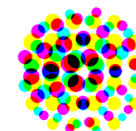


<b>TEMA 4 TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO</b>	<b>2</b>
<b>1. HOMOTECIA</b>	<b>3</b>
1.1 Determinar el punto homotético de B conocido el centro de homotecia O, y un par de puntos homotéticos A y A´.	4
1.2 Determinar la figura homotética del triángulo ABC, conocida la razón de homotecia, $k=2$ , y el centro de homotecia o.	4
1.3 Determinar la figura homotética del triángulo ABC, conocido el centro de homotecia y el punto B´ homotético de B.	4
<b>2. SIMETRÍA</b>	<b>5</b>
<b>3. TRASLACIÓN</b>	<b>6</b>
3.1. Trazar el triángulo ABC situando un vértice en cada una de las rectas dadas.	6
<b>4. GIRO</b>	<b>7</b>
4.1 Girar la recta r dada conociendo el centro de giro O, y el ángulo de giro F.	7

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.1. Resolver problemas de configuración de formas poligonales sencillas en el plano con la ayuda de útiles convencionales de dibujo sobre tablero, aplicando los fundamentos de la geometría métrica de acuerdo con un esquema “paso a paso” y/o figura de análisis elaborada previamente.



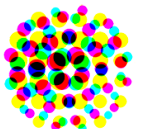
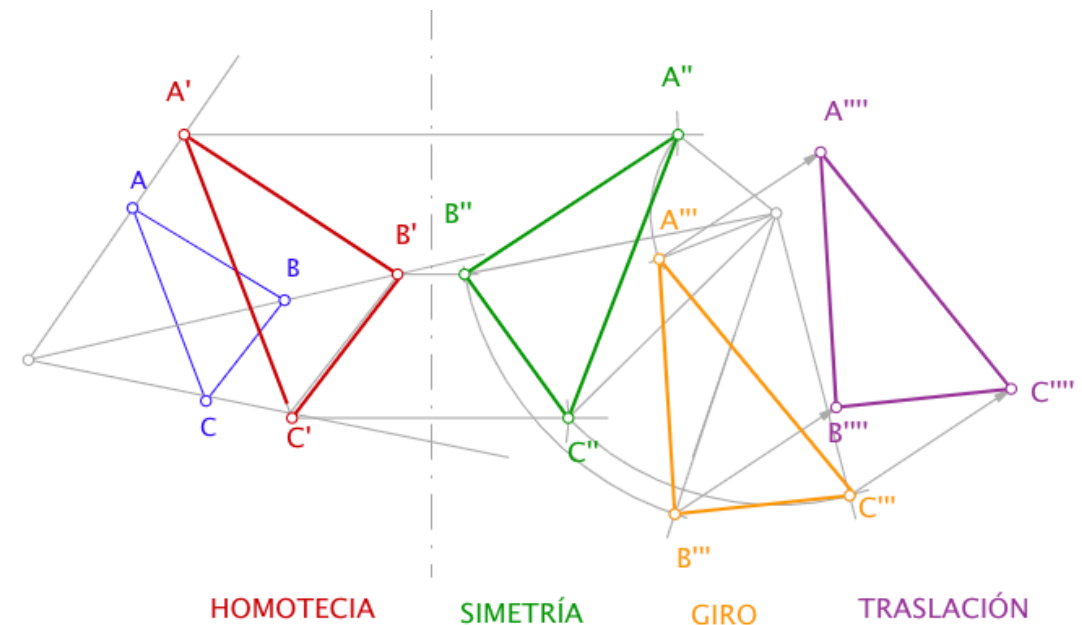
## TEMA 4 TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN EL PLANO

Una transformación geométrica es una operación o la combinación de varias de ellas, en que se parte de una forma original para generar otra nueva (transformada).

El resultado es un cambio (de posición, de tamaño, de forma, ...) producido en una figura dada  $F$  cuando pasa a ser  $F'$ . A cada punto de la figura origen ( $F$ ) se le hace corresponder en el mismo plano, otro de la forma transformada ( $F'$ ). Las correspondencias entre los elementos de  $F$  y de  $F'$  originan los diferentes tipos de transformaciones. La relación que exista entre los elementos origen y transformados debe de ser biunívoca.

Las transformaciones geométricas se clasifican según las características métricas de la figura transformada respecto a la original, pueden ser de tres tipos:

- **ISOMÉTRICAS:** también llamadas movimientos. Son aquellas que conservan las medidas de los segmentos y de los ángulos de la figura original y su transformada (IGUALDAD, TRASLACIÓN, GIRO y SIMETRÍA). Pueden ser de dos tipos:
  - **Directas:** cuando la transformación conserva el sentido del elemento original (igualdad, traslación, giro y simetría axial).
  - **Inversas:** cuando el sentido de la transformada y el original es contrario (simetría axial).
- **ISOMÓRFICAS:** son aquellas que conservan las formas. Se pueden establecer relaciones de proporcionalidad entre dos figuras transformadas (SEMEJANZA Y HOMOTECIA).
- **ANAMÓRFICAS:** Son las transformaciones que no conservan las formas (EQUIVALENCIA, HOMOLOGÍA y AFINIDAD).



## 1. HOMOTECIA

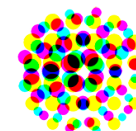
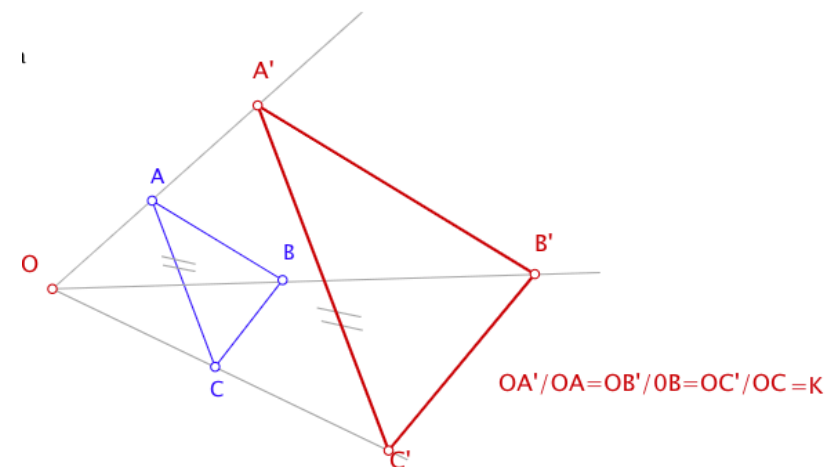
La **Homotecia** es una transformación geométrica plana, en la cual los puntos relacionados o transformados se denominan homotéticos, y cumplen las siguientes condiciones:

- Los puntos homotéticos están alineados con un tercero fijo llamado centro de la Homotecia (O).
- Dos rectas homotéticas son paralelas.

### Razón de homotecia

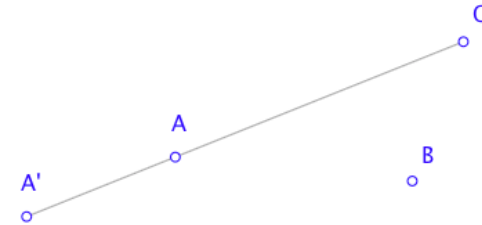
La relación entre los segmentos definidos por este centro y los puntos transformado y original es una constante denominada razón de la homotecia (k).

- Si la constante k es mayor que 0, la Homotecia se denomina directa, y en ella los puntos homotéticos están ambos al mismo lado del centro de la Homotecia.
- Si la constante k es menor que 0, la Homotecia se denomina inversa, y en ella los puntos homotéticos están en lados diferentes con respecto al centro de la Homotecia.
- Si la constante k es 1, la figura homotética coincide con la original, y la transformación se denomina *Función Identidad*.
- Si la constante k es -1, la Homotecia se convierte en una Simetría Central.
- Si el valor absoluto de la constante k es mayor que 1, la Homotecia produce un *aumento de tamaño* (la figura final es mayor que la original).
- Si el valor absoluto de la constante k es menor que 1, la Homotecia produce una *disminución de tamaño* (la figura final es menor que la original).



### 1.1 Determinar el punto homotético de B conocido el centro de homotecia O, y un par de puntos homotéticos A y A'.

1. Trazamos la recta t que une el centro O con el punto B.
2. Trazamos la recta r que une A con B.
3. Desde A' trazamos la recta s paralela a r que determina el punto B' en la intersección con la recta t.
- 4.



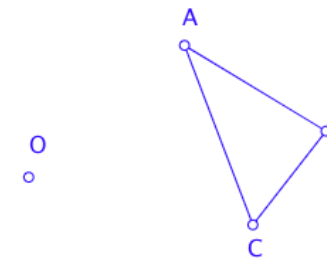
### 1.2 Determinar la figura homotética del triángulo ABC, conocida la razón de homotecia, $k=2$ , y el centro de homotecia O.

1. Unimos el centro O con los puntos A, B y C.
2. Tomamos las distancias OA, OB y OC y las multiplicamos por la razón de homotecia, en este caso 2.
3. Llevamos la medida desde O, sobre las rectas que unen los puntos determinando respectivamente A', B' y C'.

$$K = OA' / OA$$

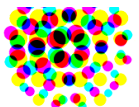
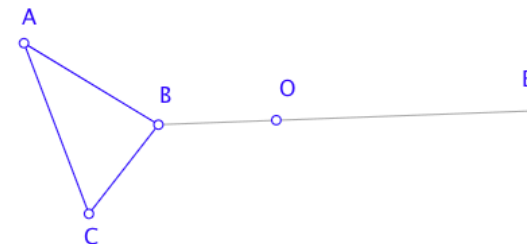
$$OA' = k * OA$$

$$OA' = 2 * OA$$



### 1.3 Determinar la figura homotética del triángulo ABC, conocido el centro de homotecia y el punto B' homotético de B.

1. Unimos A con O y C con O.
2. Trazamos paralelas a los lados BA y BC, en las intersecciones sobre las rectas trazadas estarán los vértices A' y C' de la figura homotética.

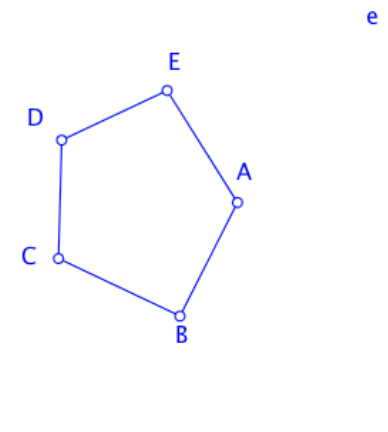


## 2. SIMETRÍA

Dos figuras son simétricas cuando todos sus elementos son iguales (igual tamaño y forma) pero tienen distinta disposición. Las figuras simétricas pueden estar dispuestas respecto a dos elementos: una recta (Eje de simetría) o un punto (Vértice de simetría). Dependiendo de la utilización de uno u otro elemento existirán dos clases de simetrías: AXIAL y CENTRAL.

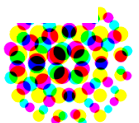
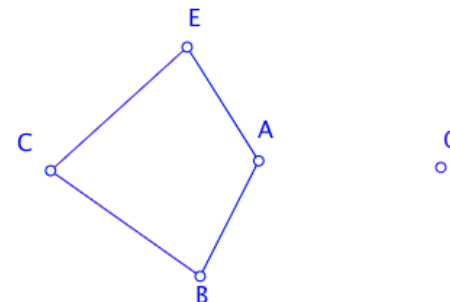
**SIMETRÍA AXIAL:** Utiliza un eje de simetría.

- La recta que une dos puntos simétricos A y A' es perpendicular al eje de simetría.
- Los puntos simétricos están a la misma distancia del eje de simetría.



**SIMETRÍA CENTRAL:** Utiliza un punto, denominado centro de simetría.

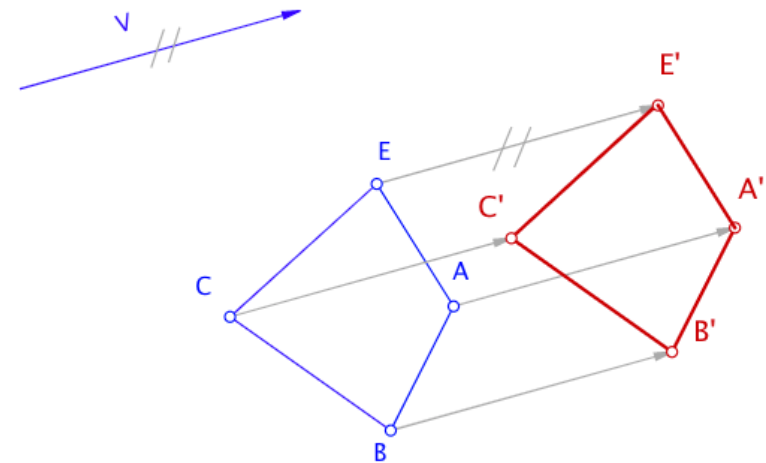
- Dos puntos simétricos están alineados y a ambos lados del centro de simetría.
- La distancia de los puntos simétricos al centro es la misma.



### 3. TRASLACIÓN

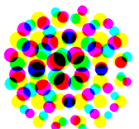
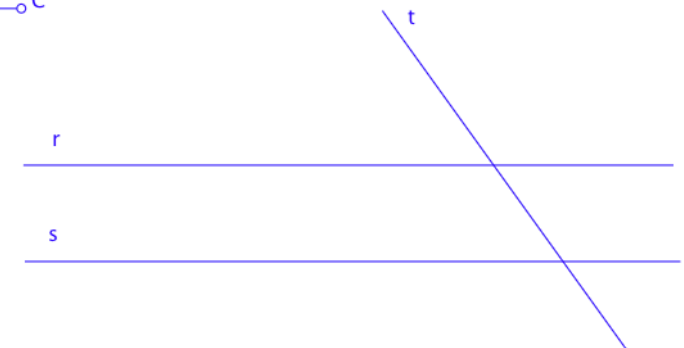
La traslación es una transformación geométrica plana consistente en desplazar cada punto (y por tanto cada arista) de una figura según una dirección, sentido y distancia fijos. Estos tres datos conforman el denominado **vector de la traslación**.

- Las rectas que unen los puntos homólogos son paralelas a la dirección de traslación.
- Dos rectas homólogas son paralelas entre sí.



#### 3.1. Trazar el triángulo ABC situando un vértice en cada una de las rectas dadas.

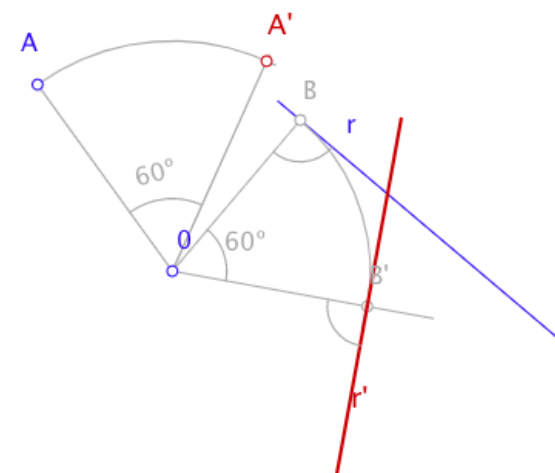
1. Desde un punto cualquiera A de la recta r se traza un arco de radio AB que corta a s en el punto B.
2. Hallar C en la intersección de dos arcos. Uno de centro A y radio AC y el otro de centro B y radio BC.
3. Trasladar el triángulo ABC en dirección r-s hasta que C coincida en la recta t.



## 4. GIRO

Un giro de centro  $O$  y ángulo  $\alpha$  es una transformación geométrica plana que consiste en hacer girar cada punto de la figura plana (y por lo tanto, cada arista) un mismo ángulo  $\alpha$  alrededor del centro  $O$ .

- Para girar un punto hacemos centro en  $O$  abrimos el compás hasta el punto que queremos girar y trazamos un arco de amplitud el ángulo de giro.
- Para girar una recta podemos hacerlo girando dos puntos de ella o trazando otra recta perpendicular a la recta dada y girando el punto de intersección, la rectas mantendrán su perpendicularidad después del giro.



### 4.1 Determinar la nueva posición del polígono ABCD tras un giro de ángulo $\alpha$

Dado el polígono ABCD y el ángulo de giro  $\alpha$

1. Unimos  $O$  con el vértice  $A$ .
2. Copiamos el ángulo  $\alpha$  dado, partiendo de la recta que une  $OA$ .
3. Trazamos un arco de radio  $OA$  hasta que corte en  $A'$  al lado del ángulo anteriormente construido.
4. Procedemos igual con el resto de los vértices.

