

Especificación de Requerimientos

Descripción del Diseño

Electrum Travel

Apellidos, Nombres	Correo electrónico	Rol
García Bañol Andrés Felipe	andresf.garciab@uqvirtual.edu.co	Programador y Diseñador
Gómez Martínez Mauricio	hmgomezm@uqvirtual.edu.co	Historiador
Mora Estrada Juan Joseph	juanj.morae@uqvirtual.edu.co	Programador e Integrador
Prieto Castro Andrés Mauricio	andresm.prietoc@uqvirtual.edu.co	Diseñador
Ramírez Pantoja Diego Alexander	diegoa.ramirezp@uqvirtual.edu.co	Programador y Diseñador

Fecha de presentación: 10 /04/2024

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	PROPÓSITO	3
1.2	ALCANCE O ÁMBITO DEL SISTEMA	3
1.3	PERSPECTIVA GENERAL DEL DOCUMENTO	4
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN	4
2.1	FUNCIONES DE LA APLICACIÓN	4
2.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	8
2.3	RESTRICCIONES	8
2.4	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	9
2.5	REQUERIMIENTOS DIFERIDOS	9
3	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	10
3.1	REQUERIMIENTOS	10
3.1.1	<i>Product Backlog (lista de producto)</i>	11
3.1.2	<i>Ciclo de Sprints del proyecto</i>	12
3.1.3	<i>Sprint Backlog</i>	13
3.1.4	<i>Historias de usuario (Tareas y Subtareas)</i>	14
3.1.5	<i>Mecánica de organización del grupo. (Reuniones, evidencias/artefactos)</i>	14
3.2	MODELO DE REQUERIMIENTOS	17
3.2.1	<i>Modelo de Casos de Uso</i>	17
4	DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO	23
4.1	INTERFAZ GRÁFICA (MOCKUPS)	23
5	GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	29
6	PRUEBAS	29
6.1	DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS UNITARIAS	29
6.2	DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	30
7	ANEXO(S)	35

1 INTRODUCCIÓN

El videojuego que se presenta a continuación tiene como propósito fundamental ser usado en un ámbito educativo, específicamente enfocado al programa Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío, con el objetivo de motivar e inspirar a futuros estudiantes interesados en esta disciplina. Este documento tiene como finalidad principal establecer los elementos esenciales para la creación del videojuego, detallando de manera ordenada el proceso de desarrollo y proporcionando una comprensión exhaustiva de cada una de sus partes constituyentes.

Este está dirigido a estudiantes de bachillerato, especialmente grados décimo y undécimo, así como a aquellos interesados en obtener una experiencia educativa e interactiva en el ámbito tecnológico, el videojuego busca captar la atención de un público diverso. Además, se orienta hacia padres y educadores que buscan herramientas efectivas para motivar a los jóvenes hacia la fascinante trayectoria de la ingeniería electrónica en la Universidad del Quindío.

El alcance o ámbito del sistema Electrum Travel es un video juego realizado en el software Unity 3D y programado mediante el IDE Rider de JetBrains, donde se tiene como lugar principal un museo el cual representa los momentos más importantes del Programa Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío, donde se exhiben cuadros, objetos y se conservan elementos indispensables del Programa, como también la historia y personajes que han hecho parte de esta.

El video juego contiene:

- Un jugador.
- Ítems interactivos.
- Ítems educativos.
- Minijuegos con un nivel de dificultad medio.
- Un juego final.

Este documento tiene como objetivo proporcionar una detallada exposición sobre la concepción y funcionamiento del videojuego "Electrum Travel".

Inicialmente, se ofrece una visión general de la aplicación, destacando sus funciones, características distintivas, así como las suposiciones y restricciones que han guiado su desarrollo.

Posteriormente, se presentan de manera sistemática los requerimientos específicos delineados por el cliente. Este análisis se respalda mediante el uso de tablas y diagramas que ilustran el proceso seguido para satisfacer dichos requerimientos, también se presentan todos los sprints solicitados y a su vez un orden para la organización y entregas de cada uno de los elementos elaborados por cada integrante del grupo.

Los mockups gráficos, detallados y visualmente atractivos, ofrecen una representación visual de las partes más relevantes del juego, permitiendo una comprensión más clara y precisa de la experiencia que el jugador experimentará.

Al final se tienen las diferentes pruebas realizadas del video juego, en los anexos las diferentes fuentes bibliográficas que permitieron llevar a cabo este video juego de una manera satisfactoria.

El documento no solo se centra en el aspecto conceptual y de diseño, sino que también se sumerge en los aspectos técnicos del proyecto. Se proporciona información detallada sobre la configuración y herramientas empleadas a lo largo de todas las fases del desarrollo, abarcando desde la programación y el modelado hasta el diseño y la edición de todos los elementos creados. Esta sección se convierte en un recurso valioso para entender la infraestructura y las tecnologías utilizadas en la creación del juego.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN

2.1 FUNCIONES DE LA APLICACIÓN

El videojuego destaca por la introducción de un protagonista central, proporcionando al jugador una experiencia inmersiva en primera persona. La trama comienza en la residencia del personaje principal, un hábil hacker, quien, tras recibir una llamada intrigante, recibe la encomienda de realizar una misión en un museo de electrónica. En este escenario, deberá localizar cuatro elementos claves (palanca, dongle USB, modulador y fusible) para evitar la propagación de un virus cibernético y desbloquear el juego. El personaje acepta el desafío y la siguiente escena se desarrolla en las afueras del recinto.

Al ingresar a este respetado espacio cultural y educativo, el protagonista se ve obligado a explorar diversas salas, interactuar con elementos informativos y examinar detenidamente las valiosas exhibiciones. Es esencial escuchar los audios que explican el enfoque del programa de Ingeniería Electrónica, ya que esto sirve como preámbulo para avanzar al sótano.

Con destreza y sigilo, el protagonista se embarcará en la desafiante tarea de acceder al enigmático sótano del museo. En esta fase, se presentarán varios desafíos en forma de minijuegos que pondrán a prueba la astucia y habilidades del jugador. Es importante destacar que cada minijuego está relacionado con cada una de las líneas de profundización del Programa (Automatización y control, telecomunicaciones, sistemas digitales y Electrónica). Estos ingeniosos retos servirán como prelude al enfrentamiento culminante en el juego final, marcando el epílogo necesario para concluir la experiencia de manera satisfactoria.

A continuación, se detalla la naturaleza de cada uno de los minijuegos.

Minijuego 1:
PCB ELECTRÓNICA:

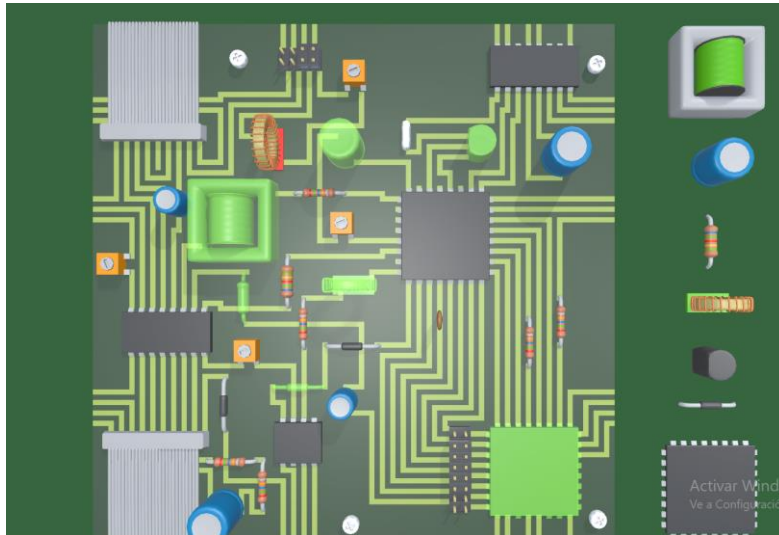


Fig.1. Minijuego 1

Este juego se desarrolla en una tarjeta de circuito impreso (PCB) electrónica, que sirve como plataforma interactiva. Su objetivo principal consiste en la selección y organización de elementos electrónicos dispuestos en el margen derecho de la pantalla. Dichos elementos se encuentran inicialmente desordenados y deben ser arrastrados a sus ubicaciones respectivas en la tarjeta de circuito. Es importante destacar que cada elemento está asociado con su denominación y significado, proporcionando una experiencia didáctica que facilita el aprendizaje de varios componentes electrónicos de manera interactiva y educativa. La interacción con estos elementos fomenta la comprensión práctica de los conceptos, permitiendo a los usuarios asimilar información sobre componentes electrónicos de manera efectiva a través de la participación activa en el juego.

Minijuego 2:
LEVITADOR NEUMÁTICO:

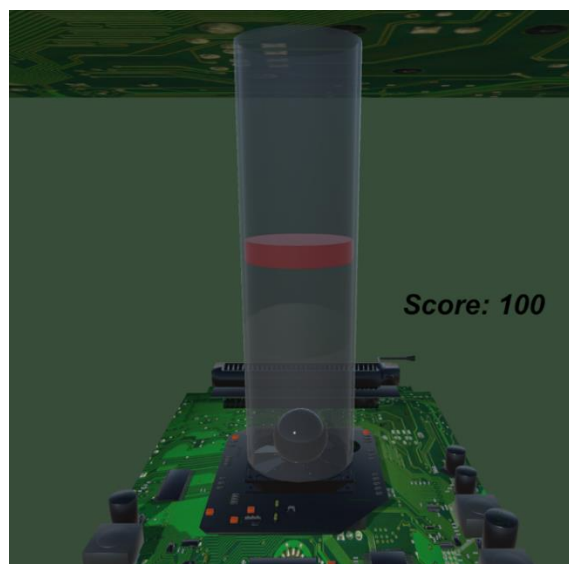


Fig.2. Minijuego 2.

En este juego de Control y Automatización, te enfrentarás a un desafío técnico donde debes gestionar el equilibrio de una pelota suspendida en el aire por la acción controlada de un ventilador. Utilizando algoritmos de control específicos, el objetivo es mantener la pelota en una posición precisa, sorteando las complejidades del entorno. La puntuación se otorga en función de la precisión y eficiencia del control, exigiendo una ejecución técnica impecable para ganar el juego.

Minijuego 3:
SEGUIDOR DE LÍNEA:

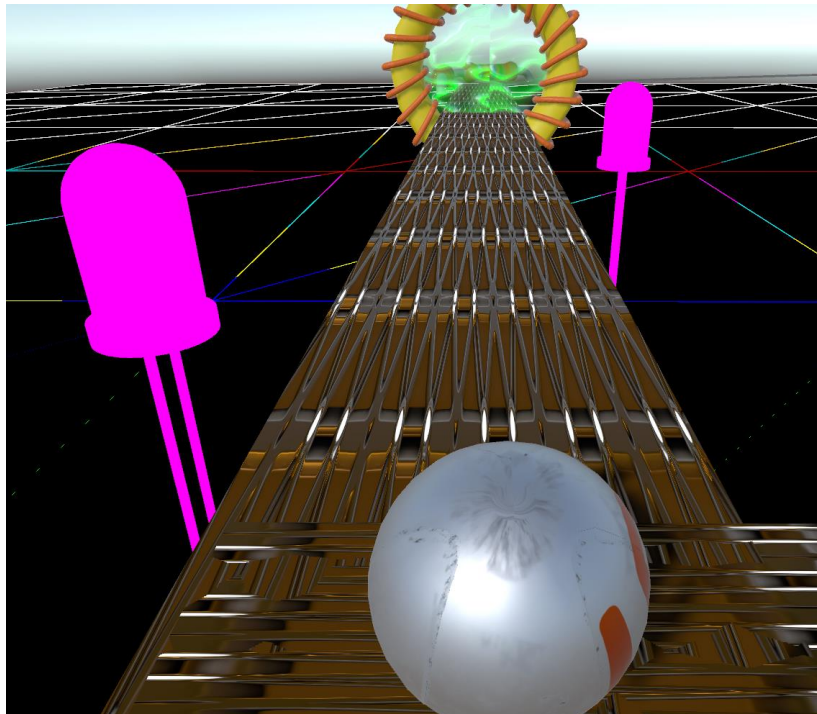


Fig.3. Minijuego 3.

El juego se inicia con la presentación de un panel informativo (lienzo o canvas) que detalla la interfaz del juego, proporcionando información sobre los controles y el manejo. El objetivo radica en guiar a un robot a lo largo de un recorrido definido por una línea. El objetivo primordial es que el robot siga esta ruta hasta alcanzar la meta sin desviarse, ya que cualquier desviación resultará en la pérdida del juego.

El trayecto presenta desafíos adicionales en forma de obstáculos, como rampas, pendientes y plataformas desplegadas. Estos elementos introducen una capa adicional de complejidad al recorrido, exigiendo que el jugador demuestre habilidad y destreza para superarlos. En el momento en que el robot sortea con éxito estos obstáculos y llega a la meta, se considera que el jugador ha ganado el juego.

Minijuego 4:
ROBOT DIGITAL:

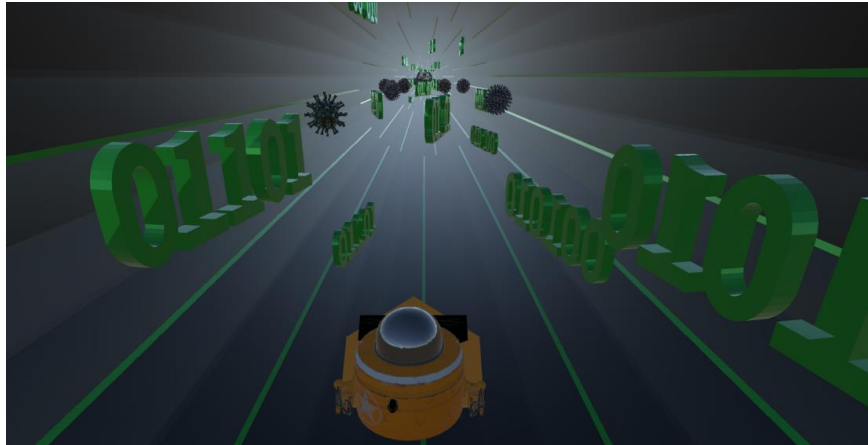


Fig.4. Minijuego 4.

El juego se presenta con la intrigante simulación de un robot que viaja dentro de un cable, transportando información vital. A medida que avanza, se enfrenta a diversos obstáculos y virus que amenazan con interrumpir su misión. La tarea del jugador consiste en evitar que el robot colisione con estos obstáculos, ya que cualquier impacto obligará al jugador a reiniciar el recorrido.

El objetivo último del juego es asegurar que el robot llegue a su destino sin contratiempos, garantizando así que la información crítica que transporta alcance su destino final. A lo largo del trayecto, la destreza y la rapidez de reacción del jugador se pondrán a prueba, ya que enfrentarán la necesidad de sortear obstáculos y eliminar virus para preservar la integridad del flujo de información.

Juego Final:

ANTENA Y SATÉLITE:

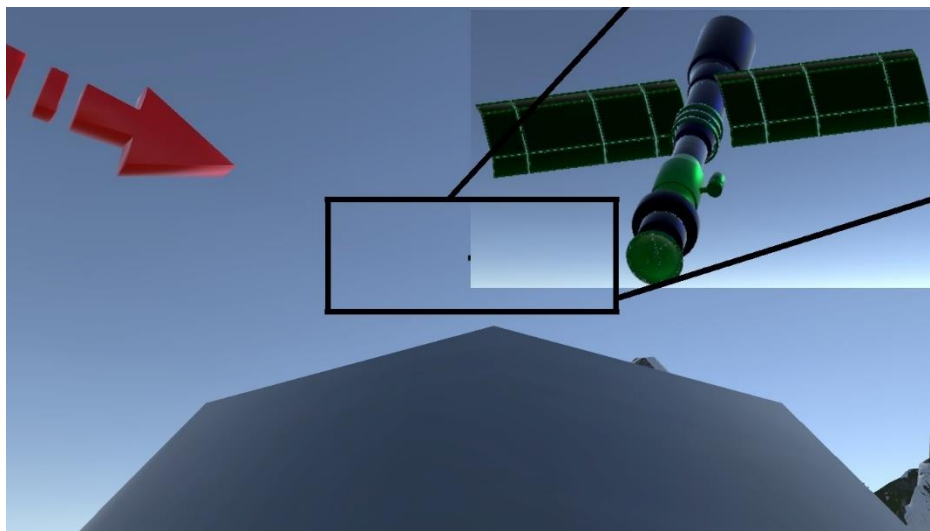


Fig.5. Minijuego Final.

En la fase final del juego, después de superar los desafíos previos, el personaje desbloquea elementos esenciales (palanca, Dongle USB, modulador, fusible) necesarios para su misión en el sótano del museo. Ahora, con estos elementos en su poder, se embarca en la búsqueda de la caja de telecomunicaciones.

Una vez localizada la caja, el siguiente objetivo es direccionar la antena hacia el satélite para establecer una conexión crucial. Este paso es fundamental para completar la misión y poner fin a la amenaza del virus cibernético. El jugador se enfrentará a la tarea de maniobrar con precisión la antena, asegurándose de alinearla perfectamente con el satélite para establecer una comunicación efectiva, el éxito en esta etapa indica que todos los desafíos han sido superados y que la amenaza del virus cibernético ha sido neutralizada. Es un momento culminante que resalta la destreza del jugador y la habilidad del personaje para utilizar los elementos recolectados y resolver los desafíos presentados en el museo.

La aplicación tiene como objetivo primordial estimular, promover y motivar a diversas personas que se sumergen en el fascinante mundo de la electrónica, abordando esta experiencia de manera creativa, lúdica y dinámica. No se requiere conocimiento previo, ya que toda la información se presenta de manera accesible y general, diseñada para llegar a cualquier tipo de público.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

El enfoque de este videojuego se dirige específicamente hacia estudiantes de nivel de bachillerato y personas con interés en la búsqueda de una carrera universitaria. Su propósito principal es fomentar y promover la elección del programa académico, proporcionando a los usuarios la oportunidad de explorar desafíos dentro del juego que generen inquietud intelectual y les permitan desarrollar habilidades relevantes para superar dichos desafíos.

El contenido del juego ha sido diseñado estratégicamente para inspirar un interés genuino en la educación superior, brindando a los jugadores una experiencia interactiva que refuerce de manera efectiva la exploración y la toma de decisiones informadas con respecto a sus futuros académicos.

2.3 RESTRICCIONES

- Recibir la llamada inicial:

Si el personaje no recibe la llamada no estará al tanto de la misión que se le encomienda, por tanto, es obligatorio que reciba y escuche atentamente la llamada.

- Restricción de Acceso a la Sección de Minijuegos:

El acceso a la sección de minijuegos está condicionado a la realización previa de un recorrido integral dentro del museo, durante el cual el jugador deberá interactuar con los ítems presentes en dicho entorno. La entrada a la sección de minijuegos queda inhabilitada hasta que se haya completado este recorrido y se hayan realizado las interacciones requeridas.

- Requisitos para la Culminación del Juego:

La finalización exitosa del juego implica superar la totalidad de los desafíos y minijuegos incorporados tanto en las áreas del museo como en el sótano. Cada uno de estos elementos se considera como un componente esencial para alcanzar el término del juego, y la omisión de cualquiera de ellos impedirá la culminación satisfactoria de la experiencia de juego.

2.4 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

El desempeño óptimo del presente videojuego se ve condicionado por la utilización de un equipo con especificaciones mínimas que incluyan, como requisitos esenciales, una capacidad de memoria RAM no inferior a 8GB. Además, se establece la necesidad imperativa de contar con una tarjeta gráfica dedicada y un dispositivo de almacenamiento basado en tecnología de estado sólido (SSD).

El software de desarrollo implementado exige un nivel de hardware que supere las capacidades de sistemas de gama media-baja, ya que el rendimiento del juego podría deteriorarse significativamente en tales configuraciones. La experiencia de juego se verá comprometida si el equipo no cumple con los requisitos específicos mencionados, afectando negativamente tanto la ejecución del software como la calidad general de la experiencia del usuario.

2.5 REQUERIMIENTOS DIFERIDOS

- Un posible desarrollo en el futuro sería poder implementar algo de complejidad en algunos minijuegos, o un segundo nivel para estos.
- Algunos de los minijuegos se podrían implementar de manera cronometrada, pues esto haría que el jugador requiera de mayor concentración y destreza.
- Interacción con más NPCs (Non Playable Characters) y que estos cuenten con inteligencia artificial.
- Un sistema HUD (Heads-up display) para cada uno de los minijuegos mostrando distintas características en cada uno de ellos.

3. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

3.1 REQUERIMIENTOS

Los requerimientos presentados por el cliente que en este caso es el ingeniero Alexander López Parrado:

1. Desarrollar un videojuego que muestre y presente los momentos más emblemáticos del Programa Ingeniería Electrónica de la universidad del Quindío.
2. Mediante un museo llevar a cabo dicho propósito, y adecuar el videojuego para todo tipo de público, especialmente para estudiantes de bachillerato.
3. Los ítems interactivos, puzzles y minijuegos desarrollados dentro del juego deben estar totalmente relacionados con el programa ingeniería electrónica.
4. El proyecto se debe llevar a cabo en fechas establecidas, realizar las respectivas entregas solicitadas por el cliente.

3.1.1 Product Backlog (lista de producto)

Se implementó la metodología TRELLO como enfoque principal para la gestión de proyectos, estableciendo roles claramente definidos para cada miembro del equipo. La estructuración de tareas y el seguimiento de su progreso se llevaron a cabo mediante la aplicación de Lean Kanban, lo que permitió una visualización transparente de las actividades, los tiempos de ejecución y la asignación de tareas a lo largo del ciclo de desarrollo del videojuego.

Responsable	Actividad	Noviembre	Diciembre				Enero				Febrero			
		Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Diego	titulo, trama e historia del juego.													
Andres G														
Andres P														
Mauricio														
Josep	Terreno, museo													
Andres G														
Josep	Personajes													
Diego														
Andres G														
Mauricio	Informacion del programa													
Andres G	Objetos dentro del museo													
Andres P	Sotano													
Josep	Casa del personaje													
Diego	Minijuego 1													
Diego	Minijuego 2													
Andres G														
Josep	Minijuego 3													
Andres G	Minijuego 4													
Josep														
Andres P	Minijuego 5													
Mauricio	Juego final													
Diego														
Josep	Interfaz (menu)													
Andres P														
Mauricio	Documentacion													
Andres G	Extras(consultas, modelado en blender, obtencion de objetos ya modelados, luces, animaciones).													
Andres P														
Diego														
Josep														
Mauricio														

Tabla 1. Roles y Cronograma.

En el marco de esta metodología, se creó una detallada matriz de roles y asignaciones, la cual se presenta en la Tabla 1.

Esta herramienta proporciona una visión integral de las responsabilidades específicas de cada integrante del equipo en el proyecto, así como la intensidad horaria dedicada por semana para la consecución exitosa de la elaboración del videojuego. La asignación precisa de tareas y la distribución eficiente de la carga de trabajo se convirtieron en pilares fundamentales para garantizar la coherencia y el cumplimiento de los plazos establecidos en el desarrollo del proyecto.

3.1.2 Ciclo de Sprints del proyecto

A continuación, se explica cada uno de los sprint del proyecto durante los meses de desarrollo, este se inicia desde el Sprint (1) donde el grupo se reunió para hablar sobre los requerimientos del proyecto, se tuvo una lluvia de ideas de (terrenos, tipos de museo, escala del juego, tipos de minijuegos y videos con ejemplos), se relató la historia, la cual en el camino ha tenido algunos cambios, ese día se realizó una asignación de roles y tareas. Sprint (2), se trajo a colación la investigación y la manera de crear una interacción del personaje con objetos del museo, donde se tiene como idea que, al momento de estar cerca del ítem, pues se pueda detallar de una manera más lúdica, también la elaboración de personajes creados a la medida de cada uno de los integrantes del grupo pues se intenta modelar los rostros de cada uno, para finalizar este Sprint se realiza el primer minijuego. Sprint (3), se inició con la creación del minijuego 2, minijuego 3 y minijuego 4 respectivamente, los cuales están directamente relacionados con las líneas de profundización del programa (automatización y control, sistemas digitales, telecomunicaciones) y también se inició con la elaboración el documento. Sprint (4), se realiza el minijuego 5, el cual es en 2D por tanto no está dentro del sótano del museo y sí se contempla dentro de la interacción del museo, también se modelaron objetos los cuales estarán expuestos en el museo, todos estos referentes al programa y divididos en distintas salas, se avanza en la tercera parte del documento y su vez se inicia con el juego final. Sprint (5). El Diagrama 1 muestra un resumen del ciclo de sprints llevado a cabo.

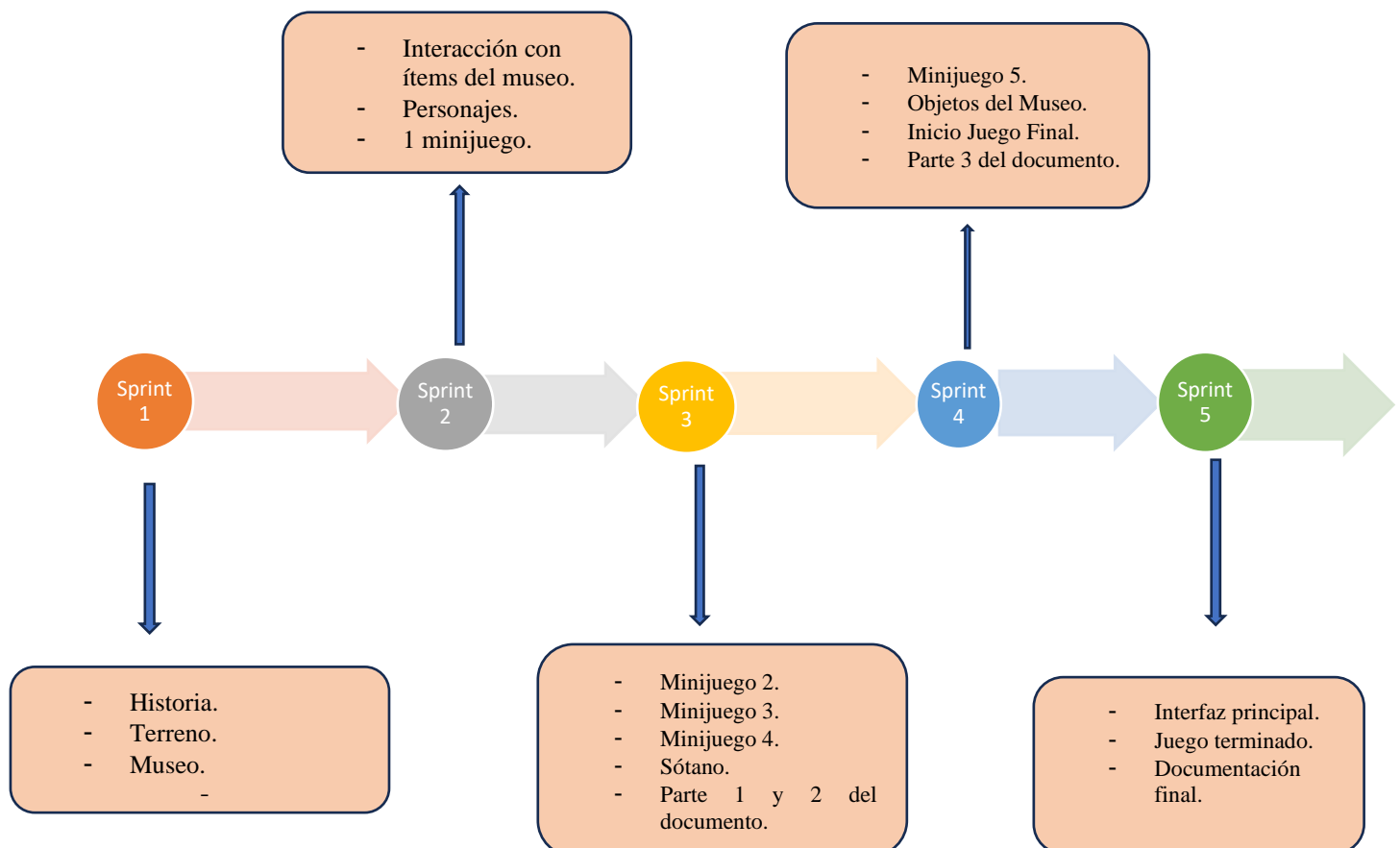


Diagrama 1. Ciclo de Sprints del proyecto.

3.1.1 Sprint Backlog

En esta sección se presenta el sprint backlog que se realizó en Trello, <https://trello.com/b/wkbtOLIS>, dónde se evidencia el listado de tareas propuestas por el grupo y el respectivo progreso del mismo también se evidencias las reuniones y distintas asignaciones otorgadas a cada integrante, pues esto fue importante para llevar un orden de cumplimiento y lograr los objetivos propuestos.

En las Figuras 1 y 2, se describen las tareas asignadas a cada uno de los integrantes del grupo.



Fig.6. TABLERO 1.



Fig.7. TABLERO 2

Estas figuras sirven como una representación visual exhaustiva de la implementación de los sprints, tal como se describen de manera sistemática en el Diagrama 1. Cada

elemento visual en las figuras refleja de manera precisa el progreso y la distribución de las responsabilidades entre los miembros del equipo durante la ejecución de las iteraciones planificadas.

3.1.4 Historias de usuario (Tareas y Subtareas)

Comienzo del Juego

Exploración de la Casa:

Inicia el juego en la casa del personaje principal.

Instrucciones por Llamada:

Recibe instrucciones a través de una emocionante e intrigante llamada. Se requieren las habilidades del personaje ya que es uno de los mejores hackers, donde lo que debe realizar es infiltrarse en las instalaciones del museo de la Universidad del Quindío y recupere una información clasificada.

Aventura en el Museo de Electrónica:

Explora y conoce el fascinante Museo de Electrónica.

Camina por todas las salas.

Interactúa con objetos e ítems del museo.

Reproduce todos los audios correspondientes.

Desafíos en el Museo:

Enfréntate a emocionantes desafíos en cada una de las salas del museo.

Descubre el Acceso al Sótano:

Encuentra astutamente la puerta que conduce al sótano.

Minijuegos en el Sótano:

Disfruta de divertidos minijuegos en cualquier orden.

Resuelve acertijos.

Demuestra tus habilidades y destrezas en juegos emocionantes.

Recoge las recompensas que obtendrás al pasar cada minijuego.

Acceso al Juego Final:

¡Completa todos los minijuegos para desbloquear el juego final!

3.1.5 Mecánica de organización del grupo. (Reuniones, evidencias/artefactos)

Video llamada 1 grupal mediante Discord:



Fig.8. Videollamada Grupal 1.

Video llamada grupal mediante Google Meet:

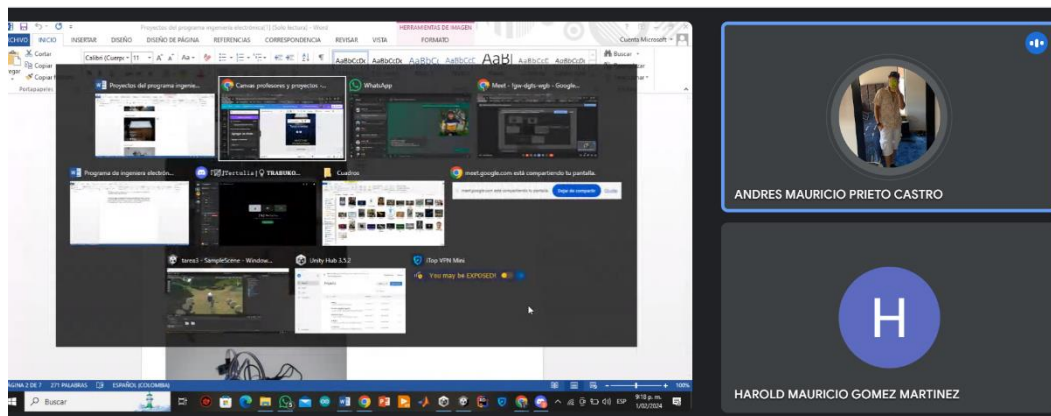


Fig.9. Videollamada Grupal 2.

Video llamada grupal 2 mediante Discord:

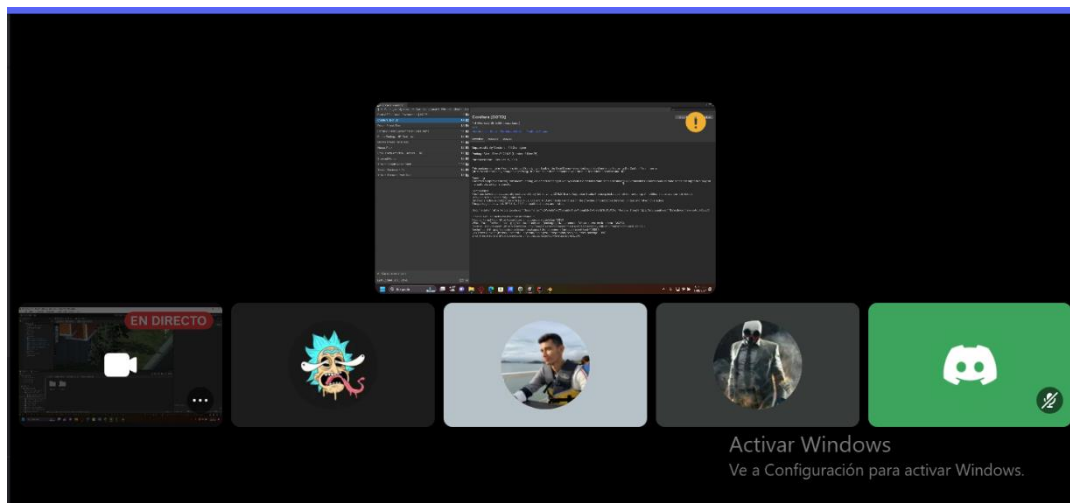


Fig.10. Videollamada Grupal 3.

Reunión Presencial:



Fig. 11. Fotografía, reunión grupal

En las Figuras 8, 9, 10 y 11 se documentan detalladamente algunos de los encuentros llevados a cabo para colaborar en la elaboración del juego. Se adoptó un modelo que facilitó el trabajo colectivo con el objetivo de cumplir con cada sprint del proyecto de manera eficiente. Es importante destacar que estas reuniones fueron programadas de manera inesperada, pero con la finalidad de asegurar los avances necesarios y permitir la participación activa de los autores.

Cada figura presenta la dinámica de estas sesiones de trabajo. Estos encuentros no planificados subrayan la flexibilidad y adaptabilidad del grupo ante las demandas cambiantes del proyecto, evidenciando la prioridad dada a la consecución de los objetivos y al progreso constante. La inclusión de estos momentos clave en las figuras proporciona una visión completa y transparente del proceso de desarrollo, resaltando la importancia de la comunicación y la coordinación en el logro de los hitos establecidos.

3.2 MODELO DE REQUERIMIENTOS

El marco de requisitos se detalla en la funcionalidad del desarrollo del videojuego "Electrum Travel". Este videojuego tiene como objetivo principal incentivar y promover la participación de estudiantes de bachillerato, facilitándoles el conocimiento del programa de ingeniería electrónica de la Universidad del Quindío. Este propósito se logrará mediante la implementación de un videojuego que desafiará las habilidades y destrezas de los jugadores. Se ha prestado especial atención a los requisitos específicos delineados por el cliente, los cuales se detallan exhaustivamente en la sección 3.1 del documento.

3.2.1 Modelo de Casos de Uso

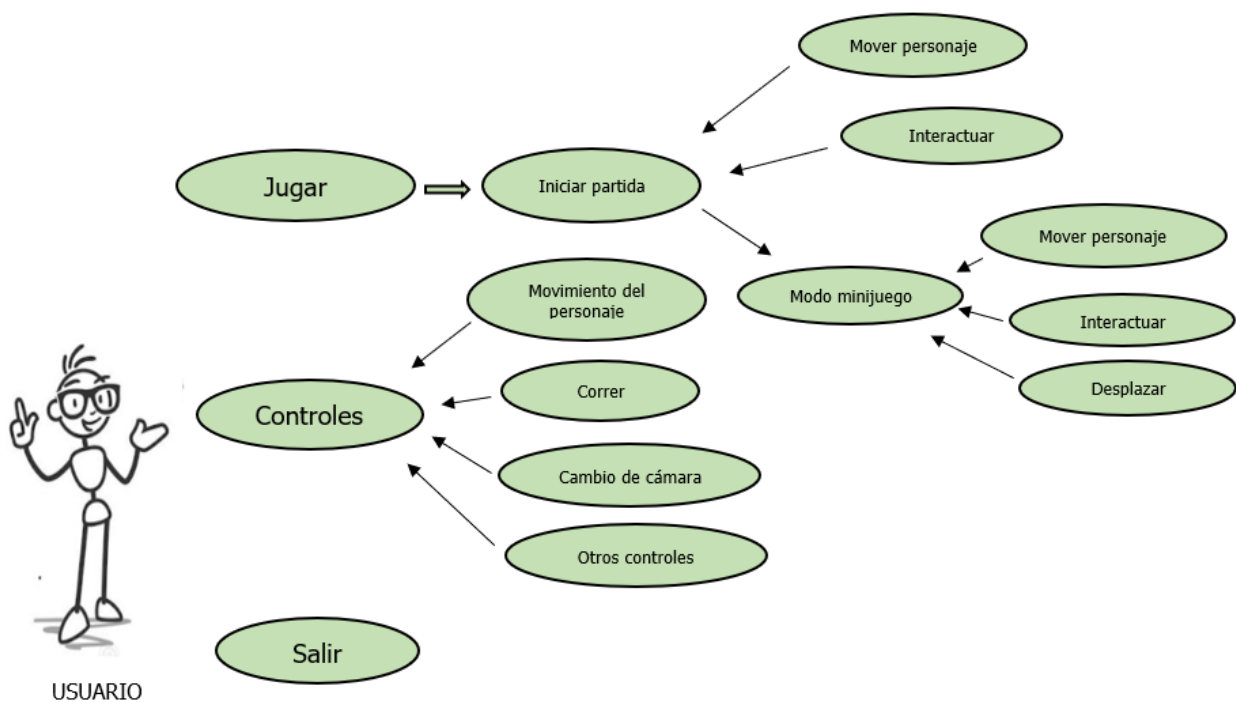


Diagrama 2. Modelo de Casos de uso.

CU-01: "Jugar"

Actor	Usuario/Jugador
Descripción	Se muestra en pantalla el menú, el cual le permitirá al usuario iniciar la partida, realizar configuraciones antes de acceder o si desea salir.
Dependencias	
Precondiciones	Estar ubicado en la pantalla del menú del juego.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 2. CU-01 Jugar

CU-02: "Iniciar partida"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Estar ubicado en la pantalla inicial del juego.
Descripción	Adelante aventurero, arranca el juego.
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Darle clic en la tecla correspondiente para iniciar.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 3. CU-02 Iniciar partida

CU-03: "Mover Personaje"

Actor	Usuario/Jugador
Descripción	El personaje se mueve en todas las direcciones a las cuales lo quieran llevar, dentro de su casa.
Dependencias	CU-01
Precondiciones	Se debe haber iniciado la partida
Postcondiciones	Dirigirse hacia el teléfono donde debe contestar la llamada.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 4. CU-03 Mover Personaje

CU-04: "Interactuar"

Iniciador	Usuario/Jugador
Descripción	El personaje interactúa con ítems u objetos de exhibición del museo, en la que se encuentre.
Dependencias	CU-01
Precondiciones	Haberle dado jugar al juego, allí podrá interactuar con múltiples objetos y elementos dentro del juego.
Postcondiciones	Activar y obtener logros después de haber interactuado, los cuales serán útiles para pasar el juego.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 5. CU-04 Interactuar

CU-05: "Modo Minijuego"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Estar ubicado en el sótano del museo, donde se encuentran los minijuegos
Descripción	Todos los minijuegos son diferentes, pero el personaje deberá demostrar sus mejores habilidades para sobrepasarlos.
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Se procede a recoger cada uno de los elementos que ayudaran a detonar el virus cibernético (Recompensas).
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 6. CU-04 Modo Minijuego

CU-06: "Mover Personaje"

Iniciador	Usuario/Jugador
Descripción	El personaje en algunos minijuegos se mueve en todas las direcciones, por ejemplo, en el seguidor de línea y en el del robot.
Dependencias	CU-05
Precondiciones	Se debe estar dentro de la sección de los minijuegos.
Postcondiciones	Se debe sobrepasar los obstáculos encontrados dentro del minijuego.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 7. CU-06 Mover Personaje

CU-07: "Interactuar"

Iniciador	Usuario/Jugador
Descripción	El personaje interactúa con ítems u objetos dentro del minijuego en el que se encuentre.
Dependencias	CU-01, CU-04
Precondiciones	Se debe ingresar al museo y al sótano del mismo.
Postcondiciones	Activar y obtener logros después de haber interactuado, los cuales serán útiles para pasar el minijuego.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 8. CU-07 Interactuar

CU-08: "Desplazar"

Iniciador	Usuario/Jugador
Descripción	El personaje desplaza elementos o fichas para acomodarlas dentro un orden específico, las cuales harán que resuelva acertijos.
Dependencias	CU-01, CU-04
Precondiciones	Se debe estar dentro de la sección de los minijuegos.
Postcondiciones	Se debe sobrepasar los obstáculos encontrados dentro del minijuego.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 9. CU-08 Desplazar

CU-09: "Controles"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Estar en la pantalla de menú principal.
Descripción	Poder visualizar los diferentes controles para llevar a cabo en el juego
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Elevada

Tabla 10. CU-09 Controles

CU-10: "Movimiento del personaje"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Se debe estar en el menú principal y después en el apartado de controles.
Descripción	Instrucciones para los movimientos del personaje.
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Media

Tabla 11. CU-10 Movimiento del personaje

CU-11: "Correr"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Se debe estar en el menú principal y después en el apartado de controles.
Descripción	Instrucciones para que el jugador corra
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Saber correr con el personaje
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Media

Tabla 12. CU-11 Correr

CU-12: "Cambio de cámara"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Se debe estar en el menú principal y después en el apartado de controles.
Descripción	Instrucciones para cambiar la cámara del juego (primera persona, tercera persona).
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Ver y desplazarse mejor en el juego
Prioridad	Media
Frecuencia de uso	Media

Tabla 13. CU-12 Cambio de cámara

CU-13: "Otros Controles"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Se debe estar en el menú principal y después en el apartado de controles.
Descripción	Se muestran otros controles para audio y cinemáticas dentro del juego
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Ver y desplazarse mejor en el juego
Prioridad	Media
Frecuencia de uso	Media

Tabla 14. CU-13 Otros controles

CU-14: "Salir"

Actor	Usuario/Jugador
Precondiciones	Estar ubicado en la pantalla del menú inicial.
Descripción	Sale del menú.
Flujo Normal	Paso – 1
Postcondiciones	Pantalla en fondo negro.
Prioridad	Elevada
Frecuencia de uso	Media

Tabla 15. CU-14 Salir

4. Descripción del diseño

El desarrollo del juego se llevó a cabo siguiendo un proceso estructurado que abarcó las fases de análisis, diseño e implementación. El entorno del juego está compuesto por escenarios tridimensionales, utilizando activos (Assets) provenientes del almacén (store) de Unity y en su gran mayoría modelados mediante Blender para la creación y diseño de dichos escenarios.

4.1 Interfaz gráfica (Mockups)

Se presentan a continuación los mockups correspondientes al videojuego "Electrum Travel", ofreciendo un vistazo al prototipo de personaje, los terrenos, los lugares y la estructura de diseño de los juegos. Asimismo, se incluyen algunos canvas creados en el contexto de desarrollo del proyecto.

Mockup N°1 Menú Principal:



Fig. 12. Interfaz principal del juego

En la Figura 12 se presenta el menú principal del videojuego, que incluye las opciones principales, el logotipo del juego y una imagen del museo como fondo de presentación. Es importante destacar que se trata de una interfaz amigable para el usuario, ya que no abruma con información innecesaria y contiene lo requerido.

Mockup N°2 Personaje:



Fig. 13. Mockup Personaje

En la Figura 13 se tiene el mockup del personaje principal de género masculino, el cual es un hacker bastante habilidoso, cuenta en su apariencia con accesorios que lo hacen un poco presumido como lo son su chaqueta, guantes, gafas y demás.

Mockup N°3 Casa de personaje:



Fig. 14. Casa del personaje

En la Figura 14 se muestra una toma de la casa del personaje, que sirve como el inicio del juego. Esta casa se caracteriza por su estilo formal y sofisticado, con toques de lujo que la hacen acogedora y que reflejan la esencia del personaje.

Mockup N°4 Museo por fuera:



Fig. 15. Toma del museo por fuera

En la Figura 15 se observa el mockup del museo por fuera, su diseño arquitectónico combina elementos modernos con toques clásicos, como las escaleras y las columnas de la entrada, buscando con esto se capture la atención de los transeúntes y atrae a los visitantes.

Mockup N°5 Museo por Dentro:



Fig. 16. Toma del museo por dentro

En la Figura 16 se detalla una toma del interior del museo, que es el escenario principal del juego. Aquí es donde se presentan los elementos más importantes, como cuadros, ítems y dispositivos interactivos. El museo está decorado con elegancia, utilizando texturas añejas y elementos arquitectónicos que le confieren un ambiente acogedor y distinguido.

Mockup N°6 Canvas del Minijuego 1 PCB electrónica:

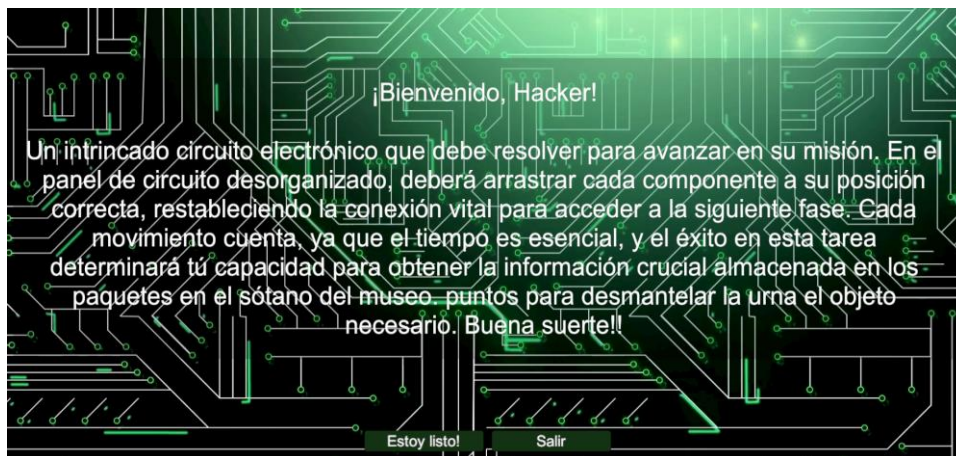


Fig. 17. Canvas instructivo del Minijuego 1

En la Figura 17 se muestra un canvas previo al inicio del primer minijuego, diseñado para que el jugador comprenda el objetivo del juego. La imagen de fondo presenta una placa de circuito impreso (PCB) electrónica con colores iluminados, lo que sugiere una temática relacionada con la tecnología y la electrónica. Este canvas proporciona una pista visual sobre el contexto y el tipo de desafío que el jugador enfrentará en el próximo minijuego.

Mockup N°7 Minijuego 1 PCB electrónica:

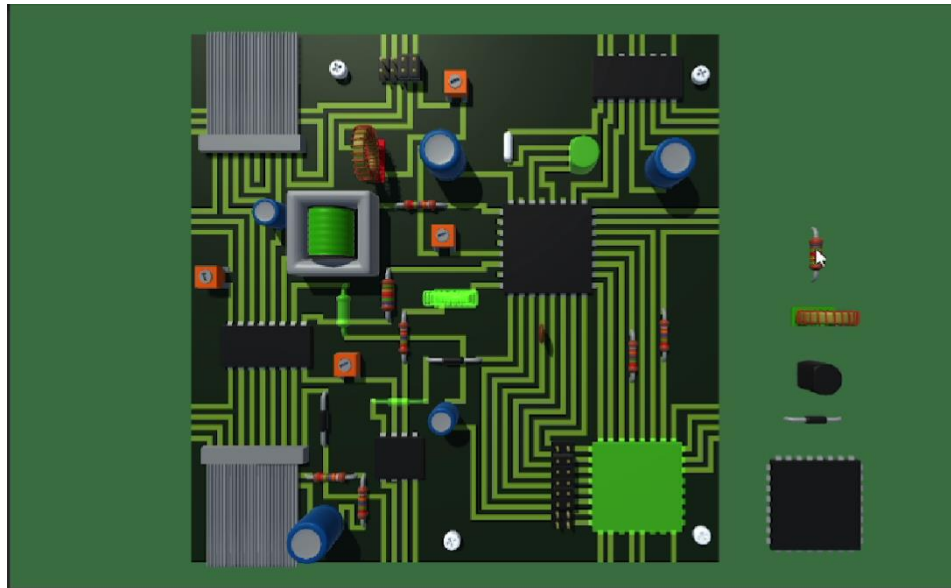


Fig. 18. Mockup Minijuego 1

En la Figura 18 se contempla el mockup del primer minijuego, donde se tiene una PCB Electrónica en pantalla, la cual combina varios artefactos electrónicos de múltiples colores para ser arrastrados a un lugar correspondiente, este educa y describe cada elemento del juego.

Mockup N°8 Canvas del Minijuego 2 Levitador Neumatico:

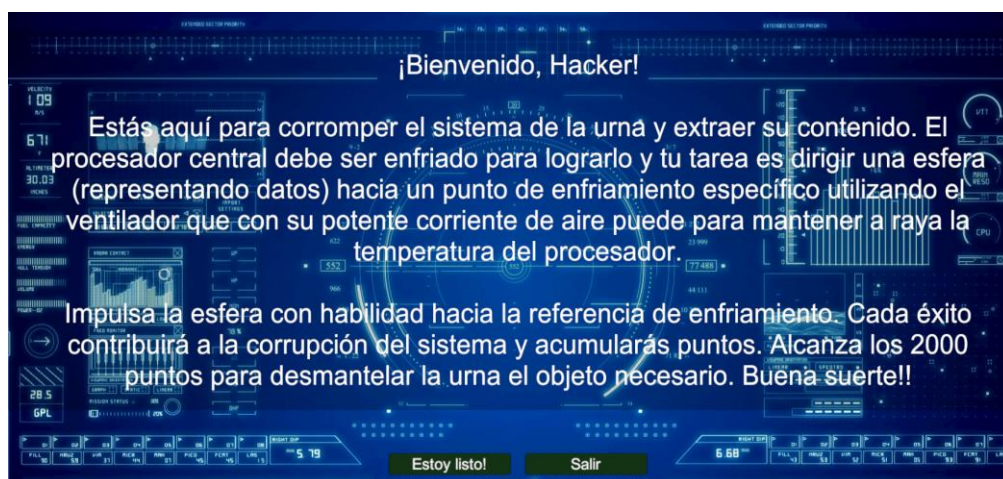


Fig. 19. Canvas instructivo del Minijuego 2

En la Figura 19 se presenta el mockup del minijuego 2, donde se explica en un canvas las respectivas instrucciones, la imagen de fondo es una combinación de elementos que simulan un "hacker".

Mockup N°9 Minijuego 2 Levitador Neumático:

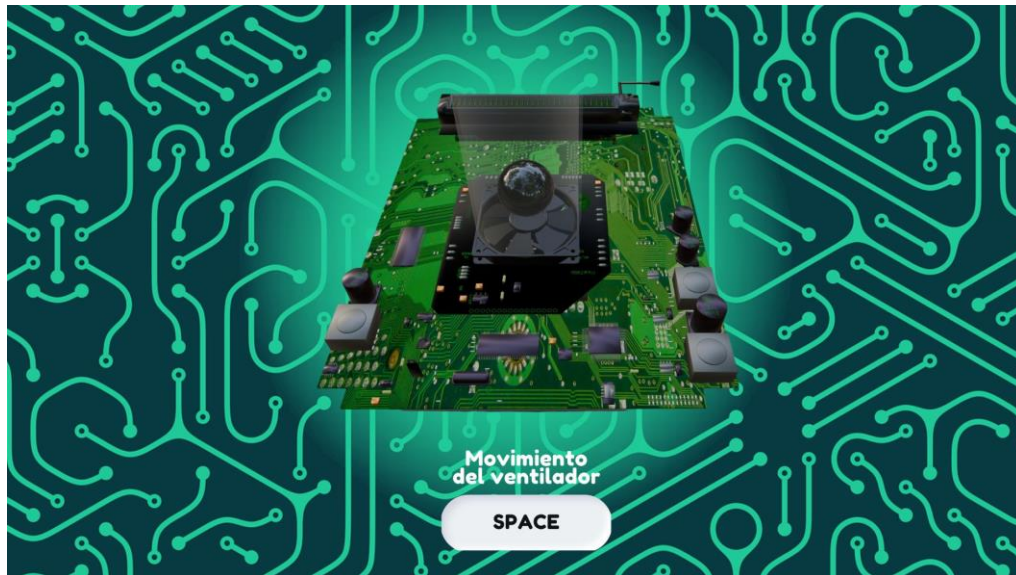


Fig. 20. Mockup Minijuego 2

En la Figura 20 se detalla el mockup del segundo minijuego, con una imagen de fondo que muestra el Levitador en ceros. Este levitador está ubicado sobre una tarjeta de circuito impreso (PCB) que cuenta con controladores, lo que enfatiza el tema del juego relacionado con la automatización y control.

Mockup N°10 Canvas del Minijuego 3 seguidor de línea:

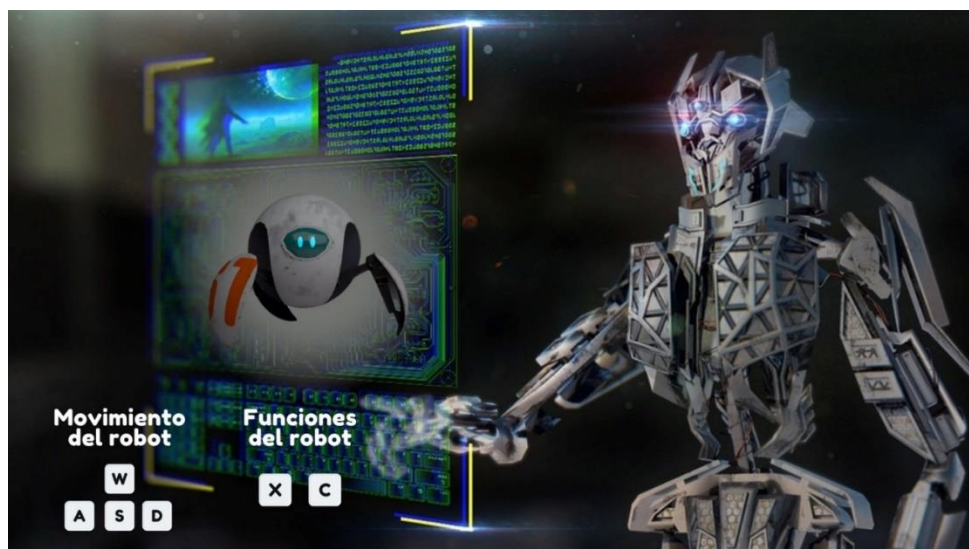


Fig. 21. Canvas instructivo del Minijuego 3

En la Figura 21 visualiza el mockup del minijuego 3, seguidor de línea, dónde hay un canvas exponiendo los controles y las instrucciones del juego, acompañados de una imagen que ilustra el robot que va ser manejado por la línea o trayecto.

Mockup N°11 Minijuego 3 Seguidor de línea:

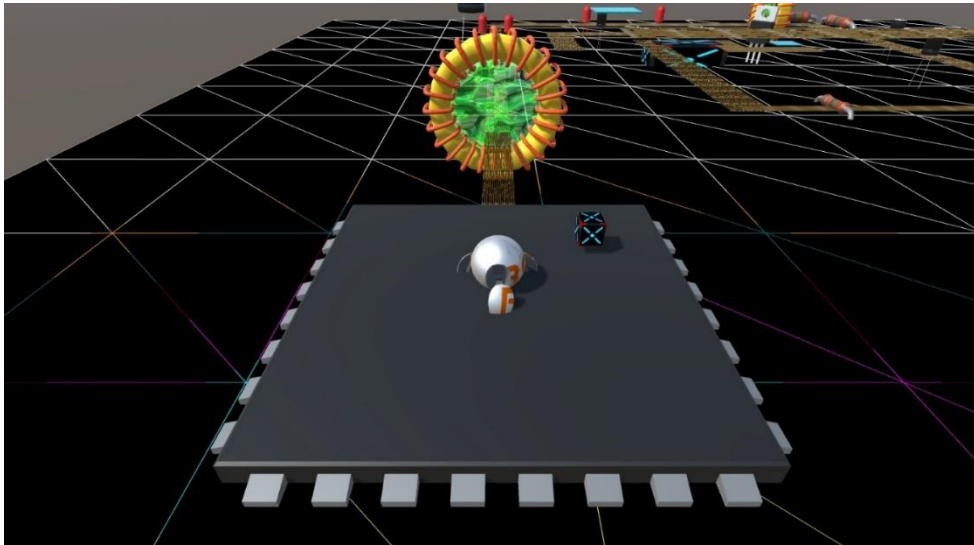


Fig. 22. Mockup Minijuego 3

En la Figura 22 se percibe el mockup del minijuego seguidor de línea, allí el robot se dispondrá a arrancar, se puede visualizar que el suelo es un integrado electrónico y a medida que avanza se encontrara obstáculos que son elementos como resistencias, capacitores e inductores.

Mockup N°12 Canvas del Minijuego 4 Robot Digital:

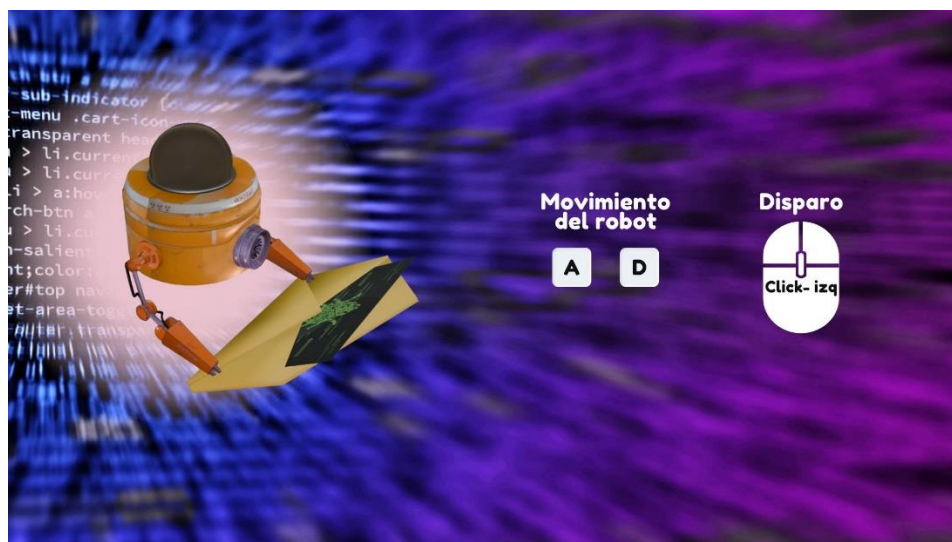


Fig. 23. Canvas instructivo de Minijuego 4

En la Figura 23 se observa el mockup del minijuego 4, Robot digital, dónde hay un canvas exponiendo los controles y las instrucciones del juego, acompañados de una imagen que ilustra el robot que va ser manejado y va a esquivar los obstáculos hallados en el camino.

Mockup N°13 Minijuego 4 Robot Digital:

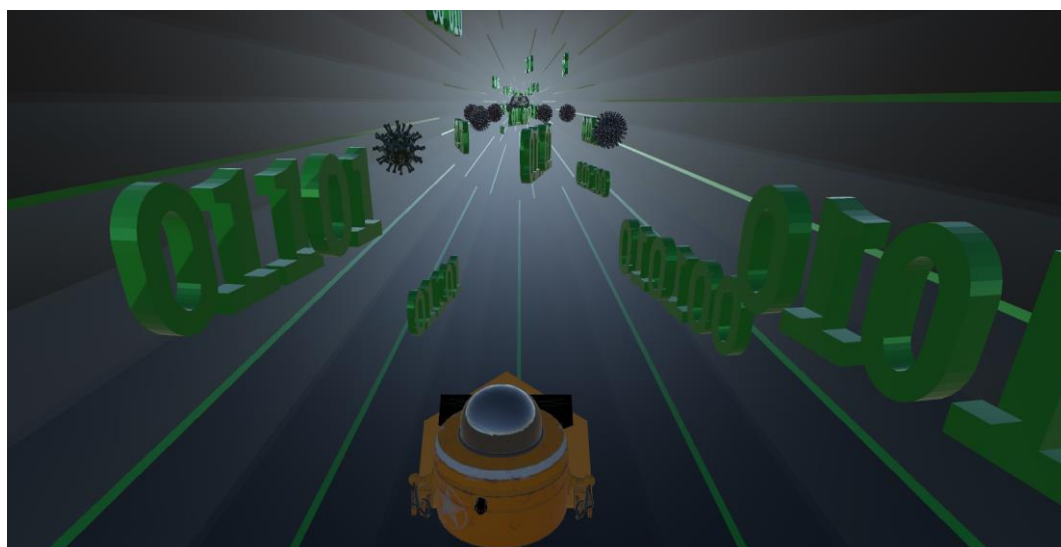


Fig. 24. Mockup Minijuego 4

En la Figura 24 se presenta el mockup del cuarto minijuego, donde un robot se encuentra en un canal con varios obstáculos, que simbolizan virus, que debe esquivar o disparar para llegar a la meta.

5. Gestión de la configuración

En la presente implementación, se empleó Unity 3D en su versión 2022.3.33f1, haciendo uso del lenguaje de programación C#. Para la creación de modelos y texturas, se recurrió a Blender, mientras que Mixamo se utilizó para la generación de los personajes. Se integraron activos específicos, incluyendo la colección de diferentes objetos y colecciones de distintos sitios (Real3DBullet, Freepik Company, AmbientCG, TurboSquid), los elementos de etapas y configuraciones de rompecabezas (Puzzle stages & settings ReedGen04Reeds01), y el paquete CGTrader.

6. Pruebas

6.1 Descripción de pruebas unitarias

PRUEBA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO
1	Se realizó la unión de las partes principales del museo (cada uno de los objetos e ítems	ACEPTADO

	interactivos dentro del museo, cuadros, imágenes).	
2	Prueba de sonido, audios, música de fondo. (se buscó un volumen apropiado para cada uno de los audios, puesto que anteriormente se tuvo problemas en este aspecto).	ACEPTADO
3	Se realizaron pruebas exhaustivas en cada uno de los minijuegos de manera individual, con el propósito de detectar errores y fallos. Esta medida se tomó con la intención de asegurar que las partes del juego que funcionaban correctamente previamente no se vieran afectadas por posibles errores introducidos durante el proceso de corrección.	ACEPTADO
4	Se implementaron gráficos en buena calidad de resolución en cada una de las partes del juego, para dar una buena experiencia al jugador, este apartado se logra sobrepasar muy bien y sin ningún tipo de problemas en el ensamblaje.	ACEPTADO
5	Ejecución y fluides de videojuego.	ACEPTADO

Tabla 16. Pruebas Unitarias

6.2 Descripción de pruebas de aceptación

PRUEBA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO
1	Ejecución de videojuego por usuario final (estudiantes).	ACEPTADO
2	Interacción con los controles y el entorno gráfico por usuario final.	ACEPTADO
3	Enseñanza y mensaje del juego.	ACEPTADO
4	Satisfacer expectativas del cliente.	ACEPTADO

Tabla 17. Pruebas de aceptación

A continuación de la Figura 25 a la Figura 32 se presentan los resultados obtenidos en la encuesta correspondiente a las pruebas realizadas por estudiantes del Programa de

Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío del video juego Electrum Travel, donde se acoge una población pequeña de 10 estudiantes para realizar la experiencia.

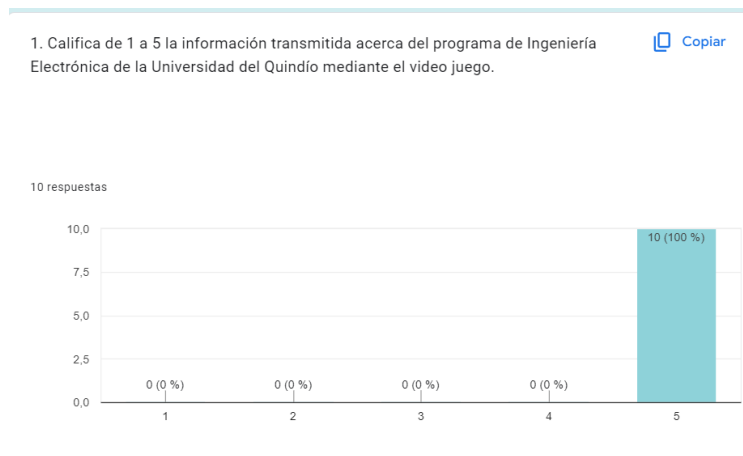


Fig. 25. Encuesta- Respuesta 1

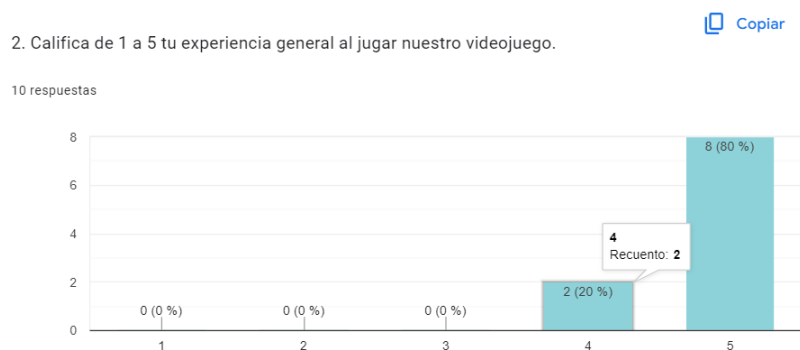


Fig. 26. Encuesta- Respuesta 2

3. ¿Crees que este video juego permite motivar e incentivar a distintas personas a estudiar Ingeniería Electrónica en la Universidad del Quindío?

10 respuestas

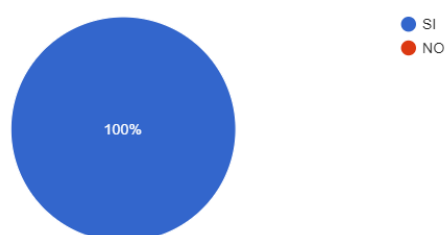


Fig. 27. Encuesta- Respuesta 3

4. ¿Qué piensas sobre la dificultad del juego en general?

[Copiar](#)

10 respuestas

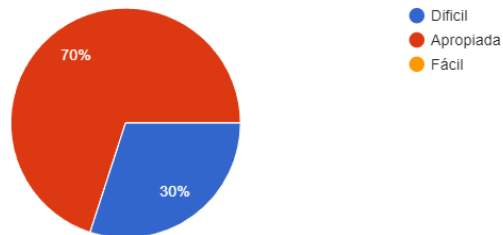


Fig. 28. Encuesta- Respuesta 4

5. ¿Qué minijuego te gustó mas?

[Copiar](#)

10 respuestas

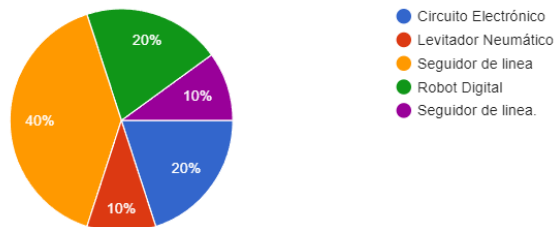


Fig. 29. Encuesta- Respuesta 5

6. Califica de 1 a 5 los gráficos, audios, y diferentes interfaces desplegados en el video juego.

[Copiar](#)

10 respuestas

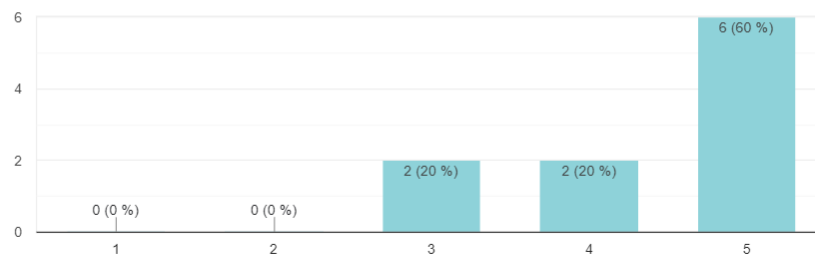


Fig. 30. Encuesta- Respuesta 6

7. ¿Recomendarás nuestro videojuego a tus amigos?

 Copiar

10 respuestas

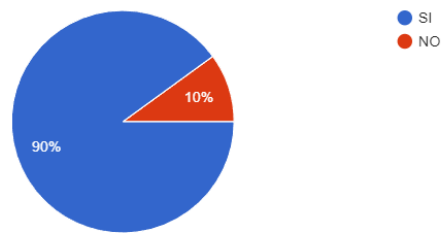


Fig. 31. Encuesta- Respuesta 7

8. ¿Has experimentado algún problema técnico o error mientras jugabas?

 Copiar

10 respuestas

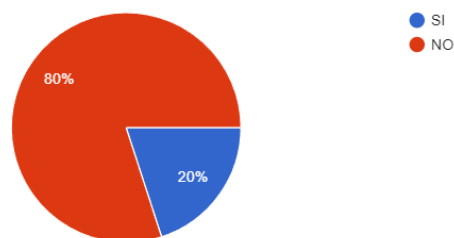


Fig. 32. Encuesta- Respuesta 8

Como se puede observar en los resultados de la encuesta, se evidencia una experiencia positiva en la recepción del público hacia el juego.

Se destacan puntos importantes, como el objetivo principal del videojuego, que es incentivar y promover el Programa de Ingeniería Electrónica a través de la información y los objetos exhibidos. Además, se resalta la calidad de los gráficos y los numerosos detalles visuales dentro del juego, los cuales llamaron considerablemente la atención de los jugadores.

Ahora, en la figura 20, 21 22 se presentan las pruebas llevadas a cabo con el video juego, en el colegio Gimnasio Contemporáneo y algunas realizadas con estudiantes del Programa Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío.

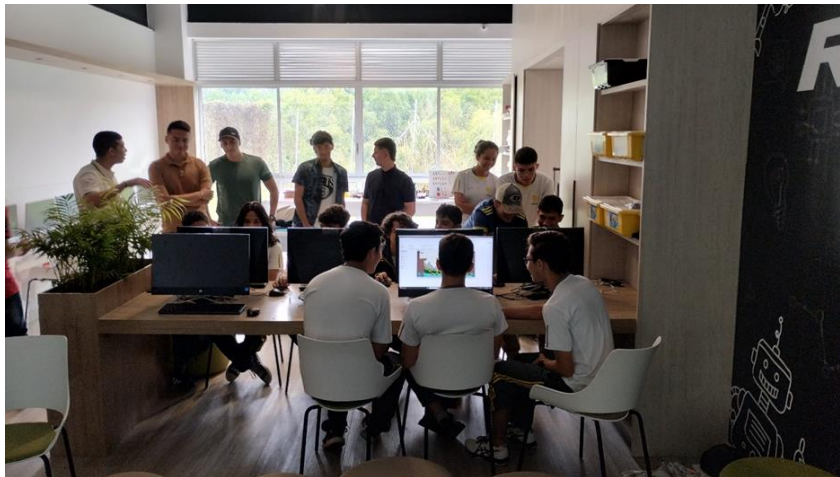


Fig. 33. Prueba en colegio 1



Fig. 34. Prueba en colegio 2

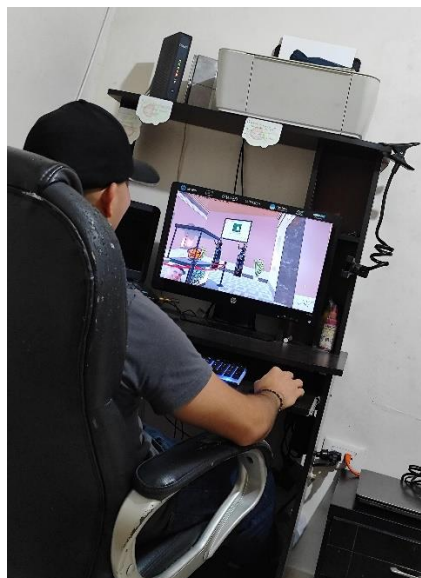


Fig. 35. Prueba con estudiante del Programa

7. Anexos

[1] Videollamada (2024, 15 de enero), plataforma Google meet <https://meet.google.com/sgt-vskp-mpc>

[2] Video llamada Trabuko (2024, 1 de febrero), plataforma Discord <https://discord.com/invite/mGTHBF8A>

[3] Garcia A, Prieto A, Ramirez D, Gomez M, Mora J (2023, 11 de noviembre), Kanban - Museum VideoGame-Diplomado <https://trello.com/b/wkBtOLIS/kanban-museum-videogame-diplomado>

Texturas:

[4] Mármol Museo - ambientCG

AmbientCG. (s/f). Tiles079 [En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=Tiles079>

Mármol Bordes:

[5] Mármol Bordes Museo - ambientCG

AmbientCG. (s/f). Marble 011[En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=Marble011>

[6] Mármol Paredes:

Mármol Paredes Museo - cgbookcase

cgbookcase. (s/f). Marble 09[En línea]. Recuperado de: <https://www.cgbookcase.com/textures/marble-09>

[7] Mármol base columnas:

Mármol base columnas Museo - ambientCG

AmbientCG. (s/f). Marble 008[En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=Marble008>

[8] Pantalla llamada Celular:

Pantalla llamada Celular - FREEPIK

FREEPIK COMPANY. (s/f). Ilustración de interfaz de pantalla de llamada telefónica [En línea]. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-interfaz-pantalla-llamada-telefono-degradado_38680805.htm#query=llamada%20entrante&position=1&from_view=keyword&track=ais&uuid=a181e0a9-f235-4d2a-bfd3-c1f592d1d614

[9] Código colores:

Código colores de la resistencia - TE CONNECTIVITY (TE)

TE CONNECTIVITY (TE). (s/f). Códigos de colores de la resistencia [En línea]. Recuperado de: <https://www.te.com/es/products/passive-components/resistors/intersection/resistor-color-codes.html>

[10] Cuadro anonymous:

Cuadro anonymous - Artmajeur Galería de Arte (ROKO)

Anonymous. (s.f.). Título de la obra de arte [En línea]. Recuperado de: <https://www.artmajeur.com/rwanfutur/es/artworks/12137756/anonymous>

[11] Cuadro habitación 1:

Pinturas para cocina cuadros decorativos con diseños modernos – Mirarte Galería

Mirarte Galería. (2015/Octubre 10). Pinturas para cocina cuadros decorativos con diseños modernos [Artículo en un blog]. Recuperado de <https://www.mirartegaleria.com/2015/10/pinturas-para-cocina-cuadros.html?m=1>

[12] Lenguajes de programación:

Logo C++ - Wikipedia

Wikipedia. (s.f.). C++ [En línea]. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>

[13] Logo C - Ing. Hugo Delgado <https://disenowebakus.net/condicionales.php>

Disenowebakus. (s.f.). Condicionales en programación [En línea]. Recuperado de: <https://disenowebakus.net/condicionales.php>

[14] Logo Matlab – 1000Logos

1000 logos. (s.f.). MATLAB Logo [En línea]. Recuperado de <https://1000logos.net/matlab-logo/>

[15] Logo C# - Fundación Universitaria Comfenalco Santander

Fundación Universitaria Comfenalco Santander. (s.f.). Diplomado de Introducción al Mundo del Lenguaje de Programación C# [En Línea]. Recuperado de <https://www.unc.edu.co/diplomado-de-introduccion-al-mundo-del-lenguaje-de-programacion-c/>

[16] Logo Python – PNGEGG

PNGEGG. (s.f.) Python. [Imagen]. Recuperado de <https://www.pngegg.com/es/png-htzyx>

[17] Circuito lógicos:

Circuitos Lógicos – Rafael Mora

R. Mora. (9 dic/ 2013). Esquema Circuitos Lógicos a Compuertas [Presentación de diapositivas]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/rafael.mora/esquema-circuitos-lgicos-a-compuertas-semesteral-uni>

[18] Logo U:

Autor desconocido

Autor desconocido. (s.f.). [Imagen]. Recuperado de https://scontent.fclo1-4.fna.fbcdn.net/v/t1.6435-9/42161615_2189675901354907_3249240379735670784_n.png?nc_cat=109&ccb=1-7&nc_sid=7a1959&nc_eui2=AeHZFVi3SuXEHxcLQahd5yCear71hkRRdt1qvWGRFF23QIAHSUYc_j7WBVbjTTawLRwEI1TiGe3o2zJ4HcUqC2c&nc_ohc=WM0OZXAMIAx8--JwP&nc_ht=scontent.fclo1-4.fna&oh=00AfBMBQHzbzaOUd85JtjG_r2hWRPDeZMnFKBwVNwYAvCeGA&oe=65E790EF

[19] Lazo cerrado:

Cuadro Lazo Cerrado - Universidad de Michigan

Universidad de Michigan. (s.f.). Ball and Beam: Control PID [Recurso en línea]. Recuperado de <https://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?example=BallBeam§ion=ControlPID>

[20] Paredes sotano:

Paredes sotano 1 - ambientCG

AmbientCG. (s/f). Painted Plaster 016 [En línea]. Recuperado de <https://ambientcg.com/view?id=PaintedPlaster016>

[21] Paredes sotano 2 - ambientCG

AmbientCG. (s/f). Painted Plaster 015 [En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=PaintedPlaster015>

[22] Techo sotano:

Techo Sotano – ambientCG AmbientCG. (s/f). Concrete 004 [En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=Concrete004>

[23] Suelo Sotano:

Suelo Sotano – ambientCG

AmbientCG. (s/f). Concrete 044C [En línea]. Recuperado de: <https://ambientcg.com/view?id=Concrete044C>

[24] Fondo Palanca:

Fondo Palanca - FREEPIK

FREEPIK COMPANY. (s/f). Fondo futurista de tecnología degradada [En línea]. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-futurista-tecnologia-degradada_19335197.htm#query=fondo%20electronico&position=8&from_view=keyword&track=ais&uuid=9c9e51e0-6747-4659-a8b4-8bfb6d8a4904

[25] Grafeno:

Cuadro del Grafeno – SelfBank

Self Bank. (23/12/2018). La última inversión de moda: el grafeno [En línea]. Recuperado de <https://blog.selfbank.es/la-ultima-inversion-de-moda-el-grafeno/>

[26] Grafeno Cristal:

Cuadro del Grafeno Cristal – El Comercio

El Comercio. (29/02/2016). Grafeno: el material que revolucionará los equipos tecnológicos. Recuperado de <https://elcomercio.pe/tecnologia/inventos/grafeno-material-revolucionara-equipos-tecnologicos-277462-noticia/>

[27] Grafeno Polvo:

Cuadro del Grafeno Polvo – CienciAcierta

Ciencia Cierta. (s.f.). Grafeno: el material del futuro. Síntesis y propiedades. Recuperado de <http://www.cienciacierta.uadec.mx/2017/06/28/grafeno-el-material-del-futuro-sintesis-y-propiedades/>

[28] Seguridad Sotano:

Fondo Seguridad del sotano - pikisuperstar

FREEPIK COMPANY. (s/f). Fondo abstracto de tecnología segura [En línea]. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-abstracto-tecnologia-segura_5913859.htm#query=fondo%20seguridad&position=49&from_view=keyword&track=ais&uuid=1ee1ef61-1379-4069-91be-e2d703063325

[29] Fondo urna palanca:

Fondo urna palanca – FREEPIK

FREEPIK COMPANY. (s/f). Fondo futurista de tecnología degradada [En línea]. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-futurista-tecnologia-degradada_19335197.htm#query=fondo%20electronico&position=9&from_view=keyword&track=ais&uuid=21b3a3c7-20b0-4891-91c8-69fbcc354cd3

DISEÑOS BLENDER CASA:

[30] Cama:

Cama Habitación - Walisson Lima Matos

CGTrader. (s.f.). Bedroom Interior [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/bedroom/bedroom-interior-1e5e87b1-e306-4664-a28f-bc6c869212dd>

[31] Nevera:

Nevera Casa – CGTrader

CGTrader. (s.f.). American style twin door fridge freezer with drinks dispenser 3d model [Modelo 3D]. Recuperado de

<https://www.cgtrader.com/items/997596/download-page>

[32] Estufa:

Estufa Casa – CGTrader

CGTrader. (s.f.). Whirlpool Gas Cooker 3D Model [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/20734/download-page>

[33] Objetos de sala:

Interior de la sala – CGTrader

CGTrader. (s.f.). Interior B modern living room with wooden walls [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/3175302/download-page>

[34] Estante sala:

Estante moderno sala - Viachorka Liudmila

CGTrader. (2018) Metal black bookshelf in a modern style [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/cabinet/metal-black-bookshelf-in-a-modern-style>

[35] Objetos cocina:

Interior de la cocina – CGTrader

CGTrader. (s.f) Kitchen with cabinets and wooden floors [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/2868854/download-page>

[36] Habitación 2:

Objetos Habitación 2 – CGTrader

CGTrader. (s.f) Room 1 living free VR / AR / low-poly [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/3525125/download-page>

[37] Baño:

Baño Casa – CGTrader

CGTrader. (s.f) Bathroom modern with walls and marble floors [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/3229487/download-page>

[38] Virus:

Modelo del Virus – CGTrader

CGTrader. (s.f) Virus Model Set coronavirus [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/3212841/download-page>

[39] Robot:

Robot juego final – CGTrader

CGTrader. (s.f) Fantasy robot [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/2819951/download-page>

[40] Imagen hacker:

Fondo canvas introductorio minijuegos – Starline

FREEPIK COMPANY. (s/f). Fondo digital de código binario de estilo matriz con números que caen [En línea]. Recuperado de: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-digital-codigo-binario-estilo-matriz-numeros-que-caen-8289995.htm#query=fondo%20hacker&position=0&from_view=keyword&track=ais&uuid=22f02641-c87a-4d5b-aaa0-c52781b8995c

[41] circuito:

Modelo Placa Circuito – MCH

CGTrader. (14/02/2021) Circuit Board [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/computer/circuit-board-3a2f3107-ee89-4129-aabb-2aad752a83a3>

[42] Ventilador:

Ventilador minijuego - Hardeep Kumar Sah

CGTrader. (21/07/2020) CPU Fan [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/computer/cpu-fan-1c90a834-e047-4af3-a1ce-52691dfbcaaa>

[43] Carro:

Camaro escena principal – Edwin amador meza

CGTrader. (01/01/2023) Camaro z28 2015 [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/car/sport-car/camaro-z28-2015>

[44] Teléfono:

Teléfono - CGTrader

CGTrader. (s.f) Low-poly simple Smartphone model [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/2132035/download-page>

[45] Modulador:

Modulador Objeto Antena – janaina bandeira pires

CGTrader. (05/10/2015) DVD and media [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/video/dvd-and-media-d3873b72c421a8f2df3952a1d5ce51fa>

Unity assets del mini juego seguidor de línea:

[46] Robot player:

Robot minijuego seguidor de línea - Razgrizzz Demon Unity Asset Store. (04/02/2020). Robot Sphere [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/robots/robot-sphere-136226>

[47] Materiales:

Materiales usados en el minijuego seguidor de línea - Integrity Software & Games Unity Asset Store. (22/08/2022). PBR Materials Sampler Pack [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/pbr-materials-sampler-pack-40112>

[48] Cajas, holograma final:

Cajas, holograma final - NeutronCat

Unity Asset Store. (23/04/2019). Sci-Fi PBR Props [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/sci-fi/sci-fi-pbr-props-118783>

Unity assets para el mini juego Final (Antena):

[49] Caja eléctrica:

Caja Eléctrica de la antena - Factory props

Unity Asset Store. (29/11/2019). Electrical Shield [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/electrical-shield-118266>

[50] Rejas:

Rejas minijuego antena - Kobra Game Studios

Unity Asset Store. (18/10/2016). Chainlink Fences [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/chainlink-fences-73107>

Unity assets para el museo:

[51] Jarrón:

Jarrón Museo – Nokobot

Unity Asset Store. (16/07/2019). Greek Temple Vases [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/historic/greek-temple-vases-149134>

Assets CGTrader:

[52] Mesas:

Mesa 1 museo - Pedro Leal de Faria

CGTrader. (19/10/2022) Classical Wooden Side Table [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/table/classical-wooden-side-table>

[53] Mesa 2 museo - peternak3d

CGTrader. (02/08/2020) Table Type [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/table/table-type-a>

[54] Cuadro:

Cuadro decoración museo - 3d-djo

CGTrader. (26/10/2021) Ornate Picture Frame - PBR Game Ready [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/other/ornate-picture-frame-pbr-game-ready-low-poly-3d-model>

[55] Led:

Modelo led museo - Stephen Nyberg

CGTrader. (16/09/2014) LED for led light bottle design challenge [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/other/led-for-led-light-bottle-design-challenge>

[56] Vitrinas:

Vitrinas museo – Anthony jacobs

CGTrader. (24/07/2021) Museum showcase [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/other/museum-showcase>

[57] Torre tesla:

Modelo torre tesla museo – Verislav

CGTrader. (19/12/2014) Tesla tower [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/exterior/other/tesla-tower>

[58] Cajón fusible:

Caja fusibles - CGTrader

CGTrader. (s.f) Electric Box [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/2782668/download-page>

[59] Estante cuarto de aseo:

Estante cuarto de aseo – pro-cyon

CGTrader. (03/02/2023) Metal Rack PBR [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/household/other/metal-rack-pbr-0a780022-1176-44dc-b87b-39bd436fceed>

[60] Chips:

Modelo Chips - CGTrader

CGTrader. (s.f) DIP IO SO SDIP PLC Chips [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/17090/download-page>

[61] Antena:

Antena auxiliar - CGTrader

CGTrader. (s.f) Standard Monopole [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/160377/download-page>

[62] Antena Principal – TSB3DModels

TurboSquid. (29/08/2019). Antenna 0.8m [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/es/3d-models/3d-antenna-0-8m-1441947#>

[63] Multímetro:

Multímetro - Real3DBullet

CGTrader. (17/01/2023) Low-Poly Multimeter digital [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/other/low-poly-multimeter>

[64] Brazo robótico:

Brazo robótico - CGTrader

CGTrader. (s.f.) Industrial Sci-Fi Robot Arm Futuristic [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/4586898/download-page>

[65] Átomo de carbono:

Átomo de carbono - CGTrader

CGTrader. (s.f.) Realistic Sci-Fic Lamp [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/items/2788665/download-page>

[66] Kit de assets descargados:

Kit assets juego general – BlenderKit BlenderKit. (s.f.). BlenderKit. Recuperado de <https://www.blenderkit.com>

[67] Muros:

Muros Antiguos – Aquarius Max

Unity Asset Store. (19/06/2019 (P&W) Edición del templo [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/landscapes/p-w-temple-edition-33637>

[68] Materiales:

Texturas juego – Blink

Unity Asset Store. (22/09/2021) FREE Stylized Textures - RPG Environment [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/free-stylized-textures-rpg-environment-204187>

[69] Estatua 1:

Estatua 1– ChamferBox Studio

Unity Asset Store. (22/01/2018) Discobolus Statue [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/discobolus-statue-107544#description>

[70] Estatua 2:

Estatua 2– CJ Bou

Unity Asset Store. (24/05/2016) Unique Statue Model [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/unique-statue-model-62999>

[71] Lámparas y sillas:

Lámparas y sillas – Nasty Rodent Studio

Unity Asset Store. (08/08/2016) GAZ Street Props [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/props/exterior/gaz-street-props-57285>

[72] Textura de rocas:

Textura de rocas – Texture Me

Unity Asset Store. (08/06/2021) Hand Painted Rocks-Road Texture [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/hand-painted-rocks-road-texture-196235>

[73] Árboles, texturas, para terrenos:

Árboles, texturas, para terrenos – Unity Technologies

Unity Asset Store. (07/10/2022) Unity Terrain - URP Demo SceneTexture [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/unity-terrain-urp-demo-scene-213197>

[74] Cielos:

Cielos – richardwhitelock

Unity Asset Store. (18/08/2021) AllSky Free - 10 Sky / Skybox Set [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/sky/allsky-free-10-sky-skybox-set-146014>

[75] Mapa fuera del museo:

Mapa externo del museo – jlassel

CGTrader. (22/08/2015) Stone sign free 3D model

[Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/architectural/other/stone-sign--2>

[76] Flores:

Flores – ALP

Unity Asset Store. (05/02/2019) Grass Flowers Pack Free [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/nature/grass-flowers-pack-free-138810>

[77] Casas:

Casas – GBAndrewGB

Unity Asset Store. (02/05/2018) VILLAGE HOUSES PACK [Paquete]. Recuperado de <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/village-houses-pack-63695>

[78] Turbosquid:

- Escoba y recogedor:

Escoba y recogedor - TiB Vision

TurboSquid. (25/09/2019). Broom Dust Pan [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-broom-dust-pan-1451997>

[79] Minijuego circuito:

Minijuego circuito - DBScorpion.tk

TurboSquid. (21/04/2018). circuit board [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-circuit-board-model-1279126>

[80] Plantas sala de electrónica:

Plantas sala de electrónica – orii

TurboSquid. (08/02/2022). monstera plant [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/3d-models/houseplant72coronamax-3d-1851473>

[81] Cuadro largo:

Cuadro largo - Marc Mons

TurboSquid. (21/04/2018). painting [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/3d-models/painting-art-picture-3d-model-1279027>

[82] Cuadro normal:

Cuadro normal Amarillo - Marc Mons

TurboSquid. (07/02/2018). painting [Modelo 3D]. Recuperado de <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-model-oil-painting-1251398>

[83] Pixabay imágenes:

Cuadro de Antecedentes, Abstracto y Luz – torstensimon

Antecedentes abstracto luz [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/illustrations/antecedentes-abstracto-luz-6111960/>

[84] Cuadro de Codificación, Computadora y Hacker - Pexels

Codificación, Computadora y Hacker [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/codificación-computadora-hacker-1841550/>

[85] Cuadro de Circuito, Hexagonal y Geométrico – AcatXLo

Circuito, Hexagonal y Geométrico [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/illustrations/circuito-hexagonal-geométrico-7955446/>

[86] Cuadro de Nikola tesla, Anverso y El dinar serbio - kirill_makes_pics
Nikola tesla, Anverso y El dinar serbio [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/nikola-tesla-anverso-el-dinar-serbio-3026247/>

[87] Cuadro de Thomas alva edison, Inventor y Retrato – WikiImages
Thomas alva edison, Inventor y Retrato [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/thomas-alva-edison-inventor-retrato-67763/>

[88] Cuadro de Bombilla, Iluminado y Encendiendo – Bru-nO
Bombilla, Iluminado y Encendiendo [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/bombilla-iluminado-encendiendo-3489395/>

[89] Cuadro de Líneas de campo magnético, Magnetismo y Campo electromagnético - OpenClipart-Vectors
Líneas de campo magnético, Magnetismo y Campo electromagnético [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/vectors/líneas-de-campo-magnético-magnetismo-154887/>

[90] Cuadro de Robot, Máquina y Tecnología – Computerizer
Robot, Máquina y Tecnología [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/robot-máquina-tecnología-mecha-ai-2301646/>

[91] Cuadro de Circuito, Placa de circuito y Resistor – T_Tide
Circuito, Placa de circuito y Resistor [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/circuito-placa-de-circuito-resistor-1443251/>

[92] Cuadro de Electricista, Lego y Reparar – blickpixel
Electricista, Lego y Reparar [Imagen]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/photos/electricista-lego-reparar-499799/>

[93] Pixabay audios:
Efecto de sonido Videojuego, 8 bits, Juego terminado – Pixabay
Videogame Death Sound [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/videogame-death-sound-43894/>

[94] Efecto de sonido Motor, Máquina, Láser – Pixabay
Power Down [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/power-down-7103/>

[95] Efecto de sonido Videojuego, Terminar, Fin – Pixabay
Winfantasia [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/winfantasia-6912/>

[96] Música Instrumental, Música y Concierto – 23694835
Electrónico durante [Pista de música]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/music/electronico-durante-9005/>

[97] 065404-PC Cooler - Pixabay
065404-PC Cooler [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/065404-pc-cooler-36517/>

[98] Sonido ambiente para los terrenos:
Efecto de sonido Aves, Meditación, Relax - White_Records
Evening Birds Singing in Spring (Background Sounds of Nature) [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/evening-birds-singing-in-spring-background-sounds-of-nature-146388/>

[99] Sonido de pasos para el player:
Efecto de sonido Foley, Suelo de madera, Para caminar - Pixabay
Footsteps on Wood Floor [Efecto de sonido]. Recuperado de <https://pixabay.com/es/sound-effects/footsteps-on-wood-floor-14735/>

[100] Sonido juego de control:
Zapsplat. (s.f.). Zapsplat. Recuperado de zapsplat.com

[101] IA. Usadas para generar imágenes:
Generador de imágenes - Synthesys
Synthesys. (s.f.). Synthesys. Recuperado de <https://synthesys.io/>

VIDEOS

[103] Heber Villalta. (2022/ 07/19). Tutorial Comentado Apartamento en Blender 3.0 [Video]. YouTube.
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=lekcgJNMGHA&t=5322s>