



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: Casillo Martinez Diego Leonardo

N.º de Cuenta: 319041538

GRUPO DE LABORATORIO: 11

GRUPO DE TEORÍA: 06

SEMESTRE 2024-2

FECHA DE ENTREGA LÍMITE: 18/09/2024

CALIFICACIÓN: _____

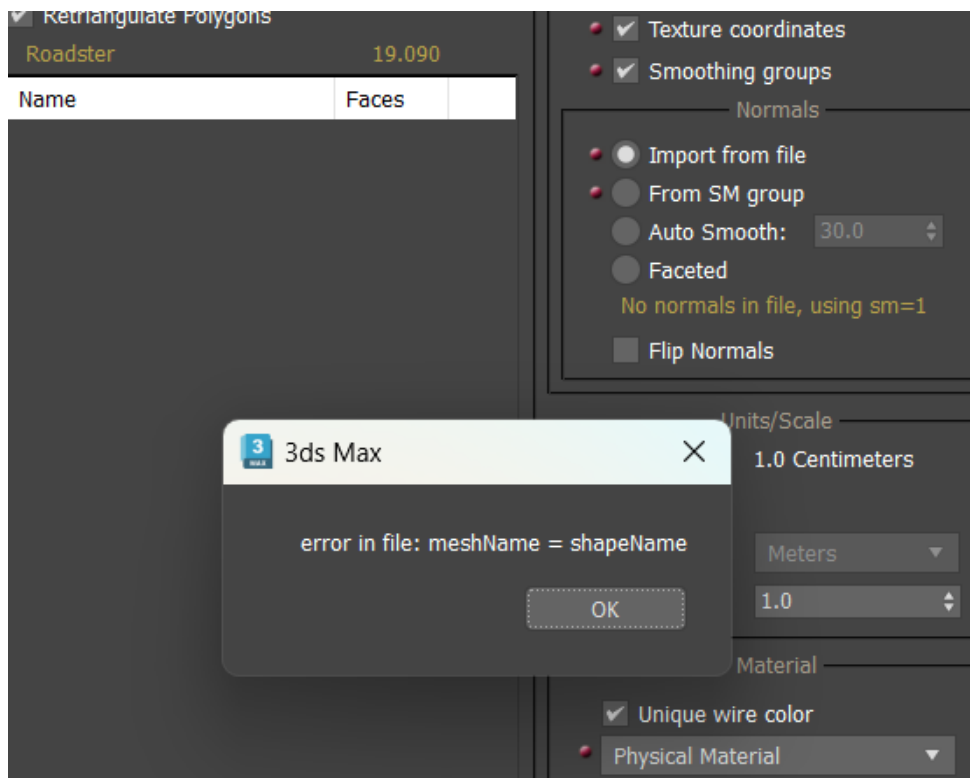
REPORTE DE PRÁCTICA:

1.- Desarrollo

Ejercicio 1: este ejercicio siendo el único plantea lo siguiente:

- **Importar su modelo de coche propio dentro del escenario a una escala adecuada.**
- **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.**
- **Importar el cofre del coche, acomodarlo jerárquicamente y agregar la rotación para poder abrir y cerrar.**
- **Agregar traslación con teclado para que pueda avanzar y retroceder de forma independiente**

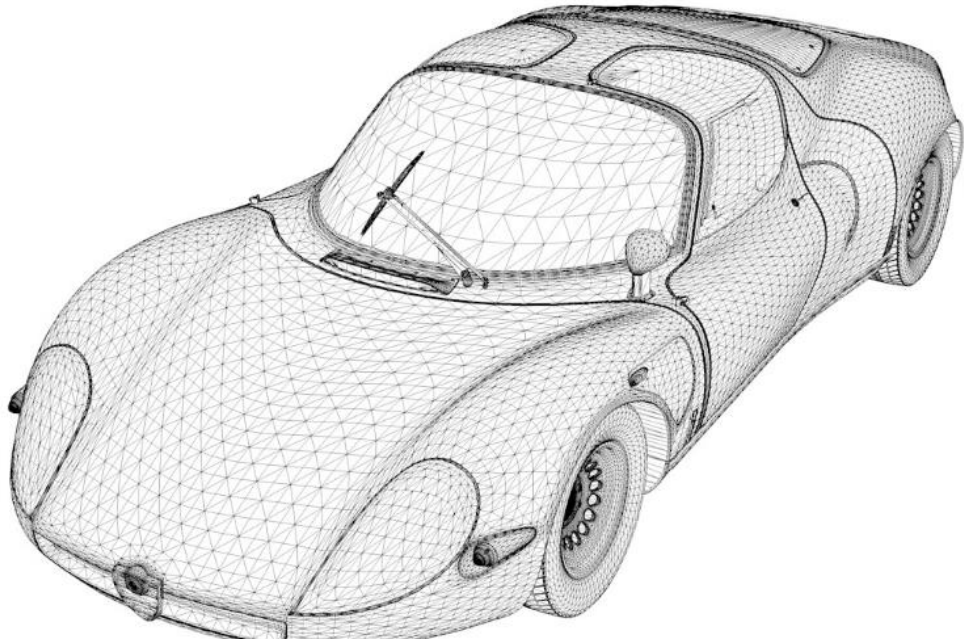
Para este ejercicio, no se utilizó el coche seleccionado anteriormente, ya que al importarlo a 3ds Max para separar los elementos requeridos en la práctica, se presentó el siguiente error:



Por lo tanto, se optó por un modelo de un coche deportivo Alfa Romeo encontrado en internet. Puedes descargarlo desde el siguiente enlace:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/alfa-romeo-33-3d-1689025>













El modelo es el siguiente:



Para importarlo, primero se separaron y ajustaron los pivotes, exportando los objetos de la siguiente manera:

- Llantas:
 - Delantera izquierda
 - Delantera derecha
 - Trasera izquierda
 - Trasera derecha
- Cofre
- Resto del coche

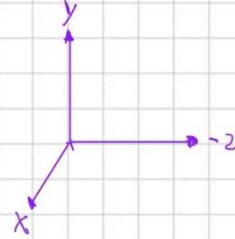
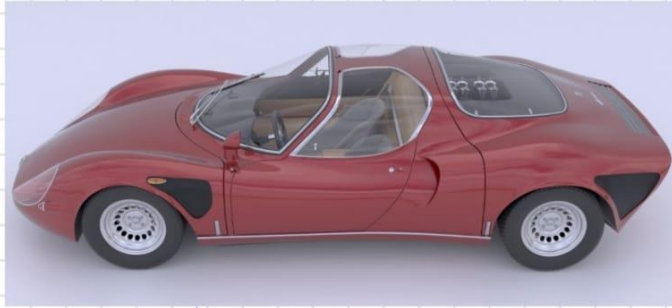
Una vez hecho eso se importaron uno por uno teniendo en cuenta que cada objeto se puso en el centro y se agregó a la carpeta models quedando esta de la siguiente manera:

 LLanta_Delanter_Derecha.mtl	18/09/2024 07:42 p. m.	Archivo MTL	2 KB
 LLanta_Delanter_Derecha	18/09/2024 07:42 p. m.	3D Object	3,641 KB
 LLanta_Trasera_Derecha.mtl	18/09/2024 11:37 a. m.	Archivo MTL	2 KB
 LLanta_Trasera_Derecha	18/09/2024 11:37 a. m.	3D Object	3,629 KB
 LLanta_Trasera_Izquierda.mtl	18/09/2024 11:34 a. m.	Archivo MTL	2 KB
 LLanta_Trasera_Izquierda	18/09/2024 11:34 a. m.	3D Object	3,636 KB
 LLanta_Delanter_Izquierda.mtl	18/09/2024 11:30 a. m.	Archivo MTL	2 KB
 LLanta_Delanter_Izquierda	18/09/2024 11:30 a. m.	3D Object	3,641 KB
 cofre_Coche.mtl	18/09/2024 11:24 a. m.	Archivo MTL	1 KB
 cofre_Coche	18/09/2024 11:24 a. m.	3D Object	816 KB
 Coche_Base.mtl	18/09/2024 11:13 a. m.	Archivo MTL	6 KB
 Coche_Base	18/09/2024 11:13 a. m.	3D Object	14,485 KB

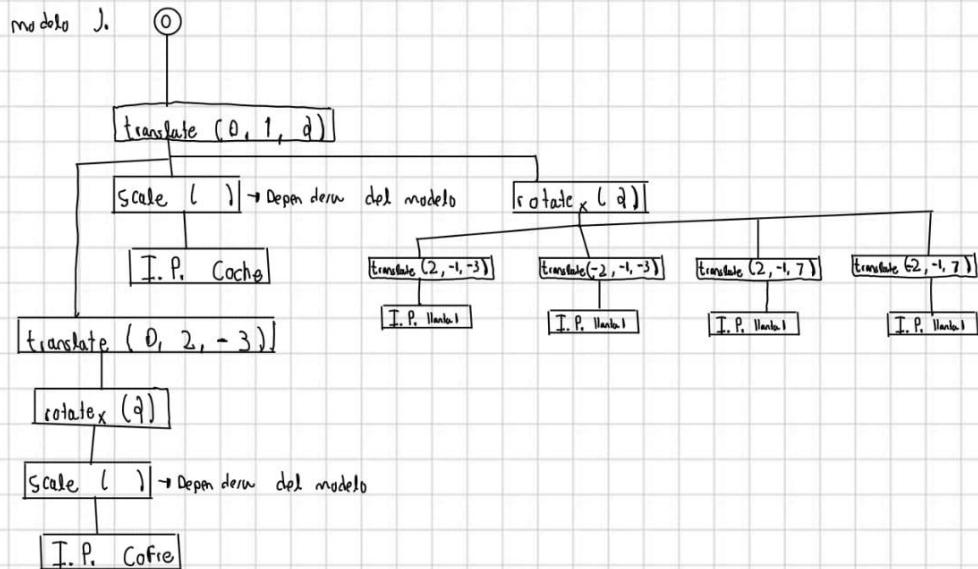
Al momento de importarlo se debe de tener en cuenta que para poder visualizarlo de manera cómoda se tuvo que rotar en el eje y de la siguiente manera:

```
//-----*INICIA DIBUJO DE NUESTROS DEMAS OBJETOS-----*
// NOTA IMPORTANTE AQUI EL EJE X ES EL EJE Z POR CULPA DEL MODELO
// Cuerpo carro
model = glm::mat4(1.0);
model = glm::rotate(model, glm::radians(-90.0f), glm::vec3(0.0f, 1.0f, 0.0f));
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, -1.5f, mainWindow.getDesplazamiento()));
```

Para poder realizar nuestro modelo se trabajó de la siguiente manera:



Se considera una rotación de -90 grados



Aquí hay dos cosas a tener en cuenta en el ejercicio:

1. Si bien la escala se podía heredar para cada primitiva, al momento de plasmarlo en código, la escala fue muy pequeña, de 0.05. Al heredar todo, las traslaciones resultaron ser muy grandes, aproximadamente 250, por lo que se decidió no hacerlo así.
2. Para las rotaciones, se hizo uso de otra matriz auxiliar para evitar problemas con las llantas, ya que se presentó el inconveniente de que estas, al trasladarse, no giraban sobre su propio eje.

Con esto en cuenta nuestro código es el siguiente:

Nota: algo a considerar es que se declararon 2 articulaciones nuevas para que se pueda rotar cada llanta

Con esto el resultado que obtenemos es el siguiente:

```

//-----*INICIA DIBUJO DE NUESTROS DEMAS OBJETOS-----*
// NOTA IMPORTANTE AQUI EL EJE X ES EL EJE Z POR CULPA DEL MODELO
// Cuerpo carro
model = glm::mat4(1.0);
model = glm::rotate(model, glm::radians(-90.0f), glm::vec3(0.0f, 1.0f, 0.0f));
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, -1.5f, mainWindow.getDesplazamiento()));

modelaux = model;
model = glm::scale(model, glm::vec3(.05f, .05f, .05f)); // se escal de manera pequeña debido a que el modelo al importarlo queda
color = glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f); //modelo del coche azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
BaseCoche.RenderModel(); //modificar por el modelo sin las 4 patas y sin cola
// Cofre carro
model=modelaux;
/*
Debido a que se rota -90 grados los ejes quedan de la siguiente manera:
eje z pasa a ser eje x
eje x de forma positiva pasa a ser -z y negativo z
*/
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, 3.4f, -4.7f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion1()), glm::vec3(1.0f, 0.0f, 0.0f));
//modelaux = model;
model = glm::scale(model, glm::vec3(.05f, .05f, .05f)); // se escal de manera pequeña debido a que el modelo al importarlo queda
color = glm::vec3(1.0f, 0.0f, 0.0f); //cofre coche azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
CofreCoche.RenderModel(); //modificar por el modelo sin las 4 patas y sin cola

```

```

// -----PARA LAS LLANTAS -----
// LLantaDelanteraDerecha
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(3.5f, 1.0f, -5.2f));
modelaux2 = model;
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion2()), glm::vec3(1.0f, 0.0f, 0.0f));
modelaux = model;
model = glm::scale(model, glm::vec3(.05f, .05f, .05f)); // se escal de manera pequeña debido a que el modelo al importarlo queda
color = glm::vec3(0.0f, 1.0f, 0.0f); //modelo del coche azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
LLantaDelanteraDerecha.RenderModel(); //modificar por el modelo sin las 4 patas y sin cola
// LLantaDelanteraIzquierda
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(-7.5f, 0.0f, 0.0f));
model = glm::scale(model, glm::vec3(.05f, .05f, .05f)); // se escala de manera pequeña debido a que el modelo al importarlo queda
color = glm::vec3(0.0f, 1.0f, 0.0f); //modelo del coche azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
LLantaDelanteraIzquierda.RenderModel(); //modificar por el modelo sin las 4 patas y sin cola

// LLantaTraseraDerecha
model = modelaux2;
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, 0.0f, 11.5f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion2()), glm::vec3(1.0f, 0.0f, 0.0f));
modelaux2 = model;
model = glm::scale(model, glm::vec3(.05f, .05f, .05f)); // se escal de manera pequeña debido a que el modelo al importarlo queda
color = glm::vec3(0.0f, 1.0f, 0.0f); //modelo del coche azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
LLantaTraseraDerecha.RenderModel(); //modificar por el modelo sin las 4 patas y sin cola

```

Para poder hacer que se trasladara el carro se hizo un pequeño cambio en el windos.cpp y .h, declarando en el .h una variable de desplazamiento

Cuando se presiona una tecla f se abre el cofre hasta un limite de 30 grados, y se cierra con la tecla g, para la rotación de las llantas y desplazamiento a la derecha se presiona la tecla h y para desplazamiento a la izquierda la tecla j

Esto se consiguió con el siguiente código:

```

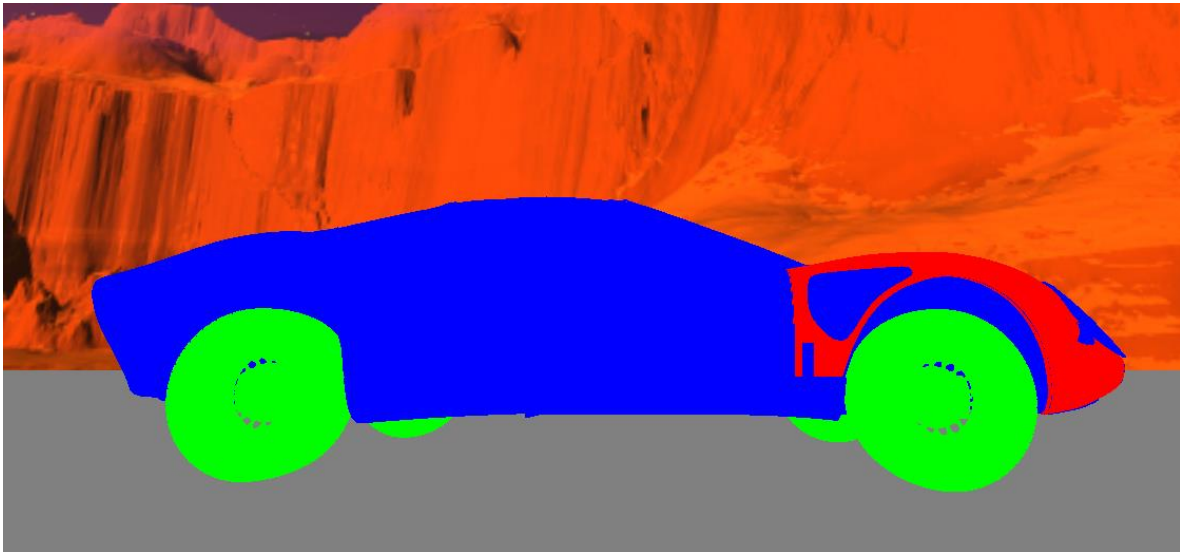
if (key == GLFW_KEY_F )
{
    if (theWindow->articulacion1 > 30) {
        // ...
    }
    else {
        theWindow->articulacion1 += 10.0;
    }
}

if (key == GLFW_KEY_G)
{
    if (theWindow->articulacion1 == 0) {
        // ...
    }
    else {
        theWindow->articulacion1 -= 10.0;
    }
}

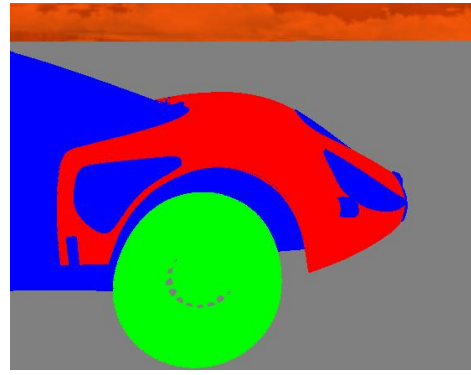
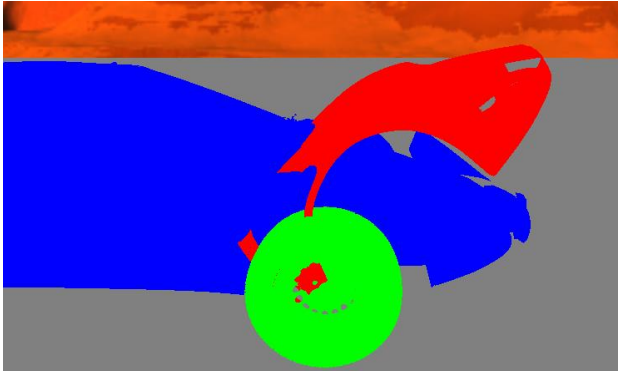
if (key == GLFW_KEY_H)
{
    if(theWindow->Desplazamiento < -40){
        // ...
    }
    else {
        theWindow->articulacion2 -= 10.0;
        theWindow->Desplazamiento -= 1;
    }
}
}

```

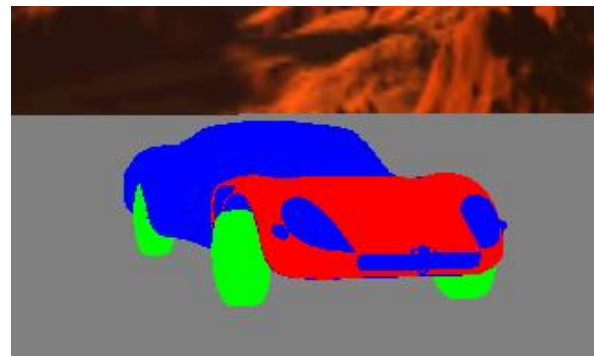
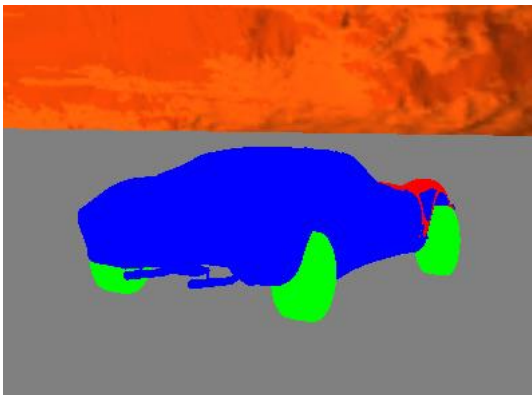
Con ello tenemos el siguiente resultado:



Para abrir y cerrar el cofre:



Para el desplazamiento a la derecha e izquierda:



Algo a tener en cuenta es que para el desplazamiento hay un límite establecido para que el auto no se desplace hasta el infinito

2. Problemas que surgieron:

Durante esta práctica, inicialmente surgieron problemas con la importación del primer archivo .obj seleccionado. Además, hubo dificultades al momento de realizar la rotación de las llantas, ya que no recordaba si era importante aplicar primero una traslación y luego una rotación, o viceversa. Esto generó que las llantas no giraran como se debía (sobre su propio eje) al principio. Sin embargo, con un poco de análisis y cautela, se logró corregir el problema.

3. Conclusión:

Este ejercicio, aunque al principio presenté problemas con la importación del primer archivo y las rotaciones, resultó ser muy sencillo de resolver una vez que analicé el código. En general, el ejercicio fue entretenido. Aunque al principio no entendí completamente el video que se subió, comprendí bien la explicación del profesor. Después de ver el video, me quedó claro cómo funcionan los modelos y cómo puedo exportar cada uno de ellos.

4.- Bibliografía:

Dwisest. (2021, 7 septiembre). *Introducción a 3ds Max 2022 - Curso Básico Parte 1 - Tutorial en Español* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yFNRgd1f-aE>

De Programación, T. (2016, 4 abril). Cargar Modelo 3D Formato OBJ. *Tutor de Programacion*. <https://acodigo.blogspot.com/2016/04/cargar-modelo-3d-formato-obj.html>