



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN GRÁFICA e



INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADORA

## **DOCUMENTO:**

## **PROPUESTA DEL PROYECTO FINAL**

### **NOMBRES COMPLETOS / Nºs de Cuenta:**

Gómez Enríquez Agustín.....317031405

Valenzuela Asencio Gustavo.....117002029

Solé Pi Arnau Roger.....320338274

### **GRUPO DE LABORATORIO: 3**

### **GRUPO DE TEORÍA: 5 / 6 / 6**

**SEMESTRE 2026-1**

**FECHA DE ENTREGA LÍMITE:** 7 de octubre del 2025

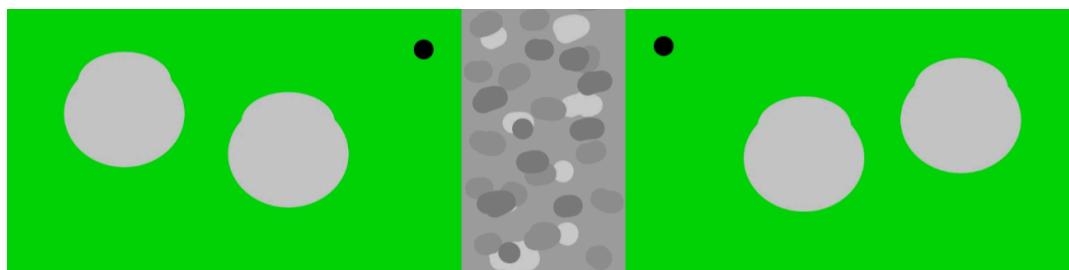
**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

**NOTA: Las texturas y modelos que se presentan no serán necesariamente los modelos o texturas que se utilizarán, pero se tienen como referencia.**

### **1.- Contenido de “Elementos a incluir dentro del Escenario:”**

Incluir descripción de cada una de las categorías a cubrir con los elementos que consideran incluirán para cubrir ese rubro, pueden incluir capturas de pantalla de modelos e imágenes de referencia como apoyo visual.

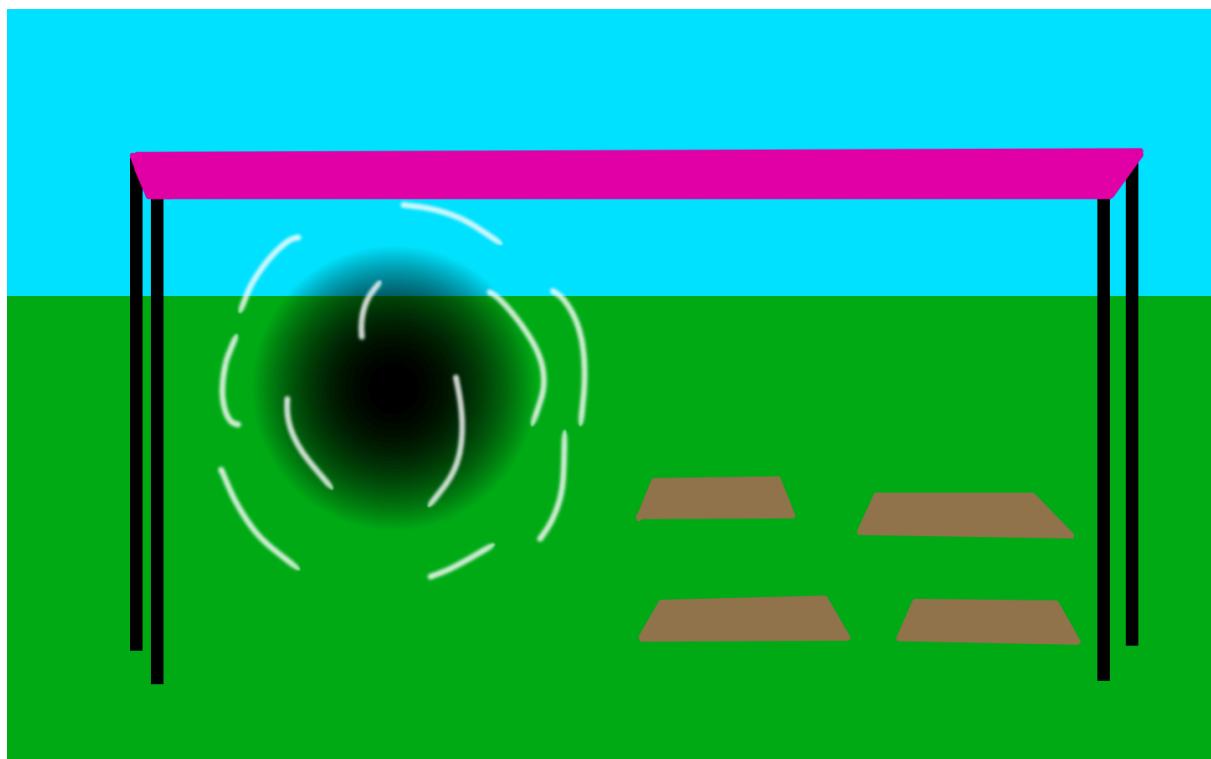
#### **• GEOMETRÍA:**



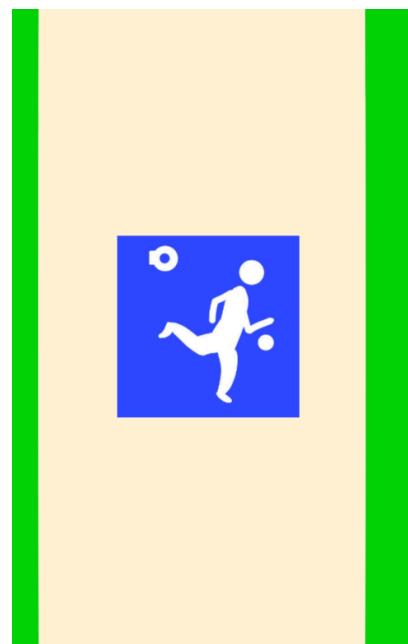
Para las cabezas Olmecas representadas en el croquis usaremos el siguiente modelo:

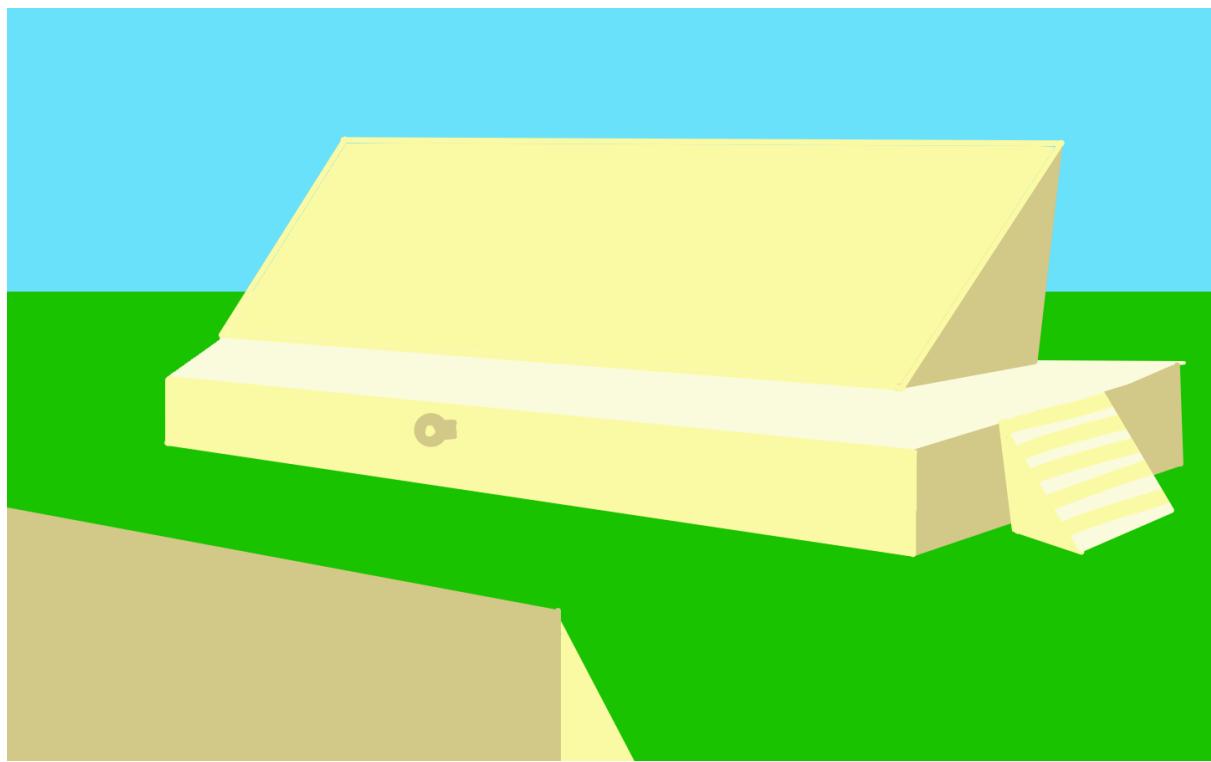


Para el tianguis se propone una geometría que se ve de la siguiente manera:

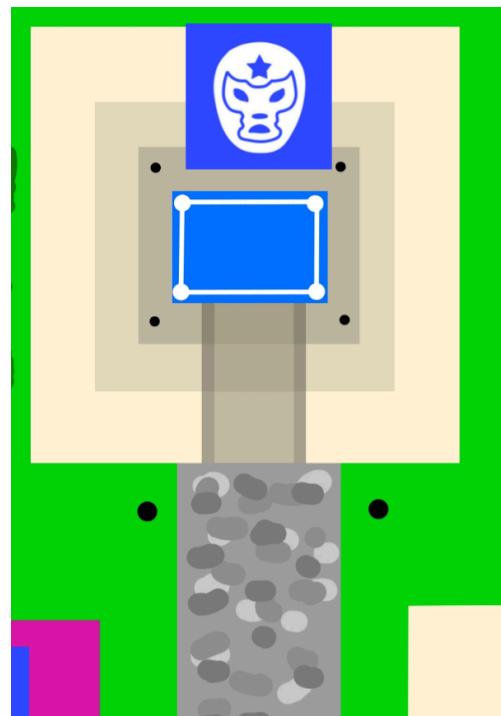


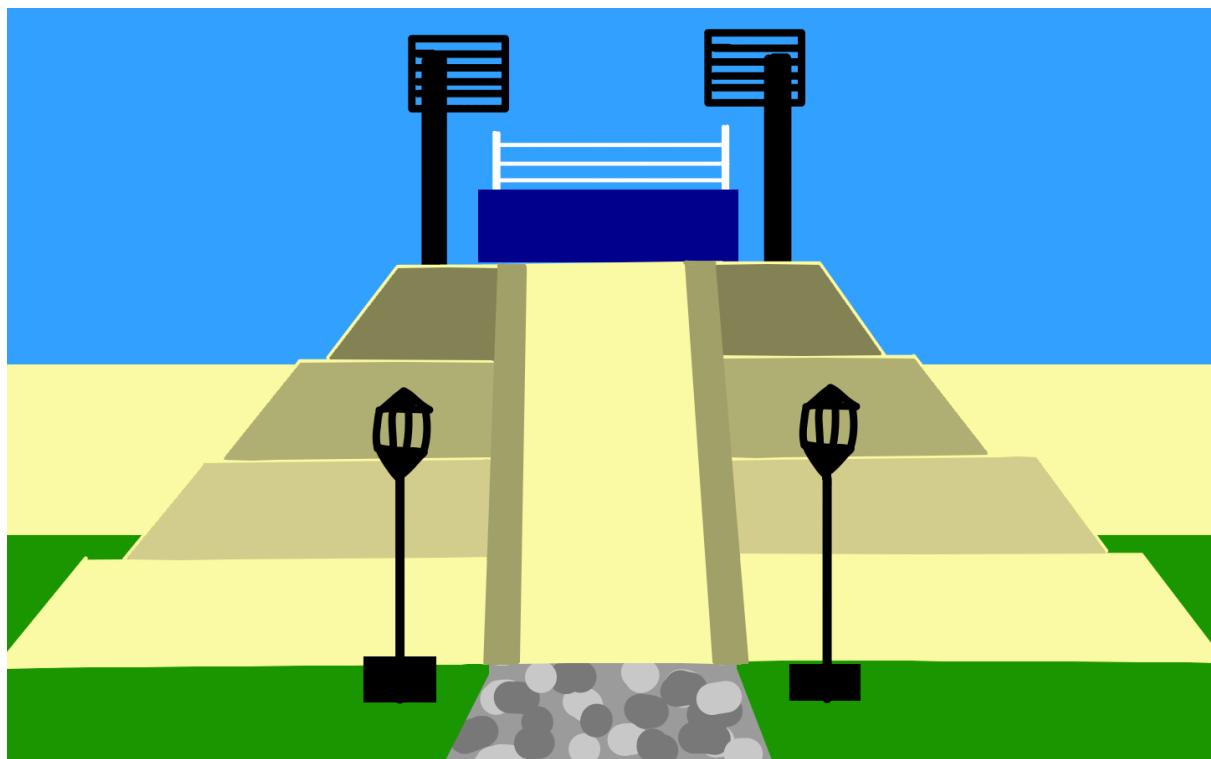
El agujero negro será una esfera, la carpa rosa será un plano (prisma rectangular con una altura muy pequeña), así como las mantas en donde irán los elementos que venderán los NPC's. Las varillas que sostienen la carpa serán prismas rectangulares con anchura pequeña.





La cancha de juego de pelota se lograría con geometría simple, prismas rectangulares y prismas triangulares y un toro para el aro de la cancha.





Esta sería una vista de frente a la pirámide, la cual se formaría de 4 tetraedros truncados. El camino empedrado sería un prisma rectangular de altura muy pequeña. Los faros para luminarias serían el siguiente modelo 3D y estarían esparcidos por todo el camino empedrado:

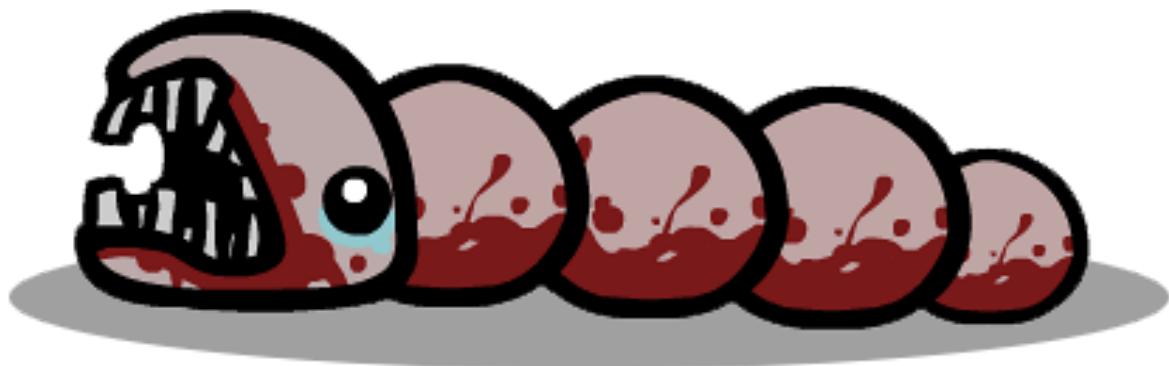


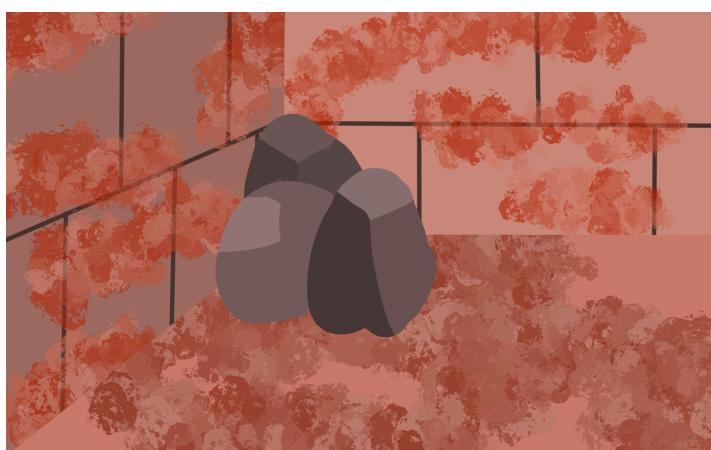
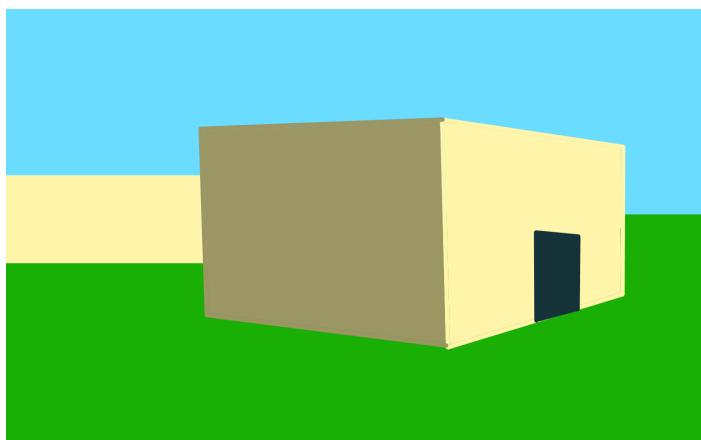
El ring se conformaría de un prisma rectangular como base y las cuerdas serían prismas rectangulares y las esquinas cilindros.

Las luces grandes para el ring se harían con múltiples prismas rectangulares de diversos tamaños y esferas blancas simulando ser los focos

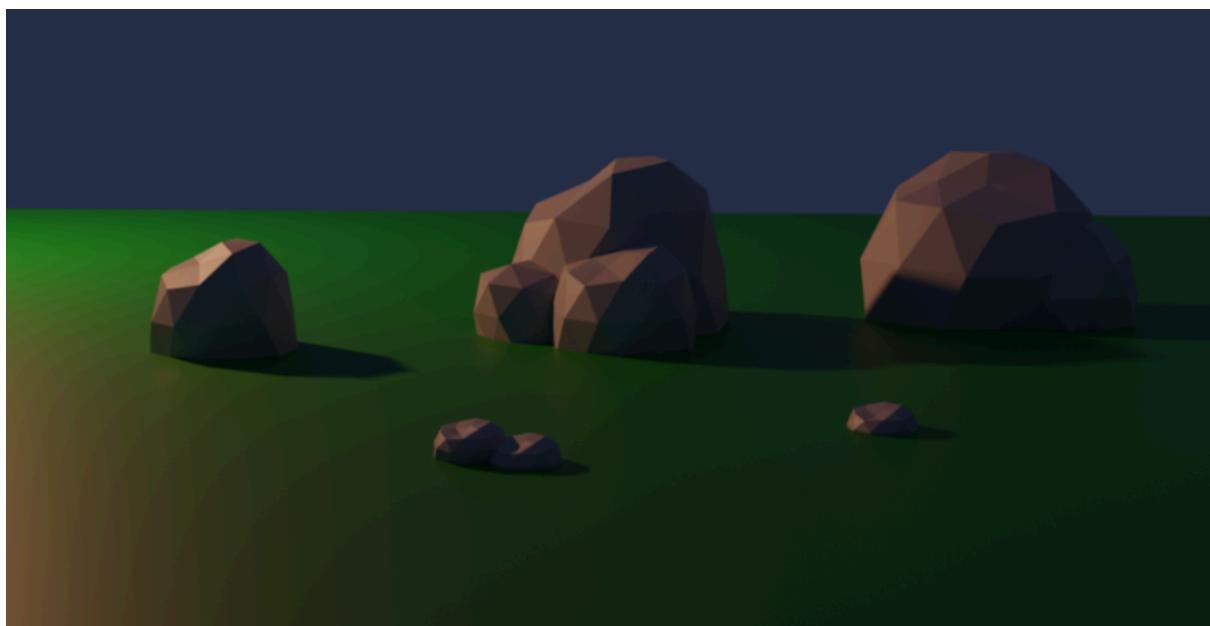


Está boss room será bastante sencilla, será un prisma rectangular con dimensiones similares a las de un cubo, por dentro se agregarán rocas en las esquinas y el respectivo modelo del boss. El boss tendrá movimiento e intentará seguir a nuestro personaje. Este jefe tendrá jerarquía.





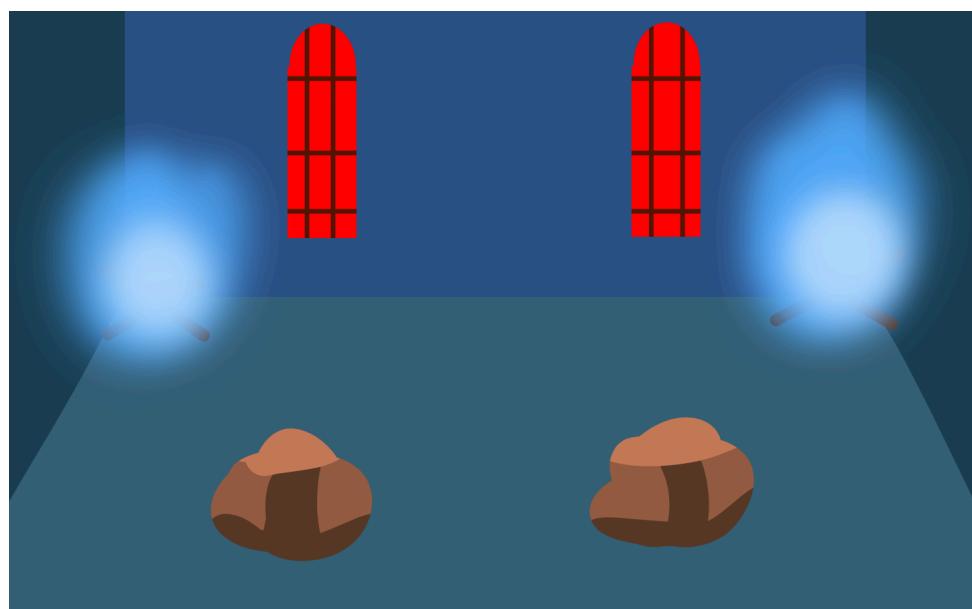
El modelo a usar de la roca será el siguiente:



En esta sala también se incluirán hogueras de fuego de color rojo, generadas proceduralmente en lugar de utilizar modelos predefinidos. Los troncos de la fogata serán cilindros. Estas fogatas estarán animadas. Imagen de referencia:

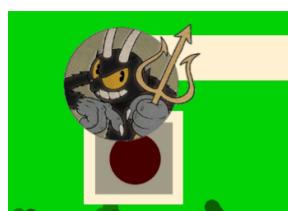
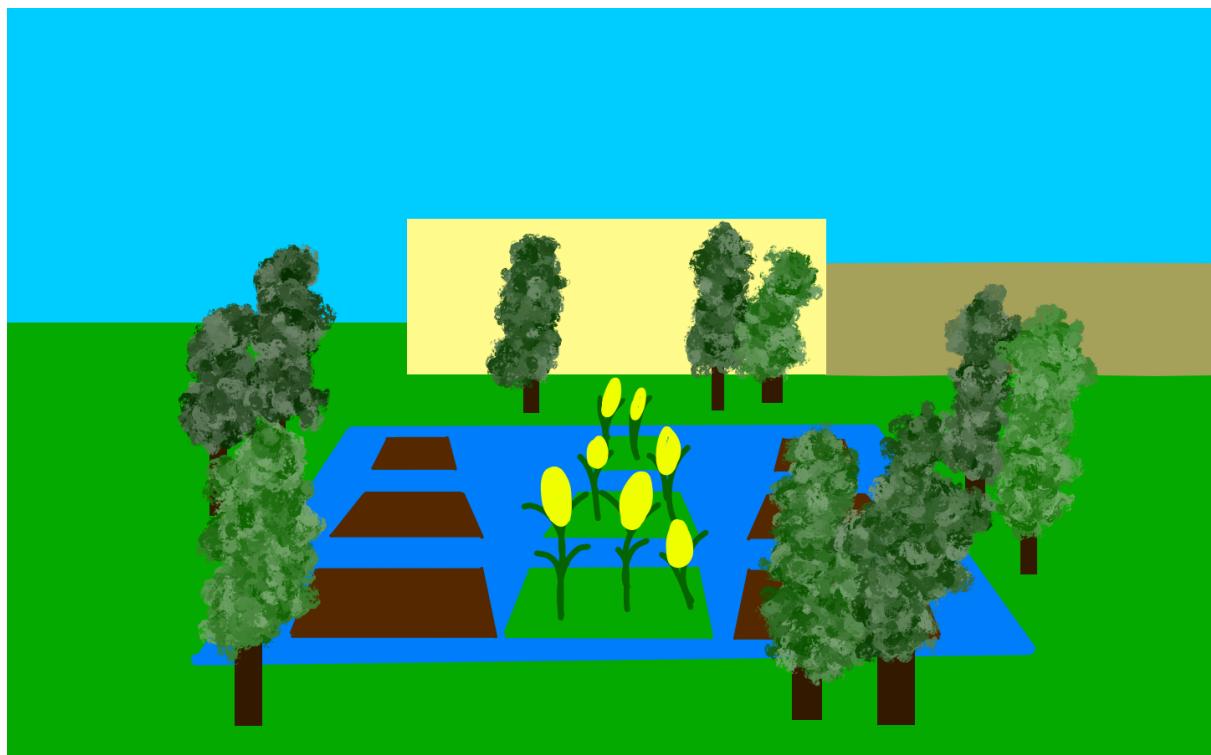


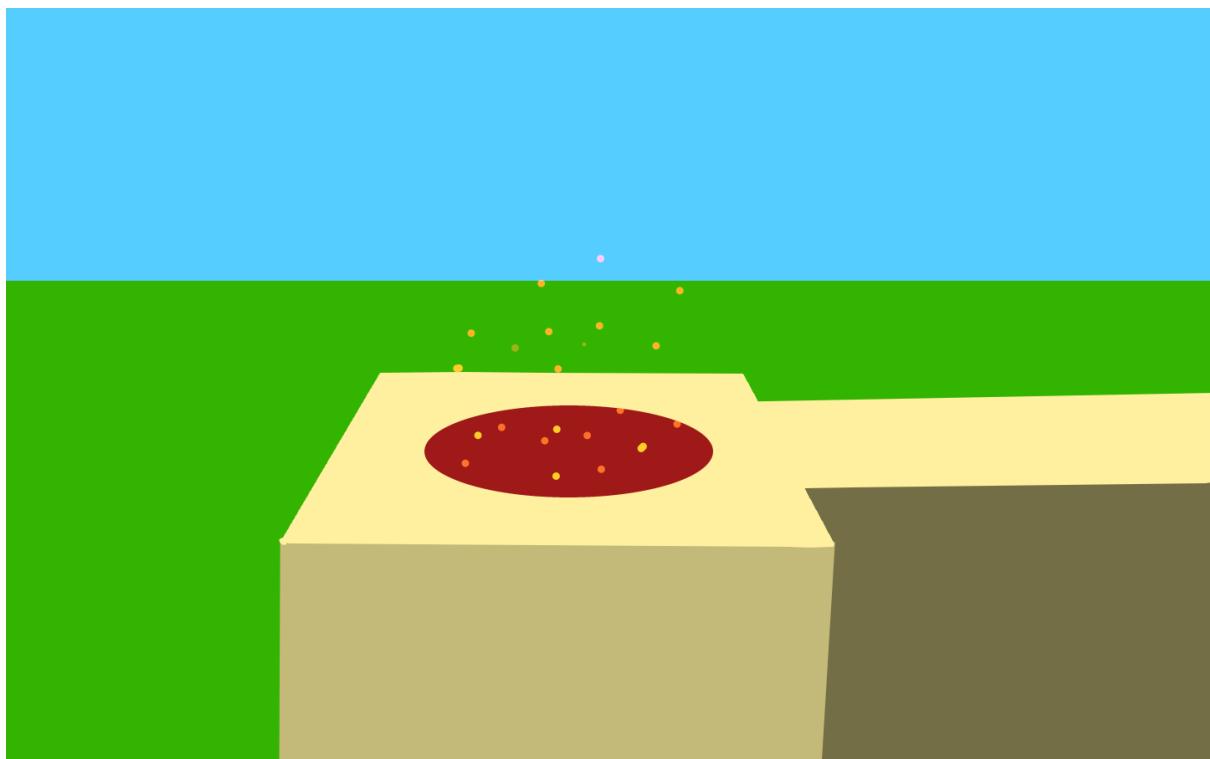
El secret room solo podrá ser accesible como el personaje de isaac y se verá parecido a:



De manera similar que en la anterior sala, se incluirán fogatas de fuego de color azul, las cuales serán animadas. Los troncos de la fogata serán cilindros nuevamente.

Las rocas serán del mismo modelo anterior. Para las ventanas uniremos un prisma rectangular y un cilindro. Esta sala solo será accesible con el personaje de Isaac.





Aquí se encuentra la bajada al infierno, únicamente accesible con el personaje Cuphead. Se modelará con un cilindro, un cubo y el camino que lo conecta es un prisma rectangular.



Para el infierno se usarán conos como plataformas y un prisma rectangular para el inicio y otro para el trono del diablo. En este lugar se encontrará el siguiente modelo 3D:

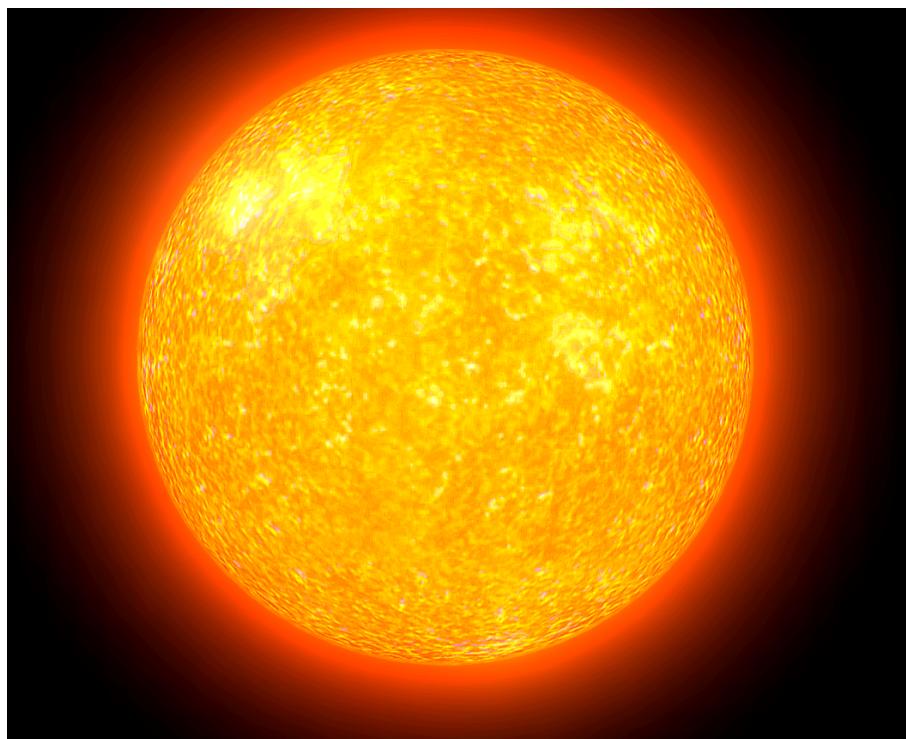


En las chinampas prismas rectangulares simulando planos. Los árboles y maíces serán obtenidos de estos modelos 3D:





SOL: cuando sea de día el sol aparecerá. Este será un modelo o una esfera texturizada. Este se moverá mientras vaya pasando el día.



---

• **TEXTURIZADO**

Para la cuestión de texturas vamos a trabajar diferentes modelos para la ambientación del escenario principal, donde se incluyen:

- Pared de piedra



- Árboles con hojas



- Rocas

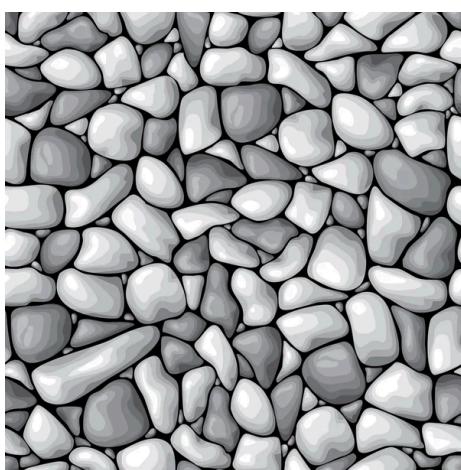


→ Suelo

Para pasto:



Para el camino empedrado:



Tierra:



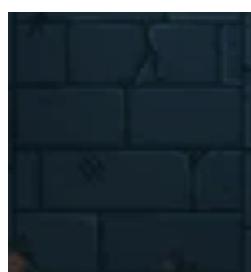
- Piso de la boss room:



- Paredes de la boss room:



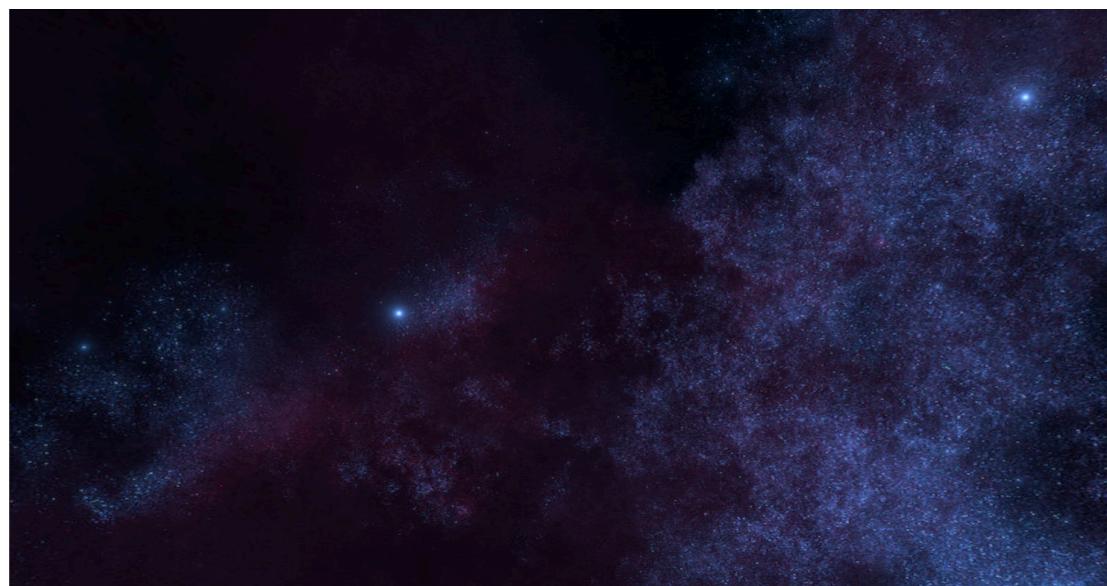
- Piso de la secret room



- Pared de la secret room



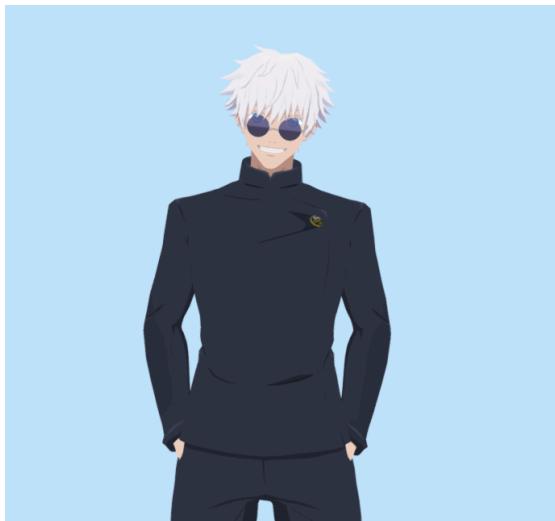
- Skybox: Se tendrán dos skybox, las cuales se moverán junto al avatar para mantener la ilusión de que se encuentran muy lejos. Se tendrá un cielo nocturno con estrellas y un día nublado. Se tendrá un botón para cambiar de día a noche o después de cierta cantidad de tiempo se cambiará automáticamente.



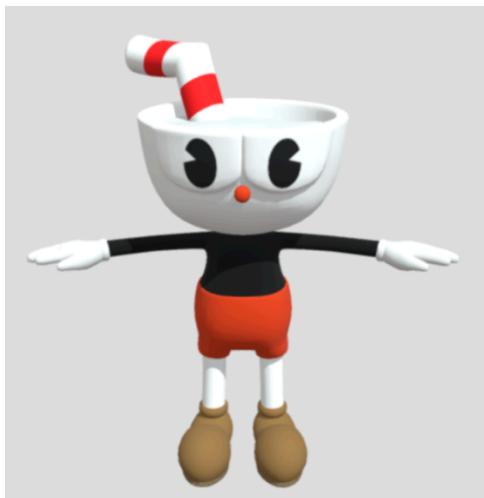
---

● **AVATAR:**

❖ GOJO



❖ Cuphead:

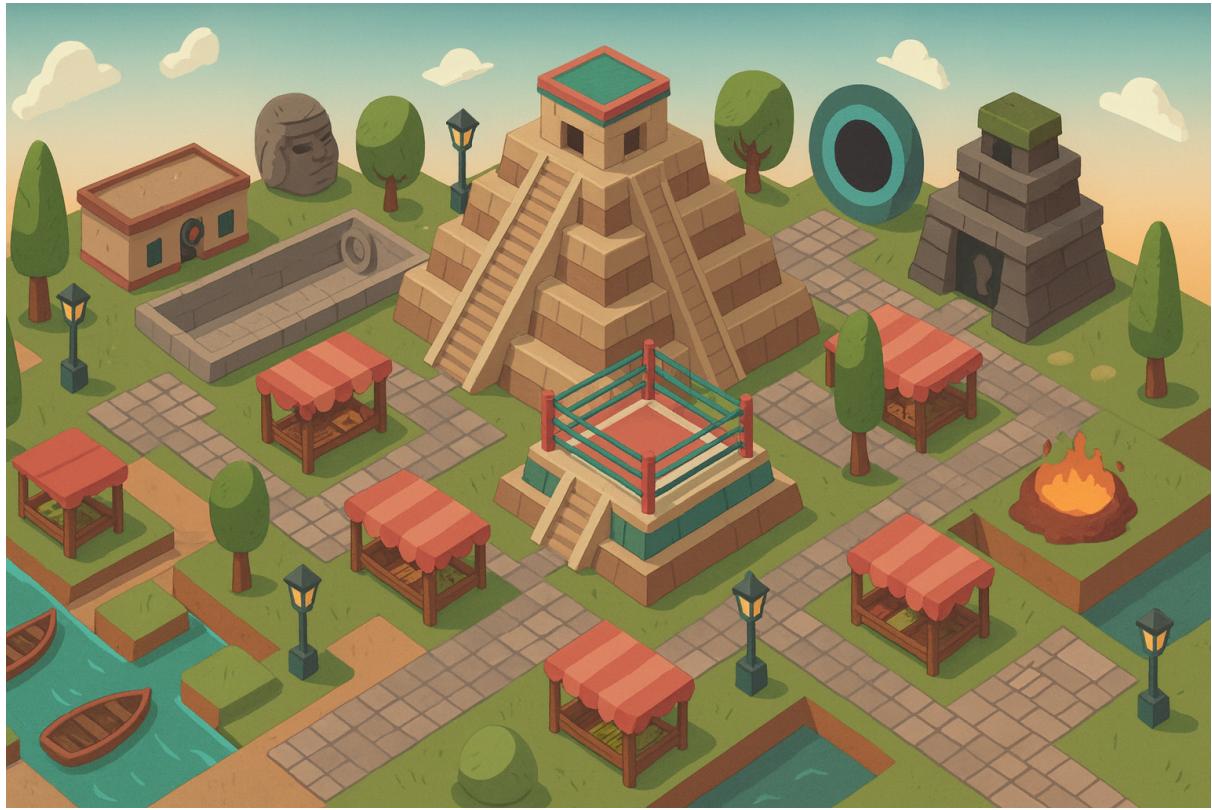


❖ Binding of Isaac:



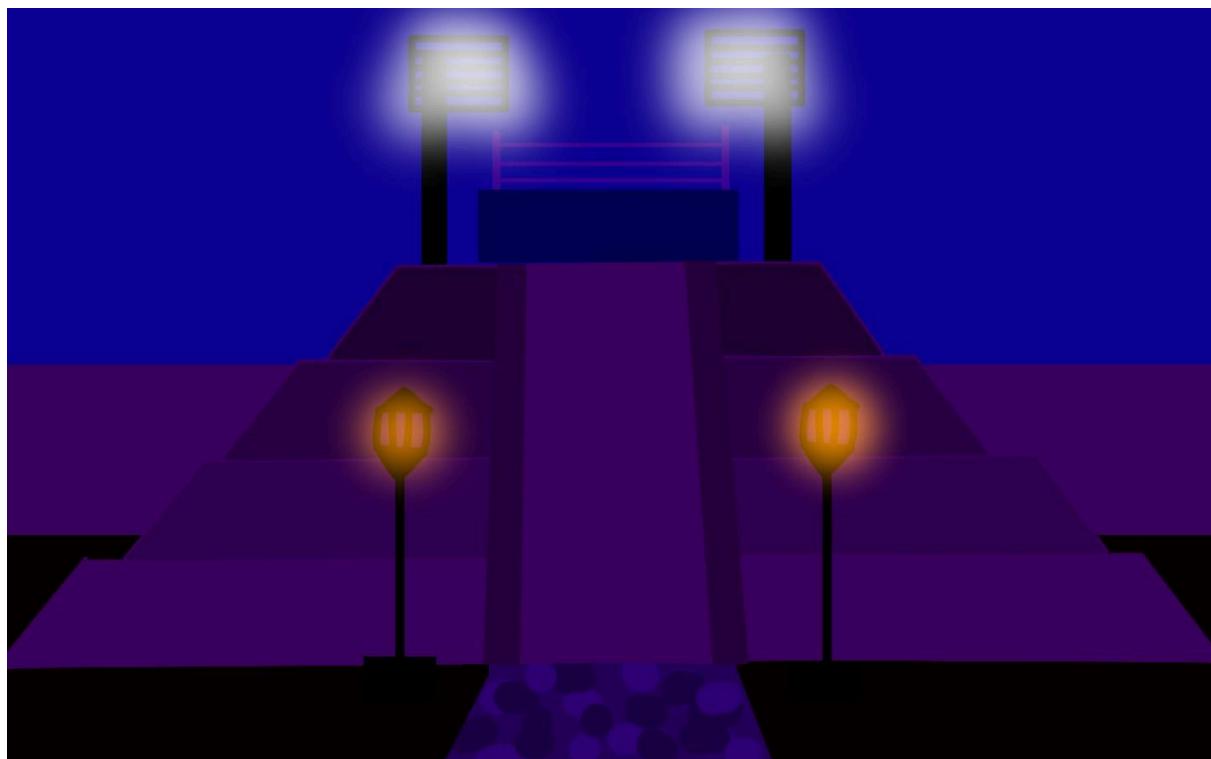
#### ● Recorrido Total:

Se podrá seleccionar cada una de las cámaras con un botón diferente en el teclado. Se tendrá la cámara en tercera persona de los avatares. Se tendrá una cámara libre que podrá moverse por el escenario como sea y la cámara aérea (verá más o menos lo del croquis) que mostrará el plano desde arriba. Si se mueven los personajes mientras se está en una cámara esto se verá en ella. Se tendrá también la cámara para mostrar los diferentes elementos de interés.



---

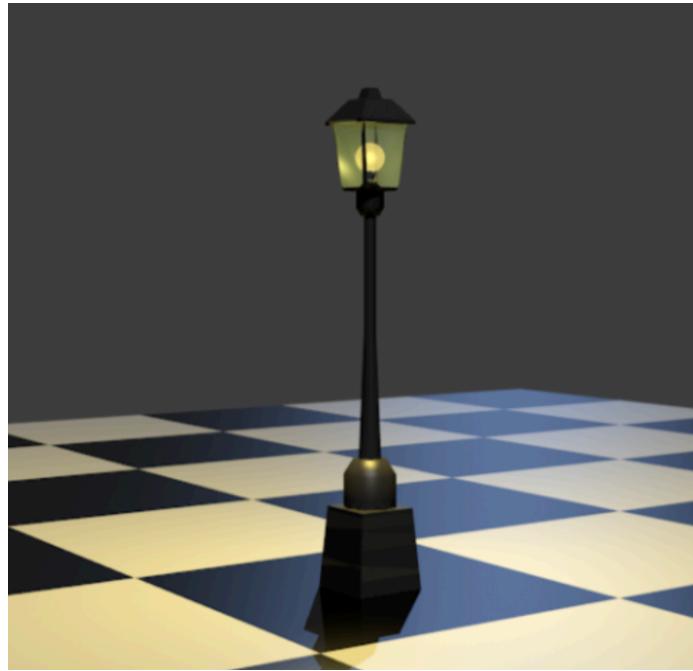
● Iluminación y materiales:



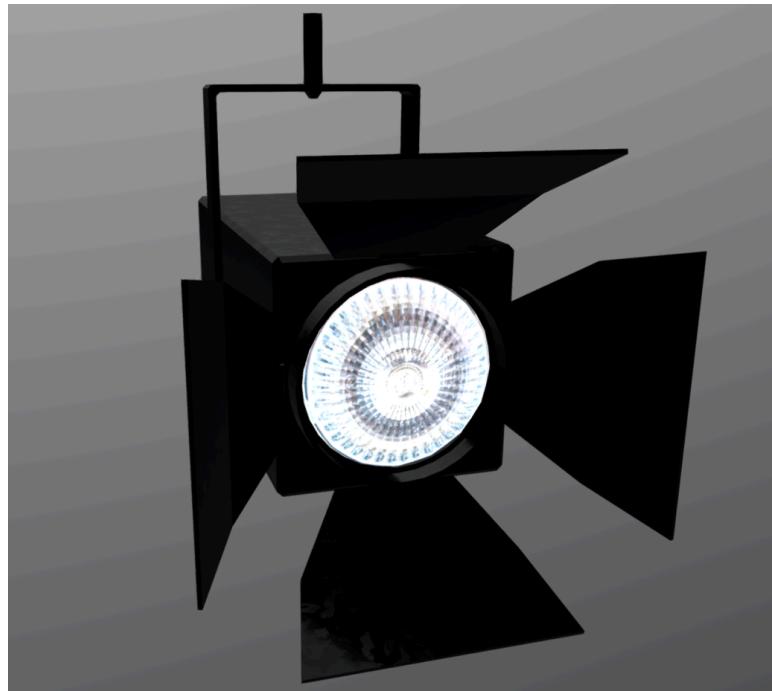
- Fogatas de fuego: Luces omnidireccionales que iluminarán su entorno. Imagen de referencia:



- Faros: Los faros también serán luces omnidireccionales que iluminarán su entorno.



- Las lámparas del ring de pelea serían luces direccionales, apuntadas hacia el ring.



- Sol: Cuando sea de día, el sol aparecerá. Este será una fuente de luz direccional desde donde esté posicionado en ese momento hacia el centro del escenario.
- Agujero negro: luz onmidireccional.
- Avatares: luz direccional hacia enfrente, como una linterna.

- Láser de ataque de Isaac(se explica más adelante): Se tendrán varias luces omnidireccionales a lo largo del cilindro.

## Materiales

- Piedra: La piedra será poco reflectiva, pero sí reacciona a la luz de forma realista, mostrando sus texturas y sombras para resaltar el relieve y las irregularidades de su superficie.
- Carpa del tianguis: Estará hecha de tela, con una apariencia ligeramente reflectiva y brillante, que simula el brillo sutil de un tejido sintético.
- Ring de pelea: Será metálico, por lo que presentará una alta reflectividad y reflejará con claridad las luces y objetos cercanos.
- Árboles: La madera tendrá una reflexión suave y difusa, mostrando un brillo tenue y natural que permita destacar las vetas y texturas sin llegar a ser demasiado brillante, manteniendo un aspecto realista y orgánico.

---

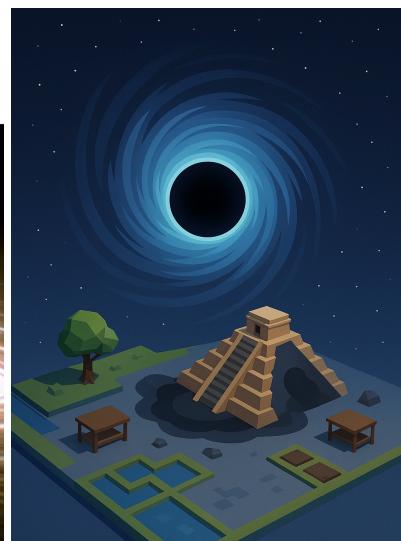
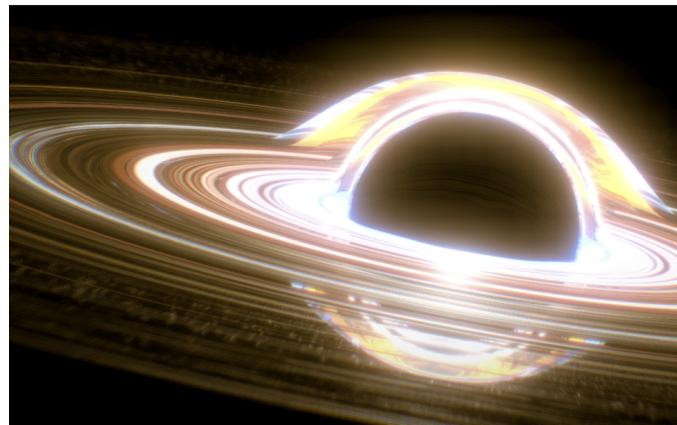
## ● ANIMACIÓN:

### ANIMACIONES PARTICULARES DE CADA PERSONAJE:

- GOJO: Cuando el usuario se acerque a la sección de Gojo, este mostrará una animación generando una esfera de color negro para hacer la transición a la zona del personaje que es un agujero negro.



La animación de la zona es la rotacion del agujero negro en el eje X esntando desde nuestro punto de origen. Se busca animar que la cámara se acerque poco a poco al agujero, simulando una absorción sin escapatoria.



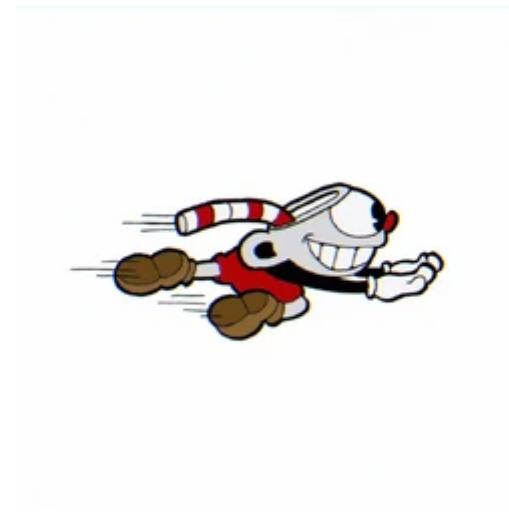
CUPHEAD: Se incluirá una animación de disparo hacia arriba y hacia adelante presionando un botón tal y como sucede en el videojuego.



Se incluirá la animación de salto propia del videojuego:



Se incluirá la mecánica de dash con su respectiva animación:



ISAAC:

Este avatar podrá disparar un rayo como el de la siguiente imagen. Se observará como abre la boca para disparar su rayo y se verá el rayo, el cual será implementado como un cilindro que sale hacia enfrente.



Se animará también como camina el personaje.

Se tendrá una animación de baile del personaje inspirada en la que aparece en el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=BfQXJVDa3dc>

#### ❖ ANIMACIONES DE NPCs (complejas)

Se tendrán dos animaciones coreografiadas de forma cíclica en dos lugares del mapa:



En la cancha de juego de pelota habrán 4 NPCs golpeando una pelota con la cadera y ocasionalmente puntuando al pasar la pelota en el aro. La animación de la pelota será por **Keyframes**



En el ring de lucha libre habrán dos NPCs luchando de forma coreografiada. La coreografía será algo simple, dos derribos en cierto punto de la animación y un NPC saltará de las cuerdas atacando a su rival.

En el tianguis pondremos al “Marcianito 100% real no feik” bailando cumbia de manera cíclica y coreografiada:



## Animaciones básicas

- Al presionar una tecla se podrá encender el fuego de las fogatas, activando su animación.



- Al interactuar con los NPCs del tianguis, estos serán animados para simular una interacción con el jugador.
- En las chinampas habrá una “canoa” que se moverá a través del agua al ser activada por el teclado. Esta tendrá un npc arriba y ciertos objetos. Esto se implementará con modelado jerárquico.



---

## TEMÁTICAS “PREHISPÁNICO” Y “LUCHA MEXICANA”

Como se revisó anteriormente, todo el escenario es en torno a estos dos conceptos. El elemento principal del mapa es el ring de lucha libre, donde estarán múltiples NPCs animados y coreografiados simulando la pelea.

Se tienen diversos elementos prehispánicos de múltiples culturas:

- Cabezas olmecas de la cultura Olmeca.
- Las chinampas de las culturas que habitaban el Valle de México, en particular, los Aztecas.
- La pirámide con el estilo arquitectónico de los Mayas.
- El juego de pelota mesoamericano que practicaban múltiples culturas, desde las que habitaban México, hasta las que habitaban centroamérica.

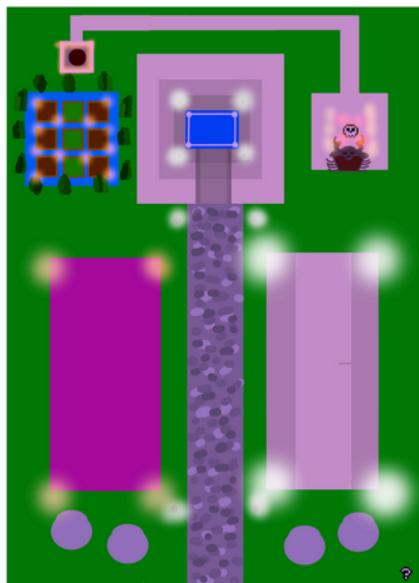
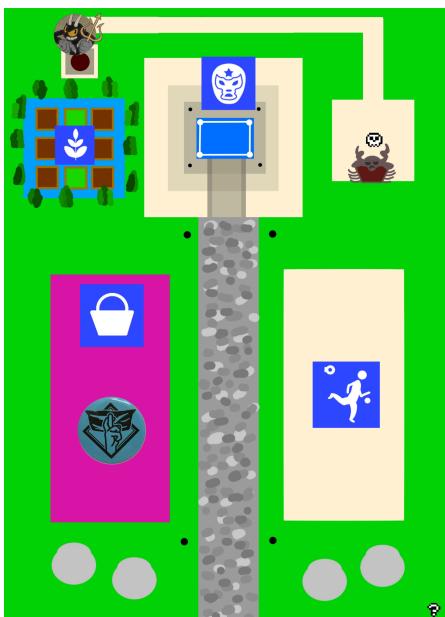
---

## 2.- Listado de Software, herramientas y tecnologías de la información a utilizar

- API de dibujo Gráfico: OpenGL 3.3+
- Librería de Interfaz: GLFW
- Librería de Texturizado: stb\_image

- Librería de carga de Modelos: ASSIMP
  - Programa de Modelado: Blender 3.6 y 4,5
  - Programa de edición de imágenes: Paint Tool Sai, Medibang Paint, Picsart
  - Sistema de Control de Versiones: Git, Github
  - Trabajo colaborativo y gestión de proyectos: WhatsApp
- 

## BOCETO



## CONCLUSIONES

**317031405:** Este proyecto final demuestra una sólida comprensión de la integración de elementos gráficos y de interacción humano-computadora, destacando la implementación de geometrías complejas, texturizado detallado y animaciones personalizadas. La propuesta

aborda eficazmente las temáticas prehispánicas y de lucha mexicana, ofreciendo un escenario rico y dinámico. La selección de herramientas y tecnologías, como OpenGL y Blender, es adecuada para lograr los objetivos planteados.

**117002029:** La propuesta del proyecto final presenta un enfoque innovador en la creación de un entorno interactivo, con especial énfasis en la diversidad de avatares y sus animaciones únicas. La planificación de la iluminación y los materiales contribuye significativamente a la inmersión del usuario. Sin duda fue muy divertido imaginar un escenario desde cero que cumpla requerimientos tan interesantes como la presencia de distintas facetas de nuestra identidad y cultura mexicana.

**320338274:** Fue muy divertido e interesante el proceso de definir e investigar cómo se van a implementar (o se planean implementar) cada uno de los componentes de nuestro proyecto. Es emocionante la idea de poder implementar este proyecto y poder llevar nuestras ideas ya a código con todo lo que hemos aprendido y seguiremos aprendiendo. Plantear las ideas de cómo implementaremos las cosas desde ahora nos ayudará mucho en el futuro cuando empecemos a implementarlo. Nos da un esquema bastante completo de que tenemos que hacer.

**Conclusión del equipo:** Este documento nos ayudará a saber exactamente lo que vamos a implementar en el proyecto sin la necesidad de improvisar, debido a que tenemos un plan detallado y una estructura definida. Es una parte significativamente difícil del proceso de desarrollo y sin duda será más divertido e interesante implementar el proyecto con este planteamiento inicial. Hay algunos temas que todavía no conocemos pero creemos que a lo largo del semestre mientras vayamos aprendiendo sabremos cómo implementarlos.

## REFERENCIAS

- Sketchfab. (n.d.). *Cabeza Olmeca* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/cabeza-olmeca-1d14e60b1ddb47b7b987a2f115f0efd5>
- Free3D. (n.d.). *Park Lamp* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://free3d.com/es/modelo-3d/park-lamp-245016.html>
- Fandom. (n.d.). *Larry Jr.* [Página Wiki]. En *The Binding of Isaac Rebirth Wiki*. Recuperado de [https://bindingofisaac.fandom.com/wiki/Larry\\_Jr](https://bindingofisaac.fandom.com/wiki/Larry_Jr)

- Free3D. (n.d.). *Low Poly Rocks - Free* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://free3d.com/es/modelo-3d/low-poly-rocks--free--962423.html>
- Sketchfab. (n.d.). *Cuphead The Devil* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/cuphead-the-devil-1f048c4e33cb4885bcd611269b56f4dc>
- Free3D. (n.d.). *Realistic Tree Pack 3 Trees* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://free3d.com/es/modelo-3d/realistic-tree-pack-3-trees-95419.html>
- Free3D. (n.d.). *Stalks of Corn v2* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://free3d.com/es/modelo-3d/stalks-of-corn-v2--815609.html>
- Sketchfab. (n.d.). *Sun* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/sun-9ef1c68fbb944147bcfcc891d3912645>
- Sketchfab. (n.d.). *Inside Galaxy Skybox HDRI 360 Panorama* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/inside-galaxy-skybox-hdri-360-panorama-96183eed1ae2425baddb75ca92103f87>
- OpenGameArt. (n.d.). *Sky Box Sunny Day* [Imagen]. Recuperado de <https://opengameart.org/content/sky-box-sunny-day>
- Sketchfab. (n.d.). *Cuphead Textured* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/cuphead-textured-2277c9a60bc743d7aa26d05d0036253e>
- Sketchfab. (n.d.). *Isaac The Binding of Isaac* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/isaac-the-binding-of-isaac-0f4a0149b0ca448483c734c390933a18>
- Sketchfab. (n.d.). *Box Panel Spot Light* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/box-panel-spot-light-ddd17f352a024e7ab2722aa1e97e5a47>
- Sketchfab. (n.d.). *Gojo WIP* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/gojo-wip-40df4edf1b624b0b97da097e9b5b85c5>
- Sketchfab. (n.d.). *Black Hole* [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/black-hole-e410da98b1e5445eae2acafaaa53587d>
- Aminoapps. (n.d.). *Weapons* [Página web]. Recuperado de [https://aminoapps.com/c/aminoce/page/item/weapons/QD5W\\_nXFYIe18JJG8EJbGqBWwLM2odEork](https://aminoapps.com/c/aminoce/page/item/weapons/QD5W_nXFYIe18JJG8EJbGqBWwLM2odEork)
- Steam Community. (n.d.). *Cuphead Jump Animation* [Imagen]. Recuperado de <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=1151018762>
- Fandom. (n.d.). *Cuphead (Cuphead)/Gallery* [Página Wiki]. En *Hero Fandom Wiki*. Recuperado de [https://hero.fandom.com/wiki/Cuphead\\_\(Cuphead\)/Gallery](https://hero.fandom.com/wiki/Cuphead_(Cuphead)/Gallery)
- Fandom. (n.d.). *Brimstone* [Página Wiki]. En *The Binding of Isaac Rebirth Wiki*. Recuperado de <https://bindingofisaacrebirth.fandom.com/wiki/Brimstone>
- (n.d.). *The Binding of Isaac Dance Animation* [Video]. YouTube. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=BfQXJVDA3dc>
- Excusiones en la Riviera Maya. (n.d.). *Juego de pelota maya* [Artículo web]. Recuperado de <https://excusionesenlarivieramaya.com/juego-pelota-maya/>

- TV BUAP. (n.d.). *Lucha Libre Mexicana* [Noticia]. Recuperado de <https://tv.buap.mx/news/957124>
- Sketchfab. (n.d.). Satoru Gojo from Jujutsu Kaisen [Modelo 3D]. Recuperado de <https://sketchfab.com/3d-models/satoru-gojo-from-jujutsu-kaisen-5d57fe662a8c47e8a7830a7357f24c23>
- Sigo Aprendiendo Más. (2014, 21 de agosto). Las chinampas. <https://sigoaprendiendomas.blogspot.com/2014/08/las-chinampas.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=bCoFfCgxBeM>