro y el área del cuadrilátero?

P= 23+10+25+12= 70 metros

Entonces, para calcular el área primero hallamos el semiperímetro y aplicamos la fórmula mostrada en el apartado anterior:

$$s = \frac{p}{2} = 35$$

$$\Theta = \frac{40+60}{2} = 50$$

$$A = \sqrt{(35 - 23) * (35 - 10) * (35 - 25) * (35 - 12) - 23 * 10 * 25 * 12 * \cos^2(50)}$$

$$A = \sqrt{12 * 25 * 10 * 23 - 6.900 \cos^2(50)}$$

$$A = 201,2234 \text{ m}^2$$

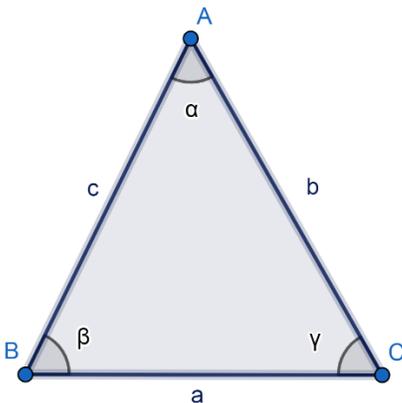
Polígono

El polígono es una figura geométrica bidimensional formada por una serie finita de [segmentos](#) consecutivos no colineales que constituyen un espacio cerrado.

El polígono, al ser una figura bidimensional, puede graficarse en un plano.

Como mencionamos anteriormente, los polígonos están constituidos por un número finito de segmentos, que pueden ser tres o más. Así, los polígonos más simples (con menos lados) son los triángulos (citaremos más adelante a los polígonos con más de tres lados).

En la siguiente imagen puede observarse el ejemplo de un polígono, en este caso un triángulo:



Elementos del polígono

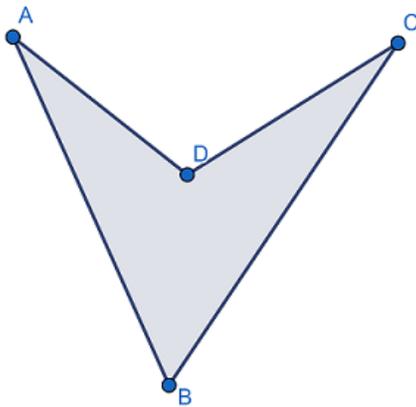
Los elementos del polígono son los siguientes:

- **Vértices:** Son los puntos en los que coinciden dos de los lados que forman el polígono. En la imagen, los puntos A, B y C.
- **Lados:** Son los segmentos que conforman el polígono. En la imagen, los puntos a, b y c.
- **Ángulo interior:** Es el arco que se forma a partir de la unión de dos segmentos y hacia el interior de la figura. En la imagen, los puntos α , β e γ .
- **Ángulo exterior:** Es el arco que se forma por un lado de la figura y la prolongación de su lado contiguo. En la imagen, serían, como los vértices, el lugar señalado por las letras A, B y C, aunque no está dibujado.
- **Diagonales:** Son los segmentos que unen cada vértice con cualquier otro vértice no contiguo.

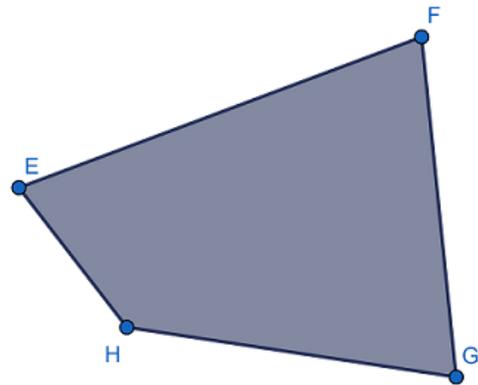
Tipos de polígonos

Los polígonos se pueden clasificar en función de distintos criterios. Probablemente, el más evidente es el número de lados, pudiendo ser triángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos, etc, los cuales tienen 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 lados, respectivamente.

Asimismo, de acuerdo con su forma, pueden ser polígonos simples, si sus lados no se cruzan entre sí. Estos, a su vez, pueden ser cóncavos, si alguno de sus ángulos interiores es mayor a 180° , o convexos, si todos los ángulos interiores son menores a 180° .

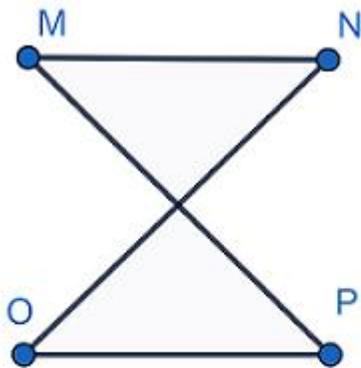


cuadrilátero cóncavo



cuadrilátero convexo

Si el polígono no es simple, entonces se le denomina complejo y uno (o más) de sus lados se cruza con otro (Pensemos en un reloj de arena).



Cuadrado cruzado

De igual modo, un polígono es equiángulo si todos sus ángulos interiores miden lo mismo, y equilátero si todos sus lados tienen la misma longitud. Así, si un polígono es equilátero y equiángulo se le conoce como regular. En contraste, un polígono con lados y ángulos que son distintos entre sí recibe el nombre de irregular.

Tipos de polígonos

Medidas del polígono

El polígono, al ser una figura bidimensional tiene dos medidas:

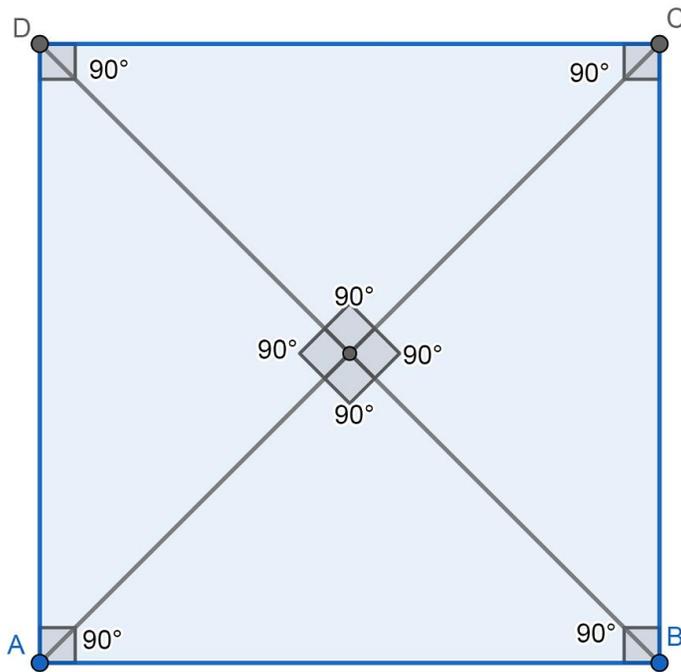
- **Perímetro:** Es la suma de la longitud de los lados. Si este es equilátero, el perímetro es igual a la longitud del lado por el número de lados.
- **Área:** Es la medida del espacio delimitado por el contorno (perímetro) de la figura. El área se calcula de distinta manera, dependiendo del polígono. Por ejemplo, en el caso del cuadrado es igual al lado al cuadrado.

Diagonales de un polígono

Las diagonales de un polígono son aquellos segmentos que une **vértice** con su(s) vértice(s) opuesto(s).

Las diagonales de un polígono son entonces aquellas líneas que parten de un vértice y terminan en otro, pudiendo haber más de una diagonal por vértice.

Por ejemplo, en el cuadrado de abajo, las diagonales son los segmentos AC y BD.



Cuadrado y sus diagonales

Vale recordar que el vértice de un polígono es aquel punto donde se unen dos lados consecutivos de la figura.

Asimismo, un polígono es una figura bidimensional constituida por una serie finita de segmentos continuos, no colineales, que forman un espacio cerrado.

Es importante precisar que las diagonales de un polígono pueden o no ser de la misma longitud. Por ejemplo, en el caso del rombo, tiene una diagonal mayor y otra menor.

Vale agregar, además, que el único polígono que no cuenta con diagonales es el triángulo.

Cómo calcular el número de diagonales de un polígono

Para calcular el número de diagonales (N) de un polígono, a partir del número de lados que tiene (n), podemos utilizar la siguiente fórmula:

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

Esta ecuación puede interpretarse de la siguiente forma → Cada vértice del polígono tiene un número diagonales que es el número de lados menos tres o $n-3$ (recordemos que el número de vértices es igual al número de lados). La diagonal no une el vértice consigo mismo ni con los dos vértice contiguos. Asimismo, para no contabilizar dos veces la misma diagonal, se hace la división entre dos.

Ejercicios con las diagonales del polígono

Veamos algunos ejercicios. ¿Cuántas diagonales tiene un polígono de nueve lados? Aplicando la fórmula mostrada líneas arriba resolveríamos de la siguiente forma:

$$N_d = \frac{n \times (n - 3)}{2} = \frac{9 \times 6}{2} = 27$$

Es decir, un [eneágono](#) tiene 27 diagonales.

Ahora, supongamos que sabemos que el polígono tiene 44 diagonales, y lo que debemos hallar el número de lados:

$$Nd = \frac{n \times (n - 3)}{2} = 44$$

$$\frac{n^2 - 3n}{2} = 44$$

$$n^2 - 3n - 88 = 0$$

$$x = \frac{-(-3) \mp \sqrt{(-3)^2 - (4 \times 1 \times -88)}}{2 \times 1} = \frac{3 \mp \sqrt{9 - (-352)}}{2}$$

$$x = \frac{3 \mp \sqrt{361}}{2} = \frac{3 \mp 19}{2}$$

$$x_1 = 11$$

$$x_2 = -8$$

Resolvemos la ecuación de segundo grado y, como el número de lados no puede ser negativo, la respuesta es once.