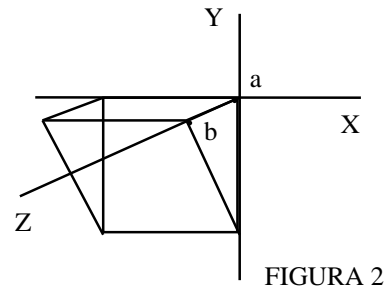
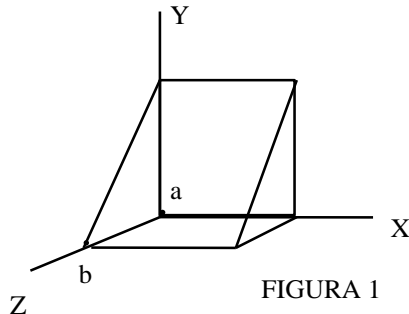


# Tema 5. Transformaciones y visualización 3D

## Soluciones a los ejercicios

1. Indica 3 transformaciones individuales nos pueden llevar de la posición de la figura 1 a la posición de la figura 2.

$R_z(180^\circ) - S(-1, -1, 1) - R_z(-180^\circ)$



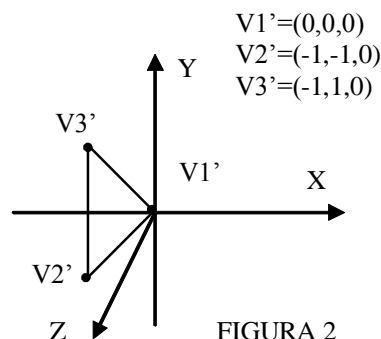
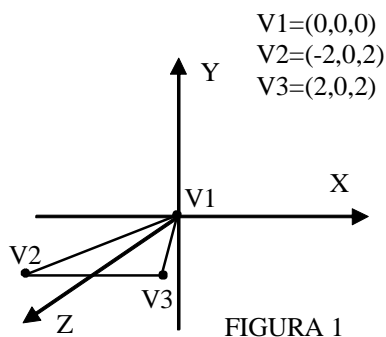
2. ¿Cuál de las siguientes composiciones de transformaciones nos permite girar un objeto un ángulo  $\alpha$  alrededor de un eje definido por los puntos  $P1(6,6,0)$  y  $P2(3,3,0)$  si utilizamos vectores columna y el sistema de coordenadas utilizado es dextrógiro?

- a)  $T(-3, -3, 0)R_z(-45^\circ)R_x(\alpha)R_z(45^\circ)T(3, 3, 0)$
- b)  $T(3, 3, 0)R_z(45^\circ)R_x(\alpha)R_z(-45^\circ)T(-3, -3, 0)$**
- c)  $T(6, 6, 0)R_z(-45^\circ)R_x(\alpha)R_z(45^\circ)T(6, 6, 0)$
- d)  $T(6, 6, 0)R_z(-45^\circ)R_x(\alpha)R_z(45^\circ)T(-6, -6, 0)$

3.Cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**:

- a) La composición de transformaciones nos permite manipular objetos en el espacio 3D
- b) La composición de transformaciones sirve para realizar cambios de sistemas de coordenadas
- c) La composición de transformaciones nos permite realizar giros mediante coordenadas polares
- d) La composición de transformaciones sirve para realizar el cálculo de la iluminación de un punto**

4. Dadas las figuras 1 y 2 indica cuál de las siguientes transformaciones **no** nos permite pasar de la figura 1 a la figura 2, teniendo en cuenta que los puntos se representan como vectores columna y el sistema de coordenadas es dextrógiro:



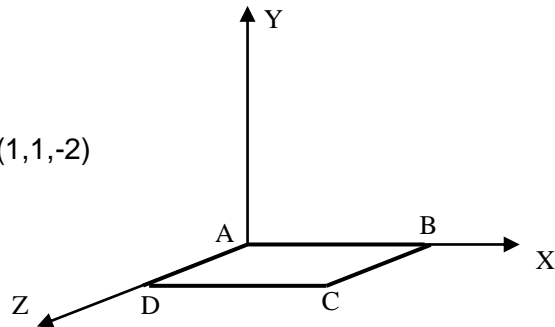
- a)  $S(0.5, 0.5, 1)R_z(90)R_x(-90)$
- b)  $S(0.5, 0.5, 1)R_y(-90)R_z(90)$
- c)  $R_y(-90)R_z(90)S(0.5, 1, 0.5)$
- d)  $R_z(-90)R_y(90)S(0.5, 1, 0.5)$**

5. Indica cuáles son los pasos que se deben realizar para girar un objeto respecto a una eje cualquiera. **Transparencia 8**

6. Dada la siguiente figura, realiza un dibujo mostrando cómo quedaría tras aplicar las transformaciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta las coordenadas iniciales de los puntos y que se utilizan vectores columna para representar los puntos. Escribe también cuáles serán las coordenadas finales de los vértices

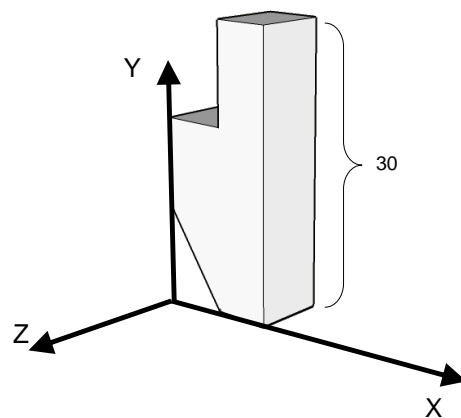
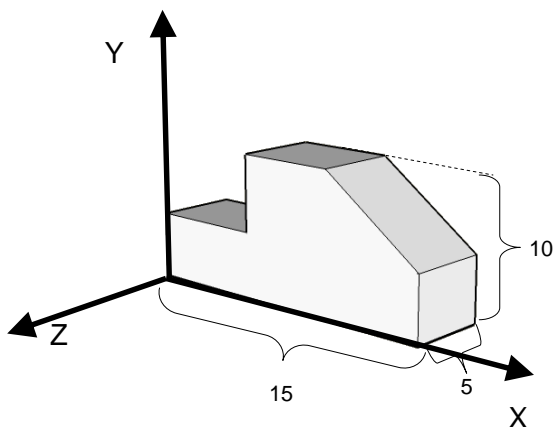
$A(0,0,0)$ ;  $B(1,0,0)$ ;  $C(1,0,1)$ ;  $D(0,0,1)$

Transformación:  $S(1,1,-1)R_z(-90)S(1,1,-2)$



7. Escribe la secuencia de transformaciones necesarias para convertir el objeto mostrado a la izquierda de la figura en el objeto de la derecha. Ten en cuenta que las proporciones del objeto no deben cambiar. Dibuja el resultado de aplicar cada una de las transformaciones.

**$S(2,2,2) T(10,15,-5) R_z(-90) R_x(180) * P$**



8. Dada la figura 1, da una composición de transformaciones que nos permita pasar a la situación de la figura 2.

**$S(1,2,1) R_x(-90) R_y(90)*P$**

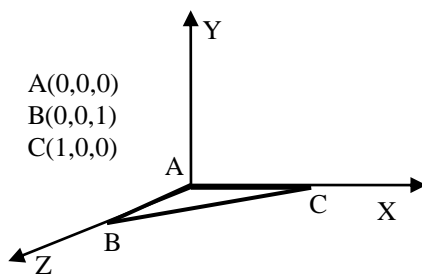


Figura 1

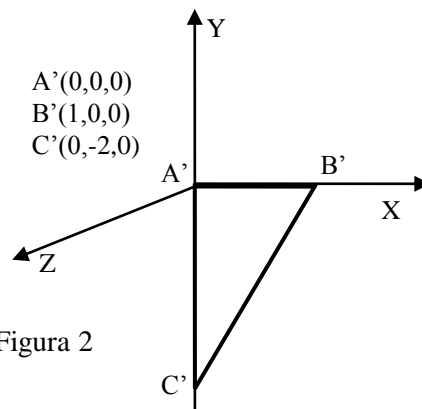


Figura 2

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **CIERTA**?

- a) La proyección de un punto es la intersección de la visual que pasa por el punto y el observador
- b) En las proyecciones perspectivas simples las visuales son paralelas al eje z
- c) En las proyecciones paralelas el centro de proyecciones está en el origen de coordenadas
- d) En las proyecciones paralelas ortográficas se mantiene la forma del objeto y la escala

10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**?:

- a) El modelo de cámara nos permite definir el paso de una proyección perspectiva a una proyección paralela
- b) Para realizar la proyección de un punto situado en una vista definida por un modelo de cámara es suficiente con definir la matriz de paso de una vista general a una simple
- c) El modelo de cámara nos permite definir vistas generales utilizando determinados parámetros
- d) El modelo de cámara es el proceso que se aplica a una vista perspectiva simple para obtener una escena proyectada

11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**?

- a) En las proyecciones perspectivas los objetos que están más alejados del observador se representan de menor tamaño
- b) En la proyección paralela el tamaño de los objetos no varía con la distancia
- c) En las proyecciones paralelas ortográficas los planos de proyección son paralelos a alguno de los planos principales del sistema de coordenadas
- d) En las proyecciones perspectivas, los proyectores, o visuales, son paralelos entre sí y mantienen la forma y escala de los objetos

12. En la proyección perspectiva simple...

- a) El sistema de coordenadas es dextrógiro, el centro de proyecciones está en el origen y el plano de proyecciones es perpendicular al eje Z
- b) El sistema de coordenadas es levógiro, el centro de proyecciones está en  $-\infty$  y el plano de proyecciones es perpendicular al eje Z a una distancia  $d$
- c) El sistema de coordenadas es levógiro, el centro de proyecciones está en el origen y el plano de proyecciones es perpendicular al eje Z a una distancia  $d$
- d) El sistema de coordenadas es levógiro, el centro de proyecciones está en el origen y el plano de proyecciones es paralelo al eje Z a una distancia  $d$

13. En una proyección paralela, si se acercan los objetos al plano de proyecciones en la dirección de observación:

- a) Los objetos proyectados aparecen más pequeños.
- b) Los objetos proyectados quedan igual.
- c) Los objetos aparecen distorsionados.
- d) Los objetos proyectados aparecen más grandes.

**14.** Indica las transformaciones necesarias para transformar la siguiente cámara ortográfica al volumen canónico:  $S(2/3, 2/3, -1/3) T(0,0,1) R_y(-90) R_z(90) T(-5,-5,-5)$

UP: (1, 0, 0)  
pos=(5, 5, 5)  
LOOK=(0, 1, 0)  
width=height=3  
far=4  
near=1

**15.** Indica las transformaciones necesarias para transformar la siguiente cámara ortográfica al volumen canónico:  $S(2/3, 2, -1/4) T(0,0,2) R_z(180) R_y(90) T(-3,-3,0)$

pos=(3, 3, 0)  
UP: (0, -1, 0)  
LOOK=(1, 0, 0)  
width=3  
height=1  
near=2  
far=6

**16.** Indica las transformaciones necesarias para transformar la siguiente cámara perspectiva al volumen canónico:  $S(1/2, 2/3, -1/10) R_z(180) R_x(90) T(0,2,-2)$

pos = (0,-2,2)  
LOOK = (0,-3,0)  
up = (0,0,1)  
width = 4  
height = 3  
near = 1  
far = 10

**17.** Indica las transformaciones necesarias para transformar la siguiente cámara perspectiva al volumen canónico:  $S(2/5, 1/2, -1/5) R_y(-90) R_x(-90) T(0,-2,-2)$

pos = (0,2,2)  
punto de interés = (-4,2,2)  
up = (0,0,1)  
width = 5  
height = 4  
near = 1  
far = 5

**18.** Indica las transformaciones necesarias para transformar la siguiente cámara perspectiva al volumen canónico:  $S(1,1/2, -1/8) R_y(-90) R_x(90) T(-3,0,0)$

pos = (3,0,0)  
punto interés = (0,0,0)  
up = (0,0,-1)  
width = 2  
height = 1  
near = 3  
far = 8

Dados los siguientes puntos del sistema de coordenadas del mundo, indica si se encontrarán dentro o fuera del volumen canónico si sus coordenadas antes de las transformaciones de la cámara son: Fuera: (1,0,0), y (-6,0,0) Dentro: (-1,0,0)