

Lámpara Tango
Francisco Gómez Paz

matDI



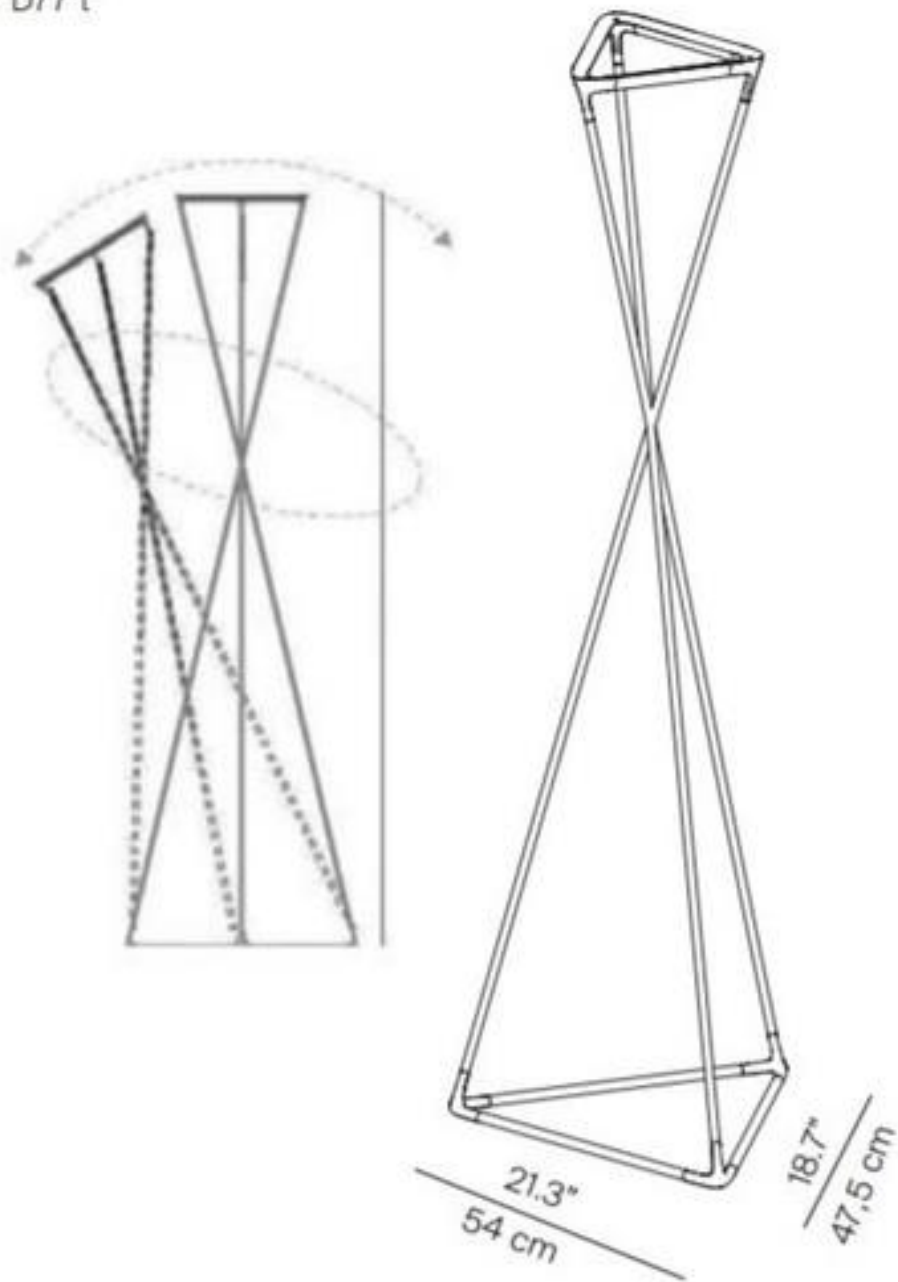
UT4_TRANSFORMACIONES EN EL PLANO



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS

- TRANSFORMACIONES EN OBJETOS DE DISEÑO
- MOVIMIENTOS EN EL PLANO. DEFINICIÓN
- TIPOS DE TRANSFORMACIONES
 - 1. TRASLACIÓN
 - COMPOSICIÓN DE TRASLACIONES
 - 2. ROTACIÓN
 - COMPOSICIÓN DE ROTACIONES DEL MISMO CENTRO
 - 3. SIMETRÍA CENTRAL
 - COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS CENTRALES
 - 4. SIMETRÍA AXIAL
 - COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS AXIALES. CASO 1, 2 Y 3
- HOMOTECIA
- SEMEJANZA



Lámpara Tango

Francisco Gómez Paz

Tres barras de aluminio móviles se unen por conexiones de elastómero a una base triangular de acero inoxidable. La armonía de un movimiento de danza se hace metal en la *Tango D77 LED - Lámpara de pie*. El giro en torno a la cintura en que se reúnen las aristas permite a la luminaria tomar distintas formas y jugar con la asimetría geométrica. La torsión del cuerpo de la lámpara fluye hasta el triángulo superior, que aloja la iluminación LED. Así, se crea un ángulo que orienta el haz de luz indirecta, cuya intensidad puede regularse. Las dimensiones de la base son de 47,5 x 54 cm y tiene una altura de 167 cm.

Banco Bois Cristian Mohaded

Surge del re-uso de diversas maderas que se encuentran en talleres, madereras, y aserraderos, en pequeñas piezas. Mono pieza generada por la 'fusión' de varios tipos de maderas.



Lámpara de techo Parábola
Cristina Mohaded

Lámpara suspendida que queda levitando en el vacío por su sutileza en la curva que le da movimiento. Está realizada en alambre de acero curvado y acabado lacado champagne.





Maceteros
Diana Cabeza

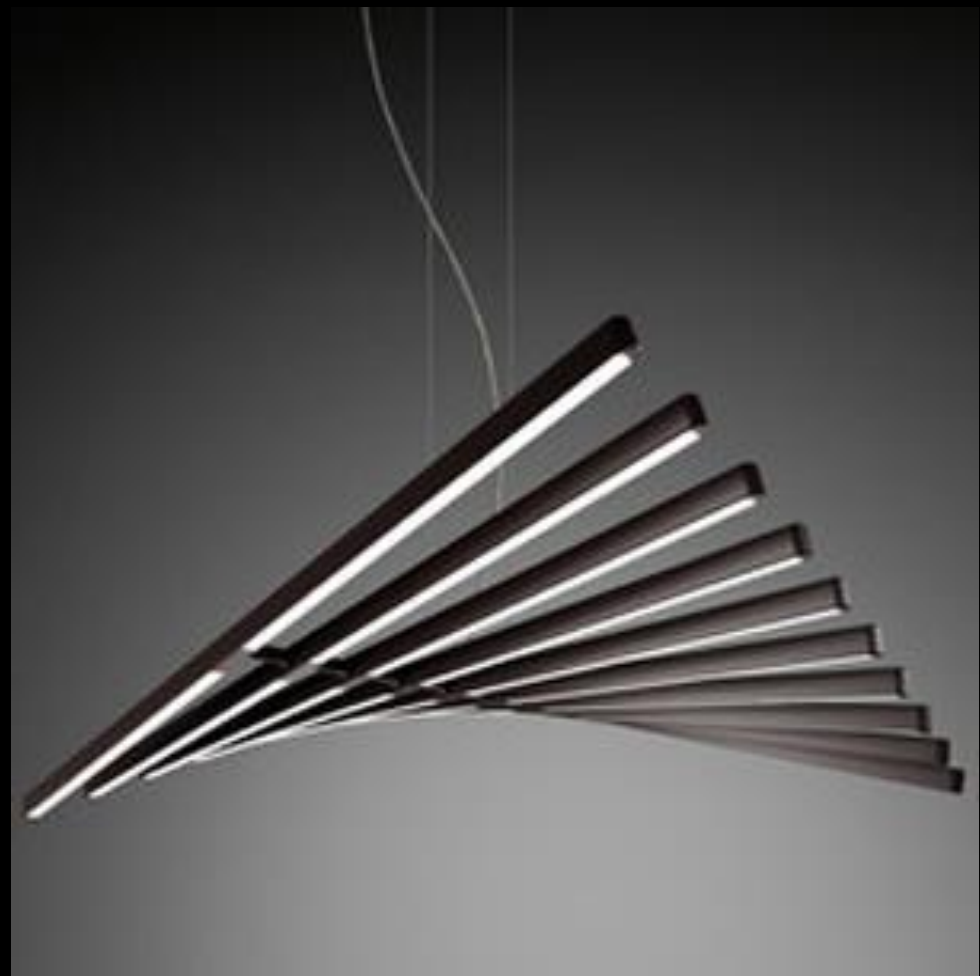


Silla multifuncional Exocet
Stéphane Leathead



as preferred situations as amplified the fact
they ride golden space





TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

...interés por estudiar las transformaciones de las figuras y analizar cuáles son las propiedades que se mantienen en dichas transformaciones...

Transformaciones en el Plano

Llamamos transformación en el plano a todo movimiento en el mismo mediante el cual a una figura dada le corresponde otra congruente o semejante a ella.

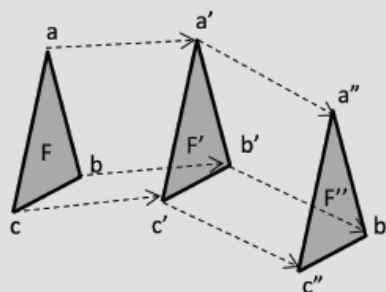
Esta transformación hace que a cada punto de la figura inicial, le corresponda uno y sólo uno de la segunda figura llamado imagen o transformado del primero.

NOTACIÓN

$$f: a \rightarrow a' \text{ O BIEN } f(a) = a'$$

$$f: b \rightarrow b' \text{ O BIEN } f(b) = b'$$

$$f: c \rightarrow c' \text{ O BIEN } f(c) = c'$$



TIPOS DE TRANSFORMACIONES

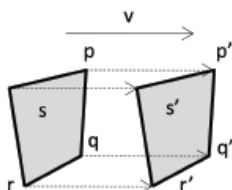
1 TRASLACIÓN

Se llama traslación de vector " v " a la transformación en el plano que a cada punto p de origen le hace corresponder un punto p' del mismo plano como imagen.

El vector " v " tiene una **dirección**, un **sentido** y un **módulo** que es la medida de su longitud.

NOTACIÓN

$$T_v: p \rightarrow p' \text{ O BIEN } p' = T(p) \\ v = pp'$$



2 ROTACIÓN

Se denomina rotación, de centro " o ", y de ángulo de giro α a la transformación del plano, que a todo punto a le hace corresponder como imagen otro punto a' del mismo plano, tal que: $oa = oa'$ y $aoa' = \alpha$.

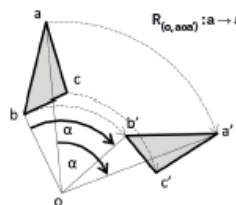
Para realizar una rotación necesitamos tres elementos:

- un centro de rotación,
- un ángulo de rotación,
- un sentido de giro (positivo o negativo).

El ángulo de giro es un ángulo orientado, por lo tanto: $aoa' \neq a'oa$

NOTACIÓN

$$R_{(o, \alpha)}: a \rightarrow a'$$

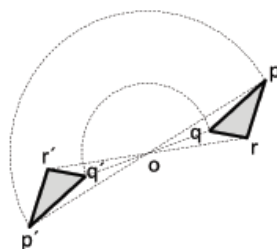


3 SIMETRÍA CENTRAL

Se llama simetría de centro " o " a la transformación del plano, que a cada punto p de éste hace corresponder otro punto p' del mismo plano, tal que las semirrectas op y op' son opuestas. Los puntos p y p' se denominan simétricos con respecto al centro " o ".

NOTACIÓN

$$S_o: p \rightarrow p' \text{ O BIEN } p' = S_o(p)$$

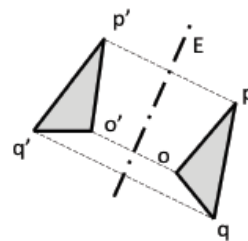


4 SIMETRÍA AXIAL

Se llama simetría axial, de eje E , a la transformación del plano en sí mismo, que a cada punto p de éste hace corresponder otro punto p' del mismo plano, tal que el eje E es la mediatriz de los segmentos pp' y qq' .

NOTACIÓN

$$S_E: p \rightarrow p' \text{ O BIEN } p' = S_E(p)$$

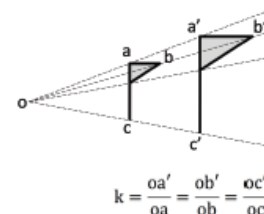


5 HOMOTECIA

Sea " o " un punto fijo en el plano y " k " un número real distinto de cero ($k \neq 0$), se llama Homotecia de centro o y razón k a la función que a todo punto a del plano hace corresponder otro punto a' tal que: $oa' = k \cdot oa$

NOTACIÓN

$$H(o, k): a \rightarrow a' \text{ O BIEN } H(o, k)a = a', k \neq 0$$

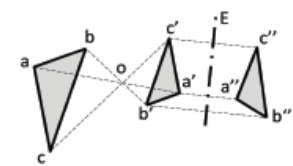


6 SEMEJANZA

Se llama semejanza a toda composición de un movimiento (traslación, rotación, simetría central o simetría axial) con una homotecia. En el ejemplo vemos la combinación de una homotecia (de razón " k " negativa) con una simetría axial.

NOTACIÓN

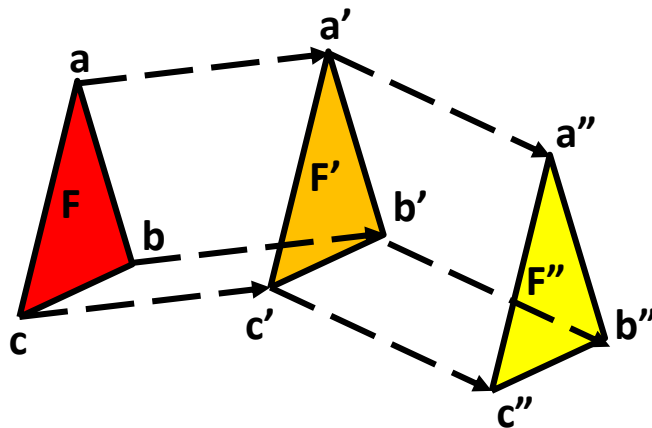
$$S_E(abc); H(o, k)$$



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

MOVIMIENTOS EN EL PLANO

- En un MOVIMIENTO la única TRANSFORMACIÓN que se observa es el CAMBIO DE POSICIÓN
- La figura NO SE DEFORMA: MOVIMIENTOS RÍGIDOS: CORRESPONDENCIA PUNTO A PUNTO



A cada punto de la figura inicial le corresponde uno y sólo uno de la segunda: imagen o transformado del primero.

Estas transformaciones son funciones puntuales.

$$f : a \rightarrow a'$$

$$f : b \rightarrow b'$$

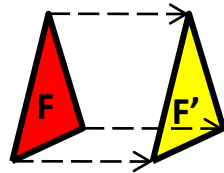
$$f : c \rightarrow c'$$

$$f : F \rightarrow F'$$

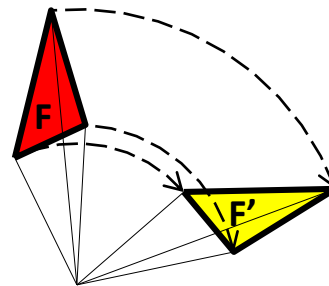
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

TIPO DE TRANSFORMACIONES

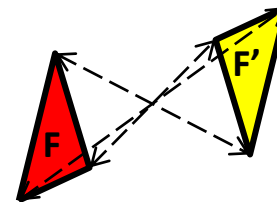
1. Traslación



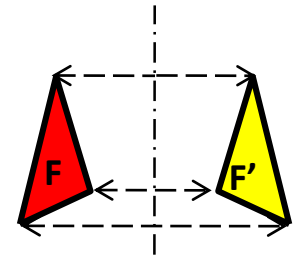
2. Rotación



3. Simetría Central

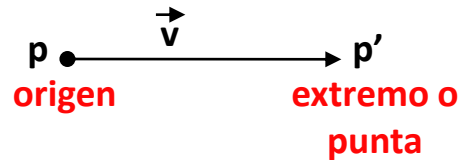


4. Simetría Axial



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

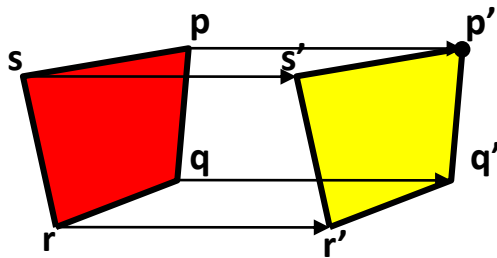
1. TRASLACIÓN



Dado el par ordenado (p, p') quedan determinados:

- Distancia
- Dirección
- Sentido

Todo segmento de recta orientado se llama “vector”.



Los vectores congruentes, paralelos y del mismo sentido se llaman equipolentes

$\vec{pp'}$ $\uparrow\uparrow$ $\vec{qq'}$ $\uparrow\uparrow$ $\vec{rr'}$ $\uparrow\uparrow$ $\vec{ss'}$ $\uparrow\uparrow$

Definición:

Se llama “traslación” de vector $\vec{v}$ a la transformación en el plano, que a cada punto p le hace corresponder como imagen otro punto p' del mismo plano tal que:

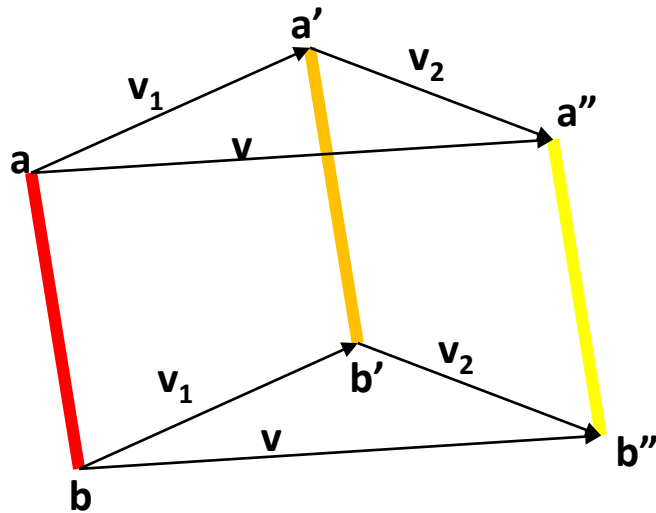
$$\vec{pp'} = \vec{v}$$

$$T_{\vec{v}} : p \rightarrow p'$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

1. TRASLACIÓN

COMPOSICIÓN DE TRASLACIONES



$$\overrightarrow{aa''} \uparrow \uparrow \overrightarrow{bb''}$$

$$T_1 : ab \rightarrow a'b' ; \quad T_2 : a'b' \rightarrow a''b''$$

Si al segmento ab se le aplica la traslación T_1 y T_2 , existe una traslación T que transforma ab en $a''b''$. El vector de la traslación es $\vec{v} = \overrightarrow{aa''}$

$$T : \overline{ab} \rightarrow \overline{a''b''} \quad \vec{v} = \overrightarrow{aa''}$$

La traslación se llama compuesta de T_1 y T_2
 $T_1 \circ T_2 = T$

El vector $\vec{v}$ se denomina suma de los vectores $\vec{v}_1$ y $\vec{v}_2$

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

1. TRASLACIÓN

Para señalar una traslación se utiliza un vector , que indica **dirección, sentido y magnitud** del movimiento.

A la figura 1 se le aplicó una traslación según el vector $\vec{u}$

$\vec{u}$

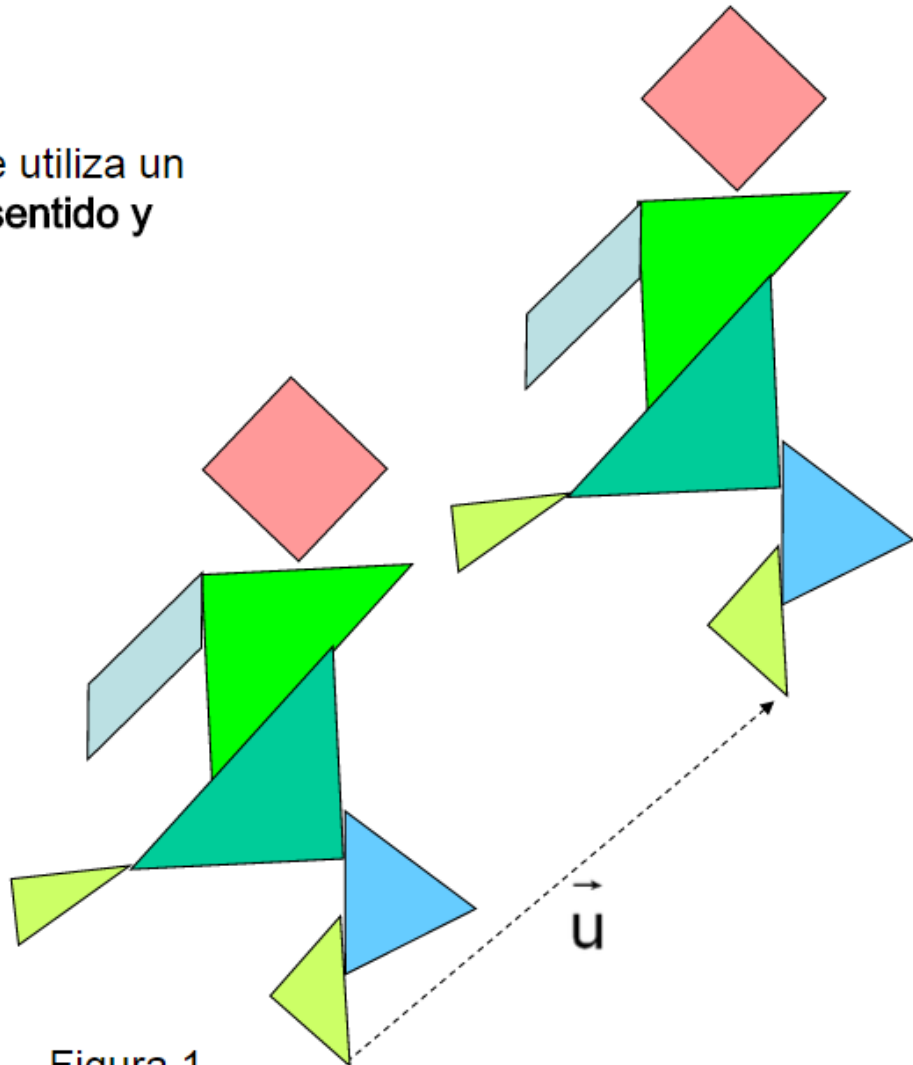


Figura 1

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

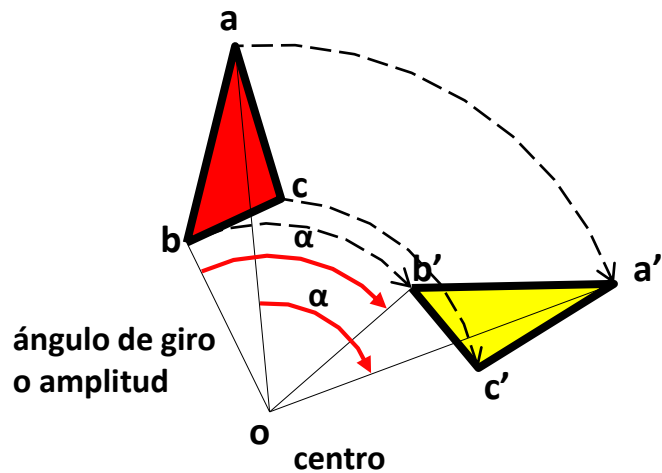
1. TRASLACIÓN



Audi

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

2. ROTACIÓN



$$ao = a'o$$

$$bo = b'o$$

$$co = c'o$$

Definición:

Se denomina rotación, de centro o , y de ángulo de giro $\widehat{aoa'}$ a la transformación del plano en sí mismo, que a todo punto a le hace corresponder como imagen otro punto a' del mismo plano, tal que:

$$\overline{oa} = \overline{oa'} \quad \text{para } \widehat{aoa'}$$

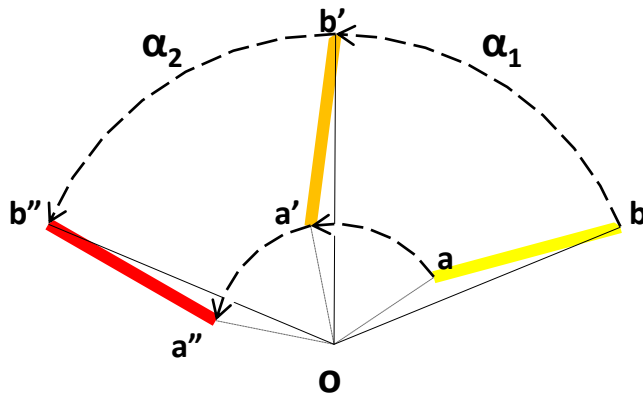
$$R_{(o, \widehat{aoa'})} : a \rightarrow a'$$

El ángulo de giro es un ángulo orientado, por lo tanto: $\widehat{aoa'} \neq \widehat{a'oa}$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

2. ROTACIÓN

COMPOSICIÓN DE ROTACIONES DEL MISMO CENTRO



$$R_1 : ab \rightarrow a'b' ; \quad R_2 : a'b' \rightarrow a''b''$$

Si al segmento ab se le aplica la rotación R_1 y R_2 , existe una rotación R que transforma ab en $a''b''$. El ángulo de la rotación es $\widehat{\alpha} = \widehat{aOa''}$

$$R_{(O;\alpha)} : ab \rightarrow a''b'' \quad \widehat{\alpha} = \widehat{aOa''}$$

La rotación se llama compuesta o producto de R_1 y R_2

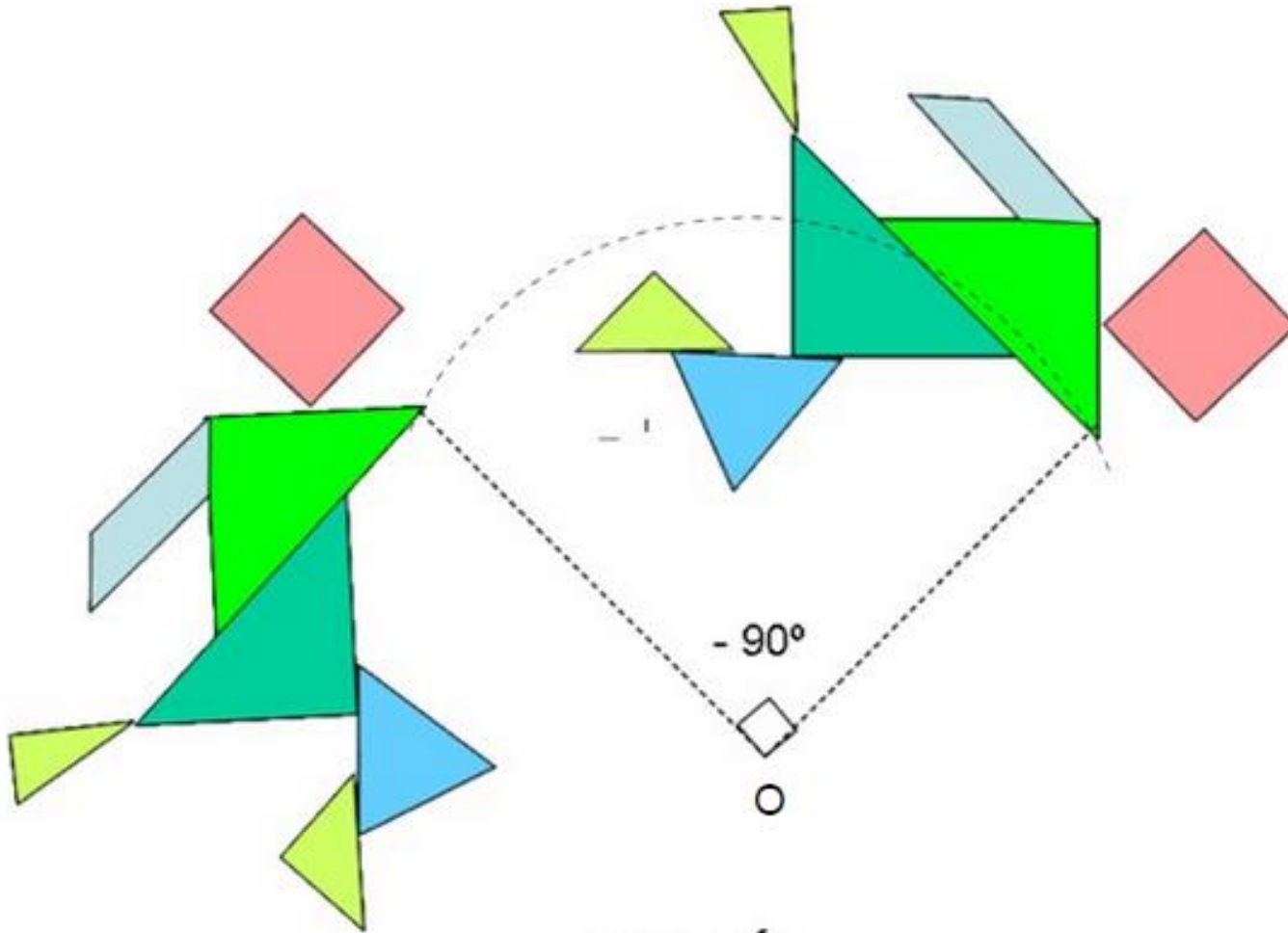
$$R_1 \circ R_2 = R \quad (\text{se lee } R_1 \text{ compuesta con } R_2 \text{ o } R_1 \text{ por } R_2)$$

El ángulo $\widehat{\alpha}$ se denomina suma de los ángulos $\widehat{\alpha}_1$ y $\widehat{\alpha}_2$

$$\widehat{\alpha}_1 + \widehat{\alpha}_2 = \widehat{\alpha}$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

2. ROTACIÓN



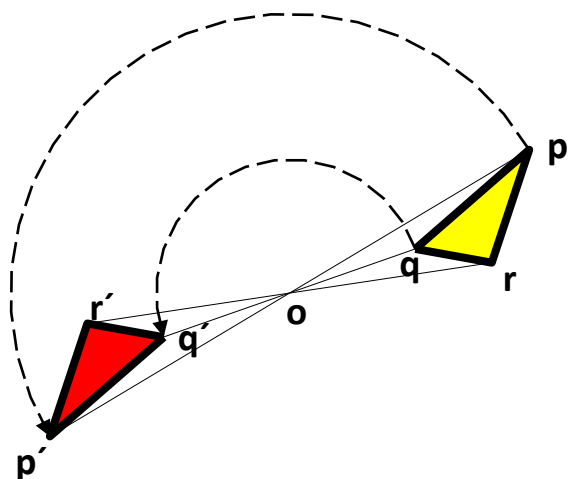
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

2. ROTACIÓN



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

3. SIMETRÍA CENTRAL



$\left. \begin{array}{l} p, o \text{ y } p' \\ q, o \text{ y } q' \\ r, o \text{ y } r' \end{array} \right\}$ están alineados
 o es el punto medio de los
segmentos pp' , qq' y rr'

Definición:

Se llama Simetría de centro “ o ” a la transformación del plano en sí mismo, que a cada punto p de éste hace corresponder otro punto p' del mismo plano, tal que las semirrectas $\overrightarrow{op}$ y $\overrightarrow{op'}$ son opuestas.

Los puntos p y p' se denominan simétricos con respecto al centro o

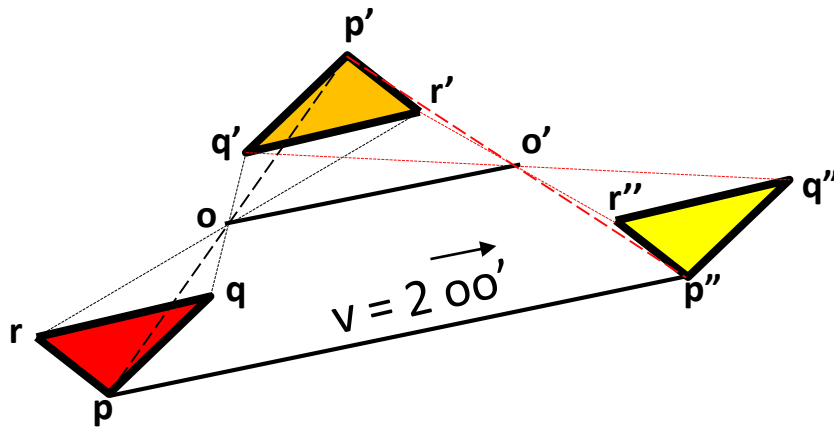
$$S_o : p \rightarrow p'$$

Se lee: simetría de centro o que transforma p en p'

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

3. SIMETRÍA CENTRAL

COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS CENTRALES

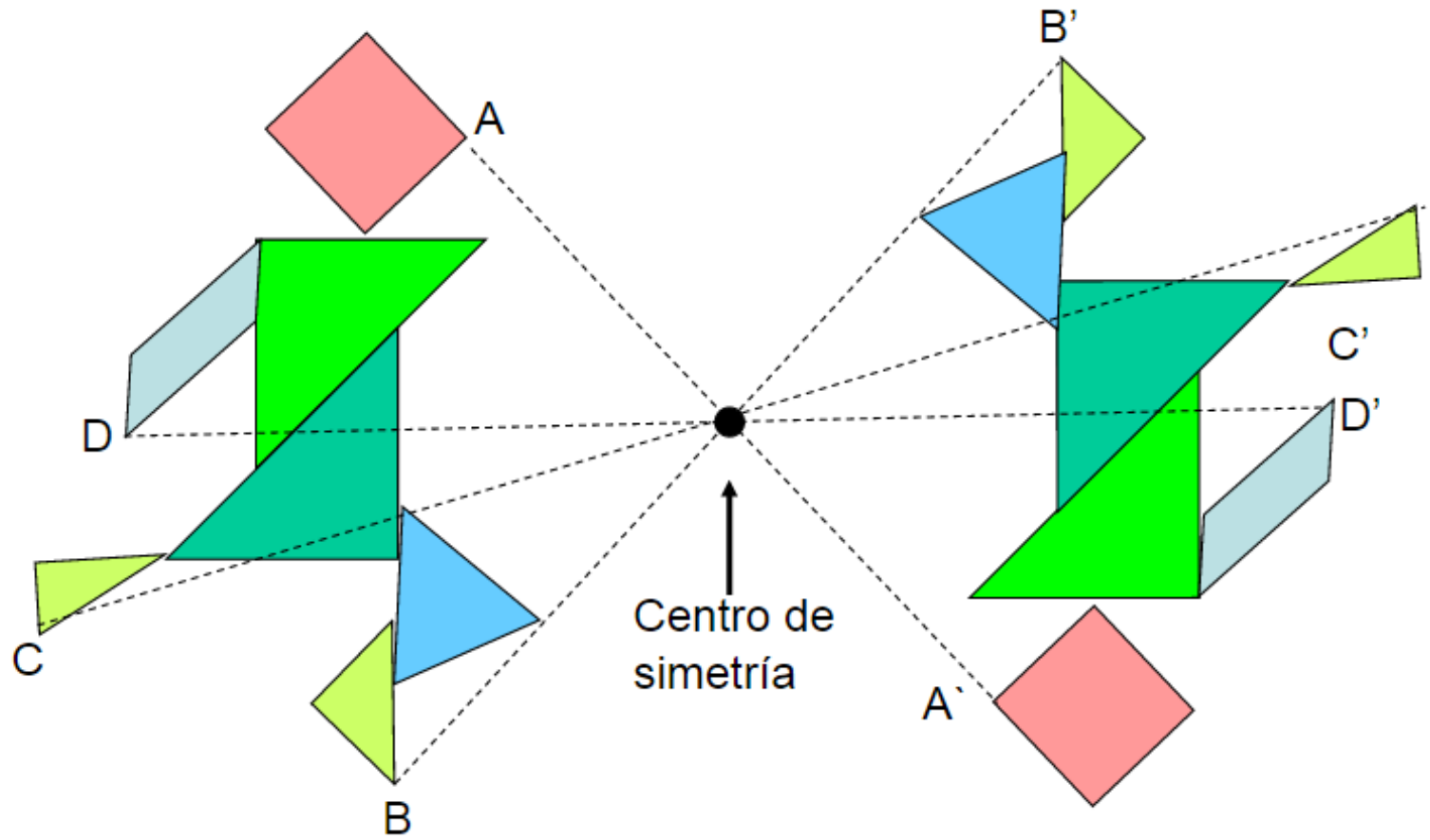


El producto de 2 simetrías de centros o y o' es una traslación de vector $\vec{v}$, de longitud igual al duplo de la distancia de los centros

$$S_o \circ S_{o'} = T_{\vec{v}} ; \quad \vec{v} = 2 \overrightarrow{oo'}$$

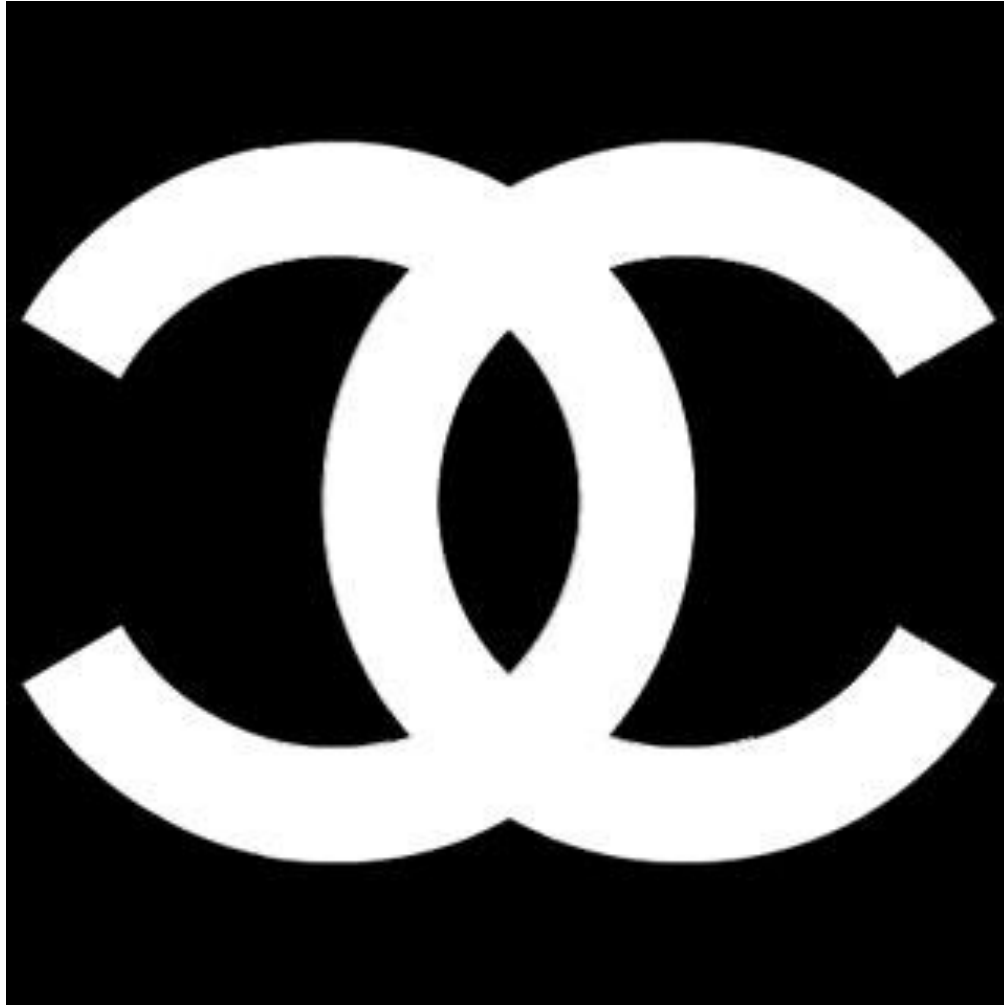
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

3. SIMETRÍA CENTRAL



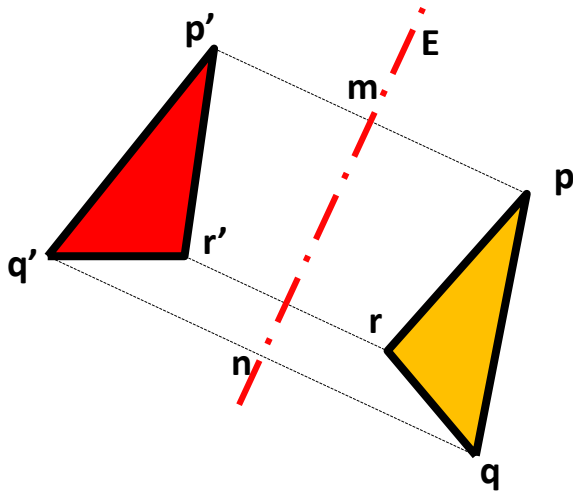
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

3. SIMETRÍA CENTRAL



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

4. SIMETRÍA AXIAL



Definición:

Se llama Simetría axial, de eje E, a la transformación del plano en sí mismo, que a cada punto p de éste hace corresponder otro punto p' del mismo plano, tal que el eje E es la mediatriz de los segmentos pp', qq' y rr'

Sí E es la mediatriz de pp', entonces:

$$pp' \perp E$$

$$pm = mp'$$

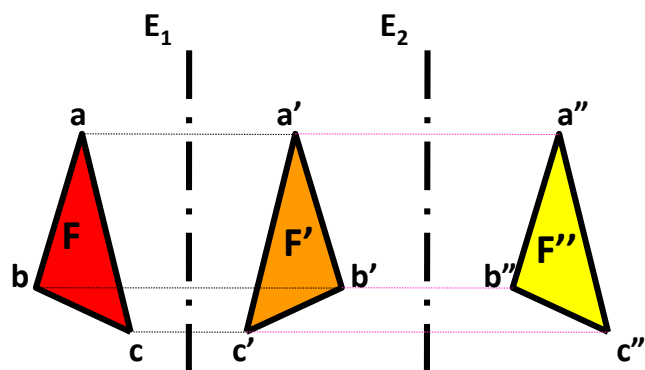
$$S_E : p \rightarrow p'$$

Se lee: la simetría de eje E transforma p en p'

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

4. SIMETRÍA AXIAL

COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS AXIALES - CASO 1



$$S_{E_1} : F \rightarrow F'$$

$$S_{E_2} : F' \rightarrow F''$$

$$S_{E_1} \circ S_{E_2} : F \rightarrow F''$$

El producto de dos simetrías de ejes paralelos es una TRASLACIÓN tal que la longitud del vector es igual al duplo de la distancia entre los ejes.

$$\text{Si } E_1 // E_2 \Rightarrow S_{E_1} \circ S_{E_2} = \vec{T}_v$$

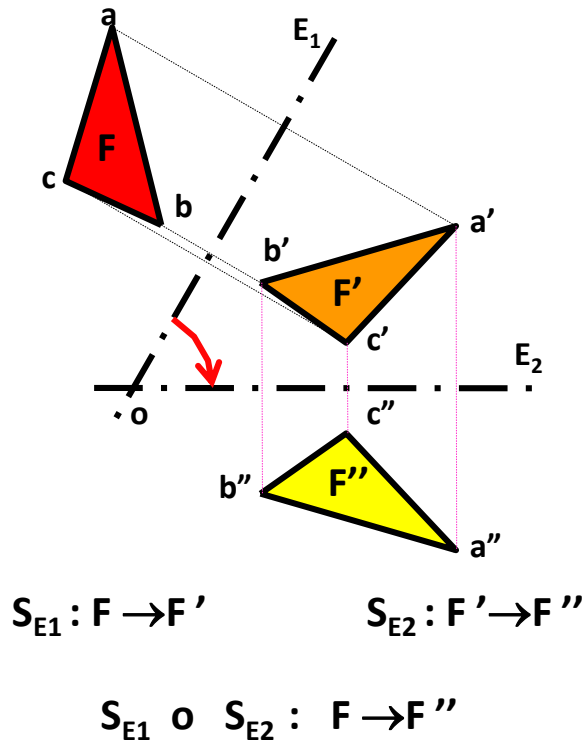
$$\vec{v} = 2 \overrightarrow{a_1 a_2}$$

$$\overline{a_1 a_2} = \text{dist.}(E_1, E_2)$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

4. SIMETRÍA AXIAL

COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS AXIALES - CASO 2



El producto de dos simetrías cuyos ejes se cortan en un punto “o” es una ROTACIÓN de centro “o” y cuyo ángulo de giro es el duplo del ángulo formado por los ejes.

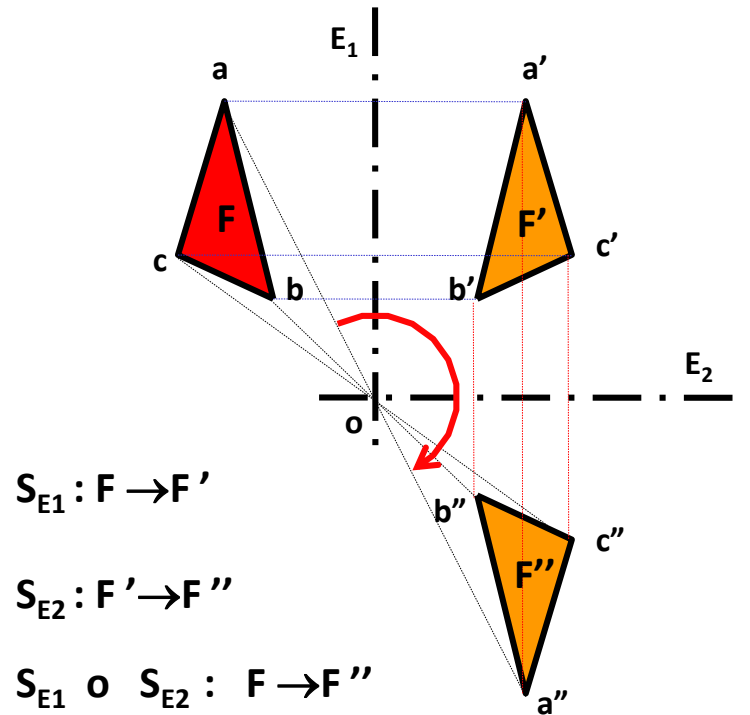
$$S_{E_1} \circ S_{E_2} = R_{(O, \overset{\curvearrowright}{aoa''})}$$

$$\overset{\curvearrowright}{aoa''} = 2 \overset{\curvearrowright}{E_1 E_2}$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

4. SIMETRÍA AXIAL

COMPOSICIÓN DE SIMETRÍAS AXIALES - CASO 3

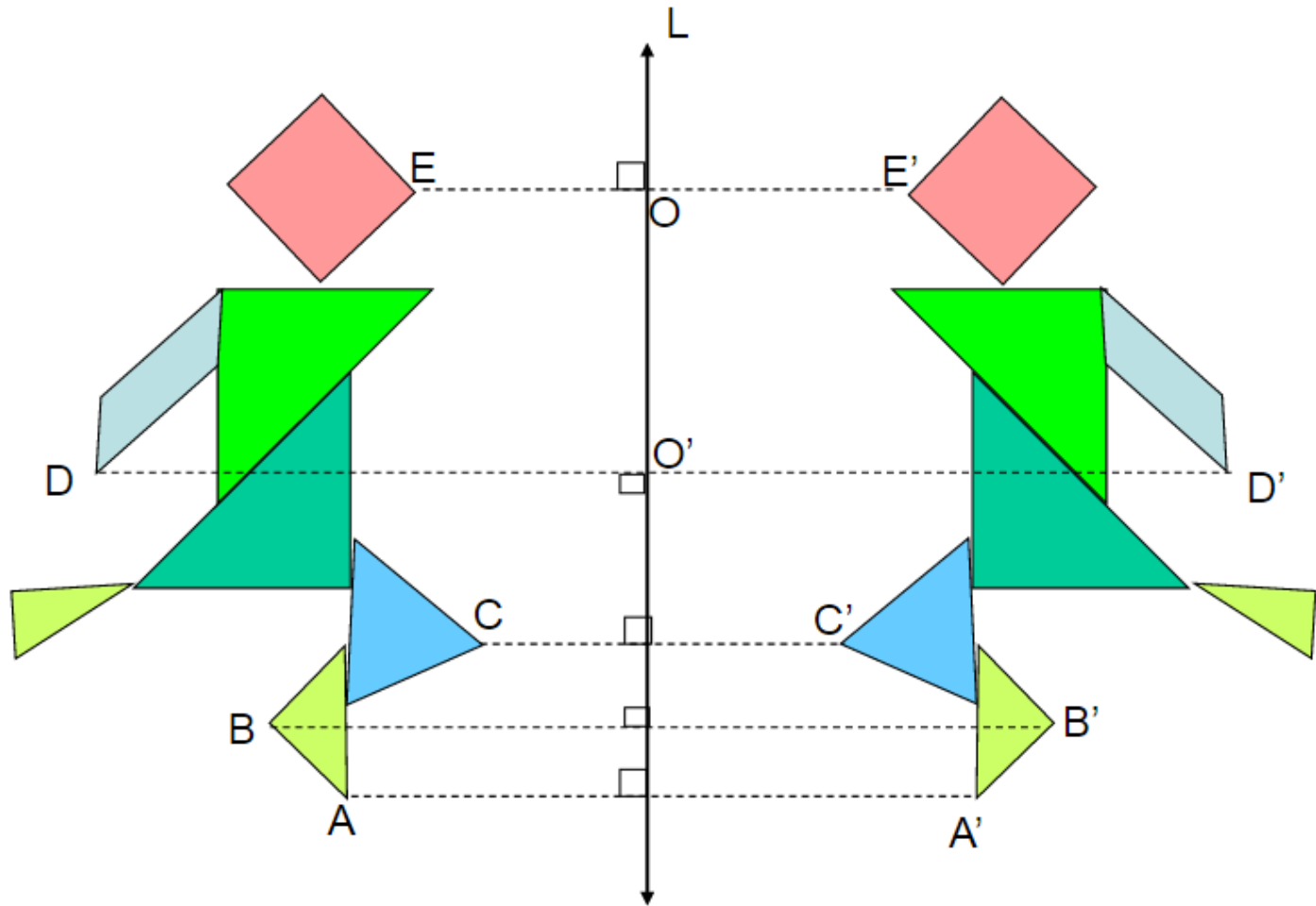


El producto de dos simetrías de ejes perpendiculares es una **SIMETRÍA CENTRAL** cuyo centro es el punto de intersección de los ejes.

$$\text{Si } E_1 \perp E_2 \Rightarrow S_{E_1} \circ S_{E_2} = S_o$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

4. SIMETRÍA AXIAL



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

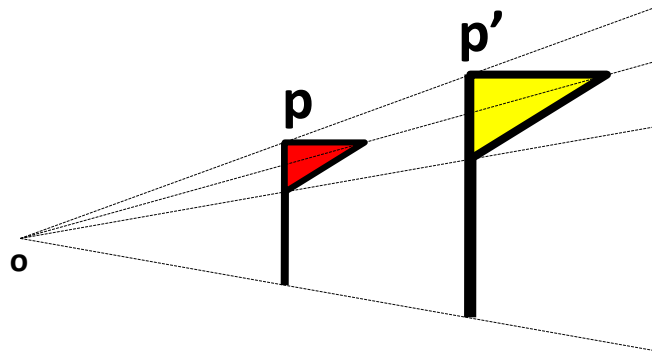
4. SIMETRÍA AXIAL



MOTOROLA

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

HOMOTECIA



Definición:

Sea “o” un punto fijo en el plano y “k” un número real distinto de cero ($k \neq 0$), se llama HOMOTECIA de centro “o” y razón “k” a la función que a todo punto “p” del plano hace corresponder otro punto p’ tal que:

$$\vec{op'} = k \cdot \vec{op}$$

$$H(o,k): p \rightarrow p' \quad k \neq 0$$

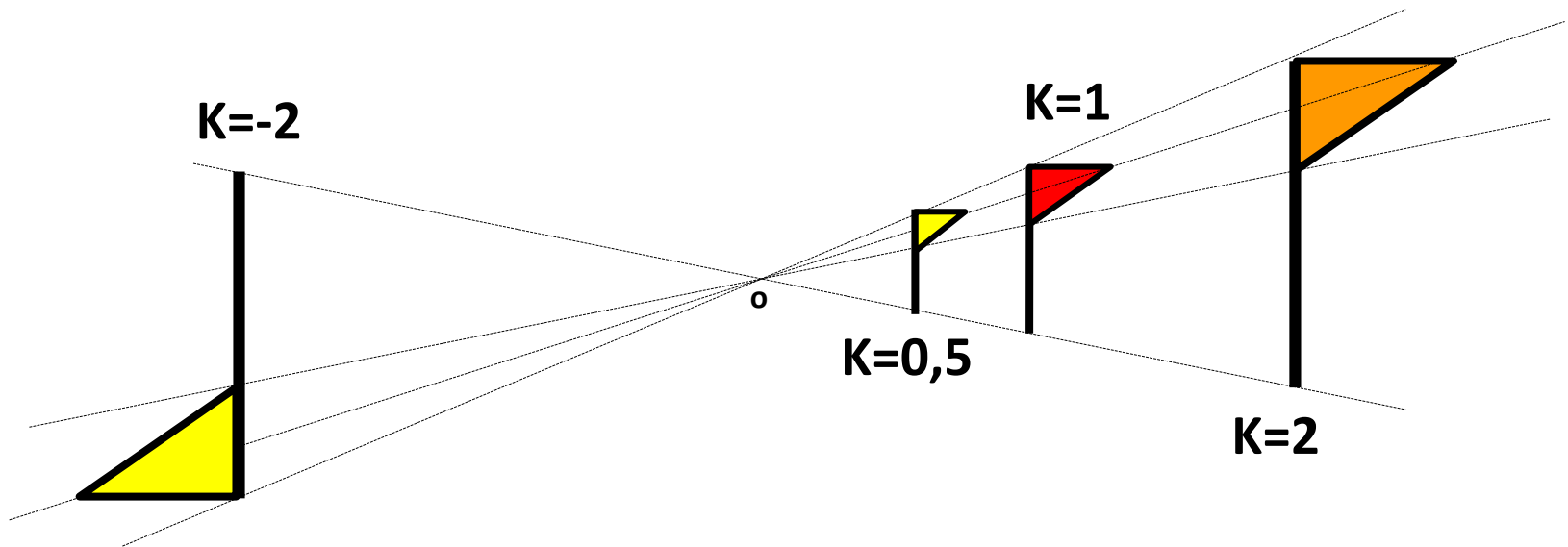
$$\text{Ej: } H(o, 1,6): p \rightarrow p' \quad k \neq 0$$

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO



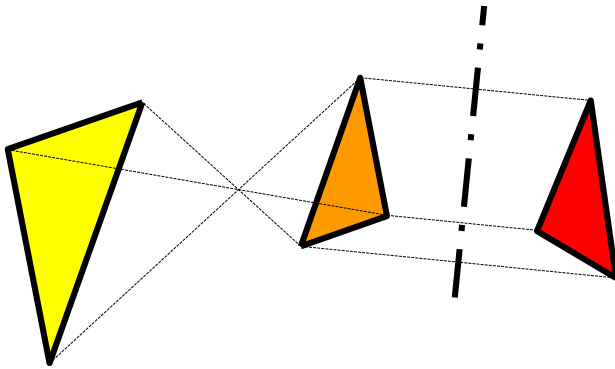
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

HOMOTECIA

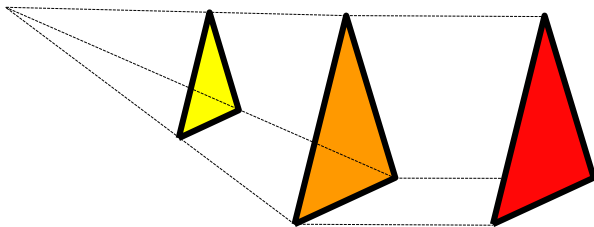


TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

SEMEJANZA



simetría axial + homotecia



traslación + homotecia

Definición:

Se llama semejanza a toda composición de un movimiento con una homotecia.

A TRABAJAR!

