



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE  
BUENOS AIRES  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
(23.15) - REALIDAD VIRTUAL

---

**TRABAJO PRÁCTICO FINAL**  
ROOM DESIGN VR

---

*Grupo:*

Díaz, Ian Cruz  
Rodríguez Turco, Martín  
Sebastián  
Rodríguez Turco, Matías  
Sena, Conrado

*Legajos:*

57515  
56629  
xxxxx  
xxxxx  
xxxxx

## Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Espacio de trabajo</b>	<b>2</b>
<b>3. Detalles</b>	<b>6</b>
3.1. Materiales . . . . .	6
3.2. Objetos . . . . .	6
3.3. Ray Tracing . . . . .	6
3.4. Post-Procesamiento . . . . .	7
3.5. Movimiento . . . . .	7
<b>4. Conclusiones</b>	<b>7</b>

## 1. Introducción

Este trabajo consiste en la aplicación de los conceptos adquiridos en la materia (23.15) Realidad Virtual dictada por el ingeniero Marc S. Ressl. El proyecto consiste en una especie de juego de diseño de interiores donde se inserta al usuario a una sala predefinida por el grupo, y se le da la posibilidad de modificarla a su gusto para poder generar diferentes tipos de diseño sobre una misma distribución de componentes básicos en la sala en cuestión. Esto incluye, poder cambiar objetos, materiales, luces, sonidos, ser capaz de moverse en el espacio asignado y dejar que la imaginación del usuario vuele al intentar encajar de la mejor manera posible la gran cantidad de combinaciones disponibles para los distintos tipos de diseños. Para adentrarnos un poco mas, en las siguientes secciones se mencionarán con un poco mas de detalle que se puede hacer y como se lo implementó en el trabajo.

## 2. Espacio de trabajo

Para poder entender a donde se va a insertar al usuario, detallamos en esta pequeña sección el espacio en donde va a trabajar el usuario para mejorar. Mas específicamente se tratará de 2 porciones de una casa, la cocina y el living/comedor. En la Figura 2.1 se puede observar el modelo del cual se partió para empezar a cambiar y agregarle nuevos componentes para que el usuario se sienta cómodo.

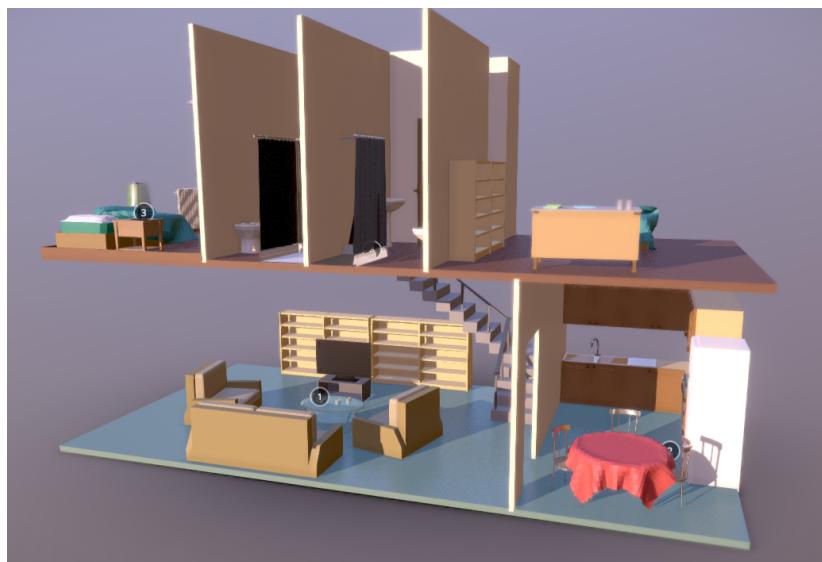


FIGURA 2.1: Interior de Casa LowPoly

Sin embargo, por las cuestiones mencionadas, solo se procedió a utilizar la planta baja, y el primer piso se lo descartó.

En la figura 2.2 se observa lo que posteriormente fue la distribución de objetos en la planta baja entre los cuales el usuario tiene la posibilidad de cambiar, esto es para darnos una mejor idea de como es el espacio en donde nos vamos a encontrar ni bien ingresemos al mundo.

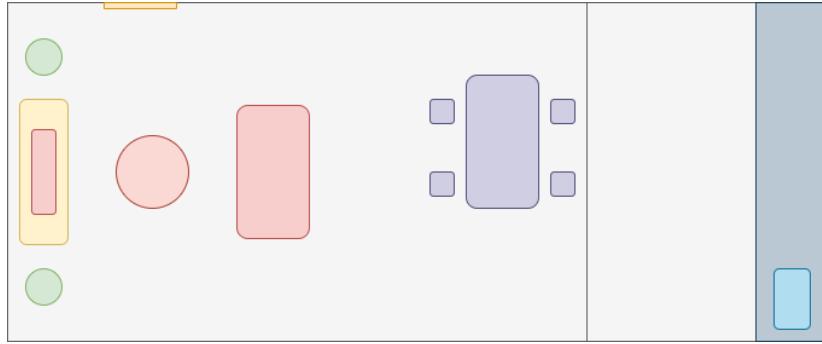


FIGURA 2.2: Distribución de objetos

Como se pueden ver en la imagen hay diferentes tipos de cosas que se pueden cambiar a continuación se enumeraran algunas de ellas:

- Rojo: Sillones
- Rojo: Mesa Ratona
- Rojo: Televisión
- Amarillo: Mueble televisión
- Verdes: Muebles decoraciones
- Amarillo: Pintura en la pared
- Violeta: Mesa comedor
- Violeta: Sillas comedor
- Celeste: Microondas

Sin embargo, hay cosas que no se pueden ver en el plano de la figura ?? debido a que no se ven desde esa vista, esas cosas son por ejemplo las lámparas de techo y las decoraciones sobre los muebles. Por otro lado, otra pata importante sobre el diseño es tener la posibilidad de cambiar los materiales, y es por esto que también tenemos la posibilidad de cambiarle los materiales a:

- Todas las paredes independientes entre sí



(A) Living



(B) Cocina

FIGURA 2.3: Diseño Ejemplo 1

- Ambos techos (living y cocina)
- Ambos suelos (living y cocina)
- Marmol de la cocina
- Material muebles de cocina

A continuación en las figuras 2.3, 2.4 y 2.5 mostraremos algunos de los ejemplos de los diseños posibles de realizar con diferentes combinaciones de objetos y materiales.

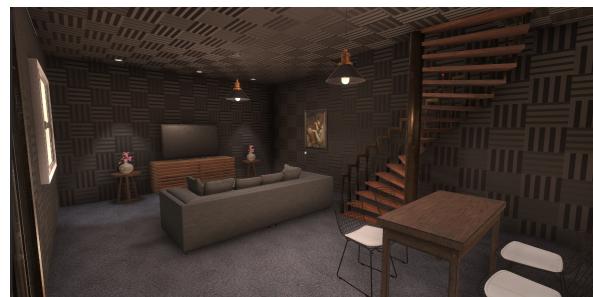


(A) Living



(B) Cocina

FIGURA 2.4: Diseño Ejemplo 2



(A) Living



(B) Cocina

FIGURA 2.5: Diseño Ejemplo 3

### 3. Detalles

Si bien a lo largo de este informe no se detallara en absoluto todo el contenido del proyecto, si existen algunos detalles que nos gustaría mencionar con el fin de que no se le pasen por alto al lector.

#### 3.1. Materiales

Como se mencionó anteriormente, el usuario es capaz de cambiar los materiales a una gran variedad de componentes, sin embargo la selección hecha por los integrantes del grupo para estos materiales no fue azarosa, sino mas bien una búsqueda sobre aquellos que cumplieran un estándar previamente definido para que los objetos se vean lo suficientemente definidos en pantalla. Si bien existen excepciones, se intento de que todos los materiales utilizados tuvieran una definición de al menos 4096x4096 pixeles. Y en caso de no ser necesario, downsamplear las imágenes de los materiales según sea correspondiente mediante unity. Esto nos proporciono materiales para las paredes y objetos que nos impactaron a nosotros mismos y le ofrecieron al proyecto un nivel de realismo increíble. En general, la mayoría de las texturas las obtuvimos de Ambientcg [1]

#### 3.2. Objetos

Si bien la cantidad de objetos disponibles para seleccionar se mantiene adecuada, la selección de los mismos resulto ser una tarea ardua debido a que se descartaron por diferentes problemas muchas mas opciones de componentes. Si bien la opción de agregar mas opciones para cada objeto en particular, esto se decidió no hacer por el momento con el fin de mantener un cierto nivel de calidad de la escena que le proporcionábamos al usuario. En general, la mayoría de los prefabs se obtuvieron de SketchFab[2]

#### 3.3. Ray Tracing

Para darle un efecto realista a la escena, se optó por aplicar Ray Tracing Baked sobre algunos objetos pre seleccionados, y de esta manera generar lightmaps estáticos que no se modificarán a lo largo del juego. Esto proporcionó la generación realista de sombras, sin la perdida de capacidad de procesamiento del teléfono en donde se corre este juego.

### 3.4. Post-Procesamiento

Finalmente otra de las cosas que se quiere destacar son los efectos de postprocesamiento agregados a la escena, ellos son:

- Bloom, Para darle un efecto mas realista a los objetos emisivos como las lamparas
- Color Grading: Para cambiar la curva de color vista por el usuario y darle un tono mas ameno a la escena.
- Motion Blur: Para darle un efecto mas realista a la cámara cuando ella se mueve a velocidades altas.

### 3.5. Movimiento

Para poder moverse por el espacio se decidió por una opción sin controles externos, para que cualquier usuario que cuente con un Google CardBoard pueda participar y jugar con su propio teléfono. Esto se logra simplemente mirando hacia el suelo, una vez que se supera cierto umbral, el sujeto comenzará a desplazarse hacia donde sea que este mirando sin cambiar la altura de la cámara.

## 4. Conclusiones

Para finalizar este informe, primero que nada se invita al lector a probar este juego, se encuentra disponible en <https://github.com/MT2321/RoomDesignVR> y se lo puede compilar directamente desde ahí, y si quiere directamente la *apk* por favor contactese directamente con alguno de los integrantes de este grupo y se la enviaremos personalmente. Como ultima pata del proyecto nos queda mencionar aquello en lo que pensemos que queramos mejorar o expandirnos para futuras versiones del mismo, ellas se encuentran detalladas aquí debajo:

- Agregarle modificación de habitaciones: Actualmente nos enfocamos solo en el living y la cocina, pero para que aparente ser un ambiente real, faltaría agregarle el diseño de las habitaciones y baños.
- Añadir mas opciones para cada objeto: Incrementar la capacidad de cambio añadiendo mucha mas cantidad de opciones para cada objeto que se quiera cambiar.
- Posibilidad de cambiar materiales a objetos intercambiables: Agregarle la capacidad de cambiar el material a un objeto intercambiable, como por ejemplo los sillones individuales.

- Agregarle mas objetos con animaciones.<sup>1</sup>
- Agregar mas muebles y decoraciones.
- Agregar mensajes al usuario indicándole información sobre lo que esta haciendo
- Agregarle valor a los objetos con el fin de hacerlo mas dinámico y desafiante al usuario realizar un diseño con un cierto presupuesto dado.

## Referencias

- [1] Lennart Demes. *AmbientCG*. <https://ambientcg.com/>. [Online; accessed 1-April-2022]. 2022.
- [2] *SketchFab*. <https://sketchfab.com/feed>. [Online; accessed 1-April-2022]. 2022.

---

<sup>1</sup>Si bien se podrían agregar mas objetos con animaciones como ventiladores, nos costó bastante encontrar una razón suficiente para agregar objetos que se muevan en el diseño de una habitación, es por eso que por el momento se decidió no hacerlo.