

# Manual de Tecnico

Centro Comercial

COMPUTACION GRAFICA E INTERACCION  
HUMANO-COMPUTADORA

*ING. ARTURO PEREZ DE LA CRUZ*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Pacheco Salgado Mauricio

Grupo: 01

316234593

Equipo 09

13/05/24

Ingeniería en computación

Semestre  
2024-2

¡BIENVENIDO!

A mi

# CENTRO COMERCIAL SUSTENTABLE

Cuidamos la energía renovable y sustentable para ti



# MANUAL TECNICO

Enlace del proyecto: [https://github.com/maupacheco/Proy\\_Final\\_CGIHC\\_2024-2](https://github.com/maupacheco/Proy_Final_CGIHC_2024-2)

## INDICE

- Planeación ..... 4
  - Animaciones propuestas y realizadas:..... 7
  - Iluminación: ..... 8
  - Extra – Camara en 3ra Persona ..... 9
  - Extra – Librería de Sonido Ambiental ..... 9
  - Extra – Material Phong – Centro Comercial (Tipo Perla) ..... 9
- Desarrollo:..... 12
- Precio Aproximado ..... 12
- Plataforma Colaborativa:..... 13
  - GitHub ..... 13
  - Dropbox:..... 13
- Configuración de Visual Studio: ..... 15
- Cronograma de Actividades Y Graficas: ..... 20
  - Contribuidores:..... 20
  - Commits Grafica:..... 20
  - Commits → cronograma de actividades y Push's:..... 21
- Objetos 3D Descargados: ..... 23
- Experience acquired with the completion of the project: ..... 27

## Planeación

Para introducirnos en este manual técnico y especificar correctamente el uso de nuestro entorno grafico de nuestro centro comercial, es de suma importancia brindarle a los usuarios una experiencia educativa y entretenida en la cual puedan explorar diferentes opciones a las personas a través de modelos tridimensionales y visuales coloridos en nuestro centro comercial e interacciones de teclas. A través de esta simulación los usuarios podrán aprender sobre las salas que conforman y el proceso de realizar alguna tienda o algún modelo arquitectónico de un centro comercial, como y que cosas pueden haber y como se pueden acercar a detalle y observar los pequeños detalles de este centro comercial. Sera una forma fácil y accesible para todos, que se pueda correr sin ningún problema en todas las plataformas.

A través de esta simulación, los visitantes podrán sumergirse en el mundo de las compras y el entretenimiento, aprendiendo sobre las características únicas de cada sala, los productos que ofrecen y la experiencia de compra en cada una de ellas. La simulación en 3D permitirá a los visitantes explorar de manera interactiva cada sala y conocer los productos disponibles sin tener que desplazarse físicamente. Además, la simulación ofrecerá una forma accesible y segura de aprender sobre la variedad de productos y servicios ofrecidos en el centro comercial, así como de concienciar sobre la importancia de la elección consciente de productos y la experiencia de compra responsable. En este proyecto, se proponen cuatro salas diferentes: una sala de ropa con la marca Patagonia, una tienda de tenis Nike, una sala de videojuegos al estilo Gameplanet y una sala de alimentos naturales con una variedad de frutas y verduras frescas. Cada sala incluirá elementos que representen el ambiente y la temática de la misma, proporcionando a los visitantes una experiencia más realista e inmersiva. La finalidad de este proyecto es brindar una experiencia educativa y entretenida en la que los visitantes puedan explorar diferentes áreas de interés en un centro comercial de forma segura e interactiva. La simulación en 3D, junto con la información detallada y los materiales multimedia, permitirán a los visitantes aprender sobre los productos y servicios disponibles en el centro comercial y concienciar sobre la importancia de tomar decisiones informadas y responsables durante el proceso de compra.

A continuación, se muestran imágenes con las diferentes salas propuestas para el centro comercial.:

- Tienda de productos ecológicos o alimentos ecológicos o naturales





- Tienda de Zapatos (Basada en una tienda NIKE)



- Tienda de videojuegos: donde se añadieron juegos que a mi gusto y como se vería excelente una verdadera tienda de videojuegos:



- Tienda de ropa, en general se propone un probador, una caja de cobro, un sillón y algunos estantes donde hay ropa como pantalones y playeras

#### Implementación

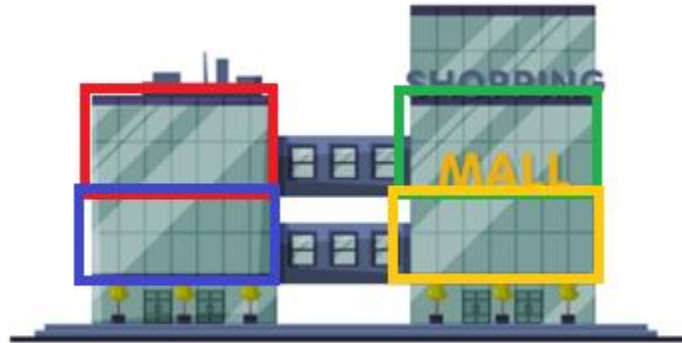


- Lobby o pasillo de estadía general donde personas pueden pasear con sus mascotas.

#### Implementación



Después de implementar y plantear una estructura para nuestro centro comercial, nos basamos en un vector de un centro comercial para después modelarlo a nuestro gusto con las salas y lo que fuéramos a requerir para este proyecto. Esta fue la estructura en la que nos basamos principalmente y modelamos, y modificamos el techo y quitamos algunas cosas.



### Animaciones propuestas y realizadas:

- **ANIMACION BASICA 01: PANELES SOLARES EN MOVIMIENTO DELIMITADOS**

La primera animación sencilla que propongo es la creación de montar paneles solares por encima de todo el centro comercial, y en zonas en donde sea de importancia implementarlos. Y la animación es que se muevan continuamente todos con respecto al usuario presionando las teclas del 4 al 9 en las cuales están delimitándose la rotación la traslación de los paneles al mismo tiempo.

- **ANIMACION COMPLEJA 02: PERRO PASEANDO EN EL LOBBY - KEYFRAMES**

La animación compleja número 2, serían un perro y su dueño caminando por la plaza, realizando el movimiento y animación de sus cuerpos.

- **ANIMACION COMPLEJA 03: COCHE HACIENDO UN RECORRIDO - KEYFRAMES**

Se animará el movimiento de un carro a en el cual estará haciendo un recorrido cuadrado a través del centro comercial, las llantas del coche giran y el coche realiza un recorrido y tiene la opción de frenar por el usuario

- **ANIMACION COMPLEJA 04: PACMAN – KEYFRAMES - 2 TIPOS DE ACCIONES**

La animación compleja número 4, serían un personaje pacman con la capacidad de moverse por la zona y en todo el entorno, patrocinando la tienda de videojuegos, como una botarga, realizando el movimiento y animación de su esqueleto.

En la primera imagen cuando esta quieto realiza una animación, y cuando esta en movimiento realiza otra acción de animación por keyframes. Al apretar shift corre

- **ANIMACION BASICA 05: RAPPI DELIVERY RECORRIDO EN X**

La animación básica propuesta realizara un recorrido con la activación de la tecla “C” en la cual realizara un movimiento en el eje x pareciendo que realiza una entrega durante la carretera de nuestro entorno.

- **ANIMACION COMPLEJA 06: AGUILA, VOLANDO SOBRE EL CENTRO COMERCIAL**

Como 6ta animación se implementó un modelo que haga un recorrido por el entorno a través del centro comercial en el cual se aplica el shader de una animación procedural que consiste con una función senoidal en el que realiza la simulación de un recorrido volando en un radio por encima del centro comercial.

- **ANIMACION COMPLEJA 07: PASTO CORREDIZO**

Como 7ma animación se implementó un pasto corredizo a través de un shader de fragmentos en el cual simula como que le da el aire.

## Iluminación:

- **LUCES:** el proyecto consta con 4 luces ubicadas superiormente 2 por fuera y 2 por dentro con diferentes colores para dar el tipo de lux RGB combinando todas ellas en nuestra fachada principal y con un índice para ubicar la exacta ubicación de ellas para mas facilidad de visualizarlas

```
383
384 // Lights configuration
385
386 Light light01;
387 light01.Position = glm::vec3(5.0f, 10.0f, 5.0f);
388 light01.Color = glm::vec4(0.2f, 0.2f, 0.2f, 1.0f);
389 light01.Power = glm::vec4(50.0f, 50.0f, 50.0f, 1.0f);
390 light01.alphaIndex = 11;
391 gLights.push_back(light01);
392
393
394 Light light02;
395 light02.Position = glm::vec3(-5.0f, 10.0f, 5.0f);
396 light02.Color = glm::vec4(0.0f, 0.2f, 0.0f, 1.0f);
397 light02.Power = glm::vec4(30.0f, 30.0f, 30.0f, 1.0f);
398 gLights.push_back(light02);
399
400
401 Light light03;
402 light03.Position = glm::vec3(5.0f, 10.0f, -5.0f);
403 light03.Color = glm::vec4(0.0f, 0.0f, 0.2f, 1.0f);
404 light03.Power = glm::vec4(30.0f, 30.0f, 30.0f, 1.0f);
405 gLights.push_back(light03);
406
407 Light light04;
408 light04.Position = glm::vec3(-5.0f, 10.0f, -5.0f);
409 light04.Color = glm::vec4(0.2f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);
410 light04.Power = glm::vec4(30.0f, 30.0f, 30.0f, 1.0f);
411 gLights.push_back(light04);
412
413 lightDummy = new Model("models/IllumModels/lightDummy.fbx");
414
```



## Extra – Camara en 3ra Persona

- **CAMARA EN 3RA PERSONA:** se añadió la cámara en 3ra persona que realiza el recorrido de Spiderman en todo nuestro entorno para visualizarlo de esa perspectiva de cámara



## Extra – Librería de Sonido Ambiental

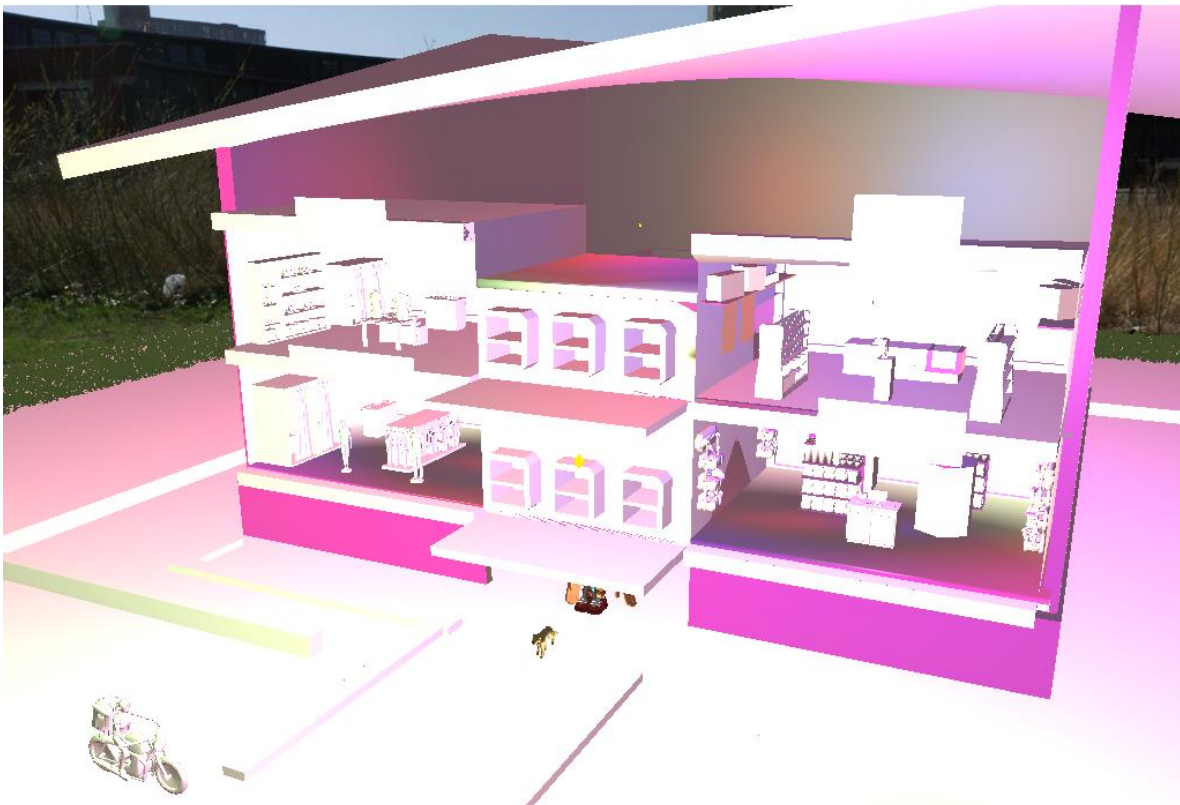
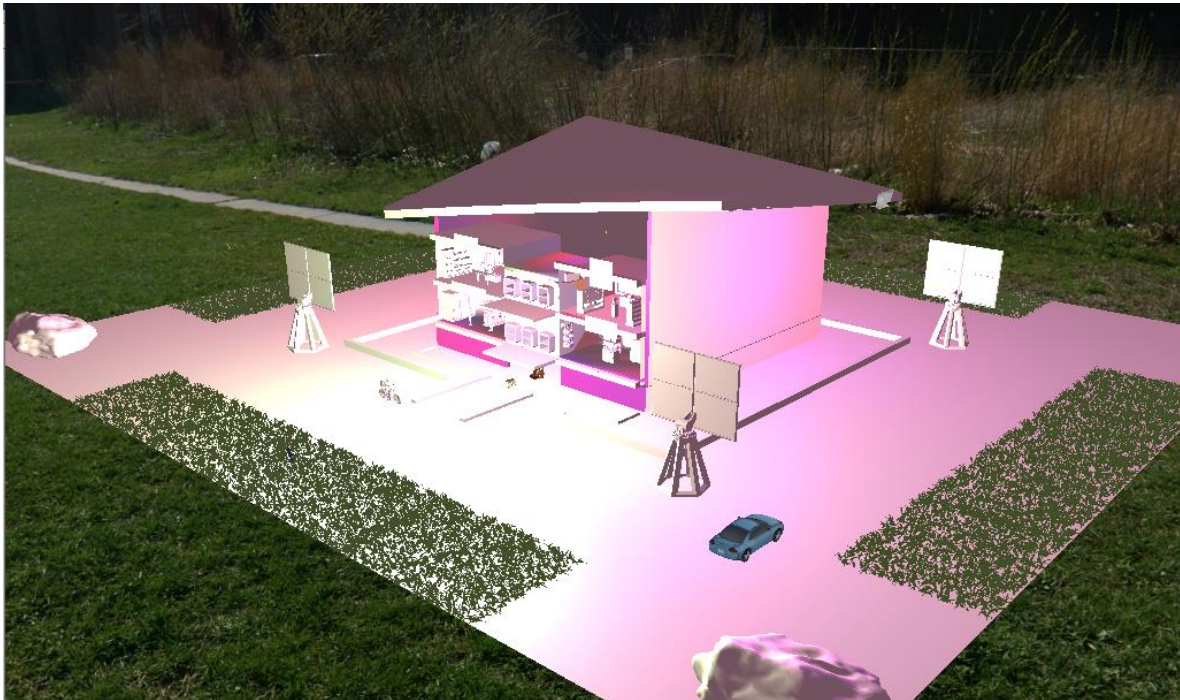
```
// Audio  
ISoundEngine* SoundEngine = createIrrKlangDevice();
```

```
SoundEngine->play2D("sound/morning-sunshine-bossa-nova.mp3", true);
```

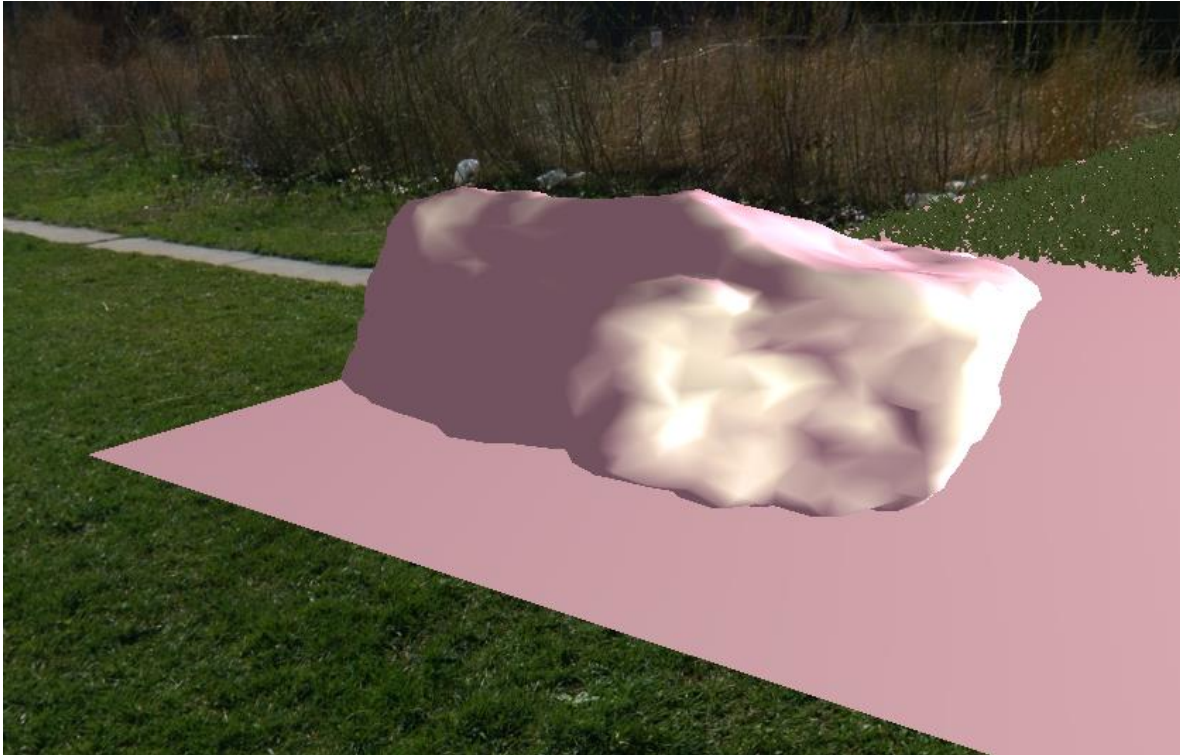
Sonido obtenido de <https://pixabay.com/es/music/late-sunshine-morning-21279/>

## Extra – Material Phong – Centro Comercial (Tipo Perla)

En esta parte mencionare como a través del shader de luces múltiples se le aplica un cierto material predeterminado, a través de esta página puedes ponerle algún tipo de “base” si se le puede decir a el entorno y a los modelos, unidos con la iluminación. En este caso desactive las texturas para que se observe detenidamente el material Perla que se le da para un efecto como mate blanqueado, y la iluminación que se le aplica a este



Entonces observamos como predomina el color rosado, a propósito, para darle un efecto y el sombreado a los objetos como se puede ver a la moto en donde le ilumina y le afecta el material y el iluminado con la zona de penumbra, de transición e iluminación



Esta piedra se añadió solo para observar de una forma mas detallada como se aplica el sombreado al modelo desde la interfaz gráfica y su aplicación.



Configuración del material en ambiente, difusa y specular

// Tabla: <http://devernay.free.fr/cours/opengl/materials.html>

```
// Configuración de propiedades materiales
// pearl material config -- Configuración de el material con luces "Perla"
// Tabla: http://devernay.free.fr/cours/opengl/materials.html
material01.ambient = glm::vec4(0.25f, 0.20725f, 0.20725f, 1.0f);
material01.diffuse = glm::vec4(1.0f, 0.829f, 0.829f, 1.0f);
material01.specular = glm::vec4(0.296648f, 0.296648f, 0.296648f, 1.0f);
material01.transparency = 1.0f;
```

## Desarrollo:

Para empezar se buscaron diferentes modelos para poder importarlos, propusimos diferentes modelos que fueron descargados de diferentes páginas de internet como Sketchfab, TurboSquid, CGTrader y Free3D. Y muchos de ellos si no es que la mayoría fueron adaptados y texturizados a gusto mio.

Principalmente nos enfocamos en descargar modelos obj. Y fbx. De los cuales es si no en su mayoría esos 2 tipos de extensión para los modelos. Se texturizaron la mayoría de 0 y se implementaron en código.

Posteriormente era fundamental aprender a exportarlos correctamente y correrlos en OpenGL para posteriormente animar algunos modelos como lo es el coche eclipse que se separa el chasis que es el "cuerpo" del coche y luego las llantas traseras y frontales para posteriormente en una maquina de estados implementarle la animación

## Precio Aproximado

1. Preproducción: La etapa de preproducción incluiría la conceptualización, el diseño de personajes, el modelado 3D y la creación de guiones gráficos. Esta etapa puede requerir alrededor de 20-40 horas de trabajo y costaría alrededor de 1,500 dólares.
2. Producción: La etapa de producción incluiría la creación de la animación, la edición de video y los efectos de sonido. Esta etapa puede requerir alrededor de 80-120 horas de trabajo y costaría alrededor de 3,500 dólares.
3. Honorarios del equipo: El equipo se hizo de 1 personas por lo que se trabajó en el proyecto a un artista 3D, un animador y un editor de video, todas esas y las demás cosas son parte mía y de mi trabajo de 1 sola persona. Dependiendo de la experiencia y el nivel de habilidad del equipo, se pueden cobrar entre 60 y 150 dólares por hora. Por lo tanto, suponiendo que el equipo trabajará durante aproximadamente 120 horas en total, los honorarios podrían serán de aproximadamente de 7,200 dólares.
4. Software y herramientas: Es posible que se necesite adquirir software de animación y herramientas de edición de video. El costo de estos programas varía, pero se podría estimar un costo promedio de alrededor de 500 dólares. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ingeniería



En total, el presupuesto aproximado para el proyecto de animación del centro comercial virtual sería de alrededor de **12,700 dólares**. Estos son sólo estimados y pueden variar dependiendo de complejidades y cambios que se lleguen a presentar por parte del cliente.

## Plataforma Colaborativa:

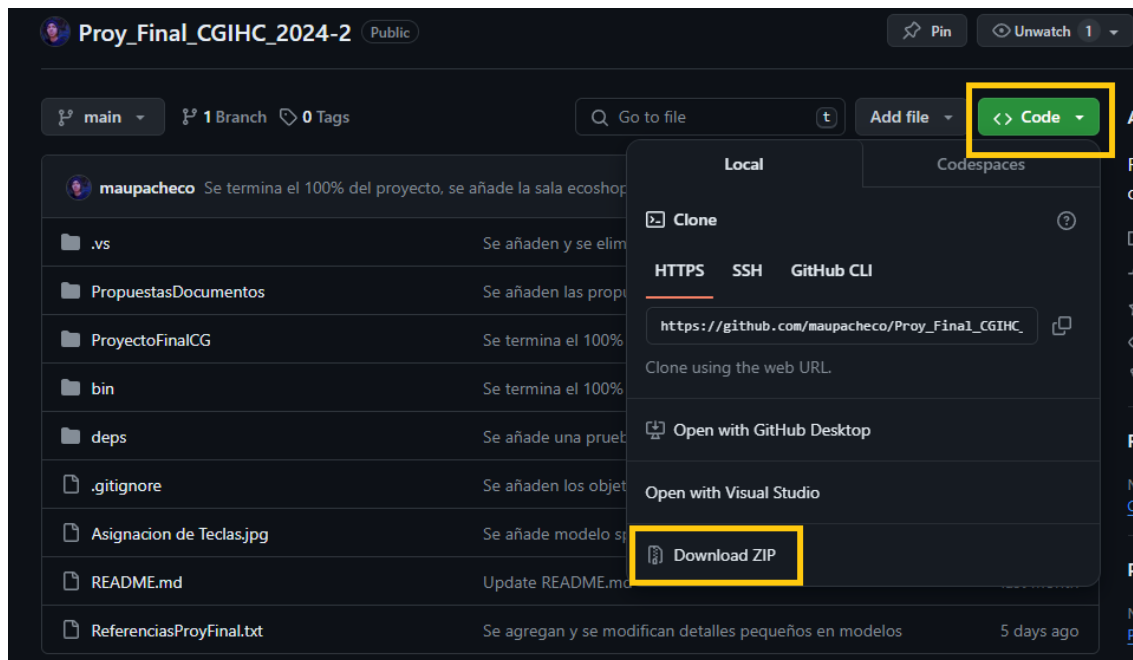
### GitHub

Link:

- [https://github.com/maupacheco/Proy\\_Final\\_CGIHC\\_2024-2](https://github.com/maupacheco/Proy_Final_CGIHC_2024-2)

El link anterior los llevará al repositorio en GitHub, enlace en el cual podrás ver todo en lo que consta el proyecto, los commits realizados y los cambios que se fueron realizando durante todo el curso hasta llegar a la finalización de este y todos los elementos que contiene todos los archivos del proyecto.

Para descargarlo, se tiene que dar clic en el botón verde que dice “Code” donde se mostrarán diferentes opciones y se dará clic donde dice “Download ZIP”.

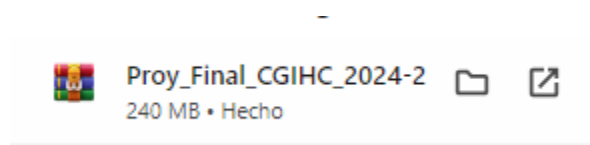


### Dropbox:

Se subió el proyecto a Dropbox en caso de algún problema o fallo en GitHub con su depuración total y sin detalles

Link:

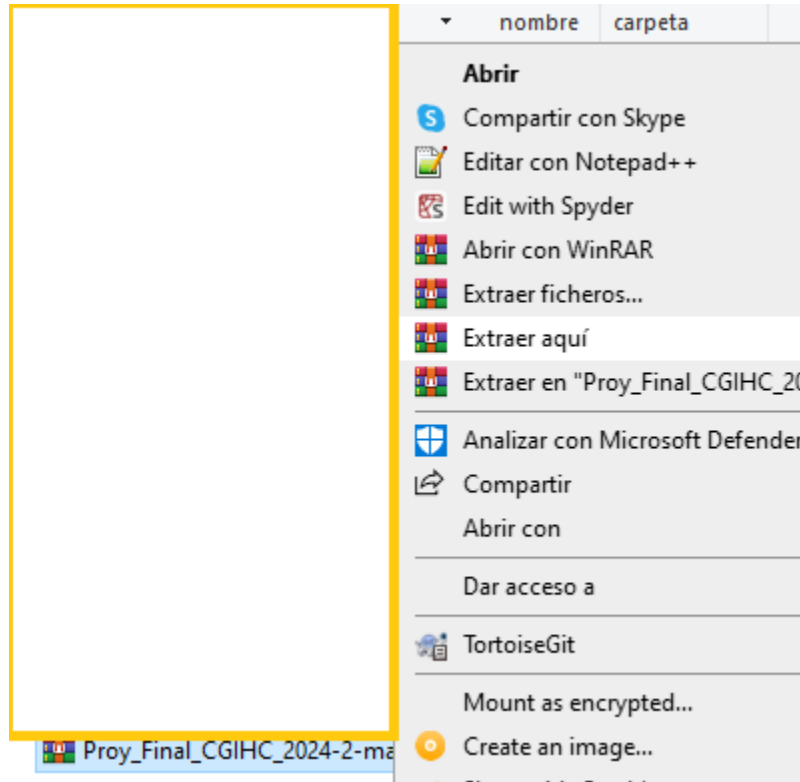
[https://www.dropbox.com/scl/fi/m8i6luqe0p44j31jbrt72/Proy\\_Final\\_CGIHC\\_2024-2-main.zip?rlkey=k7rxv1kykes2g7bbw2p0abuvo&st=dsbzb8hp&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fi/m8i6luqe0p44j31jbrt72/Proy_Final_CGIHC_2024-2-main.zip?rlkey=k7rxv1kykes2g7bbw2p0abuvo&st=dsbzb8hp&dl=0)



Una vez con el archivo .zip

Lo descomprimos en alguna ruta deseada para el usuario, en mi caso lo hare en documentos: Para posteriormente solo configurarlo

Extraemos el archivo y posteriormente:



Al dar clic en la carpeta "Proy\_Final\_CGIHC\_2024-2-main" se encontrará la carpeta que contiene todos los archivos del proyecto como el programa principal y los recursos necesarios (archivos de texto, modelos, texturas, etc), entre otras carpetas.

Documentos > Proy_Final_CGIHC_2024-2-main >	
Nombre	Fecha de modificación
.vs	12/05/2024 06:16 p. m.
bin	12/05/2024 06:16 p. m.
deps	12/05/2024 06:16 p. m.
PropuestasDocumentos	12/05/2024 06:16 p. m.
ProyectoFinalCG	12/05/2024 06:16 p. m.
.gitignore	12/05/2024 06:16 p. m.
Asignacion de Teclas	12/05/2024 06:16 p. m.
README	12/05/2024 06:16 p. m.
ReferenciasProyFinal	12/05/2024 06:16 p. m.

Para cargar nuestro proyecto en visual studio 2022

Nos dirigimos a esta ruta

Documents\Proy\_Final\_CGIHC\_2024-2-main\ProyectoFinalCG\ProyFinalCG\ProyFinalCG

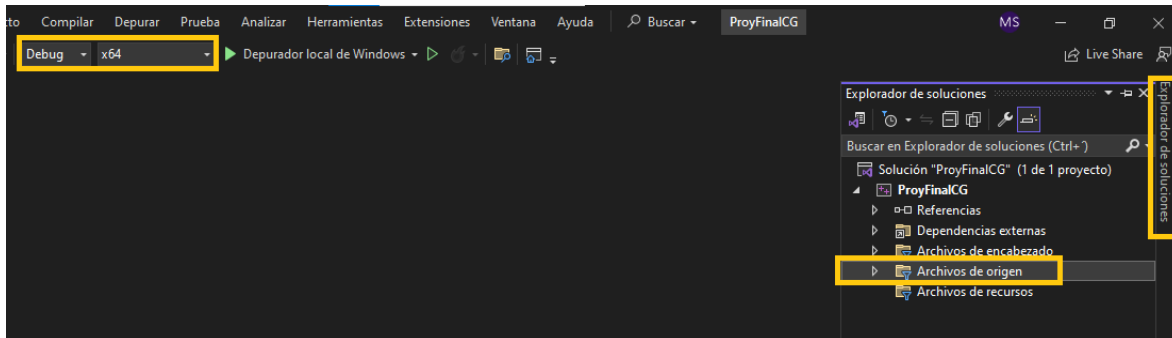
<< ProyectoFinalCG > ProyFinalCG > ProyFinalCG			
	Nombre	Fecha de modificación	Ti
	.vs	12/05/2024 06:16 p. m.	Ca
	x64	12/05/2024 06:16 p. m.	Ca
	ProyFinalCG.sln	12/05/2024 06:16 p. m.	Vis
	ProyFinalCG.vcxproj	12/05/2024 06:16 p. m.	VC
	ProyFinalCG.vcxproj.filters	12/05/2024 06:16 p. m.	VC
	ProyFinalCG.vcxproj.user	12/05/2024 06:16 p. m.	Pe

## Configuración de Visual Studio:

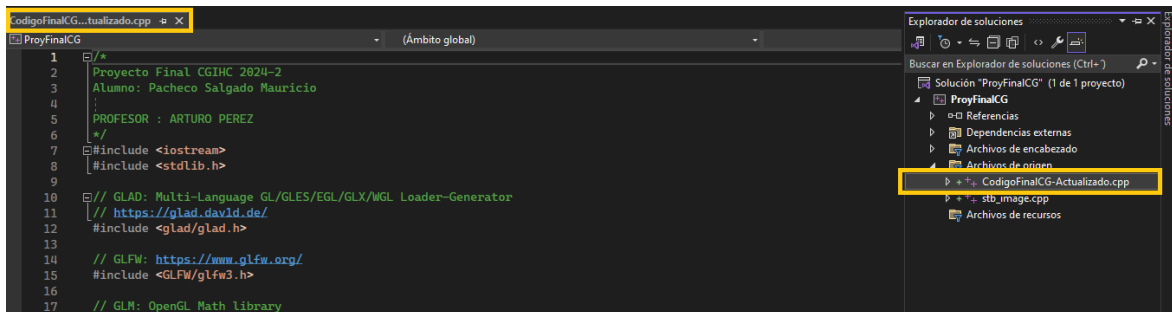
Abrimos el .sln

Y nos abrirá directamente en VS el proyecto

Es de suma importancia que en la parte primera marcada diga "debug y que este en x64" para la ejecución en VS, a la derecha de la siguiente foto, desplegamos el explorador de soluciones y los archivos de origen. Esto para ver el código principal

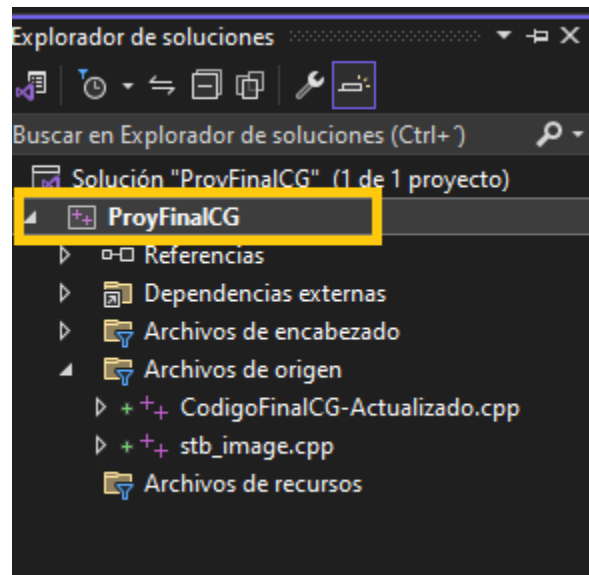


Le damos doble clic al “CodigoFinalCG-Actualizado.cpp” y vemos como se despliega el código main principal donde se programo todo nuestro entorno grafico



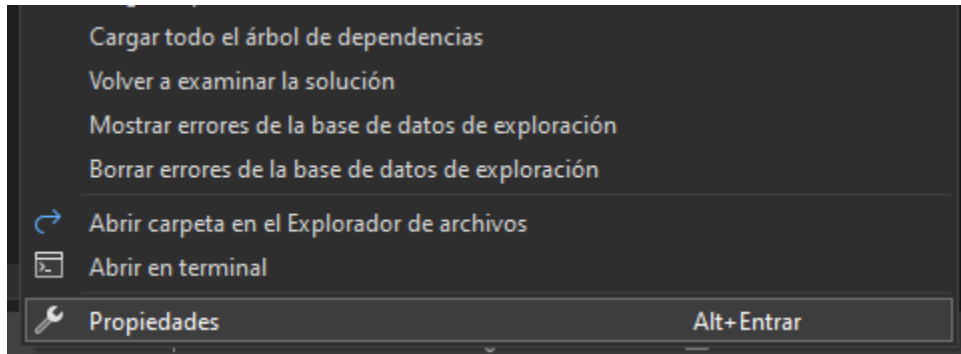
Para la configuración correcta de este, tenemos que modificar unas cosas en nuestro entorno de VS2022, haremos esto:

Nos vamos al explorador de soluciones y en

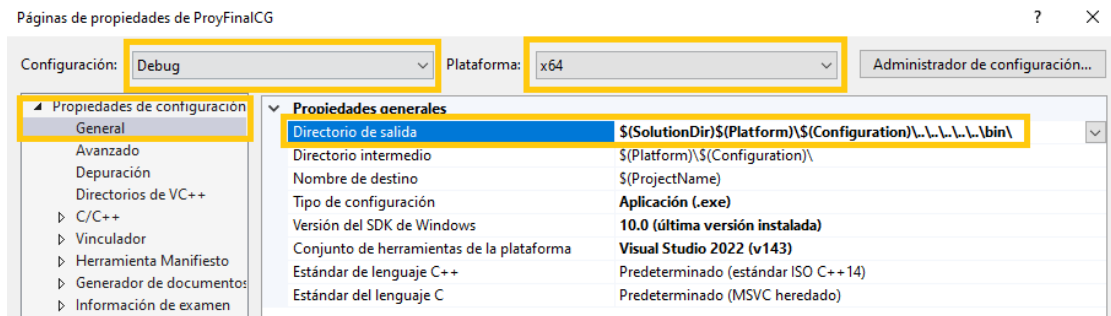


Le damos segundo clic y en propiedades



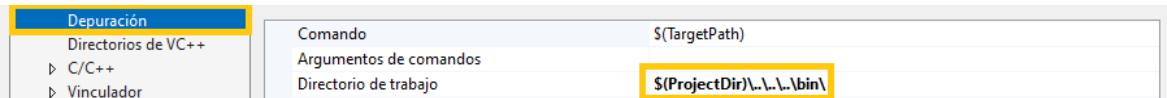


Nos despliega una ventana de las propiedades del proyecto



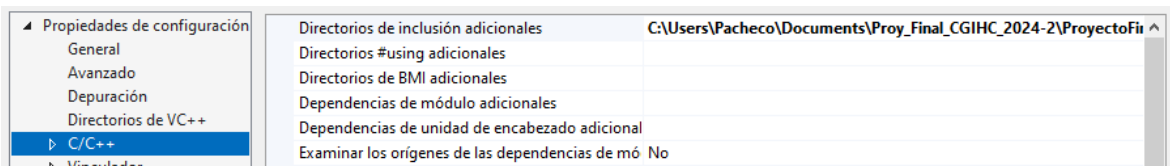
En general tenemos que tener estas opciones marcadas debug y x64, posteriormente en General: poner en el directorio de salida “\..\..\..\..\bin\” esto para acceder a la carpeta de los archivos, al descargar de GitHub ya debe de estar esto, es solo verificarlo.

Ahora bien nos vamos a depuración y verificamos en directorio de trabajo que este “\..\..\..\bin\”

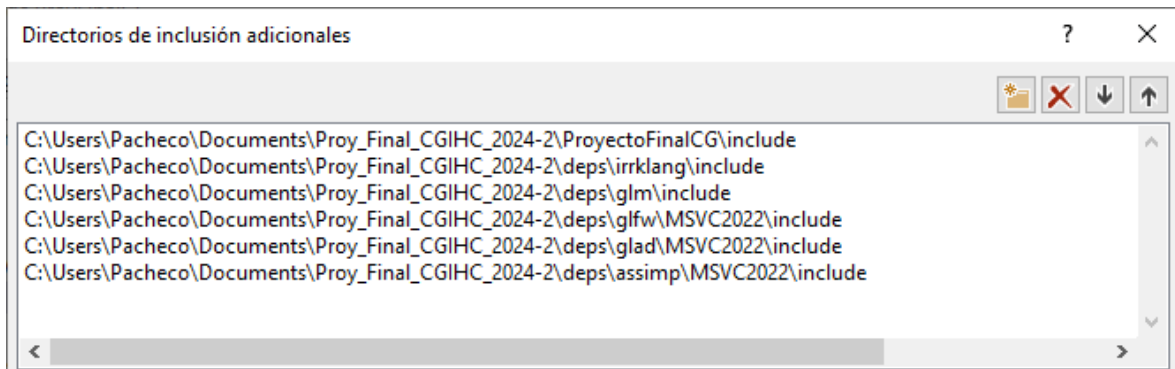


En C/C++

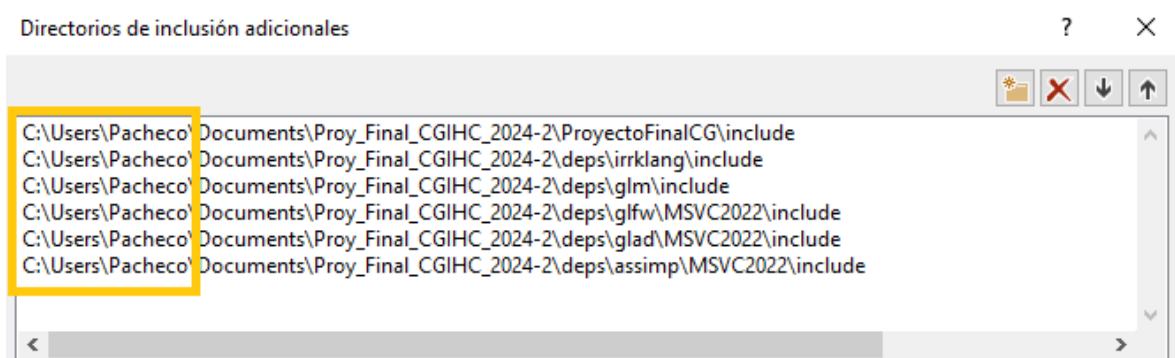
En directorios de inclusión adicionales pondremos las siguientes rutas



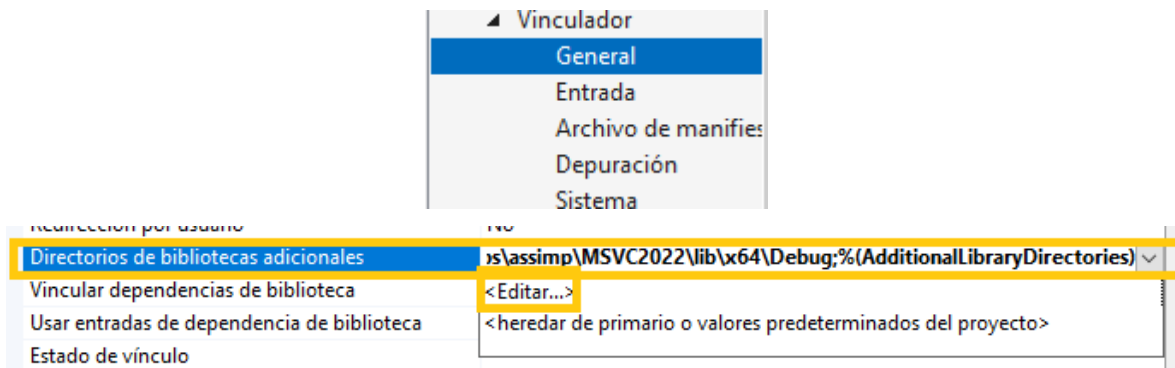
Añadimos la ruta de los include de las librerías



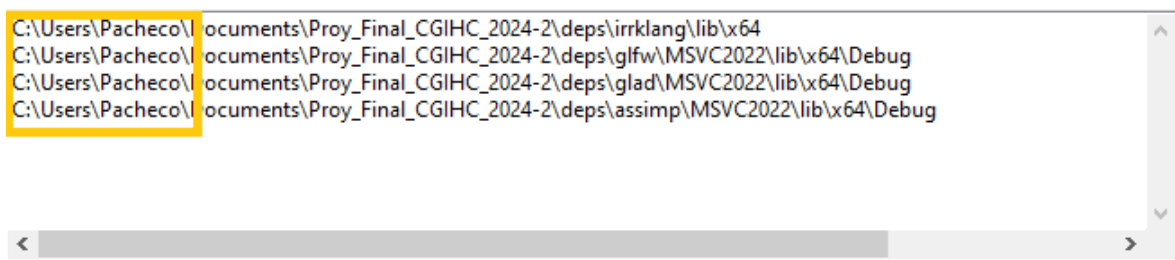
en tu caso solo cambiaras esta parte: donde lo extraigas solo cambia la ruta de tu disco duro y de tu usuario de windows



Ahora nos vamos a vinculador → general y modificamos esto o añadimos

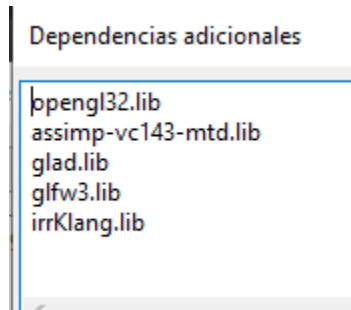
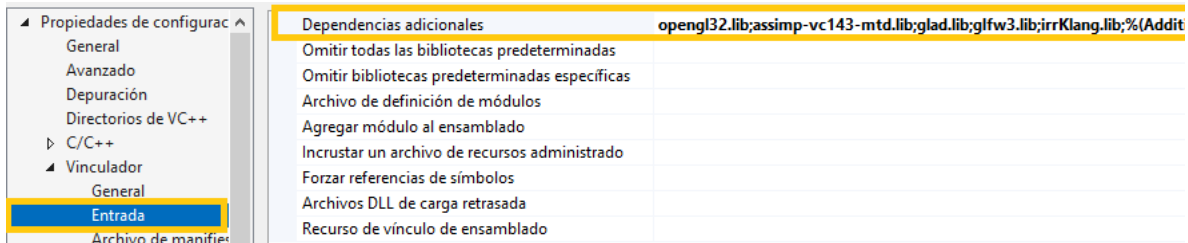


Y lo mismo que anterior modificamos la ruta del disco duro y el usuario:

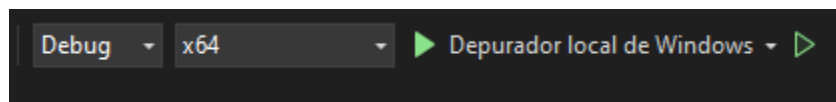


Le damos en aceptar y aplicar.

Por ultimo solo agregamos las dependencias adicionales, solo es verificar que esten escritas. Si no añadir las



Aplicamos cambios!, es muy importante para que todo compile correctamente y corremos el código para verificar.



O F5

Y observamos que compila sin problemas:

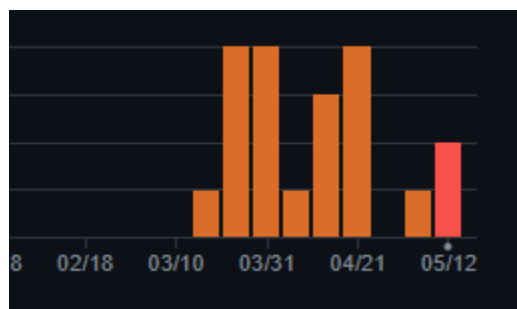


## Cronograma de Actividades Y Graficas:

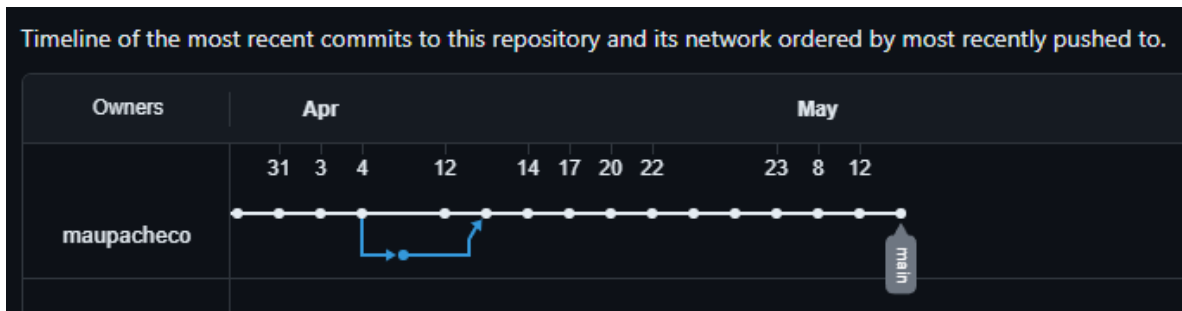
Contribuidores:



Commits Grafica:



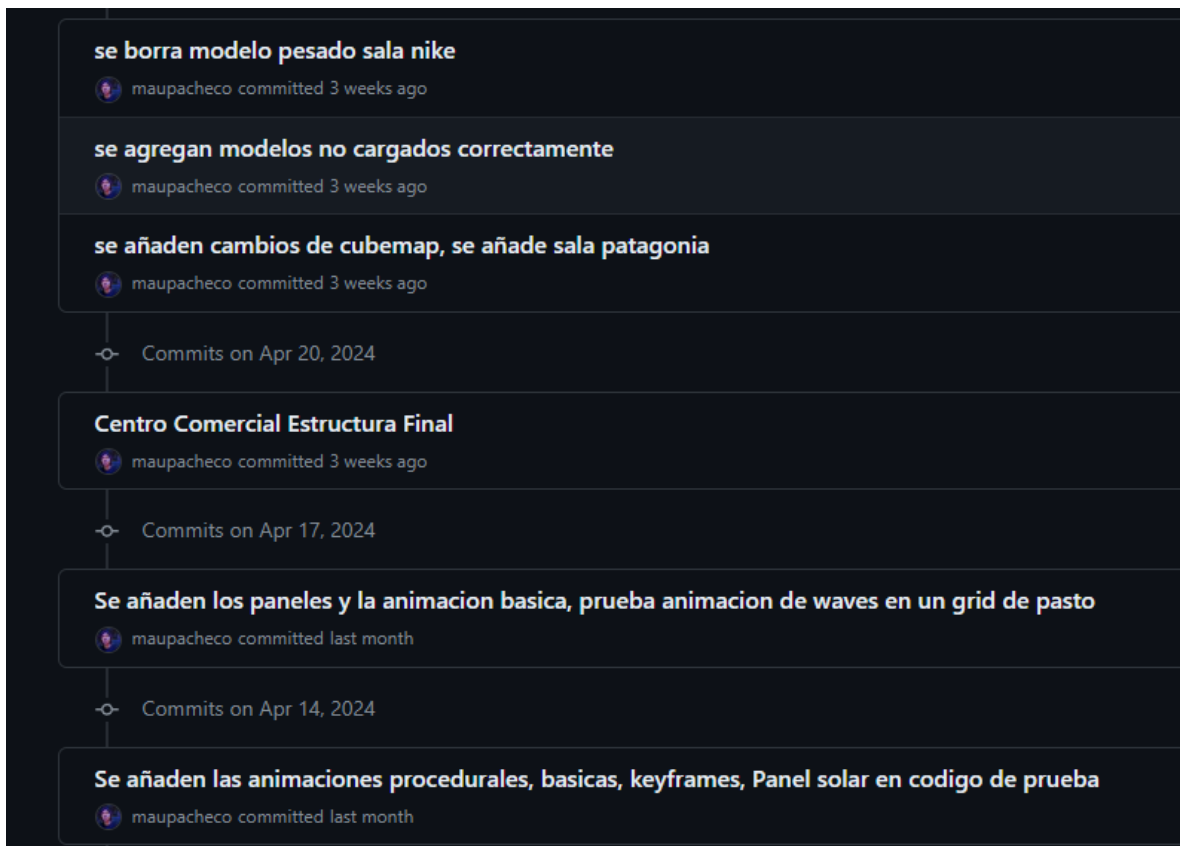




Commits → cronograma de actividades y Push's:


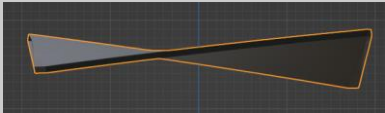
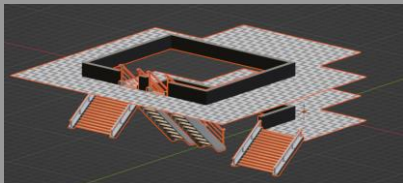
Se leen de abajo hacia arriba:

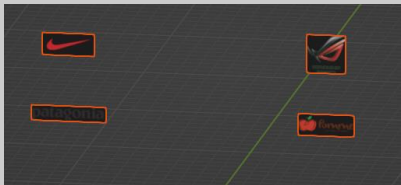
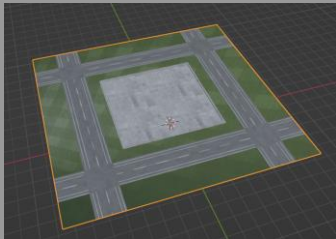


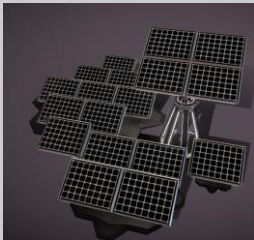










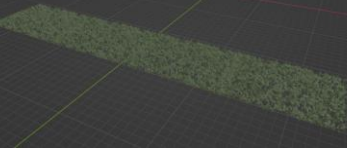





## Objetos 3D Descargados:


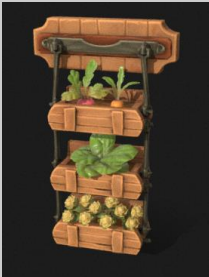
Modelo	Recuperado de:	Detalles - Licencia	Imagen
Estructura Centro Comercial		Creado y elaborado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 27-03-24	
Techo Centro Comercial		Creado y elaborado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 20-04-24	
Pisos – Escaleras Interiores	Escaleras: <a href="https://sketchfab.com/3d-models/staircase-free-3d-model-892fe3f070e24d1ea204cadf66f87080">https://sketchfab.com/3d-models/staircase-free-3d-model-892fe3f070e24d1ea204cadf66f87080</a>	Escaleras Creadas por "Staircase Free 3D Model" ( <a href="https://skfb.ly/oSUGN">https://skfb.ly/oSUGN</a> ) by <del>AmC</del> is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	

		Modificado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 20-04-24	
Logos Estructura		Creado y elaborado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 27-03-24	
Piso Exterior		Creado y elaborado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 27-03-24	
Bag Delivery	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/food-delivery-bag-3d-model-7114d5f4f37a49e490f7add2e22db0e4">https://sketchfab.com/3d-models/food-delivery-bag-3d-model-7114d5f4f37a49e490f7add2e22db0e4</a>	"Food delivery Bag 3d Model" (https://skfb.ly/oCqHs) by Akram.Rashid is licensed under Creative Commons Attribution (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).	
Low Poly Female Biker	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/low-poly-female-biker-a21466adce4b4165b07416ddb568f00">https://sketchfab.com/3d-models/low-poly-female-biker-a21466adce4b4165b07416ddb568f00</a>	"Low Poly Female Biker" (https://skfb.ly/ouZvS) by novusod is licensed under Creative Commons Attribution (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).	
Solar Panels	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/solar-panels-792ee69625a04ed2ab52de807ca88077#">https://sketchfab.com/3d-models/solar-panels-792ee69625a04ed2ab52de807ca88077#</a>	"Solar Panels" (https://skfb.ly/6VPUu) by MRowa is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).	
Aguila Blanca	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/white-eagle-animation-fast-fly-30203bf39e5145f19c79e83c550139d3">https://sketchfab.com/3d-models/white-eagle-animation-fast-fly-30203bf39e5145f19c79e83c550139d3</a>	"White Eagle Animation Fast Fly" (https://skfb.ly/6ZFHX) by GremorySaiyan is licensed under Creative Commons Attribution (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).	



<b>Eclipse</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/mitsubishi-eclipse-343d8325eb4c438c8ee9397833846f6d">https://sketchfab.com/3d-models/mitsubishi-eclipse-343d8325eb4c438c8ee9397833846f6d</a>	"Mitsubishi Eclipse" ( <a href="https://skfb.ly/oPZA7">https://skfb.ly/oPZA7</a> ) by BadKarma™ is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ). Modificado por huesos: Mauricio Pacheco Salgado	
<b>Pac-Man</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/pac-man-and-the-ghostly-adventures-pac-man-3343d0d1a341485d815036e2cf38728f">https://sketchfab.com/3d-models/pac-man-and-the-ghostly-adventures-pac-man-3343d0d1a341485d815036e2cf38728f</a>	"Pac-Man And The Ghostly Adventures Pac-Man" ( <a href="https://skfb.ly/oH7SF">https://skfb.ly/oH7SF</a> ) by HL FILM'S 2 is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Man</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/business-man-model-rigged-free-4ab4d0a4148f46d88dc0969ad2acf36e">https://sketchfab.com/3d-models/business-man-model-rigged-free-4ab4d0a4148f46d88dc0969ad2acf36e</a>	"Business Man Model   Rigged   Free" ( <a href="https://skfb.ly/oP68Y">https://skfb.ly/oP68Y</a> ) by Animator05 is licensed under Creative Commons Attribution-NoDerivs ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/</a> ).	
<b>Dog</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/dog-from-lamps-a43ed994cafc43ebae92dad0440c246b">https://sketchfab.com/3d-models/dog-from-lamps-a43ed994cafc43ebae92dad0440c246b</a>	"Dog from Lamps" () by Flightyfelon is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Spiderman</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/spider-man-c8255e733c9a4c47a08f7a3ad9ca538e">https://sketchfab.com/3d-models/spider-man-c8255e733c9a4c47a08f7a3ad9ca538e</a>	"Spider-Man" ( <a href="https://skfb.ly/6WlwP">https://skfb.ly/6WlwP</a> ) by NoMoreFeelings is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Grass - Pasto</b>		Creado y elaborado por Pacheco Salgado Mauricio Publicación: 27-04-24	
<b>Roca</b>	<a href="https://www.textures.com/download/3DObjects0832/144130">https://www.textures.com/download/3DObjects0832/144130</a>	Textures for 3D, graphic design and Photoshop! (s. f.). Textures For 3D, Graphic Design And Photoshop! <a href="https://www.textures.com/download/3DObjects0832/144130">https://www.textures.com/download/3DObjects0832/144130</a>	

<b>Sala Ropa</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/clothing-store-507070cebf784389bfe8a47a99dbd0ca">https://sketchfab.com/3d-models/clothing-store-507070cebf784389bfe8a47a99dbd0ca</a>	"Clothing Store" () by lizhiqiang is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Nike Jordan</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/air-jordan-1-a4b434181fbb48008ad460722fd53725">https://sketchfab.com/3d-models/air-jordan-1-a4b434181fbb48008ad460722fd53725</a>	"Air Jordan 1" () by makoto is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Sueter Patagonia</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/zip-up-sweater-f9ac9b0dc4a2414eb60cfa63a190230f">https://sketchfab.com/3d-models/zip-up-sweater-f9ac9b0dc4a2414eb60cfa63a190230f</a>	"Zip-Up Sweater" ( <a href="https://skfb.ly/6Ty6o">https://skfb.ly/6Ty6o</a> ) by Damien Engelmann is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>CubeMap</b>	<a href="https://www.humus.name/Textures/CNTower2.zip">https://www.humus.name/Textures/CNTower2.zip</a>	Humus - textures. (s. f.). <a href="https://www.humus.name/index.php?page=Textures&amp;ID=30">https://www.humus.name/index.php?page=Textures&amp;ID=30</a>	
<b>Game Tech Store</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/gametech-store-c235fdaabedd4699b955f15cee3da2b6">https://sketchfab.com/3d-models/gametech-store-c235fdaabedd4699b955f15cee3da2b6</a>	"Game/Tech Store" ( <a href="https://skfb.ly/oLQGU">https://skfb.ly/oLQGU</a> ) by k3ddesign is licensed under Creative Commons Attribution ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a> ).	
<b>Soda Station</b>	<a href="https://www.models-resource.com/pc_computer/nightoftheconsumers/model/36843/">https://www.models-resource.com/pc_computer/nightoftheconsumers/model/36843/</a>	PC / Computer - Night of the Consumers - Circular Soda Shelf - The Models Resource. (s. f.).	

<b>Estante Papas</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/confectionery-shelf-94bef7c71b4942e4a552da45138d3b1c">https://sketchfab.com/3d-models/confectionery-shelf-94bef7c71b4942e4a552da45138d3b1c</a>	"Confectionery shelf" () by Nommoc is licensed under Creative Commons Attribution (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).	
<b>Modulo de plantas</b>	<a href="https://sketchfab.com/3d-models/modular-plant-shelf-cfde4ceca79944be94dfd8521e0c5a55">https://sketchfab.com/3d-models/modular-plant-shelf-cfde4ceca79944be94dfd8521e0c5a55</a>	"Modular Plant Shelf" (https://skfb.ly/oLPpx) by sch0i is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).	

## Experience acquired with the completion of the project:

### Pacheco Salgado Mauricio - 316234593:

After completing this project, I can say that firstly, the requirements for working on and implementing a graphic project of this magnitude involve a considerable amount of time, effort, money, and resources. This understanding sheds light on why there is a competitive landscape in the graphic field, especially in commercial and competitive aspects, as it is highly valued, especially by those involved in such projects. Learning to identify problems and working hard as both a developer and an artist takes a lot of time and involves complexities, yet it is very enjoyable and stimulates the imagination if one is inclined towards and comprehends such graphic projects. It remains quite complex; however, it was enjoyable because it prompts you to consider all that lies behind video games, animations, movies, commercials, etc. and the vast world that exists within that realm. During theory classes and primarily in the lab, it was of paramount importance to learn Blender in a way that allowed the addition and contribution of many three-dimensional models, texturing them, and applying them in our environments. It was the tool that left me wanting to continue learning and leveraging it to the fullest for my university career.

This task proved to be beneficial as it allowed me to learn how to use design software, something I had always wanted to do. I even had the opportunity to work with programs like GIMP or Paint.NET. Thanks to the knowledge I gained during this semester, I was able to more easily address various questions I had about using these tools. I am pleased with the results achieved at the end of this project because we tackled a variety of topics and situations that contributed to our experience. We managed to achieve our goal of creating a real-time rendered zoo, following the terms established during the project planning phase. Additionally, we were able to add a creative touch to the environment we developed using the integration of OpenGL and C++.