



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN GRÁFICA e
INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADORA



REPORTE DE PRÁCTICA N° 05

NOMBRE COMPLETO: García Soto Jean Carlo

N° de Cuenta: 319226304

GRUPO DE LABORATORIO: 03

GRUPO DE TEORÍA: 04

SEMESTRE 2025-2

FECHA DE ENTREGA LÍMITE: 22/03/2025

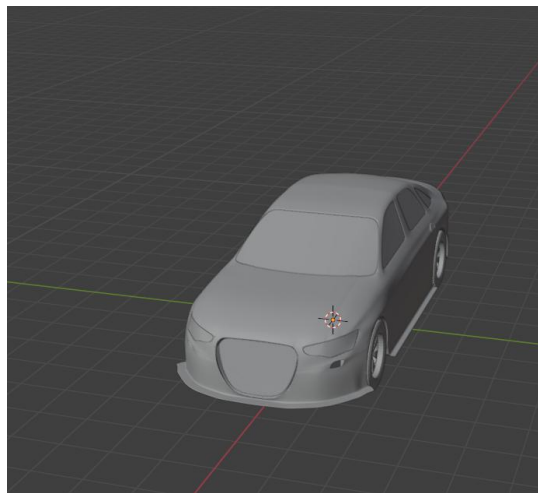
CALIFICACIÓN: _____

REPORTE DE PRÁCTICA:

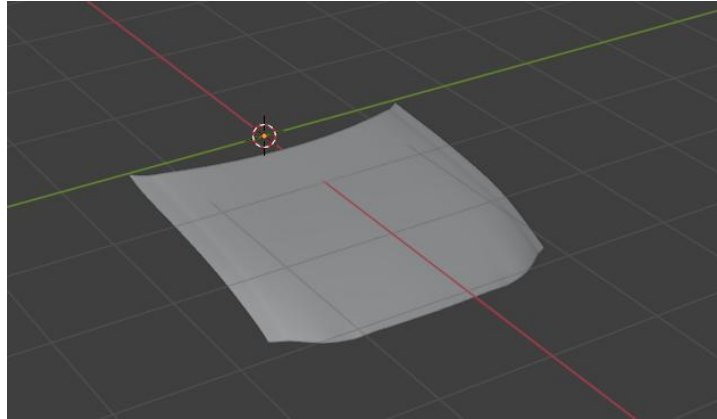
Ejecución de los ejercicios que se dejaron, comentar cada uno y capturas de pantalla de bloques de código generados y de ejecución del programa.

- 1. Importar su modelo de coche propio dentro del escenario a una escala adecuada.**
- 2. Importar sus 4 llantas y acomodarlas jerárquicamente, agregar el mismo valor de rotación a las llantas para que al presionar puedan rotar hacia adelante y hacia atrás.**
- 3. Importar el cofre del coche, acomodarlo jerárquicamente y agregar la rotación para poder abrir y cerrar.**
- 4. Agregar traslación con teclado para que pueda avanzar y retroceder de forma independiente**

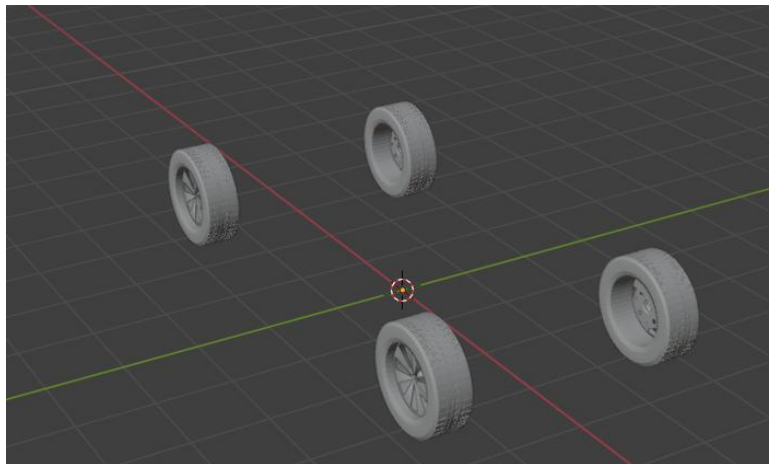
Para abordar primero esta práctica fue necesario hacer uso de una aplicación de modelado en 3D, el cual en este caso se utilizó *Blender*. Importamos el carro que teníamos inicialmente, y fuimos modificando el modelo. Primero se eliminaron los objetos extras que estaban, el cual no eran parte del carro sino extras que el creador decidió poner, y una vez hecho eso se verificaron las escalas del carro, esto con el motivo de que si era de una escala grande o pequeña, era necesario modificarla para que a la hora de mostrarla en OpenGL se viera de un tamaño apreciable. El cuál no fue necesario, por lo que las escalas no se modificaron.



Se necesitaba exportar las cuatro llantas por separado, es decir un modelo por cada una, el cofre y por consiguiente el carro sin cada uno de estos modelos anteriormente mencionados. Dado que el cofre estaba pegado a la estructura principal del carro fue necesario hacer uso de una de las herramientas de seleccionados de blender que nos permite seleccionar y más específicamente nos da la posibilidad de separar un modelo en dos modelos y así poder tener el cofre por separado. Y por ultimo acomodamos respecto al origen y también su pivote para poder rotarlos correctamente.



Una vez conseguido esto, se tuvo que repetir el mismo proceso para cada una de las llantas, ya que estaban unidas como un modelo las 4 llantas, más aparte de que cada llanta tenía rines, pero estaban separadas de las llantas y a su vez los 4 rines estaban unidos entre sí mismo como un modelo.



Ya una vez hecho cada modelo para cada cosa que se necesitaba, procedí a exportarlos como .obj, y así poderlos usar en OpenGL

En código técnicamente fue lo mismo que lo hecho en el ejercicio, creamos los modelos, los mandábamos a llamar desde una ruta ya definida y con esto podíamos ya hacer uso de estos mismo, aplicamos translación a cada objeto para acomodarlos y aplicamos rotaciones por teclado, el cual unos van a servir para abrir y cerrar el cofre (Delimitando la rotación o el giro que puede abrir, para poder hacerlo más realista), otros para el giro horario y antihorario de las llantas, y ya por último, se agregaron botones para que el carro se moviera o trasladara de dirección (solo puede ir de frente o para atrás), por ejemplo si va hacia un delante, las llantas también deben de girar acorde a la dirección correcta y lo mismo pasa si va el carro hacia atrás.

Se agregaron colores para poder diferenciar mejor las partes del carro mejor, ya por ultimo también se usó el concepto de jerarquización que se vio desde la práctica pasada.

```
37
38     Model CarroSinLlantasYCofre_M;
39     Model LlantaIzqTrasera_M;
40     Model LlantaIzqDelantera_M;
41     Model LlantaDerTrasera_M;
42     Model LlantaDerDelantera_M;
43     Model Cofre_M;
44
```

Creación de los modelos

```
128 CarroSinLlantasYCofre_M = Model();
129 CarroSinLlantasYCofre_M.LoadModel("Models/CarroSinLlantasYCofre.obj");
130 LlantaIzqTrasera_M = Model();
131 LlantaIzqTrasera_M.LoadModel("Models/LlantaIzqTrasera.obj");
132 LlantaIzqDelantera_M = Model();
133 LlantaIzqDelantera_M.LoadModel("Models/LlantaIzqDelantera.obj");
134 LlantaDerDelantera_M = Model();
135 LlantaDerDelantera_M.LoadModel("Models/LlantaDerDelantera.obj");
136 LlantaDerTrasera_M = Model();
137 LlantaDerTrasera_M.LoadModel("Models/LlantaDerTrasera.obj");
138 Cofre_M = Model();
139 Cofre_M.LoadModel("Models/Cofre.obj");
140
```

Carga y asignación de los modelos

```

199 //-----*INICIA DIBUJO DE NUESTROS DEMAS OBJETOS-----*
200 //Carro sin llantas y cofre
201 color = glm::vec3(0.4f, 0.0f, 0.0f); //modelo de goddard de color negro
202 model = glm::mat4(1.0);
203 model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, -1.7f, 0.0f));
204 model = glm::translate(model, glm::vec3(mainWindow.getTransladaCarro(), 0.0f, 0.0f)); // Mover(trasladar) con 1 y 2
205 modelaux = model;
206 glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
207 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
208 CarroSinLlantasYCofre_M.RenderModel(); //Muestra carro
209
210 //Llanta derecha delantera
211 model = modelaux;
212 color = glm::vec3(0.0f, 0.0f, 0.0f); //Llanta de color negro
213 model = glm::translate(model, glm::vec3(-3.1f, 0.4f, 1.6f));
214 model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getrotalLlantas()), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f)); //Rotar con Z y X
215 glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
216 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
217 LlantaDerDelantera_M.RenderModel(); //Muestra Llanta
218
219 //Llanta derecha trasera
220 model = modelaux;
221 model = glm::translate(model, glm::vec3(2.7f, 0.4f, 1.6f));
222 model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getrotalLlantas()), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f));
223 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
224 LlantaDerTrasera_M.RenderModel(); //Muestra Llanta
225
226 //Llanta Izquierda trasera
227 model = modelaux;
228 model = glm::translate(model, glm::vec3(2.7f, 0.4f, -1.6f));
229 model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getrotalLlantas()), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f));
230 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
231 LlantaIzqTrasera_M.RenderModel(); //Muestra Llanta
232
233 //Llanta Izquierda Delantera
234 model = modelaux;
235 model = glm::translate(model, glm::vec3(-3.1f, 0.4f, -1.6f));
236 model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getrotalLlantas()), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f));
237 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
238 LlantaIzqDelantera_M.RenderModel(); //Muestra Llanta
239
240 //Cofre
241 model = modelaux;
242 color = glm::vec3(0.0f, 0.5f, 0.0f); //Cofre de color verde oscuro
243 model = glm::translate(model, glm::vec3(-2.15f, 1.99f, 0.0f));
244 model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getrotaCofre()), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f)); //Rotar con V y B
245 glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
246 glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
247 Cofre_M.RenderModel(); //Muestra cofre
248

```

Renderización de los modelos

```

12 Window::Window(GLint windowHeight, GLint windowWidth)
13 {
14     width = windowHeight;
15     height = windowWidth;
16     rotax = 0.0f;
17     rotay = 0.0f;
18     rotaz = 0.0f;
19     rotaPatas = 0.0f;
20     rotalLlantas = 0.0f;
21     rotaCofre = 0.0f;
22     TransladaCarro = 0.0f;
23

```

Variables para controlar la rotación de las llantas y cofre.

Y la translación del carro

```

150 //Rotación para las llantas
151 if (key == GLFW_KEY_Z)
152 {
153     theWindow->rotaLlantas += 10.0; //rotar sobre el eje z 10 grados
154 }
155 }
156 if (key == GLFW_KEY_X)
157 {
158     theWindow->rotaLlantas -= 10.0; //rotar sobre el eje z 10 grados
159 }
160 }

```

Sentencia de control para la rotación de las llantas

```

161 //Rotación para el cofre
162 if (key == GLFW_KEY_V)
163 {
164     if (theWindow->rotaCofre < -45)
165     {
166     }
167     else
168     {
169         theWindow->rotaCofre -= 10.0; //rotar sobre el eje z 10 grados
170     }
171 }
172 }
173 if (key == GLFW_KEY_B)
174 {
175     if (theWindow->rotaCofre == 0.0)
176     {
177     }
178     else
179     {
180         theWindow->rotaCofre += 10.0; //rotar sobre el eje z 10 grados
181     }
182 }
183 }

```

Sentencia de control para la rotación del cofre

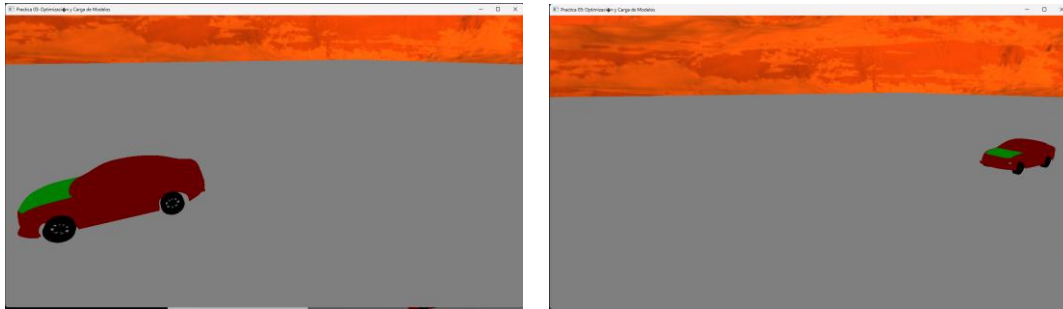
```

185 //Transladar el carro
186 if (key == GLFW_KEY_1)
187 {
188     theWindow->TransladaCarro -= 0.5; //rotar sobre el eje z 10 grados
189     theWindow->rotaLlantas += 10.0; //Rota las llantas de acuerdo al sentido al que avanza el carro
190 }
191 }
192 if (key == GLFW_KEY_2)
193 {
194     theWindow->TransladaCarro += 0.5; //rotar sobre el eje z 10 grados
195     theWindow->rotaLlantas -= 10.0; //Rota las llantas de acuerdo al sentido al que avanza el carro
196 }
197 }

```

Sentencia de control para la translación del carro y agregado de la rotación de las llantas





Liste los problemas que tuvo a la hora de hacer estos ejercicios y si los resolvió explicar cómo fue, en caso de error adjuntar captura de pantalla

Lo que fue más problemático fue a la hora de separar el cofre del modelo de la estructura principal del carro. Dado que cuando se hizo esto con el Goddard fue sencillo y con unos cuantos clics, pero ya con el carro toco seleccionar y literal como si fuera con un pincel ver la parte seleccionada que haría como cofre, de ahí en fuera las llantas estuvieron más sencillas, pero había vértices o pequeñas partes de la llanta que no se seleccionaban dado que eran muy pequeñas.

Conclusión:

a. Los ejercicios del reporte: Complejidad, Explicación.

Considero que los ejercicios y la practica estuvo sencilla, pero si hubo alguna complicación fue más por nuestro modelo seleccionado, pero en si lo que pedía la practica fue lo sencillo, por lo que considero que estuvo al nivel y me gustó dado que sentí que aprendí con esta práctica.

b. Comentarios generales: Faltó explicar a detalle, ir más lento en alguna explicación, otros comentarios y sugerencias para mejorar desarrollo de la práctica

Creo que se explico lo justo y necesario, dado que esta práctica nos hizo buscar y hallar la forma para poder exportar nuestros modelos requeridos, y lo mismo pasa a la hora de investigar sobre como se hizo lo de la translación del carro por medio de una entrada por teclado.

c. Conclusión

Gracias a esta práctica pude aprender el como importar y exportar modelos ya hechos, esto mediante el .obj que fue la extensión definida en clase con la que estaremos trabajando. Vimos el como manipularla y trabajarla como si fuera un modelo como los que hemos estado trabajando. Al igual que con todo lo hecho pude aprender sobre el software de blender el cual fue mi primer contacto con esta aplicación para modelado en 3D.

Bibliografía en formato APA

- G-Truc Creation. (s.f.). GLM 0.9.9 Manual. Recuperado de <https://chromium.googlesource.com/external/github.com/g-truc/glm/%2B0.9.9-a2/manual.md>
- Blender Foundation. (s.f.). *Selecting* — *Blender Manual*. Recuperado de <https://docs.blender.org/manual/en/2.80/modeling/meshes/selecting.html>