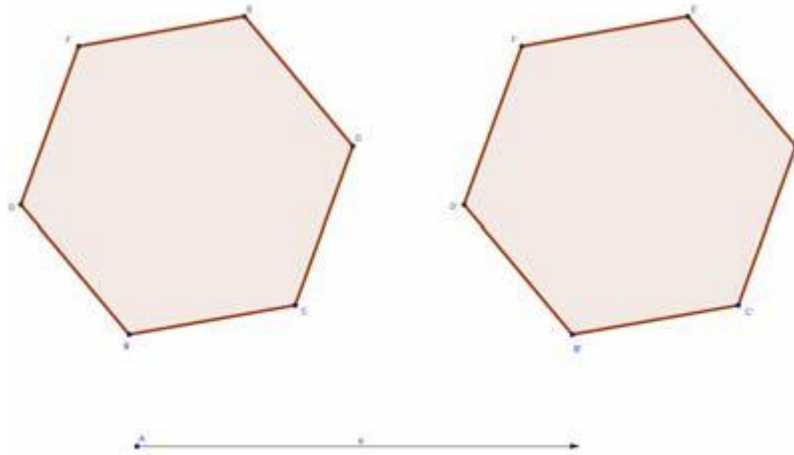


## MOVIMIENTOS Y TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

**Traslación:**

**Traslación (sin deslizadores)**

Traslación de un objeto:



**Traslación de una imagen:**

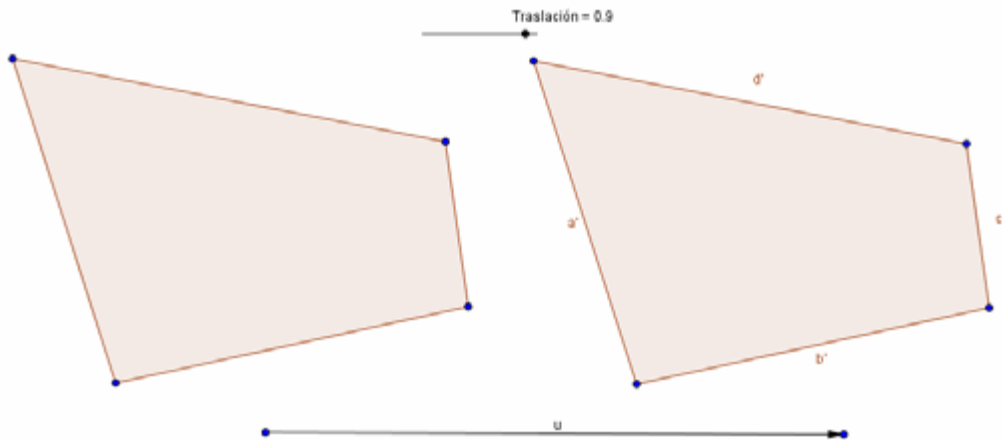


**Actividad con geogebra:**

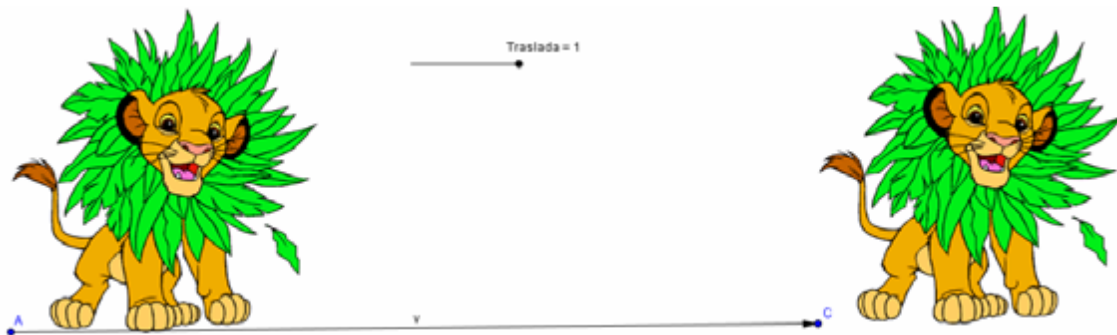
Construye un pentágono regular y trasládalo mediante el vector  $u = (10,0)$

**Traslación (con deslizadores)**

Traslación de un objeto (con deslizador):



Traslación de una imagen (con deslizador):



#### Actividad con geogebra:

Construye un polígono de 6 lados y trasládalo mediante el vector  $u = (12,15)$  utilizando un deslizador.

#### Actividades para el aula:

Inserta una imagen de un animal. Trasládalo mediante el vector  $u = (10,15)$ . Experimenta con la figura (arrastrando los vértices del polígono) y describe lo que observas:

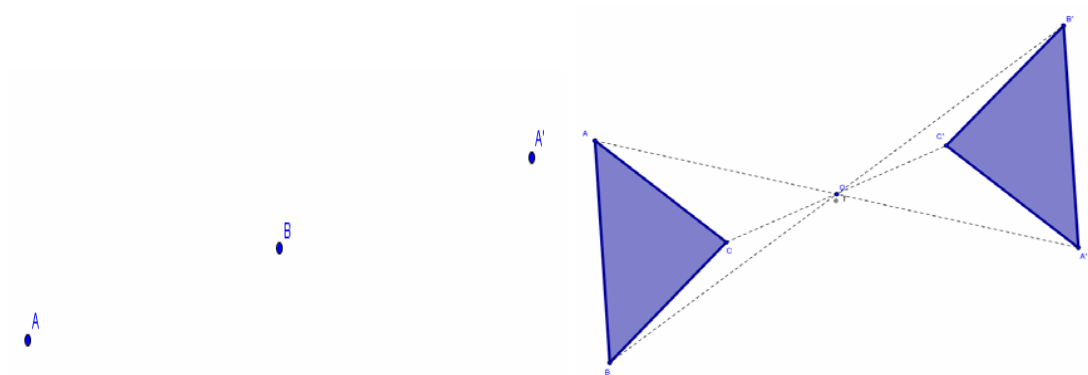
- Compara las dos imágenes: forma, posición, tamaño, orientación, ... ¿qué tienen en común y qué les diferencia?
- ¿Qué relación hay entre el vector y las dos figuras?

#### Simetrías:

##### Simetría central

La simetría central, en geometría, es una transformación en la que a cada punto se le asocia otro punto, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) El punto y su imagen están a igual distancia de un punto llamado centro de simetría.
- b) El punto, su imagen y el centro de simetría pertenecen a una misma recta.



Simetría central del punto A.

Simetría central del triángulo ABC, respecto del punto O.

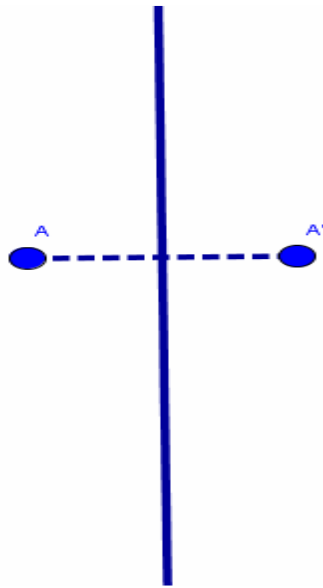
**Actividad con Geogebra:**

Construye un polígono irregular de 5 lados y traza su simétrico respecto de un punto cualquiera, O.

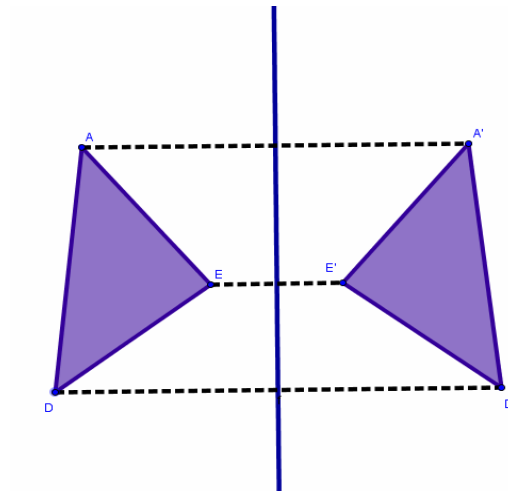
**Simetría axial**

La simetría axial es el movimiento que transforma todos los puntos de un objeto en otro idéntico, tomando como referencia un *eje de simetría*. Es decir, en una simetría axial a cada punto de una figura se le asocia otro punto llamado imagen, que cumple con las siguientes condiciones:

- a) La distancia de un punto y su imagen al eje de simetría, es la misma.
- b) El segmento que une un punto con su imagen, es perpendicular al eje de simetría.



Simetría axial del punto A



Simetría axial de un triángulo

En una simetría axial permanecen invariantes sus propiedades geométricas (*ángulos, forma, tamaño, posición, alturas, bisectrices...*) aunque no el sentido de los ángulos.

#### Actividad con Geogebra:

Deseamos embaldosar un suelo con triángulos equiláteros. Utiliza las simetrías axiales para conseguirlo.

#### Composición de simetrías

- Si se aplica la misma simetría dos veces, se obtiene una *identidad*.
- Si se aplican dos simetrías respecto de ejes paralelos, se obtiene una *traslación* cuyo desplazamiento es el doble de la distancia entre dichos ejes.
- Si se aplican dos simetrías respecto de ejes que se cortan en O, se obtiene un *giro* con centro en O, cuyo ángulo es el doble del que forman dichos ejes.

#### Actividades para el aula:

1. Dibuja un pentágono de vértices A(2,2), B(-2,8), C(-10,0), D(-4,-4) y E(0,-2). Construye su imagen simétrica respecto al punto (0,0). ¿Cuál es la imagen del punto C?

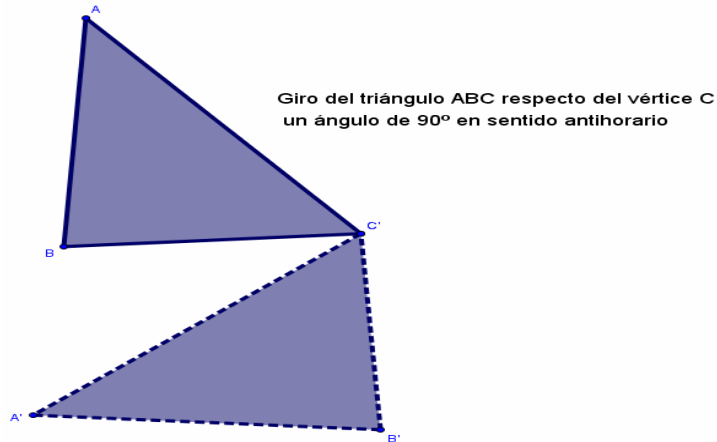
Construye su imagen simétrica respecto a la bisectriz del primer y tercer cuadrante. ¿Cuál es ahora la imagen del punto C?

2. Se quiere embaldosar un patio con figuras geométricas planas iguales (triángulos, cuadriláteros, figuras compuestas,...). Intenta construir un patrón que te permita embaldosarlo sin dejar huecos en blanco.

## Giros:

### Giro sin deslizador

Un giro de centro  $O$  y ángulo  $\alpha$  es un movimiento que a cada punto del plano  $B$ , le hace corresponder otro punto del plano  $B'$ , de forma que la **distancia** de  $O$  a  $B$  es la misma que la distancia de  $O$  a  $B'$  y el ángulo formado por los segmentos  $OB$  y  $OB'$  vale  $\alpha$ . Al punto  $B'$  se denomina **homólogo** de  $B$ .

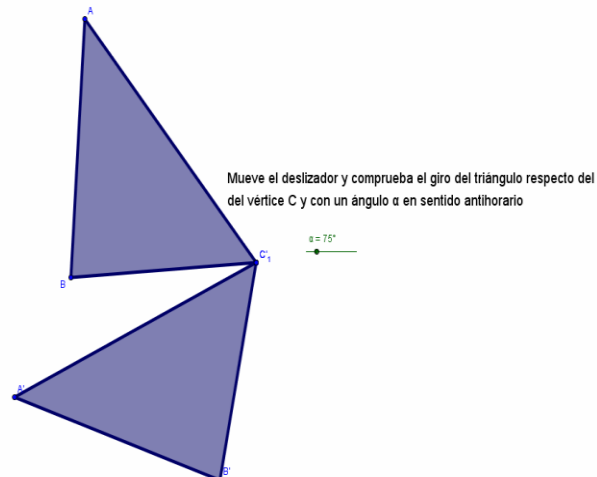


### Actividad con Geogebra:

Construye las 4 aspas de un molino utilizando giros.

### Giro con deslizador

Se puede añadir un deslizador que nos permita girar de forma gradual una figura.



Para ello hay que añadir en la barra de entrada Rota[polígono, $\alpha$ ,C]

### Actividad con Geogebra:

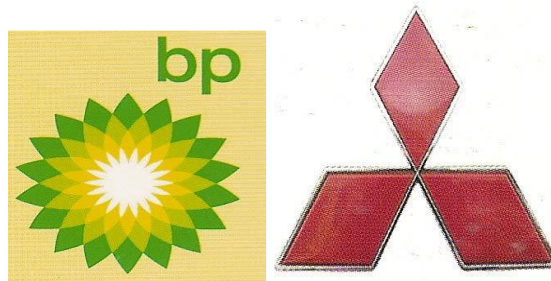
Construye un pentágono regular y hazlo girar con un deslizador sobre su centro

### Actividades para el aula:

1. Construye un hexágono regular y hazlo girar sobre su centro con un ángulo de giro  $\alpha$  (entre 0 y 360 grados). Observa su comportamiento y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿En cuántas ocasiones, y para qué ángulos de giro, la figura girada coincide con la de partida?
- Se trata de una figura con simetría de giro, ¿de qué orden?
- Además de simetría de giro, ¿tiene la figura inicial algún eje de simetría?

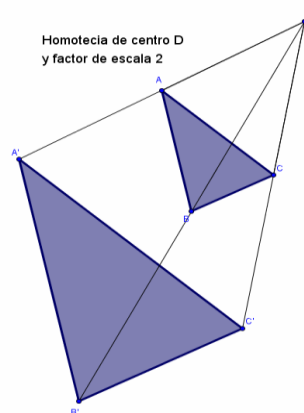
2. En muchos de los logotipos de las marcas y empresas podemos encontrarnos con formas creadas aplicando giros. ¿Podrías encontrar el centro y ángulo de giro de los siguientes logotipos?



### Homotecias:

#### Homotecia

Se llama **homotecia de centro O y razón k** (distinto de cero) a la transformación que hace corresponder a un punto **A** otro **A'**, alineado con **A** y **O**, tal que:  $OA' = k \cdot OA$ . Si  $k > 0$  se llama **homotecia directa** y si  $k < 0$  se llama **homotecia inversa**.

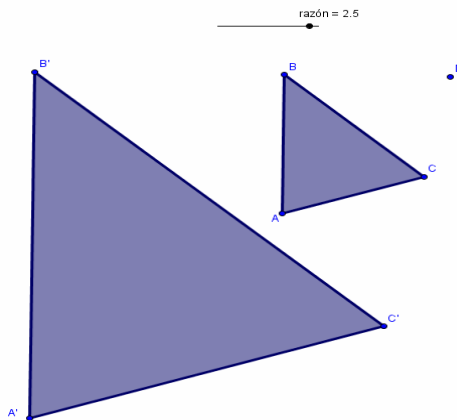


### Actividad con Geogebra:

Construye el pentágono de vértices  $A(1,2)$ ,  $B(3,2)$ ,  $C(3,3)$ ,  $D(2,4)$  y  $E(1,3)$ . Aplícale una homotecia cuyo factor de escala sea 2 y centro de homotecia el punto  $F(1,0)$

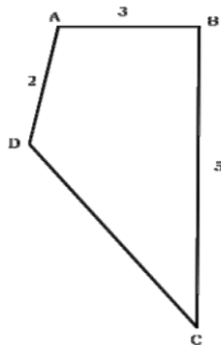
### Homotecia con deslizador

Podemos utilizar un deslizador que nos cambie le factor de escala:



### Actividades para el aula:

1. Construye en Geogebra un cuadrilátero como el siguiente:



- Aplícale una homotecia de razón 2 y centro cualquier punto que elijas.
- ¿Cuál es la razón entre  $OA'$  y  $OA$ ?
- ¿Qué relación existe entre la medida de los lados de ambos polígonos?
- ¿Cómo son los ángulos de las dos figuras?
- ¿Qué relación existe entre los perímetros de ambas figuras?
- ¿Qué relación existe entre las áreas de ambas figuras?

**DAGOBERTO SALGADO HORTA**