

## Saberes previos

Ubícate mirando al norte y determina la rotación que debes realizar para quedar mirando al sur. ¿Es lo mismo rotar dicha cantidad a la derecha que a la izquierda? ¿Sucede lo mismo con otras rotaciones?

## Analiza

En una prueba de razonamiento, Manuel debía seguir una secuencia de tres figuras para hallar la cuarta.

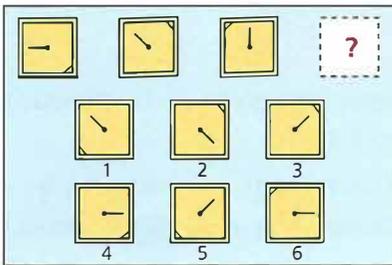


Figura 3.135

- ¿Cuál de las opciones va en la cuarta posición?

## Conoce

## 8.1 Rotación

Manuel observó que la manecilla se mueve a una esquina del cuadrado, luego al centro de un lado del cuadrado, etc. en el mismo sentido de las manecillas del reloj, y la línea diagonal se mueve por las esquinas del cuadrado en sentido contrario a las manecillas del reloj. Siguiendo este razonamiento, la cuarta figura debe ser la indicada con la opción 5.

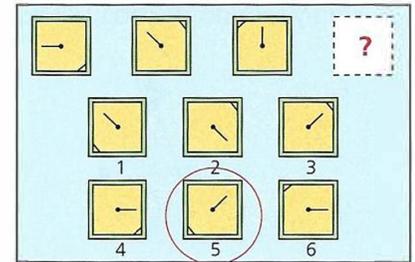


Figura 3.136

La **rotación** es un movimiento que se realiza en un plano mediante el cual una figura gira alrededor de un punto fijo llamado centro de rotación. Para rotar cualquier polígono se tienen en cuenta el **centro de rotación**, el **sentido** y la **amplitud de giro**.

A continuación se explica el **procedimiento para rotar un triángulo ABC** en el plano con respecto a un punto  $O$ .

1. Se trazan segmentos que unan el punto  $O$  con cada uno de los vértices del triángulo.
2. Con el compás se trazan arcos que tengan centro en  $O$  y pasen por cada uno de los vértices del triángulo.
3. Se mide la amplitud del ángulo en el sentido indicado, con respecto a cada segmento trazado en el paso 1, y se trazan nuevos segmentos que corten los arcos en los puntos  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$ , respectivamente.
4. Se traza el triángulo  $A'B'C'$ .

## Ejemplo 1

En la rotación que se observa en la Figura 3.137, el centro de rotación es el punto  $O$ , el sentido es negativo (en el sentido de las manecillas del reloj) y la amplitud de giro es de  $90^\circ$ . El triángulo que se rotó bajo esas condiciones fue  $ABC$ , y su imagen es  $A'B'C'$ .

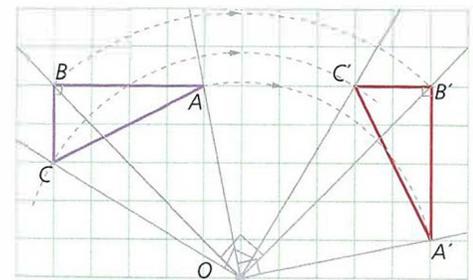


Figura 3.137

El procedimiento descrito para rotar un triángulo es similar al que se aplica para cualquier otro polígono.

**Ejemplo 2**

Al rotar el pentágono  $MNQRS$  de la Figura 3.138,  $90^\circ$  en sentido positivo con respecto al punto  $O$ , se obtiene el pentágono  $M'N'Q'R'S'$ .

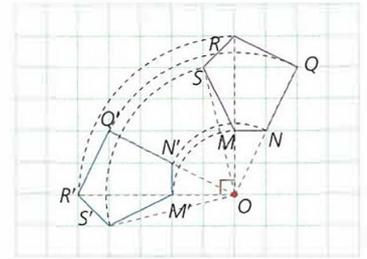


Figura 3.138

**8.2 Reflexión**

La **reflexión** es un movimiento que se realiza en un plano mediante el cual una figura se refleja respecto a una línea recta denominada **eje de reflexión**.

Con el movimiento de la reflexión, la imagen de la figura se obtiene como su reflejo en un espejo.

**Ejemplo 3**

Los siguientes son los pasos para obtener la imagen de un polígono  $ABCDE$  por reflexión.

1. Se trazan rectas perpendiculares al eje de reflexión que pasen por cada uno de los vértices del polígono  $ABCDE$  (Figura 3.139).
2. Con el compás se mide la distancia entre cada vértice y el eje de reflexión, y se ubican los respectivos vértices de la imagen al otro lado del eje (Figura 3.140).
3. Se trazan  $\overline{A'B'}$ ,  $\overline{B'C'}$ ,  $\overline{C'D'}$ ,  $\overline{D'E'}$  y  $\overline{E'A'}$  obteniendo así el polígono  $A'B'C'D'E'$ , que es la imagen del polígono  $ABCDE$  mediante la reflexión (Figura 3.141).

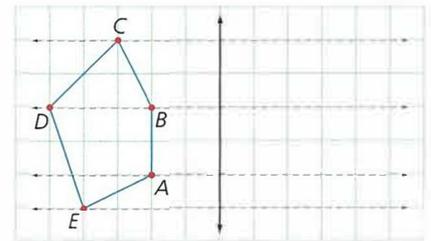


Figura 3.139

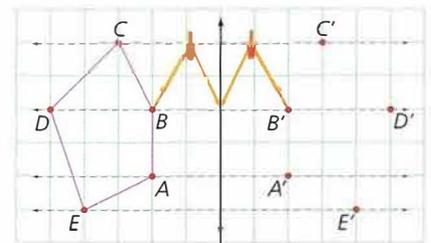


Figura 3.140

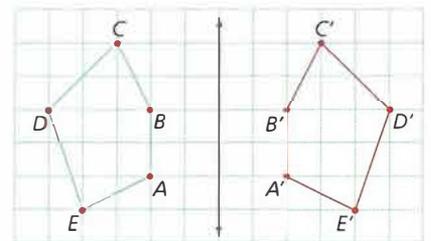


Figura 3.141

**Ejemplo 4**

Refleja el triángulo  $ATF$  respecto al eje  $h$ . Al seguir los pasos para reflejar una figura en el plano, se obtiene el triángulo  $A'T'F'$  de la Figura 3.142.

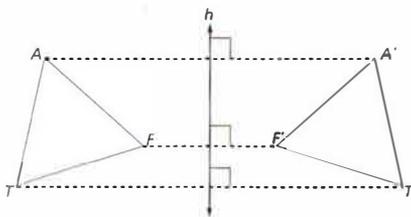


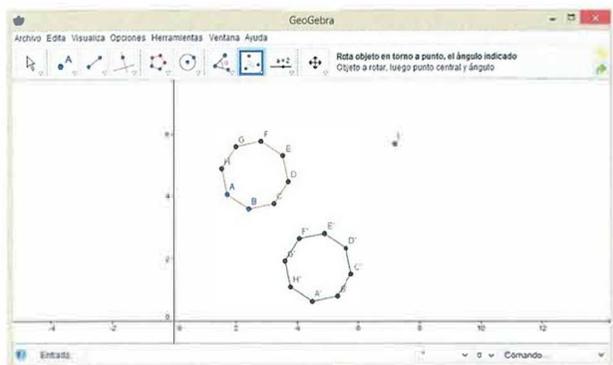
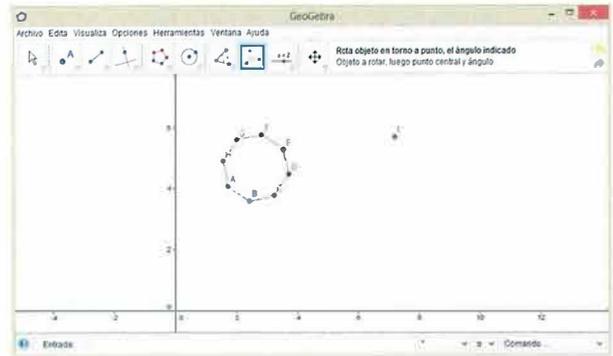
Figura 3.142

La imagen de cualquier figura rotada o reflejada es congruente con la inicial; conserva la medida de los ángulos, los lados y las áreas.

## MatemaTICS

## Rota un polígono con GeoGebra

- Ve al botón  y selecciona *Polígono regular*. Marca dos puntos y se desplegará una caja de texto donde debes cambiar el 4 que aparece por un 8, luego de lo cual aparecerá un octágono regular.
- Ve al botón  y marca un punto en el plano, que será alrededor del cual rotará el hexágono.
- Ahora ve el botón  y selecciona la opción *Rota objeto en torno a punto, ángulo indicado*. Haz clic alternamente a un vértice y al punto *I* de rotación. Cada vez que lo hagas, aparecerán las imágenes rotadas de cada uno de los puntos.
- Traza los segmentos de la imagen de la figura rotada haciendo uso de la opción *Segmento* que aparece en el botón .



## Actividades de aprendizaje

## Ejercitación

- 1 Rota el cuadrilátero  $ABCD$  de la Figura 3.143,  $45^\circ$  en sentido negativo con respecto al punto  $E$ .

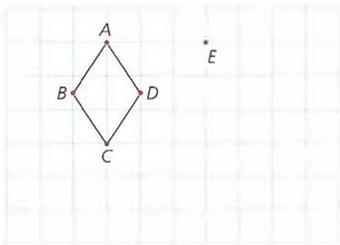


Figura 3.143

- 2 Rota el pentágono  $ABCDE$  de la Figura 3.144,  $60^\circ$  en sentido positivo con respecto al punto  $F$ .

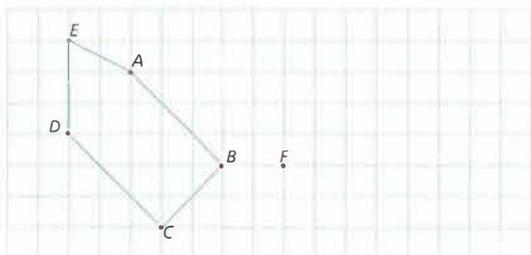


Figura 3.144

## Razonamiento

- 3 Indica cuál es la amplitud del giro del polígono  $RQOP$  de la Figura 3.145. Explica tu respuesta.

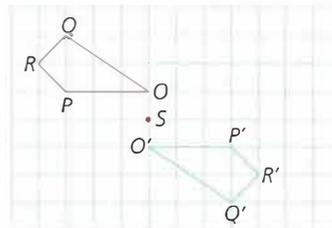


Figura 3.145

- 4 Indica cuál es la amplitud del ángulo de rotación del polígono  $RSMPK$  de la Figura 3.146, en sentido positivo, alrededor del punto  $T$ .

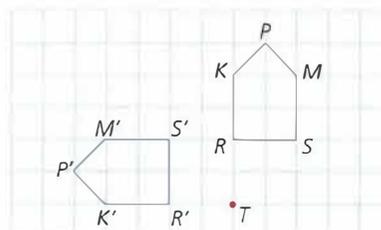


Figura 3.146

GUÍA 16 DEL PERÍODO 3 - 2025 - PÁG. 4 DE 4

Modelación

5 Dibuja un triángulo  $PQW$  en el plano cartesiano donde el punto  $P$  tenga como coordenadas  $(0, 0)$ , el punto  $Q$   $(0, 4)$  y el punto  $W$   $(3, 1)$ . Posteriormente, propón una amplitud de giro en sentido positivo con respecto al punto  $H$ , que tiene coordenadas  $(6, 6)$ .

6 Observa la figura y responde. ¿Cuál es la amplitud del ángulo de rotación con la que se giró el polígono  $PQRS$  de la Figura 3.147, si se rotó en sentido positivo alrededor del punto  $O$ ?

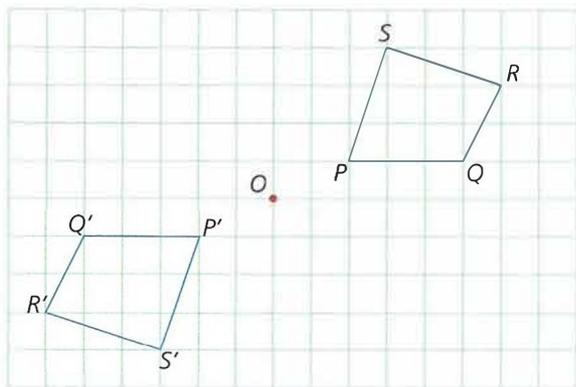


Figura 3.147

7 Lee y responde.

- a. Si se refleja un hexágono regular sobre un eje de reflexión, ¿la imagen es congruente con la original? Explica.
- b. ¿Un polígono puede ser rotado con respecto a diferentes centros de rotación? Explica.

Ejercitación

- 8 Dibuja un pentágono regular y refléjalo sobre el eje de reflexión que elijas.
- 9 Copia en tu cuaderno las figuras 3.148 y 3.149. Luego, refleja cada polígono con respecto al eje  $e$ .

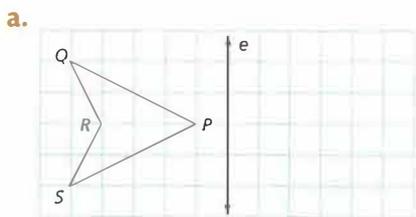


Figura 3.148

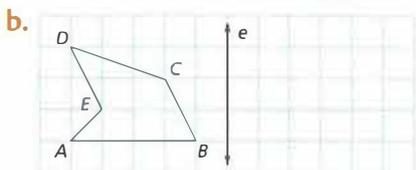


Figura 3.149

Razonamiento

10 Indica en cuáles de los siguientes casos se realizó una reflexión. Explica

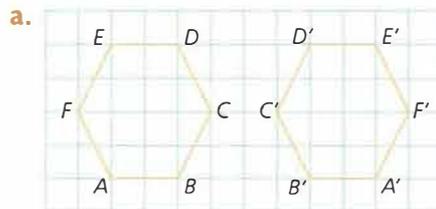


Figura 3.150

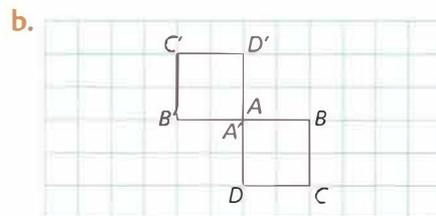


Figura 3.151

11 Explica cómo se obtuvo el triángulo  $A''B''C''$  a partir del triángulo  $ABC$ .

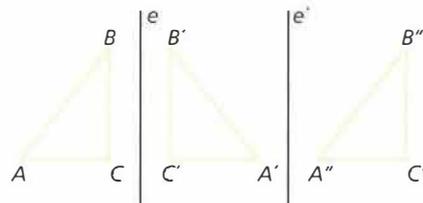


Figura 3.152

Evaluación del aprendizaje

i Rota el cuadrilátero  $DEFG$ ,  $270^\circ$  en sentido positivo alrededor del punto  $Q$ .

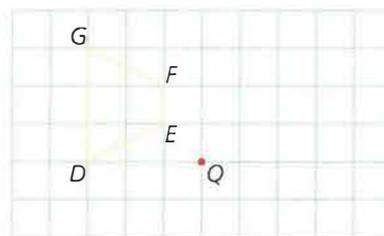


Figura 3.153

ii Encuentra la imagen del polígono  $CDEFGH$  de la Figura 3.154 al reflejarse con respecto a la recta  $r$ .

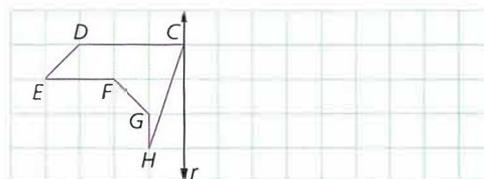


Figura 3.154