

Informática Gráfica

María Cribillés Pérez



Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas

Curso Académico 2024/25

Email: mariacribilles@correo.ugr.es

Índice

1. Modelo	2
2. Grafo de escena tipo PHIGS	4
3. Nodos del grafo y parámetros de libertad	4
4. Práctica 4 - Materiales y texturas	9
4.1. Grafo de escena actualizado	11
4.2. Lista de materiales utilizados	12
5. Práctica 5 - Identificadores de selección	14

1. Modelo

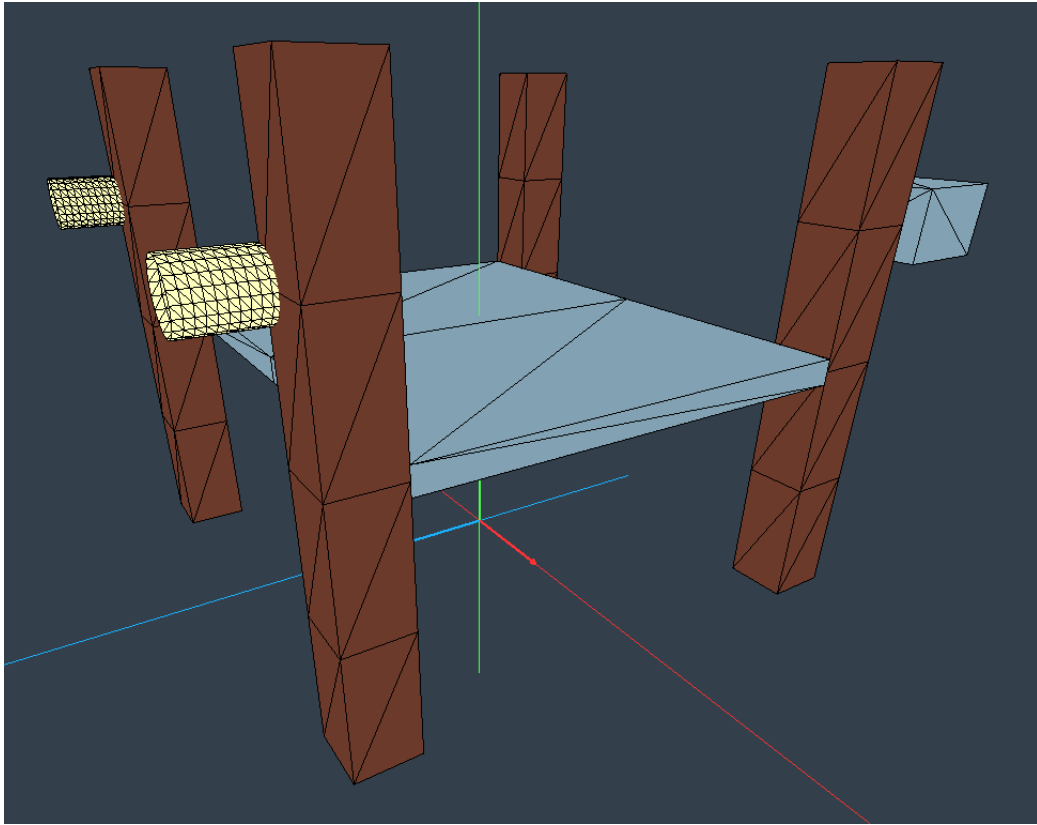


Figura 1: Captura de pantalla del modelo

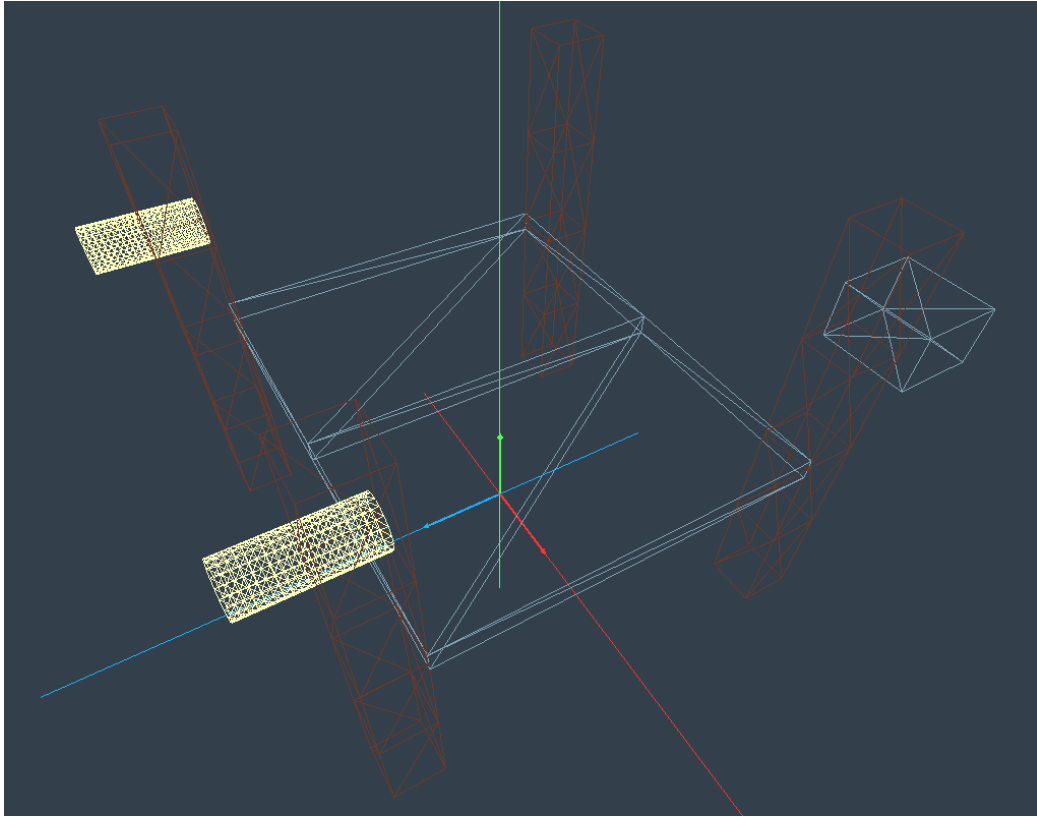


Figura 2: Captura de pantalla del modelo

2. Grafo de escena tipo PHIGS

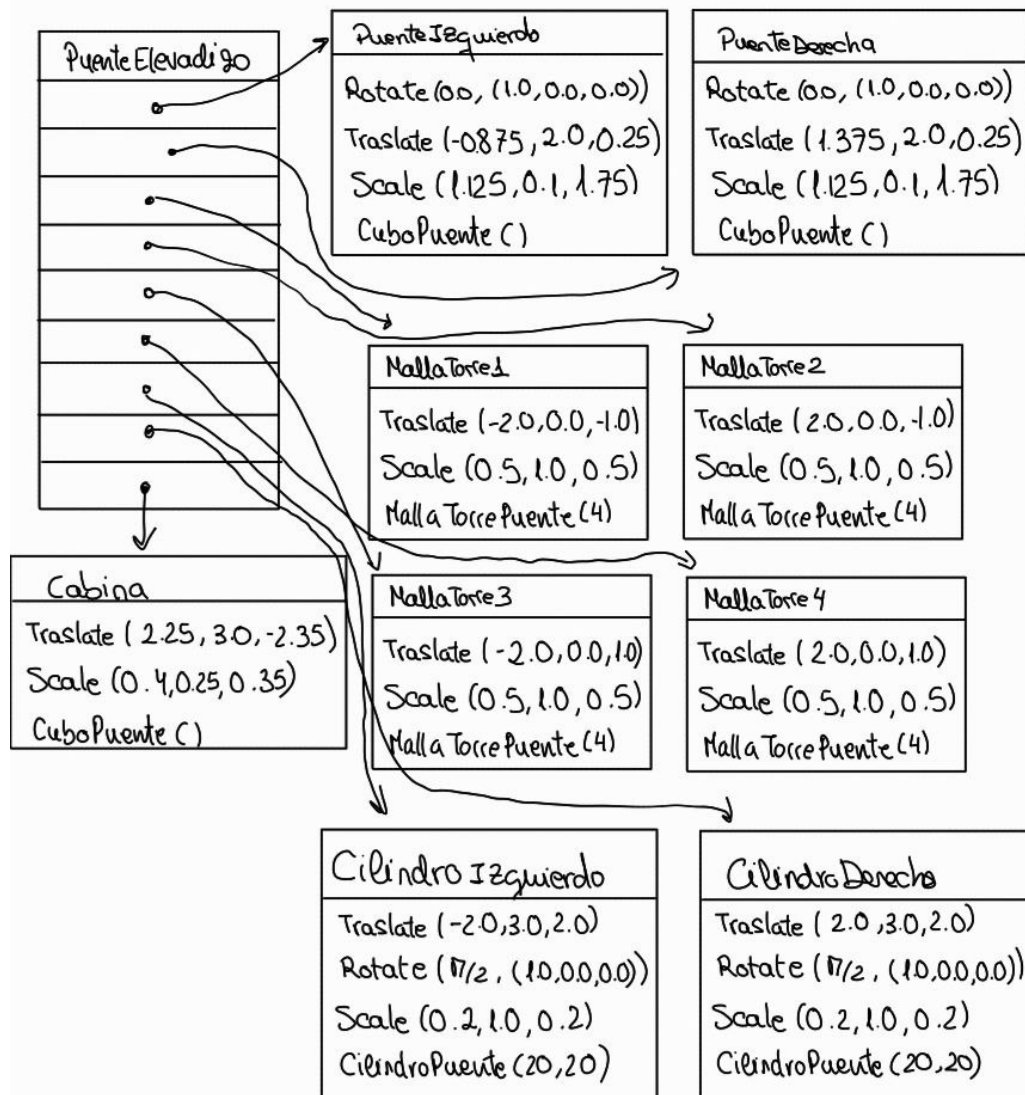


Figura 3: Grafo de escena tipo PHIGS

3. Nodos del grafo y parámetros de libertad

1. Puente Izquierdo

- Se trata de un objeto que rota alrededor de un pivote definido.

- Transformaciones:
 - a) Traslación al pivote izquierdo: `translate(vec3(pivote_pizq_x, pivote_pizq_y, pivote_pizq_z))`
 - b) Rotación sobre el eje Z: `rotate(float(M_PI / 4 * fabs(sin(2 * M_PI * t_sec / 8))), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`
 - c) Traslación inversa para retornar el pivote al origen:
`translate(vec3(-pivote_pizq_x, -pivote_pizq_y, -pivote_pizq_z))`
- **Parámetro de libertad:** Rotación en el eje Z (subir/bajar el puente elevadizo).
- Color gris: `vec3(130.0/255.0, 161.0/255.0, 177.9/255.0))`

2. Puente Derecho

- Similar al puente izquierdo, rota alrededor de su propio pivote.
- Transformaciones:
 - a) Traslación al pivote derecho: `translate(vec3(pivote_pder_x, pivote_pder_y, pivote_pder_z))`
 - b) Rotación sobre el eje Z: `rotate(float(M_PI / 4 * -fabs(sin(-2 * M_PI * t_sec / 8))), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`
 - c) Traslación inversa para retornar el pivote al origen:
`translate(vec3(-pivote_pder_x, -pivote_pder_y, -pivote_pder_z))`
- **Parámetro de libertad:** Rotación en el eje Z (subir/bajar el puente).
- Color gris: `vec3(130.0/255.0, 161.0/255.0, 177.9/255.0))`

3. Cilindro Izquierdo

- Se trata de un cilindro que rota sobre su eje local (sobre sí mismo).
- Transformaciones:
 - a) Rotación sobre el eje Z: `rotate(float(2 * M_PI * t_sec / 16), vec3(0.0, 0.0, 1.0)) * (*pm_rot_cilindro_izq)`
- **Parámetro de libertad:** Rotación en el eje Z.
- Color beys: `vec3(255.0/255.0, 255.0/255.0, 191.9/255.0)`

4. Cilindro Derecho

- Similar al cilindro izquierdo, rota sobre su eje local.
- Transformaciones:

a) Rotación sobre el eje Z: `rotate(float(2 * M_PI * t_sec / 16), vec3(0.0, 0.0, 1.0)) * (*pm_rot_cilindro_der)`

- **Parámetro de libertad:** Rotación en el eje Z.
- Color beys: `vec3(255.0/255.0, 255.0/255.0, 191.9/255.0)`

5. Torre 1

- Es una torre estática ubicada al lado izquierdo del puente.
- Transformaciones:
 - a) Traslación a su posición inicial: `translate(vec3(-2,0,-1))`
- **Parámetro de libertad:** Ninguno, es estática.
- Color: marrón `vec3(108.0 / 255.0, 58.0 / 255.0, 42.0 / 255.0)`

6. Torre 2

- Es una torre estática ubicada al lado derecho del puente.
- Transformaciones:
 - a) Traslación a su posición inicial: `translate(vec3(2,0,-1))`
- **Parámetro de libertad:** Ninguno, es estática.
- Color: marrón `vec3(108.0 / 255.0, 58.0 / 255.0, 42.0 / 255.0)`

7. Torre 3

- Es una torre estática ubicada al lado izquierdo del puente.
- Transformaciones:
 - a) Traslación a su posición inicial: `translate(vec3(-2,0,1))`
- **Parámetro de libertad:** Ninguno, es estática.
- Color: marrón `vec3(108.0 / 255.0, 58.0 / 255.0, 42.0 / 255.0)`

8. Torre 4

- Es una torre estática ubicada al lado derecho del puente.
- Transformaciones:
 - a) Traslación a su posición inicial: `translate(vec3(2,0,1))`
- **Parámetro de libertad:** Ninguno, es estática.
- Color: marrón `vec3(108.0 / 255.0, 58.0 / 255.0, 42.0 / 255.0)`

9. Cabina

- Representa un nodo que se mueve verticalmente de forma sinusoidal.
- Transformaciones:
 - a) Traslación inicial a su punto base: `translate(vec3(punto_inicial_cabina))`
 - b) Traslación vertical sinusoidal: `translate(vec3(0.0, 0.75 * sin(t_sec), 0.0))`
- **Parámetro de libertad:** Movimiento vertical sinusoidal.
- Color gris: `vec3(130.0/255.0, 161.0/255.0, 177.9/255.0))`

10. Puente Elevadizo (Raíz)

- Nodo raíz que agrupa todos los componentes anteriores.

Lista de parámetros de libertad

1. `*pm_rot_puente_izq`

- Permite rotar el puente izquierdo alrededor del eje Z para simular el movimiento de subida y bajada.
- Transformación: `rotate(float(M_PI / 4 * fabs(sin(2 * M_PI * t_sec / 8))), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`

2. `*pm_rot_puente_der`

- Permite rotar el puente derecho alrededor del eje Z para simular el movimiento de subida y bajada.
- Transformación: `rotate(float(M_PI / 4 * -fabs(sin(-2 * M_PI * t_sec / 8))), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`

3. `*pm_rot_cilindro_izq`

- Permite rotar el cilindro izquierdo continuamente en su eje local Z.
- Transformación: `rotate(float(2 * M_PI * t_sec / 16), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`

4. `*pm_rot_cilindro_der`

- Permite rotar el cilindro derecho continuamente en su eje local Z.
- Transformación: `rotate(float(2 * M_PI * t_sec / 16), vec3(0.0, 0.0, 1.0))`

5. `*pm_tras_cabina`

- Permite mover la cabina verticalmente con un movimiento sinusoidal.
- Transformación: `translate(vec3(0.0, 0.75 * sin(t_sec), 0.0))`

4. Práctica 4 - Materiales y texturas

En esta sección vamos a extender las prácticas anteriores con texturas y materiales. Se han añadido entradas de tipo material a algunos nodos. A continuación, se presentan capturas de pantalla del modelo con iluminación activada, la nueva versión del grafo de escena:

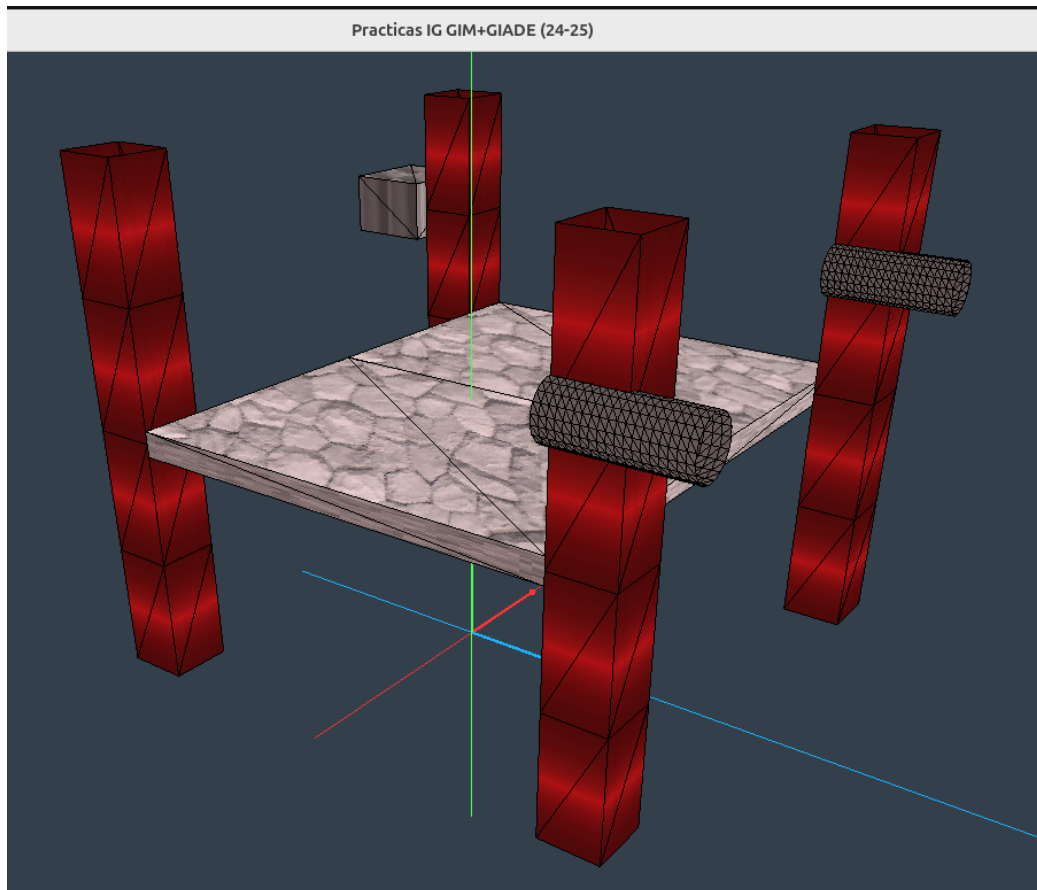


Figura 4: Modelo con iluminación activada

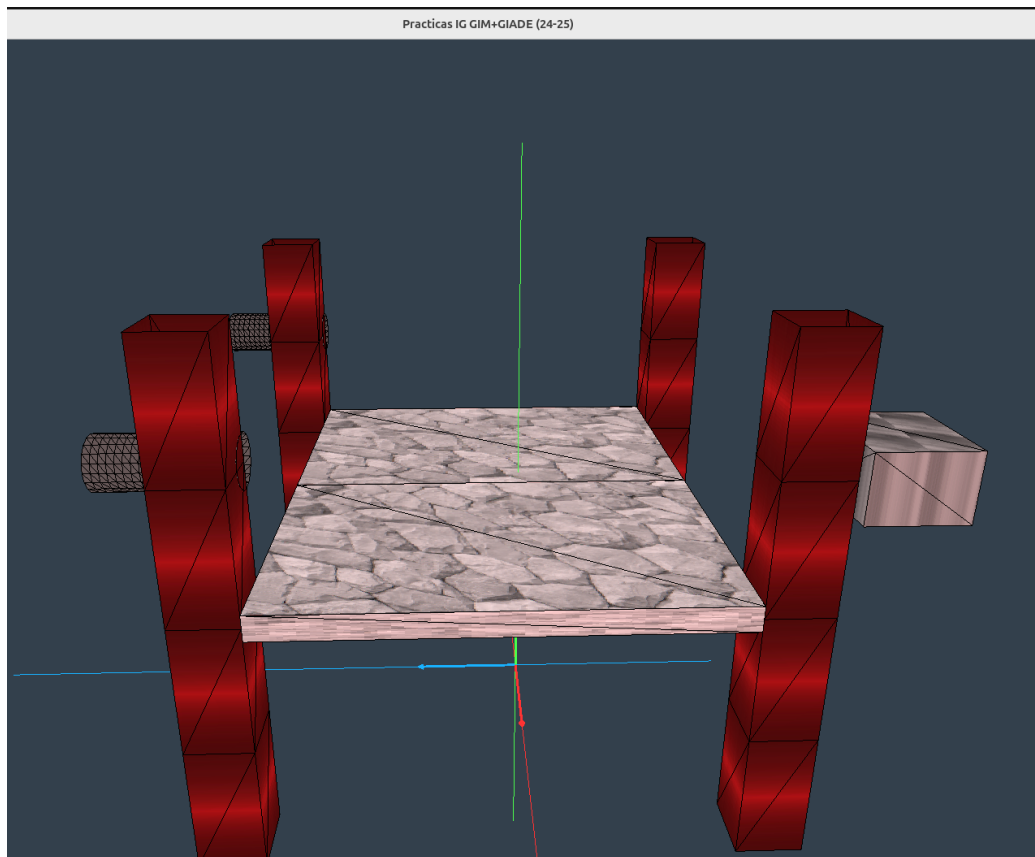


Figura 5: Modelo con iluminación activada desde otro punto de vista

4.1. Grafo de escena actualizado

Se presenta el grafo de escena actualizado, en el cual se incluyen las entradas de tipo material, especificando el identificador de cada material aplicado:

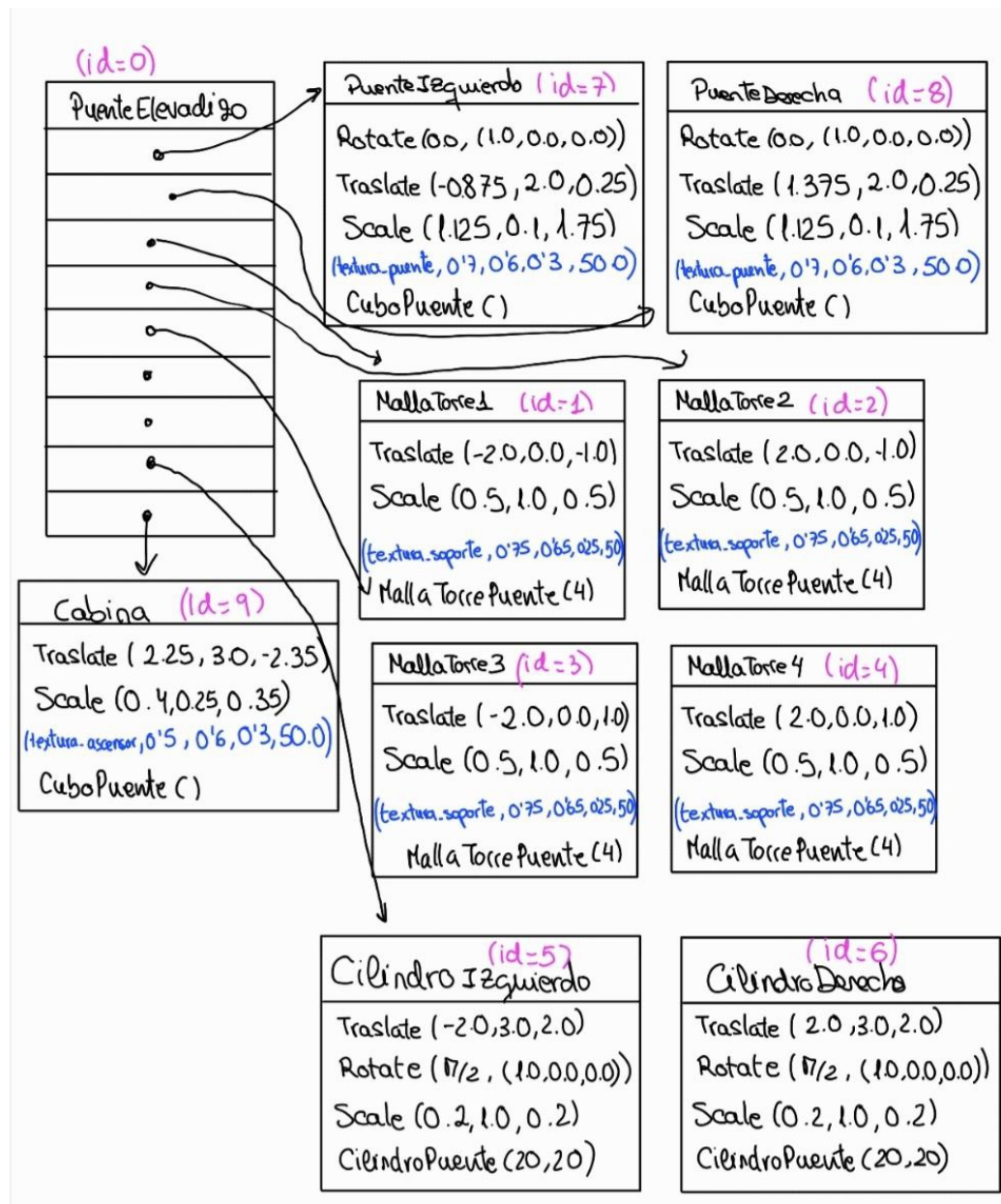


Figura 6: Grafo de escena con materiales y texturas incorporados.

4.2. Lista de materiales utilizados

A continuación se detallan los materiales empleados en la escena:

■ Material soporte

- Nodos: torre
- Nombre/identificador único: MaterialSoporte
- Coeficientes: $k_a = 0.75$, $k_d = 0.65$, $k_s = 0.25$, $e = 50.0$ Este material tiene un coeficiente ambiental de 0.75, por lo que absorbe una cantidad media de luz del entorno. Su coeficiente difuso de 0.65 permite reflejar luz de manera uniforme, por lo que es un poco mate. El coeficiente especular de 0.25 indica un bajo nivel de brillo reflejado, mientras que el valor de exposición especular (50.0) define una superficie moderadamente pulida con reflejos algo concentrados.
- Textura: `rojometalico.jpeg`
- Generación automática de coordenadas de textura: **Sí**
- Vectores de coeficientes: Definidos por la clase `TexturaXY`

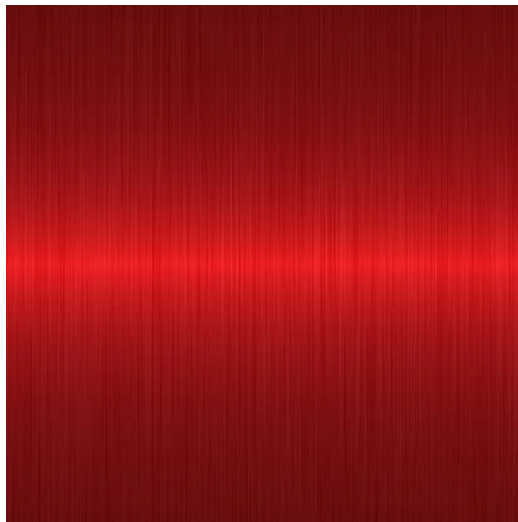


Figura 7: Textura `rojometalico.jpeg`.

■ Material puente

- Nodos: `punte_izq`, `punte_der`
- Nombre/identificador único: `MaterialPuente`
- Coeficientes: $k_a = 0.7$, $k_d = 0.6$, $k_s = 0.3$, $e = 50.0$ Con un coeficiente ambiental de 0.7, este material absorbe una cantidad moderada de luz del entorno. Su coeficiente difuso de 0.6 permite reflejar luz difusa de manera equilibrada, otorgándole una apariencia natural. El coeficiente especular de 0.3 proporciona un brillo leve, mientras que la exposición especular de 50.0 sugiere una superficie con reflejos moderadamente enfocados. Es muy parecido al anterior en cuanto a coeficientes.
- Textura: `piedrapuente.jpeg`
- Generación automática de coordenadas de textura: **No**



Figura 8: Textura `piedrapuente.jpeg`.

■ Material ascensor

- Nodos: `cabina`
- Nombre/identificador único: `MaterialAscensor`
- Coeficientes: $k_a = 0.5$, $k_d = 0.6$, $k_s = 0.3$, $e = 50.0$ Este material tiene un coeficiente ambiental de 0.5, absorbiendo menos luz ambiental. Su coeficiente difuso de 0.6 le permite reflejar luz difusa de manera moderada, mientras que su coeficiente especular de 0.3 otorga un brillo sutil. El valor de exposición especular de 50.0 proporciona reflejos moderadamente concentrados, característicos de una superficie ligeramente pulida.
- Textura: `textura_ascensor.jpeg`

- Generación automática de coordenadas de textura: **Sí**
- Vectores de coeficientes: Definidos por la clase TexturaXZ



Figura 9: Textura textura_ascensor.jpeg.

■ Cilindros

- Nodos: cilindros
- Coeficientes: Color plano, sin textura aplicada

5. Práctica 5 - Identificadores de selección

- 0: identificador del puente elevadizo: modelo-jer.cpp, línea 176
- 1: identificador de la torre 1: modelo-jer.cpp, línea 190
- 2: identificador de la torre 2: modelo-jer.cpp, línea 190
- 3: identificador de la torre 3: modelo-jer.cpp, línea 190
- 4: identificador de la torre 4: modelo-jer.cpp, línea 190
- 5: identificador del cilindro izquierdo: modelo-jer.cpp, línea 214
- 6: identificador del cilindro derecho: modelo-jer.cpp, línea 232
- 7: identificador del puente izquierdo: modelo-jer.cpp, línea 261
- 8: identificador del puente derecho: modelo-jer.cpp, línea 274
- 9: identificador de la cabina/ascensor: modelo-jer.cpp, línea 296

Cada vez que se hace click sobre un objeto aparece el nombre del objeto:
Ejecutando m todo 'cuandoClick' por defecto.
Click realizado sobre el objeto: 'Torre 2'