



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

Computación Gráfica e Interacción Humano
Computadora

Grupo: 05 - Semestre: 2023-1

Documentación:

Manual de Usuario

Fecha de entrega: 10/01/2022

Profesor:

Carlos Aldair Román Balbuena.

Alumno:

Cruz Rangel Leonardo Said



Índice

1. Objetivos	3
2. Requerimientos	3
3. Introducción	4
4. Desarrollo	12
4.1. Información de los modelos	12
4.1.1. Modelos descargados de internet.	12
4.1.2. Modelos de mi autoría.	35
4.2. Explicación de actividades	47
4.3. Apertura y ejecución del proyecto	54
4.4. Diagrama de Gantt	60
4.5. Estimación de costos y precio de venta del proyecto	61
6. Conclusiones	62
7. Referencias	63
8. Enlace a recorrido virtual	64
9. Enlace a demostración de animaciones	64



1. Objetivos

- El alumno realizará el proyecto final de Computación Gráfica e Interacción Humano Computadora, en el cual aplicará los conceptos vistos a lo largo del curso.
- El proyecto mostrará la fachada de una casa, así como también la recreación de 10 elementos que se distribuirán a lo largo de toda la composición.
- El alumno utilizará técnicas de modelado y texturizado para crear objetos tridimensionales realistas y detallados de la fachada de una casa y de los diferentes objetos que la componen.
- El alumno utilizará técnicas de iluminación para dar realismo a los materiales que conforman la casa y su entorno.
- El alumno utilizará técnicas de animación para crear el efecto de movimiento a diferentes objetos 3D y así darle dinamismo a la escena.
- El alumno utilizará técnicas de visualización en 3D para crear un modelo interactivo de la casa y los cuartos que permita a los usuarios explorar los diferentes espacios de la casa.

2. Requerimientos

Hacer un recorrido virtual en OpenGL 3 que contenga los siguientes elementos:

- Documento pdf que contenga imágenes de referencia de 2 cuartos y una fachada real o ficticia exceptuando cualquier espacio de ciudad universitaria, Rick & Morty, los Simpsons, la casa de Kame House de Dragon Ball y la casa de Coraje el perro cobarde.
- Dicho documento deberá ir acompañado de fotos de referencia y se deben listar los 5 elementos a recrear en cada cuarto, cuyo estilo artístico debe coincidir con el de un espacio real o ficticio según las fotos de referencia. Se puede utilizar el proyecto de laboratorio siempre y cuando se presenten las imágenes de referencia correspondientes.
- Integrar cámara sintética.
- Debe contener 4 animaciones.
- Debe realizarse documentación del proyecto (diagrama de Gantt, manual de usuario donde se planteen objetivos e interacción del proyecto y manual técnico).
- La documentación debe estar tanto en español como en inglés y no se debe usar el traductor de Google al 100% para hacer la traducción ya que esto les bajará puntuación.



- Debe hacerse un análisis de costos del proyecto (Este análisis debe contener cuánto les cuesta a ustedes y en cuánto lo venderían argumentando dichos costos y precios).
- La entrega de la documentación se debe hacer en formato digital.
- Debe entregarse un archivo ejecutable (ojo, el ejecutable no es el de la carpeta debug).
- Se evaluará el realismo del espacio.
- El proyecto debe estar en GitHub.

3. Introducción

La computación gráfica es un campo de la informática que se dedica al desarrollo de técnicas y tecnologías para la generación y manipulación de imágenes y gráficos en dispositivos de visualización, como pantallas de ordenador y dispositivos móviles. La computación gráfica es esencial para la visualización de datos en una amplia variedad de campos, incluyendo la ciencia, la ingeniería, la medicina, la arquitectura y el diseño gráfico.

La historia de la computación gráfica se remonta a la década de 1960, cuando se desarrollaron las primeras máquinas de dibujo automático (CAD) y los primeros sistemas de visualización de datos en tres dimensiones. Desde entonces, la tecnología ha avanzado significativamente, y hoy en día es posible generar imágenes y gráficos de alta calidad en tiempo real en una amplia variedad de dispositivos.

Una de las aplicaciones más conocidas de la computación gráfica es en el campo de los videojuegos, donde se utiliza para crear gráficos de alta calidad y realismo. También es comúnmente utilizada en la industria del cine y el entretenimiento, donde se utiliza para crear efectos visuales y animaciones. Además, la computación gráfica tiene aplicaciones en campos como la ciencia y la medicina, donde se utiliza para visualizar y analizar datos y para crear imágenes y modelos en 3D.

En la vida cotidiana, la computación gráfica es importante en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la creación de gráficos y presentaciones en aplicaciones de oficina, la visualización de mapas y navegación en dispositivos móviles, y la creación de imágenes y videos para redes sociales y plataformas de vídeo en línea. En general, la computación gráfica es una tecnología esencial en la era digital actual y tiene un impacto en prácticamente todos los aspectos de nuestra vida diaria.

En este proyecto se escogió modelar la fachada de una casa ficticia a la que se hace referencia en el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=aSDx3ErWmtM>

Dicho video se encuentra en el canal de YouTube “Planos de casas”, que ofrece una amplia variedad de planos en formatos .pdf y .dwg sin copyright, así como vídeos que muestran una visualización 3D de las casas para tener referencias en cuanto a su diseño, tamaño y construcción.

Se ha seleccionado esta fachada debido a que los planos proporcionados por el canal de YouTube facilitan significativamente el modelado 3D de la misma. Esto se debe a que incluyen medidas y una disposición real y fundamentada de cada uno de los cuartos que la componen. Además, el video permite tener una visualización desde diferentes ángulos de la fachada de la casa e incluso de sus interiores.

La casa tiene unas medidas en planta de aproximadamente 9 metros de frente por 9 metros de largo y en su interior cuenta con tres dormitorios, dos cuartos de baño, cocina, sala de estar, comedor y estacionamiento. Adicionalmente se agregó una banqueta, arbustos, carretera y un patio trasero con piscina para darle ambientación al proyecto.

A continuación se colocan las imágenes que se tomaron como referencia para la realización del proyecto.

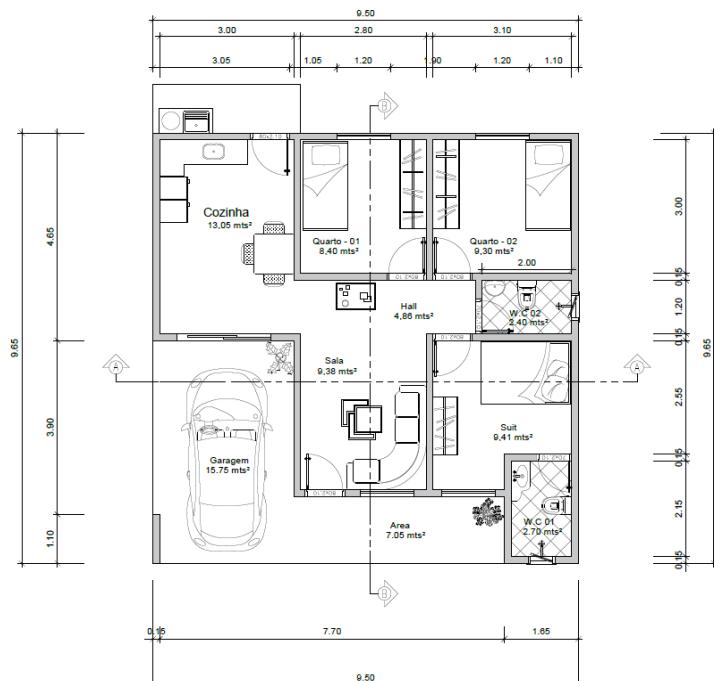


Figura 1. Plano de la casa.



Figura 2. Fachada de la casa.



Figura 3. Vista superior.

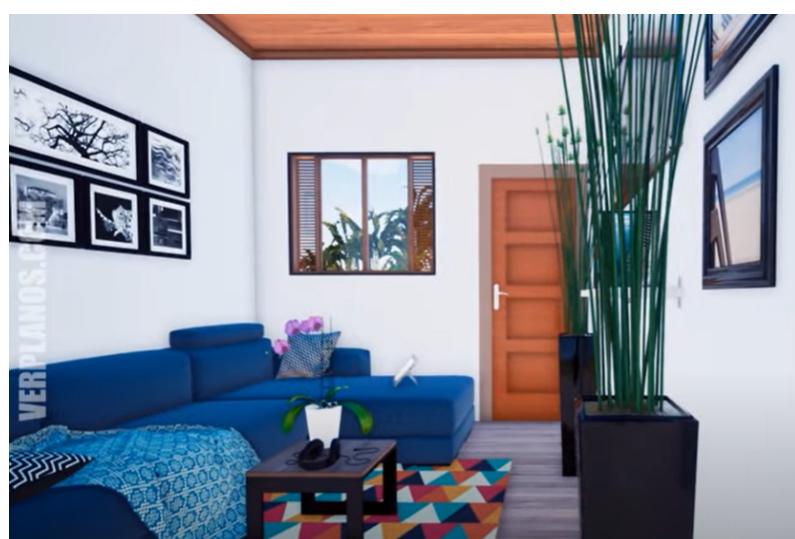


Figura 4. Sala de estar.



Figura 5. Cocina.

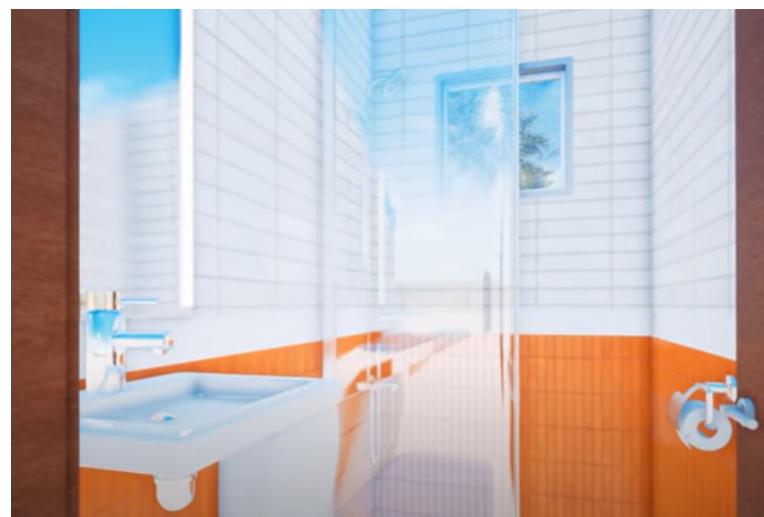


Figura 6. Baños



Figura 7. Habitaciones.

Así mismo, también se listan los 10 elementos que se recrearon y distribuyeron en toda la casa y espacio 3D, así como la imagen que se tomó como referencia para su modelado.

1. Camas: En total son 3 camas, una para cada habitación.



Figura 8. Referencia para la cama.

2. Armarios: En total son dos armarios para las habitaciones contiguas.



Figura 9. Referencia para los armarios.



3. Comedor:



Figura 10. Referencia para el comedor.

4. Estufa



Figura 11. Referencia para la estufa.

5. Refrigerador



Figura 12. Referencia para el refrigerador.

6. Mueble de la cocina (fregadero)



Figura 13. Referencia para el mueble de la cocina.

7. Alacenas de pared



Figura 14. Referencia para las alacenas de pared.

8. Mueble para el lavamanos



Figura 15. Referencia para el mueble para lavamanos.

9. Espejo para el baño



Figura 16. Referencia para el espejo para baño.

10. Piscina



Figura 17. Referencia para la piscina.

Es importante destacar que estas imágenes se utilizaron únicamente como referencia, es decir, los modelos que se generaron a partir de ellas incluyen modificaciones que simplifican su modelado 3D con poco número de polígonos o lowpoly.

4. Desarrollo

4.1. Información de los modelos

A continuación, se presentarán los datos de descarga de los modelos obtenidos de internet y algunos detalles de los modelos creados por mí para este proyecto.



4.1.1. Modelos descargados de internet.

Modelo: Coche Low Poly - Opel Rekord Caravan 1967 modelo 3d

Autor: tedpermane

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/3d-low-poly-car-opel-rekord-caravan-1967-model-1767474>

Animación: “Animación del vehículo”, dicha animación se construyó con código.

Consultar el manual técnico para más información.

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 18. Coche descargado de Turbosquid.

Modelo: Licuadora

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

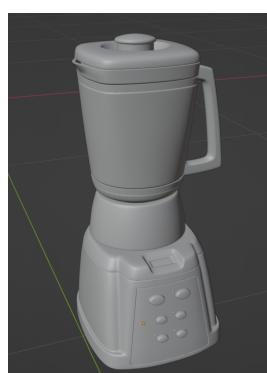


Figura 19. Licuadora compartida por Heber Villalta.



Modelo: Microondas

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

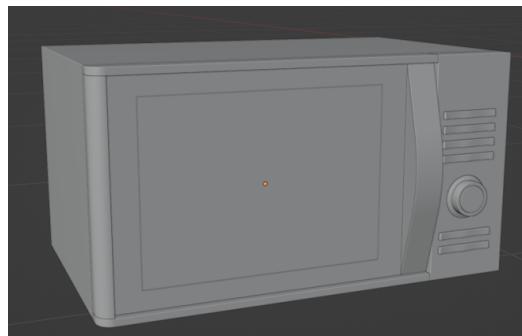


Figura 20. Microondas compartido por Heber Villalta.

Modelo: Rollo de papel para cocina

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

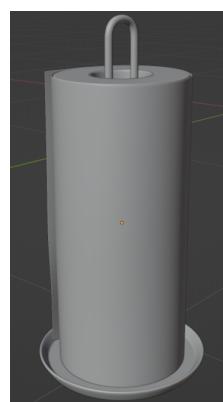


Figura 21. Rollo de papel compartido por Heber Villalta.

Modelo: Platos

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

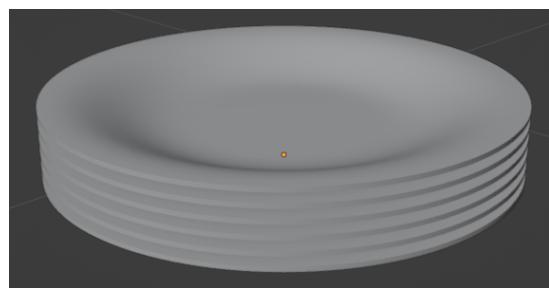


Figura 22. Platos compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Conejos

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 23. Conejos compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Maceta con planta

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 24. Maceta compartida por Heber Villalta.

Modelo: Mueble para habitación

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

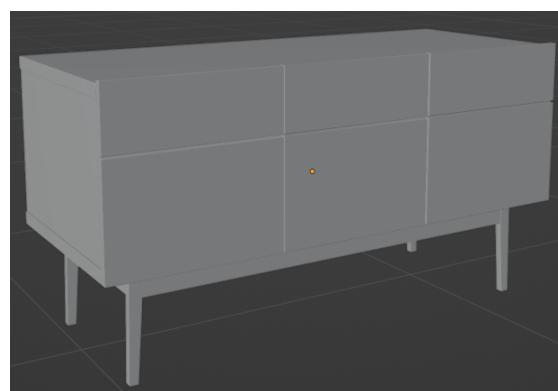


Figura 25. Maceta compartida por Heber Villalta.



Modelo: Ropa y otros accesorios

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 26. Ropa y accesorios compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Tv para habitación

Autor: sydney-cel

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/video/older-tenjin-tv>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. El modelo venía sin texturas.



Figura 27. Televisión retro para habitación.

Modelo: Ropa de hombre

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 28. Ropa de hombre compartida por Heber Villalta.

Modelo: Calcetines

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

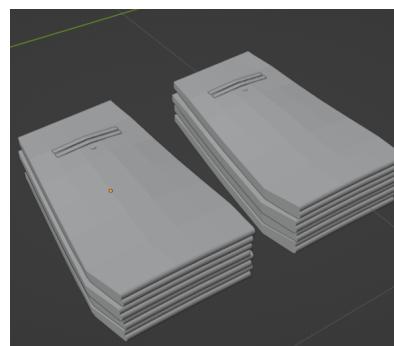


Figura 29. Calcetines compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Camisas

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

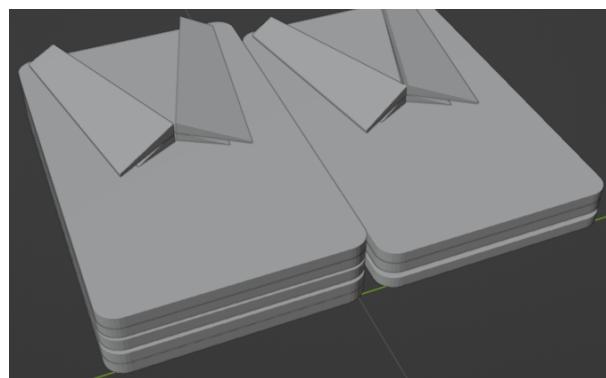


Figura 30. Camisas compartidas por Heber Villalta.

Modelo: Toallas

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

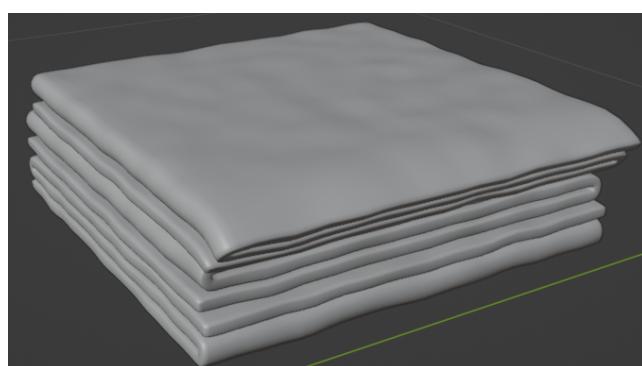


Figura 31. Toallas compartidas por Heber Villalta.

Modelo: Zapatos

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 32. Zapatos compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Carro de juguete

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

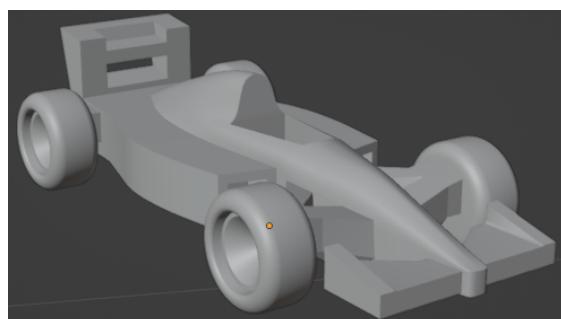


Figura 33. Carro de juguete compartido por Heber Villalta.



Modelo: PS4

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 34. PS4 compartida por Heber Villalta.

Modelo: Libros para habitación

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 35. Libros para habitación compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Patos de decoración

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

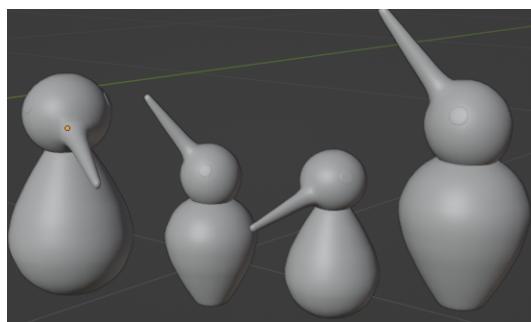


Figura 36. Patos de decoración compartidos por Heber Villalta.

Modelo: Laptop

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

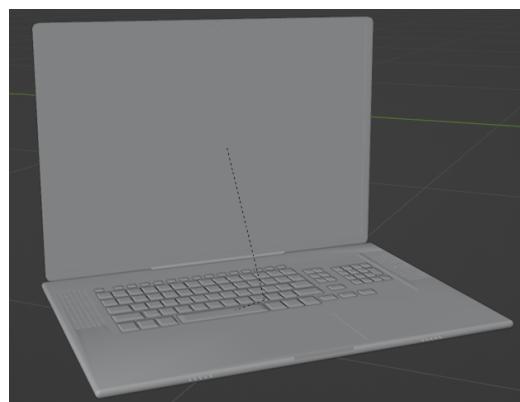


Figura 37. Laptop compartida por Heber Villalta.

Modelo: Escritorio - Low Poly - Game Ready -Ar / Vr modelo 3d

Autor: mizomostafa

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/desk-blender-3d-model-1232007>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.



Figura 38. Escritorio lowpoly.

Modelo: Silla Vitra EA 108 Aluminio modelo 3d

Autor: 2in1studio

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/free-max-model-ea-108-aluminium-chair/620426>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 39. Silla para escritorio.

Modelo: Juego de cajones corona modelo 3d

Autor: Neilvan

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/free-set-corona-drawer-3d-model/887282>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.



Figura 40. Mueble con cajones para habitación.

Modelo: Victor table lamp Free 3D model

Autor: darkroomstudio

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/lamp/victor-table-lamp>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.



Figura 41. Lámpara de escritorio.

Modelo: Pictures door - Landscape and Portrait Free 3D model

Autor: c-ferreira

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/architectural/decoration/pictures-door-landscape-and-portrait>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.

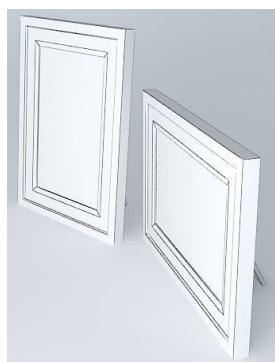


Figura 42. Porta retratos para habitación.

Modelo: Shannon

Autor: Mixamo

Sitio de Internet: <https://www.mixamo.com/>

Animación: “Animación del deportista”, dicha animación se descargó también de mixamo en donde se muestra un loop del personaje corriendo. El recorrido del personaje se realizó con código, para más información consultar el manual técnico.

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 43. Deportista corriendo..

Modelo: PUBG Mobile - Falcon modelo 3d

Autor: falah01

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/3d-pubg-mobile-falcon-1812506>

Animación: “Animación por KeyFrames del Ave”, dicha animación se creó con transformaciones por medio de código y haciendo uso de KeyFrames. Para más información consultar el manual técnico.

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 44. Halcón.

Modelo: Camcopter S 100 modelo 3d

Autor: HuNtEr_3DdD

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/3d-camcopter-s-100-1585663>

Animación: “Animación del Helicóptero a control remoto”, dicha animación se creó con transformaciones por medio de código. Para más información consultar el manual técnico.

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.

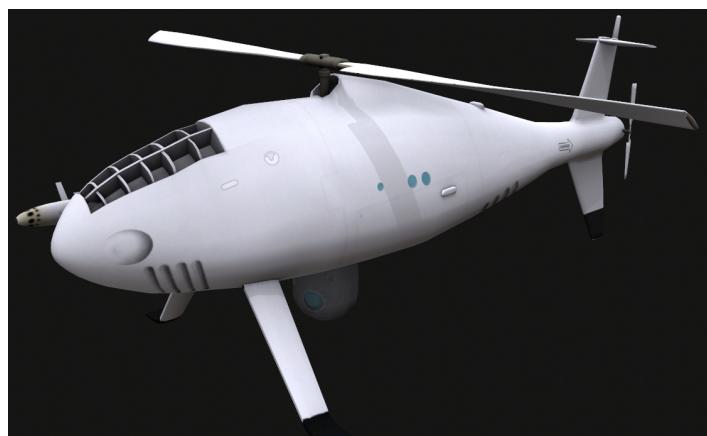


Figura 45. Helicóptero.

Modelo: basic door Free 3D model

Autor: Predayorche

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/bedroom/basic-door>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.



Figura 46. Puerta habitación.

Modelo: Garofoli doors Miraquadra collection Free 3D model

Autor: bentanji3dmodels

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/various/various-models/garofoli-doors>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se aplicaron otras texturas al modelo.



Figura 47. Puerta baño.



Modelo: Interior Door Free 3D model

Autor: barbualex2997

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/other/interior-door-b4d79006-1552-41e7-86d4-e3227d532584>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 48. Puerta principal.

Modelo: Sofá

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gdsl/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

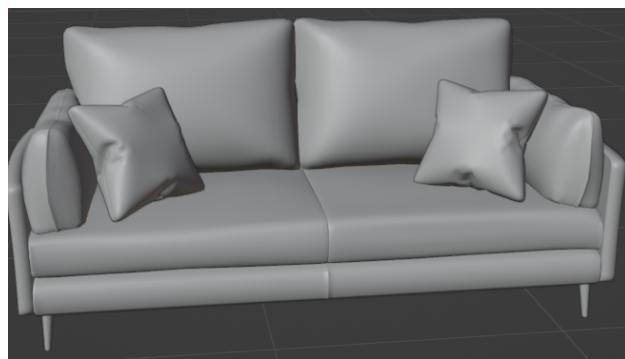


Figura 49. Sofá compartido por Heber Villalta.

Modelo: Repisa para sala

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 50. Repisa para sala compartida por Heber Villalta.

Modelo: Decoración para sala

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

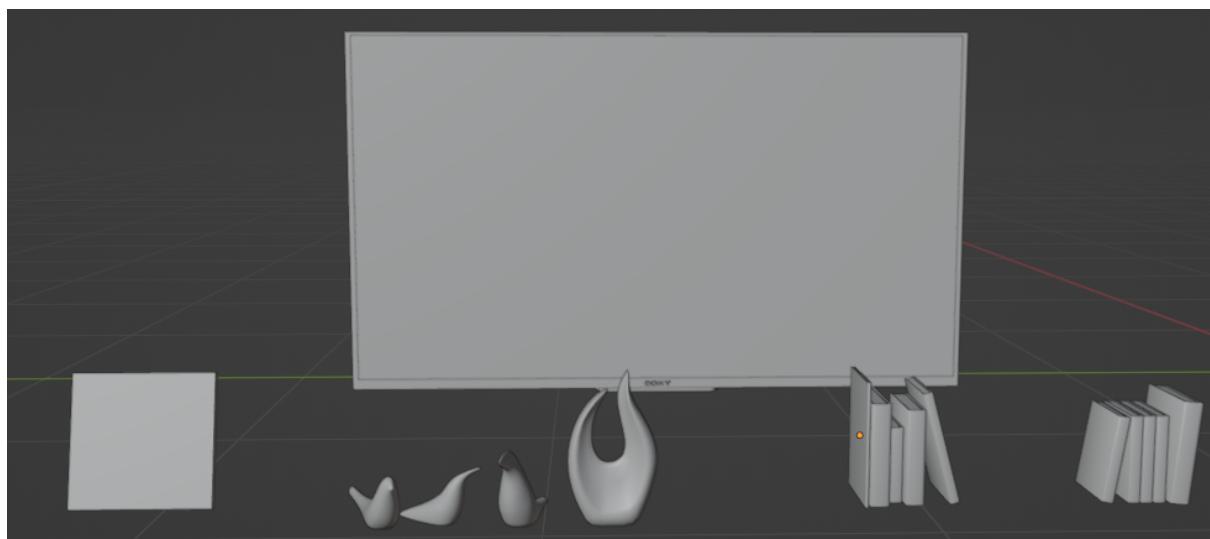


Figura 51. Decoración para sala compartida por Heber Villalta.



Modelo: Alfombra

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

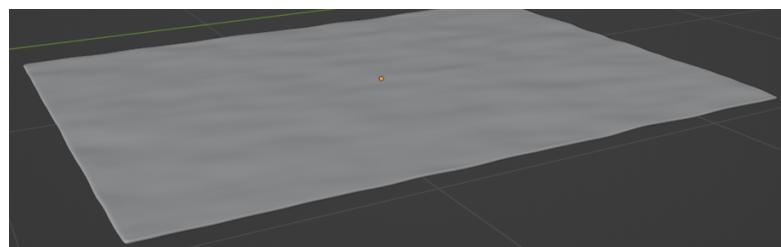


Figura 52. Alfombra para sala compartida por Heber Villalta.

Modelo: Window Frame Free 3D model

Autor: arqnovacion

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/architectural/window/window-frame-a1158c1-01a8-424c-8589-f6328be415cd>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se usaron otras texturas para el modelo.

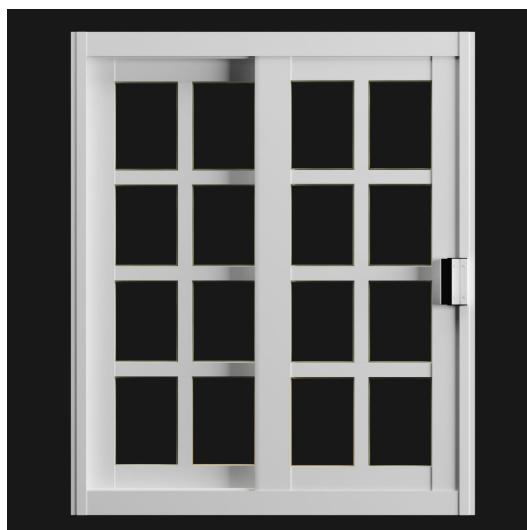


Figura 53. Puerta deslizante.

Modelo: Ventana abatible de plástico 01 modelo 3d

Autor: xotab658

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/free-dxf-mode-window-casement-plastic/1077656>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se usaron otras texturas para el modelo.



Figura 54. Ventana para baño.

Modelo: two windows Free low-poly 3D model

Autor: WolfgangNikolas

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/various/various-models/two-windows>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se usaron otras texturas para el modelo.



Figura 55. Ventana para habitación.



Modelo: Sanitario

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 56. Sanitario.

Modelo: Regadera

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

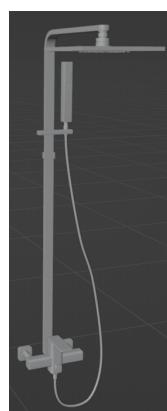


Figura 57. Regadera

Modelo: Papel de baño

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

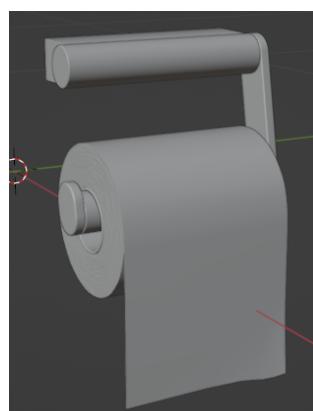


Figura 58. Papel de baño.

Modelo: Lavamanos

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>



Figura 59. Lavamanos

Modelo: Jabón

Autor: Heber Villalta

Sitio de Internet:

<https://www.mediafire.com/file/lsde89udh94gds/Modelos3DApartamento.zip/file>

El autor proporciona diferentes modelos 3D en formato .blend, sin texturizar y sin ningún tipo de licencia de uso en su canal de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

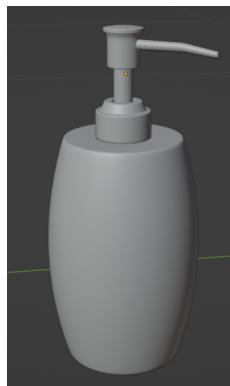


Figura 60. Jabón.

Modelo: Cortina para baño

Autor: hippostance

Sitio de Internet:

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/other/bathtub-with-shower>

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso. Se usaron otras texturas para el modelo.



Figura 61. Cortina para baño.

Modelo: Hyophorbe Lagenicaulis Short modelo 3d

Autor: StiffMe1steR

Sitio de Internet:

<https://www.turbosquid.com/es/3d-models/short-hyophorbe-lagenicaulis-max-free/835906>

6

En la página de descarga no se encontró ningún tipo de restricción o licencia para su uso.



Figura 62. Palmera.

4.1.2. Modelos de mi autoría.

Modelo: Arbustos

Aplicación de diseño: Blender

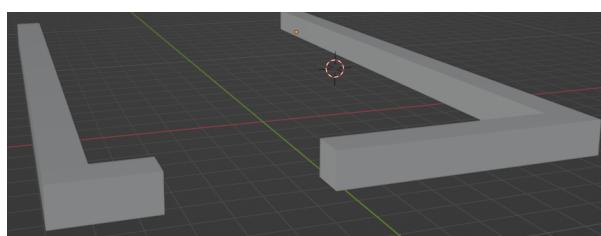


Figura 63. Arbustos.

Texturizado: Se utilizó una imagen con texturizado tipo hojas. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Project” debido a que daba un mejor resultado que la proyección cúbica a pesar de que el modelo fue creado a partir de cubos.

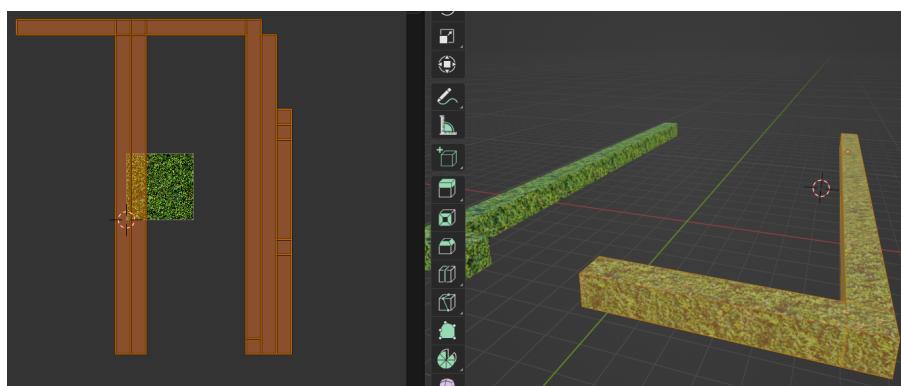


Figura 64. Técnica de texturizado para arbustos.

Modelo: Fachada de la casa

Aplicación de diseño: Blender

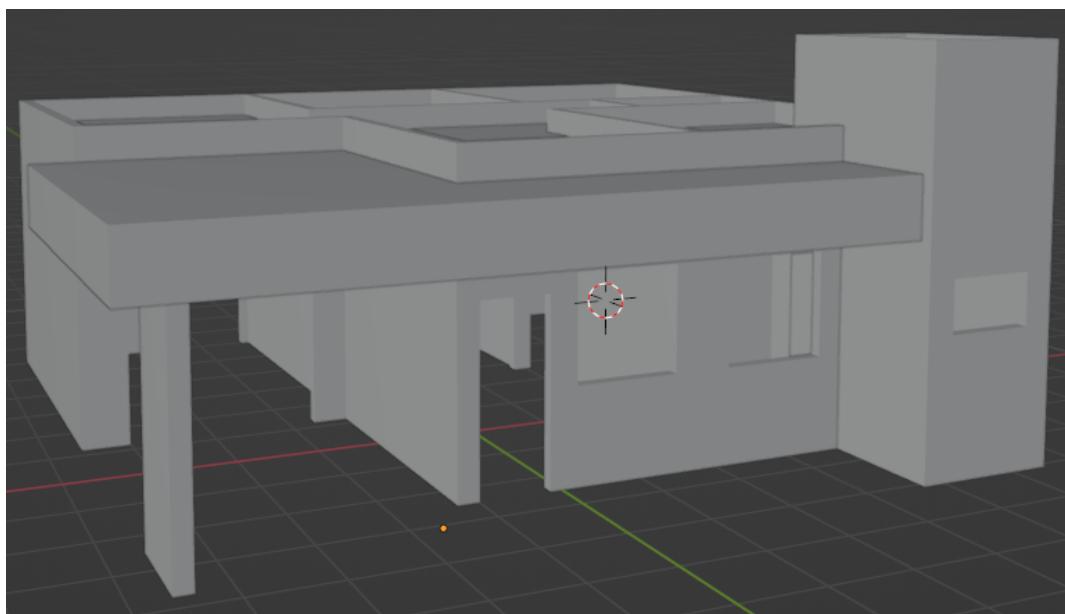


Figura 65. Fachada de la casa.

Para el modelado de la casa se utilizaron técnicas de modelado básicas como extusiones, modificadores de división de superficies y modelado a nivel de caras, bordes y vértices. Algunas partes de la casa se manejaron como objetos separados para facilitar su texturizado, por ejemplo, para las paredes se separó su cara exterior de la interior para que tuvieran texturas diferentes en cada una.

Texturizado: Se utilizaron diferentes imágenes que emulan paredes pintadas, paneles para cocina, paneles para baños, ladrillos, etc. En la mayoría de las superficies se utilizó como proyección el “Smart UV Project” para que cada uno de los bordes de las texturas coincidieran en sus extremos y no se cortara el texturizado.

A continuación se muestran solo algunas aplicaciones del texturizado y el resultado final:

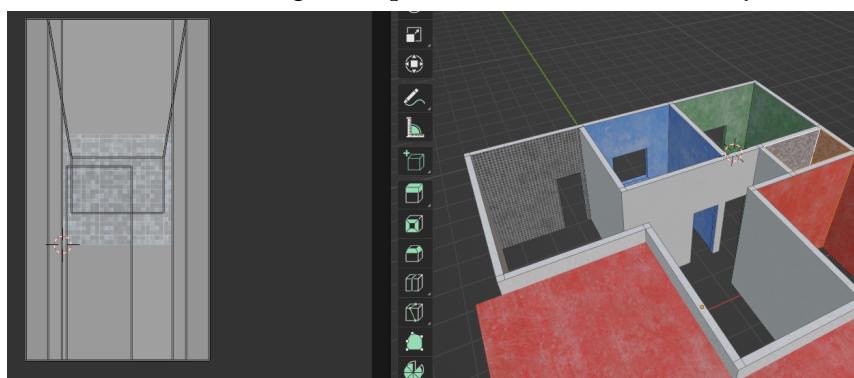


Figura 66. Técnica de texturizado para las paredes del baño.

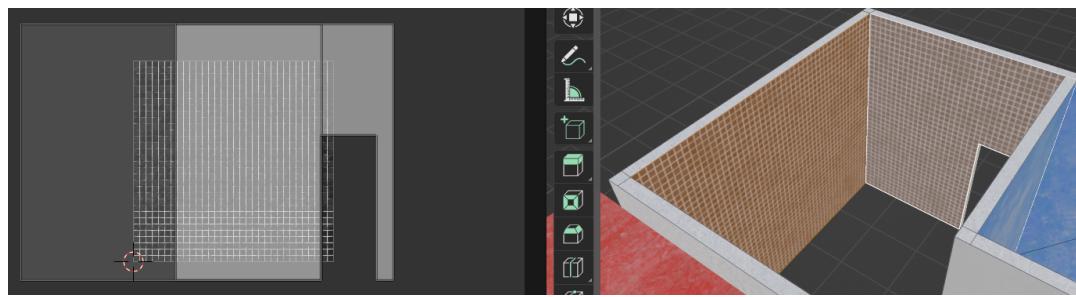


Figura 67. Técnica de texturizado para las paredes de la cocina.

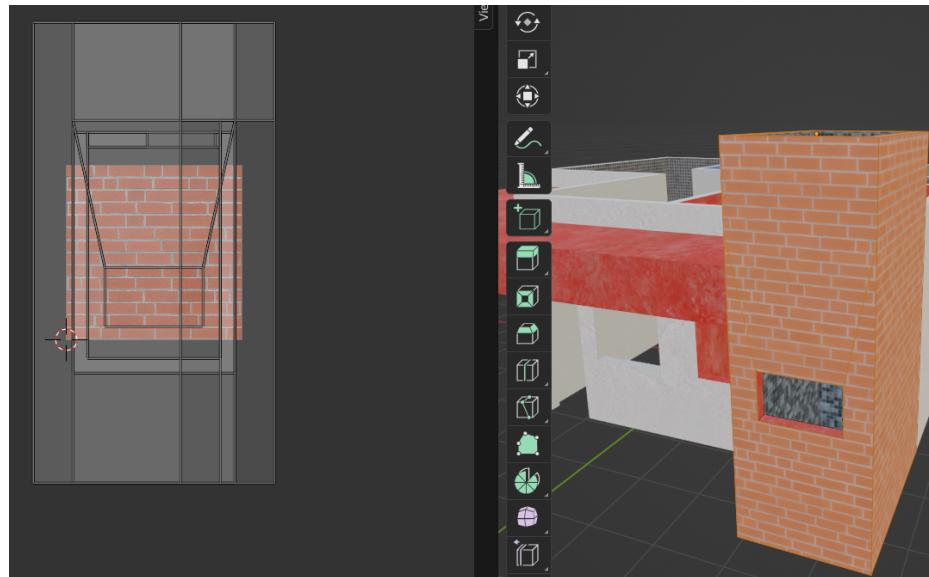


Figura 68. Técnica de texturizado para pared de ladrillos.

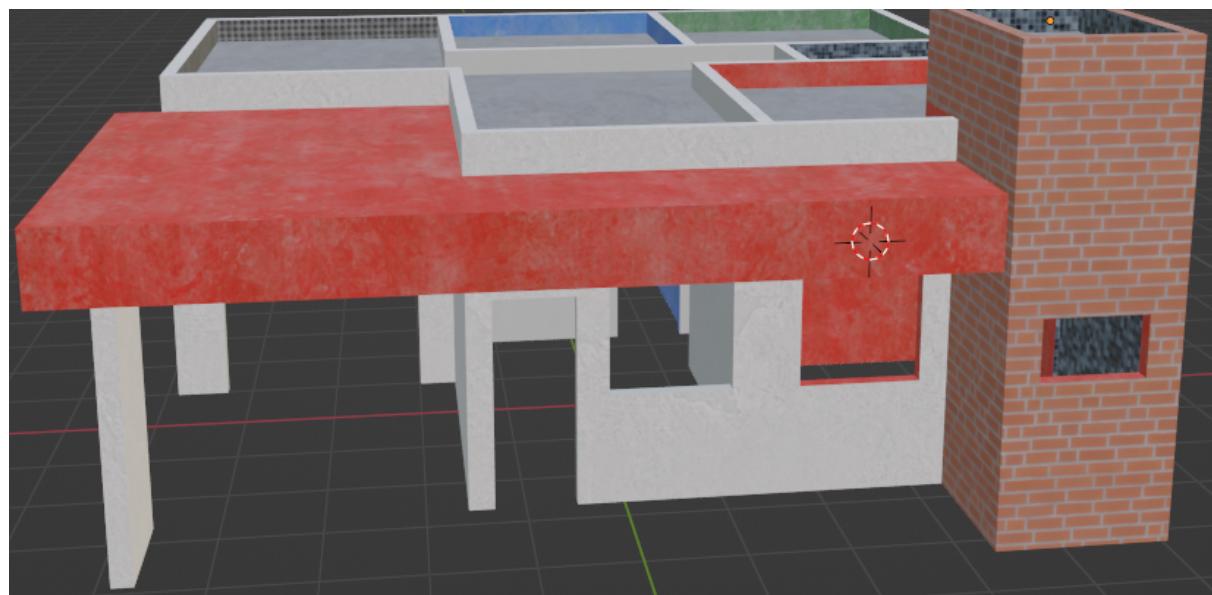


Figura 69. Resultado final después de texturar cada una de las paredes de la casa.

Modelo: Comedor

Aplicación de diseño: Blender



Figura 70. Comedor

Texturizado: Se utilizó una imagen con texturizado tipo madera. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Project” debido a que daba un mejor resultado que la proyección cúbica a pesar de que el modelo fue creado a partir de cubos.

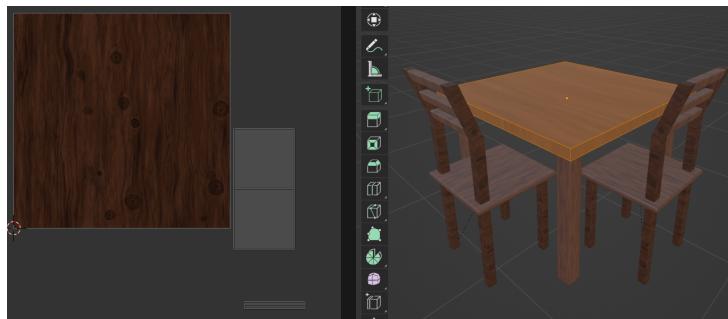


Figura 71. Técnica de texturizado para el comedor.

En algunas partes del comedor se utilizó un tipo diferente de madera para dar un resultado más realista y de contraste.

Modelo: Estufa

Aplicación de diseño: Blender



Figura 72. Estufa.

Texturizado: Se utilizó una imagen con texturizado tipo metal plateado y negro. La proyección que se utilizó fue “Cúbica” debido a que el objeto fue creado en su mayoría a partir de cubos

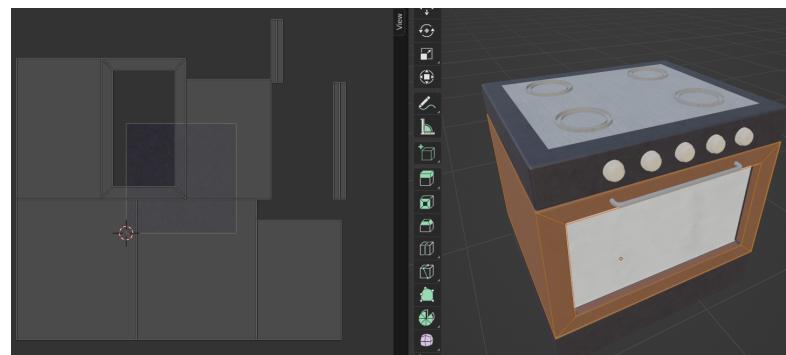


Figura 73. Técnica de texturizado para la estufa.

Modelo: Refrigerador

Aplicación de diseño: Blender



Figura 74. Comedor

Texturizado: Se utilizó una imagen con texturizado tipo metal reflectante. La proyección que se utilizó fue “Cúbica” debido a que el refrigerador fue creado a partir de cubos.

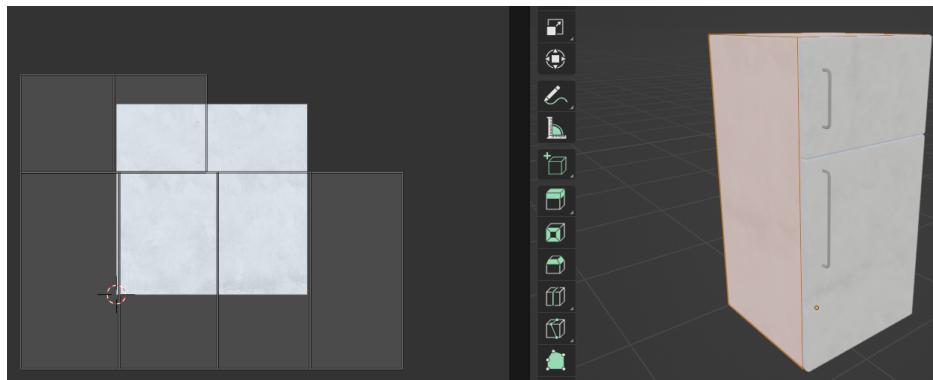


Figura 75. Técnica de texturizado para el comedor.

Modelo: Mantel para la mesa del comedor

Aplicación de diseño: Blender

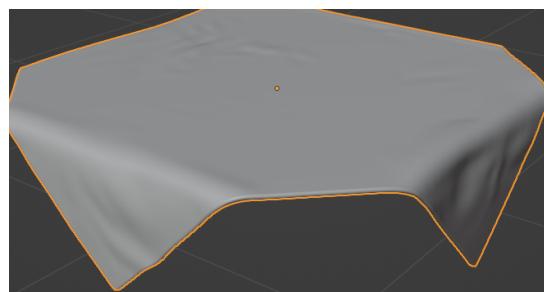


Figura 76. Mantel.

Para el mantel se creó un plano al que se le añadieron propiedades de tela y colisión. Luego, se animó para que cayera sobre otro objeto de colisión, obteniendo como resultado lo que se ve en la Figura 75.

Texturizado: Se utilizó una imagen con texturizado tipo tela con patrón decorativo. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Project”, esto porque fue la que generaba menor distorsión en la textura al ser aplicada sobre el mantel.

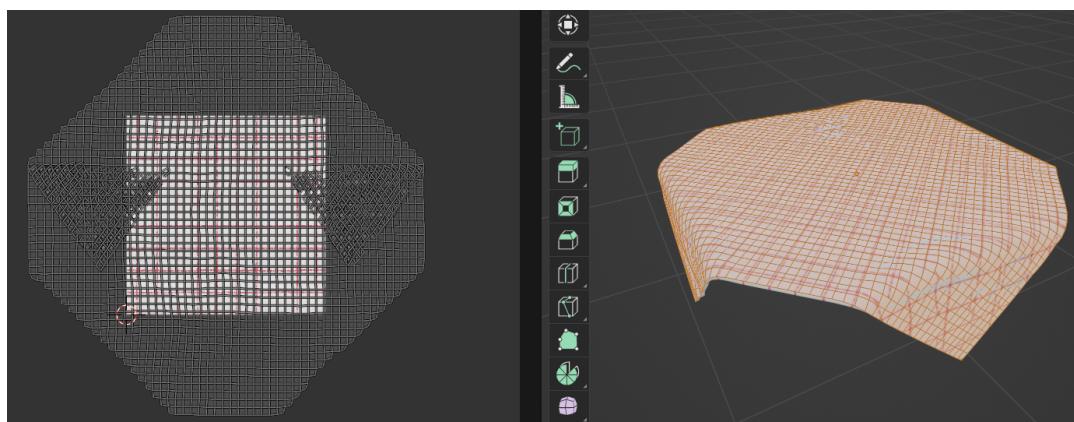


Figura 77. Técnica de texturizado para el mantel.

Modelo: Mueble para cocina (fregadero)

Aplicación de diseño: Blender



Figura 78. Mueble para cocina con fregadero.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo madera y mármol para el mueble, metal para el fregadero y azul con ondas blancas para el agua. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Project”, esto porque fue la que generaba menor distorsión en la textura al ser aplicada sobre los objetos.

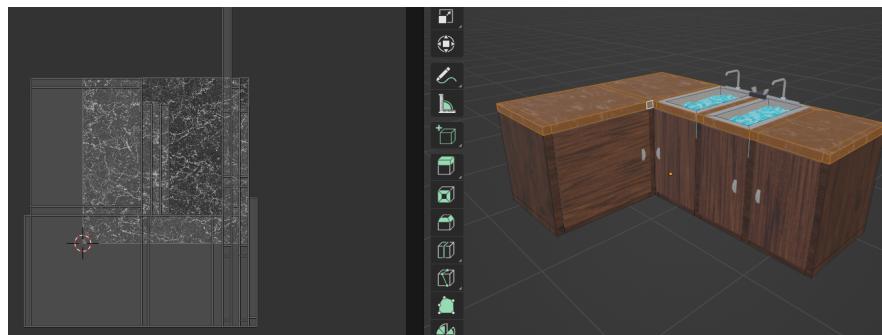


Figura 79. Técnica de texturizado para el mueble de cocina.

Modelo: Alacenas de pared

Aplicación de diseño: Blender

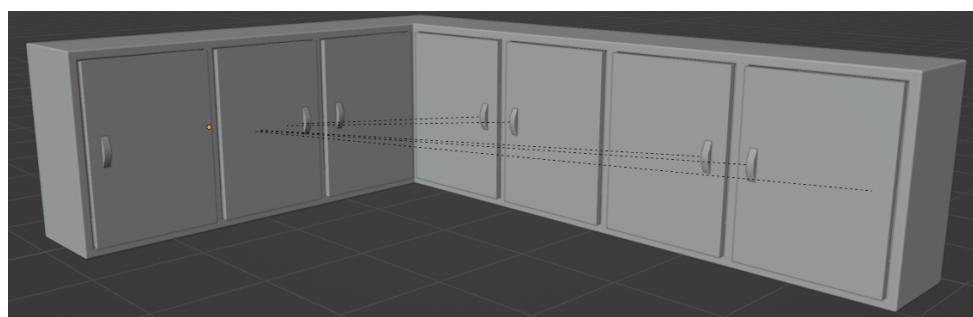


Figura 80. Alacenas de pared.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo madera para el mueble. La proyección que se utilizó fue “Cube Projection”, debido a que el objeto se creó partiendo de un cubo.

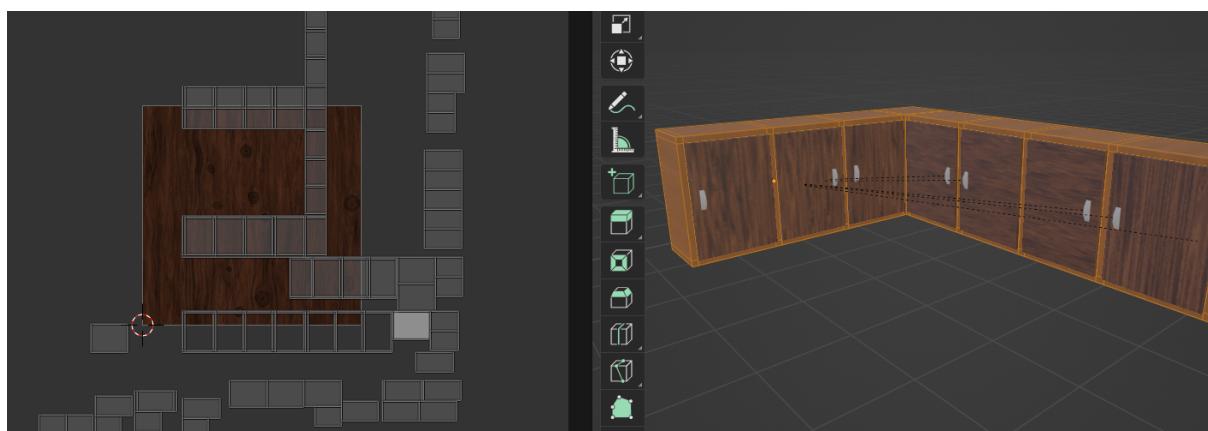


Figura 81. Técnica de texturizado para las alacenas.

Modelo: Armario

Aplicación de diseño: Blender

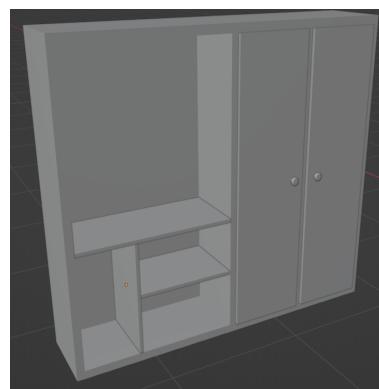


Figura 82. Armario.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo madera el mueble, cabe resaltar que se utilizaron diferentes tipos de madera para algunas partes del mueble como las puertas. La proyección que se utilizó fue “Cube Projection”, esto porque fue la que generaba menor distorsión en la textura al ser aplicada sobre los objetos.

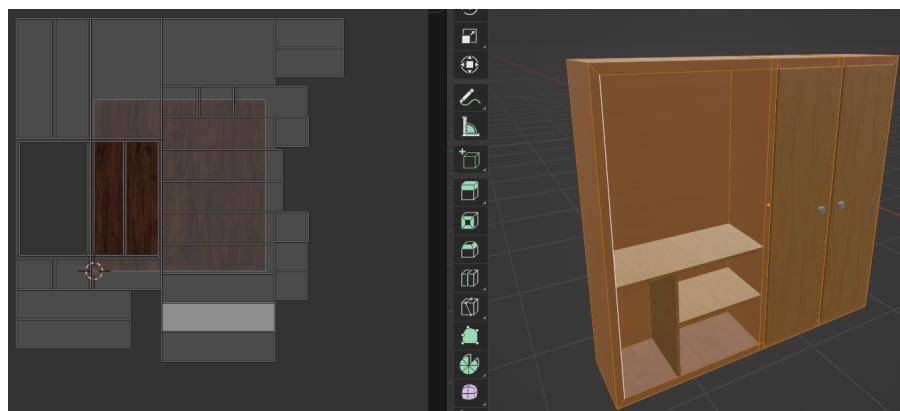


Figura 83. Técnica de texturizado para el armario.

Modelo: Cama

Aplicación de diseño: Blender

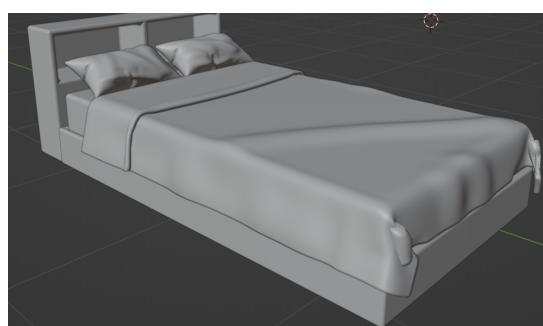


Figura 84. Cama.

Para el modelado de la cama se utilizaron técnicas de modelado básicas (transformaciones, extrusiones, etc.) aplicadas en su mayoría a cubos y planos. Cada parte de la cama se modeló por separado para facilitar su texturizado. Tanto a las almohadas como a la cobija se les dieron propiedades de tela que les da ese efecto de arrugas y demás características particulares que se pueden observar en las telas.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo tela para el colchón, cobija y almohadas; para la cabecera se usó una imagen con texturizado de tipo madera clara. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Projection”, ya que las telas al tener una forma arrugada tienden a distorsionar las texturas si se utilizan otros tipos de proyecciones.

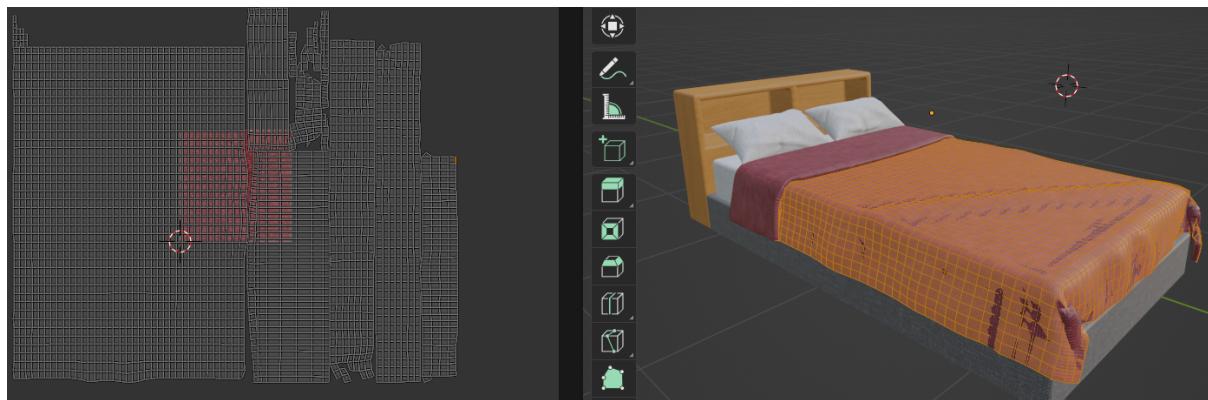


Figura 85. Técnica de texturizado para la cama.

Modelo: Patio, banquetas y carretera

Aplicación de diseño: Blender

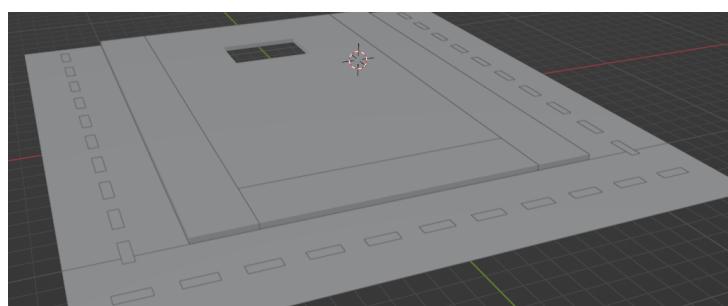


Figura 86. Modelo para el piso del escenario.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo pasto, asfalto y pavimento para texturizar las diferentes partes que componen el piso . La proyección que más se utilizó fue “Cube Projection”, debido a que el piso en su mayoría se compone de cubos modificados y planos.

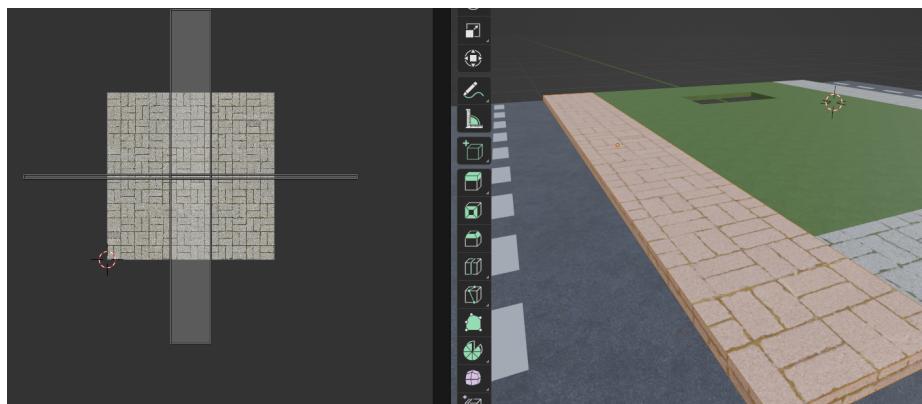


Figura 87. Técnica de texturizado para el piso.

Modelo: Piscina

Aplicación de diseño: Blender

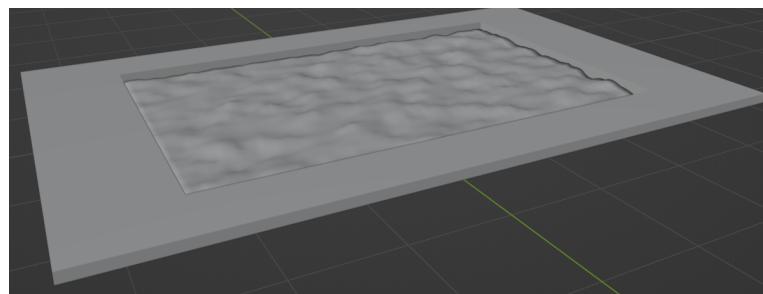


Figura 88. Piscina.

Texturizado: Se utilizaron imágenes con texturizado tipo marmol para los bordes de la piscina y una textura azul con ondas blancas para el agua. La proyección que se utilizó fue “Smart UV Projection”, ya que el modelado del agua tiene rugosidades en su superficie que complican un poco su texturizado con otro tipo de proyección.

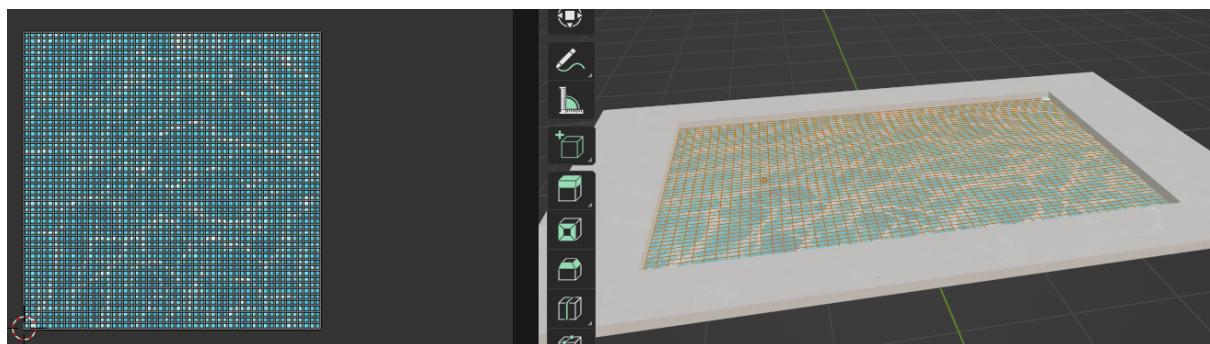


Figura 89. Técnica de texturizado para el agua de la piscina.

Modelo: Mueble para el lavamanos

Aplicación de diseño: Blender



Figura 90. Mueble para el lavamanos.

Texturizado: Para el texturizado del mueble se usaron imágenes con patrones que emulan la madera, el mármol y el metal. Dichas texturas se aplicaron a diferentes partes del modelo para darle un estilo más realista.

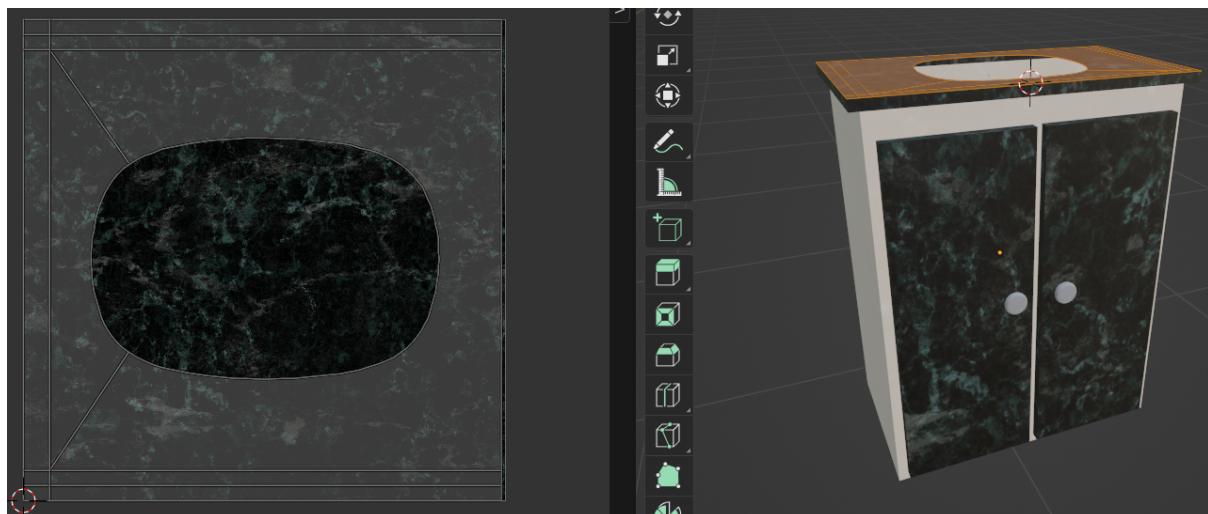


Figura 91. Técnica de texturizado para el mueble del lavamanos.

Modelo: Espejo para el baño

Aplicación de diseño: Blender



Figura 92. Espejo.

Texturizado: Es difícil texturizar un espejo, pues los reflejos no son compatibles con el tipo de iluminación con el que trabajamos en el laboratorio, es por eso que se escogió una imagen de tipo metal plateado.

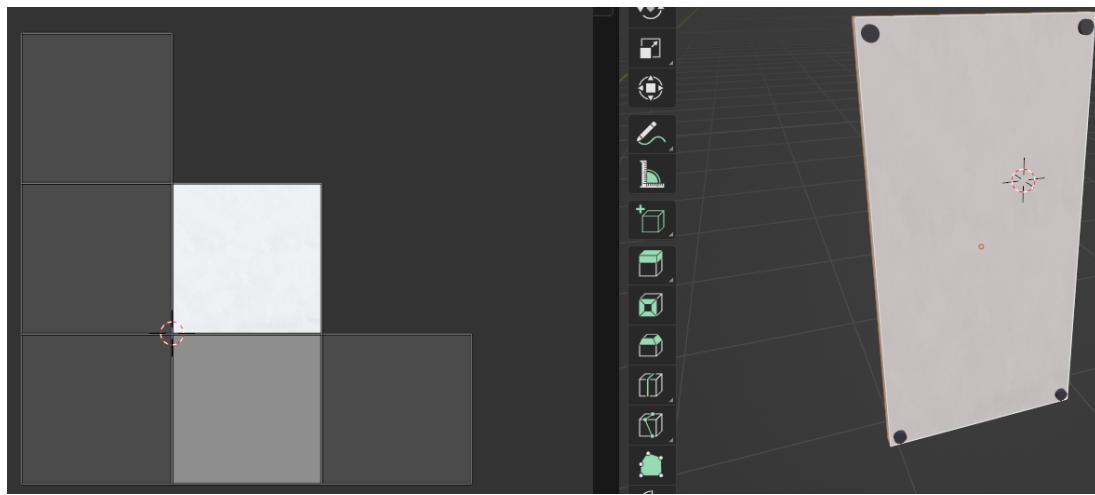


Figura 93. Técnica de texturizado para el espejo.

Modelo: Pisos de los diferentes cuartos de la casa y bordes.

Aplicación de diseño: Blender

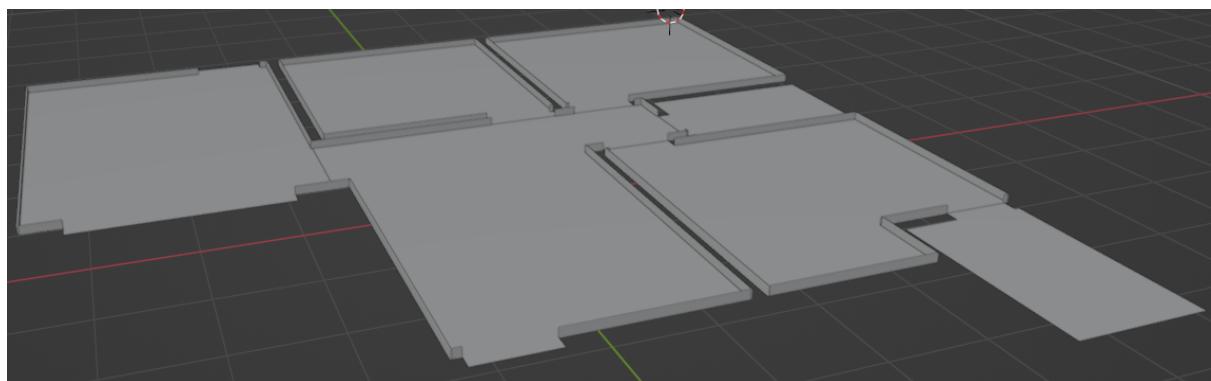


Figura 94. Pisos para la casa y bordes.

Texturizado: Para el texturizado del piso se usaron diferentes patrones para cada cuarto, por ejemplo, para la sala se usó una imagen con textura tipo duela laminada, para la cocina loseta, etc. El tipo de proyección que se usó es “Smart UV Projection” para que los bordes coincidieran en sus extremos.

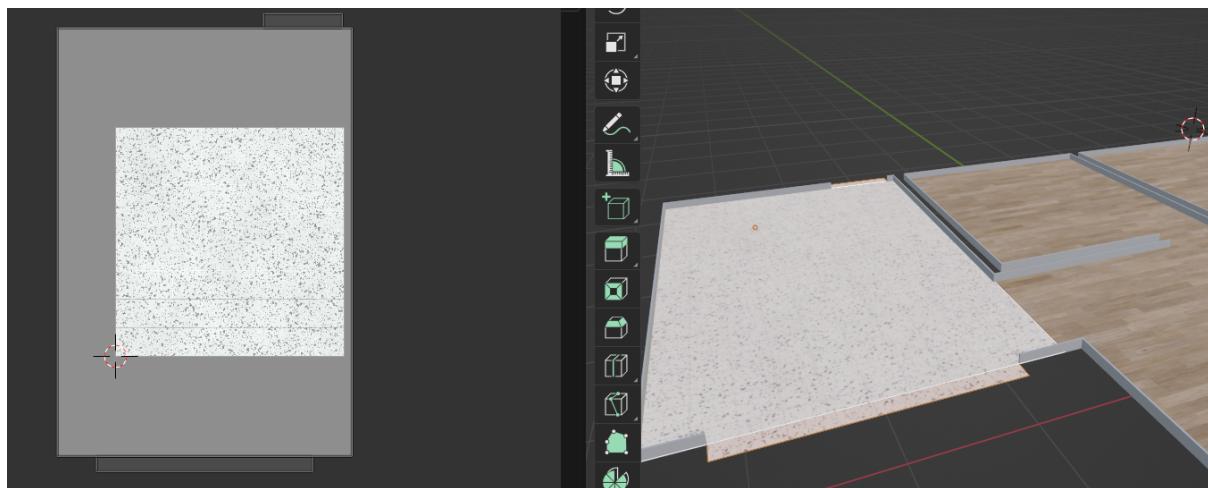


Figura 95. Técnica de texturizado para el piso de la casa.

4.2. Explicación de actividades

Se comenzó el proyecto buscando en internet diferentes planos de casas que cumplieran con ciertos requisitos, como tener tres habitaciones, dos baños, una cocina, un comedor y una sala de estar. Estas características son esenciales para una casa realista.

Una vez seleccionado el plano de casa, se inició el modelado de la misma utilizando el programa de modelado Blender. Esto facilitó significativamente el proceso de creación. Se utilizaron técnicas de modelado básicas, tales como extrusiones, modificadores de división de superficies y modelado a nivel de caras y vértices, para desarrollar los elementos mostrados. Además, se utilizaron ampliamente las transformaciones de translación, rotación y escala para colocar los modelos creados en relación con el eje de referencia.

En total, para la primera etapa de avance práctica, se desarrollaron los siguientes elementos:

- Fachada y exterior de la casa.
- Muebles para la cocina (Estufa, Refrigerador, Alacenas de pared, Mueble con fregadero y Comedor).
- Pisos para los cuartos de la casa.

Posteriormente los siguientes elementos a desarrollar fueron:

- Piscina
- Arbustos
- Muebles para las habitaciones (Camas y armarios).
- Mueble para el lavamanos.



Una vez que se terminó el modelado de los objetos creados por mí, se procedió a descargar modelos adicionales de internet para completar la decoración de la casa. Algunos de estos modelos se descargaron de los programas Turbosquid y Cgtrader, donde los objetos gratuitos no están sujetos a licencias de uso, otros fueron adquiridos de las creaciones que comparte el canal de YouTube Heber Villalta.

A continuación se muestra una breve descripción del modelado de algunos de los objetos de mi autoría:

- **Armarios:**

La forma de modelar este objeto, comenzó a partir de un cubo dimensionado a un prisma rectangular lo cual representaría la dimensión del mueble, posteriormente creando subdivisiones en cada cara para crear extrusiones positivas y negativas creando con ello secciones en el armario. Además, se crearon las manijas a partir de la extrusión de círculos en diferentes sentidos para dar ese efecto de redondez.

- **Cama:**

Para crear la cama, se siguió un proceso similar. Se modificaron varios cubos, utilizando uno para la base, otro para el colchón, otro para la cabecera y dos para las almohadas. Para crear la manta, se agregaron propiedades de tela a un plano y luego se dejó caer sobre un objeto de colisión para generar una manta realista.

- **Estufa:**

El modelado de la estufa fue sencillo. Se trató de un cubo con una extrusión negativa en el centro para crear el horno y círculos extruidos para crear las perillas de la estufa y las hornillas. También se utilizaron cilindros modificados para crear la manija del horno.

- **Refrigerador:**

El refrigerador fue creado mediante un prisma rectangular al cual se le añadieron subdivisiones para crear las puertas. La manija del horno se copió para crear las manijas de las puertas del refrigerador.

- **Comedor:**

El comedor está compuesto por varios cubos a los que se les aplicaron operaciones de escalamiento para crear las patas de la mesa y las sillas, así como para crear la tabla de la mesa y los asientos de las sillas.

- **Mueble para la cocina (fregadero):**

Para crear el mueble, se siguió un proceso similar al del armario. Se modificó un cubo de tamaño adecuado para representar al mueble y luego se crearon extrusiones



negativas en algunas de sus caras para crear cada una de las secciones del mueble. Finalmente, se crearon puertas para cada una de estas secciones.

Para el fregadero primero se tuvo que modificar el mueble para poder colocarlo sobre su superficie, posteriormente se modificó un cilindro para crear las tuberías que representan el grifo, también se agregó un cubo dentro del fregadero que emula el agua.

- Alacenas:

La alacena es prácticamente una copia del mueble para la cocina pero sin el fregadero y escalado para hacerlo más pequeño.

- Espejo para baño:

El espejo es un cubo escalado al que se le dió un aspecto aplanado y un poco grueso al que después se le agregaron círculos extruidos en cada una de las esquinas para generar los soportes que lo mantienen adherido a la pared.

- Mueble para el lavamanos:

Este mueble es una réplica a escala de una sección del armario, concretamente de la parte que tiene la puerta. Se le añadió un plano extruido en el eje Z en su superficie para crear la base del lavabo, que posteriormente se modificó mediante una operación booleana para permitir la instalación del mismo.

- Piscina:

La piscina se trata de un plano extruido a nivel de bordes al cual se le agregó un cubo escalado en el centro para representar el agua.

Una vez completado el modelado, se procedió al texturizado, lo cual resultó ser muy tedioso debido a la necesidad de encontrar texturas que se adaptaran al estilo artístico propuesto en el proyecto. Además, se tuvo que experimentar con diferentes tipos de proyección para lograr que las texturas se aplicaran correctamente a las superficies de los objetos y obtener resultados realistas y satisfactorios. La explicación del texturizado en los objetos creados por mí fue explicado en el apartado 4.1.2.

El siguiente paso fue la iluminación, que por motivos de optimización del proyecto solo se manejó una fuente de luz direccional de color blanca que afecta de diferente forma a las caras más expuestas y menos expuestas para generar zonas opacas dentro del proyecto.

Como último paso del proceso, se añadieron las animaciones de cada uno de los personajes: deportista, halcón, coche y helicóptero. De entre ellos, el deportista es el único modelo dinámico del proyecto, es decir, aquel que ya viene con una animación previamente asignada antes de ser importado a la escena en OpenGL. Este deportista se descargó de Mixamo junto con su animación de correr en formato .dae, el único formato de animación compatible de acuerdo con las especificaciones del código que nos proporcionó el profesor de laboratorio.



Figura 96. Animación del deportista corriendo por el escenario.

La animación del halcón también es interesante, ya que en el laboratorio trabajamos con una versión de la línea de tiempo de algunos programas de modelado que almacena las propiedades de un objeto en un momento determinado (keyframe). Esto nos permite crear animaciones no muy complejas pero que incluyen transformaciones básicas como rotación y traslación. Gracias a esta versión de la línea de tiempo que nos proporcionó el profesor, pude añadir código adicional que cargara las propiedades de un objeto desde un archivo de texto para cada keyframe, lo que me permitió crear una animación jerárquica de las alas del halcón para simular que estuviera volando.

Para correr la animación es necesario que el usuario presione la tecla ‘P’.

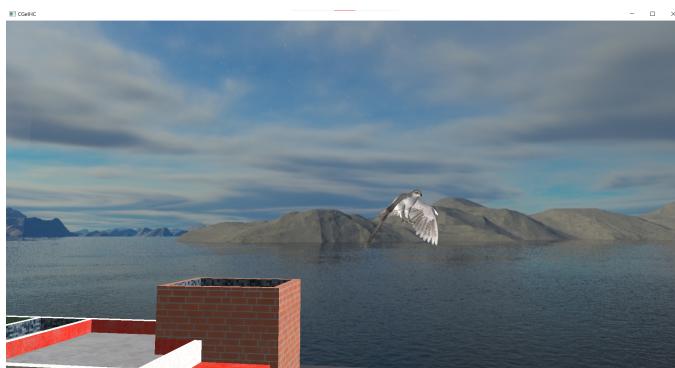


Figura 97. Animación del halcón por Keyframes.



La animación del coche involucra traslaciones de la carrocería y de las llantas por toda la escena, por lo que se trata de un modelo jerárquico. A las llantas se les añadió una rotación sobre el eje x para que fueran avanzando junto con la carrocería y así darle un efecto más realista.

Para correr la animación es necesario que el usuario presione la tecla ‘SPACE’.



Figura 98. Animación del coche.

El helicóptero y su animación siguen un proceso muy similar al del coche. Sin embargo, la animación del helicóptero resulta más compleja por las curvas y diferentes velocidades a las que se enfrenta el helicóptero en cada momento de su animación.

Para correr su animación el usuario tiene que presionar el número ‘5’.



Figura 99. Animación del helicóptero.

Para más información sobre las animaciones, favor de consultar el manual técnico.

A continuación muestro fotos del resultado final obtenido después de importar los objetos texturizados a OpenGL, aplicar la técnica de iluminación y de importar cada una de las animaciones.



Figura 100. Fachada de la casa.



Figura 101. Sala de estar.



Figura 102. Cocina.



Figura 103. Cuarto 1.



Figura 104. Cuarto 2.



Figura 105. Cuarto 3.

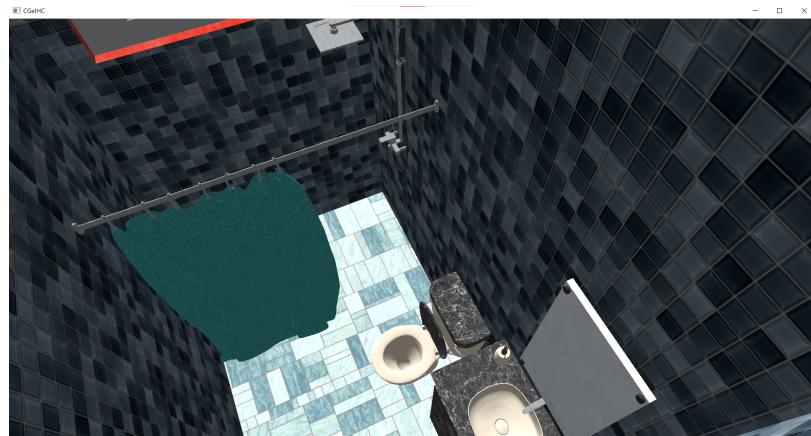


Figura 106. Baño en suite.



Figura 107. Baño general.



Figura 108. Patio trasero con piscina.

4.3. Apertura y ejecución del proyecto

Descargar el proyecto desde GitHub dando click al botón verde "Code" y seleccionando una de las opciones.

Link: <https://github.com/chow-chow/ProyectoFinal-CGeIHC>

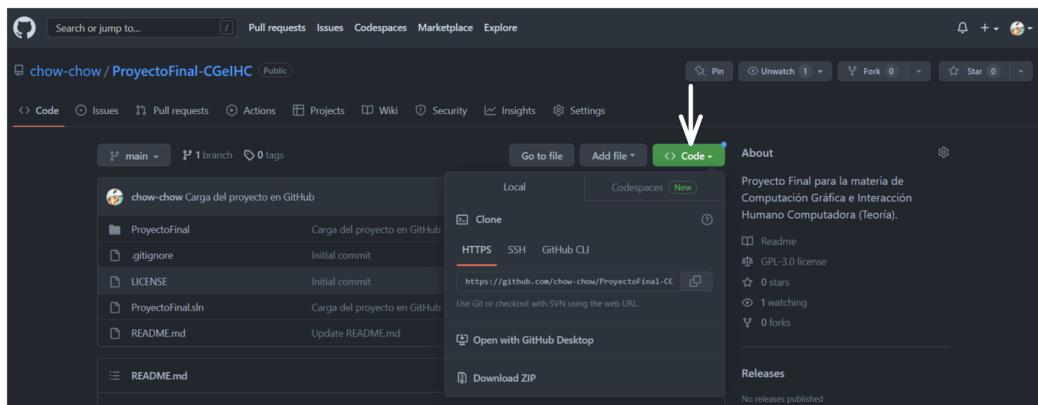


Figura 109. Descarga del proyecto desde GitHub.

Si selecciona "Open with GitHub Desktop" deberá tener dicha aplicación instalada en su equipo y seguir los pasos para clonar el repositorio de manera local, una vez clonado saltarse hasta "Ejecución del archivo .exe".

La selección "Download ZIP" descargará un archivo .zip del proyecto, habrá que descomprimirlo en su equipo, regresar a este manual y saltarse hasta "Ejecución del archivo .exe".

Ejecución con Visual Studio

Si se desea y se tiene instalado el IDE Visual Studio, se puede ejecutar la aplicación siguiendo los siguientes pasos: descargar el proyecto de GitHub y descomprimir la carpeta zip. Una vez hecho esto, abrir Visual Studio y seleccionar la opción "Abrir un proyecto o una solución".

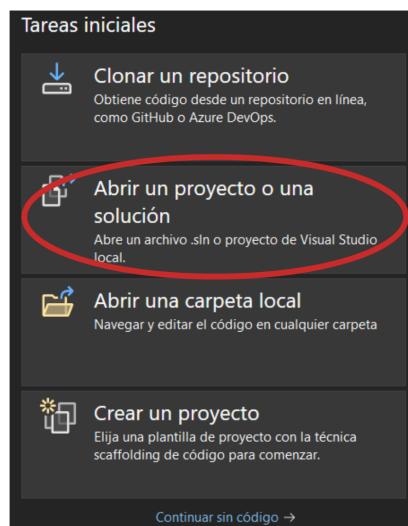


Figura 110. Abrir proyecto o solución con Visual Studio.



Buscar el archivo "ProyectoFinal.sln" dentro de la carpeta descomprimida y dar clic en el botón de "Abrir".

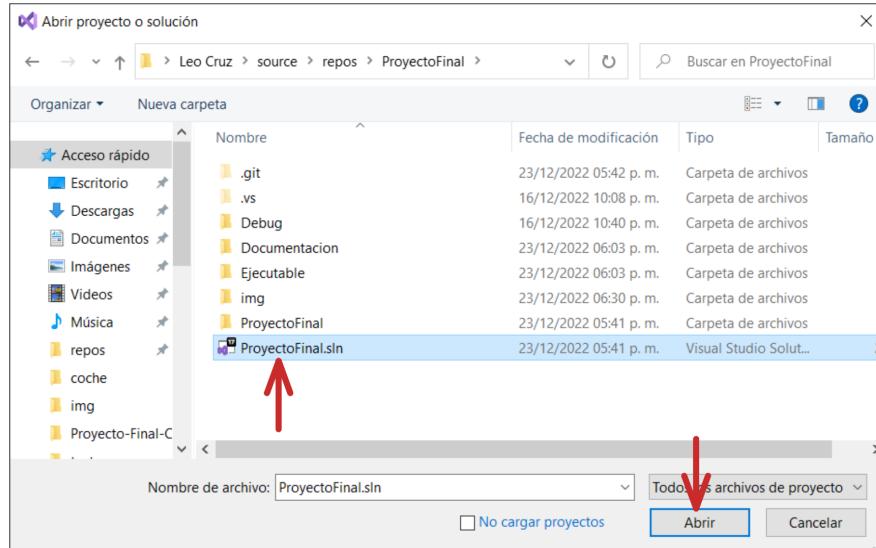


Figura 111. Abrir una solución con Visual Studio.

Antes de ejecutar el programa, es importante comprobar que todas las bibliotecas y configuraciones están cargadas correctamente. Para hacer esto, se debe dirigir al explorador de soluciones, hacer clic derecho en el nombre del proyecto y seleccionar la opción de propiedades.

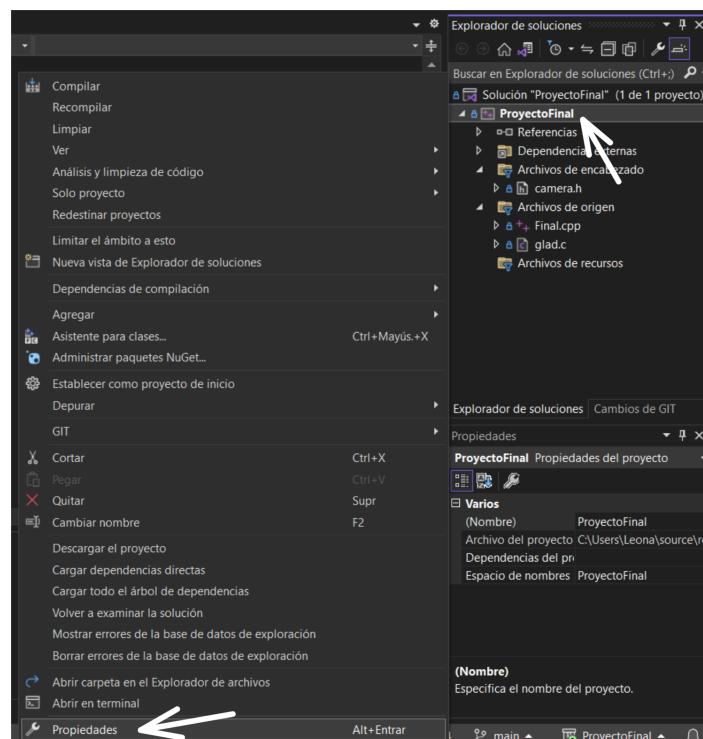


Figura 112. Propiedades del proyecto.



En el apartado de "General" verificar que el Conjunto de herramientas de la plataforma sea uno que se tenga descargado, puede ser v142 o v143.

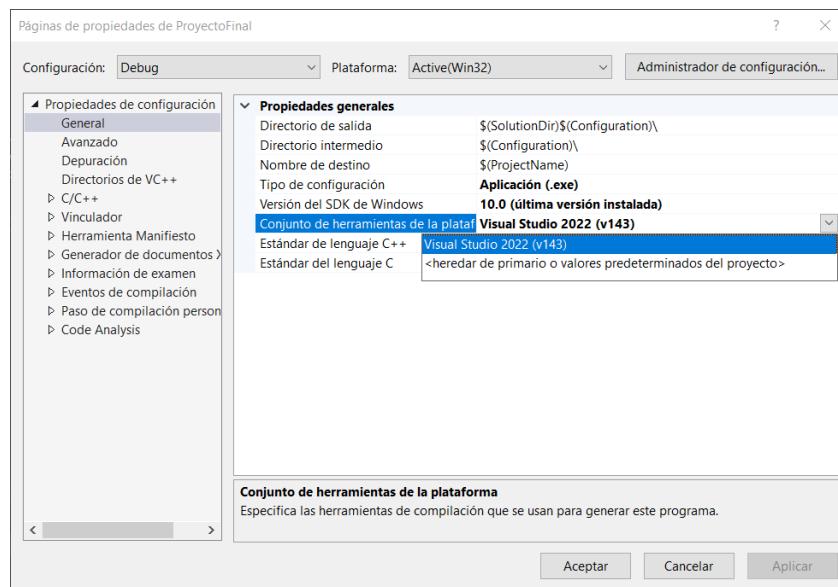


Figura 113. Conjunto de herramientas adecuado.

Dentro de "C/C++ --> General" verificar que la palabra include se encuentra en "Directorios de inclusión adicionales".

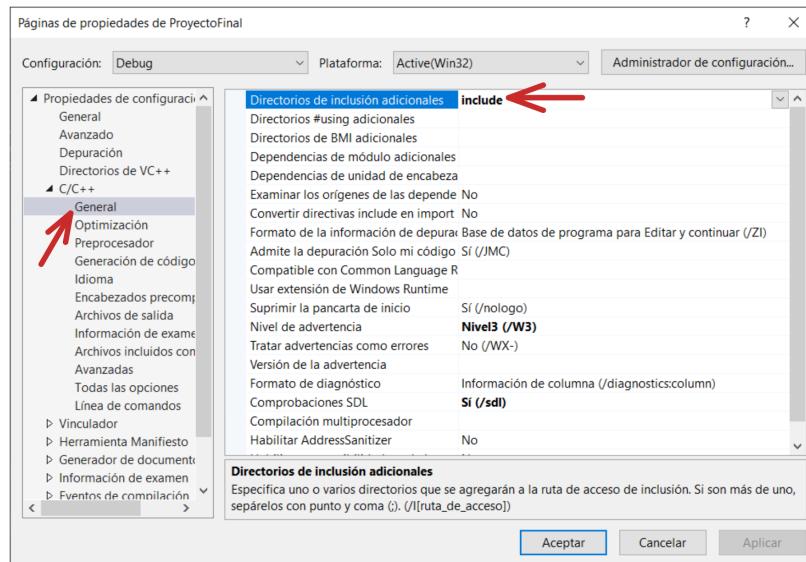


Figura 114. Verificación de que include es un directorio de inclusión adicional.

En el "Vinculador --> General" verificar que la palabra lib se encuentra en "Directorios de bibliotecas adicionales".

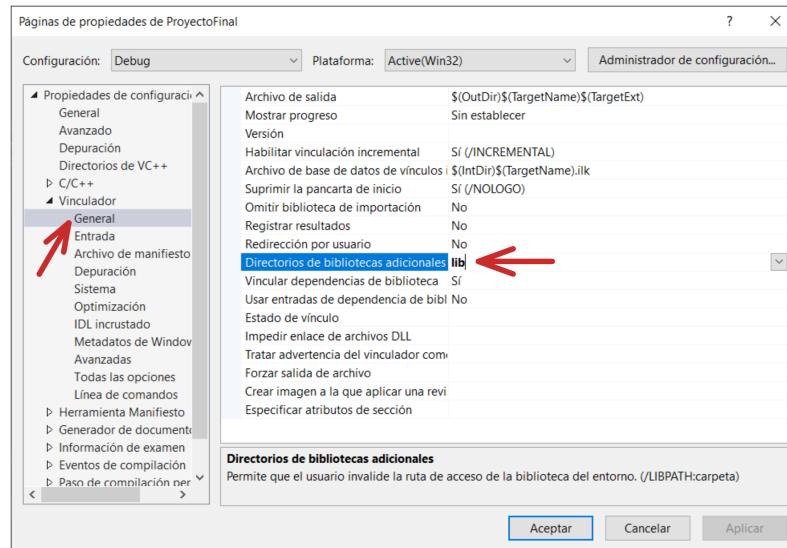


Figura 115. Verificación de que lib es un directorio de biblioteca adicional.

Finalmente, en "Vinculador --> Entrada" verificar que las dependencias **SDL2.lib;SDL2main.lib;assimp-vc141-mtd.lib;opengl32.lib;glfw3.lib;** estén incluidas en "Dependencias adicionales". De lo contrario, pegar el texto en negritas en dicho apartado, sin borrar las dependencias que ya se tengan.

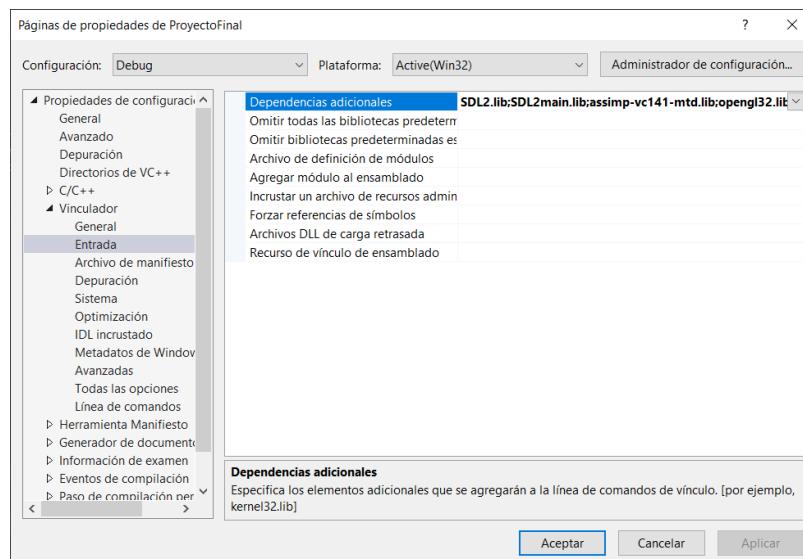


Figura 116. Verificación de dependencias.

Para poner en ejecución el proyecto se debe seleccionar la opción "x86" en la barra superior y verificar que esté seleccionada la opción "Debug" como se muestra en la siguiente imagen.

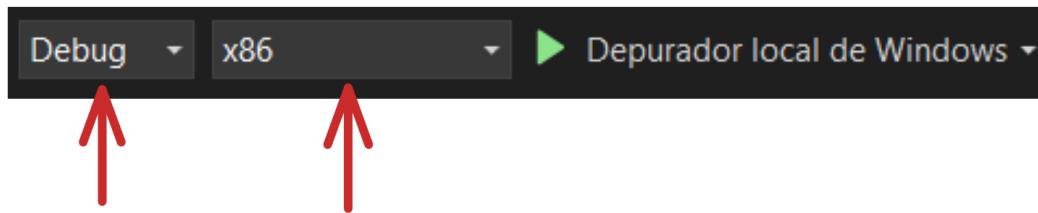


Figura 117. Ejecución del proyecto en Visual Studio.

Ya puede ejecutarse el proyecto dando clic en el botón "Depurador local de Windows", esto abrirá la ventana del programa.

Ejecución del archivo .exe 🚀

Una vez que se ha clonado el proyecto o descomprimido el archivo .zip, se debe abrir la carpeta generada o ubicación del repositorio en el equipo y acceder a "ProyectoFinal\Release". Luego, se debe localizar el archivo "ProyectoFinal.exe" y hacer doble clic en él para ejecutar el programa.

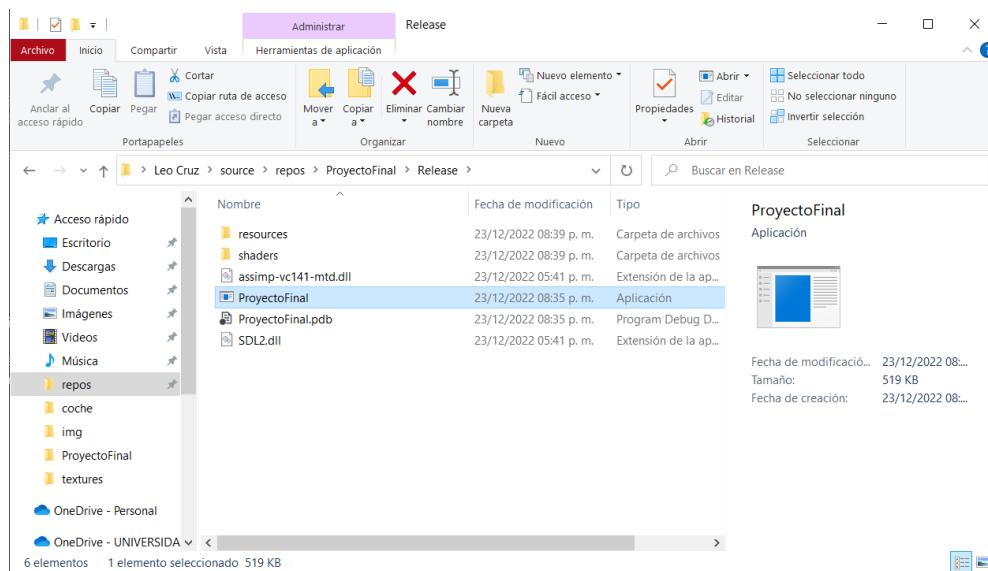


Figura 118. Carpeta con el ejecutable del proyecto.

Nota: Hay veces en las que el archivo .exe no se ejecuta de forma correcta y se cierra inesperadamente, para esos casos hay que dirigirse a ProyectoFinal/ProyectoFinal y dar clic sobre el ejecutable que se encuentra en dicha carpeta, el cual también lleva por nombre ProyectoFinal.exe

En dado caso que ese ejecutable también genere un error, favor de contactarme vía email al siguiente correo: leonardochow20@gmail.com y como medida adicional puede intentar ejecutar el proyecto con Visual Studio.



Interacción con el ambiente

Una vez que la ventana está abierta, se captura el mouse para que solo funcione dentro del espacio virtual. Como resultado, el cursor no es visible y el movimiento del mouse solo es posible dentro de la ventana. La interacción se lleva a cabo a través del teclado y el mouse de la computadora.

Funciones del Teclado

- "Esc" : para salir de la ventana / terminar el programa. 
- Simulación de las teclas de adelante , atrás , izquierda , derecha  para movimiento como sucede en los videojuegos:
 - "W" : mover la cámara hacia enfrente .
 - "S" : mover la cámara hacia atrás .
 - "A" : mover la cámara hacia la izquierda .
 - "D" : mover la cámara hacia la derecha .
- Movimientos del mouse:
 - El deslizamiento del mouse  a la izquierda o derecha, arriba o abajo realiza el giro de la cámara  en dicha dirección de deslizado, el field of view  se mueve como sucede con el cursor de la computadora.
 - Scroll del mouse realiza zoom +  moviéndolo hacia enfrente y zoom -  hacia atrás.
- Animaciones:
 - "**SPACE**": Activa la animación del vehículo 
 - "**R**": Restablece la animación del vehículo una vez que ha finalizado y desaparecido el coche 
 - "**S**": Activa la animación del helicóptero de juguete a control remoto 
 - "**P**": Activa la animación por KeyFrames del ave 
 - La animación del deportista no necesita una entrada del usuario 

4.4. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt desarrollado considera un tiempo para la conclusión del proyecto de 6 semanas a partir de la publicación de los requerimientos del proyecto.



Actividad es	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Propuesta del Proyecto						
Elaboración de modelos						
Texturizado de modelos						
Carga de modelos en OpenGL						
Iluminación						
Animación						
Documentación						

Figura 119. Diagrama de Gantt del proyecto.

4.5. Estimación de costos y precio de venta del proyecto

El análisis presentado a continuación tiene como objetivo simular los costos aproximados de desarrollar un proyecto formal con características de desarrollo más avanzadas pensando en un trabajo profesional para un cliente, organización o empresa que requiera de un producto con una temática como la presentada en el proyecto.

Evidentemente, el alcance de mi proyecto no es tan ambicioso como para requerir costos tan elevados. Esta simulación considera un proyecto con temática similar pero con mayores alcances y técnicas de producción mucho más avanzadas empleadas profesionalmente, es por eso que se consideran 120 días para su finalización. Así mismo, considera los costos del



personal empleado para el proyecto así como el equipo y el software empleado por cada uno de forma individual.

Recurso	Tipo de Recurso	Cantidad	Precio por unidad (\$)	Disponibilidad (%)	Precio por día (\$)	Días	Total (\$)
Jefe de Proyecto	De trabajo	1	N/A	100%	\$850.00	120	\$102,000.00
Diseñador	De trabajo	2	N/A	100%	\$230.13	120	\$55,231.20
Programador	De trabajo	4	N/A	100%	\$683.33	120	\$327,998.40
Tester	De trabajo	1	N/A	100%	\$533.33	120	\$63,999.60
Equipo de Cómputo							
CPU: Intel i3-10100F	Material	6	\$1,799.00	N/A	N/A	N/A	\$10,794.00
GPU: NVIDIA 1650	Material	6	\$4,100.00	N/A	N/A	N/A	\$24,600.00
RAM: 16 GB DDR4 Kingston de 3200 Mhz	Material	6	\$1,600.00	N/A	N/A	N/A	\$9,600.00
Motherboard: Asus Prime B460M-A R2.0	Material	6	\$1,600.00	N/A	N/A	N/A	\$9,600.00
Fuente de poder: XPG Pylon 550W	Material	6	\$1,000.00	N/A	N/A	N/A	\$6,000.00
Gabinete: Yeyian Shadow 2200 + 3 Fans	Material	6	\$1,200.00	N/A	N/A	N/A	\$7,200.00
Almacenamiento: Kingston A400 960 GB SATA	Material	6	\$1,800.00	N/A	N/A	N/A	\$10,800.00
Teclado inalámbrico	Material	6	\$1,300.00	N/A	N/A	N/A	\$7,800.00
Mouse inalámbrico	Material	6	\$600.00	N/A	N/A	N/A	\$3,600.00
Monitor	Material	6	\$1,200.00	N/A	N/A	N/A	\$7,200.00
Internet	Material	6	N/A	N/A	\$25.00	120	\$18,000.00
Licencias y Programas							
Windows Pro	Costos	6	\$2,700.00	N/A	N/A	N/A	\$16,200.00
Visual Studio	Costos	6	N/A	N/A	N/A	N/A	\$0.00
M. Office 365	Costos	6	\$464.00	N/A	N/A	N/A	\$2,784.00
Blender	Costos	6	N/A	N/A	N/A	N/A	\$0.00
OpenGL	Costos	6	N/A	N/A	N/A	N/A	\$0.00
GIMP	Costos	6	N/A	N/A	N/A	N/A	\$0.00
Costo Total:							\$683,407.20

Figura 120. Estimación de costos y precio de venta del proyecto.

5. Conclusiones

El resultado obtenido de este proyecto me ha dejado satisfecho, ya que por medio de las herramientas y habilidades adquiridas durante el curso fue posible reflejar de forma adecuada la idea plasmada en la propuesta; creando una fachada de una casa con los elementos esenciales y sus respectivos exteriores para darle realismo.



El proyecto requirió una significativa inversión de tiempo y esfuerzo debido a la complejidad del modelado, texturizado y animado de modelos para cumplir con los requisitos del proyecto. Sin embargo, considero que existe la oportunidad de añadir más detalles a la casa, como incrementar la cantidad de modelos, añadir diferentes tipos de iluminación y animaciones, entre otros.

En conclusión, se han alcanzado los objetivos planteados en este proyecto al lograr plasmar las ideas desarrolladas en la propuesta y aplicar el conocimiento adquirido durante el curso de laboratorio y teoría. Esta experiencia sin duda será valiosa para mi desarrollo como Ingeniero en Computación, ya que los gráficos tienen una amplia presencia en la vida cotidiana y es importante contar con las habilidades necesarias para desempeñarse de manera efectiva en la profesión.

6. Referencias

Computación Gráfica Introducción y Conceptos Fundamentales. (n.d.). U-Cursos. Retrieved

December 8, 2022, from

https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/2/CC3501/1/material_docente/bajar%3Fid_material%3D306628

ilet. (n.d.). *La computación gráfica: Historia, objetivos y aplicaciones.* Ilet. Retrieved

December 8, 2022, from <https://ilet.mx/toluca/concepto-computacion-grafica/>

Plano de casa de 1 piso con 3 habitaciones 2 baños (DWG). (n.d.). Verplanos.com. Retrieved

November 18, 2022, from

<https://verplanos.com/plano-de-casa-con-cubierta-mediterranea-de-1-piso-y-3-habitaciones/>



Villalta, H. (n.d.). *Tutorial Comentado Apartamento en Blender 3.0*. YouTube. Retrieved November 20, 2022, from

<https://www.youtube.com/watch?v=lekcqJNMGHA&t=7490s>

7. Enlace a recorrido virtual

<https://www.youtube.com/watch?v=XWHkK6jfIg>

8. Enlace a demostración de animaciones

<https://www.youtube.com/watch?v=0kX-gMDSoKM>