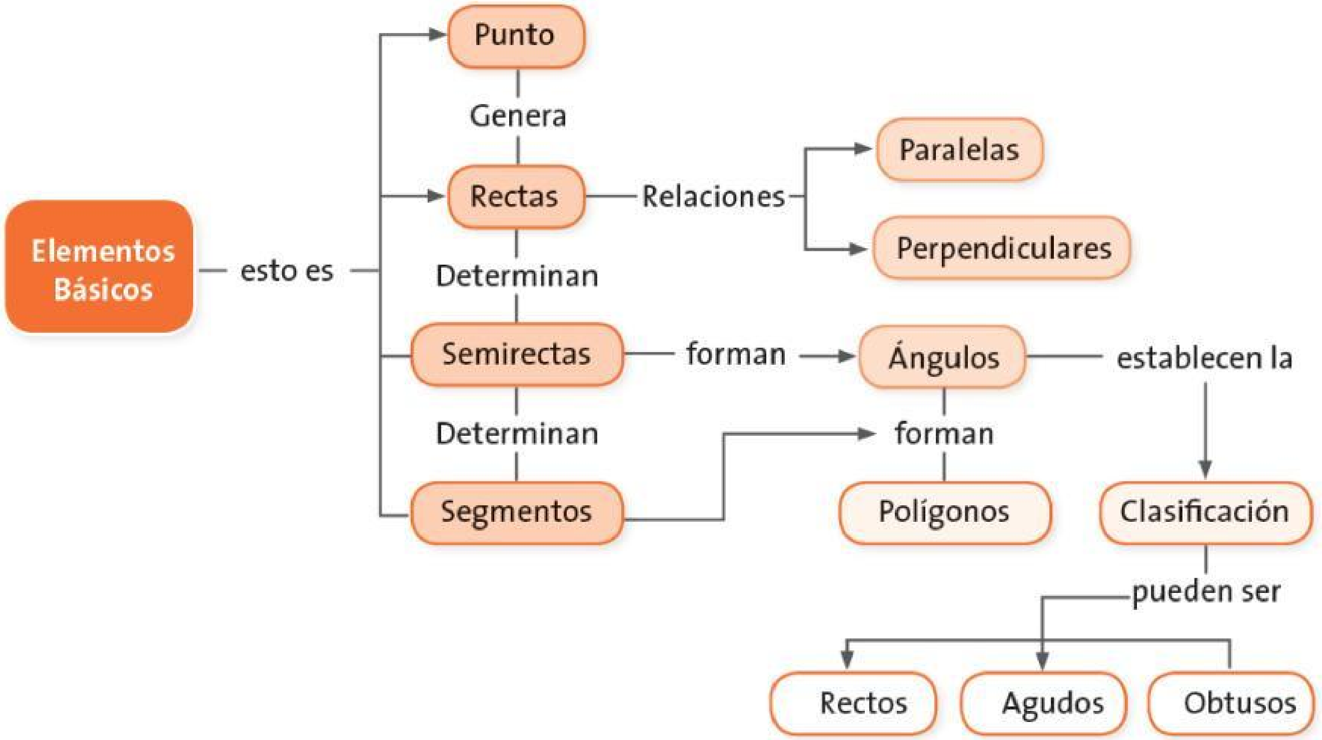
Guía 18

Segmentos, semirrectas y rectas (Desplazamientos y rotaciones)

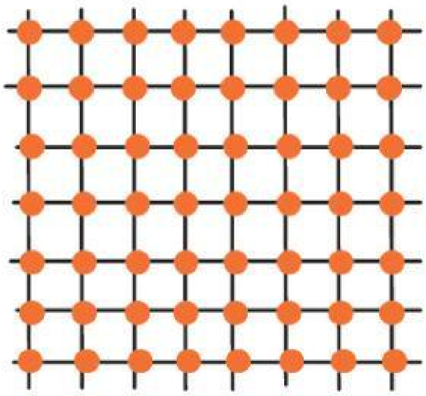
El análisis y estudio de puntos, rectas, relaciones entre rectas, polígonos, entre otros, contribuye al desarrollo de competencias y procesos del pensamiento matemático que te permitirán desenvolverte con mayor propiedad en la solución de problemas.



- https://youtube.com/shorts/RXk2HoV_fBI?si=bt4g4Lb3r5nWNvoH (GEOMETRÍA BÁSICA)
- https://www.youtube.com/watch?v=2cjRDgfGfRM&t=15s (PUNTO, RECTA, SEMIRRECTA y SEGMENTO y PLANO)
- https://www.youtube.com/watch?v=Xzck4hTMwjA (TIPOS DE LÍNEA)
- https://youtube.com/shorts/iVCWpK1PaJo?si=8kdSb22P8uZyM9hP (NOTACIÓN GEOMÉTRICA)
- https://youtube.com/shorts/RgeVkG-qdxk?si=9D55PDiEs4xJxeoH (EJERCICIOS CON SEGMENTOS)
- https://www.youtube.com/watch?v=kXwJOefEjJs (ROTACIÓN)
- https://www.youtube.com/watch?v=T_kldq6_nes&t=179s (ROTACIÓN)

➔ https://www.youtube.com/watch?v=QW602kH52Ec (DESPLAZAMIENTO)

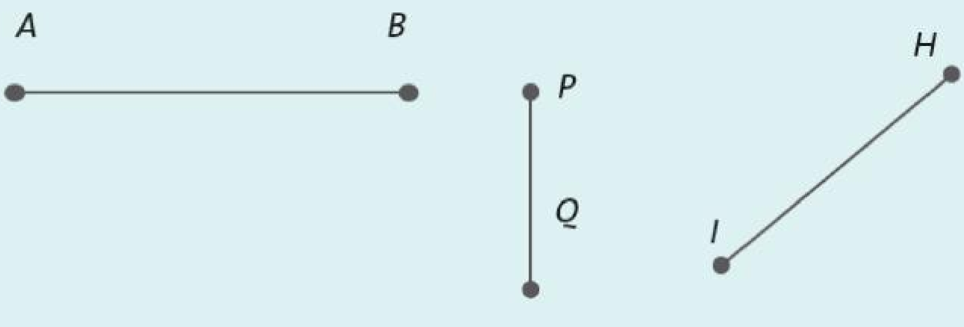
➔ https://www.youtube.com/watch?v=54yAlgmCgfE (DESPLAZAMIENTO)

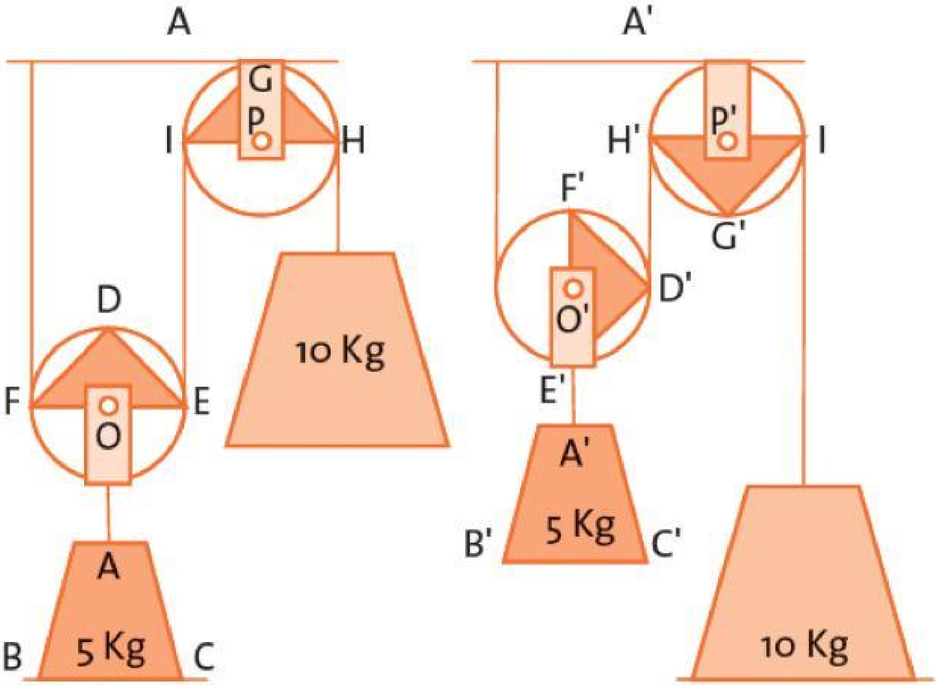


Una **recta** se puede entender como una sucesión indefinida de puntos que se prolongan en una misma dirección y en ambos sentidos. Para nombrar la recta que pasa por los puntos ***A*** y ***B***, se utiliza la notación: $\overleftrightarrow{AB}$.

La **semirrecta** es una parte de la recta. En ella, se conoce el punto de origen pero no el final. La semirrecta de origen *A* y que pasa por el punto *B* se denota como $\overrightarrow{AB}$.

El **segmento** es una porción de recta, en el que se conoce un punto inicial y un punto final. Es un elemento que puede dotarse de medida ya que es finito. Para nombrar un segmento cuyos puntos de origen y final se denominan *A* y *B* se utiliza la notación $\overline{AB}$.





Objetos que rotan, objetos que se desplazan y
objetos que rotan y se desplazan.

Ejercitemos lo aprendido

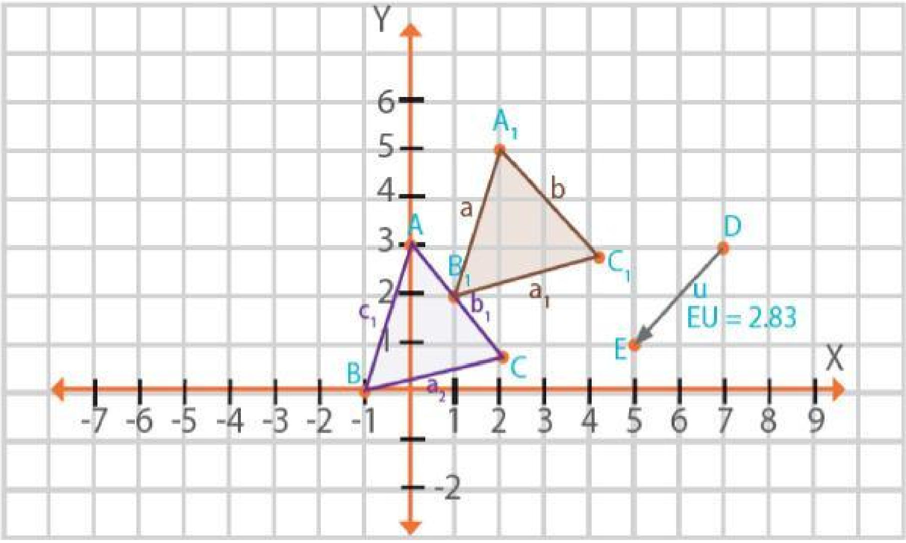
Figuras que se trasladan

1. Desarrolla la siguiente actividad.

- Recorta un triángulo en cartulina.
- Dibuja un plano cartesiano.
- Dibuja una recta inclinada en el plano cartesiano.
- Haz coincidir un lado del triángulo con dicha recta.
- Marquen sobre el plano tres puntos que coincidan con los vértices del triángulo y nómbrenlos como *A*, *B* y *C*. (Primera posición del triángulo).
- Desliza el triángulo sobre la recta, siempre coincidiendo el lado seleccionado.
- Marca sobre el papel tres puntos que coincidan con los vértices del triángulo y nómbrenlos como *A'*, *B'* y *C'*. (Segunda posición del triángulo).
- Retira el triángulo de cartulina y dibujen los triángulos *ABC* y *A'B'C'*.
- Mide los lados de los triángulos *ABC* y *A'B'C'*.
- Mide las distancias $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$ y $\overline{CC'}$.

- Mide con un transportador los ángulos que forman las líneas $\overline{AA}'$, $\overline{BB}'$ y $\overline{CC}'$ con el eje *x*. Prolonguen las líneas, si es necesario.

Desplazamiento de un triángulo en línea recta.

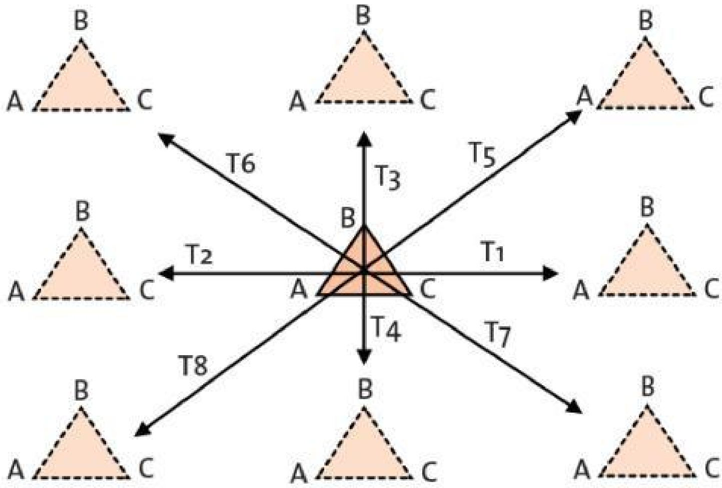


La magnitud del segmento *AB* se nota *m AB* y es la distancia entre los puntos *A* y *B*.

Las transformaciones que no cambian de forma ni tamaño a las figuras, sino que solo desplazan todos los puntos a través trayectorias que son segmentos de recta, con magnitudes iguales y paralelas entre sí se denominan traslaciones.

Las traslaciones se representan con vectores. Estos se caracterizan porque tienen magnitud, dirección y sentido.

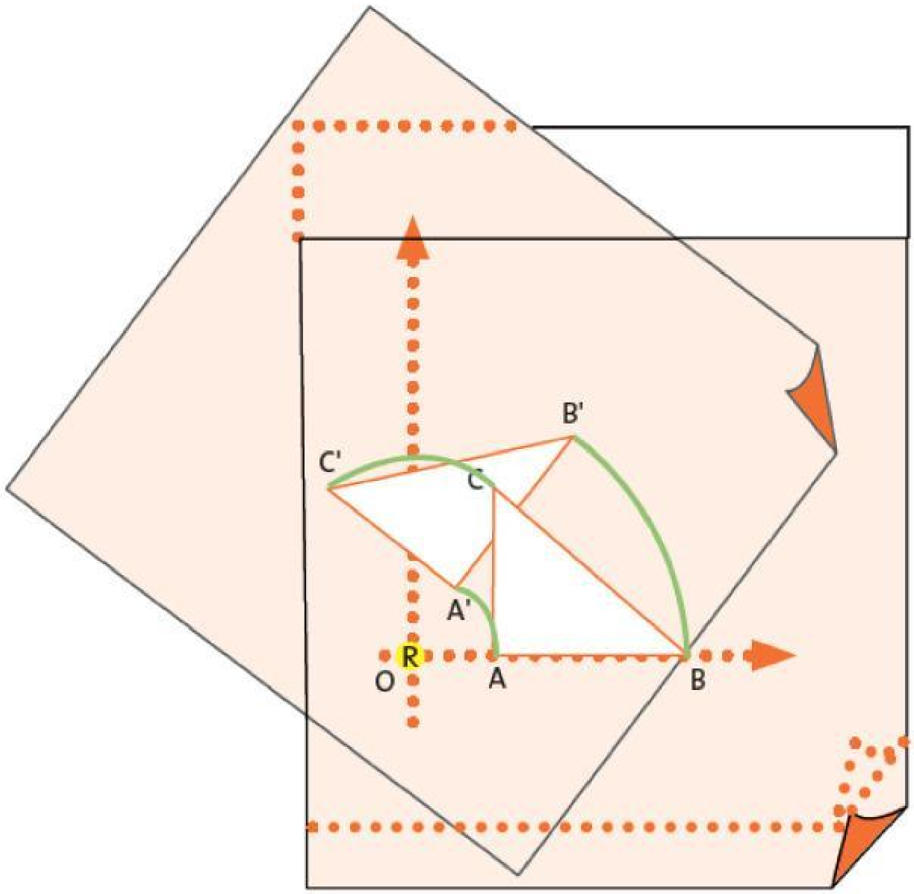
- La **magnitud,** está dada por la distancia de un punto de la posición inicial de la figura al correspondiente de la posición final.
- La **dirección** es el ángulo de inclinación del segmento dado.
- El **sentido**, indica si el movimiento es hacia la derecha, izquierda, arriba o abajo, etc.



Diferentes direcciones y sentidos de las traslaciones

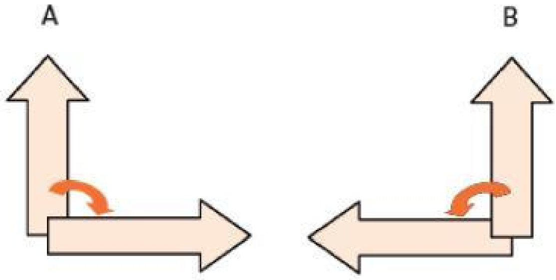
Direcciones y sentidos de las traslaciones

Dirección	Horizontal (0°)		Vertical (90°)		Diagonal (diferente a 0° o 90°)			
Sentido	Derecha	Izquierda	Arriba	Abajo	Arriba Derecha	Arriba Izquierda	Abajo Derecha	Abajo Izquierda
Ejemplo	→	←	↑	↓	↗	↖	↘	↙
Traslación (Ver figura)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

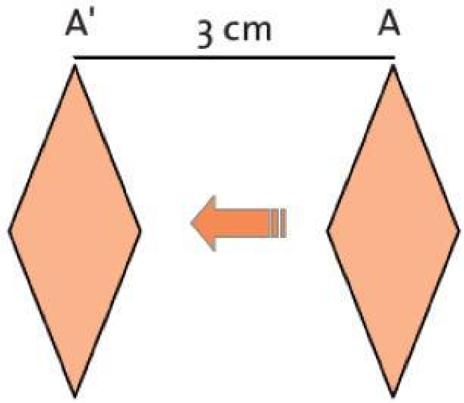


Las transformaciones que no cambian de forma ni tamaño las figuras, sino que solo desplazan todos los puntos a través de trayectorias de arco de circunferencia, con el mismo ángulo y centro de rotación se denominan **rotaciones**. El sentido de la rotación se da por comparación con el movimiento de las manecillas de un reloj: a favor o en contra de ellas.

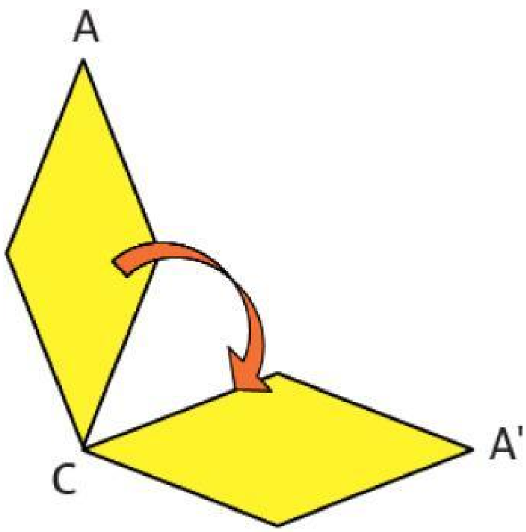
Rotaciones



1. Completa las expresiones:



El rombo se trasladó…… centímetros hacia la…… con una dirección de…… grados.



2. Traza los segmentos ∝AC y $A'C$.

a. Mide el ángulo ACA'. Ayúdate de un transportador.

b. »» El rombo rotó…… grados …… con centro en …… y con sentido …… de las manecillas del reloj.

3. Realiza los movimientos que se indican.

a. Dibuja un cuadrado y trasládalo 2 cm a la derecha.

b. Dibuja un cuadrado y rótalo 90° en el sentido de las manecillas del reloj. Usa como centro de rotación uno de los vértices.

c. Dibuja un triángulo y trasládalo 3 cm hacia arriba.

d. Dibuja un rectángulo y rótalo 90° en sentido contrario a las manecillas del reloj. Usa el centro de rotación que prefieras.

4. Busca objetos de tu cotidianidad que cumplan cada condición. Describe cómo son y para qué se usan.

a. Objetos que se trasladan.

b. Objetos que rotan.

Guía 19

Algunas aplicaciones de las transformaciones

La simetría axial (conocida también como reflexión) permite el desarrollo de la armonía y de la equivalencia entre las partes de una figura.

➔ https://youtube.com/shorts/sfRRt7AMAds?si=4ZO67JhmO0Bzw_-9 (REFLEXIÓN)

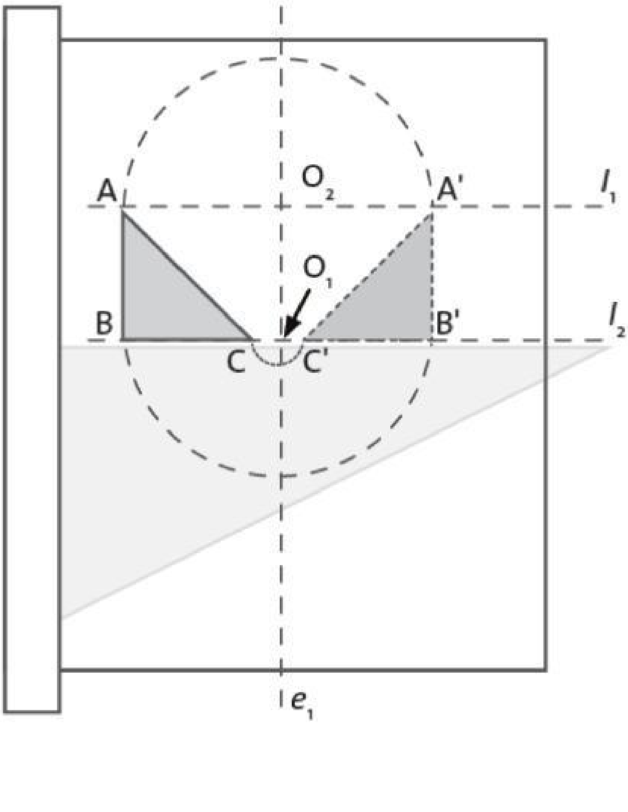
➔ https://www.youtube.com/watch?v=RaongOgoEvg&t=18s (SIMETRÍA AXIAL Y CENTRAL)

➔ https://www.youtube.com/shorts/b1UMmc7NYa4 (REFLEXIÓN - EJERCICIOS)

➔ https://www.youtube.com/watch?v=JEqEQdtaoO8&list=PLaV_odesVl_pEPb_gQRv8NtT0ZSjKcrsG
(Transformaciones geométricas en el plano cartesiano: traslación, reflexión y rotación)

Aprendamos algo nuevo

Construcción de la imagen simétrica de un triángulo, con instrumentos



- Sea el eje e_1 una recta vertical del plano.
- Se traza la recta l_1, perpendicular a e_1, que pasa por el punto A.
- Se traza la recta l_2, perpendicular a e_1, que pasa por los puntos B y C.
- Con centro en O_1, se traza un arco de circunferencia que pasa por el punto C y corta a la l_2 en otro punto.
- Con centro en O_1, se traza un arco que pasa por el punto B y corta a la recta l_2 en otro punto.
- Con centro en O_2, se traza un arco que pasa por el punto A y corta a la recta l_1 en otro punto.
- Las intersecciones de los arcos con las rectas l_2 determinan los puntos A', B' y C'.
- Se traza el triángulo $A'B'C'$.
- Se miden las siguientes distancias:

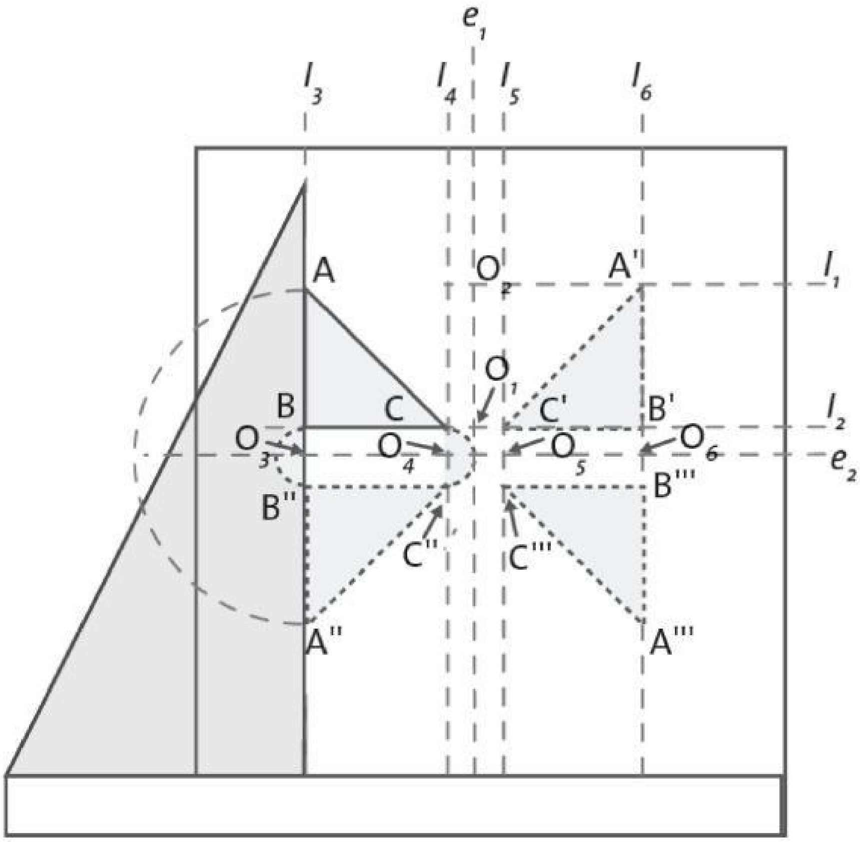
$m\overline{AO_2}$ y $m\overline{A'O_2}$
$m\overline{BO_1}$ y $m\overline{B'O_1}$
$m\overline{CO_1}$ y $m\overline{C'O_1}$

- Al comparar las medidas, se verifica que:

$m\overline{AO_2} = m\overline{A'O_2}$
$m\overline{BO_1} = m\overline{B'O_1}$
$m\overline{CO_1} = m\overline{C'O_1}$

Construcción de imágenes simétricas con instrumentos

La recta e_1 es el eje de simetría de la representación



En la figura se representa la **reflexión de un triángulo** ABC respecto a una recta vertical e_1, utilizando construcciones con **rectas perpendiculares y arcos con centro en puntos** O_1.

1. Se traza la recta e_1, que actúa como **eje de reflexión.**
   Luego se trazan las rectas l_1 y l_2, perpendiculares a e_1, que pasan respectivamente por:
   - l_1: el punto A
   - l_2: los puntos B y C
2. Sobre las rectas l_1 y l_2 se determinan puntos equidistantes del eje e_1.
   Los puntos O_1 y O_2 corresponden a **puntos medios** de los segmentos formados entre cada punto original y su imagen reflejada.
3. Con centro en O_1, se traza un arco que pasa por el punto C y corta a la recta l_2 en el punto C'.
   De manera análoga:
   - Con centro en O_1, un arco que pasa por B corta l_2 en B'.
   - Con centro en O_2, un arco que pasa por A corta l_1 en A'.
4. Los puntos A', B' y C' son las **imágenes reflejadas** de A, B y C respecto a la recta e_1.
   Al unirlos se obtiene el triángulo $A'B'C'$ que es **congruente** al triángulo original ABC.

5. Al medir las distancias:
   - $mAO_2 = mA'O_2$
   - $mBO_1 = mB'O_1$
   - $mCO_1 = mC'O_1$

Se comprueba así que, cada punto y su imagen están a la **misma distancia del eje de reflexión**, lo cual confirma que la transformación realizada es una **reflexión axial.**

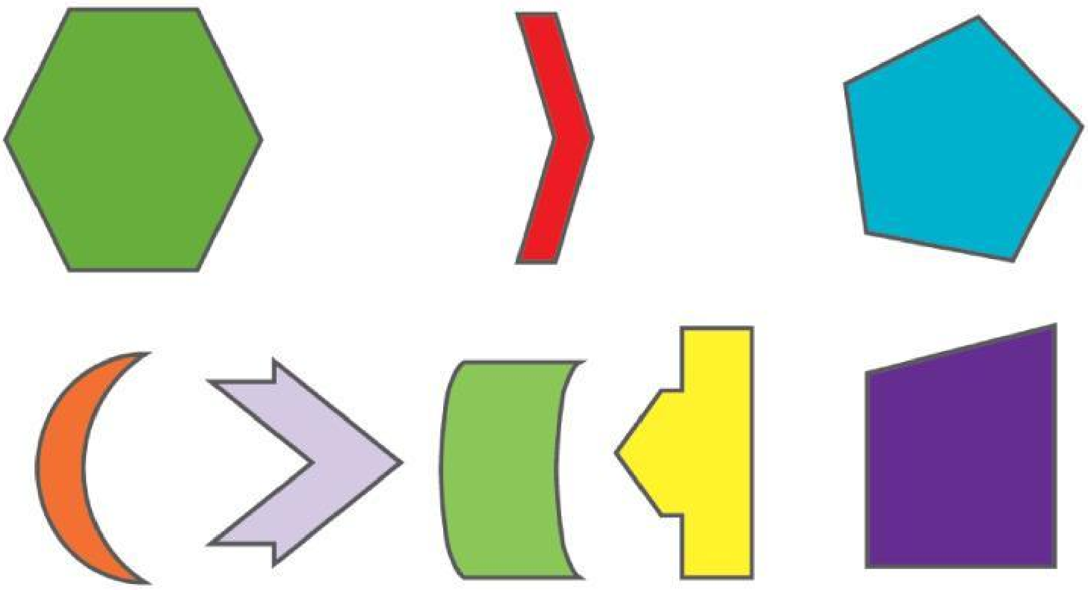
Las anteriores dos representaciones se basan en una transformación geométrica llamada reflexión o una clase de simetría denominada simetría axial.

La **reflexión** o **simetría axial** es un movimiento que permite cambiar una figura a otra posición diferente; por tanto, se conserva la forma y el tamaño de la figura inicial en la figura de la posición final. Esta transformación se realiza teniendo en cuenta un eje central que se denomina eje de simetría.

Ejercitemos lo aprendido

1. Calca las figuras y traza todos los ejes de simetría posibles en cada una.

Figuras con ejes de simetría



2. ¿Todas las figuras tienen la misma cantidad de ejes de simetría?
3. Dibuja en tu cuaderno una figura diferente, que tenga tres ejes de simetría.

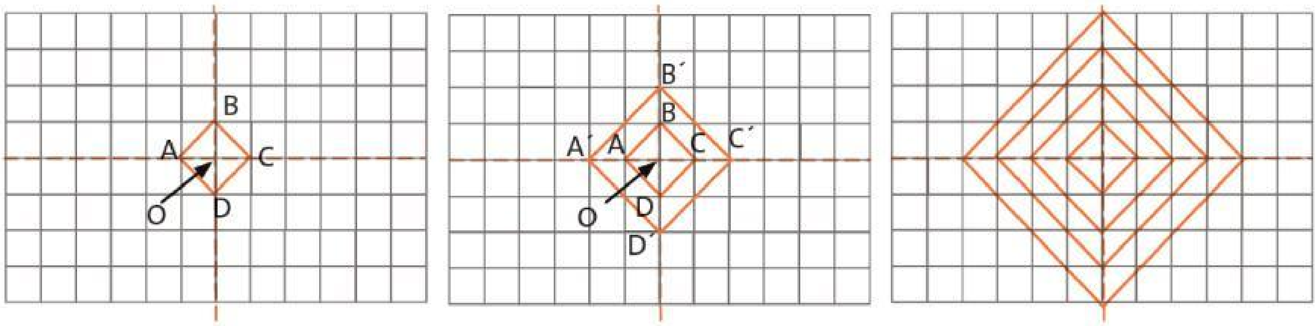
Guía 20

Homotecias y semejanzas

Cuando tenemos figuras que las medidas de sus lados mantienen la misma relación y la medida de los ángulos es la misma, se dice que los cuadrados son semejantes. En este caso la ampliación corresponde a 2 unidades, este valor es conocido como "k" y significa constante de proporcionalidad.

El proceso de construcción de figuras semejantes es conocido como homotecias. Para hacer una homotecia se debe determinar un centro y un valor "k" denominado factor escalar para construir la figura.

Transformaciones en el tamaño de figuras geométricas



El primer cuadrado es la imagen original se construye el primer cuadrado semejante al anterior. Este tiene como características que las longitudes de los lados son dos veces mayores, comparadas con las longitudes de los lados del primer cuadrado. Así mismo, los vértices *A'*, *B'*, *C'* y *D'*, serán homólogos a los del cuadro original *A*, *B*, *C* y *D*, respectivamente. Análogamente los lados comprendidos ente vértices homólogos serán homólogos entre sí.

➔ https://www.youtube.com/watch?v=w4Akj3mzTwM (HOMOTECIAS – CONCEPTO)

➔ https://www.youtube.com/watch?v=1nAmTyNSZqE (HOMOTECIAS INVERSA – CONCEPTO)

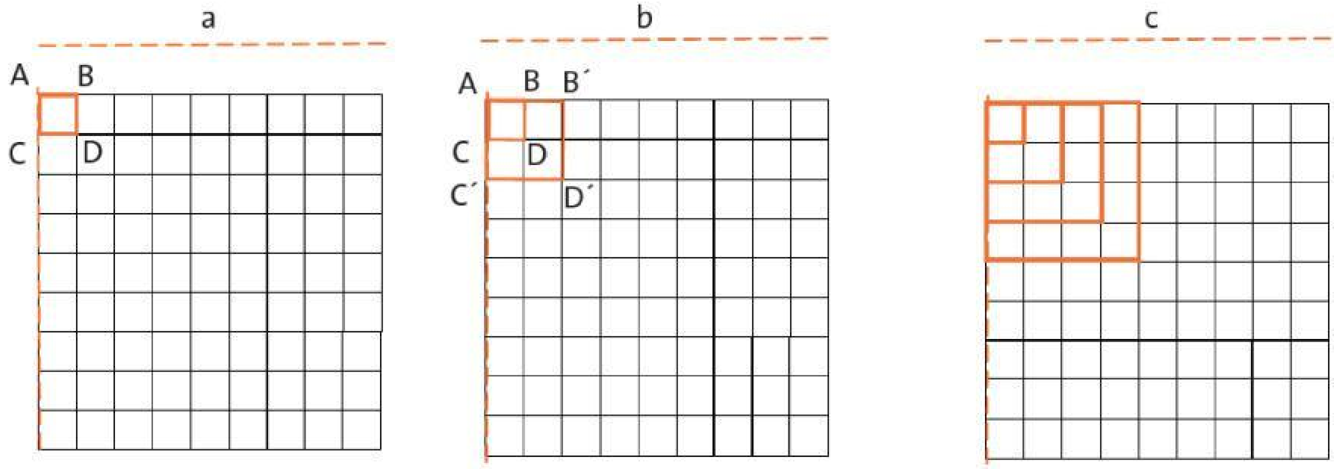
➔ https://www.youtube.com/watch?v=4MxChkgm370 (SEMEJANZAS – CONCEPTO)

➔ https://youtube.com/shorts/PFRcQ1qZMC8?si=OVEFt4pzKYZu4ASB (LA SEMEJANZA TRIÁNGULO)

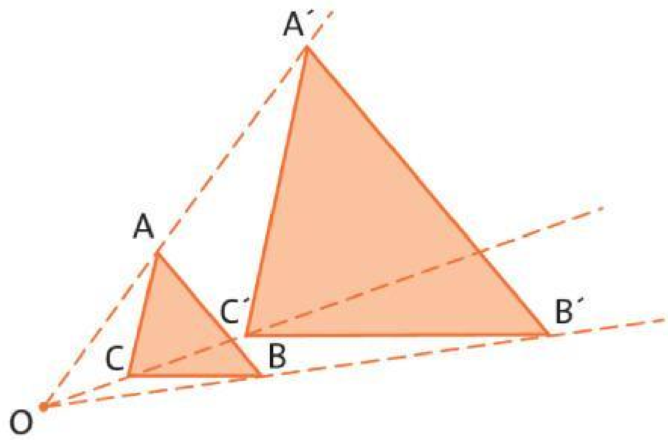
Homotecias con centro en un vértice

A partir del vértice A como centro de homotecia se trazan un par de ejes perpendiculares a partir de este punto.

En este caso se selecciona el valor de $K = 2$ y traza el nuevo cuadrado. Se sigue de esta manera, hasta llegar a $K = 6$.



Homotecias con centro en un punto exterior a la figura



Hay ocasiones en que el centro de homotecia, está por fuera de la figura como en el siguiente ejemplo.

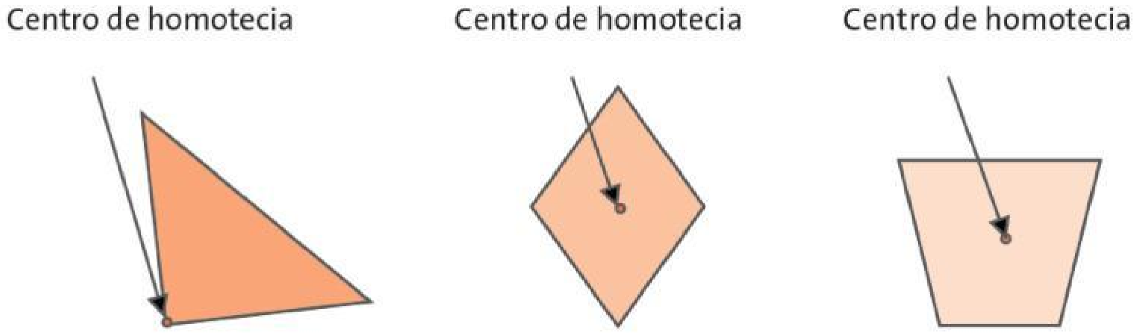
En una homotecia, si el factor escalar ***k*** es mayor que 1 ($k > 1$) el resultado es una ampliación de la figura original y si ***k*** es menor que 1 ($k < 1$) el resultado es una reducción.

Ejercitemos lo aprendido

1. Copia las figuras y el centro de homotecia que se indica en cada una.

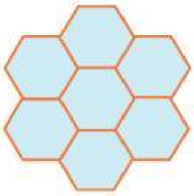
   a. Realiza la homotecia de cada una de las figuras que tengan como factor escalar K, los siguientes: 2, 3, 4.

Figuras geométricas y centros de homotecia



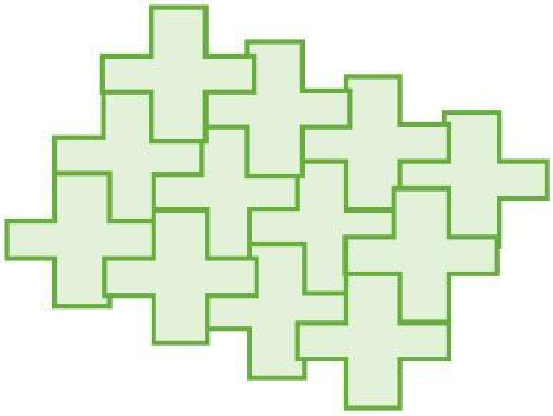
Las teselaciones

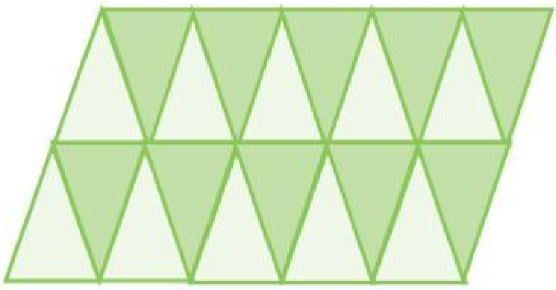
Desde la antigüedad, diferentes culturas como la Persa y los sumerios utilizaron las teselaciones para recubrir suelos y paredes, e igualmente se utiliza para decorar telas o tapices, entre otros.



Cuando se encuentra una figura que permite cubrir toda una superficie plana sin dejar huecos ni montarse una encima de otra, se dice que se está realizando una teselación o embaldosado.

2. Responde las preguntas con respecto a los siguientes teselados:



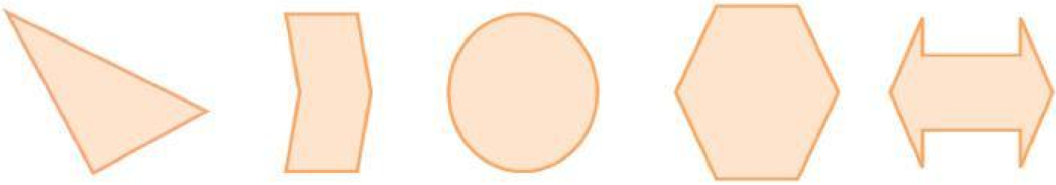


a. Dibuja la figura base de cada teselado.

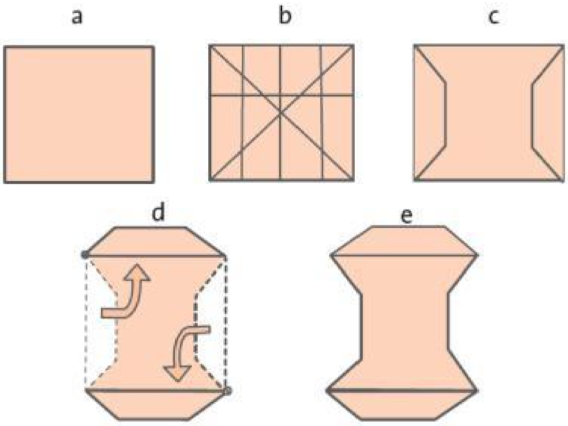
b. ¿Qué transformación geométrica se aplica a cada figura para obtener el teselado?

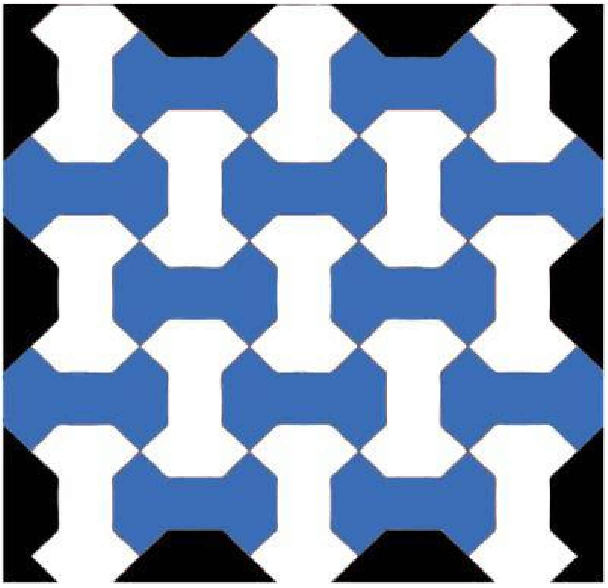
c. Realiza cada uno de los teselados en un octavo de cartulina y comprueba tus respuestas.

3. Calca las siguientes figuras, recórtelas en cartulina y trate de teselar en una hoja blanca. ¿Cuáles figuras permiten teselar?



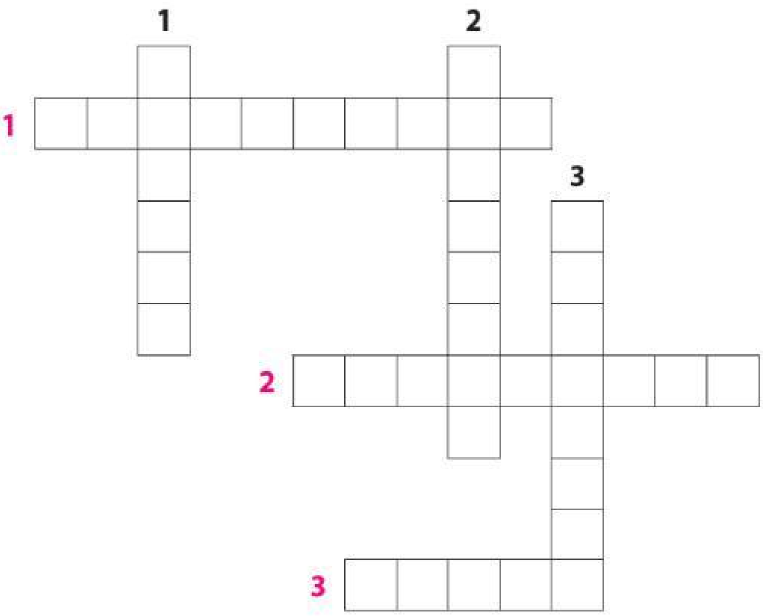
4. Realiza el siguiente molde a partir de unos cortes en un cuadrado que utiliza la trasformación rotación. Sigue los pasos de los literales a) al d).





Molde del hueso de Nazarí.

5. resuelve el crucigrama.



Horizontales:

1. Permite que una figura se desplace.
2. Es un movimiento que permite generar figuras semejantes.
3. Lo que se mantiene en las transformaciones tratadas en el

Verticales:

1. En lo que no coinciden las figuras semejantes.
2. Transformación que exige un giro y un centro.
3. Transformación que permite obtener dos partes iguales.