



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



# Proyecto Quinta Maretta

Computación gráfica e interacción humano  
computadora



**Semestre 2021-2**

Por:

Álvarez González Ian Arturo  
Martínez Martínez Vanessa  
Ramírez Martínez Humberto  
Suxo Pérez Luis Axel

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. PLATAFORMAS COLABORATIVAS UTILIZADAS</b>	<b>2</b>
<b>3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>3</b>
<b>4. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>6</b>
<b>a. Modelado</b>	<b>6</b>
<b>b. Texturas</b>	<b>26</b>
<b>c. Elementos adicionales importados</b>	<b>44</b>
<b>d. Animación</b>	<b>48</b>
<b>e. Audio</b>	<b>54</b>
<b>f. Entorno</b>	<b>55</b>
<b>g. Cámara</b>	<b>55</b>
<b>5. DIFICULTADES ENFRENTADAS</b>	<b>55</b>
<b>6. COSTO DEL PROYECTO</b>	<b>60</b>
<b>7. MANUAL DE USUARIO</b>	<b>63</b>
<b>8. VIDEOS DEMOSTRATIVOS</b>	<b>72</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto de la materia de Computación Gráfica e interacción humano-computadora, tanto en teoría como en el laboratorio se solicitó la recreación de una zona residencial, ya sea alguna que existiera o crear un diseño propio. En éste caso se optó por recrear el conjunto residencial llamado "Quinta Maretta" ubicado a 5 minutos de las paradisiacas playas de Puerto Morelos, Quintana Roo, conocido también como "La puerta de la Riviera Maya".

La razón por la cual elegimos éste escenario es porque después de una consulta de otras zonas residenciales, pudimos apreciar y visualizar la recreación de cada uno de los conjuntos habitacionales de una manera más sencilla, otra razón fue porque en el laboratorio fueron presentadas varias imágenes de referencia en la cual venía "Quinta Maretta".

## 2. PLATAFORMAS COLABORATIVAS UTILIZADAS

- Google Drive: Google Drive es el servicio de almacenamiento de datos en internet que provee Google en su versión gratuita e incluye una capacidad de almacenamiento de 15 GB. Este servicio funciona como un paquete de Windows Office u Open Office pero on line, permite crear carpetas para almacenar y subir archivos de cualquier tipo. Utilizamos google drive para subir nuestros modelos 3D, las texturas, las animaciones, las modificaciones del código e ir actualizando cada una de las versiones.

Carpeta de trabajo:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1n8oXai\\_k0xgcewwuaSa0Fwo30AXx01yw?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1n8oXai_k0xgcewwuaSa0Fwo30AXx01yw?usp=sharing)

Compartido conmigo > Proyecto CGeIHC (Quinta Maretta) ▾

Nombre ↑

**Documentación**

**Detalles** Actividad

1. INTRODUCCIÓN  
2. PLATAFORMAS COLABORATIVAS UTILIZADAS  
3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES  
4. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO...  
a. Modelado:  
b. Textos:  
c. Elementos adicionales importados:  
d. Animación:  
e. Audio:  
f. Videos:  
g. Género:  
5. OFICIALES REPARTIDAS:  
6. COSTO DEL PROYECTO  
7. MANIFIESTO DE DESARROLLO

Carpetas

- Chido(creo)
- Elementos a evaluar
- Objetos
- PROYECTO FINAL A ENVIA...
- PROYECTO FINAL RAR PR...
- Skybox
- Versiones del código

Archivos

PortadaProyecto

Tipo Documentos de Google

Tamaño 0 bytes

Almacenamiento 0 bytes usado

Ubicación Proyecto CGeIHC (Quinta Maretta)

Propietario yo

Modificado 29 jul 2021 por mí

Abierto 29 jul 2021 por mí

Creado el 25 jul 2021 con Documentos de Google

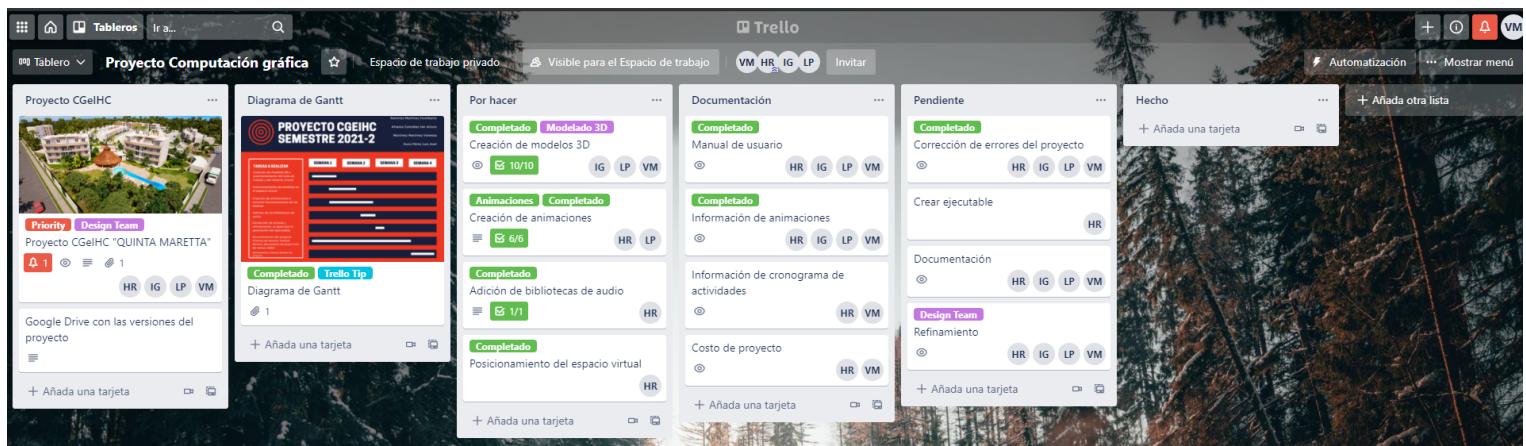
- **Github:** Es una de las principales plataformas para crear proyectos abiertos de herramientas, aplicaciones y se caracteriza sobre todo por sus funciones colaborativas que ayudan a que todos puedan aportar para poder mejorar el código. Como buen repositorio, el código de los proyectos que sean abiertos puede ser descargado y revisado por cualquier usuario, lo que ayuda a mejorar el producto y crear ramificaciones a partir de él. Utilizamos github para poder subir el proyecto completo, al principio quisimos ir modificando todo desde ahí, sin embargo algunos de nosotros no sabíamos usarlo y algunos archivos nos los marcaba como pesado, es por eso que decidimos usar el drive como principal herramienta colaborativa. Finalizando nuestro proyecto, nos dimos a la tarea de aprender a usarlo, y para que cargara los archivos pesados lo subimos desde consola.
-

Link de nuestro repositorio:

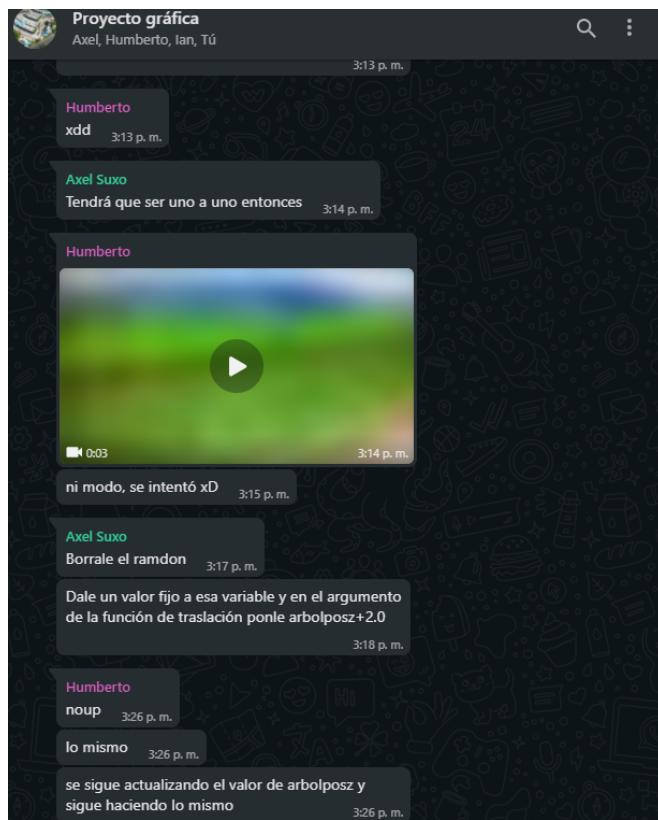
<https://github.com/VanessaMtzMtz/QuintaMarettaCG>

- **Trello:** Se trata de un gestor de proyectos online que permitirá aclarar tu rutinas de trabajo, priorizar, generar avisos de citas y muchas otras opciones que harán que organizarte no sea una odisea. La utilizamos para poder llevar una mejor organización en todas las tareas del proyecto a realizar.

Link de nuestro Trello:  
<https://trello.com/b/RzvzVFiB/proyecto-computación-gráfica>



- **WhatsApp:** Es una aplicación de chat para teléfonos móviles de última generación, los llamados smartphones. Sirve para enviar mensajes de texto y multimedia entre sus usuarios. Su funcionamiento es similar a los programas de mensajería instantánea para ordenador más comunes, aunque enfocado y adaptado al móvil. En este caso, la utilizamos para estar en contacto más rápido con cada uno de los que conformamos el equipo.



### 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se propuso el siguiente cronograma de actividades al inicio del proyecto:



- Semana 1:

En la primera semana se lograron crear el 80% de los recursos a utilizar dentro del proyecto, como lo son, edificios, naturaleza, y se creó una silla, se creó también el piso, lo primordial en nuestro proyecto.

Otra cosa que pudimos adelantar fue la adición de audio al proyecto, se pudo hacer en esta semana y no presentó problema alguno.

Por último, en esta semana se realizó el posicionamiento de los primeros modelos que se tenían, al igual que se cambió la skybox, para tener ya nuestro entorno en sus primeros inicios.

- Semana 2:

Se empezaron a colocar nuestros distintos objetos en nuestro entorno, ahí fue cuando nos dimos cuenta de algunos problemas de textura que se presentaban en algunos edificios, así que se comenzó a trabajar en dichas correcciones.

Uno de estos problemas fue que nuestra textura en formato png no era de las proporciones adecuadas, como se comentó en laboratorio, lo ideal es que fuera cuadrada y de tamaño en potencias de 2. Esto logró corregir el problema en dos de nuestros edificios que son Genova y Venecia.

- Semana 3:

Se comenzó a trabajar en el kiosko, alberca y caseta. Al observar con detenimiento nuestra imagen de referencia notamos que eran las cosas que faltaban, se crearon y al principio no hubo problema alguno, si no que cuando las colocamos en nuestro proyecto, notamos que el proyecto no ejecutaba al meter el objeto caseta.

El problema que tuvimos con la alberca es que no supimos cómo hacer que se fusionará con nuestro piso, por lo que hubo que hacerla menos profunda.

Se realizaron 6 animaciones a lo largo de esta semana.

- Semana 4:

Se comenzó con la documentación, y también decidimos mostrarle el proyecto a nuestro profesor de laboratorio para que nos diera el visto bueno, nos comentó que se veía un poquito vacío, por lo

que comenzamos a afinar detalles del mismo, como adición de recursos externos.

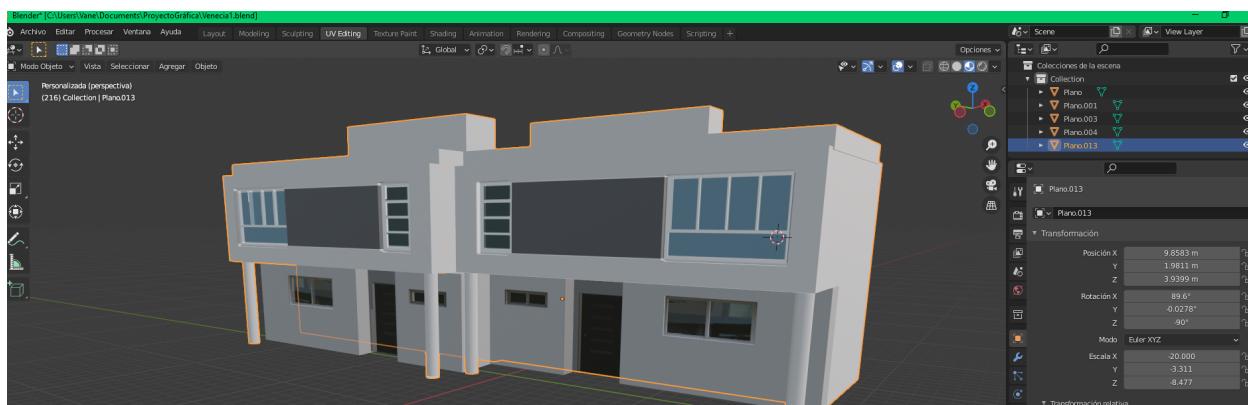
## 4. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO

### a. Modelado:

#### - Edificio Venecia:

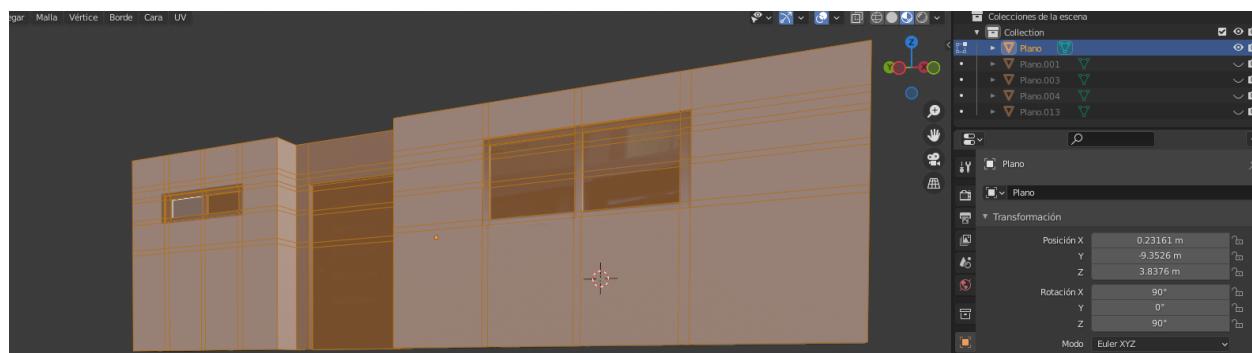
Para los siguientes 5 objetos se utilizó blender como programa para comenzar el modelado.

Venecia está formado por 4 cilindros, 6 cubos y 6 planos.

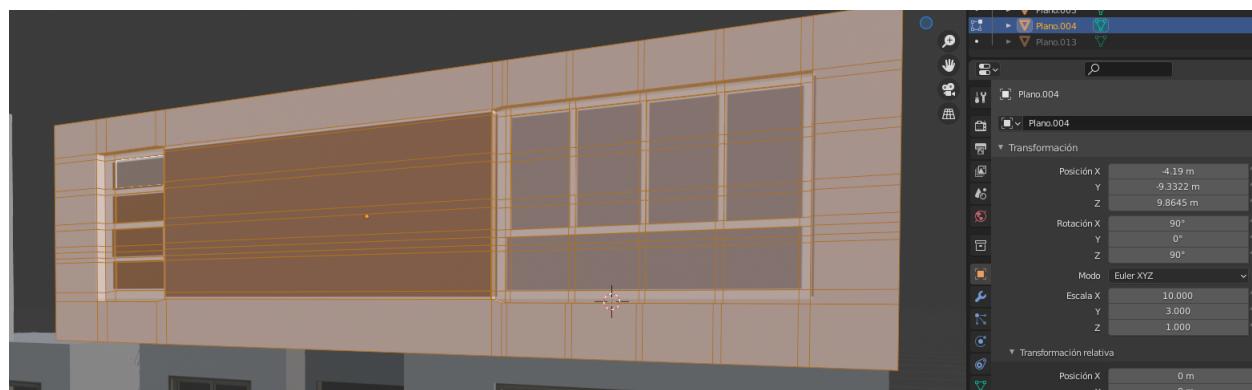


Se investigaron primero proporciones ideales de una casa normal, y normalmente un piso mide 3 metros a lo alto, por lo que nuestro edificio mide de 7 a 8 metros a lo alto (por nuestros adornos que en realidad no se muy bien que sean pero así estaba formado el diseño).

Lo que se hizo fue que con los planos que tienen texturas, se usó la herramienta cortar bucle para formar nuestros vértices y así con la herramienta extruir (shift+e) se fue "deformando" las caras para que tuviera esa textura que tiene, la puerta y ventanas.

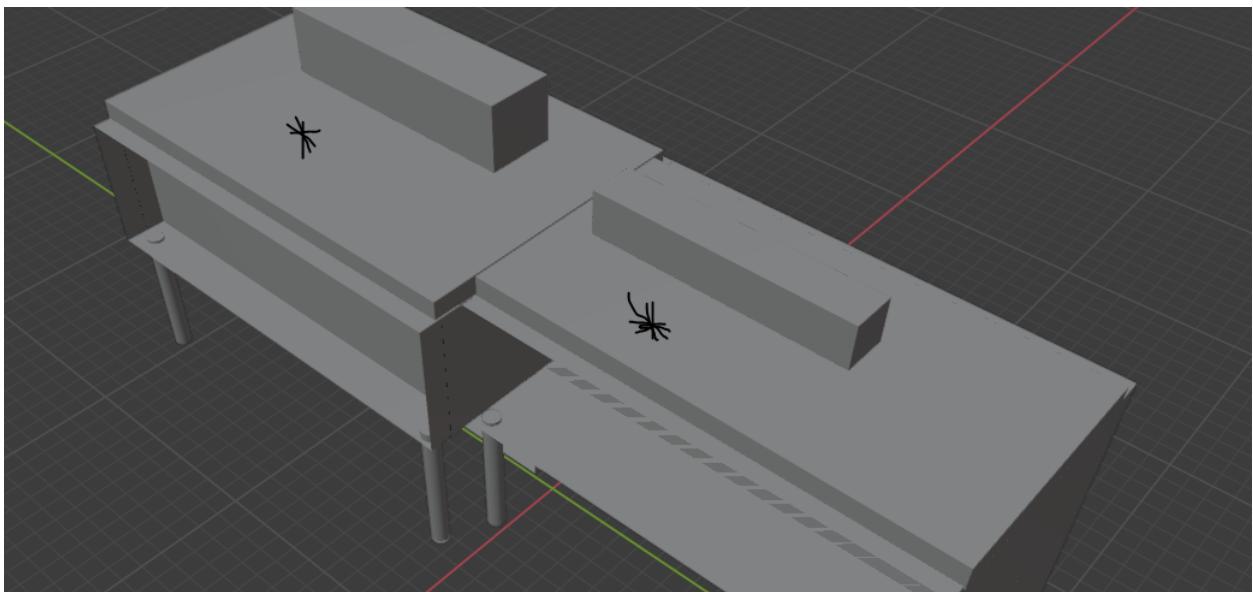
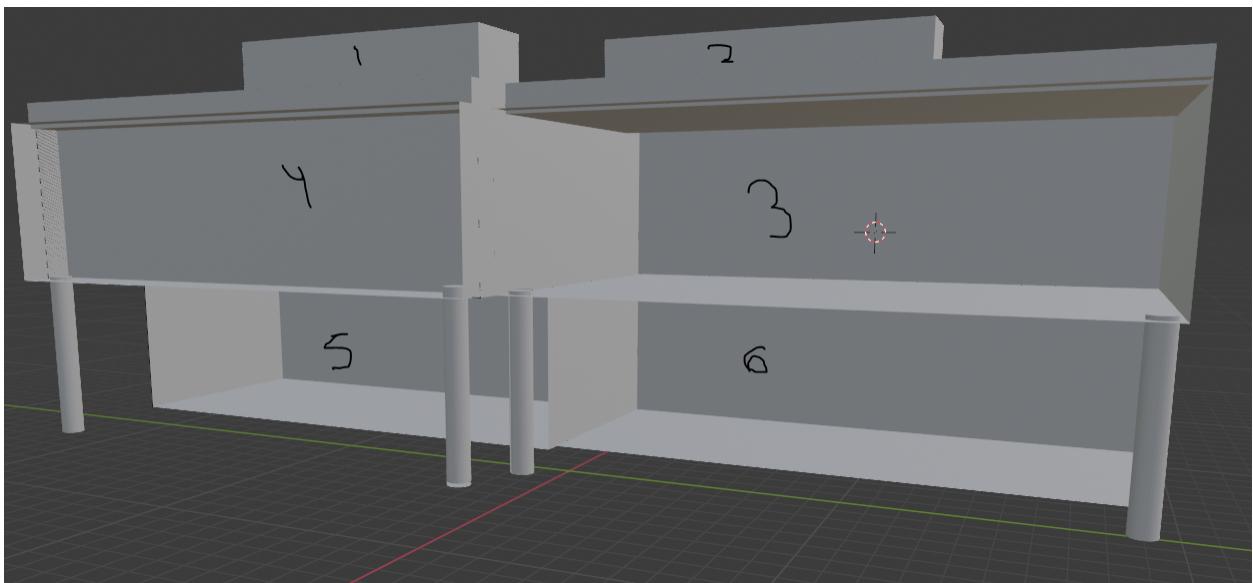


De la misma manera se hizo la parte de arriba.



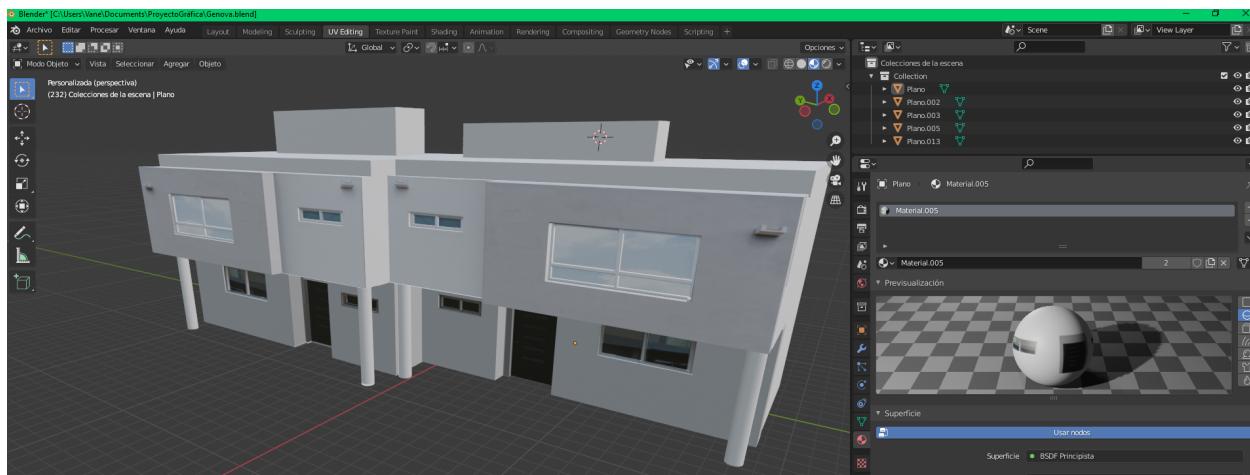
Por último se crearon cubos a la medida de estos planos, de los cuales se borraron las caras frontales con la finalidad de que no se fusionaran con las del plano texturizado. Se hicieron dos planos para darle relieve al techo.

10



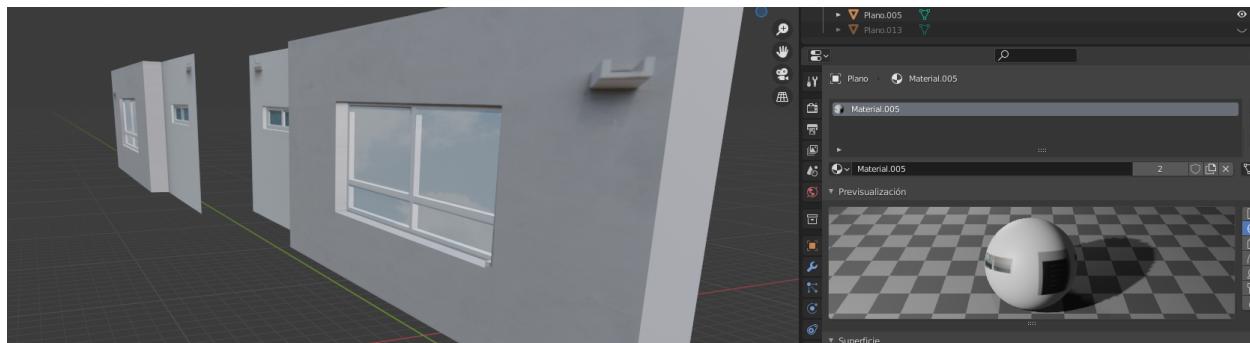
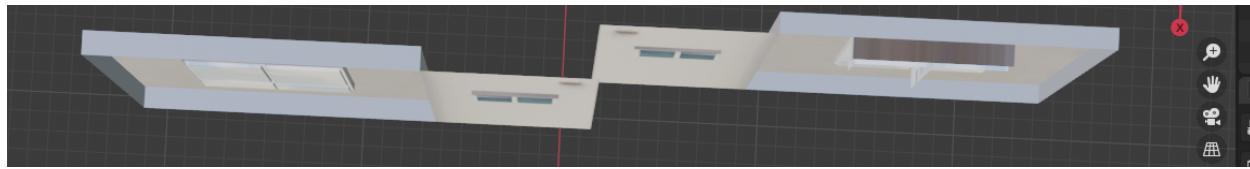
Se fue acomodando minuciosamente cada parte de este, y al finalizar decidí unir todo este "cascarón" para que compartieran la misma textura, un color liso.

## - Edificio Genova:

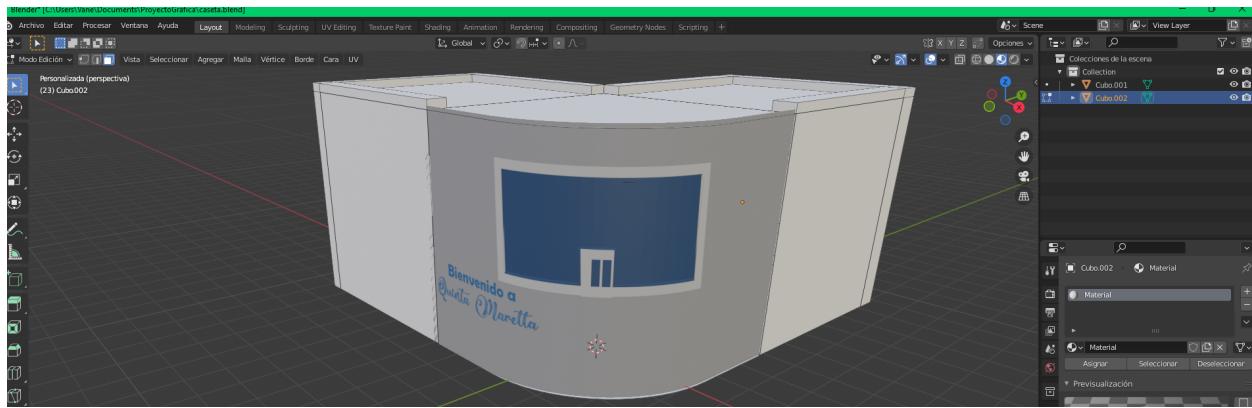


El edificio Genova es básicamente una copia casi exacta de Venecia, lo único que cambia aquí es nuestra planta alta, ya que es un diseño diferente, lo cual facilitó su elaboración.

Dos planos extruidos de manera diferente por la textura a utilizar.

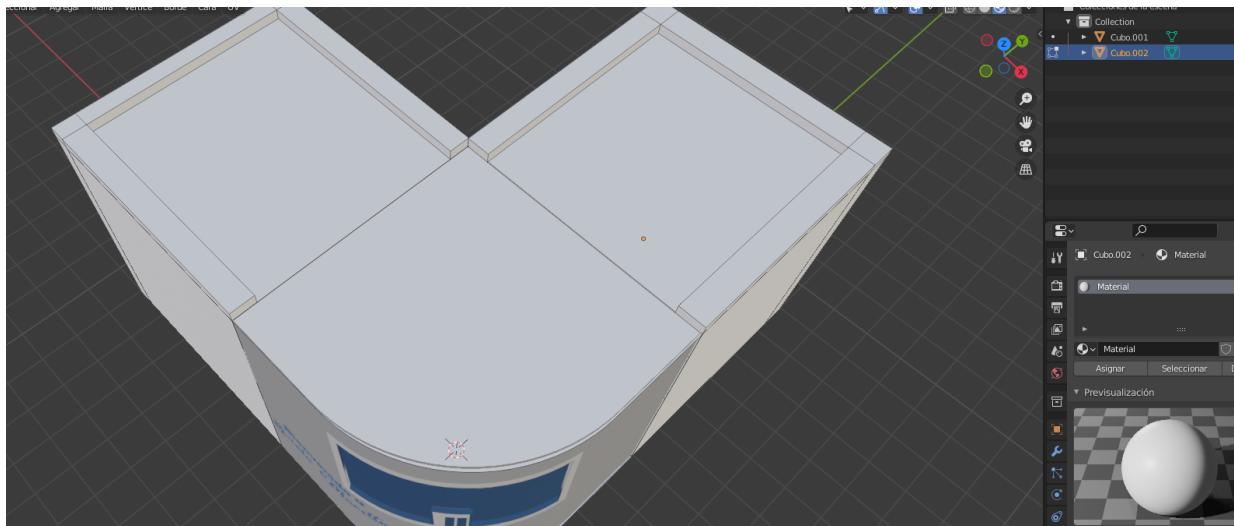


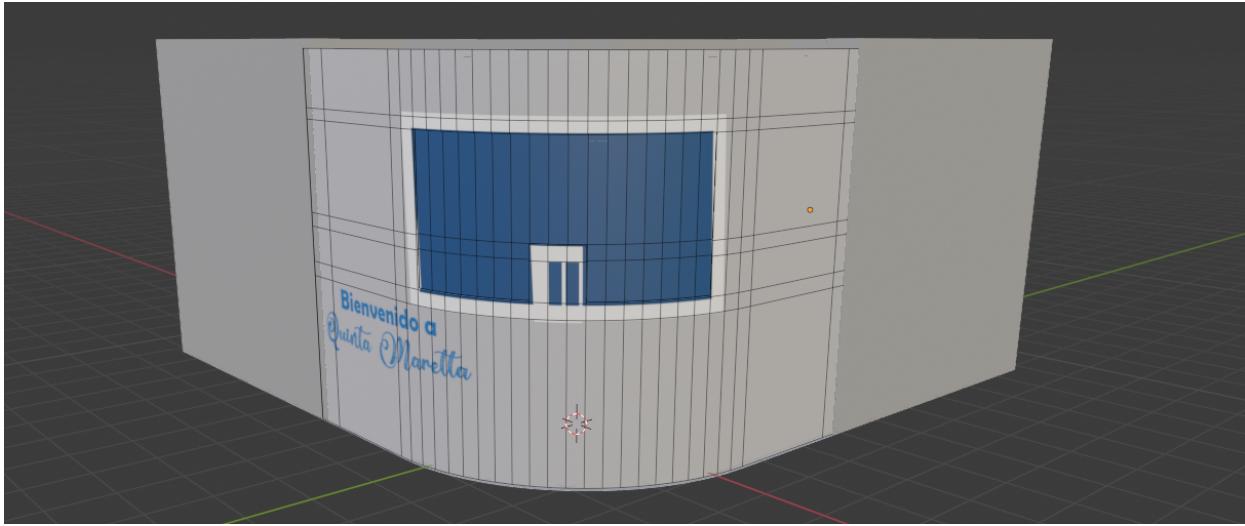
- Casetas:



Este es el objeto más fácil que se creó a nuestro parecer, ya que no es más que 3 cubos unidos, se crearon vértices para crear relieve en el techo.

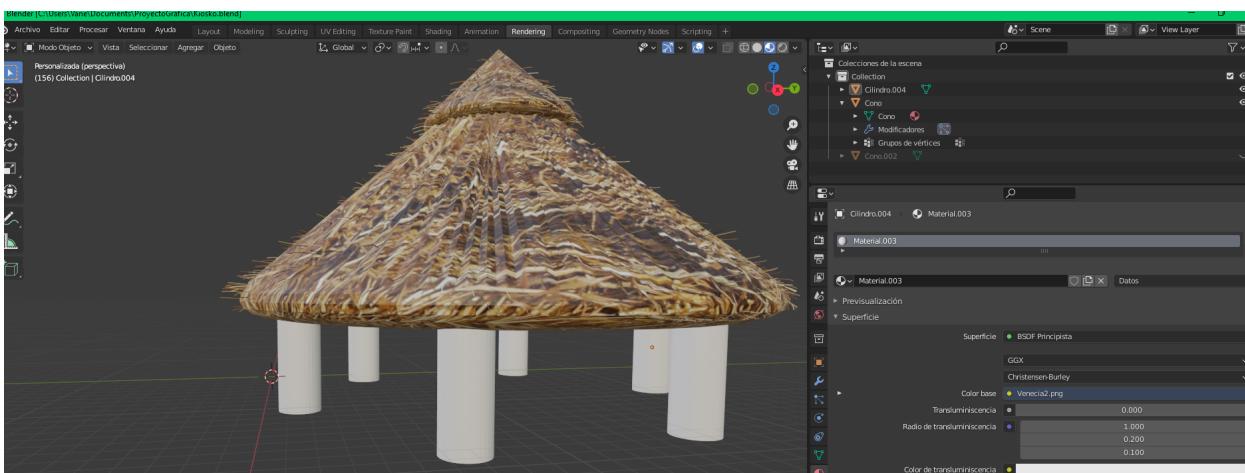
También para curvar la esquina principal, se ocupó la herramienta biselar.



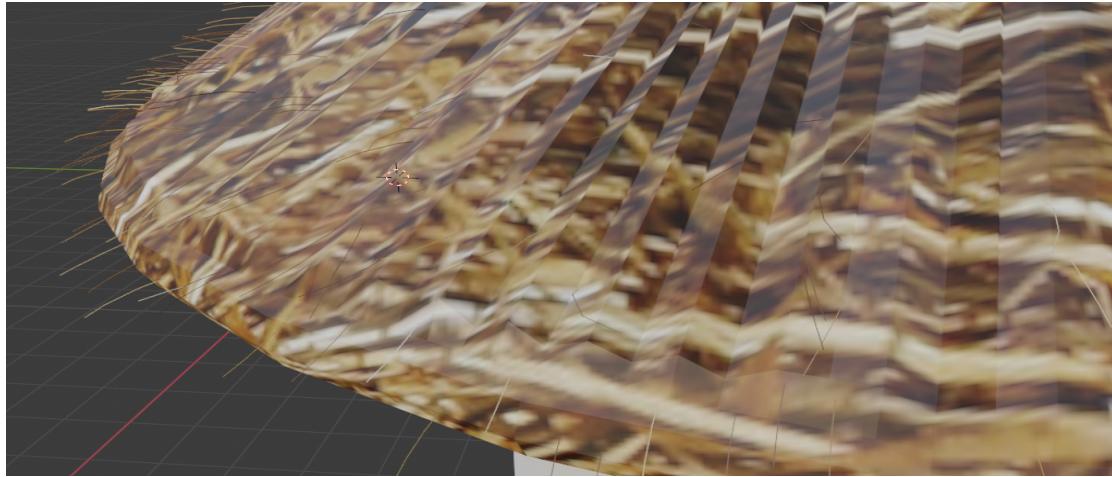


De nuevo se crearon vértices y utilizó la herramienta extruir para hacer relieve a la ventanilla grande donde se recibirán a los habitantes de Quinta Maretta.

- Kiosko:

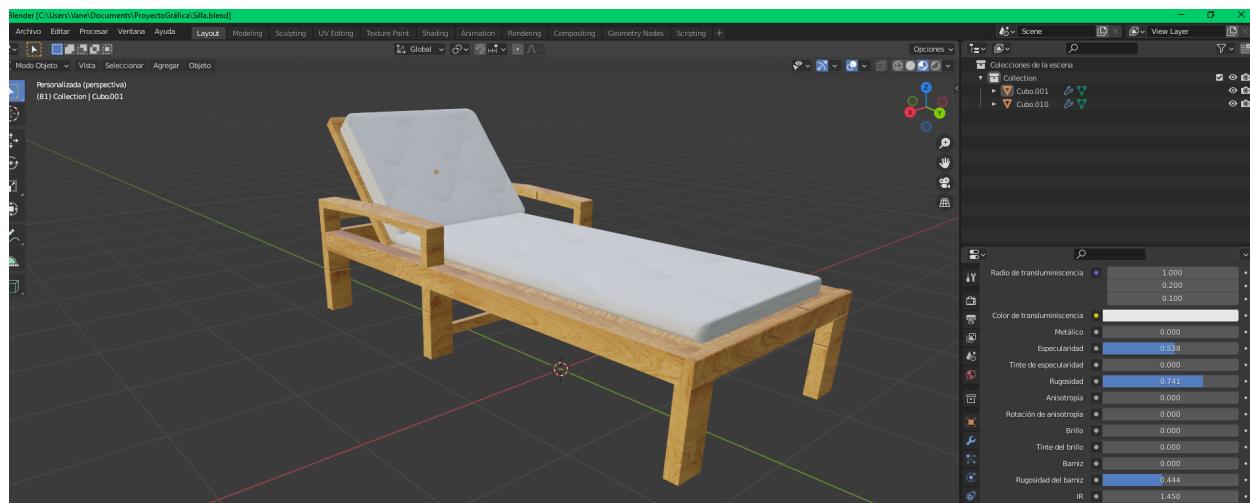


Está conformado por 6 cilindros y dos conos. Ambos conos fueron "biselados" para una mejor textura o relieve, se encimaron uno sobre otro.



Se crearon más vértices en ambos, para darle un poquito más de relieve, y se trató de extruir en zigzag. Aparte de eso, se añadieron partículas de pelo con el motor de procesamiento Cycles, y se despeinaron algunas para que no se vieran tan rectas.

- Silla:

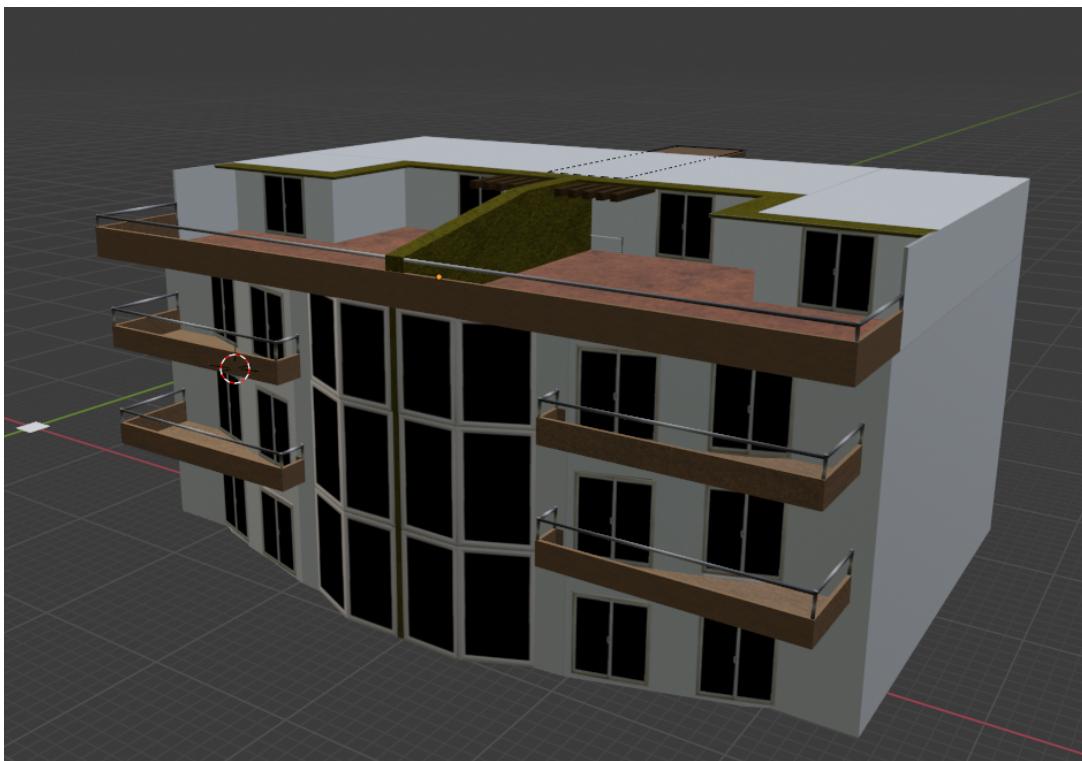


Esta también fue de los objetos más fáciles, ya que únicamente se trabajó con cubos, se modificó su escala adaptándose a tamaño real.

Se fueron posicionando rectángulo por rectángulo, de manera que todo quedara derechito. Se hicieron algunas rotaciones de cubos en los respaldos para darle mucho mejor vista. De igual forma se ocupó la herramienta "biselar" para simular la textura acolchada de la parte blanca de la silla y también para la parte de los descansos de brazos, para que no se vieran tan rectas.



- Edificio Napoli-Palermo:



Está constituido por 17 cubos, 34 cilindros, 22 planos.

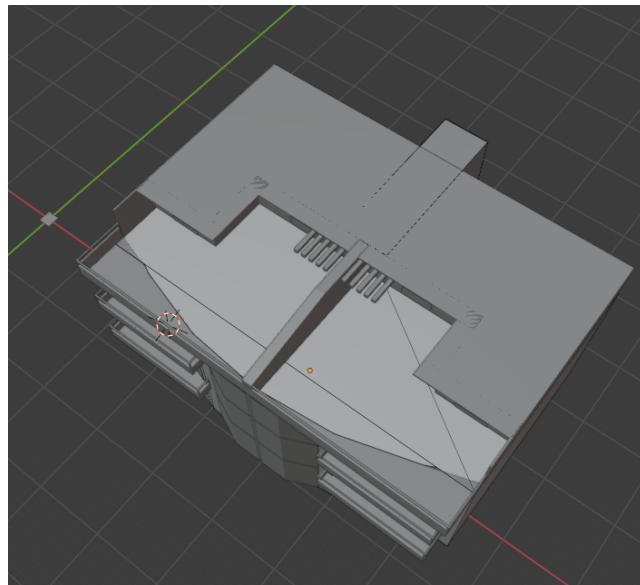
Lo primero que se hizo para recrear este edificio fue empezar con la base. se tuvo que insertar un plano y adaptarlo con la curvatura necesaria para que diera la sensación de separado que tiene el edificio



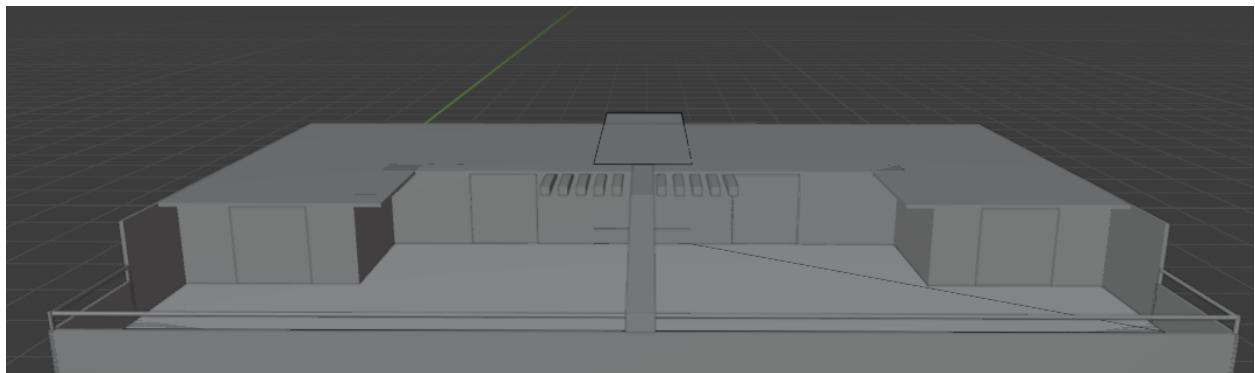
Después de tener el plano de la base principal, fue cuestión de formar la pared de las ventanas para poder formar la primera cara del edificio.



Una vez terminado eso, fue cuestión de insertar otros 4 planos para tener así la fachada principal del edificio. Una vez terminado eso, fue cuestión de empezar a realizar el techo. Para la base del techo también utilicé un plano, el cual fue ajustado para encajar en las dimensiones ya hechas, solo dejando un espacio para poder hacer los balcones.



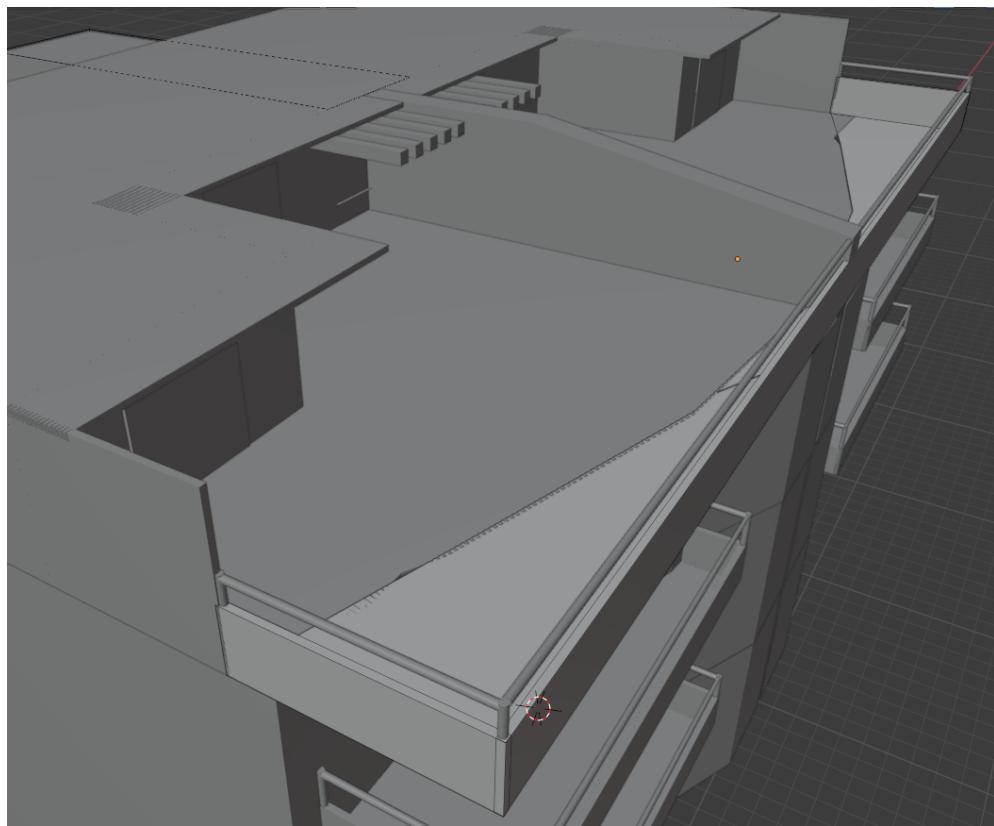
Una vez terminado eso, fue cuestión de hacer el piso del techo:



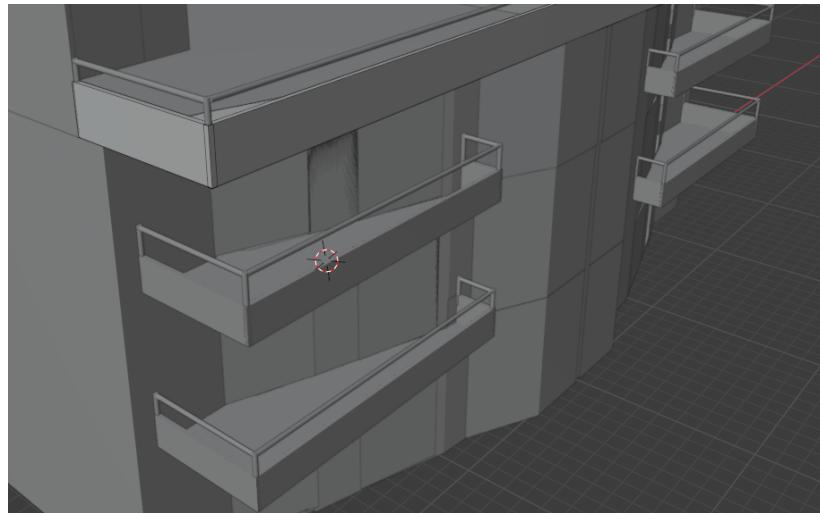
El cual se utilizaron planos para recrear las paredes, para el techo se ocuparon cubos, los cuales se modificaron para obtener la dimensión requerida, se utilizaron también cubos para hacer

los 10 troncos de madera que están en las imágenes de referencia, al igual que para la división.

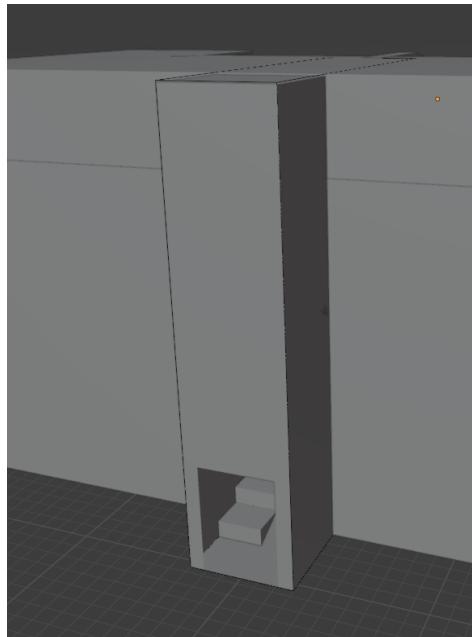
Terminado el nivel superior, se empezó la recreación de todos los balcones, iniciando con el del nivel superior, para ello se utilizaron cubos para recrear los marcos donde van los barandales y un plano, el cual se modificó que coincidiera con la fachada principal y para los barandales se utilizaron cilindros:



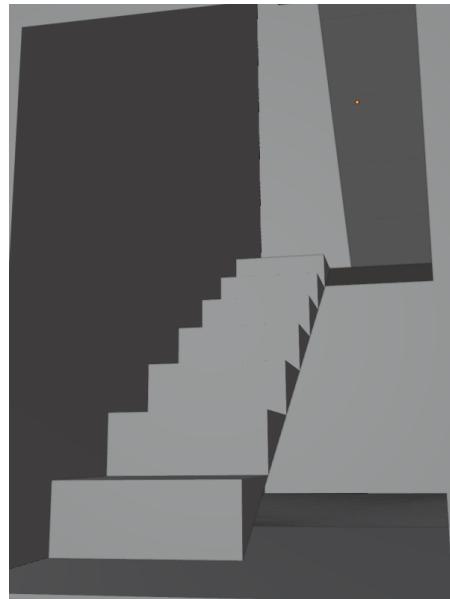
Misma situación del balcón anterior para los demás balcones de los niveles inferiores, en todos se buscó que coincidieran con la fachada principal.



Para las escaleras se utilizó un cubo el cuál fue modificado para que tuviera una dimensión cercana al edificio principal y además que tuviera espacio para las escaleras.



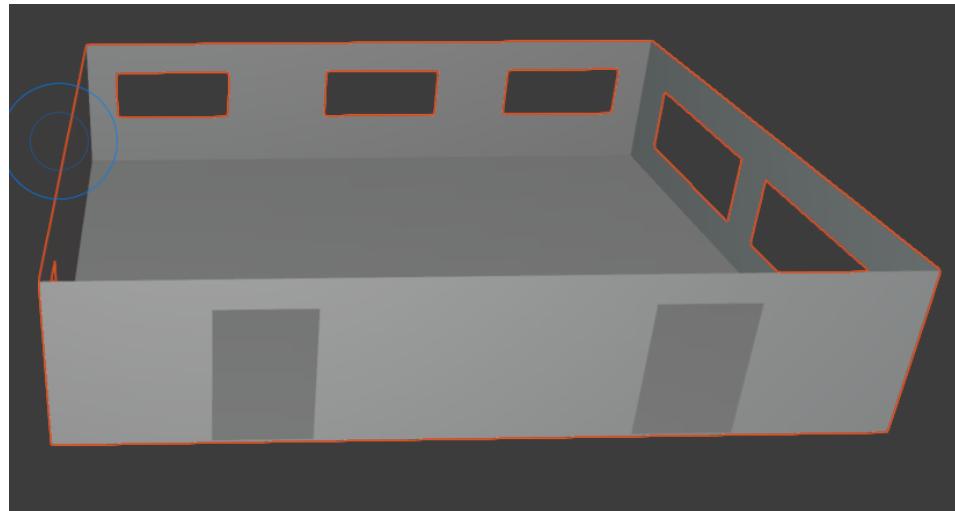
Para las escaleras se utilizaron cubos, los cuales se les hicieron cortes y acomodaron para así tener recreadas las escaleras, el cual se repitió para todas las escaleras



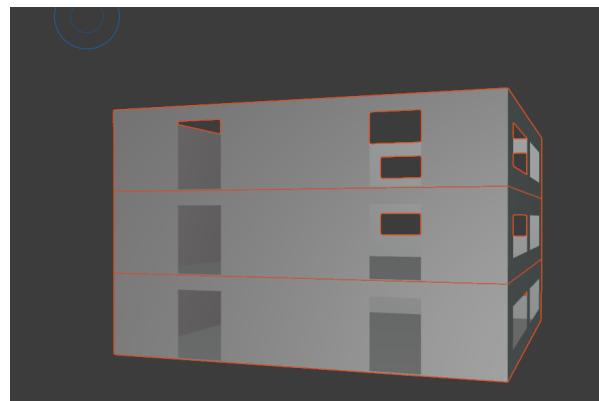
- Edificio Capri 1:



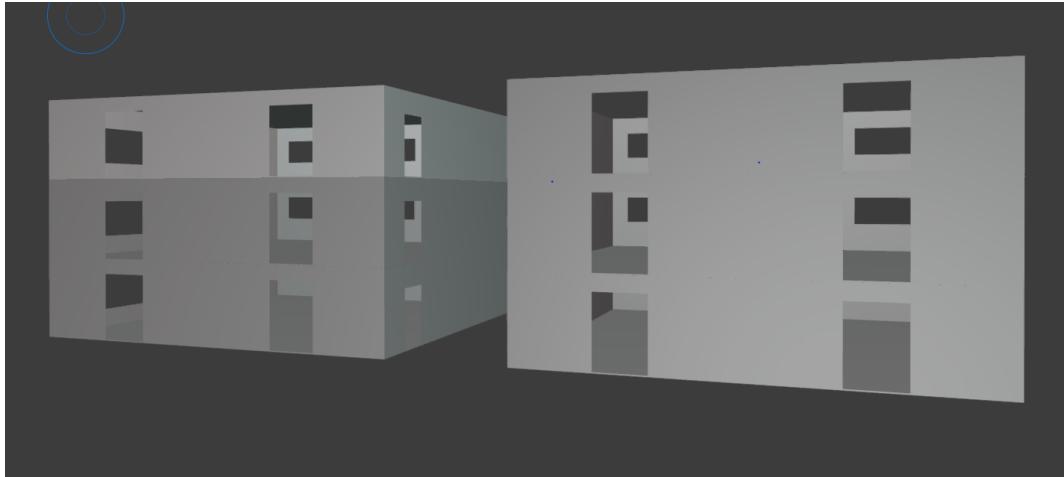
Lo primero para realizar fue crear cada uno de los niveles, el cual está formado por puros planos, acomodados para tener las dimensiones y el espacio para las ventanas.



Una vez realizado eso, fue cuestión de copiar 3 veces el modelo anterior para así crear los niveles del edificio.



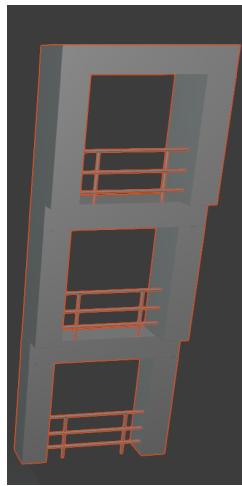
Proceso similar para el conjunto izquierdo, en ambos se utilizaron planos para recrear el techo



Para las escaleras se utilizó un cubo el cual fue modificado para que tuviera una dimensión cercana al edificio principal y además que tuviera espacio para las escaleras. Para las escaleras se utilizaron cubos, los cuales se les hicieron cortes y acomodaron para así tener recreadas las escaleras, el cual se repitió para todas las escaleras.



Para recrear el marco, al inicio fueron necesarios 3 cubos para crear la forma de la base, después se replicaron 3 veces, con la diferencia del ancho para denotar que es de nivel diferente, para el barandal se utilizaron a su vez cilindros.



Para lo siguiente, fue solo cuestión de replicar el modelo anterior 3 veces y acomodarlo en sus lugares respectivos.



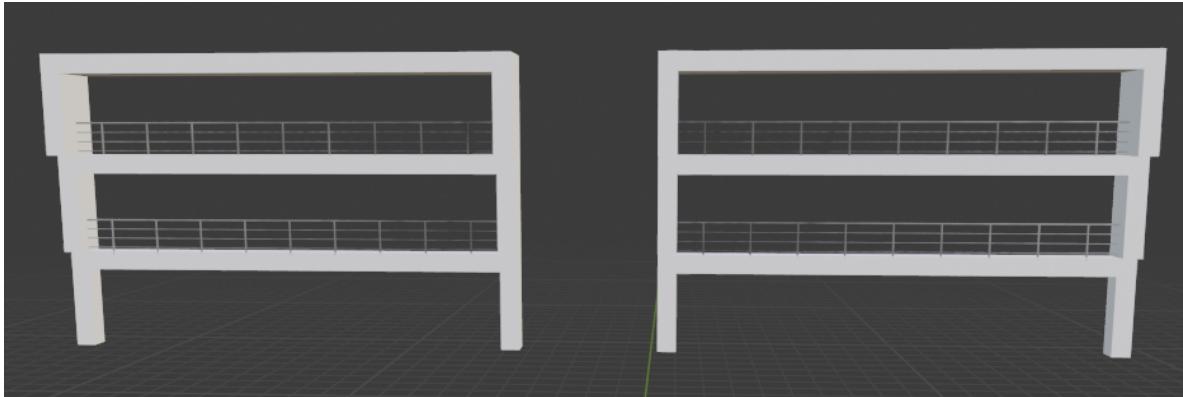
Lo último fue utilizar planos para realizar las ventas respectivas, una vez creadas fue cuestión de replicarlas y acomodarlas en los lugares respectivos.



- Edificio Capri 2:



El proceso de éste edificio es bastante similar al edificio Capri 1, la diferencia fue el marco externo de las divisiones de cada uno de los niveles, debido a que eran más largas al igual que los barandales.



- Árbol:

Se realizó con las herramientas que proporciona el software 3ds max, seleccionando algunos vértices para realizar su elaboración, principalmente las herramientas que proporciona el software son buenas, dado que solo es necesario indicar las proporciones que se necesitan en las hojas, y con el tronco, indicar el largo, después es necesario realizar el escalado y seleccionar los elementos a separar, ya que el objeto viene unido, y es necesario separarlo para poder incorporar una textura a las hojas y al tronco.



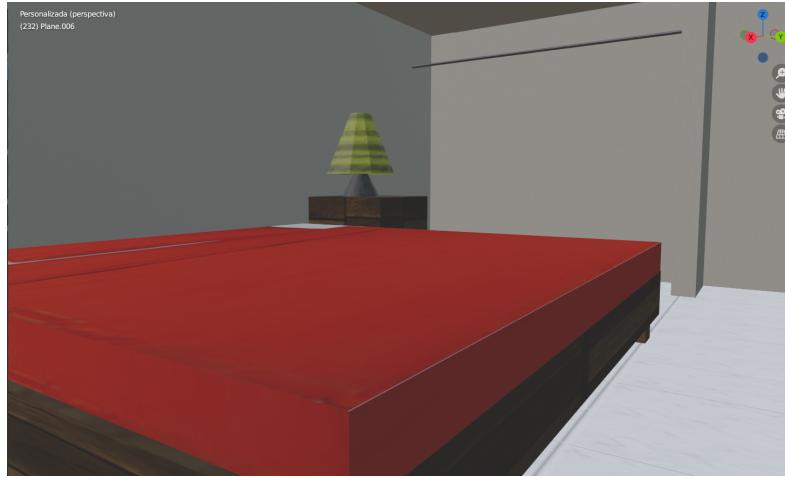
- Palmera:

Se realizó con las herramientas que proporciona el software 3ds max, seleccionando algunos vértices para realizar su elaboración, solo que en esta ocasión fue un poco más complicado realizar la selección, por lo cual se separaron los elementos, indicar la cantidad de hojas, también la forma en la cual estas se dispersan, y con el tronco de la palmeta indicar el largo, y finalmente escalar, y separar los elementos, para poder incorporar una textura a las hojas y al tronco.

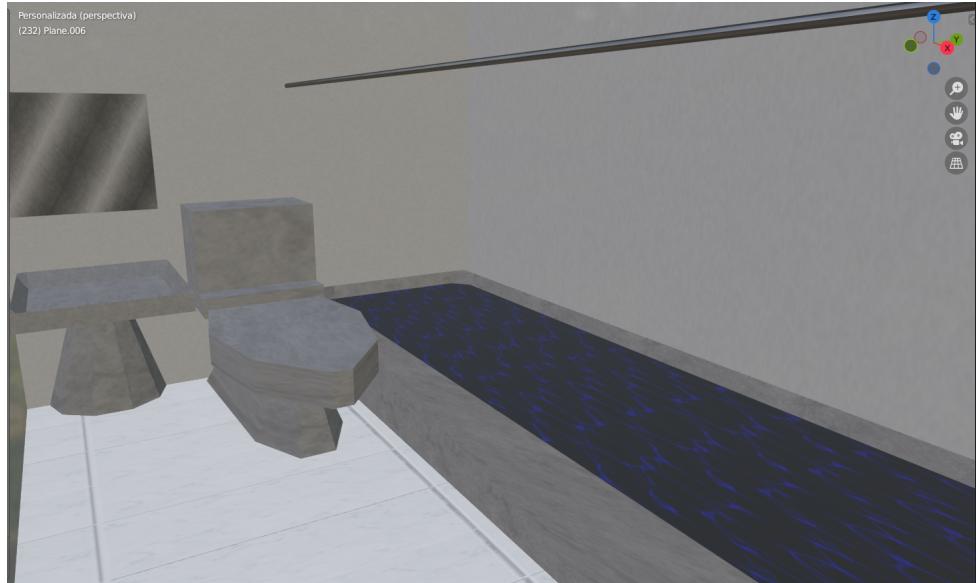


- Cuarto:

La recreación del cuarto, fue desde 0, utilizando cubos, planos, cilindros y conos para poder llegar a la recreación del cuarto, cada uno de estos elementos fueron ubicados en un modelo en específico del edificio Genova



Para poder realizar ésta parte del cuarto, se utilizaron cubos, los cuales después fueron colocados en posiciones para recrear la cama, el soporte, el buró, la pared. Para la lámpara fueron utilizados conos, para closet se utilizó un tubo.



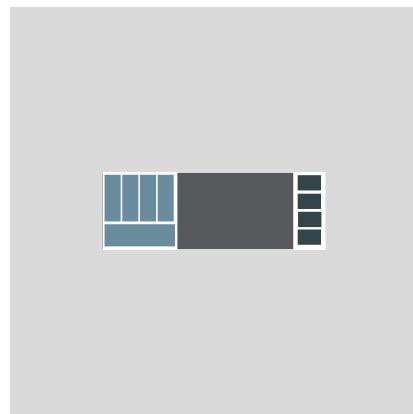
Para la parte del baño, se utilizaron cubos para simular la tina y la parte superior del lavabo, un cono para la parte inferior del lavabo, un plano para el espejo, para el inodoro se utilizó un conjunto de cubos los cuales fueron después fusionados.

**b. Texturas****- Edificio Venecia:**

De esta parte de la casa, fue difícil encontrar una imagen de cómo era el diseño, por que a veces se encuentra como en la siguiente foto:



O a veces solo con una ventana. De todos modos ninguna imagen de esas estaba derecha por lo que tuve que hacerla desde 0, igual en photoshop, con puros rectángulos de colores. Afortunadamente no fue difícil.



- Edificio Genova:

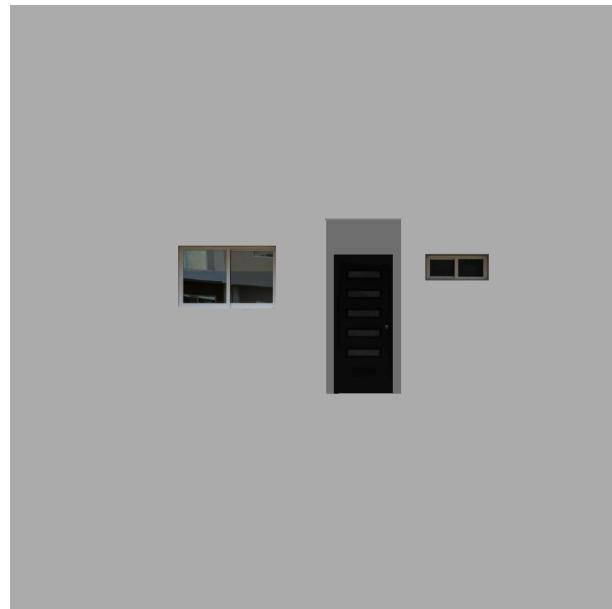
Tomé esta imagen de referencia:



del

sitio:<https://www.quintamarettta.com/vivir-en-puerto-morelos-quinta-marettta/>

Lo que hice fue agarrar la imagen, y modificarla en photoshop, tratar de que quedara derecho y parejo. Utilicé algunas herramientas de cuentagotas y pincel para poder igualar los colores de la imagen. Como la planta baja es la misma que en Venecia, se utilizó esta misma imagen para ambos modelos.



- Edificio Napoli-Palermo:

Se tomó la siguiente imagen como referencia:



Obtenida de: <https://www.quintamarettta.com/galeria/>

Al momento de intentar hacer una copia exacta, una observación que hicimos es que las texturas del edificio y de los balcones eran muy similares y no se alcanzaba a notar uno de otro, por lo cual se utilizaron otras texturas.

Algunas de las texturas utilizadas se descargaron en conjunto de la siguiente dirección: <https://risen3d.drdteam.org>, la cual es una página de un proyecto de modelado de un videojuego llamado Doom. Se usará el término “risen” para no hacer tanta referencia a la misma página.

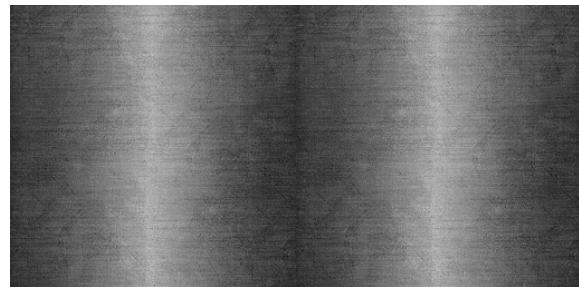
Para los 10 pedazos de madera en el nivel superior del edificio se utilizó la siguiente textura de risen:



Para el piso de los cuartos se utilizó la siguiente textura de risen:



Para los barandales se utilizó la siguiente textura de risen:



Para las ventanas de los pisos principales se utilizó la



siguiente textura:

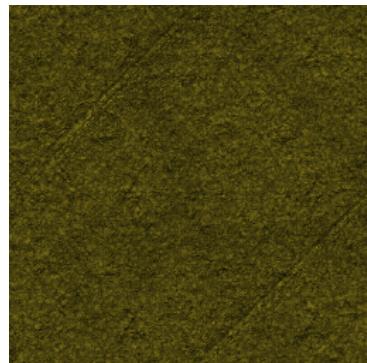
La cuál fue obtenida y modificada después del siguiente enlace:  
<https://www.ferresur.cl/ventana-aluminio-l4000-100-x-100-color-titanio>

Para la ventana principal, en cada uno de los planos se utilizó la siguiente textura:



La cuál fue obtenida y modificada después del siguiente enlace:  
[https://www.pngfind.com/mpng/TwwwR\\_window-pane-png-transparent-background-window-png-png/](https://www.pngfind.com/mpng/TwwwR_window-pane-png-transparent-background-window-png-png/)

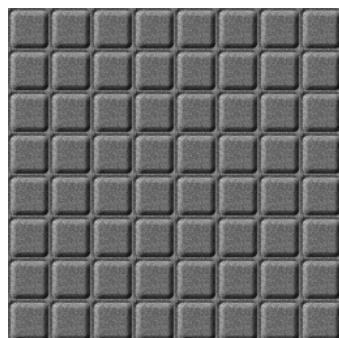
La división principal de la sección de la izquierda, derecha y parte del techo tienen la siguiente se utilizó la siguiente textura de risen:



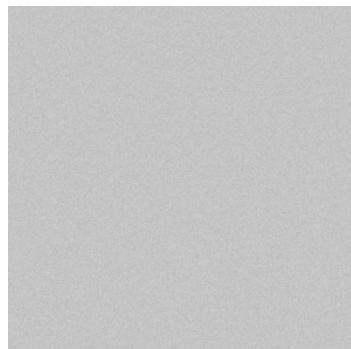
Para los balcones y la fachada de las escaleras se utilizó la siguiente textura de risen:



Para las escaleras se utilizó la siguiente textura de risen:



Para el resto de la fachada de todo el edificio se utilizó la siguiente textura de risen:



Para el suelo del nivel superior se utilizó la siguiente textura de risen:



- Edificio Capri 1:

Se tomó la siguiente imagen como referencia:



Obtenida de: <https://www.quintamarettta.com/galeria/>

Para el piso de los cuartos se utilizó la siguiente de risen:



Para las ventanas de los pisos principales se utilizó la



siguiente textura:

La cuál fue obtenida y modificada después del siguiente enlace:  
<https://www.ferresur.cl/ventana-aluminio-l4000-100-x-100-color-titanio>

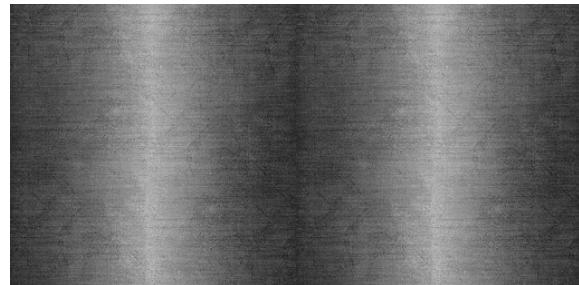
Para las ventanas de cada uno de los cuartos, en cada uno de los planos se utilizó la siguiente textura de risen:



La cuál fue obtenida y modificada después del siguiente enlace:

[https://www.pngfind.com/mpng/TwwwR\\_window-pane-png-transparent-background-window-png-png/](https://www.pngfind.com/mpng/TwwwR_window-pane-png-transparent-background-window-png-png/)

Para los barandales se utilizó la siguiente textura de risen::



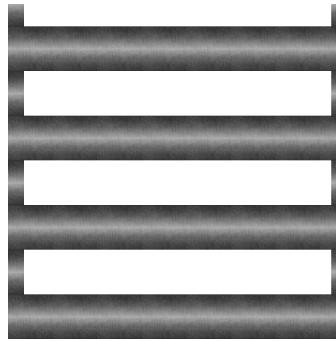
Para los marcos amarillos se utilizó la siguiente textura:



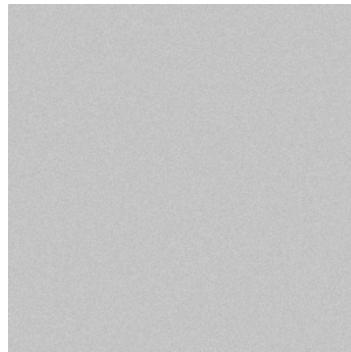
La cuál fue obtenida del siguiente enlace:

<https://www.gruaspol.com/wp-content/uploads/2017/09/cropped-Fondo-Amarillo-Grua.png>

Para las rejas de las escaleras se utilizó la siguiente de risen:



Para el resto de la fachada de todo el edificio se utilizó la siguiente textura de risen:



- Edificio Capri 2:

Se tomó la siguiente imagen como referencia:



Obtenida de: <https://www.quintamaretta.com/galeria/>

Las texturas de éste edificio son las mismas del edificio 1, solo se van marcar las diferencias que se tienen

Para la fachada de las escaleras se utilizó la siguiente textura de risen:

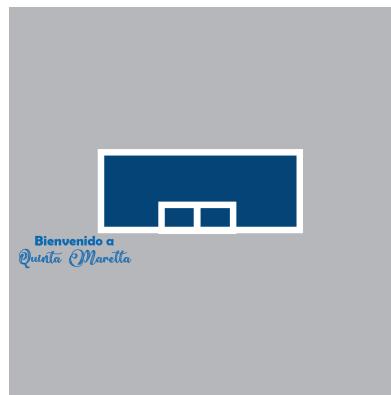


Para los marcos se utilizó la siguiente textura de risen:



- Casetas:

Al igual que Venecia, este también se tuvo que hacer desde 0 en Photoshop, sin embargo esta no había ni una imagen de referencia sobre el diseño, así que es propio.



- Kiosko:

Para la textura de techumbre o paja, se descargo la imagen de la página: <https://textures.com/download/GrassDead0031/16243>, el color de las patitas fue sólido.

- Silla:

La textura de madera se saco del sitio:

<https://pixabay.com/es/photos/de-madera-roble-textura-bordo-3217987/?download>

La textura acolchada del sitio:

[https://img.freepik.com/foto-gratis/textura-almohada-acolchada\\_295303-132.jpg?size=626&ext=jpg](https://img.freepik.com/foto-gratis/textura-almohada-acolchada_295303-132.jpg?size=626&ext=jpg)

- La textura del pasto, por Roma Loom, del sitio:

<https://share.substance3d.com/libraries/2334>

- La textura del concreto, por Allegorithmic, del sitio:

<https://share.substance3d.com/libraries/554>

- Skybox:

<https://opengameart.org/content/elyvisions-skyboxes>

- Árbol:

Para el color de la madera del árbol se utilizó la siguiente textura:



La cual fue obtenida del siguiente enlace:

<https://imageonline.co/browncolor-es.php>

Para el color de las hojas del árbol se utilizó la siguiente textura:



La cual fue obtenida del siguiente enlace:

<https://www.nicepng.com/maxp/u2q8u2o0r5t4y3y3/>

- Palmera:

Para el color de la madera de la palmera se utilizó la siguiente textura:



La cual fue obtenida del siguiente enlace:

[https://imageonline.co/browncolor-es.php](https://imageonline.co/brown-color-es.php)

Para el color de las hojas de la palmera se utilizó la siguiente textura:

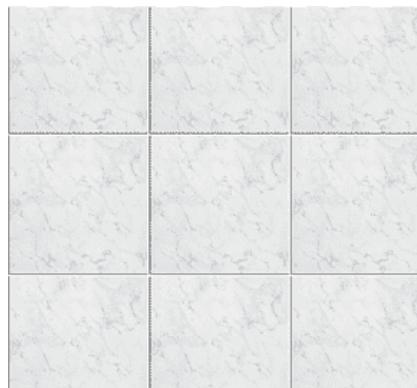


La cual fue obtenida del siguiente enlace:

<https://www.nicepng.com/maxp/u2q8u2o0r5t4y3y3/>

- Cuarto:

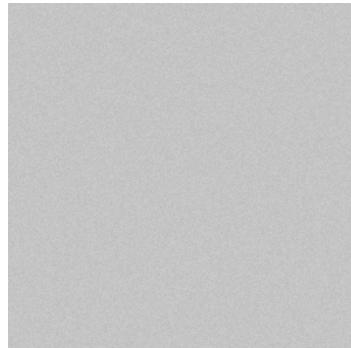
Se utilizó la siguiente textura para el piso:



La cual se obtuvo del siguiente enlace:

<https://w7.pngwing.com/pngs/811/805/png-transparent-white-ceramic-tiles-tile-pattern-tile-brick-pattern-material-texture-angle-white-thumbnail.png>

Para las paredes se utilizó la siguiente textura de risen:



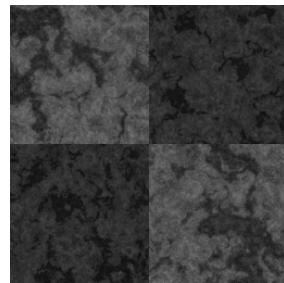
Para la base de la cama y el buró se utilizó la siguiente textura de risen:



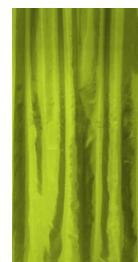
Para la cama se utilizó la siguiente textura de risen:



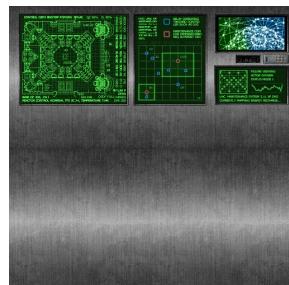
Para la base de la lámpara se utilizó la siguiente textura de risen:



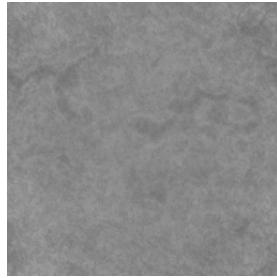
Para la parte superior de la lámpara se utilizó la siguiente textura de risen:



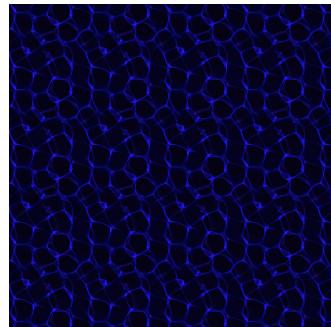
Para ambos tubos se utilizó la siguiente textura de risen:



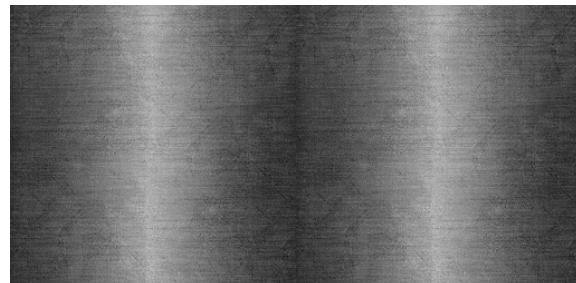
Para la tina, el lavabo y el inodoro se utilizó la siguiente textura de risen:



Para el agua se utilizó la siguiente textura de risen:



Para el espejo se utilizó la siguiente textura de risen:



Para los soportes de la cama se utilizó la siguiente textura de risen:



### c. Elementos adicionales importados

- Nyan cat. (2020) de Dan Alpha

<https://www.turbosquid.com/3d-models/nyan-cat-3d-model-1548627>



- 3D Dog cartoon. (2017) de bariacg

<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-dog-cartoon-1213132>



- OH-58D Kiowa Warrior 3D Model Files

<https://www.cgtrader.com/items/1882004/download-page>



- Captain Planet 3D

<https://www.cgtrader.com/items/190461/download-page>



- Hi res 3D cow

<https://www.cgtrader.com/items/339824/download-page>

48



- Chibi Naoto(2020) by VkingYT

<https://www.deviantart.com/vkingyt/art/Chibi-Naoto-Model-8576000>  
49



- Woman Jess Casual Walking 001

[https://www.cgtrader.com/items/1937288/download-page?fbclid=IwAR06tXtISNzuDydjNY8Zapxj0AoQNQlvSqeCfcacZ9WhXq-y\\_VMQXYtWqkM](https://www.cgtrader.com/items/1937288/download-page?fbclid=IwAR06tXtISNzuDydjNY8Zapxj0AoQNQlvSqeCfcacZ9WhXq-y_VMQXYtWqkM)



- Lambo

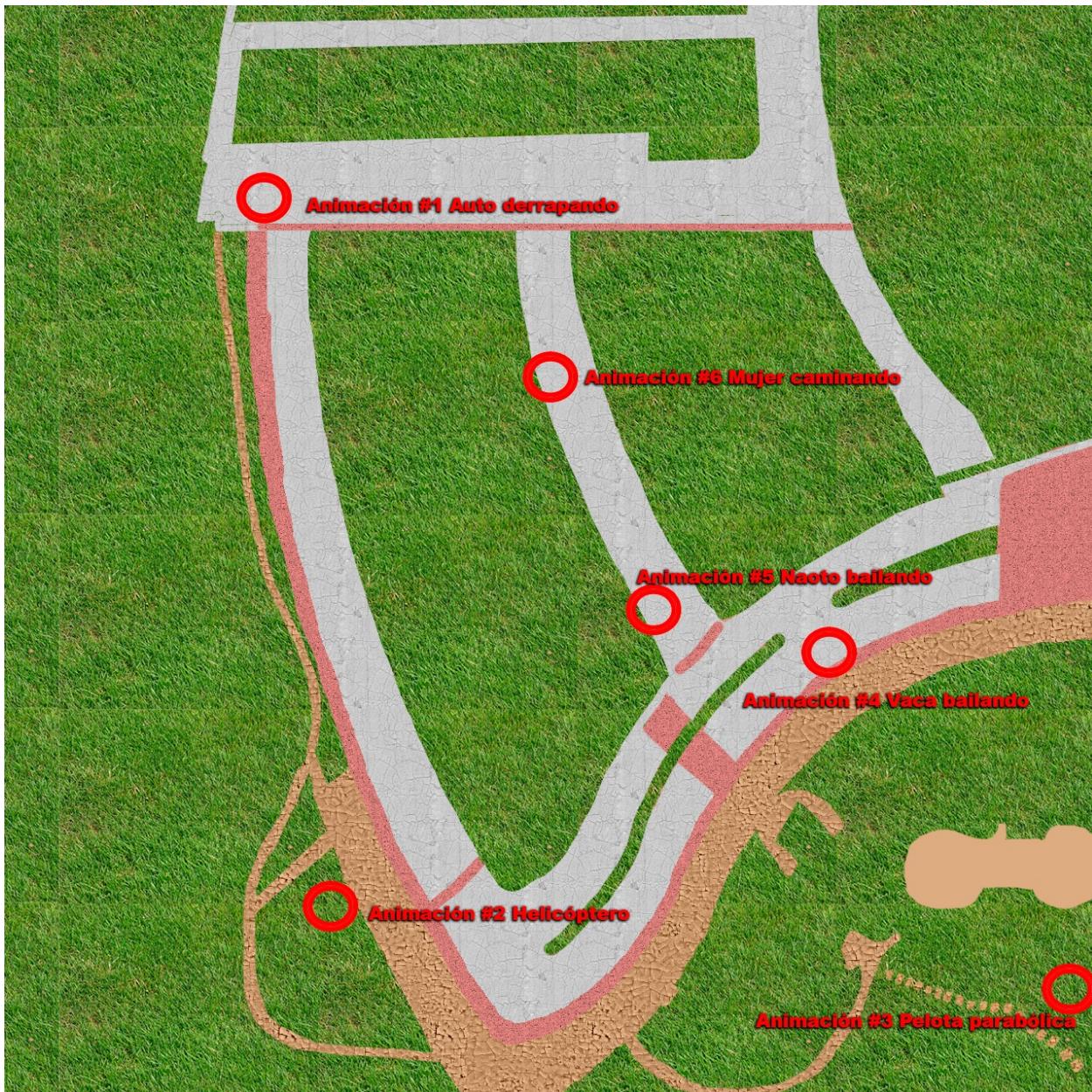
Se utilizó el Lambo de la práctica de laboratorio de la materia, fue proporcionado por el profesor. Se desconoce su procedencia.



- Jeep

<https://www.cgtrader.com/free-3d-models/car/suv/jeep-renegade-a-5-doors-compact-suv-from-2016>



**d. Animación****MAPA DE ANIMACIONES**

- Animación #1 Auto derrapando



```
//Vehículo animación
if (avanza)
{
    movAuto_z += 60.0f;
    if (movAuto_z >= -1500.0f)
    {
        orienta += 2.0f;
    }
    if (movAuto_z >= 900.0f)
    {
        avanza = false;
        movAuto_z = 900.0f;

        orienta = 90.0f;

        if (movAuto_z == 900.0f)
        {
            movAuto_x += 60.0f;
            avanza = true;

            if (movAuto_x >= 7200.0f)
            {
                orienta += 2.0f;
                avanza = false;
                orienta = 180.0f;
                //movAuto_x = 100.0f;
                avanza_y = true;
            }
        }
    }
}

if (avanza_y)
{
    //orienta += 2.0f;
    movAuto_z += -60.0f;
    if (movAuto_z <= -1400.0f)
    {
        orienta += 2.0f;
    }

    if (movAuto_z <= -3800.0f)
    {
        avanza_y = false;
        orienta = 270.0f;
        movAuto_z = -3800.0f;

        if (movAuto_z == -3800.0f)
        {
            orienta += 2.0f;
            movAuto_x -= 60.0f;
            avanza_y = true;

            if (movAuto_x <= 6500.0f)
            {
                avanza_y = false;
                orienta = 0.0f;
            }
        }
    }
}
```

- Animación #2 Helicóptero



```
//Animación helicóptero
if (avanzaHelicop)
{
    movHelicopY += 10.0f;
    orientaHelicop += 10.0f;

    if (movHelicopY >= 1510.0f && orientaHelicop >= 200.0f)
    {
        giroHelice += 100.0;

        avanzaHelicop = false;
        movHelicopY = 1510.0f;
        orientaHelicop = 200.0f;

        if (movHelicopY == 1510.0f)
        {

            movHelicopZ -= 8.5f;
            movHelicopX += 20.0f;
            avanzaHelicop = true;

            if (movHelicopX >= 4200.0f)
            {
                movHelicopX = 4200.0f;
                movHelicopZ = 4217.7f;
                avanzaHelicop = false;
                avanzaHelicopAux1 = true;
            }
        }
    }

    if (avanzaHelicopAux1)
    {
        movHelicopY -= 10;
        if (movHelicopY <= 1310.0f)
        {
            avanzaHelicopAux1 = false;
            avanzaHelicopX = true;
        }
    }
}

if (avanzaHelicopX)
{
    movHelicopY += 10.0f;
    orientaHelicop += 10.0f;

    if (movHelicopY >= 1510.0f && orientaHelicop >= 60.0f)
    {
        giroHelice += 100.0;

        avanzaHelicopX = false;
        movHelicopY = 1510.0f;
        orientaHelicop = 60.0f;

        if (movHelicopY == 1510.0f)
        {
            movHelicopX -= 11.0f;
            movHelicopZ += 20.0f;
            avanzaHelicopX = true;

            if (movHelicopX <= 2100.0f)
            {
                movHelicopX = 2100.0f;
                movHelicopZ = 8250.0f;
                avanzaHelicopX = false;
                avanzaHelicopAux2 = true;
            }
        }
    }

    if (avanzaHelicopAux2)
    {
        movHelicopY -= 10;
        if (movHelicopY <= 1310.0f)
        {
            avanzaHelicopAux2 = false;
            avanzaHelicopY = true;
        }
    }
}
```

```
if (avanzaHelicopY)
{
    movHelicopY += 10.0f;
    orientaHelicop += 10.0f;

    if (movHelicopY >= 1510.0f && orientaHelicop >= 0.0f)
    {
        giroHelice += 100.0;

        avanzaHelicop = false;
        movHelicopY = 1510.0f;
        orientaHelicop = 0.0f;

        if (movHelicopY == 1510.0f)
        {

            movHelicopZ -= 3.2f;
            movHelicopX -= 20.0f;
            avanzaHelicopY = true;

            if (movHelicopX <= -3100.0f)
            {
                movHelicopX = -3100.0f;
                movHelicopZ = 7325.0f;
                avanzaHelicopY = false;
                avanzaHelicopAux3 = true;

            }
        }
    }
}

if (avanzaHelicopAux3)
{
    movHelicopY -= 10;
    if (movHelicopY <= 1310.0f)
    {
        avanzaHelicopAux3 = false;
    }
}
giroHelice += 5.0f;
```

- Animación #3 Pelota hiperbólica



```
//Animación parábola pelota
if (pelotaInicio)
{
    capPlanY = 0.0f;
    float v = 10.0f,
        u = 45.0f,
        t = 1.0f;
    double n = 3.1416;

    for (float i = 0; i <= t; i += 0.25)
    {
        movPelotaY = movPelotaY + ((v * sin(u)) * i) + ((9.81 * i * i) / 2);
        movPelotaX = movPelotaX + (v * cos(u)) * i;

        if (movPelotaY >= 775.0f)
        {
            pelotaInicio = false;
            pelotaInicio2 = true;
        }
    }
}

if (pelotaInicio2)
{
    float v = 10.0f,
        u = 45.0f,
        t = 1.0f;
    double n = 3.1416;

    for (float i = 0; i <= t; i += 0.25)
    {
        movPelotaY = movPelotaY - ((v * sin(u)) * i) + ((9.81 * i * i) / 2);
        movPelotaX = movPelotaX + (v * cos(u)) * i;

        if (movPelotaY <= 195.0f)
        {
            capPlanY2 = 10.0f;
        }

        if (movPelotaY <= 200.0f)
        {
            pelotaInicio2 = false;
            pelotaInicio3 = true;
        }
    }
}

if (pelotaInicio3)
{
    capPlanY2 = 0.0f;
    float v = 10.0f,
        u = 45.0f,
        t = 1.0f;
    double n = 3.1416;

    for (float i = 0; i <= t; i += 0.25)
    {
        movPelotaY = movPelotaY + ((v * sin(u)) * i) + ((9.81 * i * i) / 2);
        movPelotaX = movPelotaX - (v * cos(u)) * i;

        if (movPelotaY >= 775.0f)
        {
            pelotaInicio3 = false;
            pelotaInicio4 = true;
        }
    }
}

if (pelotaInicio4)
{
    float v = 10.0f,
        u = 45.0f,
        t = 1.0f;
    double n = 3.1416;

    for (float i = 0; i <= t; i += 0.25)
    {
        movPelotaY = movPelotaY - ((v * sin(u)) * i) + ((9.81 * i * i) / 2);
        movPelotaX = movPelotaX - (v * cos(u)) * i;

        if (movPelotaY <= 195.0f)
        {
            capPlanY = 10.0f;
        }

        if (movPelotaY <= 200.0f)
        {
            pelotaInicio4 = false;
            pelotaInicio = true;
        }
    }
}
```

- Animación #4 Vaca bailando



```

//vaca bailando
if (vacaInicio)
{
    orientaPatasVacaDer -= 5.0f;
    orientaVaca += 0.25f;
    vacaDerX -= 2.0f;
    vacaDerY += 1.7f;
    if (orientaPatasVacaDer <= -90.0f)
    {
        vacaInicio = false;
        vacaAux = true;
    }
}

if (vacaAux)
{
    orientaPatasVacaDer += 5.0f;
    if (orientaPatasVacaDer >= -40.0f)
    {
        vacaAux = false;
        vacaAux2 = true;
    }
}

if (vacaAux2)
{
    orientaPatasVacaDer -= 5.0f;
    if (orientaPatasVacaDer <= -90.0f)
    {
        vacaAux2 = false;
        vacaInicio2 = true;
    }
}

if (vacaInicio2)
{
    orientaPatasVacaDer += 10.0f;
    orientaVaca -= 0.5f;
    vacaDerX += 5.0f;
    vacaDerY -= 3.5f;
    if (orientaPatasVacaDer >= 0.0f)
    {
        vacaInicio2 = false;
        vacaInicio3 = true;
    }
}
}

if (vacaInicio3)
{
    orientaPatasVacaIzq += 5.0f;
    orientaVaca -= 0.25f;
    vacaIzqX += 2.0f;
    vacaIzqY += 1.7f;
    if (orientaPatasVacaIzq >= 90.0f)
    {
        vacaInicio3 = false;
        vacaAux3 = true;
    }
}

if (vacaAux3)
{
    orientaPatasVacaIzq -= 5.0f;
    if (orientaPatasVacaIzq <= 40.0f)
    {
        vacaAux3 = false;
        vacaAux4 = true;
    }
}

if (vacaAux4)
{
    orientaPatasVacaIzq += 5.0f;
    if (orientaPatasVacaIzq >= 90.0f)
    {
        vacaAux4 = false;
        vacaInicio4 = true;
    }
}

if (vacaInicio4)
{
    orientaPatasVacaIzq -= 10.0f;
    orientaVaca += 0.5f;
    vacaIzqX -= 5.0f;
    vacaIzqY -= 3.5f;
    if (orientaPatasVacaIzq <= 0.0f)
    {
        vacaInicio4 = false;

        vacaDerX = 2500.0f;
        vacaDerY = 77.0f;
        vacaDerZ = 3400.0f;
        vacaIzqX = 2500.0f;
        vacaIzqY = 88.7f;
        vacaIzqZ = 3400.0f;

        vacaInicio = true;
    }
}
}

```

- Animación #5 Naoto bailando (vibin')

```
//Naoto Vibin

if (naotoInicio)
{
    giroNaoto += 5.0f;
    giroNaotoDer += 5.0f;
    giroNaotoIzq += 5.0f;
    naotoBIzq -= 3.0f;
    naotoBDer += 3.0f;
    naotoDX += 1.0f;
    naotoDZ += 1.0f;
    naotoIZ -= 1.0f;
    naotoIX -= 1.0f;

    if (giroNaoto >= 90.0f)
    {
        naotoInicio = false;
        naotoInicio2 = true;
    }
}

if (naotoInicio2)
{
    giroNaoto -= 5.0f;
    giroNaotoDer -= 5.0f;
    giroNaotoIzq -= 5.0f;
    naotoBIzq += 3.0f;
    naotoBDer -= 3.0f;
    naotoDX -= 1.0f;
    naotoDZ -= 1.0f;
    naotoIZ += 1.0f;
    naotoIX += 1.0f;
    if (giroNaoto <= 0.0f)
    {
        naotoInicio2 = false;
        naotoInicio = true;
    }
}
```



- Animación #6 Mujer caminando



```
//mujer caminando animación

if (mujerInicio)
{
    mujerZ += 5.0f;
    mujerPizqZ += 5.0f;
    mujerPderZ += 5.0f;

    mujerPderGiro += 2.0f;
    mujerPizqGiro -= 2.0f;
    if (mujerPderGiro >= 25.0f)
    {
        mujerInicio = false;
        mujerInicio2 = true;
    }
}
if (mujerInicio2)
{
    mujerZ += 5.0f;
    mujerPizqZ += 5.0f;
    mujerPderZ += 5.0f;

    mujerPderGiro -= 2.0f;
    mujerPizqGiro += 2.0f;
    if (mujerPderGiro <= 0.0f)
    {
        mujerInicio2 = false;
        mujerInicio = true;
    }

    if (mujerZ >= 500.0f)
    {
        mujerInicio2 = false;
        mujerInicio = false;
    }
}
```

- Animación #7 KeyFrames Jeep que se intenta estacionar



```

183 void saveFrame(void)
184 {
185     //printf("frameindex %d\n", FrameIndex);
186     std::cout << "Frame Index = " << FrameIndex << std::endl;
187
188     KeyFrame[FrameIndex].movJeep_x = movJeep_x;
189     KeyFrame[FrameIndex].movJeep_z = movJeep_z;
190
191     KeyFrame[FrameIndex].giroJeep = giroJeep;
192     FrameIndex++;
193 }
194
195 void resetElements(void)
196 {
197     movJeep_x = KeyFrame[0].movJeep_x;
198     movJeep_z = KeyFrame[0].movJeep_z;
199     giroJeep = KeyFrame[0].giroJeep;
200 }
201
202 void interpolation(void) //Calcula el incremento de la propiedad
203 { //realiza operación de incremento
204     incX = (KeyFrame[playIndex + 1].movJeep_x - KeyFrame[playIndex].movJeep_x) / i_max_steps;
205     incZ = (KeyFrame[playIndex + 1].movJeep_z - KeyFrame[playIndex].movJeep_z) / i_max_steps;
206
207     incGiro = (KeyFrame[playIndex + 1].giroJeep - KeyFrame[playIndex].giroJeep) / i_max_steps;
208 } //PlayIndex valor inicial
209
210 void animate(void)
211 {
212     //Animación por Keyframes Jeep
213     if (play)
214     {
215         if (i_curr_steps >= i_max_steps) //end of animation between frames?
216         {
217             playIndex++;
218             if (playIndex > FrameIndex - 2) //end of total animation?
219             {
220                 std::cout << "Animation ended" << std::endl;
221                 //printf("termina anim\n");
222                 playIndex = 0;
223                 play = false;
224             }
225         }
226         else //Next frame interpolations
227
228         {
229             //Animacion por Keyframes Jeep
230             KeyFrame[0].movJeep_x = 4000;
231             KeyFrame[0].movJeep_z = 5000;
232             KeyFrame[0].giroJeep = 268;
233
234             KeyFrame[1].movJeep_x = 2800;
235             KeyFrame[1].movJeep_z = 5000;
236             KeyFrame[1].giroJeep = 248;
237
238             KeyFrame[2].movJeep_x = 2700;
239             KeyFrame[2].movJeep_z = 4900;
240             KeyFrame[2].giroJeep = 238;
241
242             KeyFrame[3].movJeep_x = 2600;
243             KeyFrame[3].movJeep_z = 4800;
244             KeyFrame[3].giroJeep = 218;
245
246             KeyFrame[4].movJeep_x = 2600;
247             KeyFrame[4].movJeep_z = 4400;
248             KeyFrame[4].giroJeep = 148;
249
250             KeyFrame[5].movJeep_x = 2600;
251             KeyFrame[5].movJeep_z = 4100;
252             KeyFrame[5].giroJeep = 98;
253
254             KeyFrame[6].movJeep_x = 2600;
255             KeyFrame[6].movJeep_z = 3800;
256             KeyFrame[6].giroJeep = 78;
257
258             KeyFrame[7].giroJeep = 58;
259             KeyFrame[7].movJeep_x = 3500;
260             KeyFrame[7].movJeep_z = 3800;
261
262             KeyFrame[7].giroJeep = 68;
263             KeyFrame[7].movJeep_z = 3900;
264             KeyFrame[7].movJeep_x = 3500;
265
266             KeyFrame[7].giroJeep = 58;
267             KeyFrame[7].movJeep_z = 3900;
268             KeyFrame[7].movJeep_x = 3600;
269
270         }
271     }
272 }
```

### e. Audio

Para el audio, usamos la biblioteca de audio de Playsound

```
//AUDIO
PlaySound(TEXT("resources/audio/fondomusical.wav"),NULL, SND_ASYNC | SND_FILENAME | SND_LOOP);
```

Canción:

McLeod, K. (2021). Joey's formal Waltz Unscented. Recuperado de <https://incompetech.filmmusic.io/song/7925-joeys-formal-waltz-unscented>

### f. Entorno

- Skybox:

<https://opengameart.org/content/elyvisions-skyboxes>

### g. Cámara

```
// camera
Camera camera(glm::vec3(7000.0f, 100.0f, 2300.0f));
float MovementSpeed = 1000.0f;
float lastX = SCR_WIDTH / 2.0f;
float lastY = SCR_HEIGHT / 2.0f;
bool firstMouse = true;
```

## 5. DIFICULTADES ENFRENTADAS

Tuvimos que familiarizarnos con los softwares a utilizar: Autodesk 3d Max y Blender, ya que los profesores si nos explicaron un poco como utilizar algunas funciones pero a la hora del modelado, se tuvieron que utilizar herramientas más

complejas, sin embargo nos apoyamos de videos de YouTube y afortunadamente todos le agarramos el paso.

Las dificultades que al principio se presentaron, fueron a la hora de colocar los modelos ya que el modelo venecia, presenta distorsiones en la textura. Como se mencionó anteriormente esto se arregló haciendo que la textura fuera cuadrada y de tamaño potencia de 2.

El modelo caseta, también presentaba un error, ya que al momento de agregarlo al proyecto este no se ejecutaba. Tuve que descomponer en dos capas, ya que si unía todas las capas daba ese error.

Los modelos de los edificios tuvieron bastante dificultad al momento de acomodar los respectivos planos en la posición adecuada, por su posición en los planos xyz, además de acomodar las texturas para que estuvieran en el lugar adecuado fue también lo difícil, debido a que se tienen que acomodar una por una.

Otra dificultad fue al momento de separar los modelos (la vaca, Naoto, la chica, el helicóptero) para poder animar cada parte de estos, si bien en el laboratorio nos enseñaron a seleccionar las partes que quisiéramos separar, sin embargo, en el ejemplo mostrado en el laboratorio, éste estaba conformado por partes, por lo que al momento de seleccionar, se seleccionaba automáticamente lo que se quería separar, entonces, cuando en nuestro ejemplo de la vaca, queríamos separar las patas, se seleccionaba todo el modelo, por lo que tuvimos que buscar cómo seleccionar solamente una parte del modelo.

Dentro de las dificultades de las animaciones, hubo una en particular que costó mucho más trabajo e investigación, y fue la de la pelota, esto debido a que se usó la fórmula del movimiento parabólico.

Una de las mayores dificultades que no se pudo arreglar, fue pasar del modo debug al modo release, a pesar de que en modo debug compila y se genera el ejecutable sin problema alguno, al momento de pasar a release y realizar la debida compilación, aparecen los siguientes errores:

LNK2001	simbolo externo _aiGetMaterialTextureCount sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo _SDL_Delay sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo _SDL_GetTicks sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo "public: char const * __thiscall Assimp::Importer::GetErrorString(void)const" (?GetErrorString@Importer@Assimp@@QBEPAZ) sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo "public: struct aiScene const * __thiscall Assimp::Importer::ReadFile(char const *,unsigned int)" ?ReadFile@Importer@Assimp@@QAEPBUiScene@@PBd@Z sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo "public: __thiscall Assimp::Importer::~Importer(void)" ??_Importer@Assimp@@QAE@XZ sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo "public: __thiscall Assimp::Importer::Importer(void)" ??0Importer@Assimp@@QAE@XZ sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo _aiGetMaterialTexture sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK2001	simbolo externo _imp__PlaySoundW@12 sin resolver		Proyecto final	Final.obj
LNK1120	9 externos sin resolver		Proyecto final	Proyecto final.exe

Estos errores tienen que ver al momento de hacer un archivo llamado "Final.obj", no se puede brindar un mayor análisis debido a que cuando se trata de abrir y buscar los respectivos puntos de fallo dentro del archivo, tiene la siguiente nomenclatura, de la cual no tenemos información

El error LNK2001 aparece cuando el código compilado hace una referencia o llamada al símbolo. El símbolo no está definido en ninguna biblioteca o archivo objeto buscado por el vinculador.

Hay muchas formas de obtener errores LNK2001. Todos ellos involucran una referencia a una función o variable que el enlazador no puede resolver o encontrar una definición. El compilador puede identificar cuando su código no declara un símbolo, pero no cuando no define uno. Esto se debe a que la definición puede estar en un archivo o biblioteca de origen diferente. Si su código se refiere a un símbolo, pero nunca está definido, el vinculador genera un error.

En nuestro caso, no pudimos encontrar las partes del proyecto que generan dichos errores, por eso se hace énfasis en ejecutar el proyecto en visual studio en modo debug, el cual no presenta error alguno.

También algunos modelos que se encontraban de otros sitios, se puede decir que son muy buenos, y modificar cada elemento para separarlo y manipularlo en ocasiones es complicado, dado que al momento de separarlos es necesario indicar los vértices, y si son demasiados es muy laborioso hacerlo con la precisión exacta, es mejor crear y mantener los elementos por separado, con el fin de poner manipularlos mejor.

Ahora, para la ejecución del ejecutable, hay que tener en cuenta que debemos tener Visual Studio 2019 para poder ejecutarlo, esto debido a lo anteriormente mencionado, está compilado desde el modo debug.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Debug	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
include	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
lib	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
Release	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
resources	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
shaders	29/07/2021 08:48 p. m.	Carpeta de archivos	
~lock.Config02.docx#	07/06/2021 01:46 p. m.	Archivo DOCX#	1 KB
assimp-vc141-mtd.dll	25/04/2020 05:07 p. m.	Extensión de la ap...	13,064 KB
camera.h	16/11/2020 11:45 p. m.	C/C++ Header	4 KB
Final.cpp	29/07/2021 02:43 p. m.	C++ Source	66 KB
glad.c	22/04/2020 11:24 p. m.	C Source	111 KB
glew32.dll	09/01/2019 09:55 p. m.	Extensión de la ap...	381 KB
glfw3.dll	09/01/2019 09:56 p. m.	Extensión de la ap...	70 KB
Practica1.vcxproj	29/07/2021 08:48 a. m.	VC++ Project	9 KB
Practica1.vcxproj.filters	21/06/2021 12:55 p. m.	VC++ Project Filte...	2 KB
Practica1.vcxproj.user	28/02/2021 04:04 p. m.	Per-User Project O...	1 KB
Proyecto Final	28/07/2021 08:45 p. m.	Aplicación	881 KB
Proyecto Final.ilk	28/07/2021 08:45 p. m.	Incremental Linker...	2,075 KB
Proyecto Final.pdb	28/07/2021 08:45 p. m.	Program Debug D...	1,452 KB
SDL2.dll	10/03/2020 07:38 p. m.	Extensión de la ap...	1,192 KB
Texturizado.cpp	07/06/2021 03:03 p. m.	C++ Source	13 KB

Una última dificultad, fue el uso de KeyFrames para la animación, ya que primero se intento hacerlo manualmente, moviendo el carrito con teclas dentro del proyecto, para así poder saber cuántos lugares se movía y después poderlo programar, sin embargo cuando creemos que ya se iba a estacionar, sale disparado hacia dentro de una casita.

## 6. COSTO DEL PROYECTO

Considerando el costo de la luz e Internet durante el mes del desarrollo:

Internet \$25.00 dólares x 4 = \$100.00 dólares

Luz \$35.00 dólares x 4 = \$140.00 dólares

Equipo de cómputo de los miembros y mantenimiento de los mismos:

\$800.00 dólares x 4 = \$3,200.00 dólares

Pago de renta (debido al estado de pandemia y considerando promedio de renta en CDMX)

\$1,107.00 dólares x 4 = \$4,428.00 dólares

Después de hacer un análisis en diversos medios sobre el salario de un animador por computadora, del sitio:Editor. (2020, 24 diciembre). *¿Cuánto gana un animador salarios • Qué hace? Empleos y carreras.*

<https://eniyimeslekler.com/es/cuanto-gana-un-animador-salarios-que-hace/>

Los cuales se dividen de la siguiente manera donde un animador principiante podría cobrar alrededor de \$100.00 a \$200.00 pesos mexicanos por hora de trabajo.

Tomando el valor de hora a \$200.00 pesos mexicanos (\$10.00 dólares)

- Modelado y texturizado:

- Edificio Venecia: 24 hrs de elaboración aproximadamente. Esto se debió a que fue el primer edificio elaborado, entonces apenas me estaba familiarizando con el software. Tuvo muchos errores que al final se resolvieron.
- Edificio Genova: 2 hrs. de elaboración. Este fue más rápido porque básicamente era idéntico a Venecia.

- Kiosko: 6 hrs. Tomó más tiempo ya que, intentaba darle textura de techumbre o paja a el techo, esto tomó algo de tiempo y peinar los pelitos.
  - Silla: 4 hrs. Este fue bastante laborioso ya que, tenía muchos cuadritos que acomodar.
  - Casetas: 1 hrs. Fue el más fácil de todos ya que su geometría y composición es bastante simple.
  - Edificio Napoli-Palermo: 36 hrs de elaboración. Esto debido a que fue el segundo edificio elaborado, debido a su complejidad y a la temprana familiarización con el software es el que tomó mucho tiempo.
  - Edificios Capro: 12 hrs de elaboración. Debido a ya estar familiarizado con el software, tomó menos tiempo y además las formas fueron más sencillas
  - Cuarto Génova: 4 hrs de elaboración. Fue más sencilla su elaboración debido a su geometría y composición.
- Codificación: La codificación tomó 15 hrs de elaboración (sin contar las animaciones). Esto debido a que al hacer uso de tiempos "hormiga" por cada vez que se realizaba un cambio pequeño, y tiempos más largos mientras se implementan más modelos o se probaban distintos cambios.
  - Animación: La animación de cada modelo tomó 2 a 4 horas según el número de estados a utilizar, esto fue la parte complicada del proyecto, dado que todos los modelos tenían diferentes movimientos, y sobre todo, una tecla para su funcionamiento.
    - Animación #1 Auto derrapando: 2 hrs de elaboración. Debido a ser la primera que se elaboró y no presentar movimientos que no se hayan visto en el laboratorio, en el sentido de que, lo aprendido en el laboratorio, podía dar pie a lo implementado aquí, más no que es la animación hecha en el laboratorio.
    - Animación #2 Helicóptero: 4 hrs de elaboración. La búsqueda del modelo, la descomposición del mismo para la

rotación de la hélice, y el cálculo de las trayectorias, hicieron que esta animación tuviera tal duración de elaboración.

-Animación #3 Pelota parabólica: 3 hrs de elaboración. Si bien, la animación parece no ser complicada, el hecho de implementar la fórmula del movimiento parabólico en la animación, resultó un tanto complicada.

-Animación #4 Vaca bailando: 4 hrs de elaboración. Separar de manera correcta las patas de la vaca, y posicionar las mismas en el lugar correcto para el movimiento, fue lo que más se complicó.

-Animación #5 Naoto bailando: 3 hrs de elaboración. Al igual que con la vaca, la separación del modelo fue la parte que más se complicó, sin embargo, al hacer que los brazos tuvieran giro sobre 2 ejes al mismo tiempo, hizo que se dificultara la animación aún más.

-Animación #6 Mujer caminando: 2 hrs de elaboración. Al haber sido la última animación realizada, ya se tenía más experiencia, y por eso resultó un tanto más rápido realizarla.

El costo total de las horas trabajadas es de \$1,228.00 dólares.

También debemos tomar en cuenta que, en algunos casos se usó software de paga, que tal vez por ahora y por nuestro correo de estudiante no implique ningún costo, pero después si. Tales como AutoDesk y Photoshop

Licencia de AutoDesk 3DS Max: \$970.00 dólares (1 año)

Licencia de Photoshop: \$23.00 dólares (1 mes)

El uso del modelo de "Chibi Naoto Shirogane", a pesar de ser una versión gratuita, si se quisiera vender el proyecto, se tendría que pagar la licencia por uso del personaje de la franquicia

"Shin Megami Tensei: Persona" de Atlus, lo que agregaría un costo (aproximado) de \$5,000.00 dólares

Esto nos daría un total de \$15,089.00 dólares, y considerando un 20% de ganancia, el valor del proyecto sería de \$18,106.00 dólares.

## 7. MANUAL DE USUARIO

Para que el proyecto se pueda ejecutar de manera correcta, es necesario contar con visual studio 2019, la cual se puede obtener del siguiente enlace:

<https://visualstudio.microsoft.com/es/downloads/>. Es

recomendable descargar la versión de Comunidad para que sea todo más sencillo. En la instalación de Visual Studio es necesario seleccionar en las "Cargas de Trabajo/Workloads" la opción de "Desarrollo para el escritorio con C++/Desktop development with C++", ya que ese lenguaje fue el que se utilizó.

Al momento de que ya se haya realizado la dicha instalación correcta, es necesario descargar el siguiente archivo zip, el cuál tiene todo el proyecto.

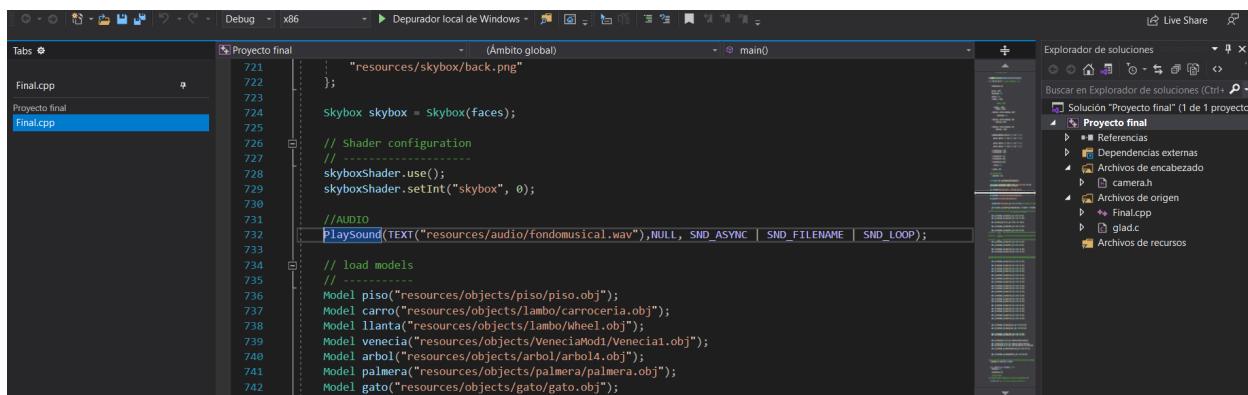
Se deben de ubicar todos los elementos de la carpeta, en la ubicación que visual studio genera para el área de trabajo del usuario. Se toma la siguiente imagen como ejemplo.

C:\Users\IPO\Documents\Visual Studio 2019			
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Code Snippets	2/12/2020 12:25	Carpeta de archivos	
Practica1	29/7/2021 12:56	Carpeta de archivos	
PracticasCG	19/7/2021 22:46	Carpeta de archivos	
Templates	27/11/2020 14:59	Carpeta de archivos	
Texturizado	7/6/2021 09:39	Archivo WinRAR ZIP	3,387 KB

Una vez realizado lo anterior, se debe de abrir la solución del proyecto.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
.vs	29/7/2021 08:48	Carpeta de archivos	
Debug	29/7/2021 14:26	Carpeta de archivos	
Practica1	29/7/2021 14:26	Carpeta de archivos	
Release	29/7/2021 17:53	Carpeta de archivos	
x64	29/7/2021 12:45	Carpeta de archivos	
Proyecto final.sln	28/2/2021 16:04	Visual Studio Solut...	2 KB

Una vez abierto, se debe de tener la siguiente ventana de visual studio.

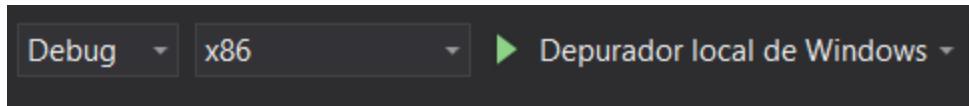


```

Tabs: Final.cpp - Proyecto final - main.cpp - Depurador local de Windows
Debug - x86 - Depurador local de Windows - 
Live Share

Ámbito global
721     "resources/skybox/back.png"
722 }
723
724 Skybox skybox = Skybox(faces);
725
726 // shader configuration
727 // -----
728 skyboxShader.use();
729 skyboxShader.setInt("skybox", 0);
730
731 //AUDIO
732 PlaySound(TEXT("resources/audio/fondomusical.wav"),NULL, SND_ASYNC | SND_FILENAME | SND_LOOP);
733
734 // load models
735
736 Model piso("resources/objects/piso/piso.obj");
737 Model carro("resources/objects/lambo/carreraria.obj");
738 Model llanta("resources/objects/lambo/wheel.obj");
739 Model venecia("resources/objects/Venecia1/venecia1.obj");
740 Model arbol("resources/objects/arbol/arbol4.obj");
741 Model palmera("resources/objects/palmera/palmera.obj");
742 Model gato("resources/objects/gato/gato.obj");
    
```

Solo es cuestión de ejecutar el proyecto, asegurándose de respetar la configuración debida, para ejecutar el proyecto, se debe de dar un click en la flecha verde de “Depurador Local de Windows”



### Movimiento dentro del proyecto



Una vez que se genera la ventana anterior, para realizar los movimientos dentro del proyecto, es de la siguiente manera:

- Para mover el campo de visión, se puede hacer directamente con el ratón o mouse
- Para ir hacia adelante es con la tecla W
- Para ir hacia atrás es con la tecla S
- Para ir hacia la derecha es con la tecla D
- Para ir hacia la izquierda es con la tecla A
- Para reiniciar y detener cualquier animación es con la tecla E

Como se puede apreciar en el apartado animaciones, se seleccionaron ciertas teclas para poder activarlas, que se mencionan a continuación:

## Animaciones

- Animación #1 Auto derrapando

El auto da una vuelta en la que por cada giro de sentido, se derrapa.

Se activa con la tecla ESPACIO



- Animación #2 Helicóptero

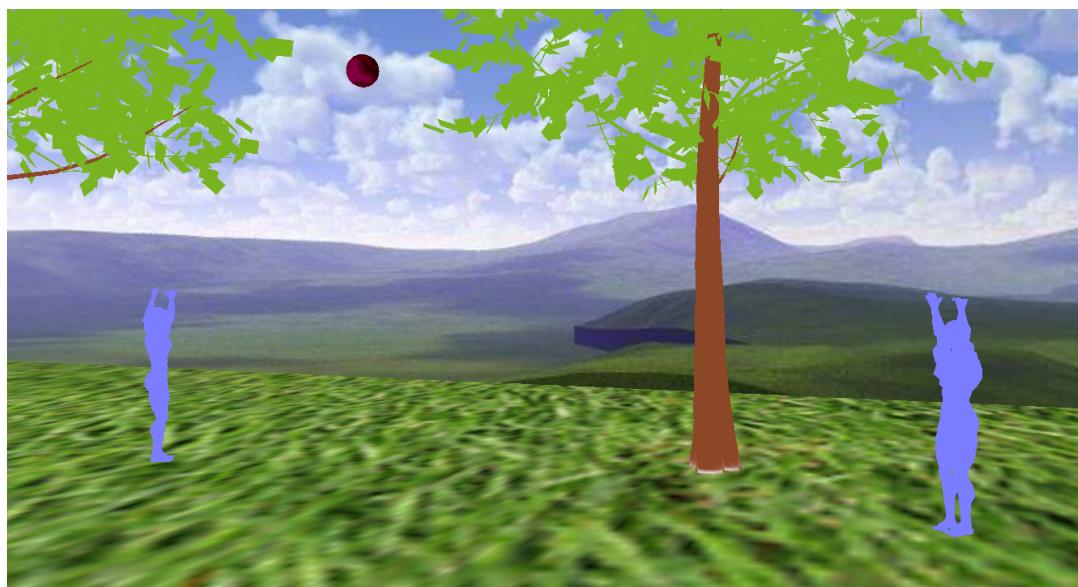
El Helicóptero se eleva y se dirige hacia el edificio de enfrente, se estaciona, se vuelve a elevar, se dirige al siguiente edificio, se estaciona y se vuelve a elevar para dirigirse al lugar de origen.

Se activa con la tecla H



- Animación #3 Pelota con movimiento parabólico

Se representa, a través del movimiento parabólico, la trayectoria de una pelota que pasa de persona a persona.  
Se activa con la tecla G



- Animación #4 Vaca Bailando

La vaca levanta las patas y se inclina, haciendo movimientos de baile, siendo esto una referencia al siguiente video:

[https://www.youtube.com/watch?v=9hhMUT2U2L4&ab\\_channel=MemeS](https://www.youtube.com/watch?v=9hhMUT2U2L4&ab_channel=MemeS)

Se activa con la tecla V



- Animación #5 Naoto bailando (vibin')

El personaje “Naoto” baila con los brazos mientras gira de izquierda a derecha, siendo una referencia al siguiente video:

[https://www.youtube.com/watch?v=h2j20mlvRr4&ab\\_channel=d2Σx2](https://www.youtube.com/watch?v=h2j20mlvRr4&ab_channel=d2Σx2)

Se activa con la tecla N



- Animación #6 Mujer caminando

La mujer hace una trayectoria recta, movimiento las piernas en forma de que está caminando.

Se activa con la tecla M



- Animación #7 Jeep que se intenta estacionar

Este vehículo intenta estacionarse detrás del edificio que se encuentra a un lado de él inicialmente, pero sale disparado hacia adentro de una casita

Se activa con la letra P



## 8. VIDEOS DEMOSTRATIVOS

Se grabaron algunos videos sobre el funcionamiento de nuestro proyecto, se adjunta link de estos:

[https://drive.google.com/drive/folders/1yrQbaqIDk1Ux\\_Ncsma5rX2VIpmT0c3yw?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1yrQbaqIDk1Ux_Ncsma5rX2VIpmT0c3yw?usp=sharing)