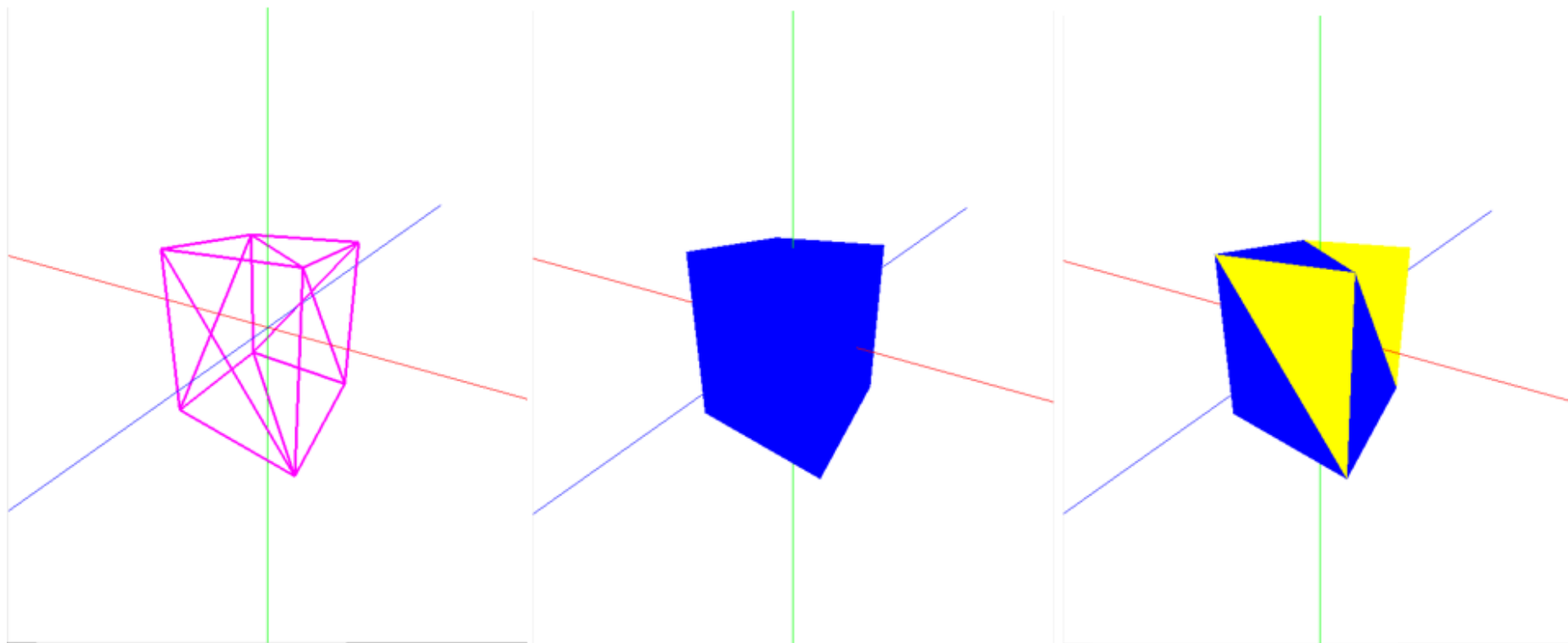
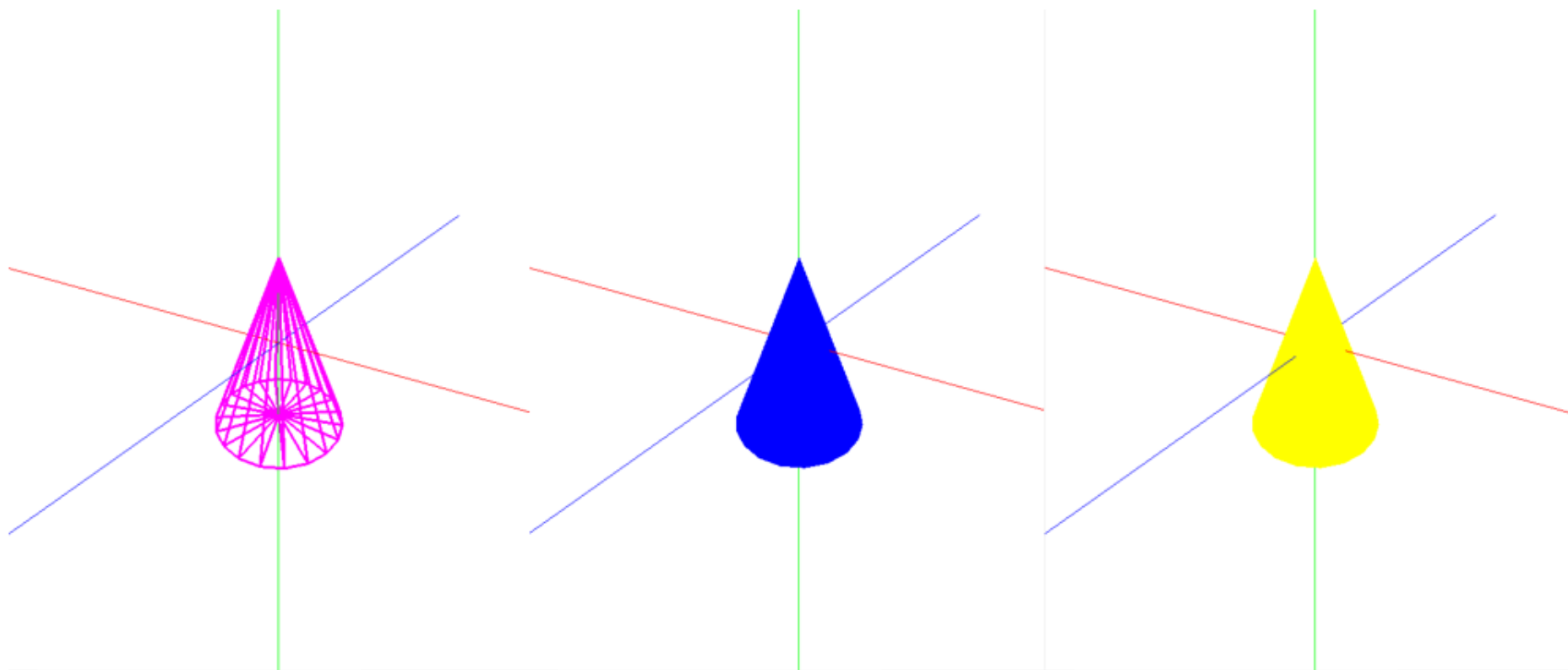


OBJETOS BÁSICOS Y RESULTADO FINAL

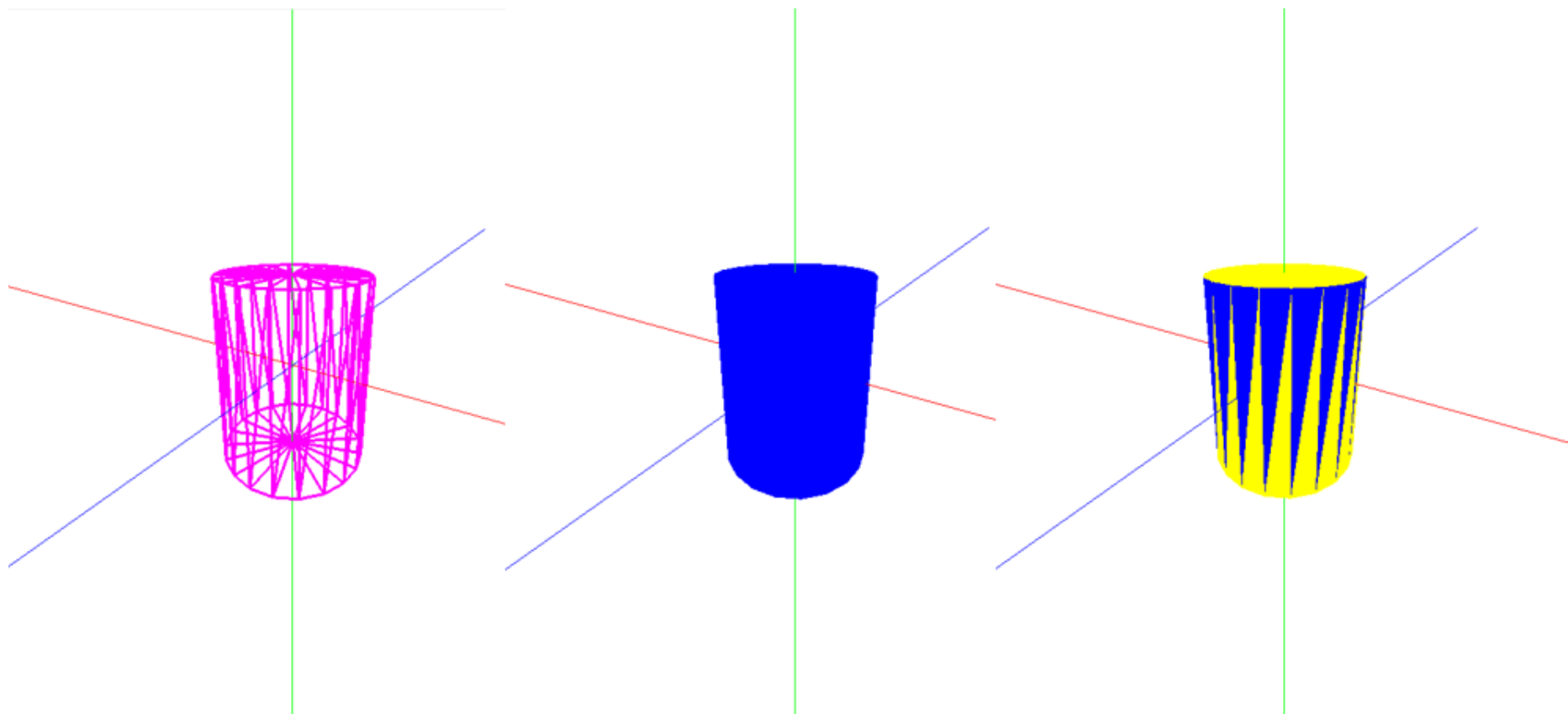
CUBO



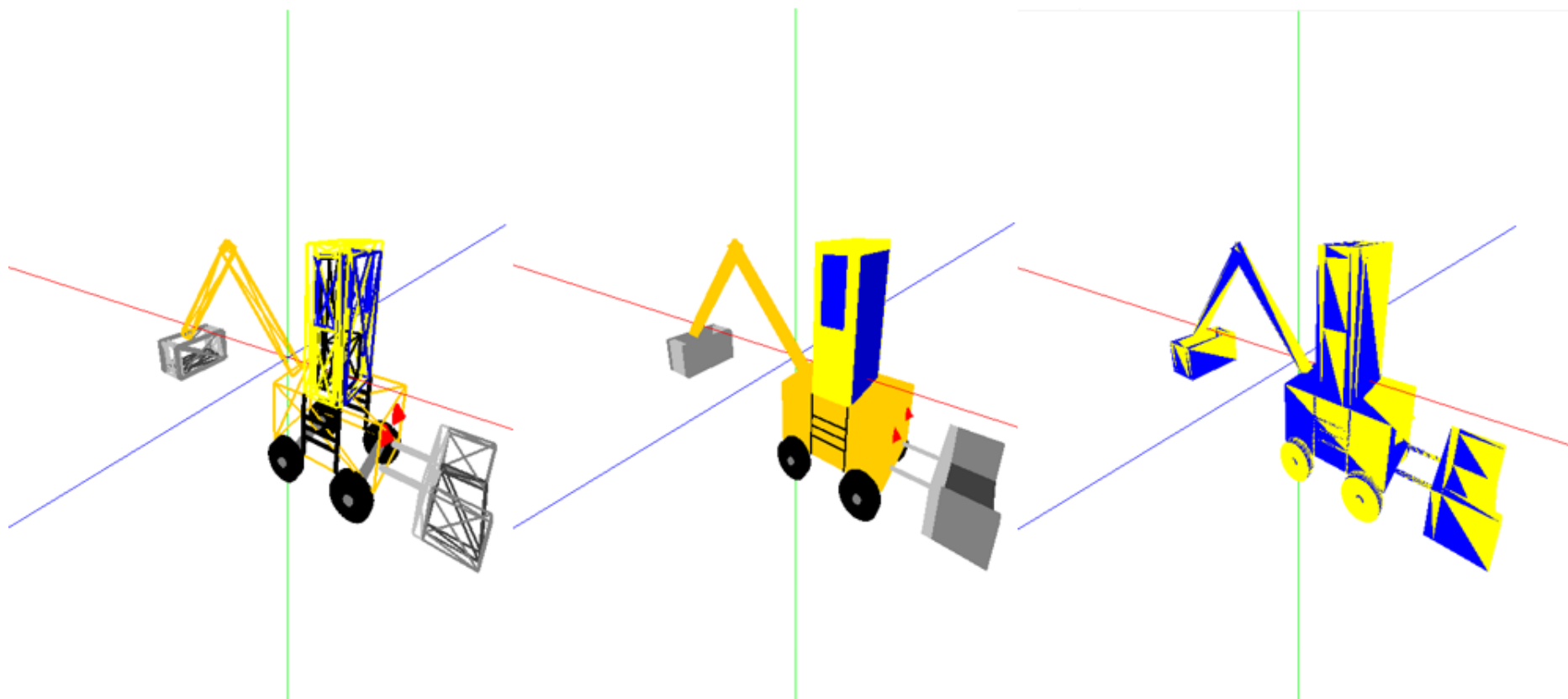
CONO



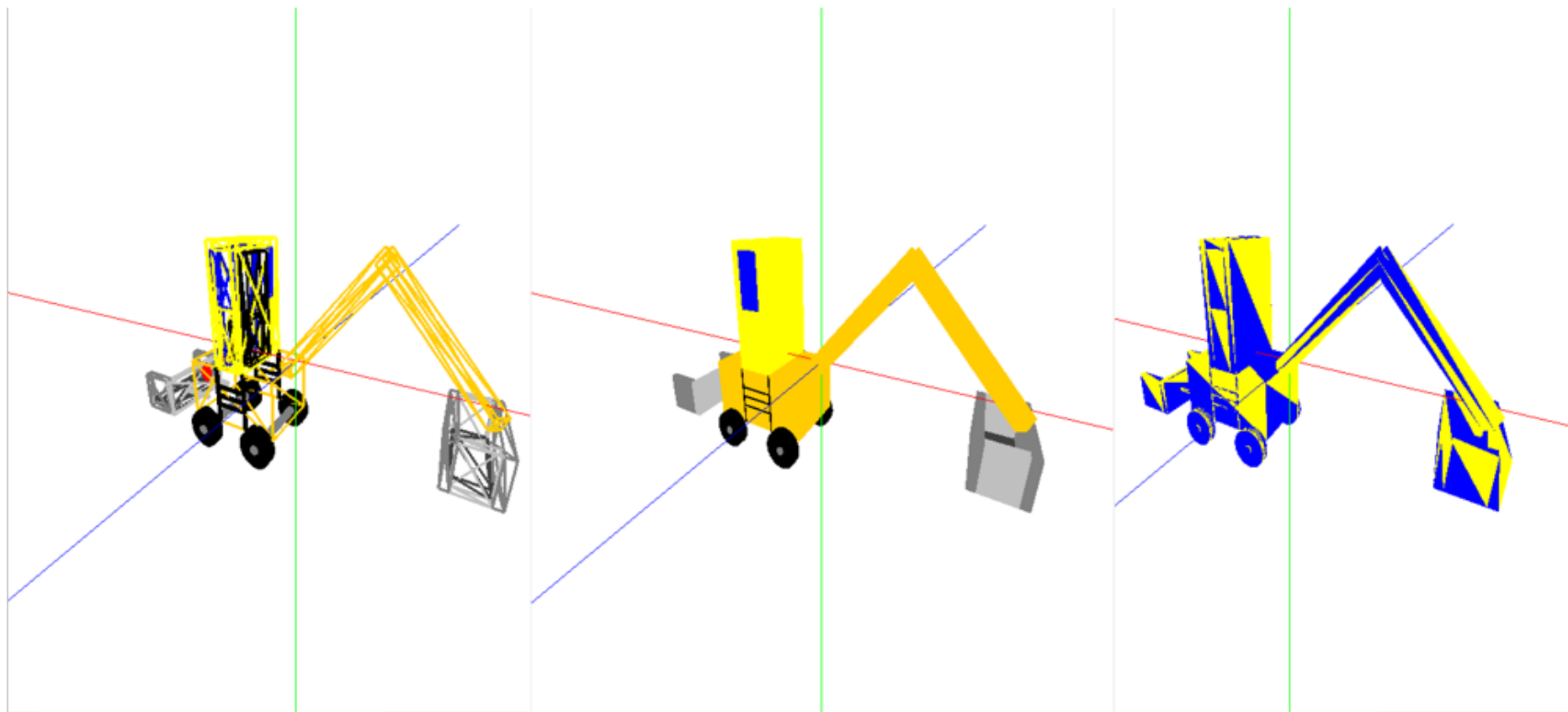
CILINDRO



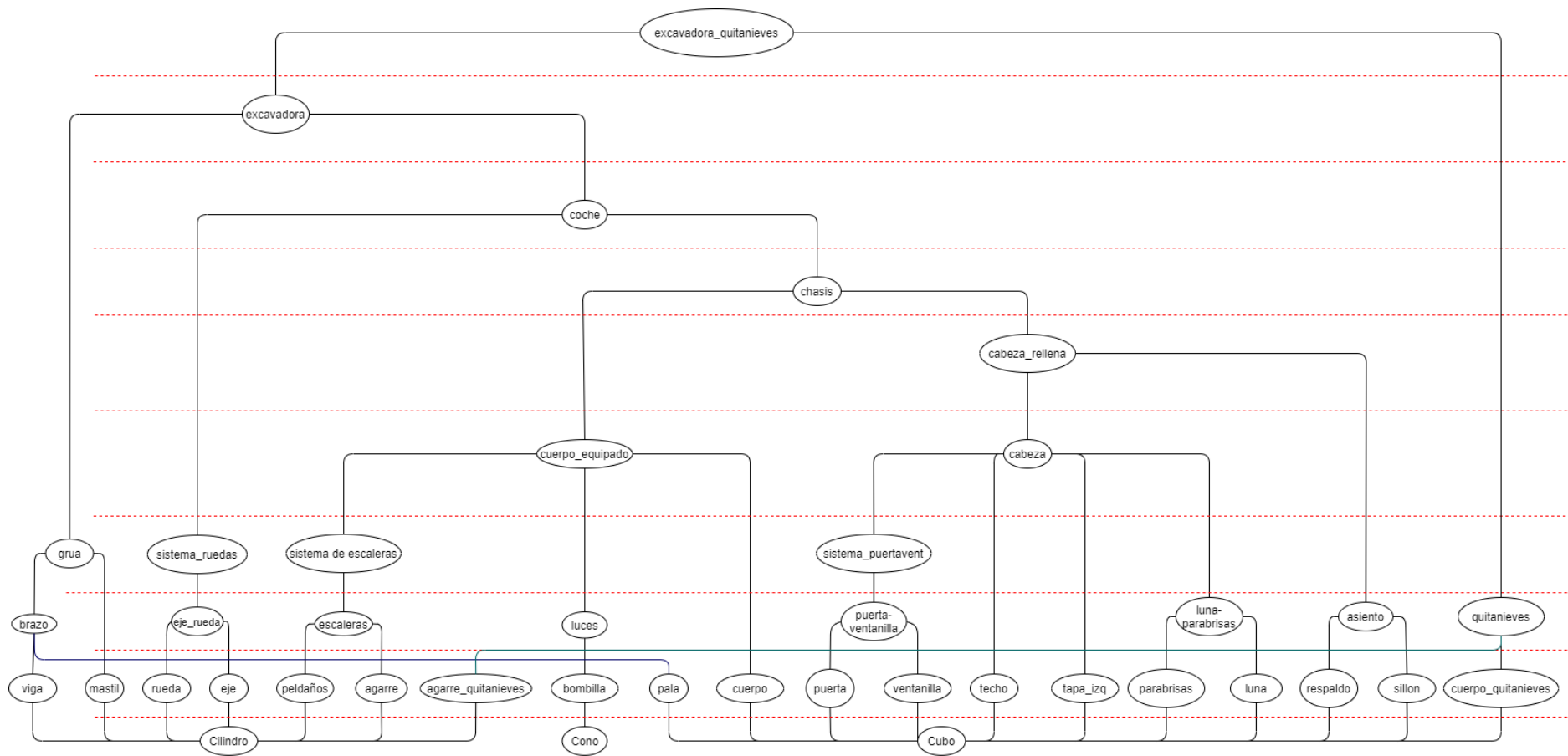
VISTA 1 DEL MODELO



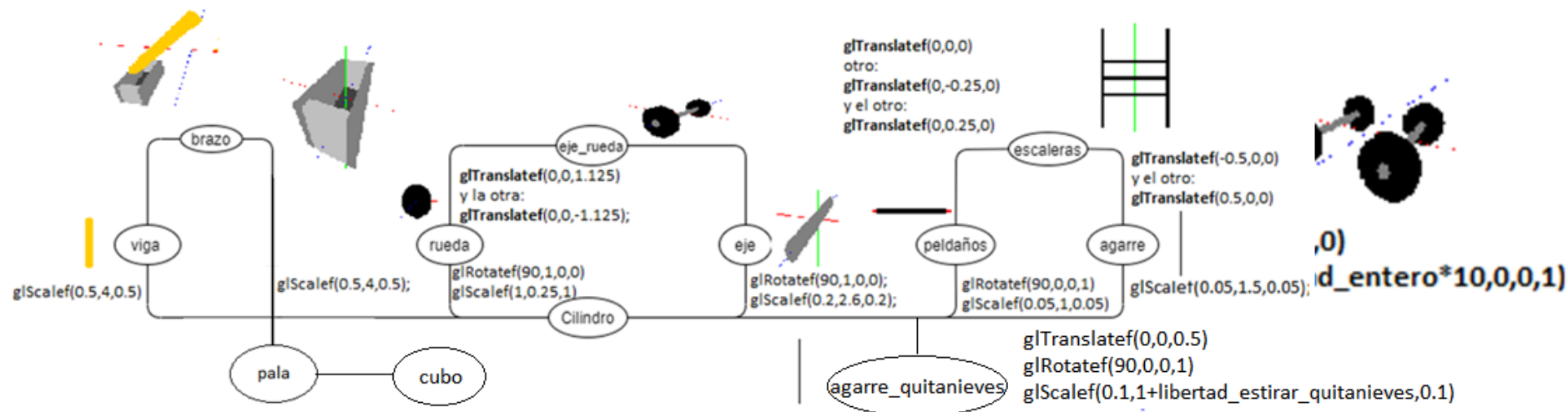
VISTA 2 DEL MODELO

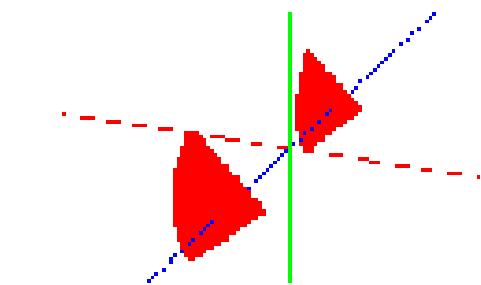


MODELO JERÁRQUICO

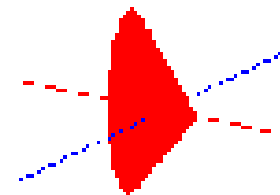
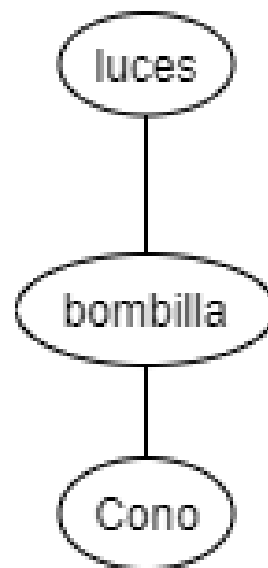


MODELO JERÁRQUICO POR PARTES PARA LAS TRANSFORMACIONES DE LA CREACION





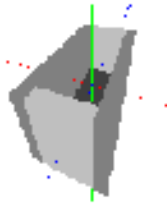
`glTranslatef(0,0, 0.5)`
y otra:
`glTranslatef(0,0,-0.5)`



`glRotatef(-90, 0,0,1)`
`glScalef(0.5,0.25,0.25)`

Diferentes cubos para la pala que:

```
glTranslatef(0,-0.4,0)  
glScalef(0.8,0.2,1.8)
```



pala

```
glTranslatef(0,0,1)  
glScalef(0.8,1,0.2)
```

```
glTranslatef(0.5,0,0)  
glScalef(0.2,1,2.2)
```

```
glTranslatef(0,0,-1)  
glScalef(0.8,1,0.2)
```

```
glTranslatef(-0.5,0,0);  
glScalef(0.2,1,2.2);
```

cuerpo

```
glScalef(3,1.5,2)
```



Cubo

puerta

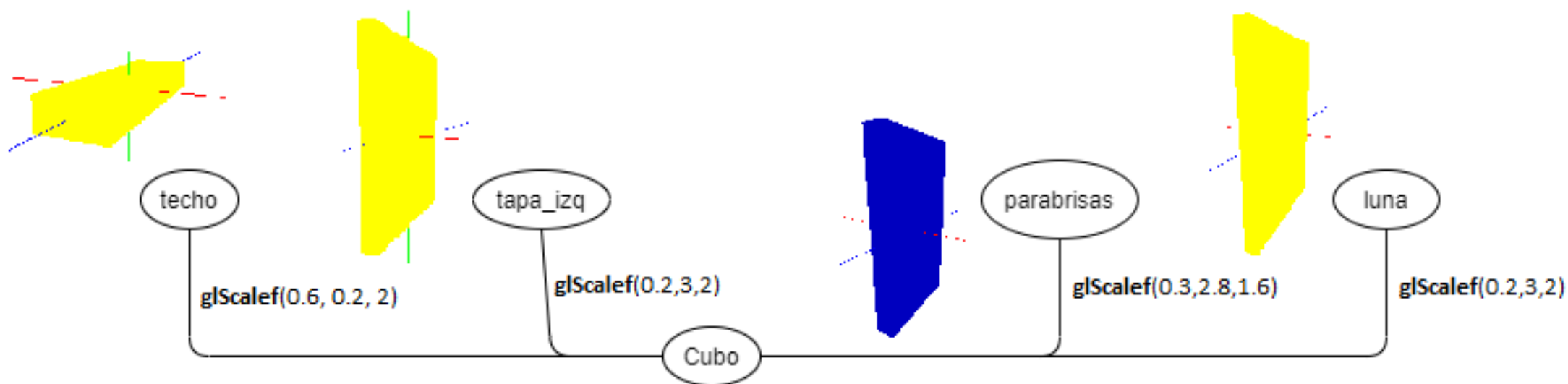
```
glScalef(0.6,1.5,0.2)
```

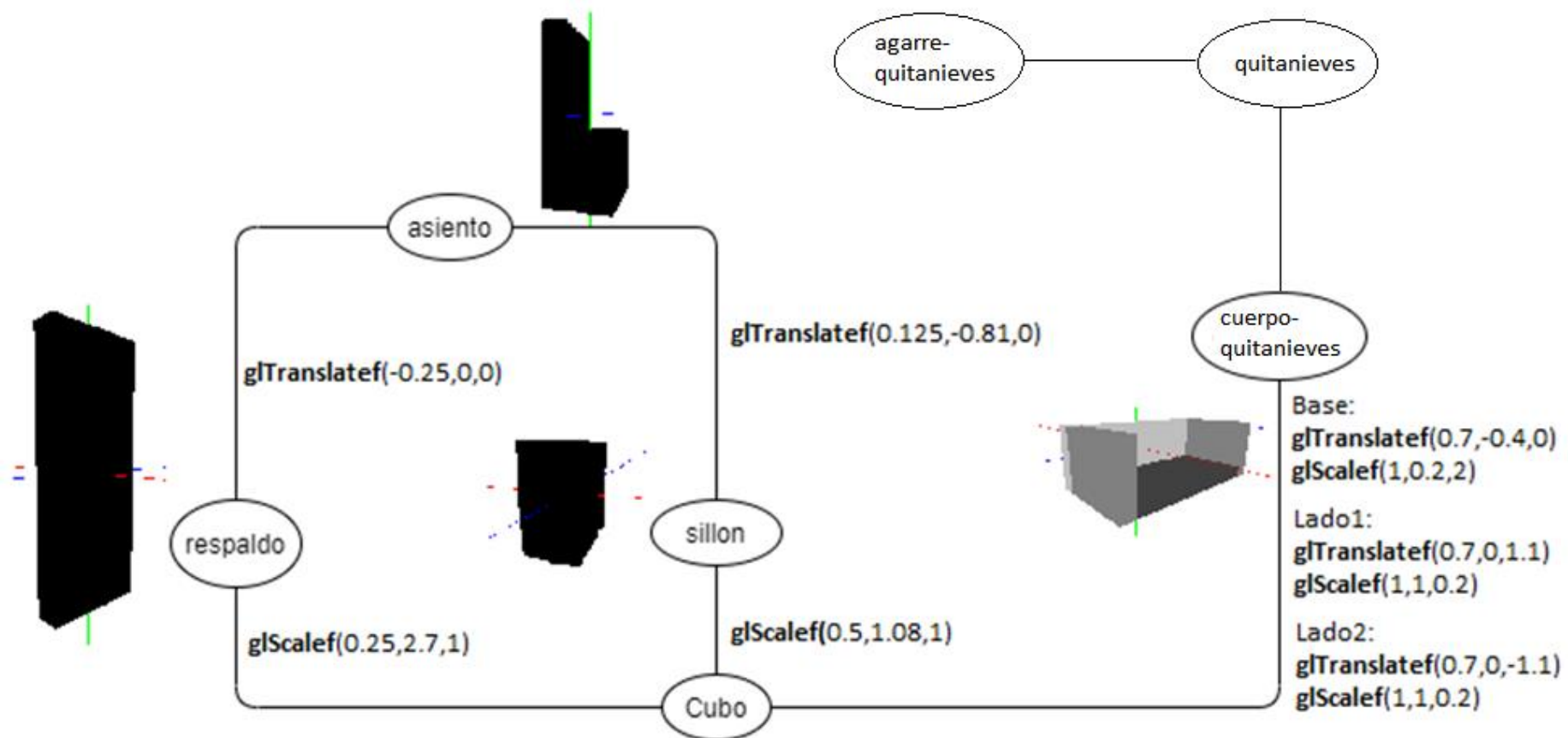


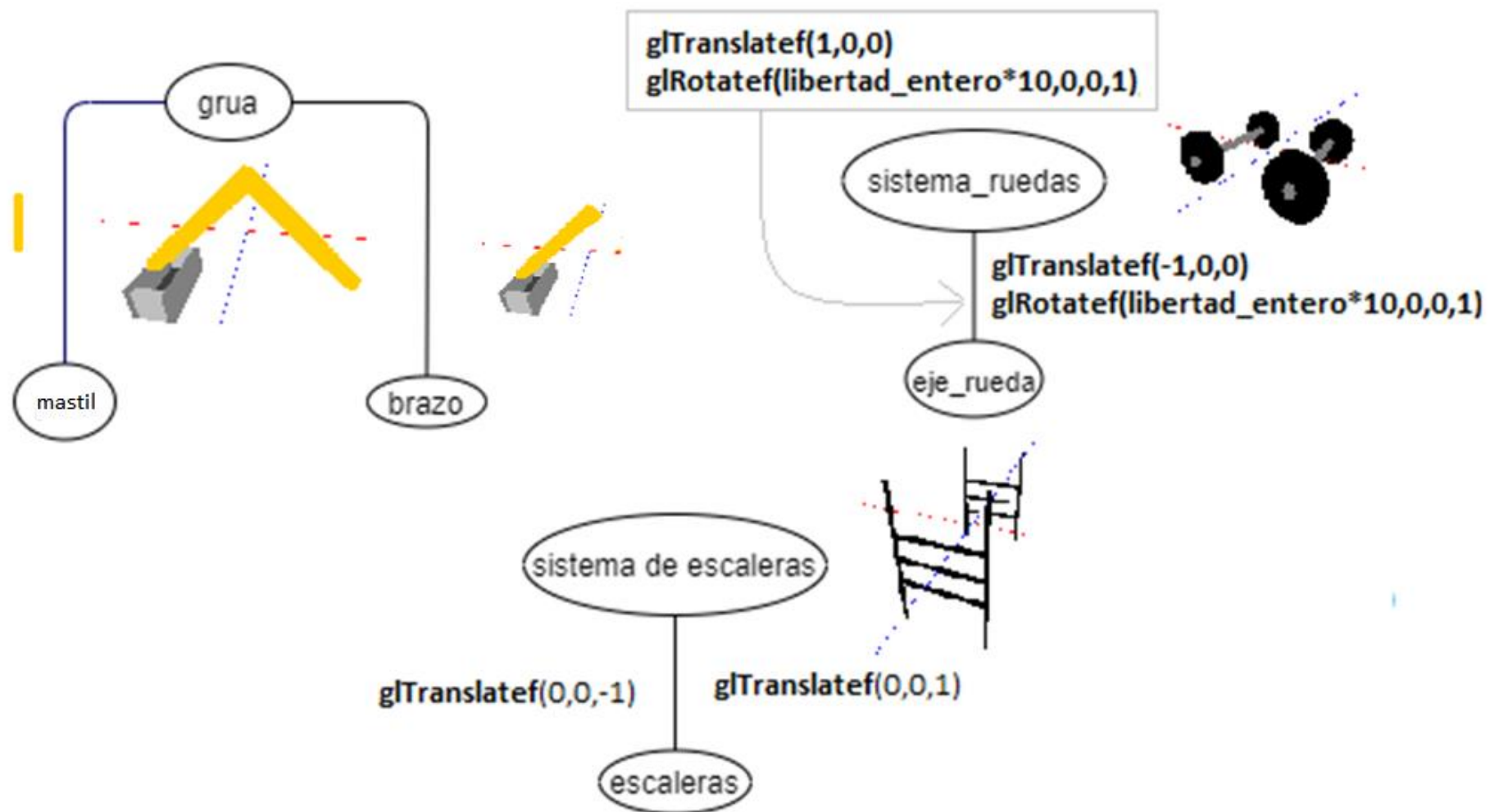
ventanilla

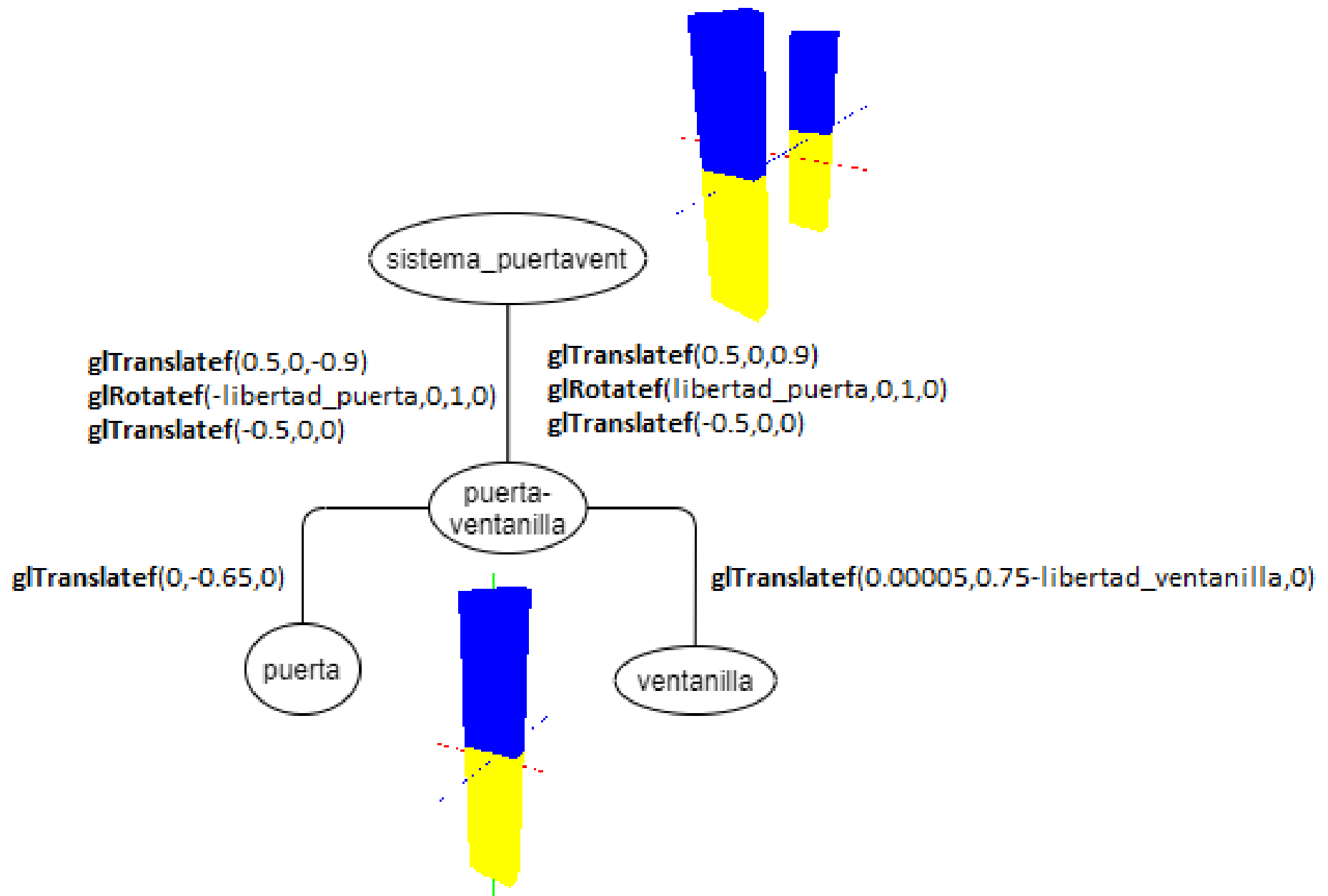
```
glScalef(0.6,1.3,0.195)
```

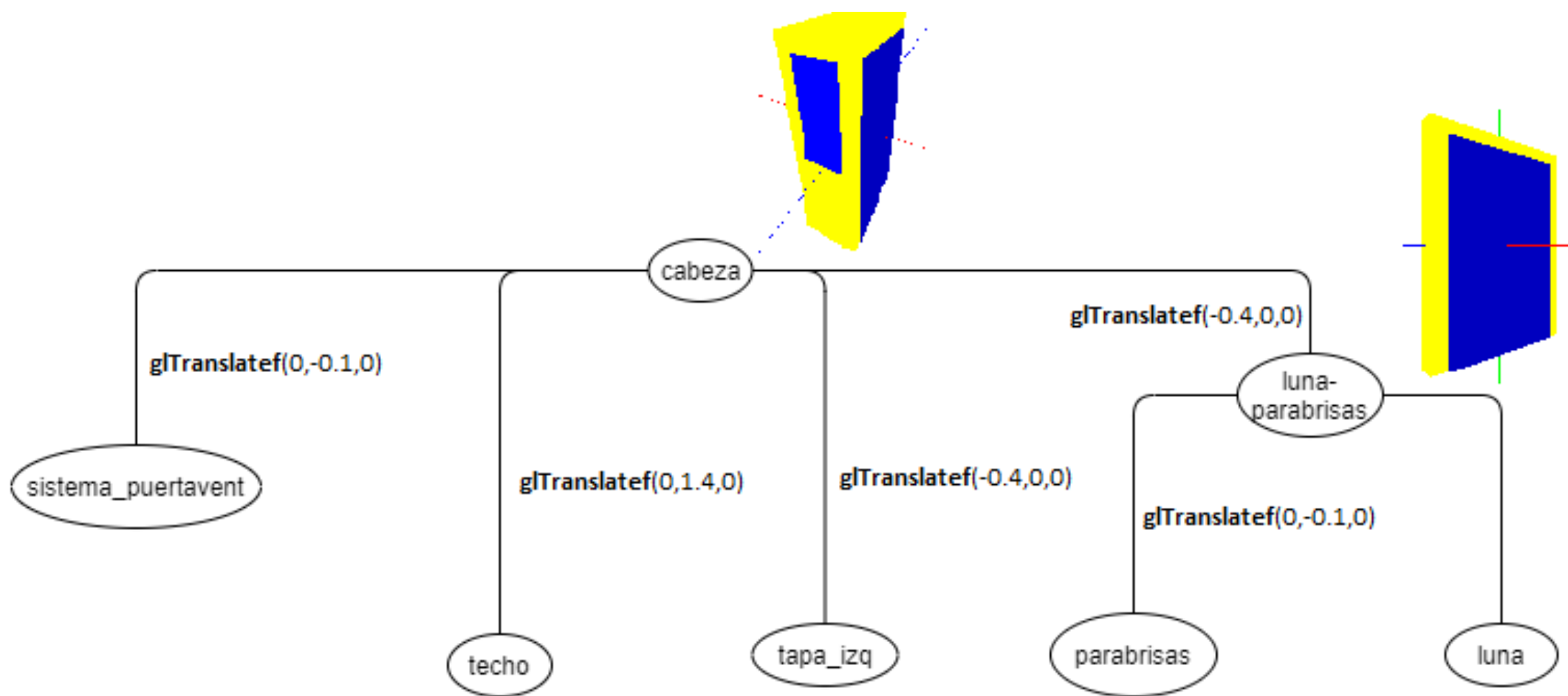


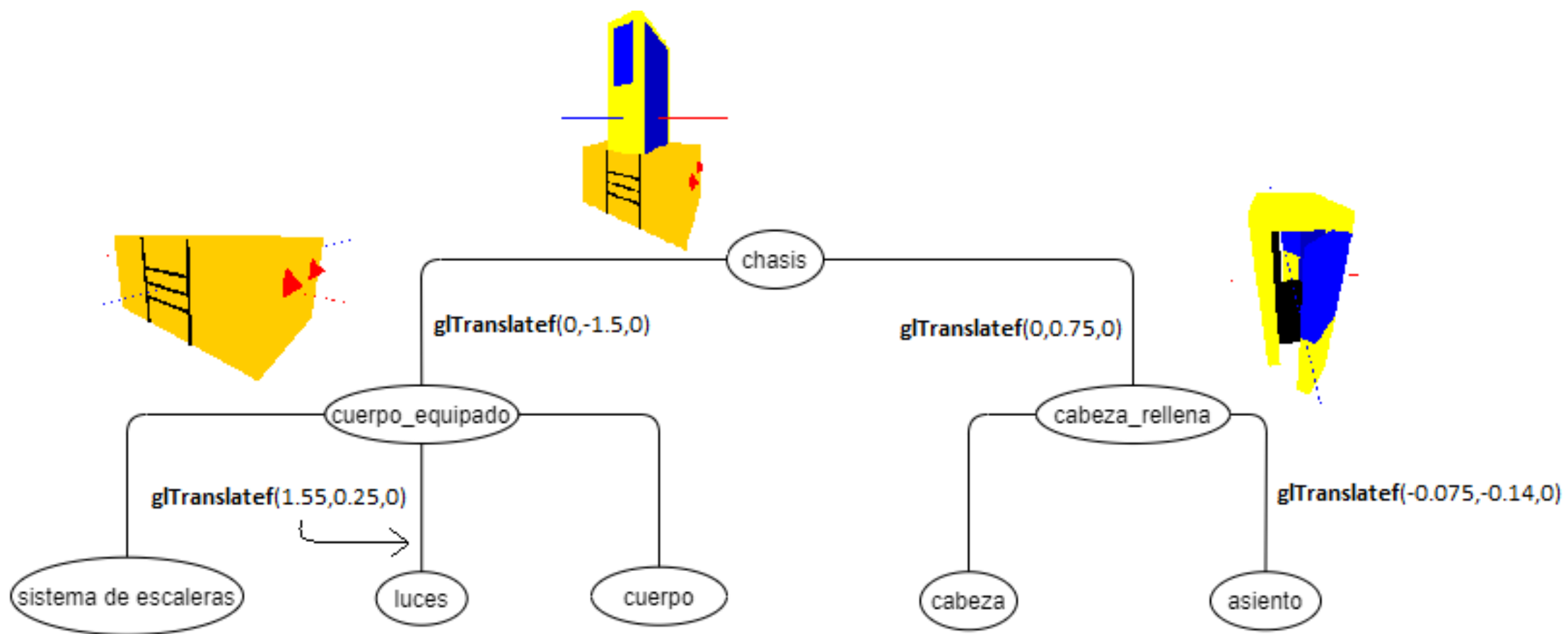


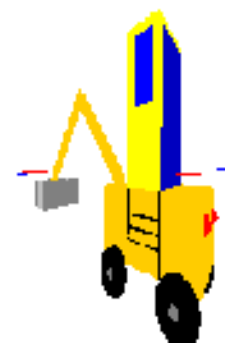
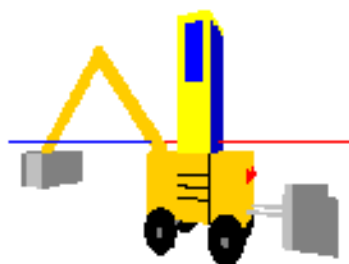












excavadora_quitanieves

$glTranslatef(-1,0,0)$

$glTranslatef(2.73,0,0)$

quitanieves

excavadora

grua

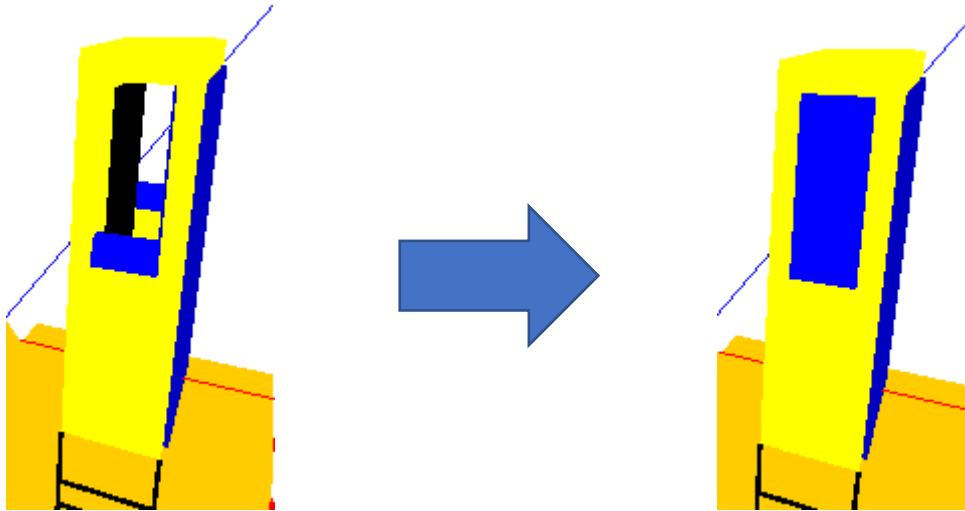
coche

$glTranslatef(3.20,-1.5,0)$
 $glRotatef(libertad_quitanieves, 0,0,1)$
 $glTranslatef(1,0,0)$

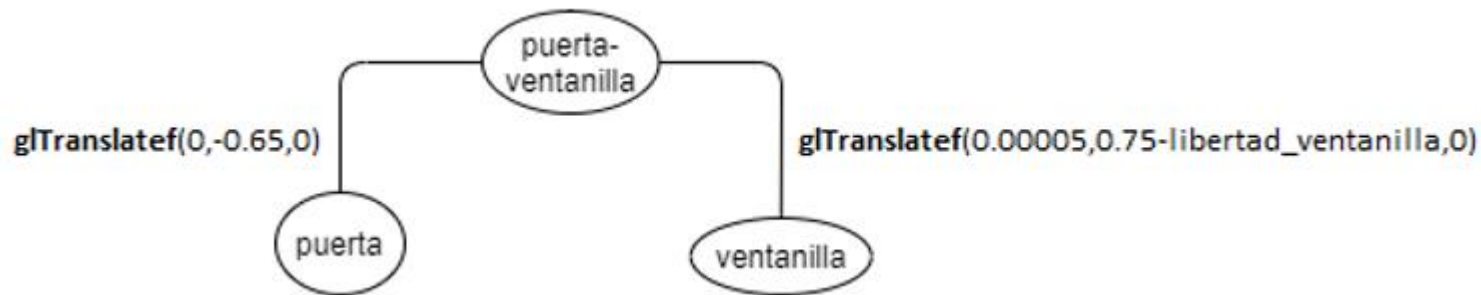
$glTranslatef(1.43,-0.315,0)$
 $glRotatef(libertad_brazo_entero,0,0,1)$
 $glTranslatef(-(4*\sin(libertad_codo_brazo*M_PI/180)),(4*\sin((90-libertad_codo_brazo)*M_PI/180))/2,0)$

TRANSFORMACIONES PARA LOS MOVIMIENTOS (GRADOS DE LIBERTAD)

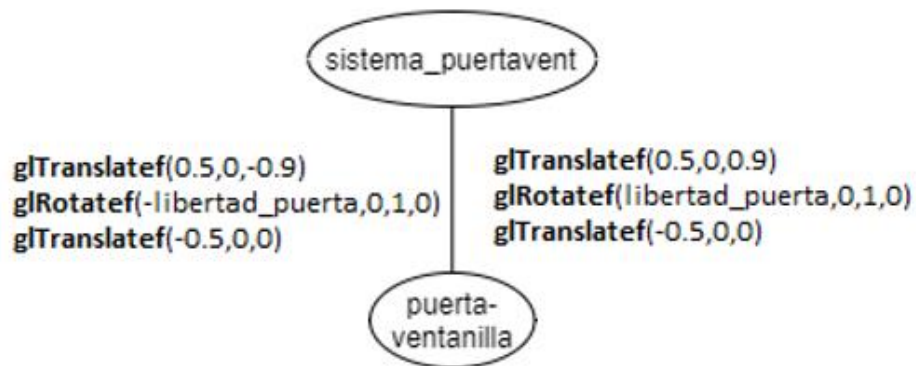
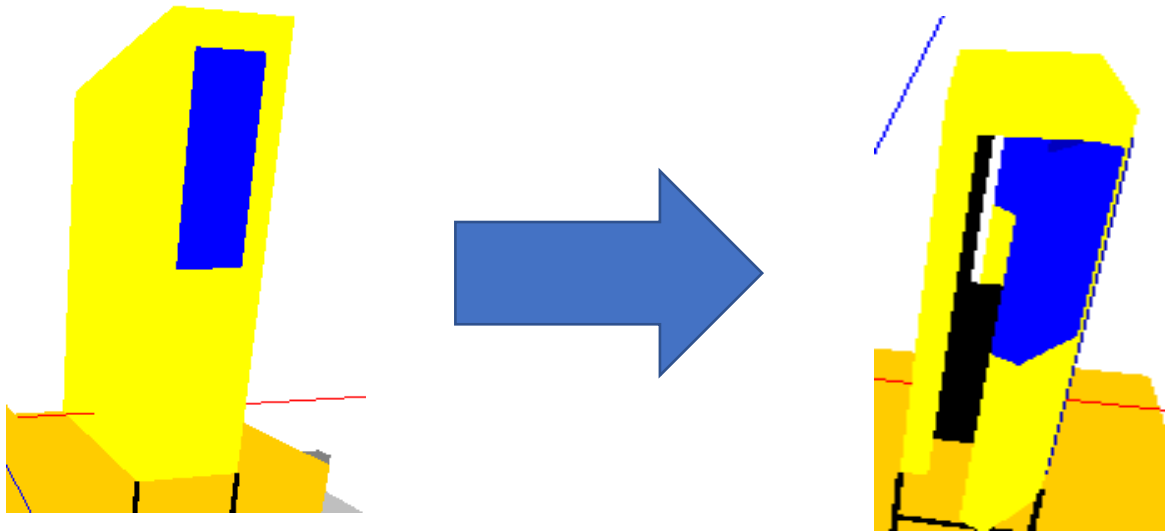
1º Movimiento: Ventanillas que suben y bajan



`libertad_ventanilla` toma valores entre $[0, 1.3]$ para que no suba por encima del techo ni baje por debajo de la puerta

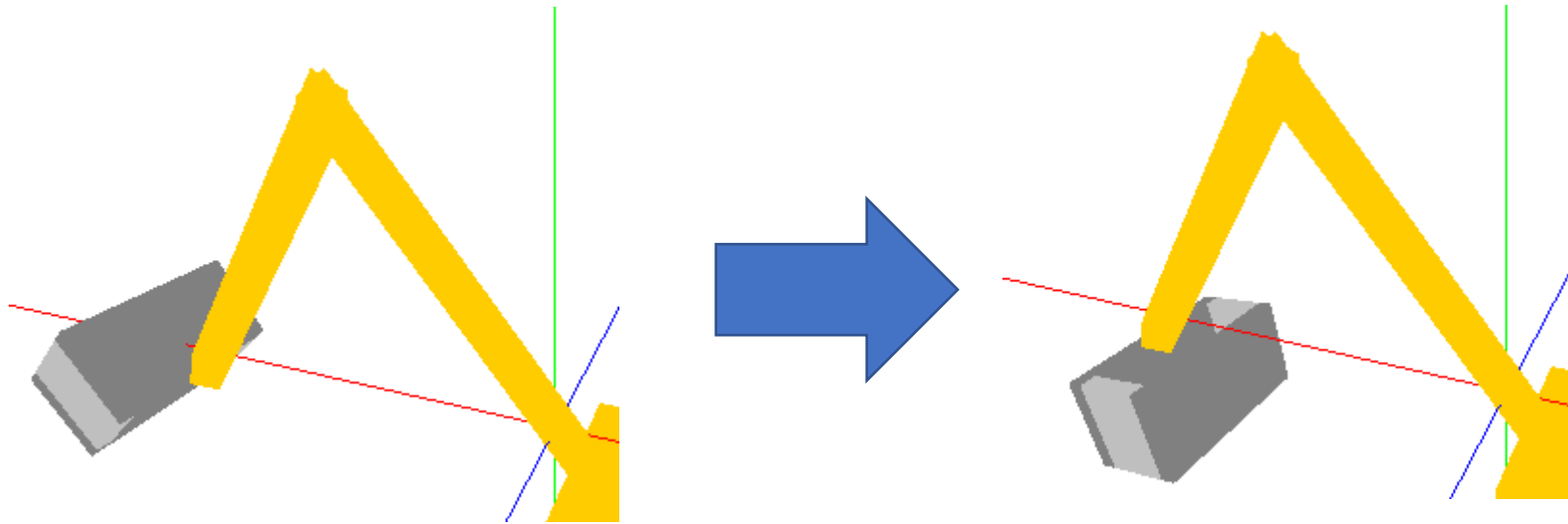


2º Movimiento: Puertas que abren y cierran

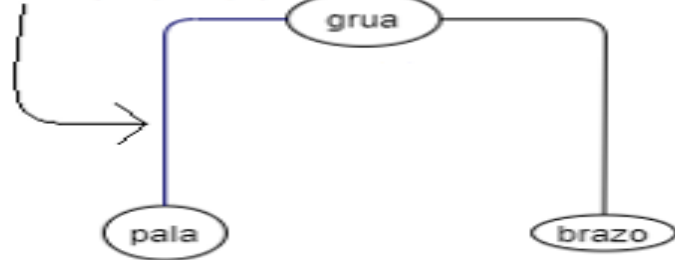


Libertad_puerta toma valores de $[0, 70]$ para que abra hasta un ángulo razonable y no cierre más allá de donde debe

3º Movimiento: Pala se vacía y se llena

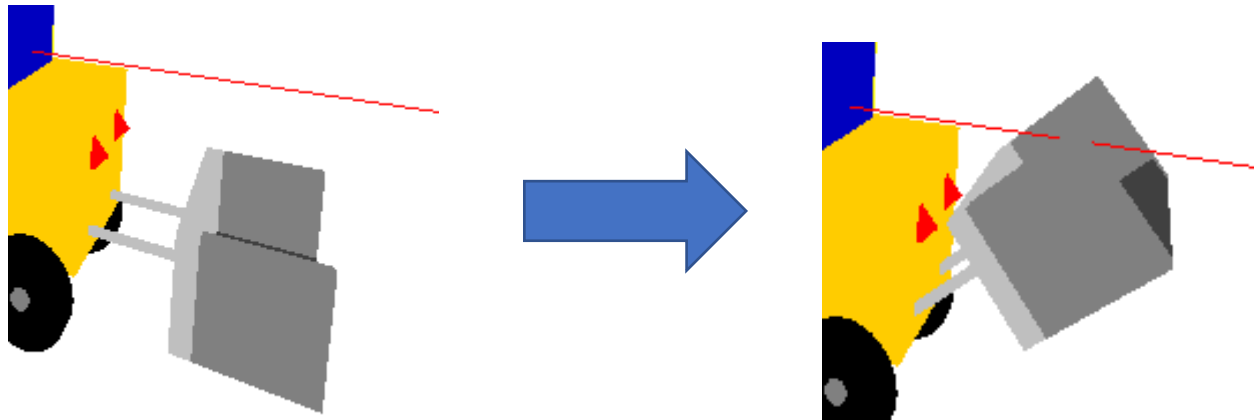


```
glRotatef(libertad_pala,0,0,1)  
glTranslatef(0.5,-0.5,0)
```



Libertad_pala toma valores de $[-160, 30]$ para no girar del todo y atravesar la viga

4º Movimiento: Quitanieves que sube y baja



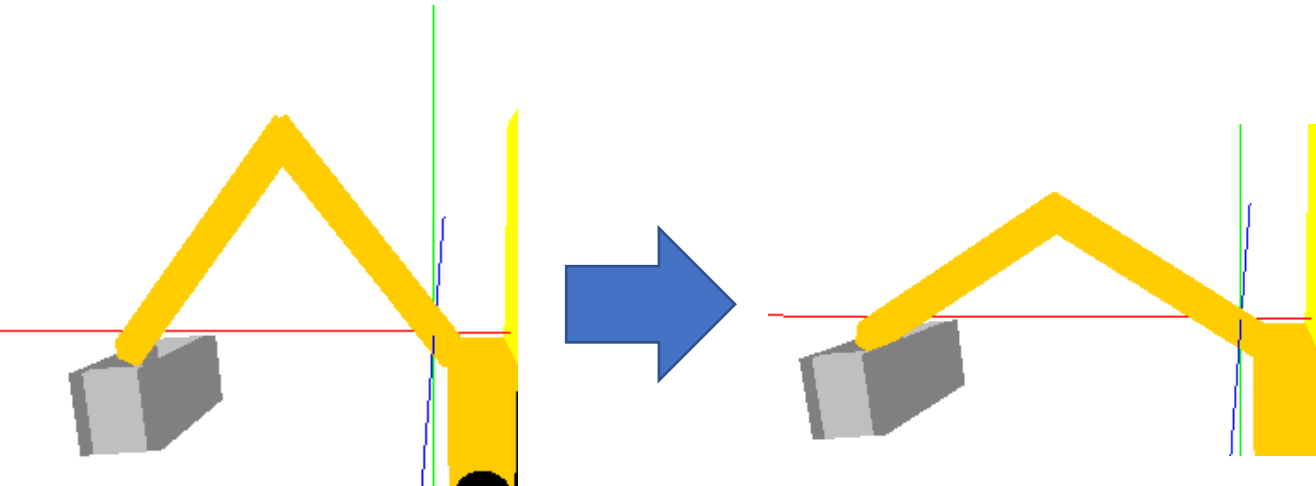
```
glTranslatef(3.20,-1.5,0)  
glRotatef(libertad_quitanieves, 0,0,1)  
glTranslatef(1,0,0)
```

quitanieves

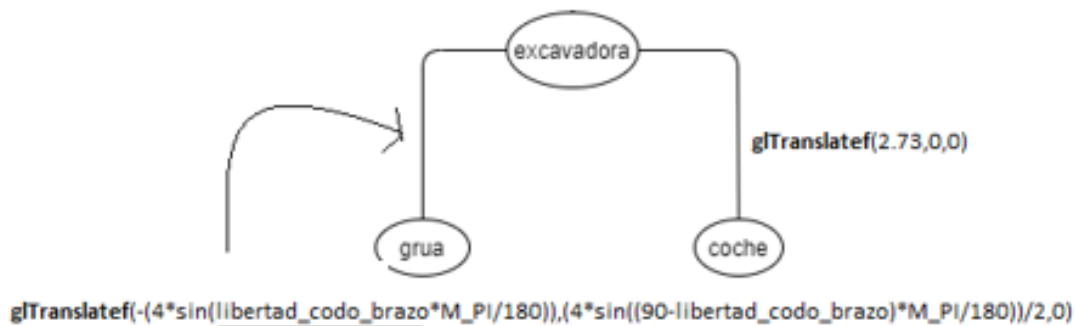
excavadora_quitanieves

Libertad_quitanieves toma valores de $[0, 60]$ para no bajar por debajo del nivel del suelo y no subir tanto como para atravesar el morro

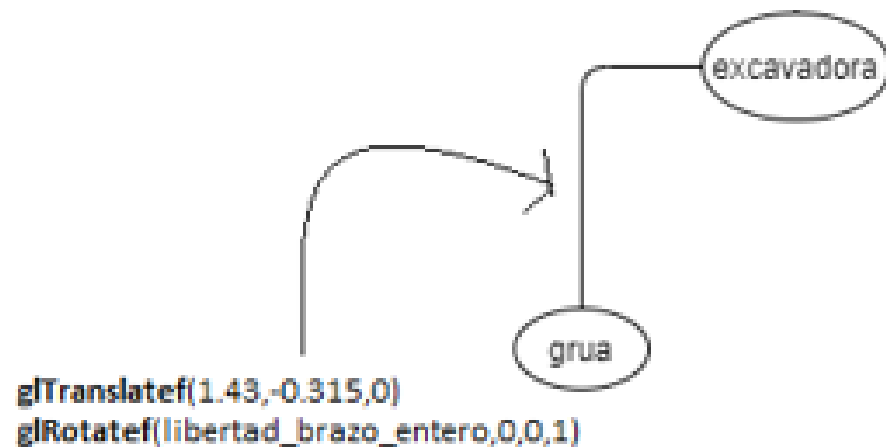
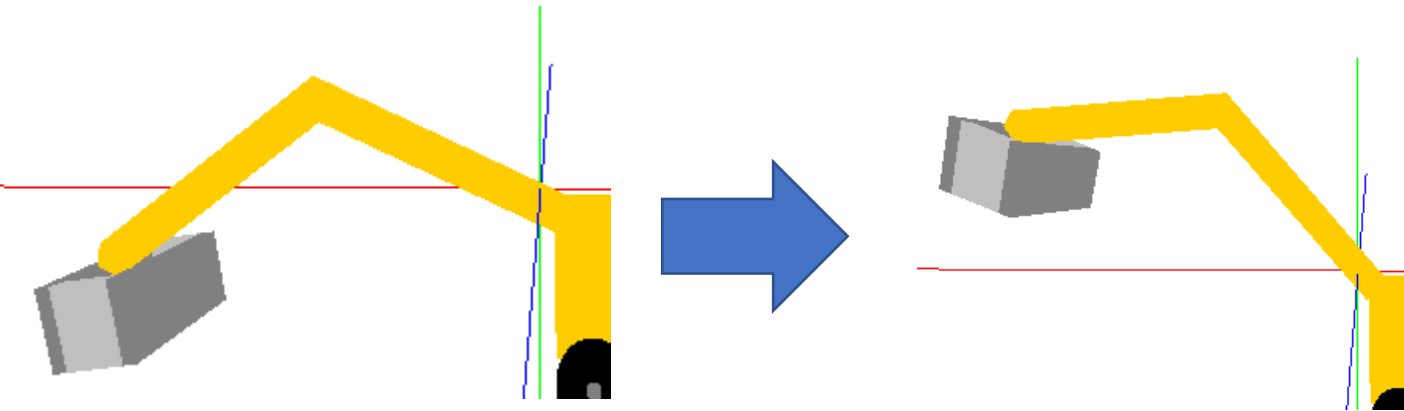
5º Movimiento: Grúa que se estira y encoge



En este caso, al ser un ángulo donde convergen dos piezas y de la que cuelga una tercera (la pala), hay que tener en cuenta el movimiento para reajustar las coordenadas de las piezas. Es por lo que se tiene en cuenta en los rotates que abren y cierran el ángulo y en los translates para reubicarlo. Los valores que toma `libertad_codo_brazo` están en `[20,70]` para que no atravesase la cabeza ni se doble hacia otra dirección.

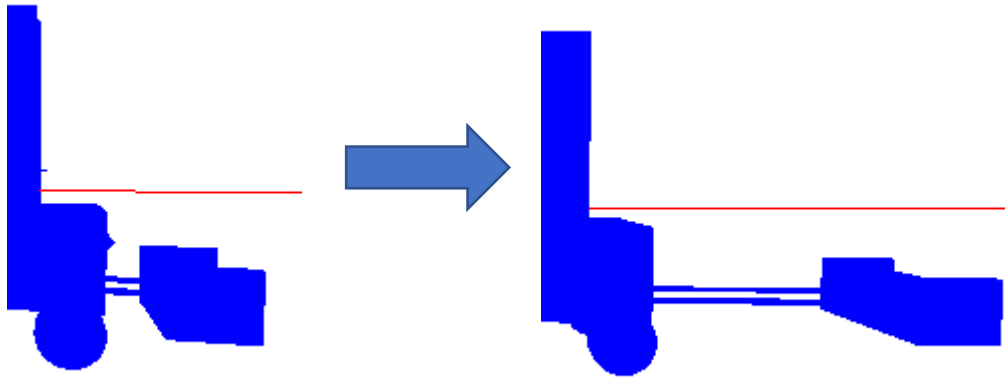


6º Movimiento: Brazo que sube y baja



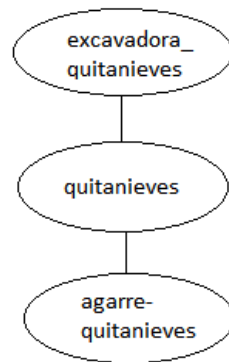
Libertad_brazo_entero toma valores entre $[-20, 5]$ para que no baje de la altura del suelo y al subir no atraviese la cabeza al encoger el codo de la grúa

7º Movimiento: Quitanieves que se estira



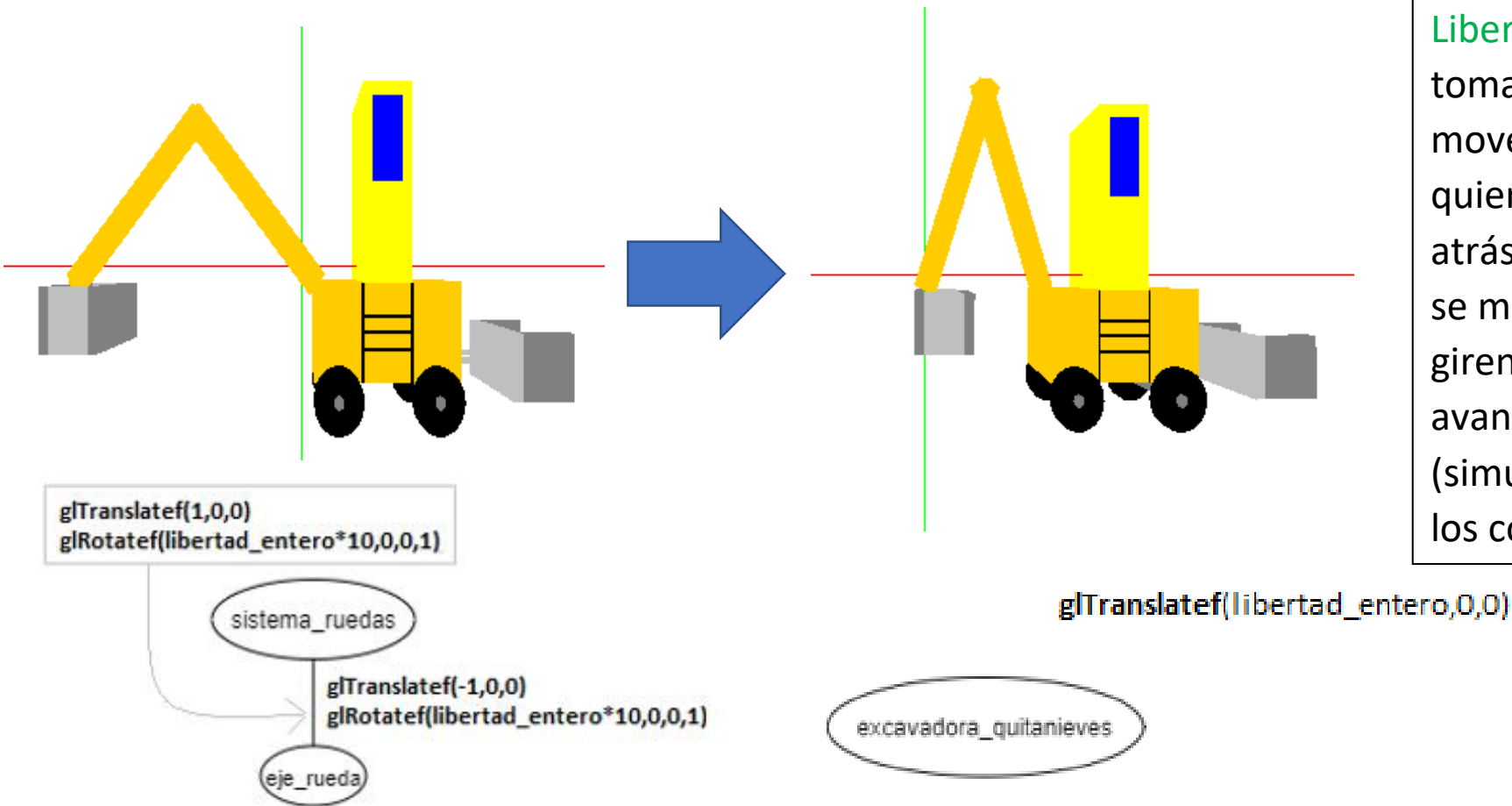
```
glTranslatef((2+libertad_estirar_quitanieves)/2,0,0)
```

```
glScalef(0.1,1+libertad_estirar_quitanieves,0.1);
```



Libertad_estirar_quitanieves toma valores entre $[0, 5]$ para que no se estire más de lo que sería lógico ni atravesase la figura cuando se levante el quitanieves

8º Movimiento [EXTRA]: Figura completa avanza y giran las ruedas



`Libertad_entero` puede tomar cualquier valor para mover la figura todo lo que quieras hacia delante o hacia atrás. En el giro de las ruedas se multiplica por 10 para que giren mas rápido de lo que avanza la figura completa (simular la actuación real de los coches)