



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE SOFTWARE**

**Tema:**

---

**DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO CON EL MOTOR GRÁFICO UNITY**  
**EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN BÁSICA EN LA**  
**CARRERA DE SOFTWARE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN**  
**SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD**  
**TÉCNICA DE AMBATO**

---

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software.

**ÁREA:** Software

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Desarrollo de software

**AUTORES:** Christian Roberto Cuesta Tabares

Anthony Javier Paredes Mangui

**TUTOR:** Ing. Santiago David Jara, Mg.

**Ambato – Ecuador**

**febrero – 2024**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO CON EL MOTOR GRÁFICO UNITY EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN BÁSICA EN LA CARRERA DE SOFTWARE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto Investigación por los señores Christian Roberto Cuesta Tabares y Anthony Javier Paredes Mangui, estudiantes de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que los estudiantes han sido tutorados durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

---

Ing. Santiago David Jara, Mg.

TUTOR

## AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO CON EL MOTOR GRÁFICO UNITY EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN BÁSICA EN LA CARRERA DE SOFTWARE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



---

Christian Roberto Cuesta Tabares

C.C. 1805101894

AUTOR



---

Anthony Javier Paredes Mangui

C.C. 1805407499

AUTOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizamos a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedemos todos los derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizamos su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



-----  
Christian Roberto Cuesta Tabares

C.C. 1805101894

AUTOR



-----  
Anthony Javier Paredes Mangui

C.C. 1805407499

AUTOR

## **APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por los señores Christian Roberto Cuesta Tabares y Anthony Javier Paredes Mangui, estudiantes de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO CON EL MOTOR GRÁFICO UNITY EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN BÁSICA EN LA CARRERA DE SOFTWARE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

-----  
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Dennis Chicaiza Castillo, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Rubén Nogales Portero, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.*

*A mis padres, Elizabeth Mangui y Luis Paredes, a mi abuelita, Olga Mera, pilares de mi vida quienes sostuvieron mi desarrollo motivándome a ser mejor por ellos y para ellos.*

*A mi familia, que siempre ha estado a mi lado, brindándome su amor, su confianza y su apoyo incondicional. Gracias por creer en mí y por ser mi inspiración.*

*A mis amigos, que me han acompañado en este camino, compartiendo conmigo momentos de alegría, de estrés, de aprendizaje y de diversión. Gracias por su amistad y por su ayuda.*

*A todos los que de alguna manera han contribuido a mi formación profesional y personal. Todos quienes me ayudaron a entender mi valía y todo lo que puedo lograr, que soy capaz de obtener todo lo que me proponga sin rendirme. Gracias por su sabiduría, su paciencia y su generosidad.*

*Anthony Javier Paredes Mangui*

*Este trabajo de investigación lo dedico...*

*A mis padres, Roberto Cuesta y Xiomara Tabares, quienes me brindaron su apoyo incondicional a lo largo de todo este camino académico y me brindaron su amor inquebrantable a pesar de todo.*

*A mis hermanas, Andrea Cuesta y Mayte Cuesta, quienes han sido mis más grandes inspiraciones a lo largo de mi vida. Su determinación, dedicación y éxito en sus vidas académicas y profesionales han sido una luz guía en mi vida.*

*A mis amigos, quienes estuvieron presentes en cada momento difícil, brindándome su aliento y motivación, sin buscar nada a cambio.*

*A esa persona especial, quien supo estar presente cuando más la necesitaba, dedicándome palabras de ánimo que sirvieron como recordatorio de que podía superar cualquier obstáculo.*

*Finalmente, a todas las personas que estuvieron presentes a lo largo de este viaje, las llevo a todas en el corazón.*

*Christian Roberto Cuesta Tabares*

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ingeniero Rubén Nogales, por su valiosa orientación, sus consejos y sus correcciones durante la realización de esta tesis. Su experiencia y su conocimiento han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

También quiero agradecer a mi tutor, el Ingeniero Santiago Jara, por su colaboración y su asesoría en el uso de las herramientas y los recursos necesarios para la ejecución de este proyecto.

Asimismo, quiero agradecer a la Universidad Técnica de Ambato, por brindarme la oportunidad de estudiar la carrera de Software y por ofrecerme una educación de calidad y de vanguardia.

Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que participaron en mi desarrollo profesional sean Familia, Profesores y Amigos, por su disposición y su cooperación. Sus aportes han sido muy importantes para el análisis y la validación de los resultados obtenidos. Gracias a todos.

*Anthony Javier Paredes Mangui*

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento...

A mi tutor, Santiago Jara, quien fue fundamental en la consecución de los objetivos de este trabajo de investigación, con su asesoría y conocimientos que facilitaron este proceso.

A todos los profesores de la facultad, sus conocimientos y enseñanzas fueron claves a lo largo de todo el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas, amigos y colegas que de alguna u otra manera, colaboraron en la consecución de este proyecto.

A mi familia, por su amor infinito y sacrificios para salir adelante.

Y finalmente a esa persona que me dio su lealtad, cariño y admiración. Gracias a todos.

*Christian Roberto Cuesta Tabares*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xviii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Tema de investigación.....	1
1.1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Antecedentes investigativos .....	3
1.3. Fundamentación teórica .....	5
1.3.1. Videojuegos Educativos.....	5
1.3.2. Diseño de videojuegos educativos .....	5
1.3.3. Jugabilidad en videojuegos educativos .....	6
1.3.4. Integración de videojuegos educativos en el aula .....	6
1.3.5. Evaluación de la efectividad, viabilidad y usabilidad de los videojuegos educativos en el aula .....	7
1.3.6. Gamificación en los Videojuegos Educativos.....	8
1.3.7. Método Evaluativo como Método de Enseñanza.....	10
1.3.8. Metodologías Ágiles en el desarrollo de videojuegos.....	11
1.3.9. Frameworks para el desarrollo de videojuegos .....	22
1.3.10. Herramientas para el control de versiones .....	23

1.3.11. Herramientas para el desarrollo de videojuegos .....	29
1.4. Objetivos .....	41
1.4.1. Objetivo general .....	41
1.4.2. Objetivos específicos .....	41
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>42</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>42</b>
2.1. Materiales .....	42
2.2. Métodos .....	51
2.2.1. Modalidad de investigación .....	51
2.2.2. Población y muestra .....	52
2.2.3. Recolección de información.....	52
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos .....	107
2.2.5. Desarrollo del proyecto .....	108
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>110</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>110</b>
3.1. Análisis y discusión de resultados.....	110
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>179</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>179</b>
4.1. Conclusiones .....	179
4.2. Recomendaciones .....	180
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>182</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>187</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Proceso de la Metodología Scrum .....	14
Figura 2: Proceso de la Metodología XP .....	15
Figura 3: Proceso de Metodología Kanban .....	16
Figura 4: Proceso de entrega Metodología SUM.....	20
Figura 5: Logo Unreal Engine.....	22
Figura 6: Logo Unity.....	23
Figura 7: Logo de Git.....	26
Figura 8: Logo de GitHub .....	27
Figura 9: Logo de Blender .....	29
Figura 10: Logo de Audacity .....	33
Figura 11: Logo de Trello .....	34
Figura 12: Alfa de Cronbach Encuesta de Recolección de Información .....	69
Figura 13: Resultados de la encuesta-Pregunta 1.....	70
Figura 14: Resultados de la encuesta--Pregunta 2 .....	71
Figura 15: Resultados de la encuesta-Pregunta 3.....	72
Figura 16: Resultados de la encuesta-Pregunta 4.....	74
Figura 17: Resultados de la encuesta-Pregunta 5.....	75
Figura 18: Resultados de la encuesta-Pregunta 6.....	76
Figura 19: Resultados de la encuesta-Pregunta 7.....	78
Figura 20: Resultados de la encuesta-Pregunta 8.....	79
Figura 21: Resultados de la encuesta-Pregunta 9.....	81
Figura 22: Resultados de la encuesta-Pregunta 10.....	82
Figura 23: Resultados de la encuesta-Pregunta 11.....	84
Figura 24: Resultados de la encuesta-Pregunta 12.....	85
Figura 25: Resultados de la encuesta-Pregunta 13.....	86
Figura 26: Resultados de la encuesta-Pregunta 14.....	88
Figura 27: Resultados de la encuesta-Pregunta 15.....	89
Figura 28: Resultados de la encuesta-Pregunta 16.....	91
Figura 29: Diseño Pantalla de inicio de sesión .....	123
Figura 30: Diseño Pantalla de carga.....	124

Figura 31: Diseño Pantalla principal.....	124
Figura 32: Diseño Menú de opciones .....	126
Figura 33: Diseño Menú de opciones de sonido .....	126
Figura 34: Diseño Menú de opciones graficas .....	127
Figura 35: Diseño HUB de la partida.....	128
Figura 36: Diseño Pantalla de inicio de partida .....	129
Figura 37: Diseño de Pantalla de Fin de partida .....	129
Figura 38: Diseño de la Pantalla de la tienda.....	130
Figura 39: Diseño de Pantalla de aspectos.....	131
Figura 40: Diseño de Pantalla de Mascotas .....	132
Figura 41: Diseño de Pantalla de Minijuego de preguntas .....	132
Figura 42: Diseño de Pantalla de Minijuego Escoge tu Respuesta.....	133
Figura 43: Diseño de Pantalla Usuario .....	134
Figura 44: Diseño de Pantalla de Noticias/Actualizaciones .....	134
Figura 45: Planificación de desarrollo en Trello - Parte 1 .....	136
Figura 46: Planificación de desarrollo en Trello - Parte 2 .....	137
Figura 47: Arquitectura MVC.....	139
Figura 48: Logo Laravel.....	140
Figura 49: Dashboard Aplicación Laravel para Gestión de la Base de Datos .....	140
Figura 50: Personaje Principal 3D – Blender.....	141
Figura 51: Mascota Principal 3D – Blender.....	141
Figura 52: Diseño Mapa Principal videojuego 3D – Blender .....	142
Figura 53: Diseño Portal para Mapa Principal 3D – Blender .....	143
Figura 54: Diseño Mascota Gato 3D – Blender .....	143
Figura 55: Diseño Personaje Femenino 3D – Blender.....	144
Figura 56: Diseño Personaje Principal 3D – Blender .....	144
Figura 57: Diseño Mascota Delfín 3D – Blender.....	145
Figura 58: Referencia Página Mixamo para animaciones.....	145
Figura 59: Ejemplo de Diseño de Personaje Principal dentro de la plataforma Mixamo .....	146
Figura 60: Componentes para física de personaje dentro de Unity 3D.....	147

Figura 61: Agregar componente animador al objeto (Personaje) en Unity 3D.....	147
Figura 62: Elemento Animator Controller en Unity 3D .....	148
Figura 63: Incorporación de animaciones en Animator Controller en Unity 3D.....	149
Figura 64: Frame LoginRegister .....	150
Figura 65: Frame PerfilFrame .....	151
Figura 66: Frame PrincipalFrame .....	151
Figura 67: Frame skinsChange y Frame petsChange.....	152
Figura 68: Frame OpcionesGeneral .....	152
Figura 69: Frame OpcionesSonido .....	153
Figura 70: Frame InicioPartida .....	153
Figura 71: Frame LoadingFrame .....	154
Figura 72: Frame FinPartida .....	154
Figura 73: Frame shopSkins y Frame shopSkins.....	155
Figura 74: Frame NoticiasNoti .....	155
Figura 75: Frame Minijuego1 .....	156
Figura 76: Logo Gamejolt.....	157
Figura 77: Inicio de sesión Gamejolt .....	157
Figura 78: Pestaña Store Gamejolt.....	158
Figura 79: Opción Videojuego Early Access Gamejolt.....	158
Figura 80: Pantalla para añadir videojuego con toda su información Gamejolt .....	158
Figura 81: Agregar datos correspondientes .....	159
Figura 82: Videojuego Educativo 3D publicado.....	159
Figura 83: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 1.....	163
Figura 84: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 2.....	164
Figura 85: Resultadps encuesta de satisfacción-Pregunta 3.....	165
Figura 86: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 4.....	166
Figura 87: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 5.....	168
Figura 88: Alfa de Cronbach Encuesta de Satisfacción.....	169
Figura 89: Evaluación realizada creada con HTML, PHP Y CSS.....	170
Figura 90: Recolección de datos de la Evaluación con MySQL.....	171
Figura 91: Recolección de Datos en Excel .....	172

Figura 92: Calificaciones obtenidas ordenadas de menor a mayor.....	174
Figura 93: Promedio de los cursos .....	175
Figura 94: Mediana de los cursos.....	176
Figura 95: Desviación Estándar .....	176
Figura 96: Rango.....	177
Figura 97: T de Student.....	177

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de Métodos de Gamificación que se implementara en el videojuego.....	10
Tabla 2: Características de la Metodología Scrum .....	13
Tabla 3: Características de la Metodología XP .....	15
Tabla 4: Características de la Metodología Kanban .....	18
Tabla 5: Definición de fases de la Metodología SUM.....	19
Tabla 6: Características Metodología Lean Development.....	21
Tabla 7: Características de un Gestor de control de versiones.....	25
Tabla 8: Características de Git como Gestor de Control de Versiones.....	27
Tabla 9: Características de Herramienta GitHub .....	29
Tabla 10: Descripción de herramientas de Blender .....	32
Tabla 11: Descripción de utilitarios de la herramienta Tello.....	35
Tabla 12: Descripción de las características de MySQL .....	36
Tabla 13: Características de Laravel.....	39
Tabla 14: Población.....	52
Tabla 15: Recolección de la información.....	53
Tabla 16: Ficha Bibliográfica 1.....	54
Tabla 17: Ficha Bibliográfica 2.....	55
Tabla 18: Resultados de la encuesta-Pregunta 1 .....	70
Tabla 19: Resultados de la encuesta-Pregunta 2 .....	71
Tabla 20: Resultados de la encuesta-Pregunta 3 .....	72
Tabla 21: Resultados de la encuesta-Pregunta 4.....	73
Tabla 22: Resultados de la encuesta-Pregunta 5 .....	75
Tabla 23: Resultados de la encuesta-Pregunta 6 .....	76
Tabla 24: Resultados de la encuesta-Pregunta 7 .....	77
Tabla 25: Resultados de la encuesta-Pregunta 8.....	79
Tabla 26: Resultados de la encuesta-Pregunta 9 .....	80
Tabla 27: Resultados de la encuesta-Pregunta 10.....	82
Tabla 28: Resultados de la encuesta-Pregunta 11 .....	83
Tabla 29: Resultados de la encuesta-Pregunta 12.....	85

Tabla 30: Resultados de la encuesta-Pregunta 13 .....	86
Tabla 31: Resultados de la encuesta-Pregunta 14 .....	87
Tabla 32: Resultados de la encuesta-Pregunta 15 .....	89
Tabla 33: Resultados de la encuesta-Pregunta 16 .....	90
Tabla 34: Resultados de la Entrevista .....	106
Tabla 35: Herramientas para el diseño de videojuegos.....	112
Tabla 36: Comparativa de las Metodologías.....	114
Tabla 37: Comparativa de Motor de desarrollo de videojuegos .....	116
Tabla 38: Presupuesto estimado de la elaboración .....	138
Tabla 39: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 1 .....	162
Tabla 40: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 2 .....	164
Tabla 41: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 3 .....	165
Tabla 42: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 4 .....	166
Tabla 43: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 5 .....	167

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.....	187
ANEXO B.....	204

## RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de investigación buscó crear un videojuego en 3D utilizando el motor gráfico Unity para ayudar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato en los fundamentos de la programación. La iniciativa se enfocó en la problemática sobre el acceso limitado a la educación en programación entre los estudiantes de primaria y secundaria de Ecuador que ocasiona una deficiencia de conocimientos como base al ingresar a la universidad, así como en la escasez de datos cuantitativos y cualitativos sobre el mercado de desarrollo de videojuegos en el país. Se evaluó la eficacia del enfoque de aprendizaje basado en juegos en comparación con los métodos de enseñanza convencionales. La fundamentación teórica examinó los videojuegos educativos, los principios de diseño y los componentes de jugabilidad, haciendo hincapié en su carácter activo y participativo, su capacidad para adaptarse al nivel de habilidad del estudiante y su potencial para ofrecer experiencias inmersivas en 3D. A través de pruebas piloto se evaluaron la eficacia, viabilidad y usabilidad del videojuego educativo, estas evaluaciones dieron como resultado una aceptación de más del 80%. En conclusión, la creación de un videojuego educativo en 3D con Unity tiene un gran potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Las técnicas de gamificación y la integración de medios sociales aumentan aún más la participación de los estudiantes. Este proyecto de investigación contribuye al campo del desarrollo de videojuegos educativos y crea posibilidades de colaboraciones futuras y avances en los campos de la enseñanza de la programación, la gamificación y el desarrollo de software educativo.

**Palabras clave:** Aprendizaje basado en juegos, gamificación, enfoques ágiles, participación estudiantil, videojuegos educativos, motor gráfico unity, 3D, programación básica.

## ABSTRACT

This research project sought to create a 3D video game using the Unity graphics engine to help students of the Software Engineering career of the Faculty of Computer, Electronics and Industrial Engineering of the Universidad Técnica de Ambato in the foundations of programming. The initiative focused on the problem of limited access to programming education among Ecuadorian primary and secondary school students, which causes a lack of knowledge as a basis for university entry, as well as the lack of quantitative and qualitative data on the video game development market in the country. The effectiveness of the game-based learning approach compared to conventional teaching methods was evaluated. The theoretical foundation examined educational video games, design principles and gameplay components, emphasizing their active and participatory character, their ability to adapt to the student's skill level, and their potential to offer immersive 3D experiences. Through pilot tests were evaluated the effectiveness, feasibility and usability of educational video games, these evaluations resulted in an acceptance of more than 80%. In conclusion, creating a 3D educational video game with Unity has great potential for improving student learning. Gamification techniques and social media integration further increase student participation. This research project contributes to the field of educational video game development and creates opportunities for future collaborations and advances in the fields of teaching programming, gamification, and educational software development.

**Keywords:** Game-based learning, gamification, agile approaches, student engagement, educational video games, unity game engine, 3D, fundamental programming.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Tema de investigación

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO CON EL MOTOR GRÁFICO UNITY EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN BÁSICA EN LA CARRERA DE SOFTWARE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

#### 1.1.1. Planteamiento del problema

La programación a través del tiempo ha adquirido mayor importancia para el desarrollo tecnológico y económico de la humanidad, ya que los sistemas actuales no funcionarían si no existiese un desarrollador de software con los conocimientos básicos en programación, considerando que sin la programación los avances tecnológicos no serían una realidad [1].

En Inglaterra se adoptó un enfoque novedoso en la enseñanza de informática a los estudiantes, abandonando los métodos tradicionales de enseñanza de programación. Esta nueva técnica tiene como objetivo brindar a los estudiantes conocimientos básicos de programación mientras mejoran sus habilidades de pensamiento creativo[1].

En este estudio se reflejó que los niños desarrollan habilidades lógicas y digitales y aprenden algoritmos usando ejemplos cotidianos desde los 5-6 años. Entre los 7 y 11 años, avanzan a programas más complejos mientras practican la recopilación de datos y el uso responsable de Internet. Los estudiantes de la escuela secundaria, de 11 a 14 años, aprenden a usar varios lenguajes de programación, comprender la interacción entre hardware y software y aprender sobre seguridad informática y navegación en línea[1].

En Ecuador existen empresas enfocadas en el desarrollo de videojuegos, aunque la industria de los videojuegos en el país aún está en crecimiento. Iván Terceros destaca dos escenarios predominantes para los interesados en este campo en Ecuador. El primero involucra trabajar de manera remota para estudios internacionales, mientras que el segundo implica establecer un estudio local o emplearse en uno, así mismo en este contexto señala que, existe una cantidad considerable de personas trabajando en estudios internacionales, ya que localmente esto presenta un desafío más importante[2].

Los planes de estudios en el sistema educativo ecuatoriano se centran en contenidos informáticos tradicionales, como el manejo de herramientas de ofimática y el desarrollo de proyectos con lenguajes obsoletos, lo que limita la capacitación de los estudiantes[3]. En un estudio realizado en la FLACSO en Ecuador se evidencia el número de horas a las que se destina el aprendizaje de la informática o computación, para BGU(Bachillerato General Unificado) se destinan solo 2 horas a la semana para el aprendizaje de esta área, lo cual desemboca en deficiencias o desconocimiento de la temática[4].

Los videojuegos tienen la capacidad de mantener la atención y promover el aprendizaje lúdico, a pesar de que históricamente han sido vistos principalmente como herramientas de distracción. Sin embargo, los videojuegos no se utilizan adecuadamente como herramientas de enseñanza en la educación[5].

Por lo anteriormente mencionado surge la necesidad de desarrollar un videojuego para el aprendizaje de programación básica en los estudiantes de Software de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para así determinar el nivel de aprendizaje del estudiante frente a las deficiencias del aprendizaje tradicional.

## 1.2. Antecedentes investigativos

Los videojuegos educativos han sido objeto de estudio en el campo de la educación durante varias décadas. Investigaciones anteriores han demostrado que los videojuegos pueden ser utilizados como herramientas efectivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes [6]. En particular, los videojuegos educativos en 3D han sido identificados como una forma prometedora de proporcionar experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas para los estudiantes [7].

Además, las metodologías ágiles han ganado popularidad en el campo del desarrollo de software en las últimas décadas. Investigaciones anteriores han demostrado que las metodologías ágiles pueden mejorar la eficiencia y la calidad del proceso de desarrollo de software [6]. En el contexto del desarrollo de videojuegos móviles, las metodologías ágiles pueden ayudar a los desarrolladores a mantenerse flexibles y adaptarse rápidamente a los cambios en el proyecto.

Los medios sociales también han sido objeto de estudio en el campo de la educación. Investigaciones anteriores han demostrado que los medios sociales pueden ser utilizados para fomentar la interacción y la colaboración entre los estudiantes y el profesor, así como para compartir información y recursos relacionados con el tema de estudio [8]. Además, las estrategias de gamificación se han identificado como una forma efectiva de aumentar el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje [9].

Elías Cisneros en su proyecto de Tesis: “Videojuego Educativo como apoyo a la enseñanza de la algoritmia para los estudiantes del programa nacional de formación en Sistemas e Informática” desarrolló un videojuego en 3D que permite aprender conceptos básicos de programación, su proyecto está limitado a estudiantes de Informática del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría en Cuba; **en este estudio reflejó qué los videojuegos brindan a los jugadores una forma divertida de mejorar sus habilidades y conocimientos al permitirles enfrentar desafíos en entornos virtuales.** Los enfoques de resolución de problemas ayudan a

los estudiantes a completar tareas simuladas y mejorar sus competencias en una variedad de materias[10].

Karla Albuja en su proyecto: “Análisis, diseño y desarrollo de un juego didáctico de razonamiento abstracto en 3D, para ayudar al desarrollo del pensamiento de niños entre 4 y 8 años, utilizando un game engine con c# y aplicando la metodología OOHDM” busca expresar acerca del uso de la tecnología en los niños definiendo ventajas y desventajas para lo cual plantea una aplicación que permitirá tener las bases teóricas, prácticas, habilidades y destrezas en la formación integral de los niños para así crear un interés y un aprendizaje fácil mediante el uso juegos educativos interactivos en 3D, **este estudio reflejó que con el uso adecuado del motor de juego Unity, fue posible crear un videojuego con excelentes características de funcionalidad, navegación, rendimiento y compatibilidad**[11].

Francesco Bellotti, en su artículo: “Designing Serious Games for education: from Pedagogical principles to Game Mechanisms” ofrece un marco de diseño para el desarrollo de juegos educativos que se basa en la mecánica del juego y los principios pedagógicos. La mejora de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes a través de juegos educativos serios es el foco de su atención, **este estudio refleja que cuando se trata de mejorar la educación, especialmente desde la perspectiva del aprendizaje continuo, los juegos educativos serios presentan una valiosa oportunidad ya que involucran a los jugadores y proporcionan simulaciones realistas**[12].

Matthias Labschutz, en su artículo: "Content Creation for a 3D Game with Maya and Unity 3D" ofrece una descripción completa del proceso de creación de contenido para juegos en 3D utilizando Autodesk Maya y Unity 3D. Se abordan los diferentes roles involucrados en la creación de contenido y se detallan las tareas específicas correspondientes a cada rol, **este estudio refleja un videojuego con contenido detallado que permitió a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en un entorno práctico en el cual se utilizó las herramientas para desarrollar contenido en 3D**[13].

### **1.3. Fundamentación teórica**

La presente investigación se enfoca en la elaboración de un videojuego enfocado en la educación, a continuación, se establecen las bases conceptuales y metodológicas que apoyen el desarrollo de un videojuego educativo eficaz que sea capaz de transmitir conocimientos programación, y también de adaptarse a las características únicas del entorno educativo.

#### **1.3.1. Videojuegos Educativos**

Los videojuegos educativos son aquellos que tienen un objetivo pedagógico y se utilizan con fines educativos. Han demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La efectividad de los videojuegos educativos se debe a que proporcionan una experiencia de aprendizaje activa y participativa, que involucra al jugador en el proceso de aprendizaje [14]. Además, los videojuegos educativos pueden ser personalizados para el nivel de habilidad y conocimiento de los estudiantes, lo que permite un aprendizaje adaptativo y efectivo [15].

Los videojuegos educativos pueden ser utilizados para enseñar una amplia variedad de temas y habilidades, como matemáticas, ciencias, historia, idiomas, habilidades sociales y emocionales, entre otros [16]. En particular, los videojuegos educativos en 3D pueden proporcionar una experiencia inmersiva y atractiva para los estudiantes, lo que puede mejorar su compromiso con el aprendizaje [17].

#### **1.3.2. Diseño de videojuegos educativos**

El diseño de videojuegos educativos es un proceso complejo que implica la integración de elementos de juego con objetivos de aprendizaje. El diseño debe equilibrar la jugabilidad con la efectividad pedagógica para crear un juego que sea atractivo y educativo al mismo tiempo. Algunas características de diseño de videojuegos

educativos incluyen la retroalimentación inmediata, la adaptabilidad al nivel de habilidad del jugador y la posibilidad de explorar libremente el entorno de juego [18].

La retroalimentación inmediata es esencial en los videojuegos educativos ya que permite al jugador saber si están haciendo algo bien o mal. La respuesta debe ser clara y práctica para que el jugador pueda comprender y utilizar correctamente la información. Adaptarse al nivel de habilidad del jugador es importante para mantener el interés del jugador y evitar la frustración o el aburrimiento. Por último, la capacidad de explorar libremente el entorno del juego permite al jugador descubrir cosas nuevas y aprender de forma independiente, lo que puede ser una forma eficaz de aprender [19].

### **1.3.3. Jugabilidad en videojuegos educativos**

La jugabilidad de los videojuegos educativos trata sobre la experiencia de juego en sí misma y cómo puede afectar el aprendizaje de los estudiantes. El juego incluye factores como el control del jugador, la dificultad del juego, la interacción con otros jugadores y las emociones [7]. El control del jugador es una parte importante del juego, ya que afecta directamente la jugabilidad. El jugador debe sentir que tiene el control del juego y que sus acciones tienen consecuencias en el juego. La dificultad del juego también es importante, ya que un juego demasiado fácil o difícil puede aburrir o desanimar al jugador. Interactuar con otros jugadores en un juego puede mejorar el juego y hacer que el aprendizaje sea más efectivo. La retroalimentación instantánea es esencial para mantener al jugador motivado y comprometido con el aprendizaje.

Además, la gamificación es una técnica que se puede utilizar en los videojuegos educativos para aumentar el rendimiento de los alumnos. La gamificación se refiere a la integración de los componentes del juego en componentes que no son del juego [20]. La gamificación puede incluir cosas como competencias, logro de objetivos y recompensas que pueden alentar a los estudiantes a participar más en el aprendizaje.

### **1.3.4. Integración de videojuegos educativos en el aula**

La integración de videojuegos educativos en el aula puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La integración de tecnologías como los medios sociales y las estrategias de gamificación puede aumentar aún más la participación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje.

Los medios sociales se refieren a las herramientas y plataformas en línea que permiten la comunicación y la colaboración entre los usuarios. En el contexto educativo, los medios sociales pueden utilizarse para fomentar la interacción entre los estudiantes y el profesor, así como para compartir información y recursos relacionados con el tema de estudio [21].

Por otro lado, las estrategias de gamificación pueden aumentar el compromiso de los estudiantes al incorporar elementos de juego en el proceso de aprendizaje. Algunas estrategias de gamificación incluyen la competencia, los puntos y recompensas, y la personalización del aprendizaje [9].

### **1.3.5. Evaluación de la efectividad, viabilidad y usabilidad de los videojuegos educativos en el aula**

La evaluación de la efectividad, viabilidad y usabilidad de los videojuegos educativos en el aula es esencial para determinar si estos son una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La evaluación puede incluir pruebas piloto del juego con estudiantes y la comparación de los resultados obtenidos con otros métodos educativos tradicionales.

Además, la evaluación debe considerar factores como la accesibilidad del juego, la satisfacción de los estudiantes con el juego y la facilidad de integración del juego en el plan de estudios existente. La evaluación también puede incluir la retroalimentación de los estudiantes y el profesor sobre la experiencia de juego y cómo el juego afectó su aprendizaje.

Para evaluar la efectividad y la viabilidad de los videojuegos educativos, se pueden utilizar diferentes métodos, como encuestas, cuestionarios, entrevistas y análisis de datos. Es importante que la evaluación sea rigurosa y objetiva para garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados.

En conclusión, el desarrollo de videojuegos educativos en 3D con enfoque en la educación puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La incorporación de elementos de juego y la retroalimentación inmediata pueden hacer que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y efectivo. Las metodologías ágiles y frameworks pueden facilitar el desarrollo del juego, mientras que la integración de tecnologías como los medios sociales y las estrategias de gamificación pueden aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje. Una evaluación exhaustiva y enfocada de la efectividad y eficiencia de los videojuegos educativos es esencial para determinar su valor en el aula.

### **1.3.6. Gamificación en los Videojuegos Educativos**

#### **1.3.6.1. Definición de Gamificación en los videojuegos**

La gamificación es una práctica educativa que consiste en aplicar mecanismos de videojuegos como: puntos de acumulación, tasas de escalada y obtención de premios, en la enseñanza con el objetivo de que los estudiantes aumenten sus calificaciones o sus actitudes en la escuela. En comparación con los métodos educativos tradicionales, la gamificación permite a los estudiantes convertirse en un mayor desarrollo del pensamiento analítico, lo que ayuda en estudios y problemas que requieren la aplicación de métodos científicos[22].

#### **1.3.6.2. Ejemplos de gamificación**

**Minecraft Education Edition:** La desarrolladora Mojang Studios, creó el programa para los jugadores de computador, pero se convirtió en una herramienta educativa por sus mecánicas. El modelo educativo del juego brinda a los docentes unidades

didácticas de las asignaturas que se adaptan al entorno de aprendizaje virtual. También ofrece el “modo clase” que facilita al educador comunicarse con los estudiantes durante el proceso de enseñanza[22].

**Civilization:** Es considerado como uno de los mejores videojuegos educativos debido a su extenso contenido histórico y cultural sobre el avance de la humanidad. Es un juego de estrategia basado en la conquista de territorios de acuerdo con la era elegida (middle ages, modern era, and contemporary era). Esta larga historia ofrece la oportunidad de revisar la literatura histórica como ayuda para desarrollar estrategias y continuar con el juego[23].

**Immune Attack!:** Desarrollada por la Federación Americana de Científicos (FAS), esta propuesta sugiere la investigación de cuestiones relacionadas con el sistema inmunológico del cuerpo humano. Para lograrlo, los estudiantes controlarán un nanobot que viaja a través del cuerpo con el fin de entrenar el sistema inmunológico y avanzar a medida que recogen nuevas ideas[23].

### 1.3.6.3. Métodos de gamificación aplicados para el proyecto

La gamificación es una táctica para usar elementos y técnicas de juego en situaciones no lúdicas con el fin de motivar a más personas y obtener mejores resultados. A través de la absorción de conocimientos, la motivación y la promoción del aprendizaje, su objetivo es promover el aprendizaje, fortalecer habilidades y recompensar acciones específicas en diversas situaciones[24]. Se destacan los siguientes métodos de gamificación para ser aplicados al proyecto:

Método	Descripción
Soft Skills	Se desarrollará el aprendizaje y la lógica de programación mediante minijuegos interactivos. Ayudando así a la creatividad colaboración y pensamiento crítico.

Proceso de avance	El desarrollo de los minijuegos será mediante preguntas que implican desarrollo lógico.
Auditivo	El ambiente del videojuego tendrá un aspecto auditivo atractivo para cautivar el aspecto sonoro del jugador.
Puntajes	El jugador obtendrá puntajes referentes a su desempeño dentro de los minijuegos.
Aspectos Visuales	El jugador tendrá acceso a diferentes aspectos visuales, mascotas que, aunque no mejoren en ningún aspecto la jugabilidad. Este se enfocará en el atractivo visual y como recompensa para el desempeño del jugador.

Tabla 1: Definición de Métodos de Gamificación que se implementara en el videojuego

Fuente: [24]

### 1.3.7. Método Evaluativo como Método de Enseñanza

La idea de que el uso de métodos evaluativos en la enseñanza puede estimular el aprendizaje autónomo a través de un sistema que utiliza el proceso de acierto y error se basa en los artículos científicos citados en la recolección de información (2.2.3). Estos métodos tienen como objetivo evaluar no solo lo que los estudiantes han aprendido, sino también sus habilidades de resolución de problemas, iniciativa personal y capacidades de autoaprendizaje.

Según las investigaciones, el proceso evaluativo implica determinar la información necesaria, recopilarla utilizando las técnicas e instrumentos adecuados, y evaluarla para tomar decisiones. Dado que permite a los estudiantes experimentar, reflexionar

sobre sus acciones y aprender de sus errores, este enfoque mixto de evaluación se presenta como una herramienta efectiva para fomentar el aprendizaje autónomo.

Por ejemplo, el uso de videojuegos educativos se destaca como una estrategia que brinda a los estudiantes oportunidades para explorar, experimentar y tomar decisiones dentro del entorno del juego. Los estudiantes pueden aprender de manera activa y adaptativa gracias a la retroalimentación inmediata y constructiva que brindan los videojuegos.

La evaluación basada en juegos también se presenta como una herramienta para evaluar el conocimiento y las habilidades de los estudiantes mediante el seguimiento de su desempeño y progreso mientras juegan. Este método evalúa no solo el resultado, sino también el proceso de toma de decisiones y la capacidad de aplicar conocimientos en diferentes situaciones.

El uso de evaluaciones, como el análisis de aciertos y errores en videojuegos y otras técnicas pedagógicas, se erige como un enfoque integral que fomenta el aprendizaje autónomo al brindar experiencias prácticas, retroalimentación constante y la oportunidad de reflexionar sobre el proceso de aprendizaje.

### **1.3.8. Metodologías Ágiles en el desarrollo de videojuegos**

Las metodologías ágiles son un conjunto de prácticas y valores utilizados en el desarrollo de software para mejorar la calidad y la eficiencia del proceso de desarrollo. En el contexto del desarrollo de videojuegos móviles, las metodologías ágiles pueden ayudar a los desarrolladores a mantenerse flexibles y a adaptarse rápidamente a los cambios en el proyecto [6].

El desarrollo ágil de software se refiere a métodos de Ingeniería de Software basado en el desarrollo iterativo e incremental. Estas metodologías son indispensables en el desarrollo de proyectos que avanzan y experimentan cambios muy recurrentes. Hay que tener en cuenta como desarrolladores que lo que hoy es una nueva tecnología

mañana ya no lo es y por eso existen las metodologías ágiles donde los requisitos y soluciones evolucionan y están a cargo de un grupo de colaboradores bien organizados y disciplinarios[25].

Basado en un estudio en la Universidad de la Republica de Uruguay los videojuegos desarrollados por empresas pequeñas no cuentan con una metodología formada. Una metodología ágil se adapta con éxito en el desarrollo de videojuegos a nivel mundial. Mayormente se encuentra videojuegos con éxito realizado por adaptaciones como: SCRUM y XP, aunque no están formalizadas[26].

### 1.3.8.1. Metodología Scrum

SCRUM es un proceso de Metodología Ágil que apoya en el desarrollo de proyectos con el fin de minimizar los riesgos durante la realización del proyecto y esto sea de manera colaborativa. Las ventajas que se reflejan son la productividad, calidad y un constante seguimiento de los avances del proyecto y todo esto con un grupo colaborativo donde todos se encuentren bien informados[27].

Rol	Definición
<b>Scrum Máster</b>	Mantiene los procesos y trabaja de manera similar al director del proyecto. Su principal, trabajo es encargarse de los obstáculos que afecten el objetivo del script. No se le considera el líder del equipo ya que entre ellos se autoorganizan, sino que este funciona como protector del equipo de problemas o distracciones. El Scrum Máster se asegura que el proceso de scrum se utiliza como se debe y hace que se cumplan las reglas.
<b>Product Owner</b>	Es la voz del cliente. Se le considera el representante de los Stakeholders. Este se encarga de que el equipo de Scrum trabaje de manera adecuada desde la perspectiva

	del negocio. El Product Owner escribe historias de usuario las prioriza y las coloca en Producto Backlog
<b>Team</b>	Son los desarrolladores que se encargan de la entrega del producto. Un equipo pequeño de 3 a 9 personas con habilidades esenciales para el desarrollo del trabajo. (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.)
<b>Stakeholders (Clientes, Proveedores, Vendedores, etc.)</b>	Son el grupo de personas que hacen posible el proyecto y a los cuales el desarrollo del producto les beneficia. Solo participan durante las revisiones del sprint
<b>Administradores (Managers)</b>	Son las personas que establecen el ambiente en el cual se desarrollara el producto.

Tabla 2: Características de la Metodología Scrum

El Product Backlog es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo que se va a realizar. Los elementos del Product Backlog que forman parte del sprint se los determina en los Sprint Planning. Durante la reunión del Sprint Planning el dueño del producto identifica los Product Backlog que desea ver realizados o ya completados y así determinar los siguientes sprint que se realizaran.

### **Proceso de entrega de la Metodología Scrum**

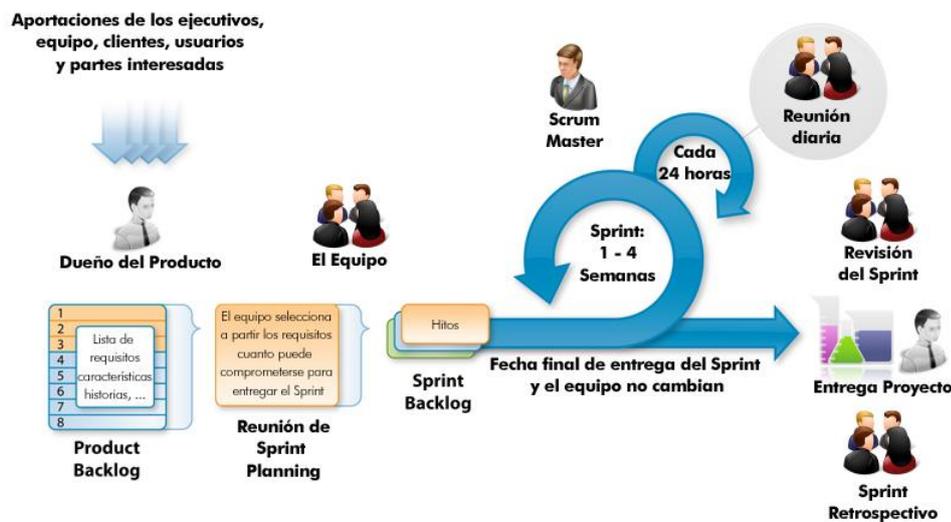


Figura 1: Proceso de la Metodología Scrum

Fuente: [27]

### 1.3.8.2. Metodología XP

La programación extrema es un proceso de la Metodología Ágil que se aplica en equipos con muy pocos programadores quienes llevan muy pocos procesos en paralelo. Esta consiste en diseñar, implementar y programar lo más rápido posible en algunos casos incluso se salta la documentación y algunos procesos tradicionales. Esta se enfoca en la comunicación entre el equipo y las ganas de aprender de los errores del programador[28].

Rol	Definición
<b>Simplicidad</b>	Se simplifica todo lo que se pueda para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento.
<b>Comunicación</b>	El código es más entendible si es más simple. Comentar dentro del código es una buena práctica de comunicación.
<b>Retroalimentación o reutilización de código</b>	El cliente es parte fundamental del equipo ya que se conoce su opinión a tiempo real. Esto permite tener menos cambios en cuanto se refiere a los requisitos del proyecto

	y así permite al desarrollador centrarse en el proyecto. Se realizará pruebas unitarias frecuentes para determinar fallos recientes al código.
<b>Necesidades actuales</b>	Se busca realizar los trabajos lo más pronto posible. Se debe realizar hoy, no para mañana. Se debe realizar requerimientos de poco tiempo para que así los programadores estén más cómodos. Aun así, se debe tener en cuenta que se deberá reconstruir el código cuando sea necesario.
<b>Respeto</b>	No se debe realizar cambios que afecten a las pruebas ya realizadas o demore el trabajo de las siguientes pruebas.

Tabla 3: Características de la Metodología XP

### Proceso de entrega de la Metodología XP

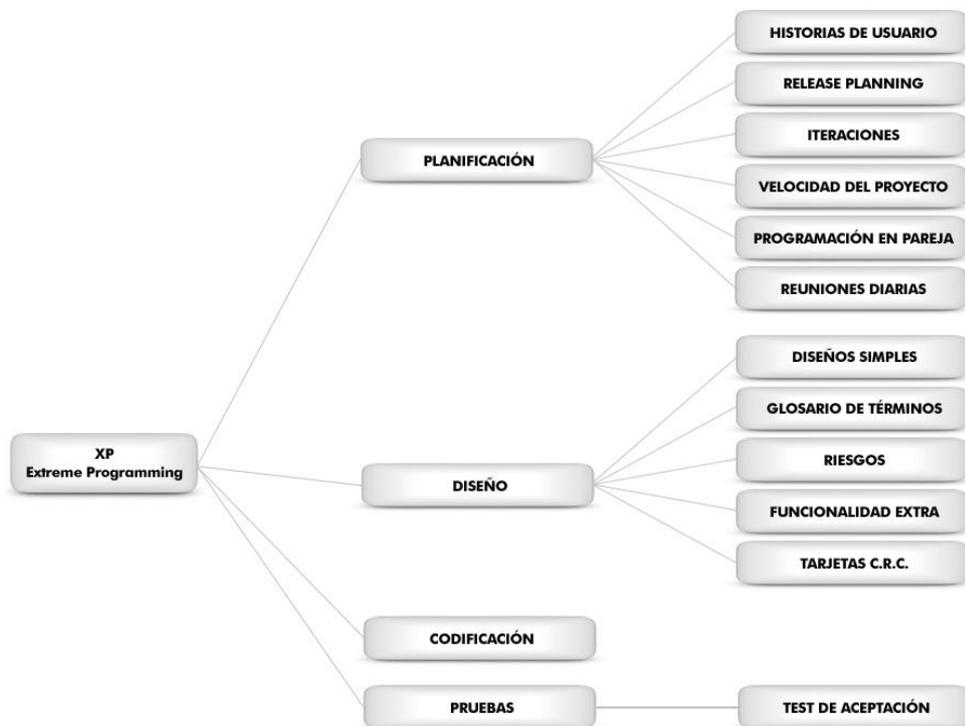


Figura 2: Proceso de la Metodología XP

Fuente: [28]

### 1.3.8.3. Metodología Kanban

La metodología Kanban se aplica a través de tableros Kanban. Este es un método visual de gestión de proyectos que permite que el equipo visualice su flujo de trabajo y carga de trabajo. En el tablero de Kanban, el trabajo se muestra en un proyecto en forma de una columna celebrada. Tradicionalmente, cada columna representa la etapa de trabajo[29].

El tablero Kanban más básico puede presentar columnas como un trabajo retrasado, en el proceso y completado. Las tareas individuales se representada por una tarjeta visual en la pizarra, que avanzan hacia adelante a través de diferentes columnas hasta su finalización.

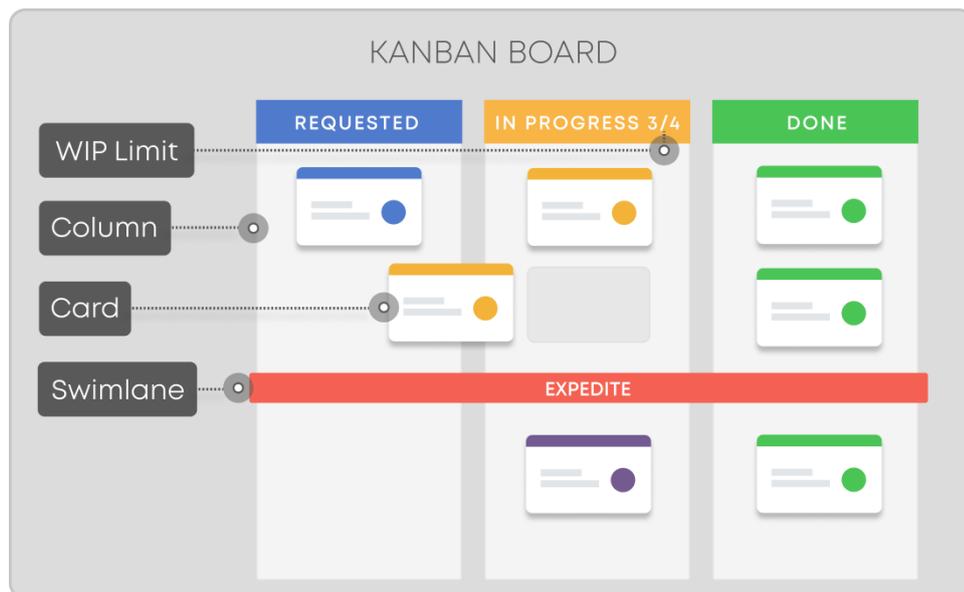


Figura 3: Proceso de Metodología Kanban

Fuente: [30]

### Ventajas

Kanban es una herramienta excelente y flexible que puede ayudar a los equipos a encontrar un equilibrio entre la demanda de trabajo y la disponibilidad del equipo[30].

- Ofrecer un panorama que permite ver de un vistazo el trabajo de tu equipo

- Aumentar la claridad, especialmente en los equipos remotos.
- Fomentar la flexibilidad

### Desventajas

Kanban no es un marco adecuado para todos los equipos[30].

- No es tan común entre los equipos no técnicos.
- Si hay demasiado trabajo en curso, puede resultar abrumador.

### Características

Característica	Descripción
Mover tarjetas	Cada tarjeta viene definida una tarea. Y dependiendo de su ubicación si esta más arriba tendrá más importancia. En Kanban se puede mover las tarjetas según su importancia.
Asignar personas	Los colaboradores son herramientas esenciales de las tareas y estos pueden integrar diferentes usuarios como miembros, clientes, etc.
Añadir notas y comentarios	Dentro de las tareas se ingresarán datos pequeños pero importantes los cuales benefician en el desarrollo de la tarea los cuales se pueden integrar en las mismas.
Incluir listas de control	Cada tarjeta debe tener listas de verificación. Es decir, muestran un porcentaje de verificación para ver el avance que tiene dicha tarea.
Límites para avances del proyecto	Dentro de Kanban se puede restringir la cantidad de tareas que se incluyen en la

	lista. De esta manera se limita la cantidad de tarjetas en una columna.
Etiquetado de tarjetas	Las etiquetas pueden ser de utilidad para apuntar estados específicos de una tarjeta, como el nivel de dificultad o el requerimiento de la ayuda de algunos miembros concretos.
Fechas de vencimiento de las tarjetas	El establecimiento de plazos en las tarjetas de Kanban para su realización conlleva a la elaboración de esta tarea en el periodo establecido. Muchas aplicaciones envían notificaciones y recordatorios de fechas.
Tarjetas como calendario	En Kanban existe la posibilidad de activar una vista de calendario. Esto refleja la visualización de los plazos de desarrollo o de las fechas de entrega/vencimiento.

Tabla 4: Características de la Metodología Kanban

#### 1.3.8.4. Metodología SUM

Esta metodología se adapta a la estructura de videojuegos y a roles de Scrum. Se da uso a esta metodología ya que brinda flexibilidad para definir el ciclo de vida de un videojuego y se puede combinar fácilmente con otras metodologías de desarrollo para que se adapte a diferentes realidades[31].

#### Roles de la Metodología SUM

- Cliente

- Productor Interno
- Diseñador del juego
- Desarrollador del juego
- Artista Sonoro
- Artista Grafico
- Verificador Beta

Fase	Definición
Concepto	Desarrollo del concepto del videojuego, datos que reflejen a donde va dirigido el videojuego y con que intenciones como: audiencia, edad, genero, personajes, etc.
Planificación	Planificación administrativa, especificación del videojuego características que se implementan.
Elaboración	Planificación de la interacción y su seguimiento grooming y versiones ejecutables de cada interacción.
Beta	Distribución de la versión beta, verificación del videojuego, correcciones y arreglos del videojuego.
Cierre	Reléase del videojuego, evaluación del proyecto

Tabla 5: Definición de fases de la Metodología SUM

### Proceso de entrega

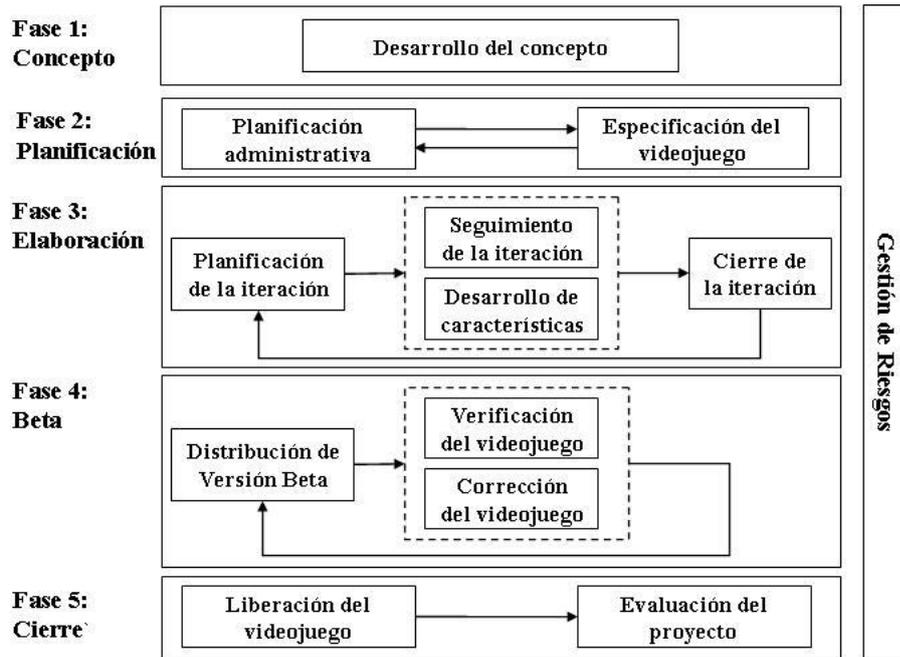


Figura 4: Proceso de entrega Metodología SUM

Fuente: [31]

### 1.3.8.5. Metodología Lean Development

El Lean Development es una metodología ágil que se basa en los principios del Lean Manufacturing y busca eliminar el desperdicio y maximizar el valor en el desarrollo de productos, incluidos los videojuegos. Esta metodología se enfoca en la entrega continua de valor al cliente y se basa en la optimización de procesos, la colaboración y la mejora continua[32].

#### Características de Lean Development:

- **Eliminación de desperdicio:** El Lean Development se centra en identificar y eliminar todo tipo de desperdicio en el proceso de desarrollo de videojuegos, como la sobreproducción, la espera, los defectos y el exceso de transporte o movimiento de información.
- **Entrega continua de valor:** La metodología se enfoca en entregar funcionalidades valiosas de forma constante al cliente o usuario final, en lugar

de esperar a tener el producto completo. Esto permite obtener retroalimentación temprana y realizar ajustes durante el proceso de desarrollo.

- **Enfoque en el cliente:** Se busca comprender las necesidades y expectativas del cliente para desarrollar un producto que realmente agregue valor y satisfaga sus requerimientos.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** El Lean Development promueve la colaboración estrecha y la comunicación efectiva entre los miembros del equipo de desarrollo, así como la colaboración con los stakeholders relevantes.
- **Mejora continua:** Se fomenta la evaluación constante del proceso de desarrollo, la identificación de áreas de mejora y la implementación de cambios para aumentar la eficiencia y la calidad del producto final.

<b>Rol</b>	<b>Definición</b>
<b>Product Owner</b>	Es el responsable de definir y priorizar los requerimientos del producto, así como de tomar decisiones sobre el alcance y la dirección del desarrollo.
<b>Equipo de desarrollo</b>	Incluye a los programadores, artistas, diseñadores y otros profesionales involucrados en la creación del videojuego. Trabajan en colaboración para entregar las funcionalidades de manera eficiente.
<b>Scrum Master</b>	Es el encargado de asegurar que el equipo siga las prácticas y principios del Lean Development, eliminando obstáculos y promoviendo la mejora continua.
<b>Stakeholders (Clientes, Proveedores, Vendedores, etc.)</b>	Son las personas o entidades interesadas en el desarrollo del videojuego, como los jugadores, los inversores, los distribuidores, entre otros. Participan brindando retroalimentación y tomando decisiones importantes.

Tabla 6: Características Metodología Lean Development

### **1.3.9. Frameworks para el desarrollo de videojuegos**

Los frameworks son un conjunto de herramientas y recursos que se utilizan para facilitar el desarrollo de software. En el desarrollo de videojuegos móviles, los frameworks pueden proporcionar una base sólida para la construcción del juego y reducir el tiempo de desarrollo y la complejidad del proyecto [33].

#### **1.3.9.1. Unreal Engine**

Unreal Engine 5.0 permite a los desarrolladores y creadores de juegos de todas las industrias crear contenido y experiencias 3D en tiempo real de próxima generación con mayor libertad, fidelidad y flexibilidad [34].

Se le considera un super potente súper potente motor gráfico desarrollado por Epic Games que ofrece las herramientas necesarias para crear un videojuego de principio a fin. Videojuegos como Fortnite, Gears of War, la saga Batman Arkham Night, la saga Borderlands, Unreal Tournament o Devil May Cry han sido desarrollados con Unreal Engine[35].



Figura 5: Logo Unreal Engine

Fuente: [36]

### 1.3.9.2. Unity 3D

Unity es considerado como la plataforma líder mundial para crear y operar contenido 3D interactivo en tiempo real (RT3D) [37]. Unity es un programa de creación de videojuegos que junto a Unreal Engine son los más conocidos. Unity es un motor súper robusto, potente y fácil de usar. Además, es compatible con muchísimas plataformas y tiene grandes comunidades de usuarios a su alrededor. Este cuenta con un precio de licencia básica de software bastante asequible para que se pueda a empezar en el mundo de desarrollo de videojuegos, aunque cabe aclarar que se puede realizar videojuegos en 2D [[35].



Figura 6: Logo Unity

Fuente: [38]

## 1.3.10. Herramientas para el control de versiones

### 1.3.10.1. Definición de Gestor para el control de versiones

Los sistemas de control de versiones son software que ayudan a realizar un seguimiento de los cambios realizados en el código durante su desarrollo. Cada cambio realizado sea una modificación, aumento o reducción de código dentro del proyecto el

sistema de control de versiones toma instantáneas de los archivos y estas instantáneas se guardan para que se las recupere si se las considera necesario[39].

### Características de un gestor de control de versiones

Acción	Descripción
Creación de flujos de trabajo	Los flujos de trabajo de control de versiones impiden el caos de todos los usuarios que usan su propio proceso de desarrollo con herramientas diferentes e incompatibles. Los sistemas de control de versiones proporcionan permisos y cumplimiento de procesos para que todos permanezcan en la misma página.
Trabaja con versiones	Cada versión tiene una descripción para lo que hacen los cambios en la versión, como corregir un error o agregar una característica. Estas descripciones ayudan al equipo a seguir los cambios en el código por versión en lugar de por cambios de archivo individuales. El código almacenado en versiones se puede ver y restaurar desde el control de versiones en cualquier momento y según sea necesario. Las versiones facilitan la creación de nuevas versiones de cualquier versión del código.
Código juntos	El control de versiones sincroniza las versiones y se asegura de que los cambios no entren en conflicto con los cambios de otros usuarios. El equipo se basa en el control de versiones para

	ayudar a resolver y evitar conflictos, incluso cuando los usuarios realizan cambios al mismo tiempo.
Mantener un historial	El control de versiones mantiene un historial de cambios a medida que el equipo guarda nuevas versiones de código. Los miembros del equipo pueden revisar el historial para averiguar datos sobre los cambios como: quién, por qué y cuándo se realizaron cambios. El historial proporciona a los equipos la confianza de experimentar, ya que es fácil revertir a una versión correcta anterior en cualquier momento.
Automatización de las tareas	Las características de automatización del control de versiones ahorran tiempo y generan resultados coherentes. Automatizar las pruebas, el análisis de código y la implementación cuando se guardan nuevas versiones en el control de versiones.

Tabla 7: Características de un Gestor de control de versiones

### 1.3.10.2. Definición de Gestor de Versiones Git

Es una de las mejores herramientas de control de versiones del mercado. Es un modelo de repositorio distribuido compatible con sistemas y protocolos actuales como: HTML, FTP, SSH entre otros y es capaz de manejar proyectos pequeños y grandes[40].



Figura 7: Logo de Git

Fuente: [41]

### Características de Git

Característica	Descripción
Rendimiento	Las características básicas de rendimiento de Git son muy sólidas en comparación con muchas otras alternativas. La confirmación de nuevos cambios, la ramificación, la fusión y la comparación de versiones anteriores se han optimizado en favor del rendimiento.
Seguridad	Git se ha diseñado con la principal prioridad de conservar la integridad del código fuente gestionado. El contenido de los archivos y las verdaderas relaciones entre estos y los directorios, las versiones, las etiquetas y las confirmaciones, todos ellos objetos del repositorio de Git, están protegidos con un algoritmo de hash criptográficamente seguro llamado "SHA1".
Flexibilidad	Uno de los objetivos clave de Git en cuanto al diseño es la flexibilidad. Git es flexible en varios aspectos: en la capacidad para varios tipos de flujos de trabajo de desarrollo no lineal, en su

	eficiencia en proyectos tanto grandes como pequeños y en su compatibilidad con numerosos sistemas y protocolos.
Código abierto	Git es un proyecto de código abierto muy bien respaldado con más de una década de gestión de gran fiabilidad. Los encargados de mantener el proyecto han demostrado un criterio equilibrado y un enfoque maduro para satisfacer las necesidades a largo plazo de sus usuarios con publicaciones periódicas que mejoran la facilidad de uso y la funcionalidad.

Tabla 8: Características de Git como Gestor de Control de Versiones

### 1.3.10.3. Definición de herramienta para el control de versiones GitHub

Es una herramienta de desarrollo de software que permite alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones. Este se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas. Al usar el sistema de control de versiones este permite administrar el código fuente manteniendo instantáneas que pueden ser gestionadas por los usuarios colaboradores[42].



Figura 8: Logo de GitHub

Fuente: [43]

### Elementos de GitHub

Elemento	Descripción
Repositorio	Un repositorio es la ubicación o ruta en la que se almacena toda la información de un proyecto como imágenes, código, carpetas, documentos, etc.
Branch	<p>En el caso de que queramos trabajar una parte concreta de nuestro proyecto de forma aislada no afectando al repositorio principal, tendremos que hacerlo mediante Branch.</p> <p>El Branch creará una copia exacta de nuestro proyecto para hacer pruebas sin miedo a equivocarnos y que afecte a todo el trabajo realizado.</p>
Pull request	Cada vez que subas un nuevo cambio en una rama del proyecto, puedes avisar a los demás colaboradores para que validen o no tu pull request, o si encuentran posibles mejoras poder comentarlas.
Tag	Los Tag permiten controlar el estado de un repositorio dando información a otros usuarios de en qué versión se encuentra actualmente el proyecto.
Fork	Una opción bastante usada en Github es la de Fork. Con esta opción podrás crear un nuevo proyecto en base a uno ya creado, permitiendo hacer modificaciones y guardándose en tu

	propio repositorio y no en el repositorio original.
--	---

Tabla 9: Características de Herramienta GitHub

### 1.3.11. Herramientas para el desarrollo de videojuegos

#### 1.3.11.1. Herramientas de Diseño de entidades y animación

##### Blender

Blender es una herramienta disponible para diferentes plataformas. Este programa está orientado para usuarios artistas, profesionales del diseño y multimedia. Esta herramienta permite crear modelados 3D y videos de alta calidad. Blender es un programa gratuito además es de código abierto, es decir que la colaboración con el programa es totalmente abierta para tener acceso y beneficios con la herramienta en el modelado 3D[44].



Figura 9: Logo de Blender

Fuente: [45]

##### Descripción de herramientas del programa Blender

Herramienta	Descripción
Modelado 3D	El programa es bastante sencillo de usar, además de tener una interfaz bastante intuitiva permitiendo así trabajar con nuestras piezas en 3D. Gracias a los atajos de teclado que dispone el programa ayuda a que el trabajo de modelado de una pieza sea mucho más eficaz haciendo ahorrar tiempo de búsqueda de los modificadores en el usuario.
Pintura Digital	En el programa, encontramos una parte de pintura digital donde podremos pintar nuestros modelos en forma tridimensional y a tiempo real. Se puede realizar de diferente manera, ya sea exportando una plantilla para poder hacerlo en Photoshop o desde el uso de nodos para crear materiales procedurales.
Animación 3D	Podemos realizar animaciones 3D de los objetos o personajes que hayamos modelado con anterioridad en el programa. Blender ofrece una opción que permite colocar huesos al modelo, esto se puede hacer de dos maneras, manualmente o usando un plugin llamado Rigify que viene incluido.

	<p>Dentro de la herramienta de animación se puede ver diferentes funciones para trabajar con las animaciones como son los keyframe o las curvas de animación. Una vez creada las animaciones, podemos hacer clips reutilizables, es decir que podremos repetir un ciclo de caminado para que este sea infinito y así no animar todo el rato lo mismo.</p>
Estructura Digital	<p>En el programa tenemos la opción de esculpir de forma sencilla para la escultura digital, podemos tener todas las herramientas que nos ofrece Blender, pero con unas nuevas para poder esculpir nuestras piezas o personajes.</p>
Impresión 3D	<p>En el programa se puede realizar modelado 3D y con esta tenemos la opción de preparación de modelos 3D para impresión y esta se exportará en archivos tipo OBJ o STL</p>
Comics	<p>En la aplicación contamos con una herramienta llamada grease pencil, esta nos permite crear una suite de dibujo y pintura completa. Esto nos permite la creación de cómics de una manera sencilla y rápida ofreciéndonos herramientas para el proceso de desarrollo de este. También podemos crear la escena para cambiar el tamaño de las opciones de cámara para así ajustarla como nosotros deseamos en nuestro proyecto.</p>

Animación 2D	La herramienta que nos permite hacer los cómics, también nos permite hacer animación 2D. Para poder hacer la animación en 2D, tenemos que seguir los mismos pasos que para el cómic, pero con la diferencia de que hay que mover la línea de tiempo. Tendremos que hacer nuevos trazos para crear frames.
Edición de video	En el programa de Blender, podemos editar videos. Esta herramienta puede ser un poco complicada, pero puede ser útil en caso de que no tengamos otros editores de vídeo a mano. Con la edición de vídeo con Blender podemos colocar varios vídeos, cortarlos y reorganizarlos.

Tabla 10: Descripción de herramientas de Blender

Fuente: [46]

### 1.3.11.2. Herramientas de Sonido

#### **Audacity**

Audacity es un programa de grabación y edición de sonido multipista, de código abierto y multiplataforma. Esta aplicación opera bajo una licencia libre lo que significa que está disponible para cualquier usuario sin realizar ningún pago [[47].



Figura 10: Logo de Audacity

### **Características de la aplicación Audacity**

- Es de código abierto y de libre uso.
- Permite grabación de audio en tiempo real.
- Tiene soporte para 16-bit, 24-bit y 32-bit.
- Puede importar y exportar archivos en formato WAV, MP3, AIFF, AU, Ogg Vorbis y FLAC.
- Cuenta con un modo de importancia rápida.
- Permite agregar efectos de sonido.
- Puede grabar múltiples canales al mismo tiempo.
- Permite la edición de sonido multipista.
- Puede extender sus funcionalidades a través de plugins.
- Es capaz de añadir efectos de sonido como distorsión, eco, reverberaciones, etc. [[48]]

### **1.3.11.3. Herramientas de control y seguimiento de proceso de desarrollo del proyecto**

#### **Trello**

Trello es una herramienta visual que permite a los equipos gestionar cualquier tipo de proyecto y flujo de trabajo, así como supervisar tareas. Añade archivos, checklists o incluso automatizaciones: personalízalo todo según las necesidades de tu equipo [35].



Figura 11: Logo de Trello

### Descripción de Utilitarios de la aplicación Trello

Utilitarios	Descripción
Tableros	Los tableros son los encargados de mantener las tareas organizadas y permiten que el trabajo avance. Estas se pueden visualizar si están pendientes o finalizadas
Listas	Estas describen las diferentes fases de las tareas. Se visualizarán flujo de trabajo a medida que se avance el proyecto y se tenga necesidades en el equipo.
Tarjetas	Las tarjetas representan las tareas e incluyen la información necesaria para el trabajo. A medida que se avance el trabajo se mostrará más tarjetas con nuevos

	procesos. Dentro de las tarjetas se visualiza: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miembros</li> <li>• Fechas de entrega</li> <li>• Adjuntos</li> <li>• Checklist</li> </ul>
--	---

Tabla 11: Descripción de utilitarios de la herramienta Tello

Fuente: [49]

#### 1.3.11.4. Herramienta de gestor de datos

##### MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS, por sus siglas en inglés) de código abierto, ampliamente utilizado para el almacenamiento y gestión de datos en aplicaciones web y empresariales. Fue desarrollado por Oracle Corporation y lanzado por primera vez en 1995. MySQL se destaca por ser rápido, confiable y fácil de usar, lo que lo convierte en una opción popular en el mundo de la tecnología[50].

##### Características de Microsoft SQL Server

Característica	Descripción
Facilidad de uso	MySQL es conocido por ser fácil de instalar y configurar, lo que lo hace adecuado tanto para principiantes como para usuarios avanzados. Su lenguaje de consulta SQL (Structured Query Language) es estándar y ampliamente

	conocido, facilitando la interacción con la base de datos.
Escalabilidad	MySQL es capaz de manejar grandes volúmenes de datos y escalar de manera efectiva a medida que aumentan los requisitos de almacenamiento y procesamiento. Puede ser utilizado en entornos de pequeña escala hasta aplicaciones empresariales de alto tráfico.
Rendimiento	MySQL ofrece un rendimiento eficiente en operaciones de lectura y escritura. Utiliza técnicas como el almacenamiento en caché, la optimización de consultas y el uso de índices para acelerar el acceso a los datos y mejorar la velocidad de respuesta de las consultas.
Seguridad	MySQL proporciona características de seguridad robustas, incluyendo la capacidad de encriptar los datos almacenados, controlar el acceso a las bases de datos a través de usuarios y permisos, y auditar las actividades realizadas en la base de datos.
Alta disponibilidad y replicación	MySQL ofrece opciones de replicación y alta disponibilidad, lo que permite crear réplicas de la base de datos para distribuir la carga y garantizar la disponibilidad de datos en caso de fallos o caídas del sistema.

Tabla 12: Descripción de las características de MySQL

Fuente: [50]

## Ventajas de MySQL

- **Costo:** MySQL es un sistema de código abierto, lo que significa que es gratuito para su uso en la mayoría de los casos. Esto lo convierte en una opción atractiva para proyectos con restricciones presupuestarias.
- **Comunidad y soporte:** MySQL cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores, lo que garantiza una amplia disponibilidad de documentación, tutoriales y recursos en línea. Además, existen servicios de soporte comercial disponibles para aquellos que necesiten asistencia adicional.
- **Interoperabilidad:** MySQL es compatible con una amplia gama de plataformas y lenguajes de programación, lo que facilita su integración con diferentes tecnologías y sistemas existentes.
- **Escalabilidad horizontal:** MySQL permite escalar horizontalmente mediante la implementación de clústeres de bases de datos, lo que distribuye la carga de trabajo entre varios servidores y mejora la capacidad de respuesta en aplicaciones de alto rendimiento[51].

## Laravel

Laravel es un framework de desarrollo de aplicaciones web de código abierto, escrito en PHP. Fue creado por Taylor Otwell en 2011 y se ha convertido en uno de los frameworks más populares y ampliamente utilizados en la comunidad de desarrollo de PHP. Laravel se basa en el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) y proporciona una sintaxis elegante y expresiva que simplifica el desarrollo de aplicaciones web[52].

## Características de Laravel

<b>Característica</b>	<b>Definición</b>
Enrutamiento	Laravel ofrece un sistema de enrutamiento simple pero potente que permite definir rutas de manera clara y concisa, lo que facilita el manejo de las solicitudes HTTP entrantes.
ORM (Mapeo Objeto-Relacional)	Laravel proporciona un ORM llamado Eloquent, que simplifica la interacción con la base de datos. Eloquent permite trabajar con bases de datos utilizando objetos y métodos en lugar de escribir consultas SQL directamente.
Sistema de plantillas	Laravel incluye un sistema de plantillas llamado Blade, que ofrece características como herencia de plantillas, secciones, componentes y directivas. Blade permite escribir código HTML de manera más limpia y legible.
Migraciones de base de datos	Laravel ofrece un sistema de migraciones que facilita la gestión de la estructura de la base de datos. Con las migraciones, se pueden crear tablas y modificarlas fácilmente mediante código, lo que simplifica la colaboración en equipos de desarrollo y la implementación de cambios en la estructura de la base de datos.
Seguridad	Laravel tiene diversas características de seguridad integradas, como protección contra ataques de inyección SQL, Cross-site scripting (XSS) y falsificación de

	solicitudes entre sitios (CSRF). También proporciona una forma sencilla de manejar la autenticación y la autorización de usuarios.
--	--

Tabla 13: Características de Laravel

Fuente: [52]

### Ventajas de Laravel

- **Productividad:** Laravel facilita el desarrollo de aplicaciones web al proporcionar una sintaxis clara y expresiva, además de contar con numerosas herramientas y bibliotecas que agilizan el proceso de desarrollo.
- **Amplia comunidad:** Laravel cuenta con una gran comunidad de desarrolladores, lo que significa que hay abundante documentación, tutoriales y recursos disponibles. Además, la comunidad contribuye con la creación de paquetes y complementos que pueden ser utilizados en proyectos Laravel.
- **Escalabilidad:** Laravel permite desarrollar aplicaciones escalables, lo que significa que pueden crecer y adaptarse a medida que las necesidades del proyecto aumentan con el tiempo.
- **Integración con tecnologías populares:** Laravel se integra bien con otras tecnologías y herramientas populares, como bases de datos relacionales, servicios de almacenamiento en la nube, cachés y colas, entre otros[53].

### Desventajas de Laravel

- **Curva de aprendizaje inicial:** Aunque Laravel es conocido por su facilidad de uso, puede haber una curva de aprendizaje inicial para aquellos que no están familiarizados con el framework o con los conceptos de desarrollo web en general.

- **Rendimiento:** Aunque Laravel es rápido y eficiente, en comparación con otros frameworks de PHP puede tener un rendimiento ligeramente inferior debido a su naturaleza completa y a las características que ofrece. Sin embargo, esto puede ser mitigado con una buena optimización y el uso adecuado de cachés y otros mecanismos de almacenamiento en memoria[53].

## **1.4.Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Implementar un videojuego con el motor gráfico Unity en 3D para el aprendizaje de programación básica en la Carrera de Software de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Investigar las herramientas óptimas para el diseño de videojuegos educativos en 3D para la mejora del aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Software de la FISEI UTA.
- Analizar las metodologías y frameworks que faciliten el desarrollo de videojuegos móviles para el proyecto.
- Desarrollar un videojuego en 3D con el motor gráfico Unity para el aprendizaje de programación básica mediante actividades que permitan resolver problemas.
- Realizar una evaluación del videojuego utilizando técnicas de experiencia de usuario, mediante sus percepciones y respuestas al producto.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Materiales**

Con el fin de desarrollar un videojuego educativo basado en Unity en 3D para el aprendizaje de programación básica en la Carrera de Software de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se requirió disponer de diversos recursos que facilitaran el proceso de investigación, diseño, desarrollo y pruebas de la aplicación. Para este propósito, se utilizaron varias fuentes digitales, como libros, revistas, tesis y artículos científicos.

Para la recolección de información se utilizó una encuesta y una entrevista. La encuesta permitirá recopilar información cuantitativa sobre las preferencias generales de la audiencia, la accesibilidad y la percepción inicial del videojuego propuesto. Esto ofrecerá una perspectiva amplia y estadísticamente respaldada de las ideas. Por otro lado, al ser un método cualitativo, las entrevistas ofrecerán una oportunidad única para explorar en detalle las motivaciones, expectativas y necesidades de cada usuario. Estas conversaciones pueden revelar matices y detalles que pueden afectar el diseño y la optimización de un videojuego. La combinación de ambas metodologías permitirán tomar decisiones informadas cuando se crea un videojuego educativo en 3D que satisfaga las necesidades y deseos de los usuarios[12].

La encuesta 1 consta de las siguientes preguntas y es importante aclarar que, en lo que respecta a las preguntas que hacen referencia a "indicadores" o criterios específicos, estos fueron creados y ajustados a partir de la malla curricular utilizada en la carrera de software dentro de la facultad[54], así como también de distintos estudios sobre videojuegos. Estos indicadores se basan en el conocimiento y la experiencia en programación, así como en una comprensión profunda de las necesidades educativas y competencias requeridas por los estudiantes de esta disciplina[55]. Es importante destacar que estas consideraciones específicas tienen como objetivo garantizar que sean relevantes y correspondan a los objetivos educativos específicos de la carrera de software:

**1.- ¿Has utilizado algún videojuego o aplicación de aprendizaje para mejorar tus habilidades de programación previamente?**

- Sí
- No
- Tal vez

**2.- ¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android sería una herramienta útil para mejorar tus habilidades de programación?**

- Sí
- No
- Tal vez

**3.- ¿Estarías interesado/a en utilizar un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como parte de tu proceso de aprendizaje en la carrera de Software?**

- Sí
- No
- Tal vez

**4.- ¿Qué tan interesado/a estarías en un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D para Android?**

- Muy interesado/a
- Interesado/a
- Poco interesado/a
- No interesado/a

**5.- ¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D sería una forma efectiva y divertida de aprender?**

- Sí
- No
- Tal vez

**6.- ¿Qué tipo de contenido te gustaría que incluyera el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?[55] (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Ejercicios de codificación práctica
- Explicaciones de conceptos de programación
- Retos y desafíos de programación
- Minijuegos relacionados con la programación
- Otra...

**7.- ¿Qué habilidades o conceptos de programación te gustaría aprender o mejorar mediante este videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android?[56] (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Sintaxis de un lenguaje de programación
- Lógica de programación
- Estructuras de control (condicionales, bucles, etc.)
- Manipulación de datos (variables, arreglos, etc.)
- Diseño de algoritmos
- Solución de problemas
- Otra...

**8.- ¿Qué nivel de complejidad preferirías para el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

- Fácil (para principiantes sin experiencia previa en programación)

- Moderado (para estudiantes con conocimientos básicos de programación)
- Difícil (para estudiantes con experiencia previa en programación)
- Todos los niveles de complejidad

**9.- ¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?[55] (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Pistas o sugerencias para resolver los desafíos de programación
- Evaluación y calificación de tus respuestas
- Explicaciones detalladas de los conceptos de programación
- Reportes de progreso y mejora
- Otra...

**10.- ¿Qué tipo de juegos te gustaría ver en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

- Juegos sociales o casuales
- Juegos de mesa, de cartas y de puzle
- Juegos de acción, estrategia y deportes

**11.- ¿Qué características te parecerían más atractivas en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

- Calidad y efectos visuales impresionantes
- Niveles desafiantes con progresión de dificultad
- Personajes y escenarios atractivos y bien diseñados
- Sistema de logros y recompensas por completar objetivos de programación
- Personalización de personajes o entornos
- Otra...

**12.- ¿Qué duración consideras adecuada para un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

- Corta (menos de 20 minutos)
- Moderada (de 20 a 45 minutos)
- Larga (más de 45 minutos)

**13.- ¿Te gustaría que el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D incluyera un tutorial inicial para explicar cómo jugar y utilizar las herramientas de programación?**

- Sí
- No
- Tal vez

**14.- ¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D? (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Feedback visual (indicadores visuales en el juego)
- Feedback auditivo (sonidos o música que indiquen progreso o error)
- Feedback escrito (mensajes o notificaciones en pantalla)
- Todos los anteriores
- Ninguno, no me interesa el feedback

**15.- ¿Qué tipo de recompensas te gustaría recibir al completar desafíos de programación en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D? (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Puntos o monedas virtuales para desbloquear contenido adicional
- Desbloqueo de nuevos niveles o mundos
- Logros o trofeos
- No estoy interesado/a en recompensas

**16.- ¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría brindar sobre el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D? (Selecciona todas las opciones que apliquen)**

- Opiniones sobre la jugabilidad y la experiencia del usuario
- Sugerencias de mejora en los desafíos de programación
- Comentarios sobre la efectividad de los contenidos de aprendizaje
- Reporte de errores o bugs encontrados
- No estoy interesado/a en brindar retroalimentación

**Notas sobre la encuesta:**

- Se obtuvieron opiniones y comentarios de expertos en educación y programación. Para garantizar la claridad, neutralidad y pertinencia de las preguntas, estos expertos ofrecieron su conocimiento especializado y punto de vista imparcial.
- Se tomaron medidas para garantizar que las preguntas fueran formuladas de manera que no afectara las respuestas de los encuestados y evitar sesgos.

La encuesta 2 consta de las siguientes preguntas:

**1.- En una escala del 1 al 5, ¿Cuál es tu nivel de experiencia previa en programación?**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**2.- ¿Qué lenguaje de programación te gustaría aprender en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

- Python, un lenguaje fácil de aprender y muy versátil.
- Java, un lenguaje popular y orientado a objetos.
- C#, un lenguaje moderno y potente para desarrollar aplicaciones.
- Scratch, un lenguaje visual y divertido para iniciarse en la programación.

**3.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué nivel de dificultad preferirías para el videojuego educativo de programación?**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**4.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante crees que es la inclusión de minijuegos de preguntas, es decir, evaluaciones periódicas en el videojuego educativo de programación para medir tu progreso y comprensión de los conceptos?**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**5.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto a la enseñanza de programación en el videojuego? (Siendo 1 mayormente a través de desafíos prácticos y 5 mayormente mediante lecciones teóricas)**

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5

**6.- ¿Qué tipo de música y sonidos te gustaría escuchar en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

- Música y sonidos ambientales que te relajen y te ayuden a enfocarte.
- Música y sonidos dinámicos que te motiven y te emocionen.
- Música y sonidos divertidos que te hagan reír y te sorprendan.
- Música y sonidos interactivos que puedas crear y modificar usando código.

**7.- ¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

- Feedback positivo y constructivo que te felicite por tus logros y te sugiera cómo mejorar.
- Feedback desafiante y competitivo que te muestre tu puntuación y tu posición en un ranking.
- Feedback creativo e innovador que te anime a explorar nuevas posibilidades y soluciones.
- Feedback personalizado y adaptativo que se ajuste a tu nivel y a tus preferencias.

**8.- ¿Qué tipo de recursos adicionales te gustaría tener en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

- Recursos didácticos y formativos que te proporcionen información, ejemplos y consejos sobre programación básica.
- Recursos prácticos y funcionales que te faciliten herramientas, librerías y funciones para programar más fácilmente.
- Recursos lúdicos e inspiradores que te ofrezcan ideas, sugerencias y curiosidades sobre programación básica.
- Recursos comunitarios e interactivos que te permitan acceder, valorar y comentar el contenido creado por otros usuarios.

**9.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto al tipo de gráficos en el videojuego? (Siendo 1 gráficos simples y minimalistas y 5 gráficos realistas y detallados)**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

La entrevista consta de las siguientes preguntas:

**1.- ¿Cree que los videojuegos son una herramienta efectiva para el aprendizaje de los estudiantes que ingresan a la carrera? ¿Por qué?**

**2.- ¿Cuáles son los contenidos de programación que los estudiantes suelen tener más dificultades para entender?**

**3.- ¿Qué tipo de actividades didácticas ha encontrado más efectivo para enseñar programación básica?**

**4.- ¿Cuáles son las características clave que debería tener un videojuego educativo para que sea efectivo en el aprendizaje?**

**5.- ¿Considera que el videojuego debe estar enfocado en un lenguaje de programación específico o en los conceptos generales de programación?**

**6.- ¿Cómo se podría evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de un videojuego educativo?**

**7.- ¿Cree que el videojuego podría ser utilizado por estudiantes con diferentes niveles de conocimiento en programación?**

**8.- ¿Cuáles son los recursos o actividades que se consideraría implementar en un videojuego educativo de programación básica?**

**9.- ¿Considera que un videojuego educativo para la programación básica podría ser un complemento útil para su programa de enseñanza actual?**

**10.- ¿Considera que se podría adaptar el videojuego educativo como herramienta de evaluación para determinar los conocimientos de los estudiantes?**

## **2.2.Métodos**

### **2.2.1. Modalidad de investigación**

El presente trabajo consta de diferentes investigaciones entre ellas:

#### **Modalidad aplicada:**

Se dará uso de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera software en la Universidad Técnica de Ambato.

#### **Modalidad bibliográfica o documental:**

Se tiene en cuenta esta modalidad ya que se recurrirá a diferentes herramientas bibliográficas ya sea libros, proyectos, artículos o tesis desarrolladas enfocados en nuestro tema de desarrollo. Esta información será utilizada para el desarrollo de la fundamentación teórica que aborda diversos temas, como Diseño de personajes y su animación, Diseño de mapeo y ítems, Desarrollo de Base de datos, Desarrollo de servicios web, Desarrollo de acciones dentro del Unity 3D.

#### **Modalidad de campo:**

En la aplicación de esta modalidad se emplearán técnicas e instrumentos de recopilación de información, principalmente en el proceso de evaluación del sistema siendo este un videojuego que funcionará como herramienta para mejorar el aprendizaje utilizando métodos de entretenimiento.

### 2.2.2. Población y muestra

**Población:** La población de la presente investigación se toma los estudiantes inscritos en nivelación de la carrera de Software de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato.

No.	Descripción	Cantidad
1	Estudiantes Primer Nivel	72
	Total	72

Tabla 14: Población

**Muestra:** Al considerar que el número de población a ser investigada no sobrepasa de cien elementos se ocupará la totalidad del universo, esto de acuerdo con Hernández citado en Castro, que expresa que "si la población es menor a cien (100) individuos, la población es igual a la muestra".

### 2.2.3. Recolección de información

La recolección de información para el presente proyecto se realizará mediante el uso de artículos y libros digitales junto a fuentes digitales publicados en internet de autores confiables sobre el tema a realizar en el proyecto.

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Con intención de alcanzar los objetivos de la investigación.
¿De qué personas u objetos?	Estudiantes inscritos en la carrera de Software.
¿Quién, Quiénes?	Investigadores:

	Christian Roberto Cuesta Tabares Anthony Javier Paredes Mangui
¿A que publico se enfoca?	A estudiantes de primer nivel de la carrera de Software de la FISEI. Facultad perteneciente a la UTA
¿En qué aspecto?	Jóvenes que pasan gran parte de su tiempo en videojuegos y tengan deficiencias educativas.
¿Donde?	Universidad Técnica de Ambato
¿Cuántas veces?	Una vez
¿Cuándo?	Periodo académico abril – septiembre 2023
¿Técnicas de recolección?	Encuesta, entrevista, ficha bibliográfica.
¿Con qué?	Cuestionario, artículos científicos.

Tabla 15: Recolección de la información

### Fichas Bibliográficas

Las fichas bibliográficas que se muestran a continuación son parte de la investigación realizada con artículos científicos y publicaciones referenciadas al tema de investigación.

<b>Ficha Bibliográfica N.-:</b>	1
<b>Título:</b>	Designing Serious Games for education: from Pedagogical principles to Game Mechanisms

<b>Autores:</b>	Francesco Bellotti, Michela Ott, Sylvester Arnab, Riccardo Berta, Sara de Freitas, Kristian Kiili. And Alessandro De Gloria
<b>Revista:</b>	British Journal of Educational Technology
<b>Año de Publicación:</b>	2015
<b>Referencia Bibliográfica:</b>	[12]
<b>Resumen:</b>	Este artículo presenta un marco de diseño para la creación de juegos educativos basados en principios pedagógicos y mecánicas de juego. Los autores proponen un enfoque serio del diseño de juegos destinado a mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.
<b>Análisis</b>	Este artículo ofrece un marco de diseño para hacer juegos educativos que enfatiza los conceptos pedagógicos y la mecánica del juego. Los diseñadores de juegos serios que buscan crear videojuegos educativos exitosos pueden encontrar particularmente útil el enfoque en mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 16: Ficha Bibliográfica 1

<b>Ficha Bibliográfica N.-:</b>	2
---------------------------------	---

<b>Título:</b>	Content Creation for a 3D Game with Maya and Unity 3D
<b>Autores:</b>	Matthias Labschutz, Katharina Krosi, Mariebeth Aquino, Florian Grashaftl, Stephanie Kohl
<b>Revista:</b>	Proceedings of CESC G 2011: The 15th Central European Seminar on Computer Graphics (non-peer-reviewed)
<b>Año de Publicación:</b>	2016
<b>Referencia Bibliográfica:</b>	[13]
<b>Resumen:</b>	Este artículo proporciona una descripción general completa del proceso de creación de contenido para juegos 3D con Autodesk Maya y Unity 3D. El artículo comienza discutiendo los diferentes roles involucrados en la creación de contenido y luego cubre las tareas específicas involucradas en cada rol. El artículo también incluye una serie de estudios de casos que ilustran las diferentes formas en que se puede abordar la creación de contenido.
<b>Análisis</b>	El artículo es un recurso valioso para cualquiera que esté interesado en aprender a crear contenido 3D para juegos. El artículo brinda una descripción completa del proceso, desde la creación del contenido en Maya hasta su importación a Unity 3D y la configuración del entorno del juego.

Tabla 17: Ficha Bibliográfica 2

## **Artículos Científicos Notables**

### **- Pedagogía**

#### **Videojuegos, la alternativa pedagógica en los procesos de enseñanza/aprendizaje de la Geografía e Historia[57]**

En esta investigación se explora el uso de los videojuegos como herramienta pedagógica en la enseñanza de Geografía e Historia. Comienza discutiendo la necesidad de que los docentes se adapten a la era digital y el impacto de los videojuegos en la sociedad, particularmente entre los jóvenes. A continuación, el documento profundiza en los posibles beneficios y limitaciones del uso de videojuegos en el aula.

Explora teorías educativas relacionadas con los videojuegos, como la gamificación (La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional) y los juegos serios (Los Serious Games o “juegos serios” son juegos diseñados con un propósito formativo más que para fines de entretenimiento). Se realiza una visión general de los estudios y experimentos realizados sobre el uso de los videojuegos en educación, centrándose específicamente en la educación primaria y secundaria. Destaca los desafíos a la hora de seleccionar recursos adecuados y abordar la diversidad en el aula.

En conclusión, se enfatiza la importancia de incorporar los videojuegos al currículum para involucrar a los estudiantes y adaptar los métodos de enseñanza a la sociedad digital. En el documento se incluye bibliografía y recursos web relacionados con los videojuegos en educación. Además, ofrece una comparación entre los modelos educativos tradicionales y la sociedad de la información moderna, destacando la adaptabilidad y el carácter cooperativo de esta última.

En la investigación dentro del resumen se destaca el potencial de los videojuegos como recurso en metodologías de enseñanza prácticas y atractivas para la educación secundaria en materias como Geografía e Historia. El apartado también menciona las investigaciones teóricas y prácticas realizadas sobre la aplicación de recursos de videojuegos en estos temas, a partir de estudios e investigaciones existentes.

Además, se compara las características de los videojuegos fuera y dentro del entorno escolar, discutiendo aspectos como el desafío y la adaptación, la inmersión, principios no basados únicamente en la didáctica, la autenticidad, la interacción con reglas y consecuencias, la retroalimentación y la evaluación, la socialización y colaboración, la identidad, alfabetizaciones múltiples y reflexión. Estas comparaciones tienen como objetivo demostrar cómo los videojuegos pueden mejorar y complementar los métodos de enseñanza tradicionales en el aula.

### **Métodos pedagógicos que se pueden implementar en un videojuego Educativo**

En un videojuego educativo se pueden implementar varios métodos pedagógicos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Algunos de estos métodos incluyen:

1. Aprendizaje experiencial: los videojuegos pueden brindar oportunidades para que los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje a través de experiencias interactivas. Pueden explorar, experimentar y tomar decisiones dentro del entorno del juego, lo que les permite aprender a través de experiencias prácticas.
2. Aprendizaje basado en problemas: Los videojuegos educativos pueden presentar a los estudiantes problemas o desafíos complejos que deben resolver para poder progresar en el juego. Este enfoque promueve el pensamiento crítico, las habilidades para resolver problemas y tomar decisiones.
3. Aprendizaje colaborativo: muchos videojuegos ofrecen opciones multijugador o funciones en línea que permiten a los estudiantes colaborar y trabajar juntos para lograr un objetivo común. Al participar en el trabajo en equipo y la

comunicación, los estudiantes pueden desarrollar habilidades sociales y aprender desde las perspectivas de los demás.

4. Aprendizaje personalizado: Los videojuegos pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y brindar experiencias de aprendizaje personalizadas. A través de características como niveles de dificultad adaptables, mecanismos de retroalimentación y contenido personalizado, los juegos educativos pueden adaptarse a las habilidades y el progreso de cada estudiante.
5. Evaluación basada en juegos: Los videojuegos también se pueden utilizar como herramientas de evaluación para evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes. Al monitorear su desempeño y progreso dentro del juego, los maestros pueden recopilar datos e ideas sobre los resultados del aprendizaje de los estudiantes.
6. Aprendizaje basado en la narrativa: Muchos videojuegos educativos incorporan elementos narrativos, sumergiendo a los estudiantes en narrativas relacionadas con el tema. Este enfoque narrativo puede involucrar a los estudiantes emocional e intelectualmente, haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más convincente y memorable.
7. Andamiaje y retroalimentación: los videojuegos educativos pueden proporcionar andamiaje, orientación y retroalimentación para ayudar a los estudiantes a medida que superan los desafíos. Los mecanismos de retroalimentación pueden proporcionar retroalimentación inmediata y constructiva para ayudar a los estudiantes a aprender de sus errores y mejorar su desempeño.

Es importante señalar que los métodos pedagógicos implementados en los videojuegos educativos deben alinearse con los objetivos de aprendizaje y los requisitos curriculares de la materia que se enseña. Además, el diseño del juego debe considerar el grupo de edad objetivo, los intereses y las habilidades cognitivas de los estudiantes para garantizar una experiencia de aprendizaje eficaz y atractiva.

### **Método implementado**

En la investigación se menciona que se pueden implementar métodos pedagógicos de enseñanza en un videojuego educativo mediante la creación de un juego que contenga mapas del mundo y de las regiones de cada civilización, la relación de la actividad con el currículum de la asignatura y el planteamiento de otras actividades en conjunción con el desarrollo de la actividad.

De esta manera, el alumno puede realizar al final de la unidad las preguntas históricas y geográficas que le convengan para su adaptación a su partida, de modo que acabaran por usar sus conocimientos en geografía e historia como herramientas para progresar en el juego mientras detectan las diferencias acerca de los fenómenos sociales que van apareciendo en el juego a medida que el alumno progresa.

Además, el menciona que los videojuegos pueden constituir una herramienta enormemente útil en el proceso educativo, puesto que aporta el escenario perfecto para que se produzca la base del conocimiento científico. Un contexto donde pueden probar “qué pasaría si...” y descubrir por medio de este método porqué la historia tomó un rumbo y no otro, mientras que son capaces de aprehender y asimilar ese conocimiento con mayor facilidad, puesto que han sido partícipes (o protagonistas) del mismo.

### **Videojuegos y tic como Estrategias Pedagógicas: Formación para el uso seguro de internet[58]**

Esta revisión bibliográfica realizada por el Equipo de Investigación UNE - Fundación Universitaria Los Libertadores explora el uso de los videojuegos y las TIC como estrategias pedagógicas para la educación sobre el uso seguro de Internet. La revisión aborda las problemáticas asociadas con el uso de Internet, analiza estrategias para la gamificación y los videojuegos en la educación, presenta la metodología utilizada, destaca los resultados identificados y discute las implicaciones y posibilidades de investigación futuras.

### **Estrategias Pedagógicas:**

1. Problemas asociados con el uso de Internet: la revisión identifica problemas como el ciberacoso, el sexting, el acicalamiento y la pornografía infantil. Iniciativas como inTICConfio y Soy Digital pretenden intervenir y aportar definiciones. Se enfatiza la importancia de la orientación de padres y maestros.
2. Estrategias de gamificación y videojuegos en educación: La revisión explora el uso de la gamificación y los juegos serios como estrategias de enseñanza. Destaca los beneficios potenciales de los videojuegos para el aprendizaje, la participación y el desarrollo de habilidades. Se discute la importancia de considerar mecánicas narrativas y de juego en contextos educativos.
3. Metodología: El equipo de investigación realizó una revisión de la literatura utilizando diversas fuentes, como artículos, informes y libros. Se analizó una muestra de 57 documentos, enfocados en los últimos 5 años, mediante fichas para identificar el problema abordado, la metodología utilizada, el tipo y calidad de los documentos.
4. Resultados: La revisión de la literatura identifica investigaciones e iniciativas que apoyan el uso de videojuegos y TIC para la educación. Los ejemplos incluyen la enseñanza sobre las células a través de videojuegos y el uso de videojuegos y cómics para aprender. La revisión analiza el potencial de los videojuegos para mejorar el aprendizaje y desarrollar habilidades.

La revisión profundiza en el impacto de los videojuegos en el comportamiento y analiza los posibles efectos negativos. También explora el uso de los videojuegos como herramientas para el aprendizaje y la participación. Se enfatiza la importancia de realizar más investigaciones en entornos educativos.

En conclusión, esta revisión de la literatura proporciona información valiosa sobre el uso de los videojuegos y las TIC como estrategias pedagógicas para la educación sobre el uso seguro de Internet. Arroja luz sobre las cuestiones problemáticas asociadas con el uso de Internet, analiza los posibles beneficios y desventajas del uso de videojuegos y TIC en la educación, y explora cómo el uso de la gamificación y los juegos serios puede mejorar el aprendizaje y la participación. La revisión enfatiza la necesidad de

realizar más investigaciones para comprender completamente los impactos y posibilidades del uso de videojuegos y TIC en entornos educativos.

### **Gaming como Instrumento Educativo para una Educación en Competencias Digitales desde los Academic Skills Centres[59]**

El artículo científico presenta un debate importante en la educación superior del siglo XXI, proponiendo un cambio en el modelo universitario. Se argumenta que las universidades deben enfocarse en el desarrollo de habilidades y competencias en un campo de conocimiento en lugar de la mera transmisión de conocimientos específicos. Esto prepararía a los estudiantes para el aprendizaje continuo y colaborativo, pero dejaría la capacitación en conocimientos aplicados en entornos laborales específicos para programas de formación universidad-empresa. El modelo educativo competencial, que se basa en competencias transversales, se destaca como un enfoque esencial.

Las competencias fomentan la iniciativa, la transferencia de conocimientos y la innovación al movilizar conocimientos, procedimientos y actitudes para resolver desafíos científicos y profesionales. Además, se destaca la importancia de tener habilidades digitales y aprender a través de plataformas digitales. En general, el párrafo aboga por un enfoque más centrado en las habilidades y adaptable an un mundo en constante cambio.

Se enfatiza el cambio tecnológico en la educación y se menciona el concepto de "Aula 2.0" como un ejemplo. Se argumenta que la innovación educativa es fundamental para adaptar las prácticas pedagógicas a la cultura fluida y multimodal del siglo XXI. La innovación se clasifica en tres categorías: técnica (en términos de aplicaciones prácticas), reflexiva (en términos de desarrollo interactivo de medios y fines didácticos) y crítica (significación e interpretación de procesos en función de propósitos y valores).

Se enfatiza la importancia de innovar en la educación a través de la tecnología, así como la importancia de adaptar las prácticas pedagógicas al entorno digital, así como las habilidades necesarias para hacerlo. El conectivismo también se presenta como una teoría relevante para el aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento.

Se discute el concepto de competencias digitales en la educación y se destaca su relevancia en varios aspectos de la vida moderna, como la empleabilidad, la economía, la política, la educación, el ocio y la cultura en el siglo XXI. El término se refiere al marco de competencias digitales creado por la Unión Europea a través del proyecto "DIGCOMP", el cual está estructurado en cinco áreas: alfabetización en información y datos, comunicación y trabajo en equipo, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas.

Se discute cómo los videojuegos, la alfabetización en información y las habilidades académicas están relacionados. Se mencionan varios modelos de alfabetización, desde los audiovisuales y digitales hasta los mediáticos, y se exploran las ventajas de usar videojuegos como herramientas de aprendizaje, destacando cómo fomentan la interacción, la motivación y las habilidades cognitivas de los estudiantes. Además, se incluyen ejemplos de videojuegos que pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de información.

Las competencias relacionadas con la multialfabetización, específicamente la alfabetización en información, la comunicación en línea y la alfabetización visual, se desarrollan a través de una actividad didáctica que utiliza el enfoque del juego. La actividad se desarrolla durante tres meses en doce unidades didácticas.

El diseño educativo se divide en seis módulos que incluyen objetivos de aprendizaje, actividades pedagógicas, entornos de enseñanza, materiales didácticos y evaluación. El curso requiere un total de 60 horas de trabajo, con alrededor de 5 horas de trabajo por semana para cada unidad. La actividad fomenta la cooperación, el respeto, la edición y evaluación de actividades en un sitio web del docente y el uso de diversos medios y tecnologías.

Las unidades didácticas se ocupan de temas como la logística y las reglas de la experiencia, el estudio de la cultura de los videojuegos, la búsqueda y evaluación de fuentes de información, el uso ético de la información, la gestión de la información en entornos personales de aprendizaje, la identidad digital, la comunicación en medios sociales web, la colaboración en una wiki, la comprensión de la imagen y su aplicación en videojuegos, y la exposición oral sobre los videojuegos trabajados.

Cada unidad tiene objetivos y actividades relacionadas con el contenido, y los estudiantes publican sus resultados en sus blogs personales. La evaluación se basa en el conocimiento y las habilidades adquiridas en las unidades didácticas y se justifica en el blog para mejorar el rendimiento.

La actividad alienta a los estudiantes a aplicar lo que han aprendido a través de la práctica y la reflexión, lo que contribuye al desarrollo de competencias valiosas en multialfabetización.

En conclusión se destaca la importancia de incorporar la web como un espacio educativo clave y enfatizan la necesidad de desarrollar habilidades de lectura digital y aprendizaje cooperativo. Se enfatiza que el conectivismo es el modelo educativo adecuado y se propone la creación de disciplinas académicas específicas para las habilidades digitales. Además, se sugiere que este modelo educativo competencial se integre en la universidad como una educación transversal tanto para nuevos estudiantes como para estudiantes en niveles avanzados.

#### - **Evaluación**

### **Videojuegos y enseñanza-aprendizaje de la historia. Análisis desde la producción investigativa[60]**

La siguiente investigación profundiza en la intersección entre los videojuegos y la educación en historia. Examina los posibles beneficios, desafíos y criterios de

evaluación asociados con la incorporación de videojuegos como herramienta de enseñanza. Identifica áreas clave de análisis, incluido el impacto en la participación de los estudiantes, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la evaluación de la eficacia educativa. También destaca los riesgos y dificultades potenciales de implementar el aprendizaje basado en videojuegos en la educación histórica. Se destaca que el papel del conocimiento y el apoyo de los docentes es crucial para una integración exitosa.

### **Aspectos destacables de la evaluación como método de aprendizaje**

- Los videojuegos ofrecen una alternativa dinámica y atractiva a los métodos de enseñanza tradicionales, fomentando la interacción, la inmersión y la motivación de los estudiantes.
- Promueven el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la capacidad de pensar creativamente sobre acontecimientos y narrativas históricas.
- Los criterios de evaluación del aprendizaje basado en videojuegos incluyen cuestionar imprecisiones, reconocer el potencial de las simulaciones, distinguir entre narrativas históricas y simulaciones de juegos, la facilidad de implementación y el conocimiento del profesor sobre el juego y su sistema.
- Los desafíos en la implementación del aprendizaje basado en videojuegos incluyen la necesidad de condiciones óptimas en el aula, la falta de claridad en los objetivos y la posible distorsión o simplificación del contenido histórico en algunos juegos.
- Directrices y marcos claros pueden ayudar a los educadores a evaluar la eficacia educativa y la relevancia de los videojuegos en la educación histórica.

### **Estrategias para incorporar videojuegos educativos**

Para integrar eficazmente los videojuegos en la educación histórica y mejorar la participación y el pensamiento crítico de los estudiantes, los educadores pueden considerar las siguientes estrategias:

1. Seleccionar juegos educativos: Elija videojuegos que tengan contenido histórico y se alineen con los objetivos curriculares. Busque juegos que ofrezcan representaciones y narrativas históricas precisas.
2. Incorporar actividades de aprendizaje basadas en juegos: diseñar actividades que requieran que los estudiantes participen en el juego, como analizar los eventos históricos retratados, discutir la precisión histórica y reflexionar sobre la narrativa del juego. Fomentar el pensamiento crítico y la reflexión.
3. Fomente la colaboración y la discusión: anime a los estudiantes a trabajar en colaboración en grupos pequeños o con toda la clase para discutir y analizar el contexto histórico, los eventos y los personajes del juego. Promover el diálogo y los debates para potenciar las habilidades de pensamiento crítico.
4. Proporcionar orientación y apoyo: los profesores deben tener conocimiento del juego y su sistema para guiar eficazmente a los estudiantes y facilitar debates significativos. Ofrezca orientación sobre cómo navegar el juego, interpretar información histórica y evaluar críticamente el contenido del juego.
5. Complementar con recursos adicionales: Utilizar los videojuegos como complemento a los métodos de enseñanza tradicionales proporcionando recursos adicionales como libros de texto, artículos, documentales o fuentes primarias. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión completa de los acontecimientos históricos.
6. Fomentar la reflexión y la metacognición: incite a los estudiantes a reflexionar sobre sus experiencias de juego, considerando las conexiones entre el juego y los conceptos históricos. Fomentar el pensamiento metacognitivo haciendo preguntas sobre sus procesos y estrategias de aprendizaje.
7. Considere diferentes estilos de aprendizaje: reconozca que no todos los estudiantes pueden disfrutar o beneficiarse de los videojuegos como herramienta de aprendizaje. Proporcionar actividades o recursos alternativos para atender a diversos estilos y preferencias de aprendizaje.
8. Evaluar los resultados del aprendizaje: desarrollar métodos de evaluación que evalúen la comprensión de los estudiantes de los conceptos históricos representados en el juego, sus habilidades de pensamiento crítico y su

capacidad para establecer conexiones entre el juego y eventos históricos de la vida real.

Al integrar los videojuegos de manera efectiva, los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje atractivo e interactivo, fomentando el pensamiento crítico, las habilidades analíticas y la comprensión profunda de los eventos y contextos históricos de los estudiantes.

En conclusión, la siguiente investigación proporciona información sobre el potencial de los videojuegos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la historia, al tiempo que reconoce los desafíos y consideraciones asociados.

### **La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo[61]**

Se analiza la necesidad de modificaciones en los métodos de enseñanza debido a las condiciones cambiantes en el Espacio Europeo de Educación Superior, así como a la falta de motivación de los estudiantes. El proyecto presentado en la investigación se centra en modificaciones relacionadas con la motivación y la evaluación. Propone una forma de trabajo autónoma o más independiente de los estudiantes, así como la necesidad de un esfuerzo continuo a lo largo del curso.

#### **Métodos evaluativos**

- En cuanto a los métodos de evaluación, se propone un sistema mixto para incentivar a los estudiantes en su aprendizaje autónomo.
- El proceso de evaluación implica obtener información sobre los objetivos, conocimientos, habilidades, comportamientos, etc. de los estudiantes, emitir juicios de valor y tomar decisiones.
- El objetivo de la evaluación es desarrollar la iniciativa personal de los estudiantes, sus habilidades de resolución de problemas, habilidades de

comunicación, capacidad de autoaprendizaje, autocontrol, asunción de riesgos, trabajo en equipo y capacidad para actuar en diferentes contextos culturales.

- El proceso de evaluación consta de tres fases: determinar la información necesaria, recopilar la información utilizando técnicas e instrumentos adecuados y evaluar la información para tomar decisiones.
- No existe consenso sobre el concepto de evaluación, algunos lo ven como una medición, otros como una verificación de objetivos o resultados y algunos desde una perspectiva de juicio profesional.

### **Estrategias que mejoren el interés y esfuerzo de los estudiantes**

- Implantar una forma de trabajo autónoma o más independiente del alumnado a lo largo del curso, que requiera un esfuerzo continuo.
- Utilizar un sistema de evaluación mixto que incentive a los estudiantes en su aprendizaje autónomo.
- Proporcionar a los estudiantes un resumen del contenido del curso y relacionarlo con sus conocimientos previos para mejorar la participación y la comprensión.
- Desarrollar la iniciativa personal de los estudiantes, sus habilidades de resolución de problemas, habilidades de comunicación, capacidad de autoaprendizaje, autocontrol, asunción de riesgos, trabajo en equipo y capacidad para actuar en diferentes contextos culturales a través del proceso de evaluación.
- Distinguiendo el proceso de evaluación en tres fases: determinar la información necesaria, recoger la información utilizando técnicas e instrumentos adecuados y evaluar la información para la toma de decisiones.
- Alentar a los docentes a tener una comprensión integral de lo que quieren evaluar, cómo quieren evaluarlo y qué criterios utilizarán.
- Emitir juicios de valor y tomar decisiones en base a los criterios establecidos durante el proceso de evaluación.

En la investigación se enfatiza la importancia de proporcionar a los estudiantes un resumen del contenido del curso y relacionarlo con sus conocimientos previos para mejorar su participación y comprensión. En general, se destaca la importancia de los métodos de motivación y evaluación para promover el aprendizaje autónomo y sugiere estrategias para mejorar el interés y el esfuerzo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

### **Encuesta 1 a Estudiantes de Primer Nivel de la Carrera de Software**

Los resultados que se muestran a continuación son parte de la encuesta realizada a los estudiantes de nivelación en la Carrera de Software en la Facultad de Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **Test de consistencia interna Encuesta 1 de Recolección de Información**

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Total
1	5	1	1	1	1	5	14
2	1	5	5	5	5	5	26
3	1	5	5	5	5	5	26
4	5	5	5	5	5	5	30
5	3	5	5	5	5	5	28
6	1	3	1	3	5	5	18
7	1	5	5	3	5	5	24
8	1	1	1	1	3	3	10
9	1	5	5	3	5	5	24
10	5	5	5	5	5	5	30
11	1	5	5	5	5	5	26
12	1	5	5	5	5	5	26
13	1	5	5	5	5	5	26
14	1	5	3	3	3	5	20
15	5	5	5	5	5	5	30
16	5	3	5	5	5	5	28
17	1	5	5	5	5	5	26
18	1	5	5	5	5	5	26
19	5	5	5	5	5	5	30
20	1	3	5	3	3	5	20
21	1	5	5	5	5	5	26
22	1	5	5	3	5	5	24
23	1	5	5	3	3	5	22
24	3	5	5	5	5	5	28
25	1	3	5	3	3	5	20
26	5	5	5	5	5	5	30
27	1	5	5	3	5	5	24
28	5	5	5	5	5	5	30
29	1	5	5	3	3	5	22
30	1	5	5	5	5	5	26
31	5	5	5	5	5	5	30
32	5	5	5	5	5	5	30
33	5	5	5	5	5	5	30
34	3	3	5	3	5	5	24
35	5	3	5	3	3	5	24
36	1	5	5	5	5	5	26
37	3	5	5	5	5	5	28
38	1	5	5	5	5	3	24

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$\alpha$  : Alfa de Cronbach  
 $k$  : Número de ítems  
 $V_i$ : Varianza de cada ítem  
 $V_t$ : Varianza del total

$k = 6$   
 $V_i = 6,356$   
 $V_t = 15,478$   
 $\alpha = 0,707$

Ítems	Sí = 5	Tal vez = 3	No = 1
-------	--------	-------------	--------

Figura 12: Alfa de Cronbach Encuesta de Recolección de Información

Un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0.7 generalmente se considera aceptable y este valor sugiere que la escala utilizada es confiable porque muestra una buena consistencia interna entre las preguntas o temas de la encuesta.

**1.- ¿Has utilizado algún videojuego o aplicación de aprendizaje para mejorar tus habilidades de programación previamente?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	27	37.5%
No	33	45.83%
Tal vez	12	16.7%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 18: Resultados de la encuesta-Pregunta 1

¿Has utilizado algún videojuego o aplicación de aprendizaje para mejorar tus habilidades de programación previamente?

71 respuestas

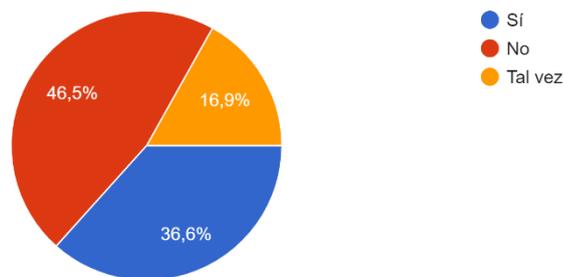


Figura 13: Resultados de la encuesta-Pregunta 1

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta uno, el 37.5% de los encuestados han utilizado videojuegos o aplicaciones de aprendizaje para mejorar sus habilidades de programación previamente. El 45.83% de los encuestados respondieron que no han utilizado este tipo de herramientas, mientras que el 16.7% contestó tal vez.

Este resultado sugiere que, aunque existe un número significativo de personas que han utilizado videojuegos o aplicaciones de aprendizaje para mejorar sus habilidades de

programación previamente, todavía hay un gran porcentaje de personas que no han utilizado estas herramientas.

**2.- ¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android sería una herramienta útil para mejorar tus habilidades de programación?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	59	81.9%
No	3	4.2%
Tal vez	10	13.9%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 19: Resultados de la encuesta-Pregunta 2

¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android sería una herramienta útil para mejorar tus habilidades de programación?

72 respuestas

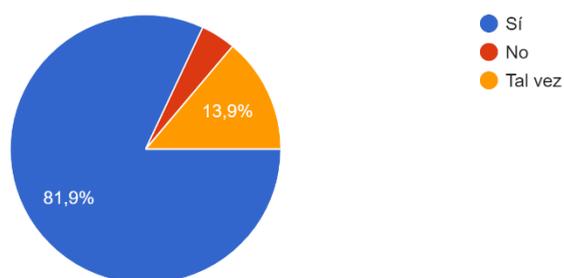


Figura 14: Resultados de la encuesta--Pregunta 2

Fuente: Encuesta

**Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta dos, el 81.9% de los encuestados considera que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android sería una herramienta útil para mejorar sus habilidades de programación. Solo el 4.2% de los encuestados respondió que no lo considera una herramienta útil, mientras que el 13.9% contestó tal vez.

Este resultado sugiere que la mayoría de los encuestados ven un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como una herramienta útil para mejorar sus habilidades de programación.

**3.- ¿Estarías interesado/a en utilizar un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como parte de tu proceso de aprendizaje en la carrera de Software?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	64	88.8%
No	4	5.6%
Tal vez	4	5.6%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 20: Resultados de la encuesta-Pregunta 3

¿Estarías interesado/a en utilizar un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como parte de tu proceso de aprendizaje en la carrera de Software?

72 respuestas

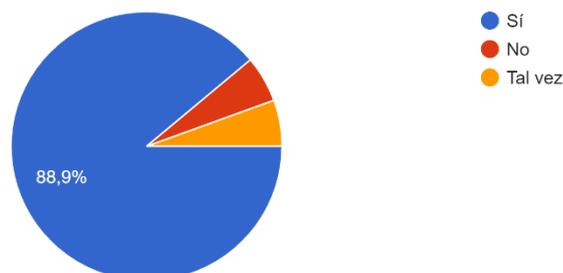


Figura 15: Resultados de la encuesta-Pregunta 3

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta tres, el 88.8% de los encuestados estaría interesado en utilizar un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como parte de su proceso de aprendizaje en la carrera de Software. Solo el 5.6% de los encuestados respondió que no estaría interesado, mientras que el 5.6% contestó tal vez.

Este resultado sugiere que hay un gran interés en utilizar videojuegos de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como parte del proceso de aprendizaje en la carrera de Software.

#### **4.- ¿Qué tan interesado/a estarías en un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D para Android?**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Muy interesado/a	40	55.6%
Interesado/a	28	38.8%
Poco interesado/a	2	2.7%
No interesado/a	2	2.7%
<b>Total</b>	72	100%

Tabla 21: Resultados de la encuesta-Pregunta 4

¿Qué tan interesado/a estarías en un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D para Android?

72 respuestas

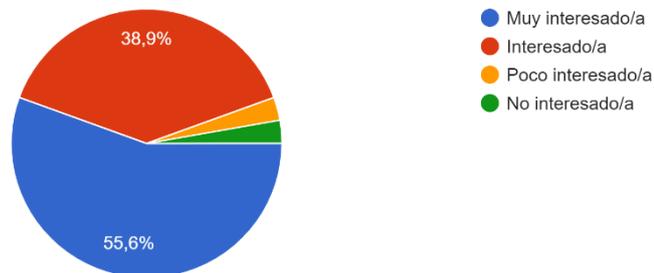


Figura 16: Resultados de la encuesta-Pregunta 4

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta cuatro, el 55.6% de los encuestados respondió que estaría muy interesado en un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D para Android. El 38.8% contestó que estaría interesado, el 2.7% respondió poco interesado y el 2.7% no interesado.

Este resultado sugiere que hay un alto nivel de interés en un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D para Android.

### 5.- ¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D sería una forma efectiva y divertida de aprender?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	64	88.8%
No	1	1.4%

Tal vez	7	9.8%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 22: Resultados de la encuesta-Pregunta 5

¿Consideras que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D sería una forma efectiva y divertida de aprender?

72 respuestas

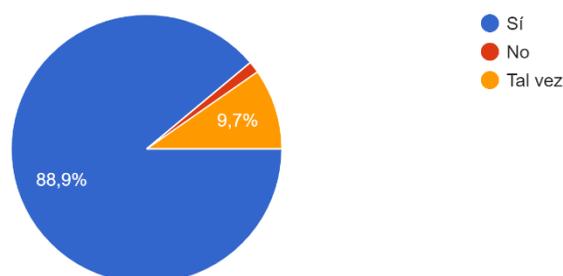


Figura 17: Resultados de la encuesta-Pregunta 5

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta cinco, el 88.8% de los encuestados considera que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D sería una forma efectiva y divertida de aprender. Solo el 1.4% de los encuestados respondió que no considera que sería efectiva y el 9.8% contestó tal vez.

Este resultado sugiere que la mayoría de los encuestados piensa que un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D sería efectiva y divertida.

### **6.- ¿Qué tipo de contenido te gustaría que incluyera el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ejercicios de codificación práctica	43	25%
Explicaciones de conceptos de programación	31	18%
Retos y desafíos de programación	45	26.1%
Minijuegos relacionados con la programación	49	28.4%
Otra...	4	2.3%
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>100%</b>

Tabla 23: Resultados de la encuesta-Pregunta 6

¿Qué tipo de contenido te gustaría que incluyera el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

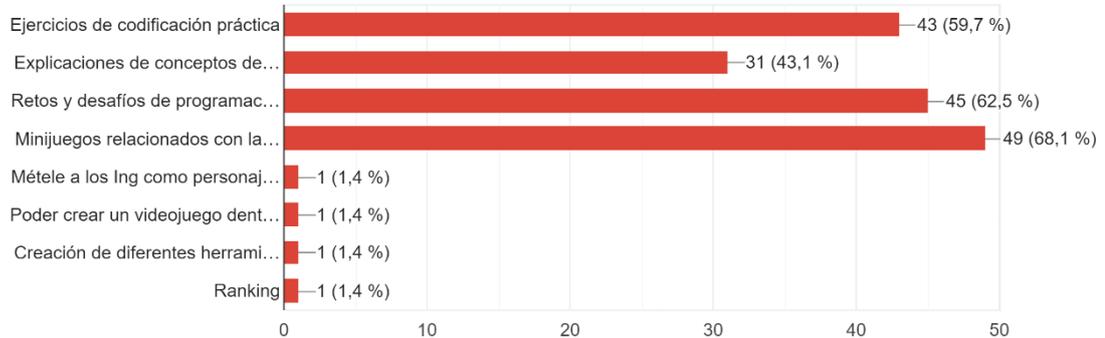


Figura 18: Resultados de la encuesta-Pregunta 6

Fuente: Encuesta

## Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta seis, se les preguntó a los encuestados qué tipo de contenido les gustaría que incluyera el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D, estos fueron definidos gracias al conocimiento concreto de los investigadores respecto al tema. El 28.4% respondió que le gustaría que incluyera minijuegos relacionados con la programación, mientras que el 26.1% mencionó retos y desafíos de programación. El 25% de los encuestados dijo que le gustaría que el juego incluyera tutoriales y el 20.5% respondió que preferiría que el juego incluyera historias y personajes interesantes.

Estos resultados indican que los encuestados están interesados en que el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D incluya elementos lúdicos y retos de programación, así como recursos de enseñanza como tutoriales.

**7.- ¿Qué habilidades o conceptos de programación te gustaría aprender o mejorar mediante este videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sintaxis de un lenguaje de programación	30	11.9%
Lógica de programación	53	20.9%
Estructuras de control (condicionales, bucles, etc.)	46	18.2%
Manipulación de datos (variables, arreglos, etc.)	48	18.9%
Diseño de algoritmos	39	15.5%
Solución de problemas	36	14.3%
Otra...	1	0.3%
<b>Total</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>

Tabla 24: Resultados de la encuesta-Pregunta 7

¿Qué habilidades o conceptos de programación te gustaría aprender o mejorar mediante este videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android?

72 respuestas

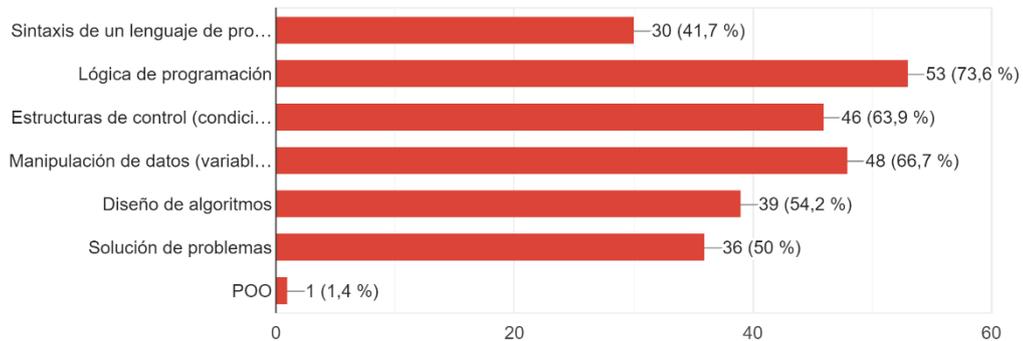


Figura 19: Resultados de la encuesta-Pregunta 7

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta siete, se les preguntó a los encuestados qué habilidades o conceptos de programación les gustaría aprender o mejorar mediante el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 20.9% de los encuestados mencionó que les gustaría aprender lógica de programación, mientras que el 18.9% mencionó la manipulación de datos (variables, arreglos, etc.) y el 18.2% mencionó estructuras de control (condicionales, bucles, etc.). El 15.5% mencionó el diseño de algoritmos, el 14.3% la solución de problemas y el 11.9% la sintaxis de un lenguaje de programación. Solo el 0.3% de los encuestados mencionó otra cosa.

Este resultado sugiere que la mayoría de los encuestados están interesados en mejorar habilidades y conceptos básicos de programación, como la lógica de programación, la manipulación de datos y las estructuras de control.

### **8.- ¿Qué nivel de complejidad preferirías para el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Fácil	13	18%
Moderado	20	27.9%
Difícil	1	1.4%
Todos los niveles de complejidad	38	52.7%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 25: Resultados de la encuesta-Pregunta 8

¿Qué nivel de complejidad preferirías para el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

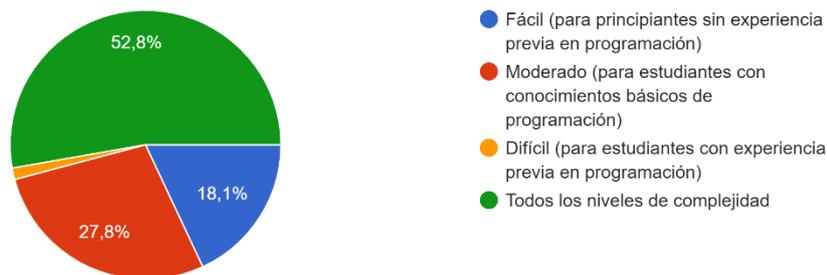


Figura 20: Resultados de la encuesta-Pregunta 8

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta ocho, se les preguntó a los encuestados qué nivel de complejidad preferirían para el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 52.7% de los encuestados respondió que preferirían todos los niveles de complejidad, mientras que el 27.9% preferiría un nivel de complejidad moderado para estudiantes con conocimientos básicos de programación. Solo el 18% de los

encuestados prefieren un nivel de complejidad fácil para principiantes sin experiencia previa en programación, y el 1.4% preferiría un nivel de complejidad difícil para estudiantes con experiencia previa en programación.

Este resultado sugiere que la mayoría de los encuestados prefieren tener acceso a diferentes niveles de complejidad para que puedan ajustar el juego a sus habilidades y conocimientos de programación.

**9.- ¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Pistas o sugerencias para resolver los desafíos de programación	54	35.8%
Evaluación y calificación de tus respuestas	31	20.5%
Explicaciones detalladas de los conceptos de programación	37	24.5%
Reportes de progreso y mejora	28	18.5%
Otra...	1	0.7%
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>100%</b>

Tabla 26: Resultados de la encuesta-Pregunta 9

¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

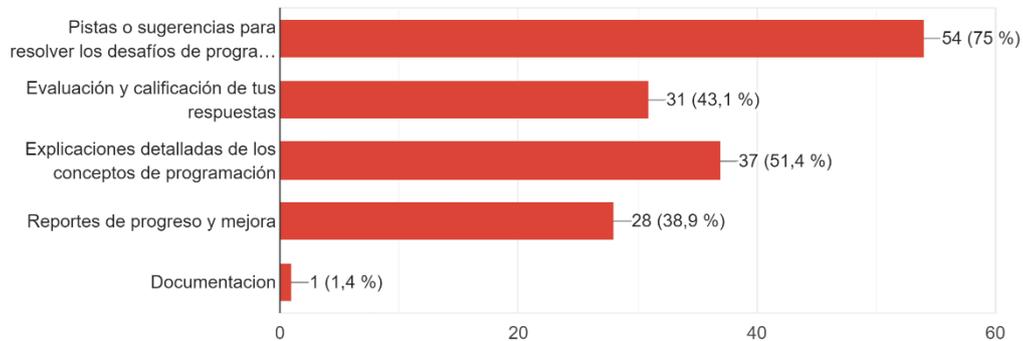


Figura 21: Resultados de la encuesta-Pregunta 9

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta nueve, se les preguntó a los encuestados qué tipo de retroalimentación les gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 35.8% de los encuestados mencionó que les gustaría recibir pistas o sugerencias para resolver los desafíos de programación, mientras que el 24.5% mencionó explicaciones detalladas de los conceptos de programación. El 20.5% mencionó evaluación y calificación de sus respuestas, y el 18.5% mencionó reportes de progreso y mejora. Solo el 0.7% de los encuestados mencionó otra cosa.

Este resultado sugiere que la mayoría de los encuestados están interesados en recibir retroalimentación en forma de pistas y explicaciones detalladas, pero también están interesados en recibir evaluaciones y reportes de progreso y mejora.

### **10.- ¿Qué tipo de juegos te gustaría ver en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Juegos sociales o casuales	17	23.6%
Juegos de mesa, de cartas y de puzle	9	12.5%
Juegos de acción, estrategia y deportes	46	63.9%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 27: Resultados de la encuesta-Pregunta 10

¿Qué tipo de juegos te gustaría ver en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?  
72 respuestas

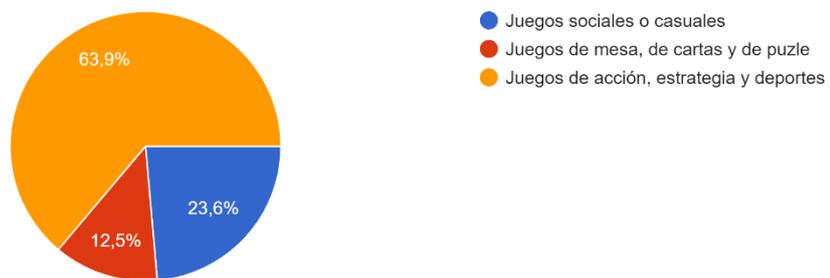


Figura 22: Resultados de la encuesta-Pregunta 10

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta diez, se les preguntó a los encuestados qué tipo de juegos les gustaría ver en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 63.9% de los encuestados prefieren juegos de acción, estrategia y deportes, mientras que el 23.6% prefieren juegos sociales o casuales y el 12.5% prefieren juegos de mesa, cartas y puzle.

Esto sugiere que la mayoría de los encuestados están interesados en juegos que involucren una alta interacción y dinamismo, lo que puede aumentar su interés y motivación en el aprendizaje de programación.

**11.- ¿Qué características te parecerían más atractivas en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Calidad y efectos visuales impresionantes	43	21.9%
Niveles desafiantes con progresión de dificultad	44	22.4%
Personajes y escenarios atractivos y bien diseñados	39	19.9%
Sistema de logros y recompensas por completar objetivos de programación	39	19.9%
Personalización de personajes o entornos	30	15.3%
Otra...	1	0.6%
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>100%</b>

Tabla 28: Resultados de la encuesta-Pregunta 11

¿Qué características te parecerían más atractivas en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

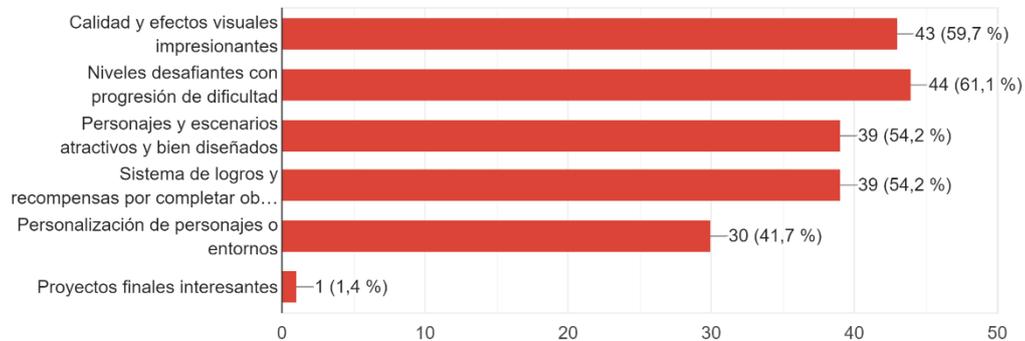


Figura 23: Resultados de la encuesta-Pregunta 11

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta once, se les preguntó a los encuestados qué características les parecerían más atractivas en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 22.4% de los encuestados prefieren niveles desafiantes con progresión de dificultad, mientras que el 21.9% prefieren calidad y efectos visuales impresionantes, el 19.9% prefieren personajes y escenarios atractivos y bien diseñados, y el 19.9% prefieren un sistema de logros y recompensas por completar objetivos de programación. El 15.3% prefieren la personalización de personajes o entornos, y solo el 0.6% de los encuestados mencionó otra cosa.

Esto sugiere que los encuestados están interesados en características que hagan el juego más atractivo y desafiante, pero también en características que los incentiven a avanzar en el aprendizaje de programación.

### 12.- ¿Qué duración consideras adecuada para un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Corta (menos de 20 minutos)	7	9.7%
Moderada (de 20 a 45 minutos)	35	48.6%
Larga (más de 45 minutos)	30	41.7%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 29: Resultados de la encuesta-Pregunta 12

¿Qué duración consideras adecuada para un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

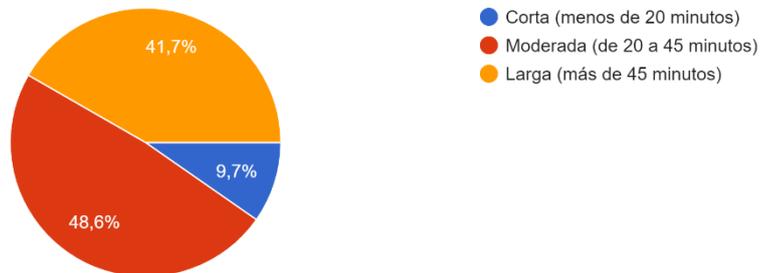


Figura 24: Resultados de la encuesta-Pregunta 12

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta doce, se les preguntó a los encuestados qué duración consideran adecuada para un videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 48.6% de los encuestados prefieren una duración moderada de 20 a 45

minutos, mientras que el 41.7% prefieren una duración larga de más de 45 minutos y solo el 9.7% prefieren una duración corta de menos de 20 minutos.

Esto sugiere que la mayoría de los encuestados están interesados en un juego de duración moderada a larga, lo que les permite tener más tiempo para aprender y practicar programación.

**13.- ¿Te gustaría que el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D incluyera un tutorial inicial para explicar cómo jugar y utilizar las herramientas de programación?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí	67	93%
No	0	0%
Tal vez	5	7%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 30: Resultados de la encuesta-Pregunta 13

¿Te gustaría que el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D incluyera un tutorial inicial para explicar cómo jugar y utilizar las herramientas de programación?

72 respuestas

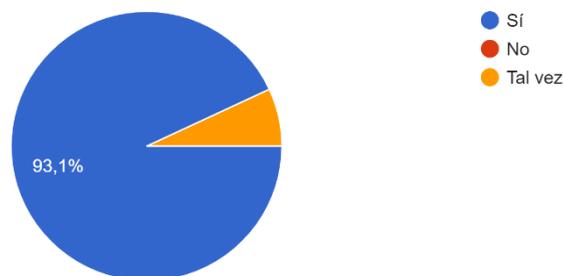


Figura 25: Resultados de la encuesta-Pregunta 13

Fuente: Encuesta

## Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta trece, se les preguntó a los encuestados si les gustaría que el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D incluyera un tutorial inicial para explicar cómo jugar y utilizar las herramientas de programación. El 93% de los encuestados respondió afirmativamente, mientras que el 7% respondió tal vez.

Ningún encuestado respondió negativamente a esta pregunta, lo que sugiere que la mayoría de los encuestados considera importante tener un tutorial inicial para comenzar el juego.

### 14.- ¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Feedback visual (indicadores visuales en el juego)	30	41.7%
Feedback auditivo (sonidos o música que indiquen progreso o error)	9	12.5%
Feedback escrito (mensajes o notificaciones en pantalla)	3	4.1%
Todos los anteriores	29	40.3%
Ninguno, no me interesa el feedback	1	1.4%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 31: Resultados de la encuesta-Pregunta 14

¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas



Figura 26: Resultados de la encuesta-Pregunta 14

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta catorce, se les preguntó a los encuestados qué tipo de retroalimentación les gustaría recibir del videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D en Android. El 41.7% de los encuestados prefieren feedback visual, el 12.5% prefieren feedback auditivo y solo el 4.1% prefieren feedback escrito. El 41.7% prefieren recibir todos los tipos de feedback.

Esto sugiere que los encuestados están interesados en recibir diferentes tipos de feedback para mejorar su aprendizaje, pero la mayoría prefiere feedback visual.

### 15.- ¿Qué tipo de recompensas te gustaría recibir al completar desafíos de programación en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Puntos o monedas virtuales para desbloquear contenido adicional	30	41.7%

Desbloqueo de nuevos niveles o mundos	31	43%
Logros o trofeos	10	13.9%
No estoy interesado/a en recompensas	1	1.4%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 32: Resultados de la encuesta-Pregunta 15

¿Qué tipo de recompensas te gustaría recibir al completar desafíos de programación en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas

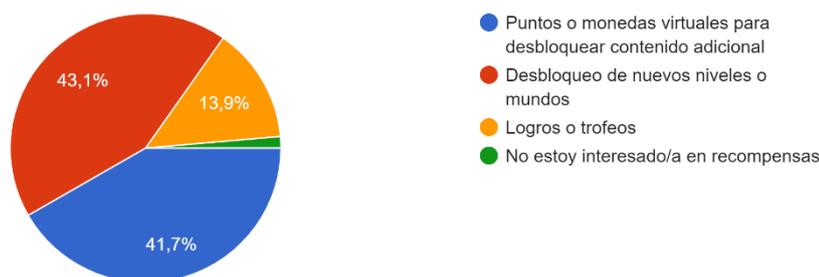


Figura 27: Resultados de la encuesta-Pregunta 15

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta quince, se les preguntó a los encuestados qué tipo de recompensas les gustaría recibir al completar desafíos de programación en el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D. El 43% de los encuestados prefieren el desbloqueo de nuevos niveles o mundos, mientras que el 41.7% prefieren puntos o monedas virtuales para desbloquear contenido adicional y el 13.9% prefieren logros o trofeos. Solo el 1.4% de los encuestados mencionó que no están interesados en recompensas.

Esto sugiere que los encuestados están interesados en tener incentivos que los motiven a seguir jugando y aprendiendo programación.

**16.- ¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría brindar sobre el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Opiniones sobre la jugabilidad y la experiencia del usuario	22	30.6%
Sugerencias de mejora en los desafíos de programación	23	31.9%
Comentarios sobre la efectividad de los contenidos de aprendizaje	9	12.5%
Reporte de errores o bugs encontrados	16	22.2%
No estoy interesado/a en brindar retroalimentación	2	2.8%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

Tabla 33: Resultados de la encuesta-Pregunta 16

¿Qué tipo de retroalimentación te gustaría brindar sobre el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D?

72 respuestas



Figura 28: Resultados de la encuesta-Pregunta 16

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta dieciséis, se les preguntó a los encuestados qué tipo de retroalimentación les gustaría brindar sobre el videojuego de aprendizaje de programación básica en 3D. El 31.9% de los encuestados prefieren sugerencias de mejora en los desafíos de programación, mientras que el 30.6% prefieren opiniones sobre la jugabilidad y la experiencia del usuario. El 22.2% prefieren reportar errores o bugs encontrados, y solo el 12.5% prefieren comentar sobre la efectividad de los contenidos de aprendizaje. El 2.8% de los encuestados mencionó que no están interesados en brindar retroalimentación.

Esto sugiere que los encuestados están interesados en mejorar la calidad del videojuego y que consideran importante poder brindar sugerencias y reportar problemas.

### **Encuesta 2 a Estudiantes de Primer Nivel de la Carrera de Software**

Los resultados que se muestran a continuación son parte de la encuesta realizada a los estudiantes de nivelación en la Carrera de Software en la Facultad de Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### Test de consistencia interna Encuesta 2 de Recolección de Información

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Total
1	1	5	5	5	5	21
2	4	5	4	4	3	20
3	1	5	4	3	5	18
4	2	5	5	4	5	21
5	2	3	4	4	3	16
6	2	5	5	5	5	22
7	3	3	3	3	5	17
8	2	5	3	1	5	16
9	3	3	3	3	3	15
10	2	4	5	1	3	15
11	1	5	4	1	2	13
12	2	3	2	4	4	15
13	1	3	3	2	3	12
14	1	2	4	3	3	13
15	1	3	3	1	5	13
16	3	3	3	3	4	16
17	2	3	5	3	5	18
18	1	3	5	1	2	12
19	2	4	3	3	5	17
20	4	3	5	1	4	17
21	2	5	5	3	5	20
22	1	5	3	3	5	17
23	1	4	5	3	5	18
24	2	2	5	1	2	12
25	1	3	2	3	3	12
26	4	4	3	3	5	19
27	2	3	5	4	4	18
28	3	3	3	3	3	15
29	3	5	5	3	5	21
30	1	3	5	4	4	17
31	1	1	4	1	5	12
32	1	3	4	2	3	13
33	1	2	5	1	3	12
34	2	5	5	3	5	20
35	1	2	2	2	2	9
36	2	3	5	3	3	16
37	2	4	4	3	5	18
38	1	5	1	5	5	17
39	3	4	5	1	3	16

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

$\alpha$  : Alfa de Cronbach  
 k : Número de ítems  
 $V_i$  : Varianza de cada ítem  
 $V_t$  : Varianza del total

k= 5  
 $V_i$ = 3,857  
 $V_t$ = 11,569

$\alpha$ = 0,833

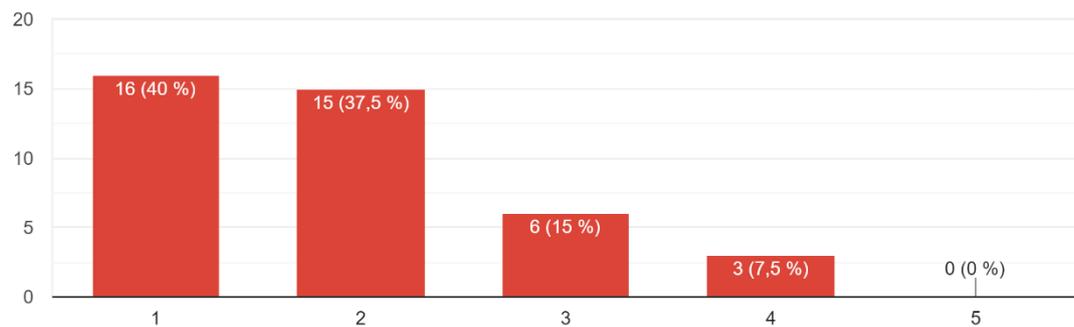
Un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0.7 generalmente se considera aceptable y este valor sugiere que la escala utilizada es confiable porque muestra una buena consistencia interna entre las preguntas o temas de la encuesta.

1.- En una escala del 1 al 5, ¿Cuál es tu nivel de experiencia previa en programación?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	16	40%
2	15	37.5%
3	6	15%
4	3	7.5%
5	0	0%
<b>Total</b>	40	100%

En una escala del 1 al 5, ¿Cuál es tu nivel de experiencia previa en programación?

40 respuestas



### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta uno, los encuestados recibieron una puntuación de 1 a 5 por su experiencia previa en programación. El 40% por ciento de los encuestados indicaron un nivel de experiencia de uno, lo que indica que una gran parte de los participantes no tenían experiencia previa en programación. El 37.5% optó por un nivel de 2, lo que también indica una experiencia baja. Un 15 % tuvo una experiencia de programación moderada, lo que indica un nivel 3. Solo un pequeño porcentaje (7,5%) de los encuestados eligió el nivel 4, y ninguno eligió el nivel 5, lo que indica que solo unas pocas personas tienen una experiencia previa de alto nivel.

Este resultado destaca la diversidad en el nivel de experiencia de programación de los encuestados, lo que puede ser importante al diseñar el contenido y la dificultad de los videojuegos educativos. Se podría considerar incluir una variedad de problemas para satisfacer las necesidades de varios niveles de experiencia en programación.

**2.- ¿Qué lenguaje de programación te gustaría aprender en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Python	11	27.5%
Java	22	55%
C#	6	15%
Scratch	1	2.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

¿Qué lenguaje de programación te gustaría aprender en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)  
40 respuestas



**Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta dos, el 55% de los encuestados expresaron interés en aprender Java en el videojuego educativo de programación. Python obtuvo el 27.5% de los votos y también fue una opción popular. Scratch recibió solo el 2.5% de apoyo, mientras que C# recibió el 15% de las preferencias.

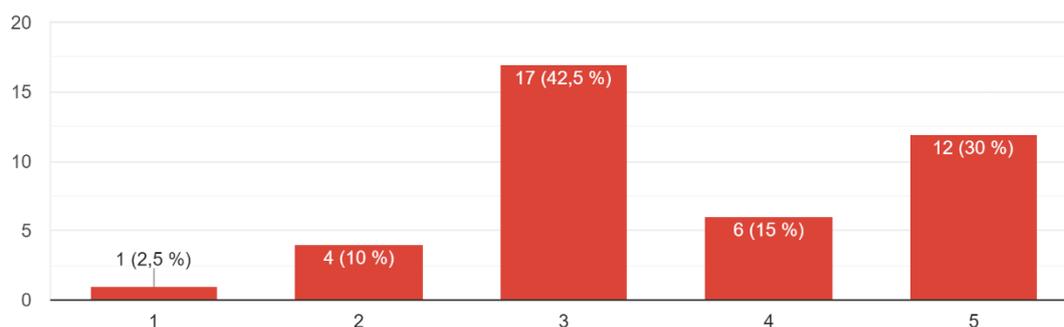
Esto sugiere una gran demanda de lenguajes de programación populares como Java y Python, lo que podría tener un impacto en la selección de contenido y ejercicios en videojuegos educativos.

**3.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué nivel de dificultad preferirías para el videojuego educativo de programación?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	1	2.5%
2	4	10%
3	17	42.5%
4	6	15%
5	12	30%
<b>Total</b>	40	100%

En una escala del 1 al 5, ¿Qué nivel de dificultad preferirías para el videojuego educativo de programación?

40 respuestas



**Análisis e interpretación de resultados**

La mayoría de las personas que respondieron a la pregunta tres eligieron un nivel de dificultad intermedio (nivel 3) para un videojuego educativo de programación. Solo

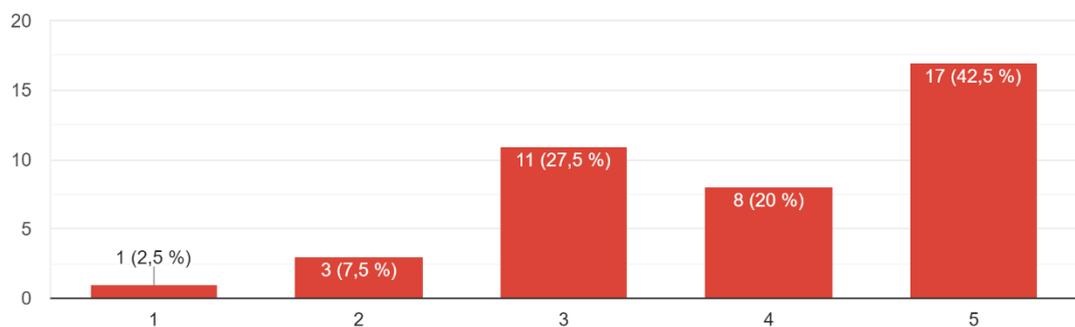
un pequeño porcentaje (2.5%) optó por el nivel de dificultad más bajo (nivel 1), mientras que el 30% optó por un nivel de dificultad más alto (nivel 5).

Este resultado indica que la mayoría de los encuestados están interesados en un desafío moderado, lo que podría afectar la forma en que se diseñan los niveles y los ejercicios del videojuego.

**4.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante crees que es la inclusión de minijuegos de preguntas, es decir, evaluaciones periódicas en el videojuego educativo de programación para medir tu progreso y comprensión de los conceptos?**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	1	2.5%
2	3	7.5%
3	11	27.5%
4	8	20%
5	17	42.5%
<b>Total</b>	40	100%

En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante crees que es la inclusión de minijuegos de preguntas, es decir, evaluaciones periódicas en el videojueg...medir tu progreso y comprensión de los conceptos?  
40 respuestas



## **Análisis e interpretación de resultados**

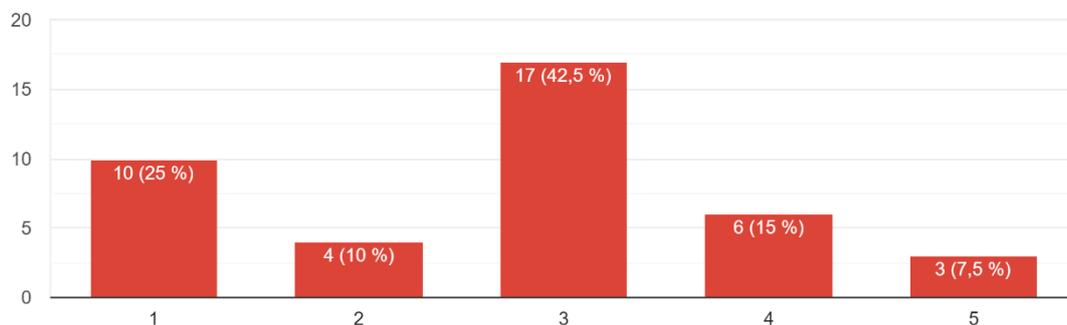
Un alto porcentaje (42.5%) de los encuestados en la pregunta cuatro cree que la inclusión de minijuegos de preguntas para evaluar el progreso y la comprensión de los conceptos es muy importante (nivel 5). El 27,5% lo considera significativo (nivel 4). Solo el 2,5% de las personas lo consideran poco importante (nivel 1).

Esto indica que la mayoría de los encuestados aprecian la evaluación y el seguimiento regulares de su progreso en el videojuego, lo que podría afectar el uso de características de evaluación.

**5.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto a la enseñanza de programación en el videojuego? (Siendo 1 mayormente a través de desafíos prácticos y 5 mayormente mediante lecciones teóricas)**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1	10	25%
2	4	10%
3	17	42.5%
4	6	15%
5	3	7.5%
<b>Total</b>	40	100%

En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto a la enseñanza de programación en el videojuego? (Siendo 1 mayormente a través de des...icos y 5 mayormente mediante lecciones teóricas)  
40 respuestas



### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta cinco, hay una variedad de respuestas, pero el nivel intermedio, o nivel 3, es el más popular, con el 42.5% de las respuestas.

Esto indica que un enfoque que equilibra lecciones teóricas y desafíos prácticos puede ser la opción más adecuada.

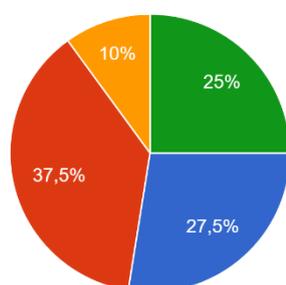
**6.- ¿Qué tipo de música y sonidos te gustaría escuchar en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Música y sonidos ambientales que te relajen y te ayuden a enfocarte.	11	27.5%
Música y sonidos dinámicos que te motiven y te emocionen.	15	37.5%
Música y sonidos divertidos que te hagan reír y te sorprendan.	4	10%

Música y sonidos interactivos que puedas crear y modificar usando código.	25	25%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

¿Qué tipo de música y sonidos te gustaría escuchar en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)

40 respuestas



- Música y sonidos ambientales que te relajen y te ayuden a enfocarte.
- Música y sonidos dinámicos que te motiven y te emocionen.
- Música y sonidos divertidos que te hagan reír y te sorprendan.
- Música y sonidos interactivos que puedas crear y modificar usando código.

### Análisis e interpretación de resultados

La mayoría de los encuestados (37.5%) prefieren música y sonidos dinámicos que los motiven y emocionen mientras juegan videojuegos, según la pregunta seis. Sin embargo, un gran porcentaje (27.5%) prefiere la música y los sonidos ambientales para relajarse y concentrarse.

Esto indica que combinar ambos tipos de sonidos podría atraer a diferentes tipos de usuarios.

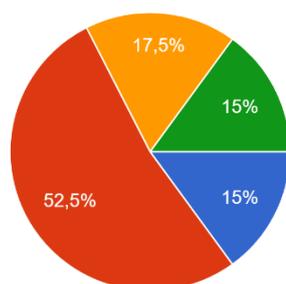
7.- ¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Feedback positivo y constructivo que te felicite	6	15%

por tus logros y te sugiera cómo mejorar.		
Feedback desafiante y competitivo que te muestre tu puntuación y tu posición en un ranking.	21	52.5%
Feedback creativo e innovador que te anime a explorar nuevas posibilidades y soluciones.	7	17.5%
Feedback personalizado y adaptativo que se ajuste a tu nivel y a tus preferencias.	6	15%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

¿Qué tipo de feedback te gustaría recibir en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)

40 respuestas



- Feedback positivo y constructivo que te felicite por tus logros y te sugiera cómo mejorar.
- Feedback desafiante y competitivo que te muestre tu puntuación y tu posición en un ranking.
- Feedback creativo e innovador que te anime a explorar nuevas posibilidades...
- Feedback personalizado y adaptativo que se ajuste a tu nivel y a tus preferencias...

### Análisis e interpretación de resultados

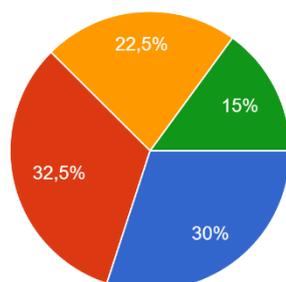
La mayoría de los encuestados (52.5%) prefiere recibir comentarios desafiantes y competitivos que muestren su puntuación y posición en un ranking en la pregunta siete. Pero un grupo más pequeño (15%) prefiere recibir comentarios positivos y constructivos en lugar de felicitarlos por sus logros.

Esto demuestra que la gamificación y la competencia pueden ser componentes cruciales del videojuego.

**8.- ¿Qué tipo de recursos adicionales te gustaría tener en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Recursos didácticos y formativos que te proporcionen información, ejemplos y consejos sobre programación básica.	12	30%
Recursos prácticos y funcionales que te faciliten herramientas, librerías y funciones para programar más fácilmente.	13	32.5%
Recursos lúdicos e inspiradores que te ofrezcan ideas, sugerencias y curiosidades sobre programación básica.	9	22.5%
Recursos comunitarios e interactivos que te permitan acceder, valorar y comentar el contenido creado por otros usuarios.	6	15%
<b>Total</b>	40	100%

¿Qué tipo de recursos adicionales te gustaría tener en el videojuego? (Por favor, selecciona uno)  
40 respuestas



- Recursos didácticos y formativos que te proporcionen información, ejemplos y consejos sobre programación básica.
- Recursos prácticos y funcionales que te faciliten herramientas, librerías y funciones para programar más fácilm...
- Recursos lúdicos e inspiradores que te ofrezcan ideas, sugerencias y curiosid...
- Recursos comunitarios e interactivos que te permitan acceder, valorar y co...

### Análisis e interpretación de resultados

Aunque la preferencia por recursos adicionales varía en la pregunta ocho, los recursos didácticos y formativos (30%) y los recursos prácticos y funcionales (32.5%) son los más populares.

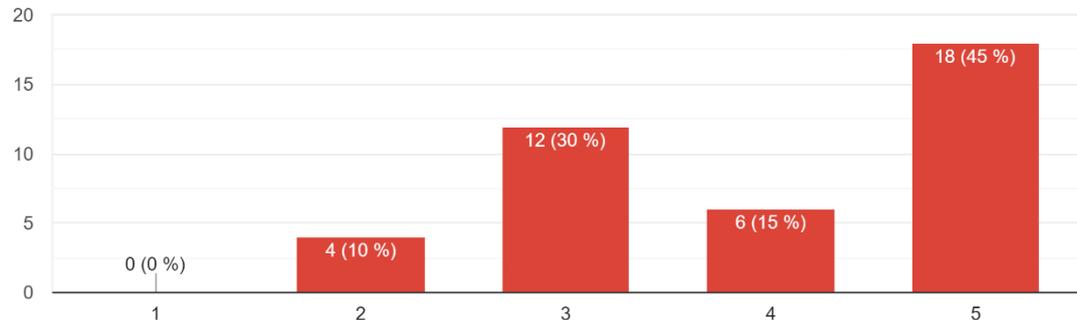
Esto indica que los usuarios aprecian las herramientas y la información que les ayudan a aprender y programar.

**9.- En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto al tipo de gráficos en el videojuego? (Siendo 1 gráficos simples y minimalistas y 5 gráficos realistas y detallados)**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0	0%
2	4	10%
3	12	30%
4	6	15%
5	18	45%
<b>Total</b>	40	100%

En una escala del 1 al 5, ¿Qué preferencia tienes en cuanto al tipo de gráficos en el videojuego?  
(Siendo 1 gráficos simples y minimalistas y 5 gráficos realistas y detallados)

40 respuestas



### **Análisis e interpretación de resultados**

La mayoría de las personas que respondieron la pregunta nueve (el 45%) prefieren gráficos realistas y detallados en los videojuegos.

Esto demuestra una preferencia por una experiencia visual más rica, que podría tener un impacto en el diseño gráfico del juego.

### **Entrevista a Docente Lógica de Programación**

Los resultados que se muestran a continuación son parte de la entrevista realizada al profesor de lógica de programación en la carrera de Software en la Facultad de Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

Los resultados de la entrevista expuestos a continuación no son palabras textuales del entrevistado, la redacción de estos estuvo ajustada para el contexto investigativo que se desarrolla. Los resultados son los siguientes:

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Observación</b>
1.- ¿Cree que los videojuegos son	En cuanto a los videojuegos, el profesor cree que son una	El entrevistado considera efectivo el videojuego

<p>una herramienta efectiva para el aprendizaje de los estudiantes que ingresan a la carrera? ¿Por qué?</p>	<p>herramienta efectiva para el aprendizaje de los estudiantes que ingresan a la carrera, ya que les ayuda a despertar la lógica de programación y el interés por programar.</p>	<p>como una herramienta para el aprendizaje de los estudiantes.</p>
<p>2.- ¿Cuáles son los contenidos de programación que los estudiantes suelen tener más dificultades para entender?</p>	<p>Los contenidos de programación que los estudiantes suelen tener más dificultades para entender son los objetos y la programación web.</p>	<p>Se evidencian las temáticas de programación en las que los estudiantes suelen tener más problemas.</p>
<p>3.- ¿Qué tipo de actividades didácticas ha encontrado más efectivo para enseñar programación básica?</p>	<p>El tipo de actividades didácticas que ha encontrado más efectivo para enseñar programación básica son el aprendizaje basado en problemas y pequeños proyectos que necesiten resolución y que despierten el gusto por programar.</p>	<p>Con esta respuesta, podemos deducir que con la experiencia del entrevistado ha encontrado que el aprendizaje basado en problemas y resolución de pequeños proyectos son actividades didácticas que muestran resultados en los estudiantes.</p>
<p>4.- ¿Cuáles son las características clave que debería tener un videojuego educativo para que sea efectivo en el aprendizaje?</p>	<p>Las características clave que debería tener un videojuego educativo para que sea efectivo en el aprendizaje son un juego intuitivo, separado por niveles, interactivo y que contenga elementos que atraigan a los estudiantes.</p>	<p>El entrevistado sugiere características claves que debería tener el desarrollo del videojuego para atraer al estudiante.</p>

<p>5.- ¿Considera que el videojuego debe estar enfocado en un lenguaje de programación específico o en los conceptos generales de programación?</p>	<p>El videojuego debería estar enfocado en los conceptos generales de programación en lugar de en un lenguaje de programación específico.</p>	<p>El entrevistado sugiere cual debería ser el enfoque para el videojuego educativo.</p>
<p>6.- ¿Cómo se podría evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de un videojuego educativo?</p>	<p>El aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de un videojuego educativo se podría evaluar con la aparición de problemas que demuestren una evaluación cuantitativa y problemas con varias opciones.</p>	<p>El entrevistado sugiere herramientas que ayuden para la evaluación del aprendizaje en los estudiantes que prueben el videojuego.</p>
<p>7.- ¿Cree que el videojuego podría ser utilizado por estudiantes con diferentes niveles de conocimiento en programación?</p>	<p>El videojuego podría ser utilizado por estudiantes con diferentes niveles de conocimiento en programación hasta los primeros dos niveles de universidad o pregrado.</p>	<p>Con esta respuesta se podría obtener un posible alcance que podría tener el videojuego educativo.</p>
<p>8.- ¿Cuáles son los recursos o actividades que se consideraría implementar en un videojuego educativo de programación básica?</p>	<p>Los recursos o actividades que se consideraría implementar en un videojuego educativo de programación básica incluyen problemas enfocados a resoluciones de ecuaciones, despertar la lógica de programación y solucionar</p>	<p>Con la síntesis de esta respuesta se pueden desarrollar problemas bien enfocados para el aprendizaje de programación básica en los estudiantes.</p>

	problemas básicos matemáticos.	
9.- ¿Considera que un videojuego educativo para la programación básica podría ser un complemento útil para su programa de enseñanza actual?	El profesor considera que un videojuego educativo para la programación básica podría ser un complemento útil para su programa de enseñanza actual, ya que ayudaría bastante y serviría en la parte práctica.	Aquí el entrevistado nos da a pensar que estaría dispuesto a utilizar el videojuego como herramienta dentro de su plan de enseñanza.
10.- ¿Considera que se podría adaptar el videojuego educativo como herramienta de evaluación para determinar los conocimientos de los estudiantes?	Finalmente, el profesor cree que se podría adaptar el videojuego educativo como herramienta de evaluación para determinar los conocimientos de los estudiantes y asignar una calificación.	El entrevistado cree eficiente el videojuego como herramienta eficiente para la evaluación de conocimientos de los estudiantes.
11.- ¿Cuál considera que serían las temáticas principales por tratar en el videojuego educativo para los estudiantes de primer nivel?	El profesor considera que las temáticas principales para el videojuego deberían ser bucles y matrices, esto debido a que los estudiantes presentan mayor dificultad en estas áreas de la programación.	Con esta respuesta se puede enfocar el desarrollo del videojuego a estas áreas en específico que es donde los estudiantes han tenido mayor dificultad.

Tabla 34: Resultados de la Entrevista

#### **2.2.4. Procesamiento y análisis de datos**

En la Tabla 16 se ofrece un marco de diseño basado en principios pedagógicos y mecánicas de juego, lo que mejora la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En la Tabla 17 se proporciona una guía completa para la creación de contenido 3D utilizando Maya y Unity, lo cual es esencial para el desarrollo del videojuego en sí. En conjunto, estas referencias bibliográficas brindan conocimientos valiosos y herramientas relevantes para la implementación exitosa del videojuego educativo en 3D.

En general, los resultados de la encuesta indican un gran interés en usar juegos de aprendizaje de programación básica en 3D en Android como una herramienta para mejorar las habilidades y aprender conceptos de programación. Además, la mayoría de los encuestados encontraron que estos juegos eran efectivos y divertidos para aprender a programar. Los encuestados estaban interesados en juegos, incluidos elementos divertidos y desafíos de programación, así como en recursos didácticos como tutoriales. En conjunto, estos resultados sugieren que los juegos de aprendizaje de programación básica en 3D en Android tienen el potencial de ser herramientas útiles para aprender y mejorar las habilidades de programación, y existe un gran interés en usarlos en carreras de software.

La entrevista proporciona información valiosa para los educadores de programación que esperan incorporar videojuegos educativos en la instrucción de programación elemental, el proceso de entrevista se erige como una herramienta esencial. Las respuestas del docente muestran cómo los videojuegos pueden despertar el interés y la comprensión de la lógica de programación en los estudiantes. El conocimiento del docente también enfatiza cómo los videojuegos y otras estrategias didácticas funcionan juntos para mejorar el proceso de aprendizaje. Las sugerencias del docente sobre las características esenciales de los videojuegos educativos y las temáticas susceptibles de ser abordadas en el diseño del juego brindan una guía sólida

para el diseño de videojuegos educativos que satisfacen las necesidades de los programas de enseñanza de programación básica.

### **2.2.5. Desarrollo del proyecto**

De acuerdo con la metodología SUM para desarrollo de videojuegos definida en la Tabla 36, las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

#### Fase 1: Concepto

- Identificación de la necesidad de un videojuego para el aprendizaje de programación básica.
- Definición de los requerimientos del videojuego.
- Generación de ideas y diseño de la propuesta del videojuego.

#### Fase 2: Planificación

- Estimación del plazo de desarrollo.
- Identificación de los recursos necesarios para el desarrollo del videojuego.
- Diseño de la arquitectura y del flujo del juego.

#### Fase 3: Elaboración

- Creación de los modelos en 3D de los personajes, objetos y escenarios del videojuego.
- Implementación de la lógica del juego y de los algoritmos de programación básica.
- Diseño y programación de la interfaz gráfica de usuario.
- Realización de pruebas y corrección de errores en el videojuego.

#### Fase 4: Beta

- Lanzamiento de una versión beta del videojuego para recibir comentarios y sugerencias de los usuarios.
- Optimización de la performance del videojuego.

#### Fase 5: Cierre

- Mantenimiento y actualización del videojuego.
- Evaluación de la satisfacción de los usuarios y del éxito del videojuego.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis y discusión de resultados

##### 3.1.1. Determinación de herramientas para el diseño del videojuego

Referencia	Herramienta	Descripción	Características
[62]	<b>Autodesk Maya</b>	Maya es un potente software de animación y modelado 3D que utilizan muchos desarrolladores de juegos profesionales. Maya es un software complejo, pero ofrece una gran flexibilidad y potencia. Es una buena opción para los desarrolladores que necesitan crear animaciones y modelos 3D de alta calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado para crear personajes, accesorios y entornos.</li> <li>• Animación para crear movimientos y expresiones realistas.</li> <li>• Manipulación para crear esqueletos y controles para personajes.</li> <li>• Texturizado para agregar texturas y materiales a los modelos.</li> <li>• Renderizado para crear imágenes y animaciones de alta calidad</li> </ul>
[63]	<b>Autodesk 3ds Max</b>	3ds Max es otro popular software de animación y modelado 3D que se	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de modelado para dar vida a entornos y paisajes.</li> </ul>

		<p>utiliza para el desarrollo de videojuegos. 3ds Max es una buena opción para los desarrolladores que necesitan crear animaciones y modelos 3D de alta calidad, pero que no necesitan toda la potencia de Maya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas intuitivas de texturizado y sombreado</li> <li>• Producir renderizado de calidad con control artístico completo.</li> </ul>
[64]	<b>ZBrush</b>	<p>ZBrush es un software de escultura en 3D que a menudo se usa para crear modelos de personajes de alta calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de escultura.</li> <li>• Herramientas de pintura y texturizado.</li> <li>• Herramientas de renderizado.</li> <li>• Herramientas para exportar trabajo a otras herramientas.</li> </ul>
[65]	<b>Poser</b>	<p>Poser es un software de animación y presentación de figuras en 3D que suelen utilizar los artistas que desean crear representaciones de personajes realistas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una biblioteca de personajes y accesorios prefabricados.</li> <li>• Un poderoso sistema de poses</li> <li>• Una variedad de herramientas de animación.</li> <li>• Un renderizador incorporado.</li> </ul>

[44]	<b>Blender</b>	Blender es un software de renderizado, animación y modelado 3D gratuito y de código abierto que se está volviendo cada vez más popular para el desarrollo de videojuegos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de modelado.</li> <li>• Herramientas de animación.</li> <li>• Herramientas de aparejo.</li> <li>• Herramientas de texturizado.</li> <li>• Herramientas de renderizado.</li> </ul>
------	----------------	---	---

Tabla 35: Herramientas para el diseño de videojuegos

Una vez realizada la investigación acerca de las herramientas de diseño de videojuegos en la Tabla 35. Se analizó la definición y características de las herramientas obteniendo la información de las páginas oficiales de cada herramienta para lo cual se considera que todas las herramientas son las mejores para diseño y animación de modelos 3D. Sin embargo, se destaca la popularidad, la calidad y el precio de la herramienta Blender ya que a comparación de las diferentes herramientas este se encuentra de forma gratuita además de contar de muchas herramientas necesarias para el desarrollo de nuestro proyecto, siendo estas las anteriormente mencionadas como diseño y animación 3D, y herramientas de desarrollo multimedia.

### 3.1.2. Determinación de la metodología ágil para el desarrollo del videojuego

Una vez definido las Metodologías Agiles de Scrum, XP y SUM en el punto 1.3.8 se realizará una comparativa con los datos ingresados teniendo en cuenta sus definiciones y características para determinar la más apropiada para el desarrollo del proyecto.

### Comparativa de Metodologías Agiles

<b>Característica</b>	<b>Scrum</b>	<b>XP</b>	<b>SUM</b>
<b>Enfoque</b>	Es una metodología de desarrollo ágil basado en la administración del proyecto.	Es una metodología de desarrollo que se centra en la programación o creación del proyecto.	Es una metodología que se adapta a las metodologías mencionadas, además de estar enfocada en el desarrollo de videojuegos.
<b>Miembros del equipo</b>	Cada miembro del equipo trabaja de manera individual.	Los miembros del equipo programan en parejas.	La programación se puede realizar de manera individual o entre varios integrantes del grupo.
<b>Tareas</b>	Al finalizar un script estas serán registradas en el Sprint Backlog y una vez el Product Owner haya aprobado su finalización esta tarea ya no se modificará.	Las tareas se van terminando, aunque se pueda realizar modificaciones durante el transcurso del proyecto incluso después de haber concluido.	Se realiza un seguimiento de la tarea, esta se verifica según los criterios de aceptación definidos. Si estas pruebas son satisfactorias se da por completada la tarea.
<b>Proceso</b>	Se sigue un orden de prioridades que marca el Product Owner en el Sprint Backlog, pero	El equipo de desarrollo sigue estrictamente el orden de prioridad	Se realiza las tareas que son mediante un orden de cumplimiento donde a cada tarea

	puede cambiarlo si es mejor para el desarrollo de las tareas.	de las tareas definido por el cliente.	se le da un seguimiento de los procesos.
--	---	--	--

Tabla 36: Comparativa de las Metodologías

Una vez realizada la comparativa entre las metodologías más populares dentro del desarrollo de videojuegos concluimos que por su énfasis en la creación de videojuegos, se sugiere como alternativa viable la metodología SUM (Scrum, XP, Unity Methodology). Para cumplir con los requisitos del desarrollo de juegos, SUM combina las ideas y métodos de Scrum y XP.

Al utilizar la metodología SUM, puede beneficiarse de la adaptabilidad y flexibilidad de Scrum para administrar los requisitos cambiantes y priorizar tareas de manera eficiente. Además, la programación en pares de XP puede mejorar el trabajo en equipo y el calibre del código del juego.

El enfoque de la metodología SUM en el desarrollo de videojuegos es otro aspecto importante, ya que significa que se tienen en cuenta las dificultades únicas que enfrenta este sector, incluidos los problemas técnicos, el diseño de niveles y la integración de gráficos 3D, entre otros. Esto hace posible administrar el proyecto de manera más exitosa y efectiva, teniendo en cuenta los requisitos únicos de crear un videojuego educativo en 3D.

En conclusión, se seleccionó la metodología SUM para el desarrollo del proyecto de implementación de un videojuego educativo 3D utilizando Unity. Esta decisión se justificó dado el énfasis de la metodología en el desarrollo de videojuegos, flexibilidad para responder a requisitos cambiantes, capacidad para promover la colaboración y código de alta calidad.

### 3.1.3. Determinación del framework o motor gráfico para el desarrollo del videojuego

Los motores de juegos son entornos de desarrollo de software con componentes de juego preconstruídos que los desarrolladores de juegos pueden usar para planificar y crear marcos de videojuegos interactivos para PC, consolas, dispositivos móviles y más[35].

Estas herramientas de diseño de juegos brindan a los desarrolladores características listas para usar, como un motor de física, renderizado 2D y 3D, IA, detección de colisión de objetos, sonido, color, secuencias de comandos y más, todo sin necesidad de codificar estos elementos desde cero[66].

Existen varios motores de desarrollo de videojuegos como Unity, Unreal Engine, Game Maker, Panda, etc. Aunque muchos de estos frameworks destacan en el desarrollo de videojuegos, estos se diferencian en costos y calidad. Se considera a Unity y a Unreal Engine como los pilares para el desarrollo de videojuegos ya que estos destacan por sus gráficos y por la calidad de sus herramientas y recursos. Por lo tanto, se realizará una comparativa entre los más populares como son Unity y Unreal Engine y para ello se realizará una tabla comparativa [66].

#### Comparativa de Frameworks o Motor Grafico para desarrollo de videojuegos

	Unreal Engine	Unity
<b>Tipo de motor</b>	Multiplataforma	Multiplataforma
<b>Desarrollado por</b>	Epic Games	Unity Technologies
<b>Lenguajes de programación</b>	C++	C#
<b>Uso</b>	Desarrollo de juegos para PC, móviles, consolas y más.	Desarrollo de juegos para PC, móviles, consolas y más.

<b>Características</b>	Modelamiento 3D, Diseño 2D, Marco multijugador, VFX, y simulación de partículas	Modelamiento 3D, Mejoras 2D, animación y creación de instantáneas.
<b>Código fuente</b>	Es open source	No es open source
<b>Precio</b>	Gratuito	Versión básica gratuita
<b>Curva de aprendizaje</b>	Difícil de aprender	Fácil de aprender con una interfaz intuitiva
<b>Gráficos</b>	Gráficos realistas usados en juegos AAA	Buenos gráficos aun así no tan refinados como Unreal Engine.

Tabla 37: Comparativa de Motor de desarrollo de videojuegos

Fuente: [66]

En Unity existe una gran cantidad de desarrolladores de juegos, ya que dispone de una enorme cantidad de usuarios, excelente soporte y una curva de aprendizaje sencilla. Mientras que Unreal Engine se enfoca en desarrollo de videojuegos AAA por sus gráficos 3D fotorrealistas y por ello es más complicado su curva de aprendizaje [67].

En la Tabla 37 se determina que ambos motores de desarrollo son los mejores en cuanto a desarrollo de videojuegos se refiere, aunque estos se diferencien en aspectos como su precio o lenguajes de programación, estos han funcionado de lo mejor en el campo de desarrollo de videojuegos y definir a uno como mejor o apropiado se reflejaría dependiendo de las preferencias del desarrollador.

Una vez realizada la comparativa en la Tabla 37 de los dos mejores frameworks en el desarrollo de videojuegos. Se opta por Unity 3D para el desarrollo del proyecto ya que cuenta con una curva de aprendizaje más sencilla y la versión gratuita cuenta con las herramientas necesarios para el desarrollo del proyecto [68].

### **3.1.4. Definición de Gestor de control de versiones para el desarrollo del proyecto**

#### **3.1.4.1. Herramienta para realizar la gestión de control de versiones**

##### **GitHub**

Una vez definido que Git es el gestor de control de versiones a usar en el punto 1.3.10.2 se determina que para ello se debe dar uso a la Herramienta GitHub ya que es la herramienta encargada de realizar la gestión de versiones por parte de Git. Por otro lado, al considerar que el presente proyecto se realizara de manera colaborativa, se considera a GitHub como la mejor herramienta para el desarrollo del proyecto ya que es considerada la mejor herramienta para dicho proceso, siendo la más conocida y aplicada en grandes proyectos.

### **3.1.5. Definición de herramientas a usar para el desarrollo del proyecto**

#### **3.1.5.1. Herramientas de Diseño, Animación de entidades para el videojuego**

##### **Blender**

Una vez expuesto en el punto 1.3.11.1 la definición y características del programa. Se determina como el indicado para el desarrollo del proyecto ya que es de código abierto y gratuito. Por otro lado, teniendo en cuenta la facilidad de aprendizaje y al tener las herramientas necesarias para el desarrollo y diseño de materiales multimedia y animación 3D se considera como la herramienta de diseño a usar para el desarrollo del proyecto.

#### **3.1.5.2. Herramienta de control y análisis de sonidos**

##### **Audacity**

Una vez expuesto en el punto 1.3.11.2 la definición y características de la herramienta. Se determino como la indicada para el control y análisis de archivos musicales o de sonido que se implementaran en el videojuego. Siendo un videojuego para el acceso de diferentes usuarios se deberá tener control sobre los derechos de autor de estos. Además, de que se debe obtener archivos de sonido claros para atraer la atención del usuario. Con esta herramienta podremos obtener y modificar los archivos de sonido que necesitamos para nuestro proyecto.

### **3.1.5.3. Herramienta de control y análisis de procesos de trabajo**

#### **Trello**

Una vez expuesto en el punto 1.3.11.3 la definición y características de la herramienta para la implementación de la Metodología Ágil. Se determino como la apropiada para realizar el proceso de trabajo del proyecto. Considerando la gratuidad y la facilidad de aprendizaje de esta se implementará con la Metodología Ágil SUM para darle seguimiento y análisis de procesos de nuestro proyecto.

### **3.1.5.4. Herramienta de gestor de datos**

#### **MySQL**

Una vez expuesto en el punto 1.3.11.4 la definición y características de la herramienta para el gestor de datos. Se determino como la indicada para el control y análisis de base de datos que se implementara en el videojuego. Al ser una herramienta que trabaja con Laravel que permitirá la elaboración de la base de datos. Además, permite el desarrollo de Web Service que serán utilizados en los controles implementados dentro del videojuego.

### **3.1.6. Descripción del framework Unity3D para el desarrollo del videojuego.**

Unity 3D es un potente motor de juego que ofrece una amplia gama de herramientas y funcionalidades para crear videojuegos de alta calidad en diversas plataformas. El editor de Unity 3D permite a los desarrolladores crear, editar y personalizar escenas en 3D, agregar objetos y componentes, ajustar la iluminación, las cámaras y los efectos especiales, y crear animaciones y cinemáticas. También proporciona un sistema de física y colisiones, soporte para scripting en varios lenguajes de programación, integración de audio y soporte para realidad virtual y aumentada. Además, el editor de Unity 3D ofrece un amplio conjunto de herramientas de prueba y depuración, así como opciones de publicación para varias plataformas, incluyendo iOS, Android, PC, consolas y más. Con su intuitiva interfaz de usuario y su potente conjunto de herramientas, Unity 3D es una excelente opción para desarrolladores de juegos de todos los niveles de habilidad [69].

### **3.1.7. Descripción de los componentes de Unity3D**

- Editor visual: con el potente editor visual de Unity, puede crear y editar entornos, niveles y escenas de forma visual. Esto facilita la construcción y creación de los diversos componentes del juego, incluidos el terreno, los objetos, la iluminación y los efectos especiales. El editor visual de Unity simplifica el desarrollo del juego y permite más iteraciones y ajustes de los elementos del juego.
- Unity tiene un potente motor de física que simula el comportamiento realista de los objetos del mundo virtual. Esto es especialmente útil en un videojuego educativo en 3D porque permite la enseñanza interactiva y la representación de conceptos físicos. Un comportamiento físico realista para un objeto incluye interactuar con la gravedad, chocar con otros objetos y responder a fuerzas externas.
- Animación: el sistema de animación completo proporcionado por Unity le permite dar vida a personajes y objetos virtuales. Los desarrolladores pueden realizar animaciones de personajes como caminar, correr y saltar, así como animaciones ambientales y de objetos. Esto permite que el videojuego sea más dinámico y estéticamente agradable, lo que eleva el nivel de compromiso y participación de los estudiantes.

- Scripting con C#: Unity utiliza el lenguaje de programación C# para la creación de scripts y lógica del juego. C# es un lenguaje popular y de fácil aprendizaje, lo que facilita la implementación de la lógica del videojuego y la interacción con los diferentes elementos. Los desarrolladores pueden programar el comportamiento de los personajes, las interacciones con el entorno, la lógica de las actividades educativas, entre otras funcionalidades.

Cuando se combinan, estas partes esenciales de Unity ofrecen una plataforma integral y flexible para crear juegos educativos en 3D. Además de permitirle implementar la lógica y la interacción necesarias para una experiencia educativa exitosa, también le permiten crear entornos interactivos, realistas y estéticamente agradables. Para que los desarrolladores hagan realidad sus ideas y produzcan un juego educativo de primer nivel, Unity ofrece los recursos necesarios.

### **3.1.8. Facilidades de Unity3D**

- Utilidad: Unity es fácil de aprender y operar incluso para desarrolladores sin experiencia gracias a su interfaz de usuario amigable e intuitiva. El proceso de desarrollo del juego se ve favorecido por la extensa documentación y los recursos educativos que ofrece.
- Multiplataforma: uno de los beneficios clave de Unity es su capacidad para compilar y exportar juegos a una variedad de plataformas, incluidas PC, Mac, dispositivos móviles (iOS y Android), consolas de juegos y realidad virtual. Debido a esto, una gran audiencia que utiliza una variedad de dispositivos puede jugar al videojuego educativo.
- Unity es particularmente conocido por su capacidad para crear juegos en 3D. Ofrece un completo conjunto de herramientas para la creación y manipulación de gráficos tridimensionales, lo que permite la creación de mundos virtuales realistas e inmersivos para juegos educativos.
- Tienda de activos: Unity ofrece una gran selección de activos, incluidos modelos 3D, texturas, efectos visuales, sonidos y guiones, en su amplia Tienda de activos, un mercado en línea. Como resultado, pueden iniciar rápidamente

el proceso de desarrollo y mejorar la calidad visual y auditiva del juego educativo.

- Comunidad de desarrolladores activa: Unity tiene una comunidad de desarrolladores en línea considerable que facilita el intercambio de conocimientos, la solución de problemas y el trabajo conjunto. Los grupos de usuarios, foros y tutoriales específicos de Unity ofrecen asistencia adicional para el desarrollo de juegos.

En resumen, Unity combina facilidad de uso, compatibilidad multiplataforma, herramientas de gráficos 3D, acceso a recursos en la Tienda de activos y una comunidad de desarrolladores dinámica. Debido a estas características, Unity es una opción confiable y adecuada para la creación de un videojuego educativo en 3D, lo que le permite brindarles a los estudiantes una experiencia atractiva y accesible.

### **3.1.9. Desarrollo del Proyecto**

#### **Fase 1: Concepto**

- **Identificación de la necesidad de un videojuego para el aprendizaje de programación básica.**

En investigaciones anteriores referenciadas en Antecedentes investigativos en el literal 1.2 se evidencia que los videojuegos pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Los videojuegos educativos en 3D en particular se han identificado como una forma prometedora de brindar experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas. Al enseñar programación básica con videojuegos, se puede aprovechar el potencial de esta tecnología para aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez puede facilitar un mejor aprendizaje de conceptos.

Las metodologías ágiles son populares en el desarrollo de software porque pueden mejorar la eficiencia y la calidad del proceso de desarrollo. Al crear un videojuego educativo de programación básica utilizando metodologías ágiles, se puede mantener

la flexibilidad y adaptabilidad necesarias para realizar cambios y mejoras en el juego a medida que avanza el proyecto.

Los medios sociales y las estrategias de gamificación han demostrado ser útiles en la educación. Los medios sociales no solo pueden facilitar el intercambio de información y recursos relacionados con el tema de estudio, sino que también pueden fomentar la interacción y la colaboración entre los estudiantes y los maestros. Por el contrario, la gamificación tiene el potencial de aumentar la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Estas técnicas se pueden utilizar en videojuegos educativos de programación básica para crear una experiencia de aprendizaje más enriquecedora

La necesidad de un videojuego para aprender programación básica depende del contexto educativo en particular. Enseñar programación básica a muchos estudiantes puede ser un desafío, y un enfoque tradicional puede ser aburrido. Un videojuego educativo puede ser una forma más atractiva e interactiva de aprender los conceptos fundamentales de la programación, lo que puede despertar el interés de los estudiantes y facilitar su comprensión y retención de los conocimientos

- **Definición de los requerimientos del videojuego.**

### **Requerimientos**

1. Enseñar los conceptos fundamentales de la programación de una manera más atractiva e interactiva que los métodos tradicionales.
2. Fomentar el pensamiento lógico y la resolución de problemas.
3. Proporcionar una experiencia de aprendizaje práctica y teórica.
4. Una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.
5. Gráficos 3D atractivos y bien diseñados.
6. Una forma de evaluar el progreso del estudiante y proporcionar retroalimentación.

- **Generación de ideas y diseño de la propuesta del videojuego.**

Aquí, se desarrollarán prototipos visuales para los diseños de pantalla del videojuego. Estos modelos permitirán visualizaciones preliminares de la estructura de la interfaz del juego, las interacciones entre sus componentes, y cómo los usuarios navegarán a lo largo de la experiencia. Las ideas del equipo de diseño pueden ser comunicadas y refinadas con la ayuda de prototipos para pantallas porque ofrecen una representación visual rápida que hace que sea más fácil detectar posibles problemas de diseño e iterar soluciones antes de pasar a la fase de implementación completa[70].

### 1. Pantalla de inicio de sesión

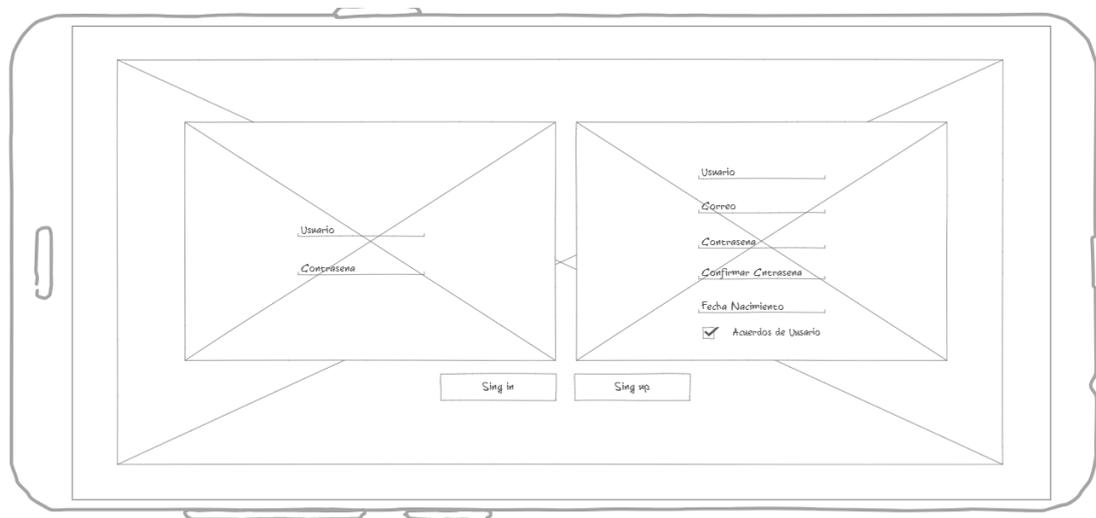


Figura 29: Diseño Pantalla de inicio de sesión

En la Figura 29 al iniciar la aplicación, se visualizará una pantalla donde tendrá la opción de iniciar sesión o registrarse con una cuenta directa de la aplicación, es decir, una base de datos propia del videojuego.

### 2. Pantalla de carga

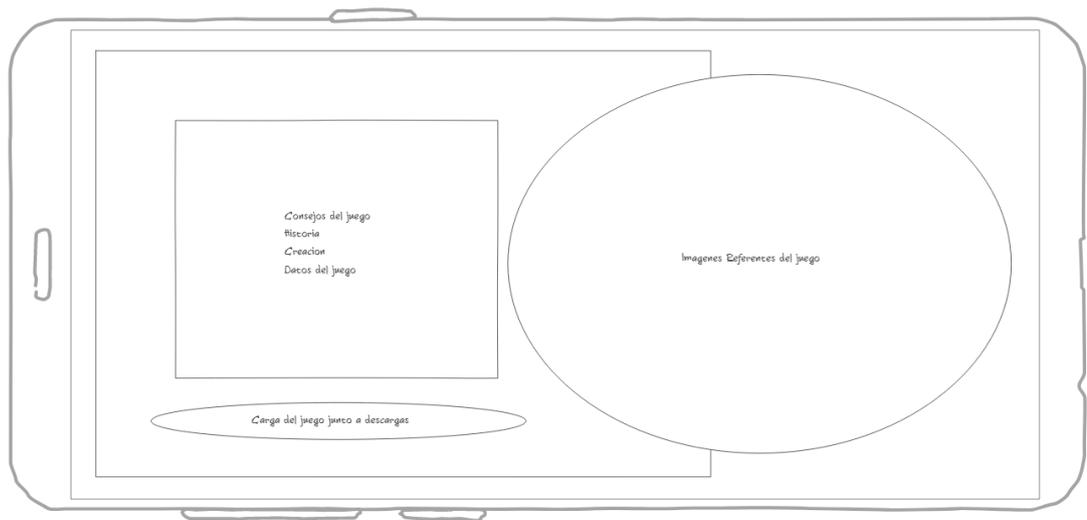


Figura 30: Diseño Pantalla de carga

En la Figura 30 se visualiza la pantalla de carga se mostrará una barra de carga del juego y sus recursos. Por otro lado, se podrán ver imágenes referentes al juego como diseños representativos. También habrá una sección donde se proporcionará información sobre el juego, ya sea consejos, misiones o visión que tiene el desarrollo del juego junto con información sobre objetos variados del juego.

### 3. Pantalla principal



Figura 31: Diseño Pantalla principal

En la Figura 31 se visualiza la pantalla principal una vez cargado el juego podremos visualizar los botones que nos permitirán acceder a diferentes pantallas como:

- Aspectos: al dar clic en el personaje se podrá modificar colores o aspectos de tu personaje
- Tienda: Sección donde se obtendrá más ítems comprados con monedas dentro del videojuego.
- Botón Jugar: Este botón permitirá entrar a una partida es decir iniciarla.
- Botón Notificaciones: Este botón abrirá una pantalla donde se visualizará los logros obtenidos dentro del videojuego u objetos obtenidos.
- Botón Noticias: Este botón abrirá una pantalla donde se visualizará sobre cambios o futuras actualizaciones del videojuego.
- Nivel: En esta opción se ingresará a nuestra cuenta para ver su información junto a esta encontramos la experiencia para ver el nivel que tenemos
- Monedas: El número 100000 que este agregado como referencia se ubicara la cantidad de monedas disponibles para futuras compras
- Opciones: Este botón dirigirá a una pantalla donde podremos realizar modificaciones para la cuenta y para mejorar la experiencia de juego.
- Botón salir: Con este botón se podrá salir del videojuego.

#### 4. Menú de opciones

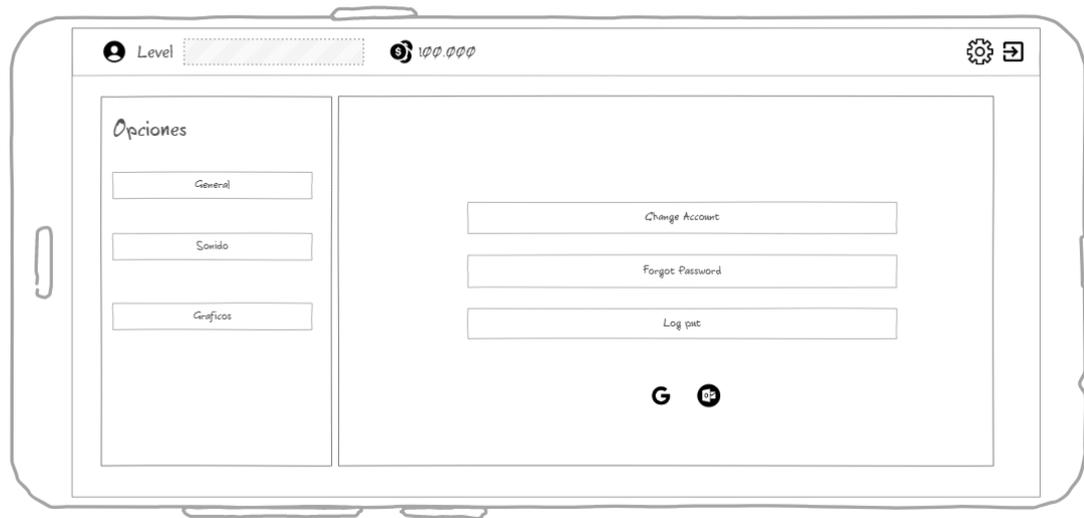


Figura 32: Diseño Menú de opciones

En la Figura 32 se visualiza una pantalla donde en esta se podrá realizar modificaciones en la cuenta y saber información del videojuego. Aquí podremos realizar modificaciones de las cuentas además de poder cerrar sesión para acceder con otra cuenta.



Figura 33: Diseño Menú de opciones de sonido

En la Figura 33 se visualiza una pantalla donde se podrá modificar en valores numéricos la cantidad de intensidad de entrada y salida de los dispositivos de sonido del dispositivo.



Figura 34: Diseño Menú de opciones graficas

En la Figura 34 se visualiza esta pantalla en la cual se podrá mejorar la calidad grafica del dispositivo dependiendo de la calidad del dispositivo para evitar recalentamiento y que tenga accesibilidad a diferentes dispositivos.

## 5. HUB de la partida

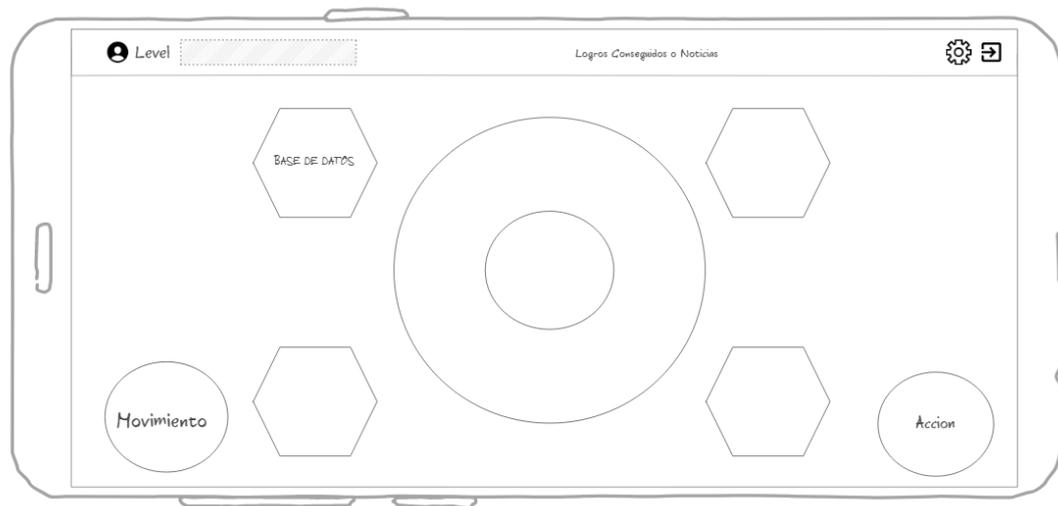


Figura 35: Diseño HUB de la partida

En la Figura 35 se visualiza la pantalla del HUB. Al ser un videojuego de movimiento libre, tendrá un HUB de partida con botones de movimiento. Este contará con un botón de movimiento donde se podrá mover al personaje y un botón de acción para interactuar con aspectos del mapa. Dentro del mapa se visualizarán distintos edificios o casas representativas de diferentes áreas o temáticas. Estas temáticas son las diferentes materias que formarán parte del videojuego. Se visualiza el nivel ya que en los temas o áreas tendrás acceso siempre y cuando cuentes con un nivel establecido. Los logros se visualizan dependiendo de tu actividad. Podrás acceder a las opciones y al botón de salir de la partida para ir al menú principal.

## 6. Pantalla de inicio de partida

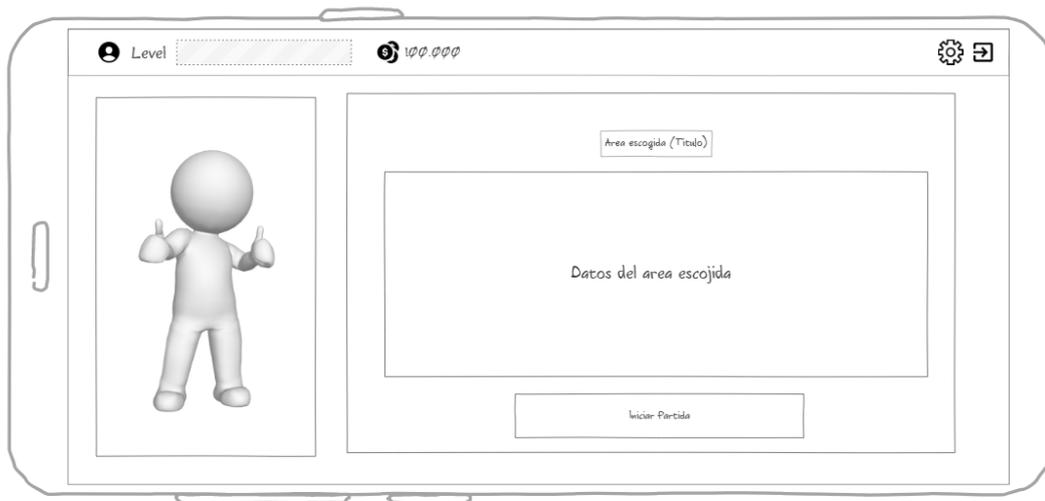


Figura 36: Diseño Pantalla de inicio de partida

En la Figura 36 se visualiza una pantalla que una vez ingresado a un área, se podrá ver los datos de la partida y contará con un botón que iniciará la partida. Te llevará a las preguntas que serán evaluadas en diferentes minijuegos.

## 7. Pantalla de Fin de partida

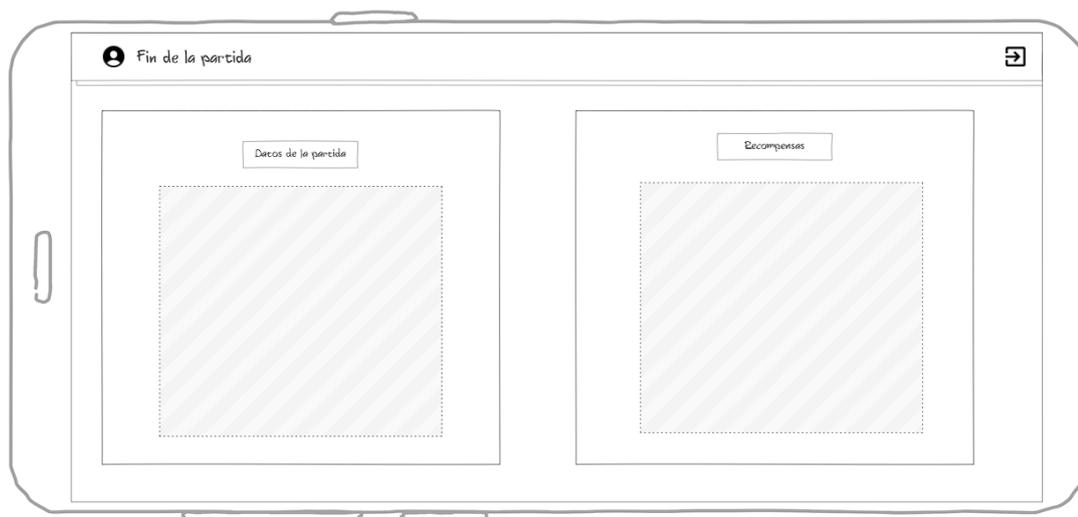


Figura 37: Diseño de Pantalla de Fin de partida

En la Figura 37 se visualiza una pantalla que al final de la partida se mostrara datos de la partida como: todo lo obtenido junto a recompensas por ganar la partida. Además, datos de la partida como el tiempo, la posición y lo logros obtenidos.

## 8. Pantalla de la tienda



Figura 38: Diseño de la Pantalla de la tienda

En la Figura 38 se visualiza la pantalla de tienda donde obtendremos un listado de todos los complementos del aplicativo, estos se listarán y se podrán filtrar dependiendo del complemento. En esta se visualizará el ítem junto a su nombre y costo. Estos podrán ser comprados con dinero obtenido dentro del juego.

## 9. Pantalla de aspectos



Figura 39: Diseño de Pantalla de aspectos

En la Figura 39 se visualiza la pantalla aspectos donde tendremos todos los complementos visuales de los personajes que pueden ser agregados dependiendo de la parte del personaje. Se listará los aspectos disponibles y se podrá filtrar dependiendo del tipo.

## 10. Pantalla de Mascotas

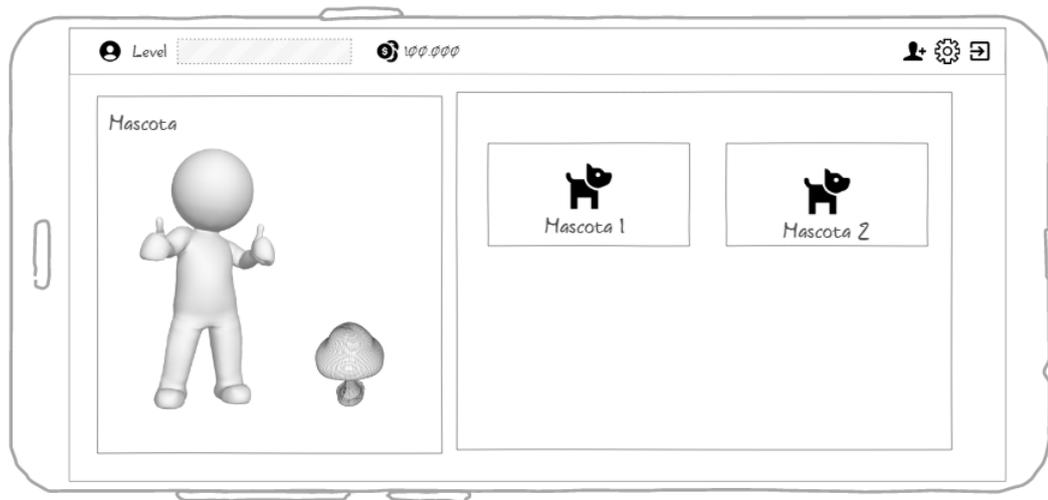


Figura 40: Diseño de Pantalla de Mascotas

En la Figura 40 se visualiza la pantalla las mascotas disponibles y esta se podrá ver junto al personaje todo de manera grafica. Se podrá escoger la mascota de un listado de mascotas disponibles.

## 11. Minijuego de Preguntas

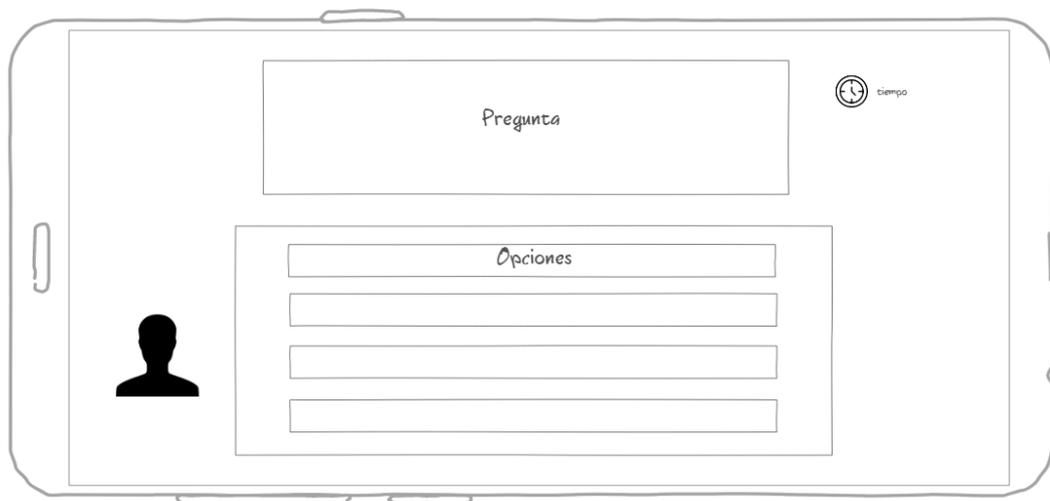


Figura 41: Diseño de Pantalla de Minijuego de preguntas

En la Figura 41 esta pantalla se visualiza uno de los minijuegos. Se muestra una pregunta y las opciones que se deben resolver. Dependiendo de la respuesta y del tiempo de resolución, los jugadores obtendrán puntos. El tiempo para leer y responder cada pregunta dependerá de la dificultad que representa cada pregunta.

## 12. Minijuego Escoge la Respuesta

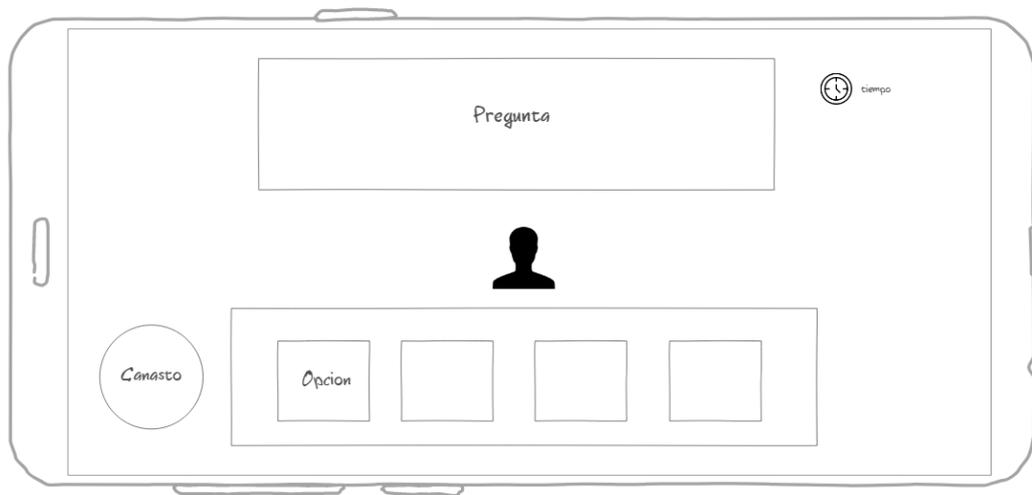


Figura 42: Diseño de Pantalla de Minijuego Escoge tu Respuesta

En la Figura 42 se visualiza un área donde el jugador deberá escoger su respuesta de la pregunta y tendrá un límite de tiempo. Una vez escogida la respuesta el jugador se acercará a la respuesta la recogerá y pondrá en el canasto. El tiempo para responder la pregunta se establecerá considerando la dificultad de esta.

## 13. Pantalla Usuario



Figura 43: Diseño de Pantalla Usuario

En la Figura 43 se visualiza la pantalla de usuario que al dar clic en nivel se podrá visualizar su perfil, donde se mostrará el nivel del usuario junto a su nombre de usuario el id para agregar a usuarios, historial de partidas y logros obtenidos. Además, contará con el botón de salir para ir a la pantalla principal. Y información de monedas obtenidas.

#### 14. Pantalla de Noticias/Actualizaciones



Figura 44: Diseño de Pantalla de Noticias/Actualizaciones

En la Figura 44 se visualiza esta pantalla es la misma tanto para las noticias y notificaciones se mostrará una lista de con imágenes referenciales de las noticias o notificaciones del videojuego.

## **Fase 2: Planificación**

- **Estimación del plazo de desarrollo.**

La estimación del plazo de desarrollo se la hizo utilizando un tablero de Trello.

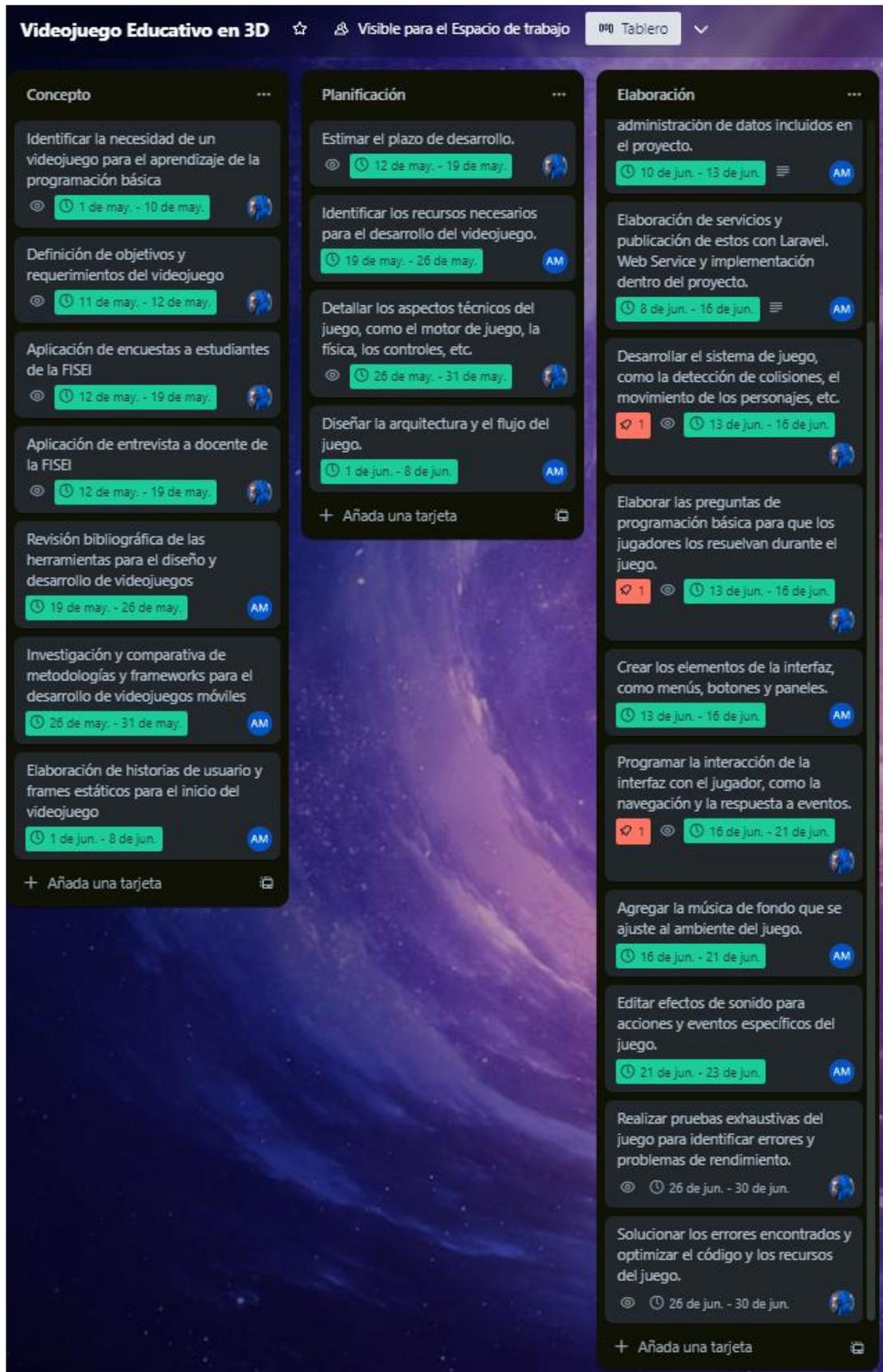


Figura 45: Planificación de desarrollo en Trello - Parte 1

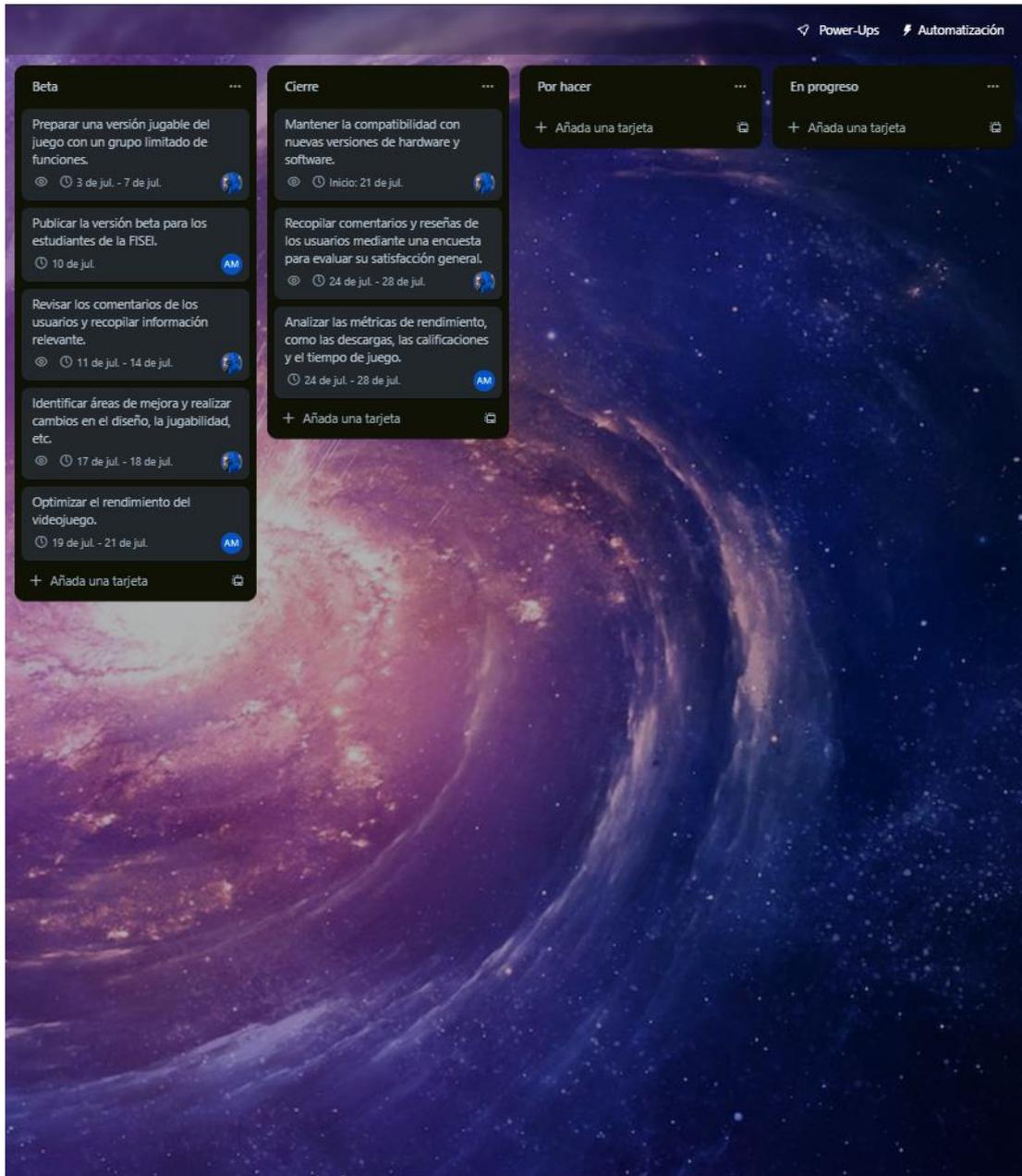


Figura 46: Planificación de desarrollo en Trello - Parte 2

- **Identificación de los recursos necesarios para el desarrollo del videojuego.**

Ítem	Descripción	Cantidad	V. Unitario (\$)	V. Total (\$)
<b>Materiales de Oficina</b>				
1	Lápiz	4	0,50	2,00

2	Esfero	6	0,35	2,10
3	Carpetas	4	0,35	1,40
4	Libreta	2	1,50	3,00
<b>Dispositivos electrónicos y de oficina</b>				
5	Ordenador	2	1000,00	2000,00
6	Celular	2	500,00	1000,00
<b>Servicios Básicos</b>				
7	Luz	6 meses	8,00	48,00
8	Internet	6 meses	25,00	150,00
<b>Transporte</b>				
9	Vehículo (Gasolina)	6 meses	60,00	360,00
<b>Herramientas para el desarrollo</b>				
10	Software diseño interfaces	1	0,00	0,00
11	Herramienta de Scrum	1	0,00	0,00
12	Motor de Juegos	1	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>				<b>3.566,50</b>

Tabla 38: Presupuesto estimado de la elaboración

- **Diseño de la arquitectura y del flujo del juego.**

Para la arquitectura del proyecto de gestión de la base de datos se utilizó el modelo vista-controlador (mvc), el MVC es un patrón de desarrollo de aplicaciones que están bien diseñadas, comprobables y fáciles de mantener porque separamos claramente la estructura del proyecto, es decir, desacoplando los componentes de la aplicación. Si trabajamos con aplicaciones web, este es un buen patrón para seguir[71].

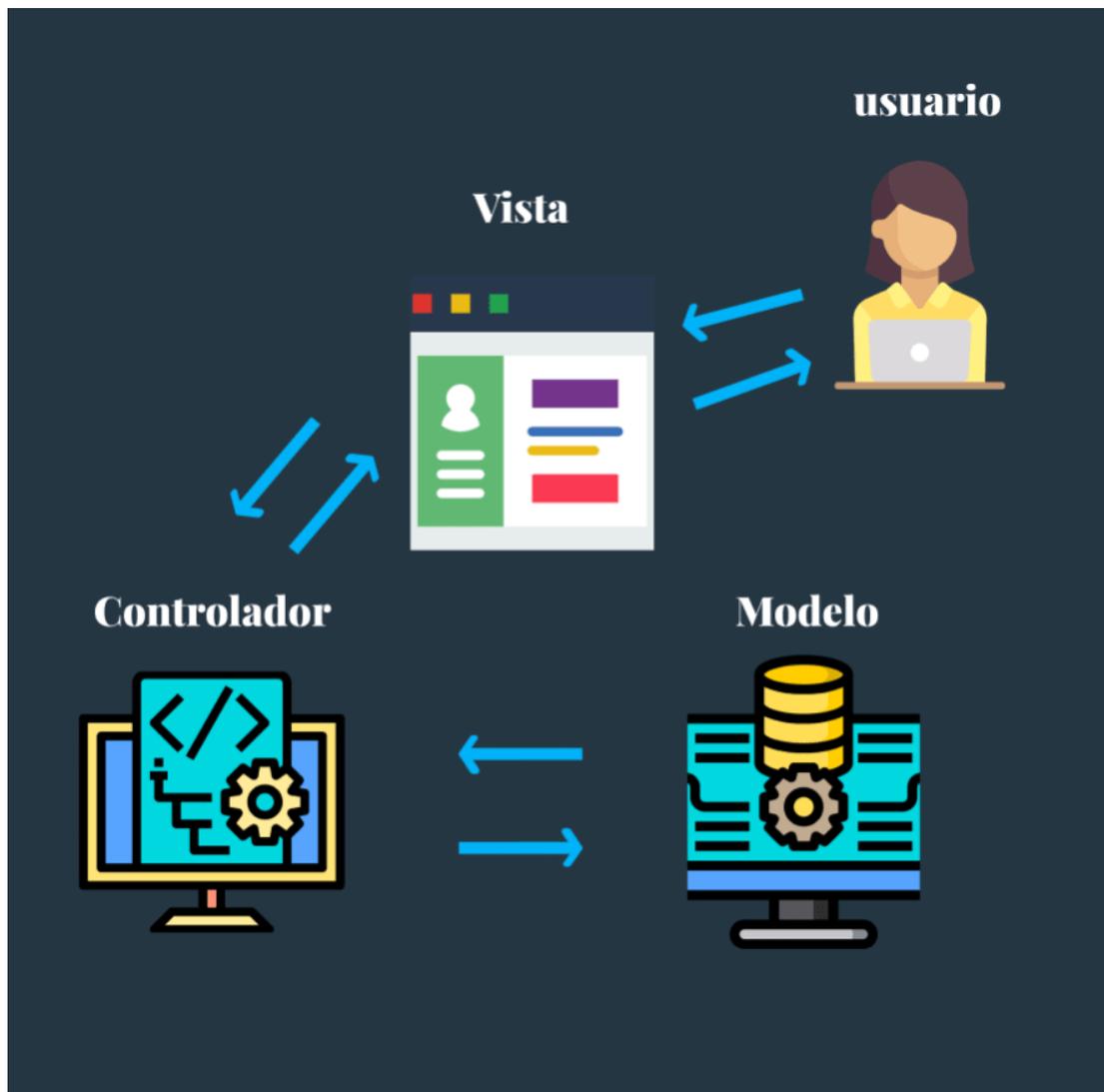


Figura 47: Arquitectura MVC

Fuente: [57]

Se utilizó el framework laravel para el desarrollo de la aplicación:

- **Laravel**



Figura 48: Logo Laravel

Fuente: [58]

Laravel es un marco de desarrollo web popular de código abierto basado en PHP. Laravel posee una estructura de aplicación elegante y sintaxis expresiva, permite a los desarrolladores crear aplicaciones web robustas y escalables de manera eficiente[52].

Como se menciona en el punto 3.1.6 Descripción del framework Unity3D para el desarrollo del videojuego. Se utilizó el framework Unity 3D para el desarrollo y mantenimiento del videojuego educativo en 3D para el aprendizaje de la programación básica, dentro de este punto se desarrolla la importancia del framework en el desarrollo del proyecto.

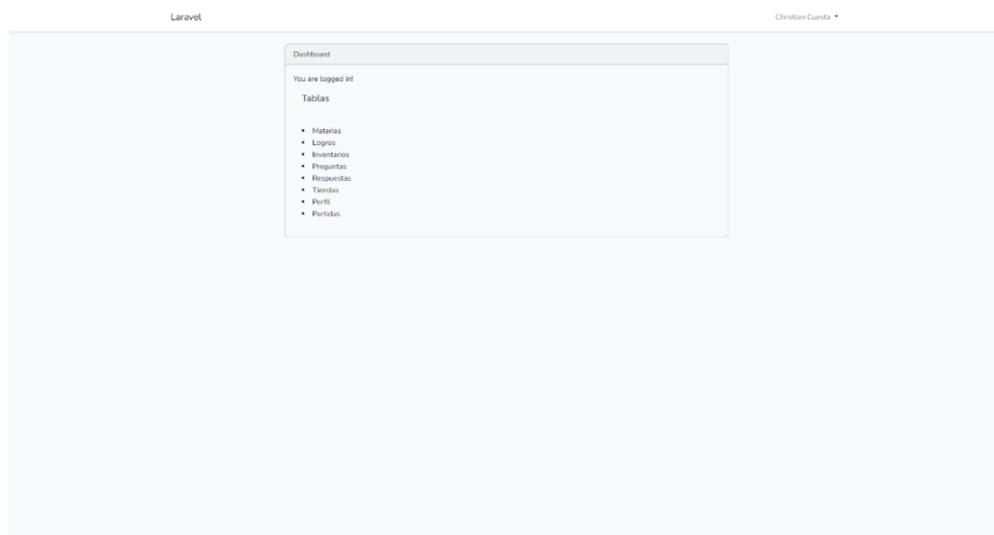


Figura 49: Dashboard Aplicación Laravel para Gestión de la Base de Datos

### Fase 3: Elaboración

- **Creación de los modelos en 3D de los personajes, objetos y escenarios del videojuego**



Figura 50: Personaje Principal 3D – Blender

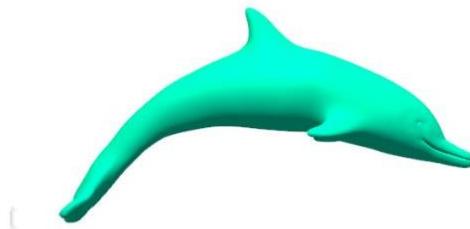
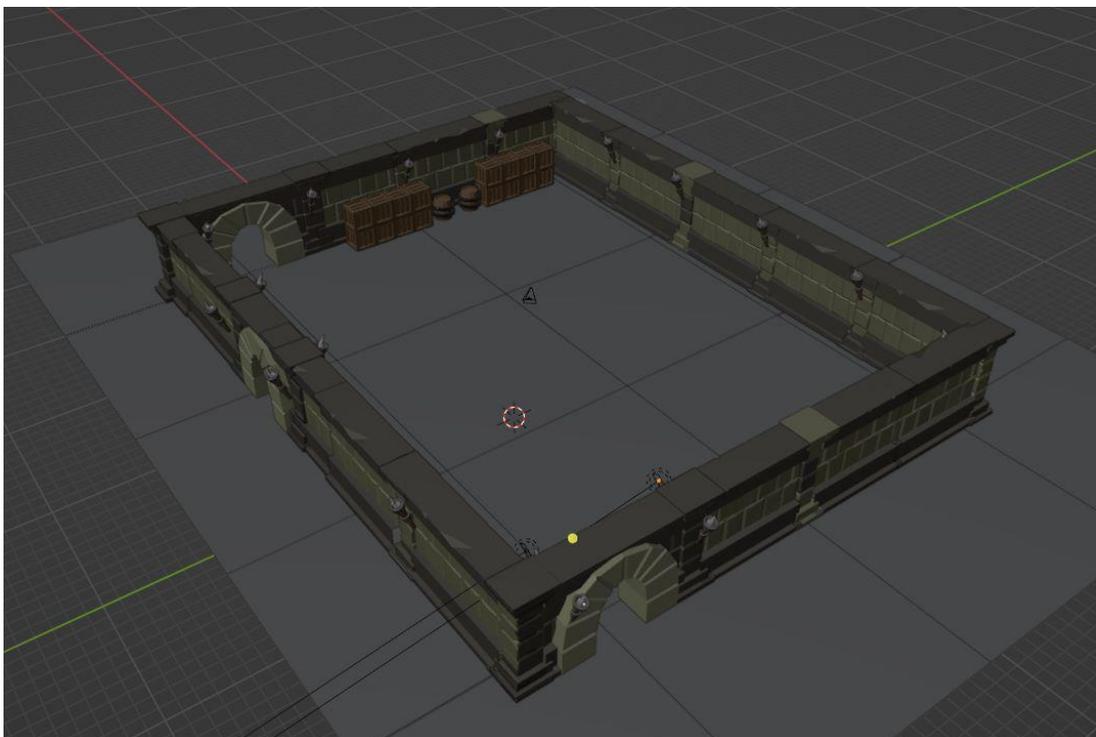


Figura 51: Mascota Principal 3D – Blender

Figura 52: Diseño Mapa Principal videojuego 3D – Blender



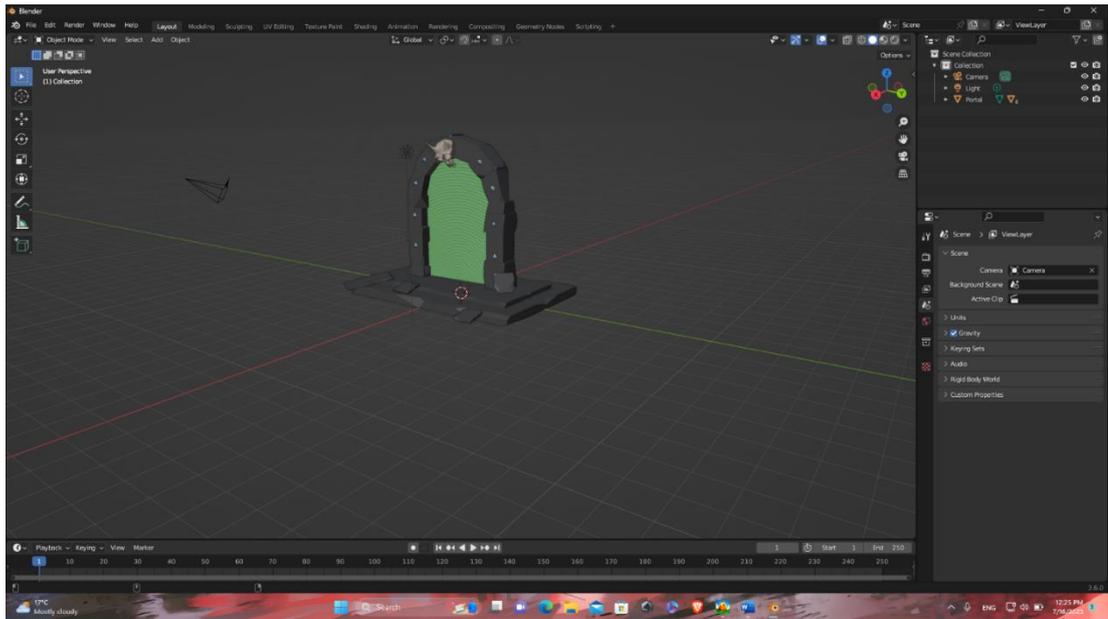


Figura 53: Diseño Portal para Mapa Principal 3D – Blender



Figura 54: Diseño Mascota Gato 3D – Blender



Figura 55: Diseño Personaje Femenino 3D – Blender



Figura 56: Diseño Personaje Principal 3D – Blender

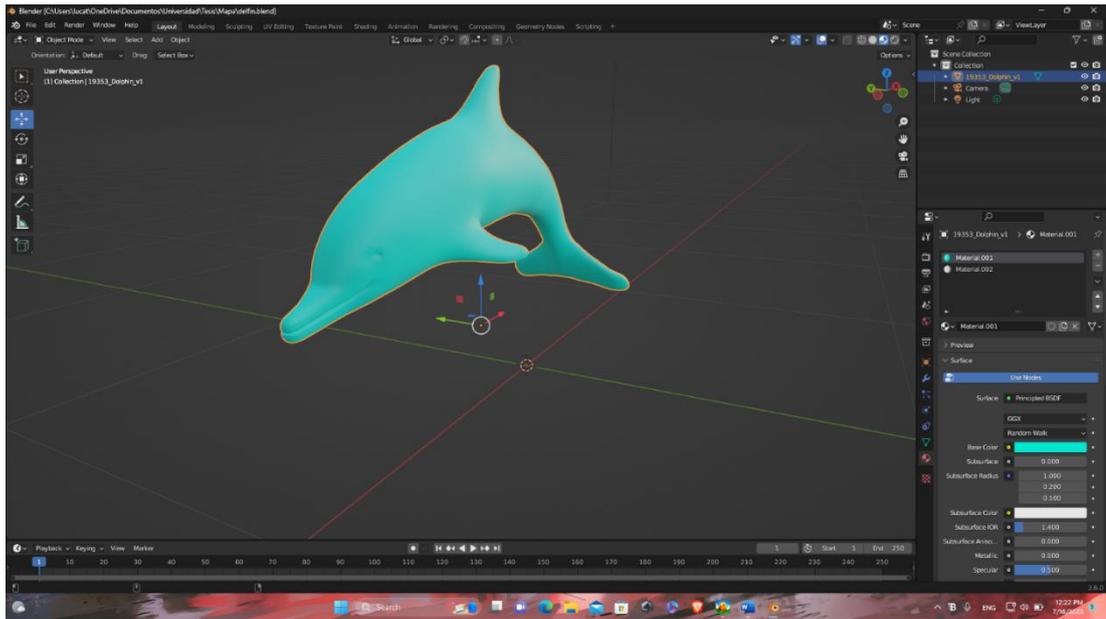


Figura 57: Diseño Mascota Delfín 3D – Blender

Para la animación de estos personajes y mascotas se los puede subir como archivo .fbx a la página de Adobe; habiendo subido los diseños de los personajes en el tipo de archivo mencionado obtendremos animaciones disponibles para estos diseños.

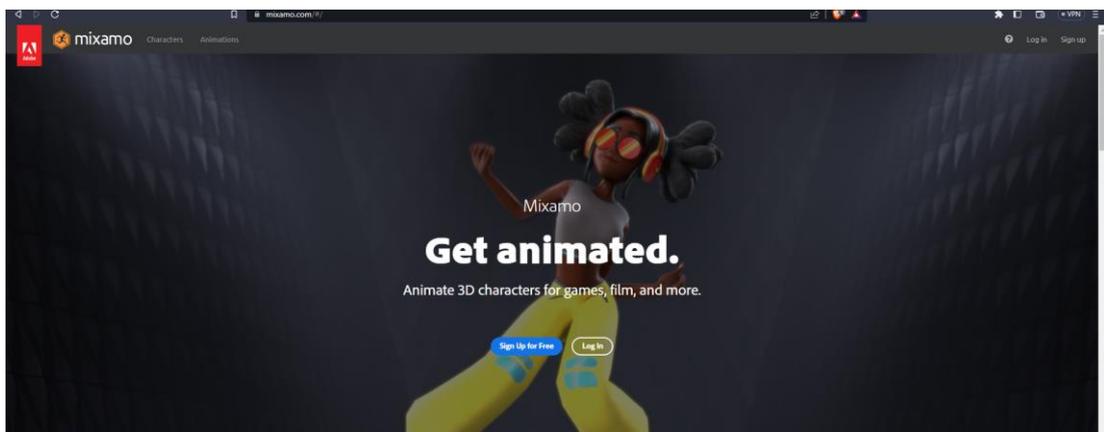


Figura 58: Referencia Página Mixamo para animaciones

Fuente: [72]

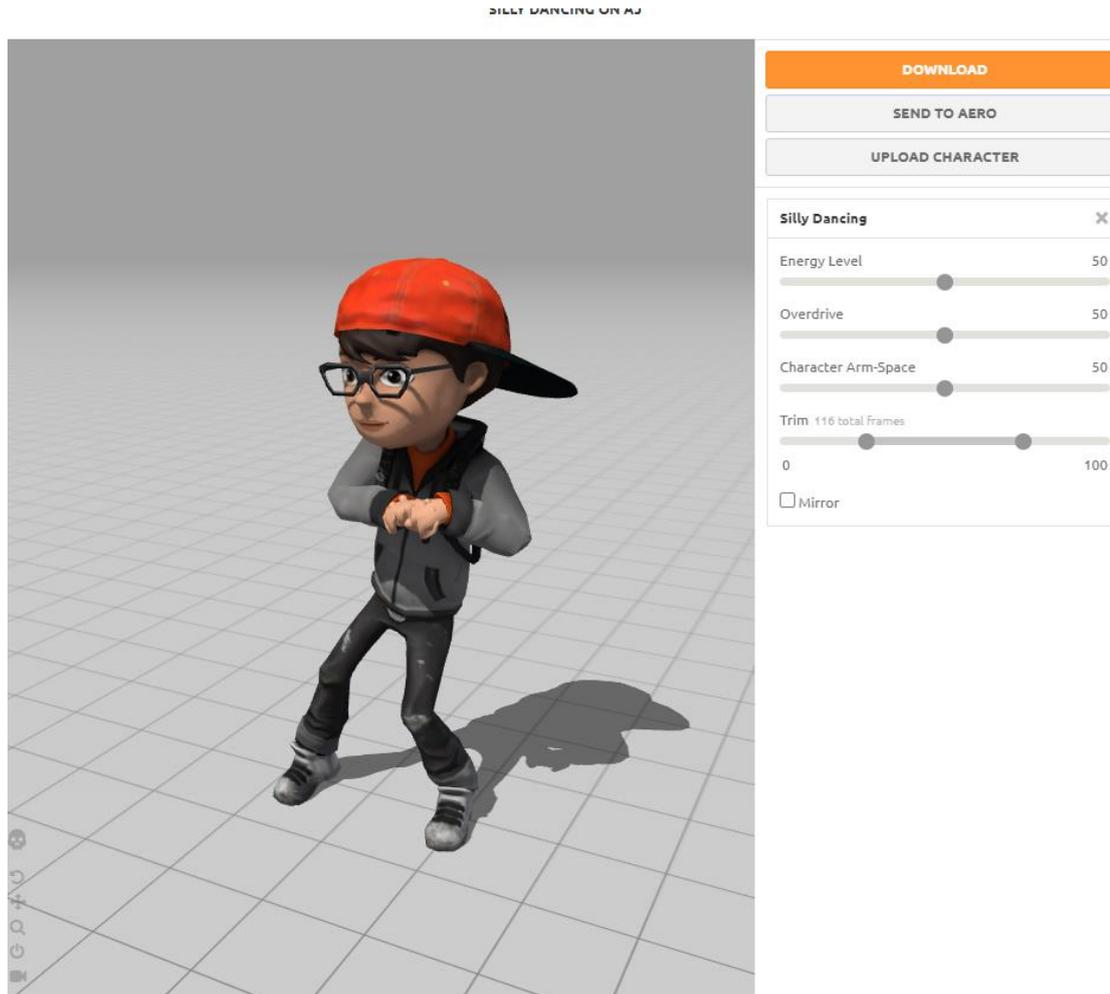


Figura 59: Ejemplo de Diseño de Personaje Principal dentro de la plataforma Mixamo

- Proceso para animación de personaje
  1. Agregar componentes para las físicas en el entorno del objeto

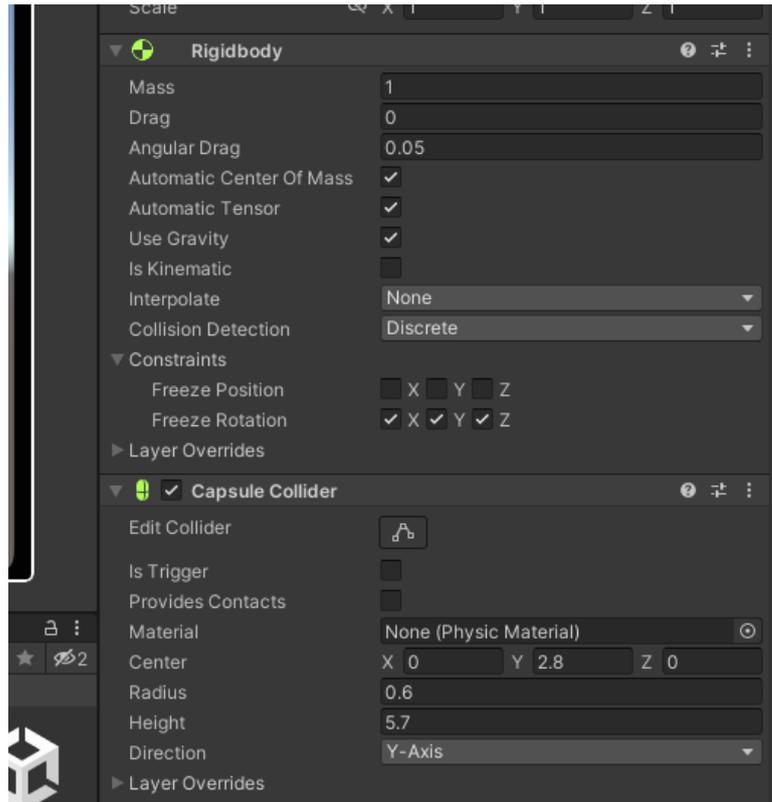


Figura 60: Componentes para física de personaje dentro de Unity 3D

2. Agregar al objeto el componente animador correspondiente

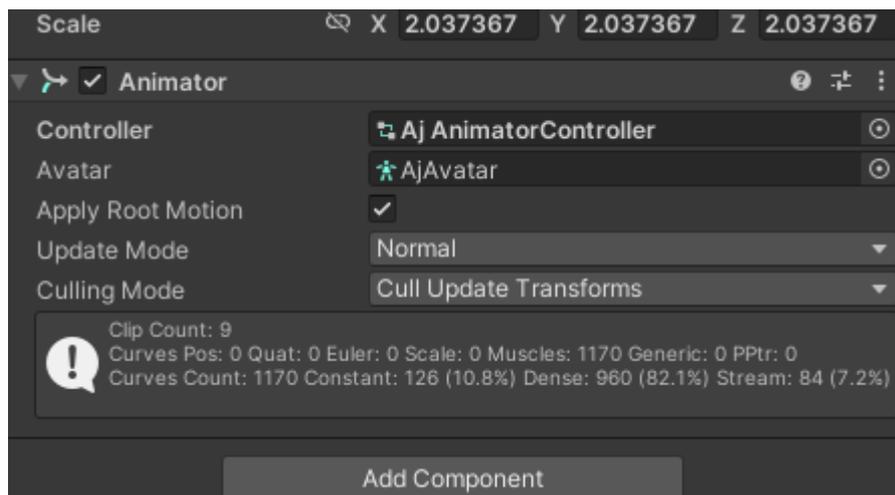


Figura 61: Agregar componente animador al objeto (Personaje) en Unity 3D

### 3. Crear elemento Animator Controller

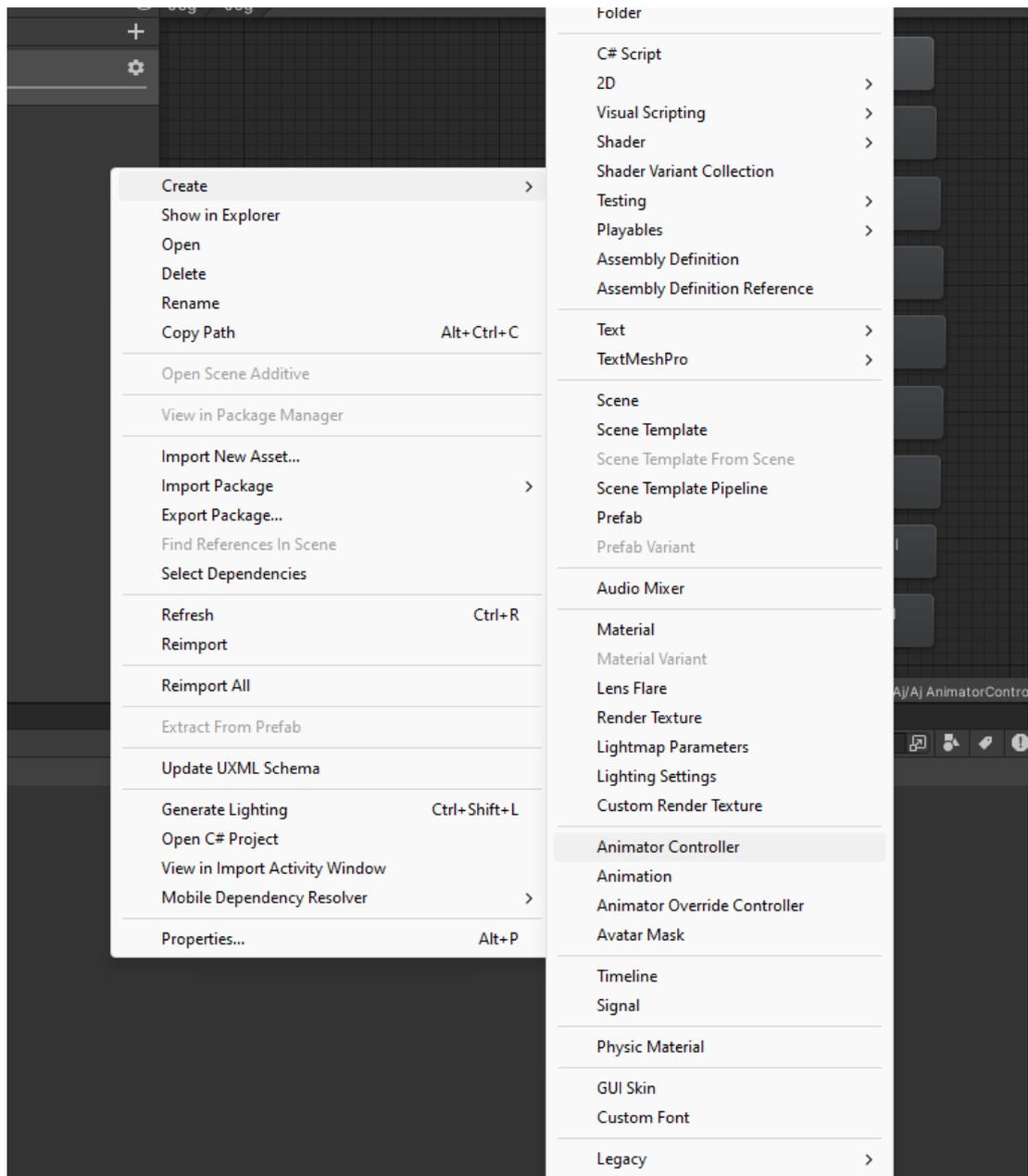


Figura 62: Elemento Animator Controller en Unity 3D

#### 4. Incorporar animaciones creadas dentro del Animator Controller

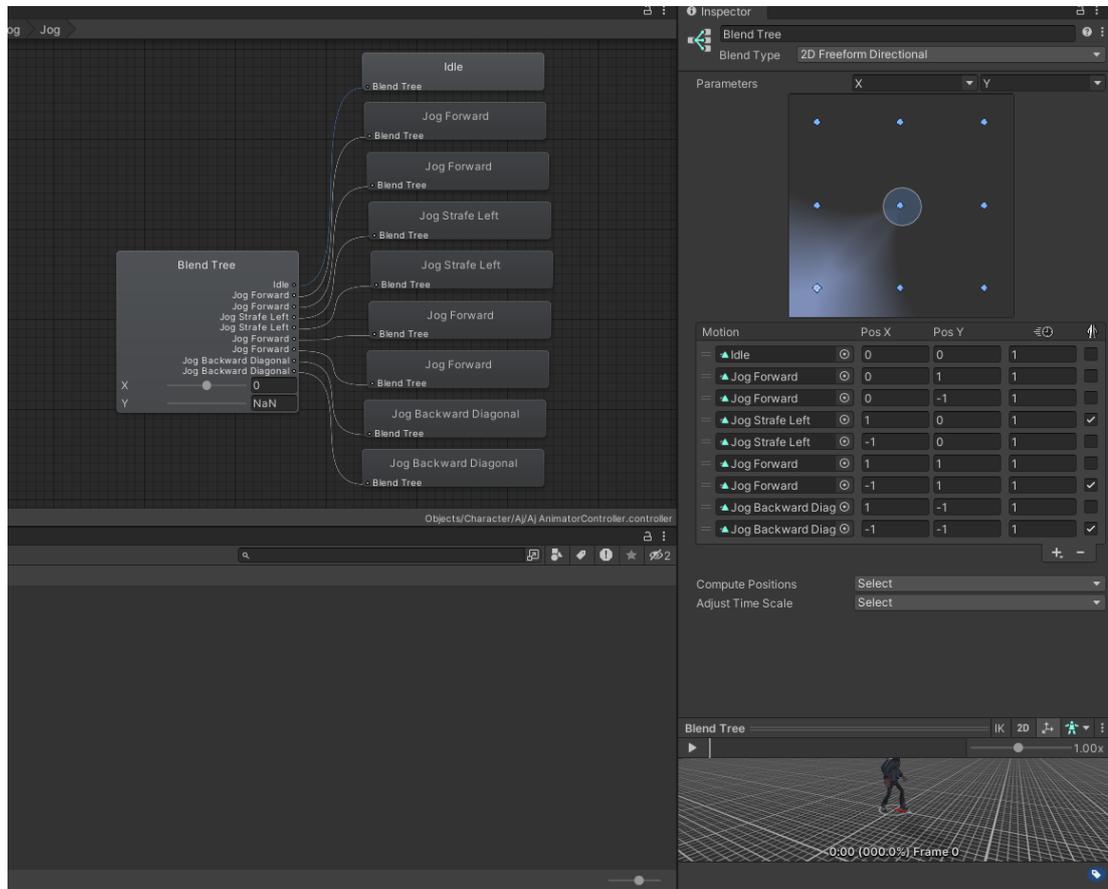


Figura 63: Incorporación de animaciones en Animator Controller en Unity 3D

Dentro de este controlador se le otorgará los valores que se pueden observar a la derecha de la Figura 63 en dependencia de la ruta donde está siendo agregado.

- **Implementación de la lógica del juego y de los algoritmos de programación básica.**

Todos los scripts creados para implementar la lógica del juego y los algoritmos de programación básica se encuentran en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de esta tesis. Estos scripts abarcan todos los controles y funcionalidades del videojuego para que este funcione correctamente, permitiendo un desarrollo adecuado.

- **Diseño y programación de la interfaz gráfica de usuario.**

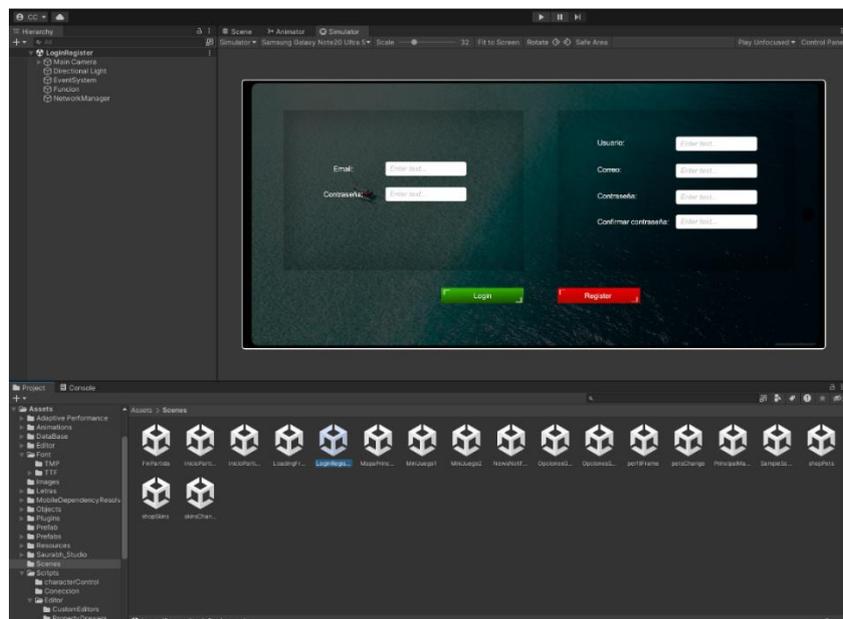


Figura 64: Frame LoginRegister

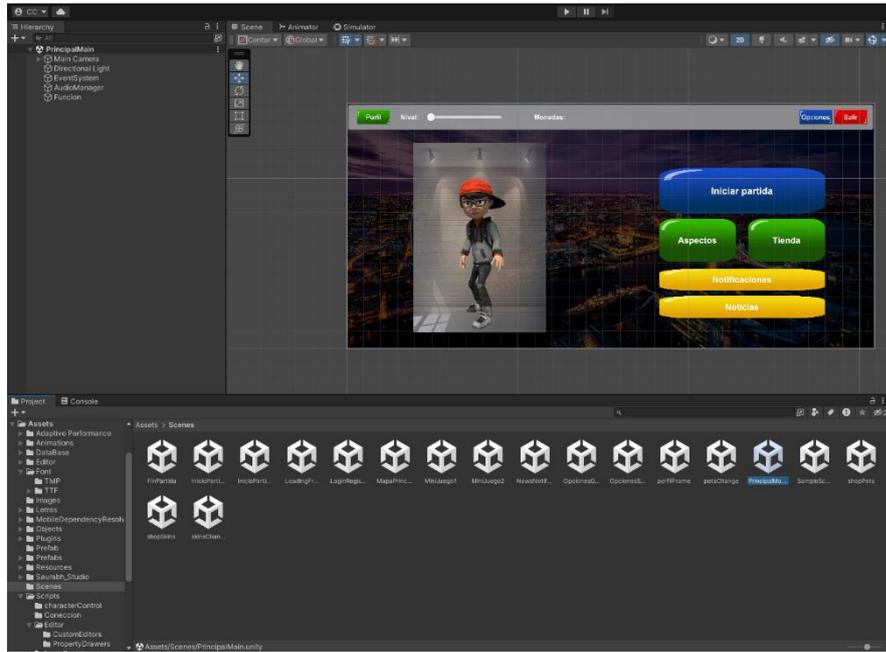


Figura 66: Frame PrincipalFrame

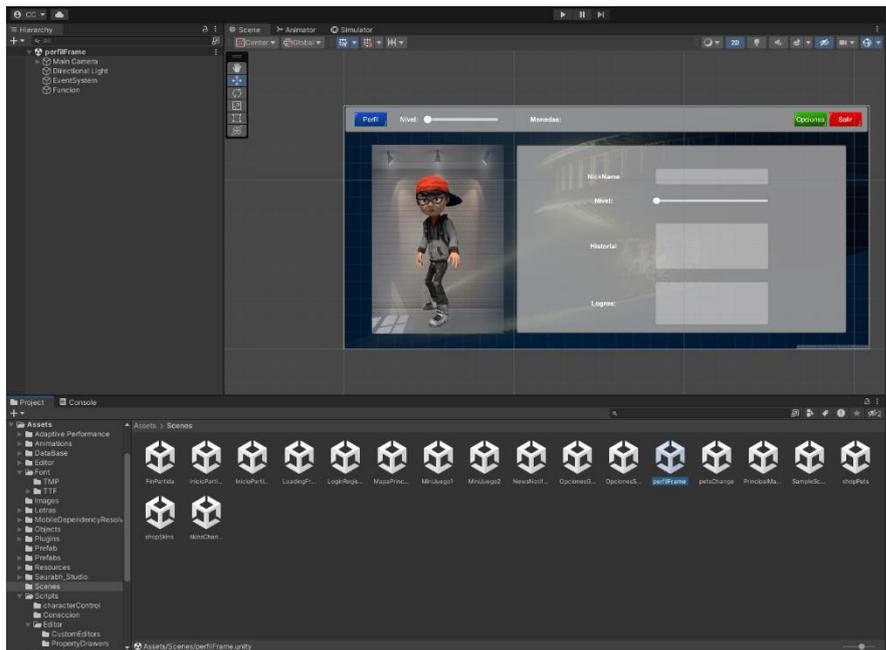


Figura 65: Frame PerfilFrame

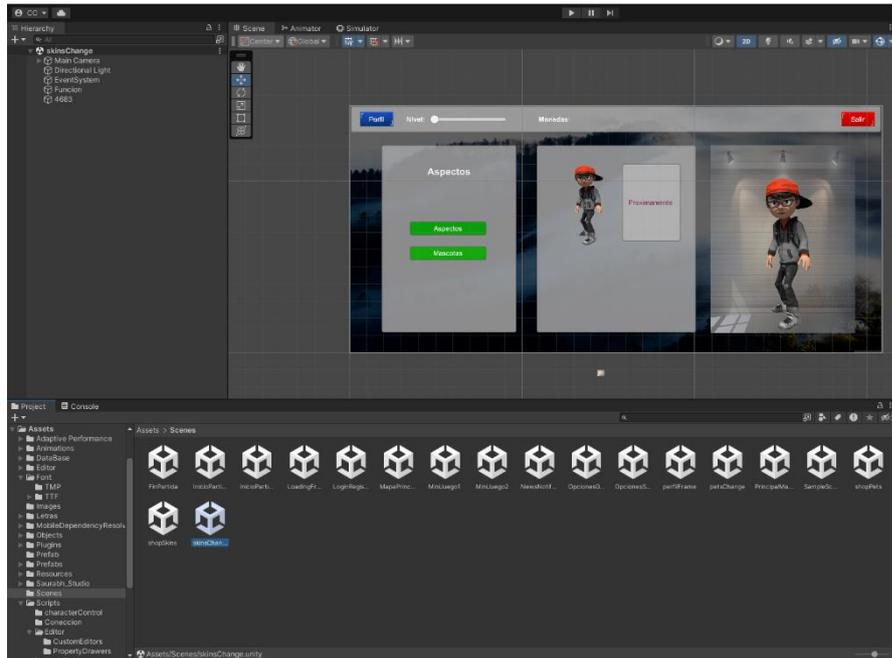


Figura 67: Frame skinsChange y Frame petsChange

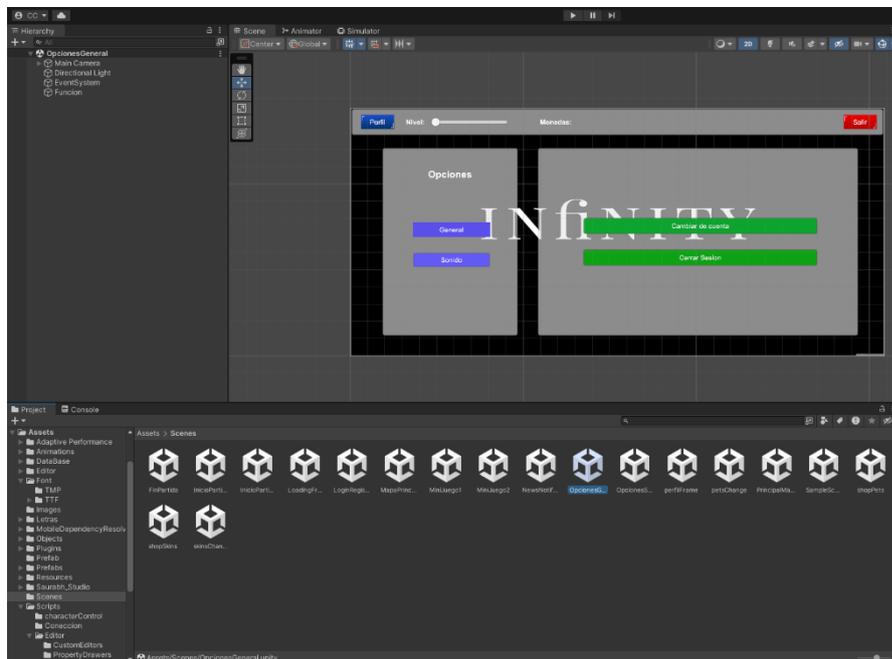


Figura 68: Frame OpcionesGeneral

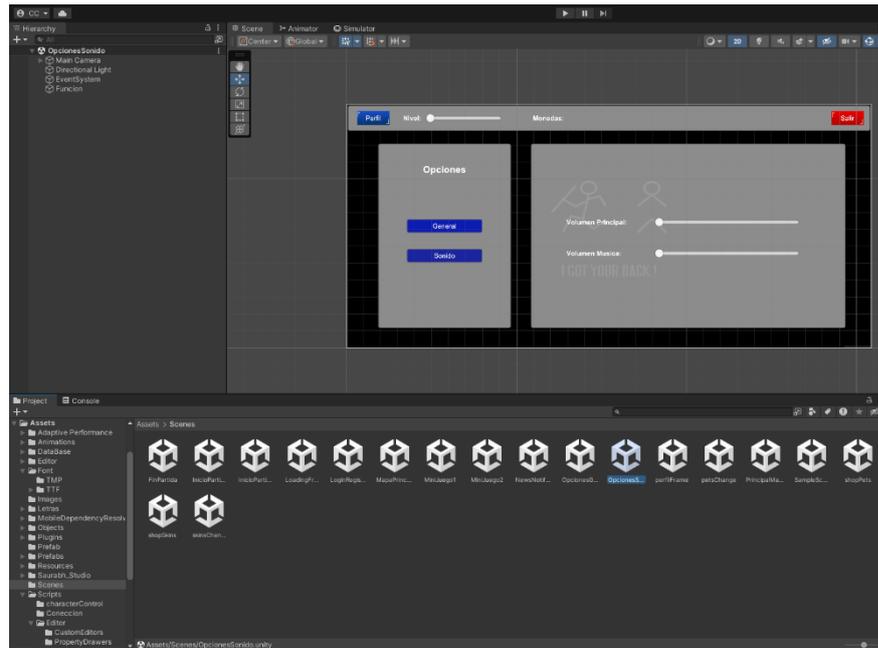


Figura 69: Frame OpcionesSonido

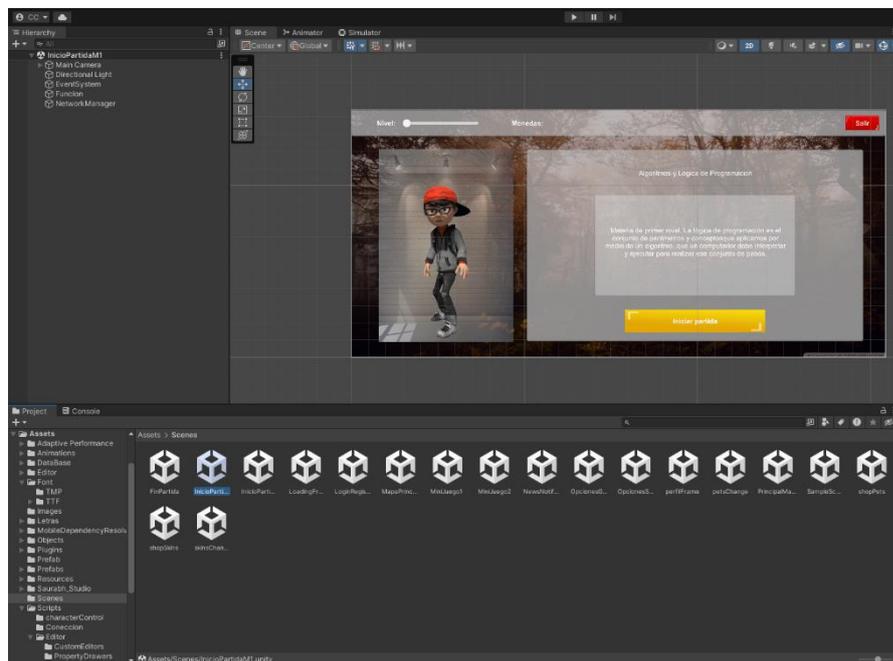


Figura 70: Frame InicioPartida

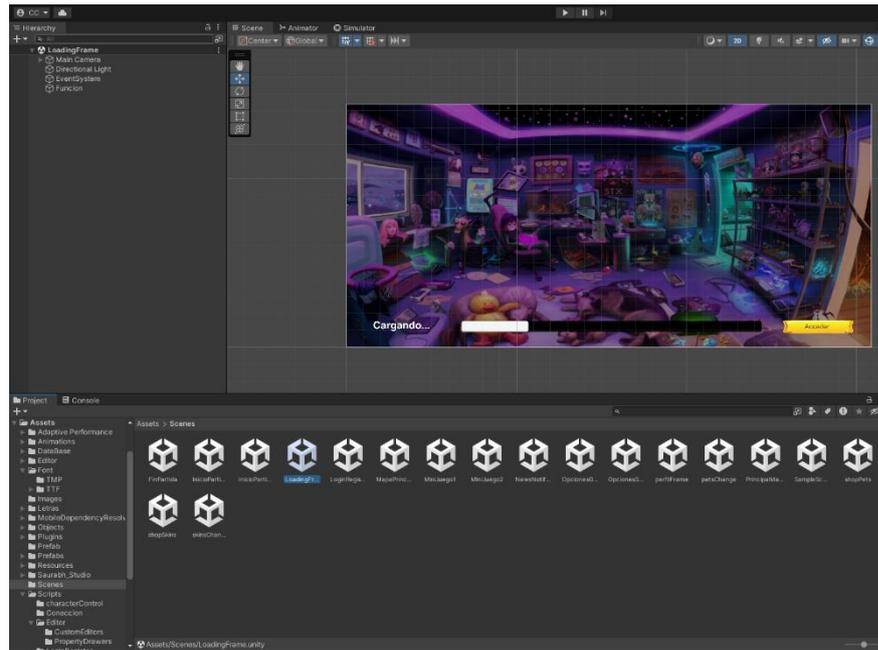


Figura 71: Frame LoadingFrame

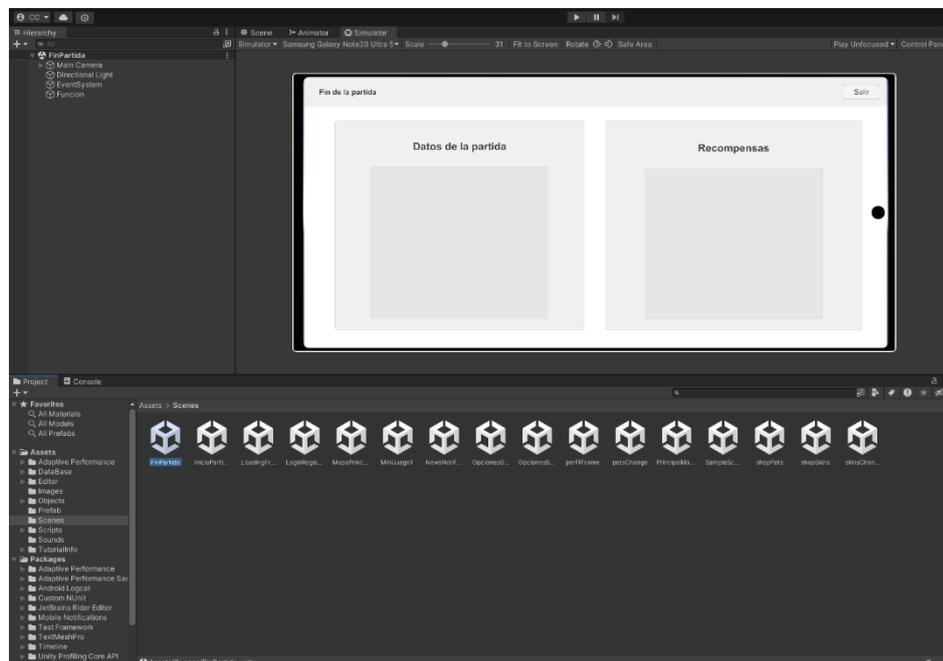


Figura 72: Frame FinPartida

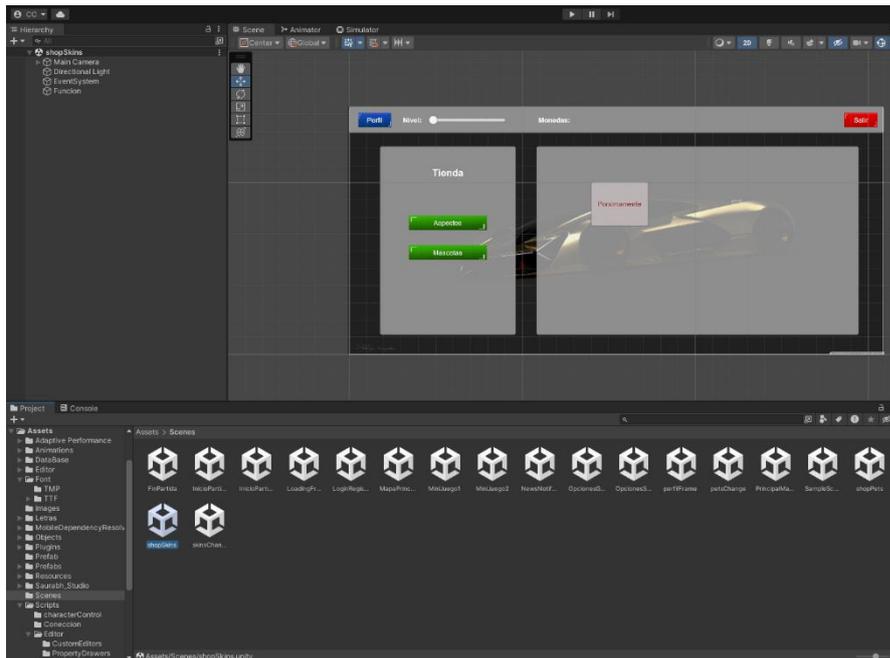


Figura 73: Frame shopSkins y Frame shopSkins

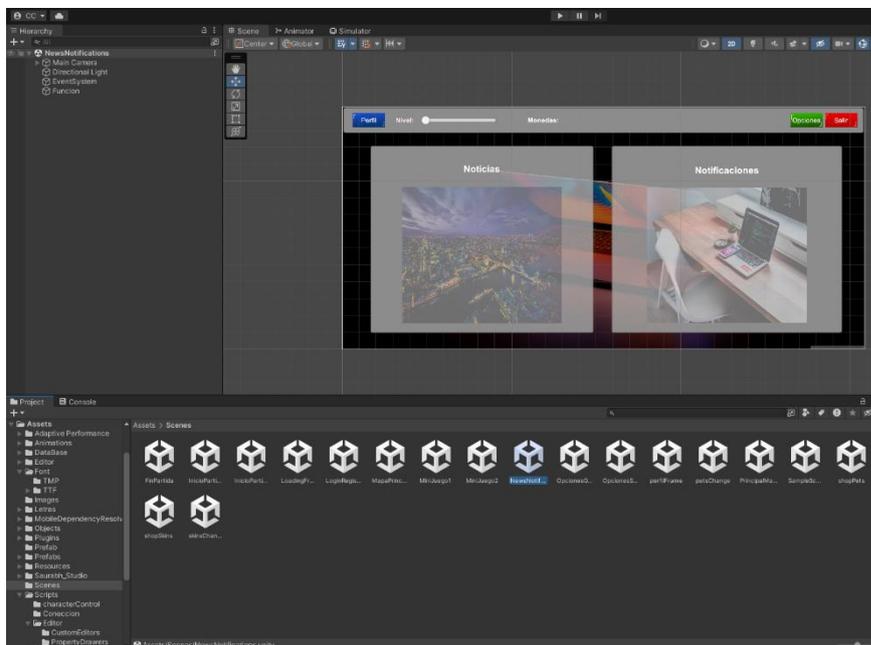


Figura 74: Frame NoticiasNoti

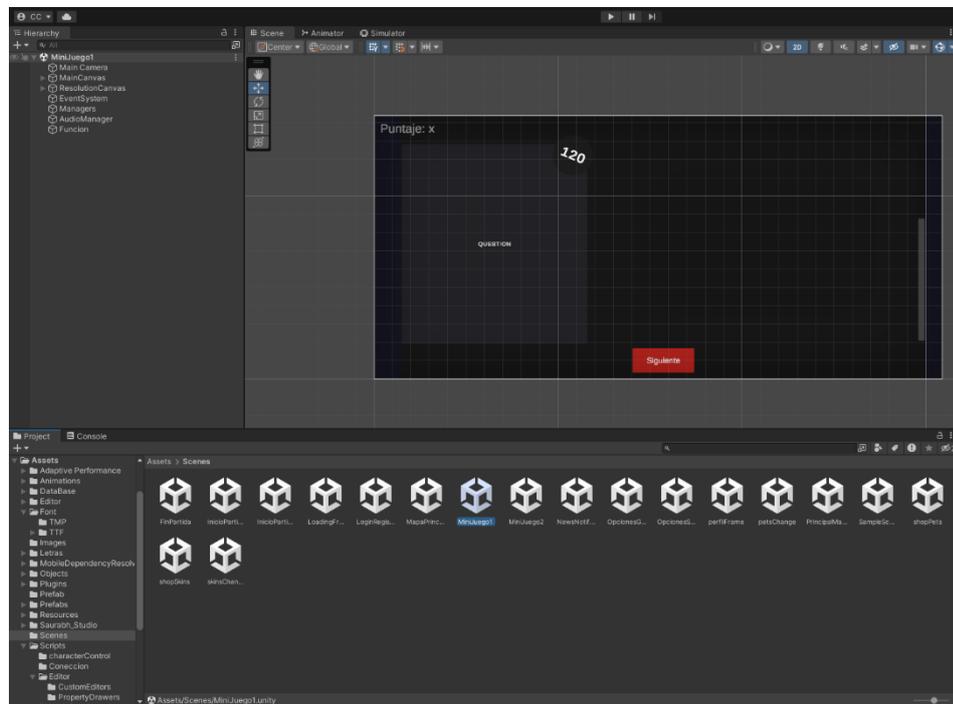


Figura 75: Frame Minijuego1

- **Realización de pruebas y corrección de errores en el videojuego.**

Se realizaron pruebas rigurosas en una variedad de plataformas y escenarios para descubrir cualquier falla o defecto en el juego, así mismo se recopilaban datos útiles que permitieron resolver los problemas y hacer las correcciones necesarias. El objetivo fue garantizar que los jugadores tengan una experiencia de juego fluida y satisfactoria.

#### **Fase 4: Beta**

- **Lanzamiento de una versión beta del videojuego para recibir comentarios y sugerencias de los usuarios.**

Para el lanzamiento de la versión beta del videojuego se utilizó la página Gamejolt, dentro de esta página existe una comunidad de desarrolladores tanto juniors, como seniors que se dedican al desarrollo de videojuegos[73].



Figura 76: Logo Gamejolt

Fuente: [74]

## 1. Crear una cuenta e iniciar sesión

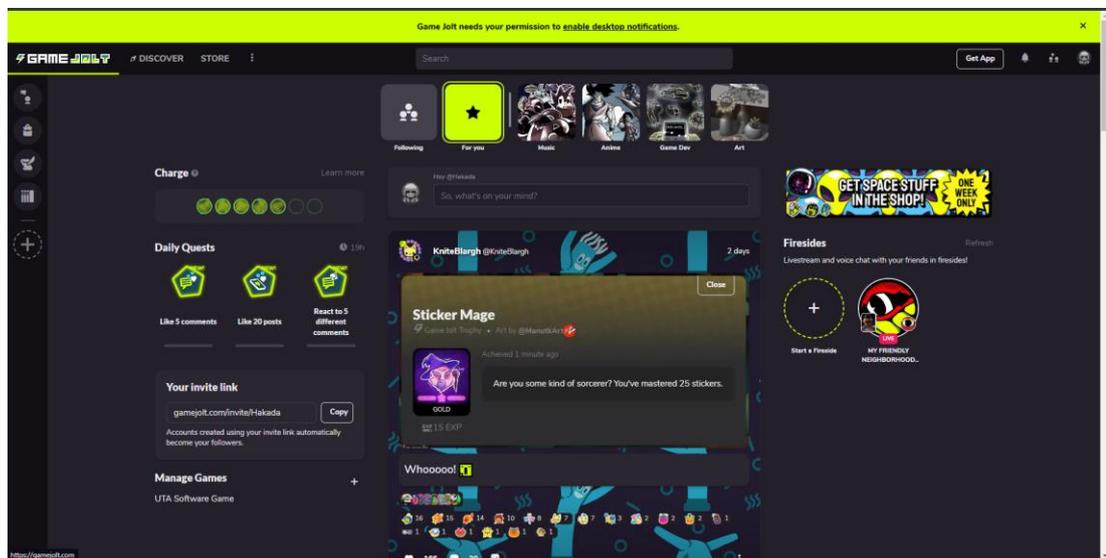


Figura 77: Inicio de sesión Gamejolt

## 2. Agregar videojuego

Ingresamos a la pestaña store y escogemos la opción de agregar videojuego; especificando la opción de subir una beta “Early Access”, es decir, una beta de acceso anticipado.

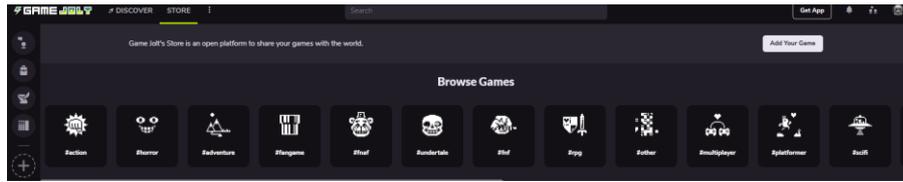


Figura 78: Pestaña Store Gamejolt

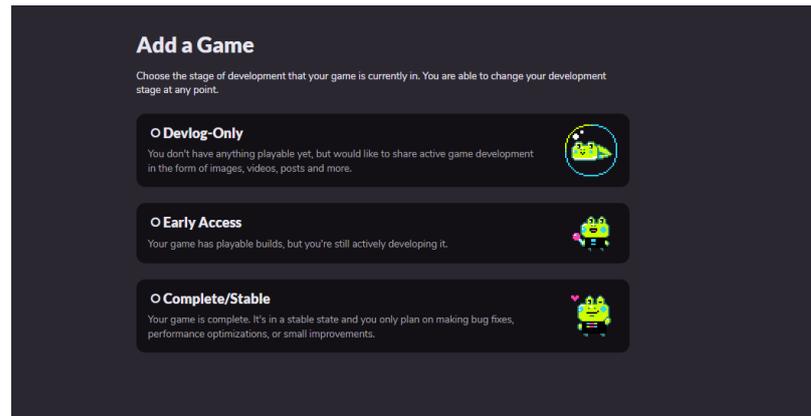


Figura 79: Opción Videojuego Early Access Gamejolt

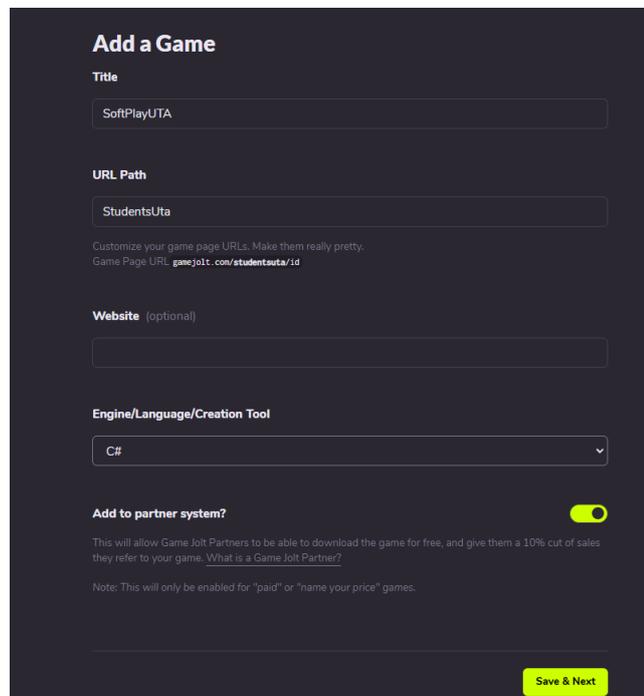


Figura 80: Pantalla para añadir videojuego con toda su información Gamejolt

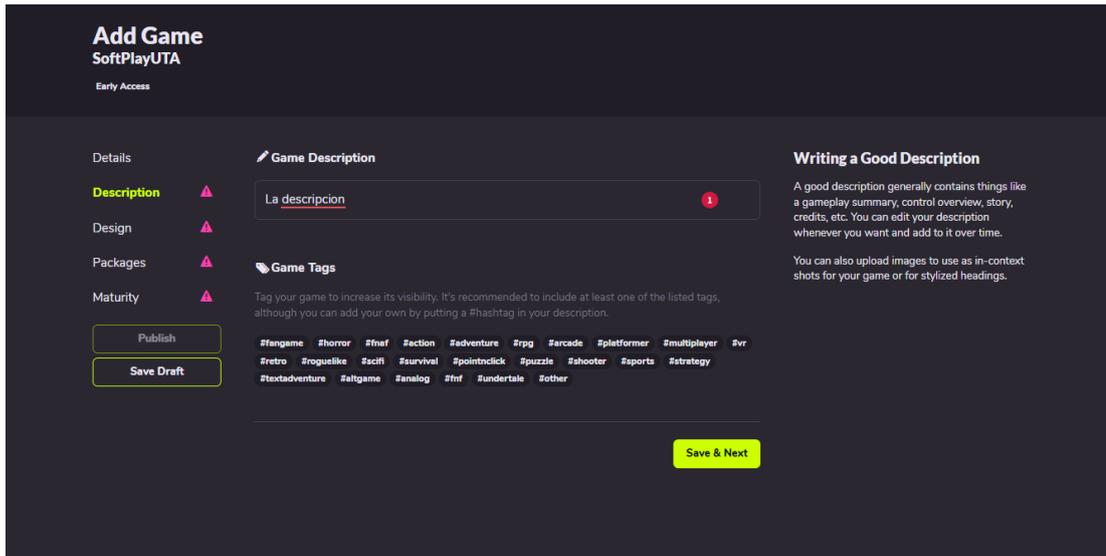


Figura 81: Agregar datos correspondientes

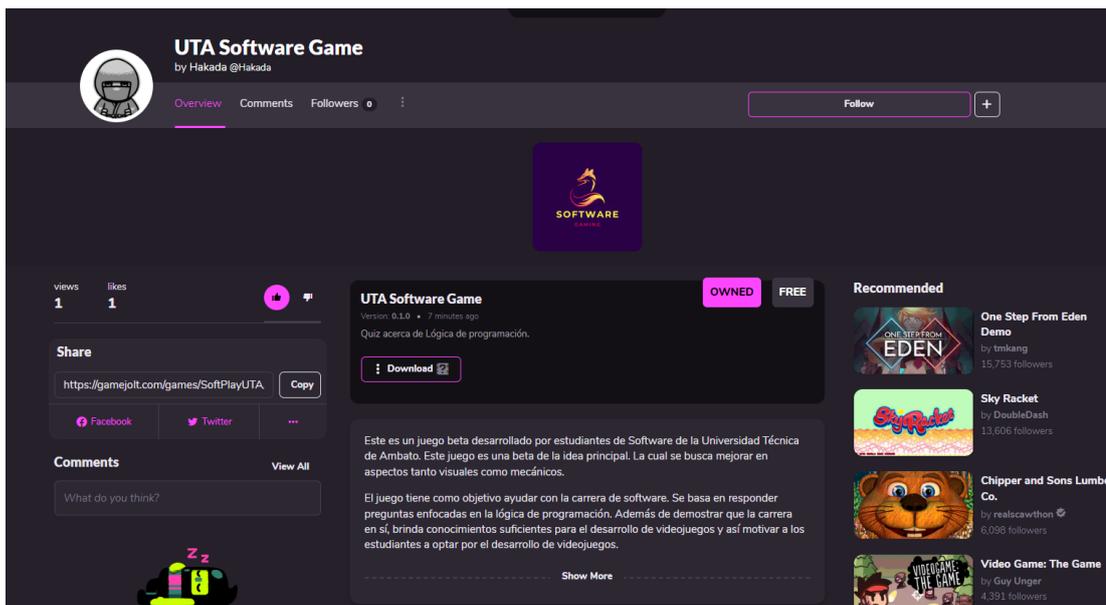


Figura 82: Videojuego Educativo 3D publicado

Fuente: [75]

- **Optimización de la performance del videojuego.**

La optimización de las características del videojuego en Unity3D será una prioridad clave. El equipo de desarrollo se concentrará en encontrar y resolver cuellos de botella para reducir la carga de la CPU y la GPU. Se utilizarán métodos de renderizado optimizado como la reducción de polígonos y el uso eficiente de shaders. El código del juego también se optimizará eliminando redundancias y mejorando la eficiencia de los algoritmos.

### **Fase 5: Cierre**

- **Mantenimiento y actualización del videojuego.**

Se realizarán actualizaciones con frecuencia para corregir errores, mejorar el rendimiento y agregar nuevas características. Se utilizarán métodos de gestión de versiones que incluyan repositorios de control de versiones. Los comentarios de los jugadores serán considerados para futuras mejoras. Por lo tanto, se garantizará un mantenimiento y actualización efectivos del videojuego en Unity3D.

- **Evaluación de la satisfacción de los usuarios y del éxito del videojuego.**

Para evaluar la **recepción** del videojuego utilizando técnicas de experiencia de usuario, mediante sus percepciones y respuestas al producto se utilizó una encuesta de 5 preguntas; la misma es la siguiente:

1. El videojuego me ayudó a comprender los conceptos básicos de programación.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

2. La experiencia en el videojuego me resultó interesante y motivadora para aprender programación.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

3. Las asignaturas presentadas en el videojuego fueron relevantes y contribuyeron a mi comprensión de la programación básica.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

4. El entorno del videojuego facilitó mi comprensión de los conceptos y la resolución de problemas de programación.

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

5. Recomendaría este videojuego educativo a otras personas interesadas en aprender programación básica.

- Totalmente en desacuerdo

- En desacuerdo
- Neutral
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Los resultados que se muestran a continuación son parte de la encuesta realizada a los estudiantes de primer nivel en la Carrera de Software en la Facultad de Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato. La población y muestra para esta encuesta de evaluación fue de 15 estudiantes; estos fueron los usuarios que probaron la versión Alpha del videojuego.

Debido a su capacidad para recopilar datos cuantitativos de manera eficiente y accesible, las encuestas se utilizaron como técnica de experiencia de usuario para evaluar la satisfacción del videojuego educativo en 3D, lo que permite obtener información objetiva sobre la satisfacción de los usuarios y facilita la identificación de patrones.

**1.- El videojuego me ayudó a comprender los conceptos básicos de programación.**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	3	20%
Muy de acuerdo	12	80%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Tabla 39: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 1

El videojuego me ayudó a comprender los conceptos básicos de programación.

15 respuestas

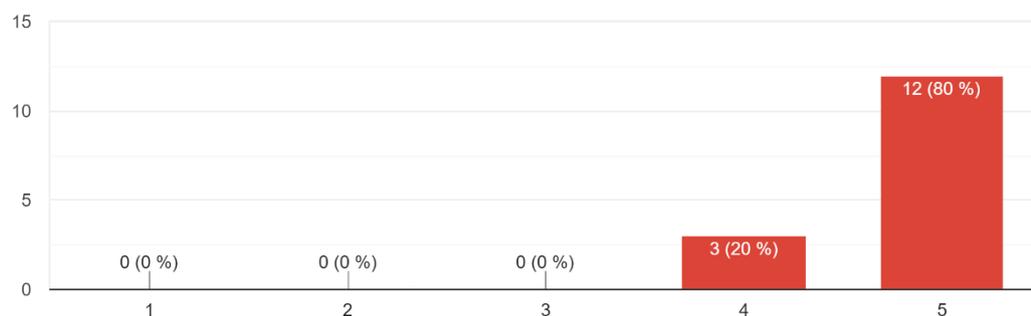


Figura 83: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 1

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta uno, se les preguntó a los encuestados si el videojuego educativo ayudó a la comprensión de conceptos básicos de programación. El 20% de los encuestados afirmo que fue de ayuda pero sugiere que hay todavía puntos que consideran pueden arreglarse, por otra parte el 80% de los encuestados está completamente satisfecho con las mecánicas del videojuego y como este ayuda a la comprensión de los conceptos básicos de programación.

**2.- La experiencia en el videojuego me resultó interesante y motivadora para aprender programación.**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	2	13.3%

Muy de acuerdo	13	86.7%
<b>Total</b>	15	100%

Tabla 40: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 2

La experiencia en el videojuego me resultó interesante y motivadora para aprender programación.  
15 respuestas

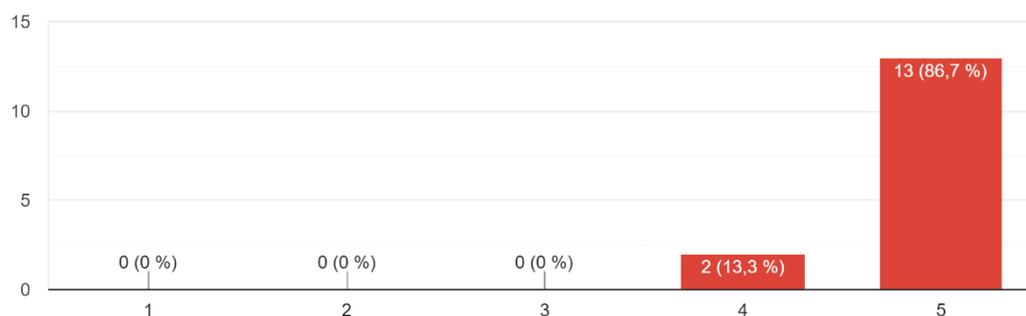


Figura 84: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 2

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta dos, se les preguntó a los encuestados si la experiencia del videojuego resultó interesante y motivadora para el aprendizaje de programación básica. El 13.3% de los encuestados afirmo que el videojuego de hecho fue interesante pero sugiere que hay todavía puntos en los que se pueden mejorar, por otra parte el 86.7% de los encuestados está completamente satisfecho con la experiencia que brinda el videojuego y como este motiva al aprendizaje de los conceptos básicos de programación.

**3.- Las asignaturas presentadas en el videojuego fueron relevantes y contribuyeron a mi comprensión de la programación básica.**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	1	6.7%
Muy de acuerdo	14	93.3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Tabla 41: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 3

Las asignaturas presentadas en el videojuego fueron relevantes y contribuyeron a mi comprensión de la programación básica.

15 respuestas

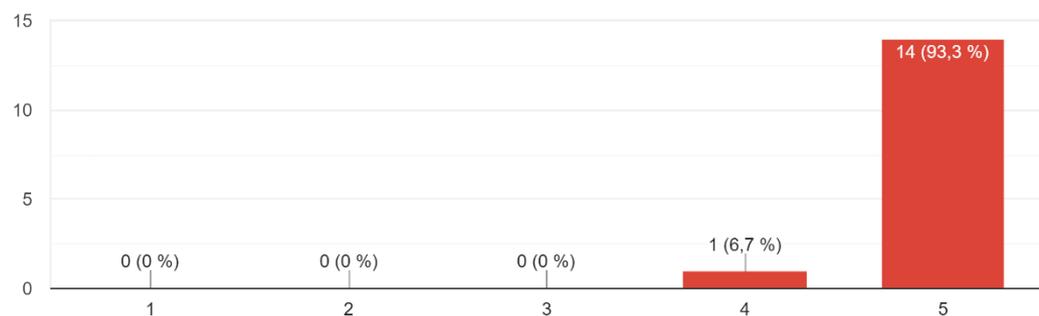


Figura 85: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 3

Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación de resultados

En la pregunta tres, se les preguntó a los encuestados si las asignaturas presentadas en el videojuego fueron relevantes y contribuyeron a la comprensión de la programación básica. El 6.7% de los encuestados concuerda que las asignaturas presentadas en el videojuego son relevantes y contribuyen a la comprensión de la programación básica,

aunque, podrían extenderse el aprendizaje un poco más; por otra parte el 93.3% está muy de acuerdo en que todas las asignaturas fueron correctamente implementadas y son muy relevantes para el aprendizaje y comprensión de la programación básica.

**4.- El entorno del videojuego facilitó mi comprensión de los conceptos y la resolución de problemas de programación.**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	4	26.7%
Muy de acuerdo	11	73.3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Tabla 42: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 4

El entorno del videojuego facilitó mi comprensión de los conceptos y la resolución de problemas de programación.

15 respuestas

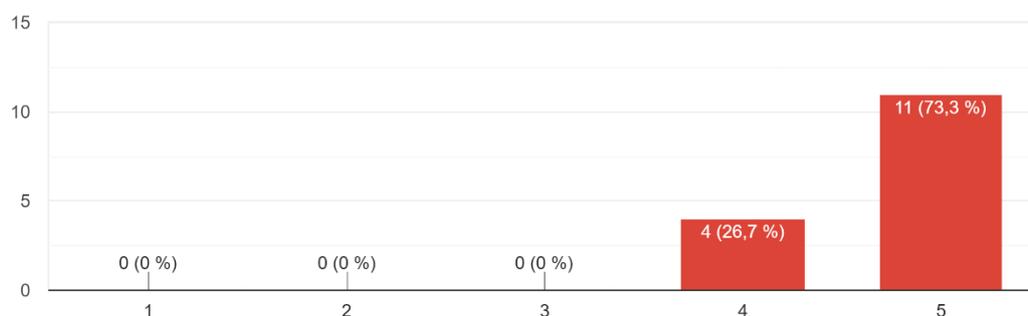


Figura 86: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 4

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta cuatro, se les preguntó a los encuestados si el entorno del videojuego facilitó la comprensión de los conceptos y la resolución de problemas de programación. El 26.7% de los encuestados está de acuerdo en que el entorno del videojuego fue bien implementado y facilita la comprensión de conceptos, aunque hay pocas interacciones con el entorno que podrían mejorar; por otra parte el 73.3% de los encuestados está muy de acuerdo de que el entorno del videojuego facilita la comprensión y resolución de problemas de programación.

#### **5.- Recomendaría este videojuego educativo a otras personas interesadas en aprender programación básica.**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	0	0%
De acuerdo	4	26.7%
Muy de acuerdo	11	73.3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Tabla 43: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 5

Recomendaría este videojuego educativo a otras personas interesadas en aprender programación básica.

15 respuestas

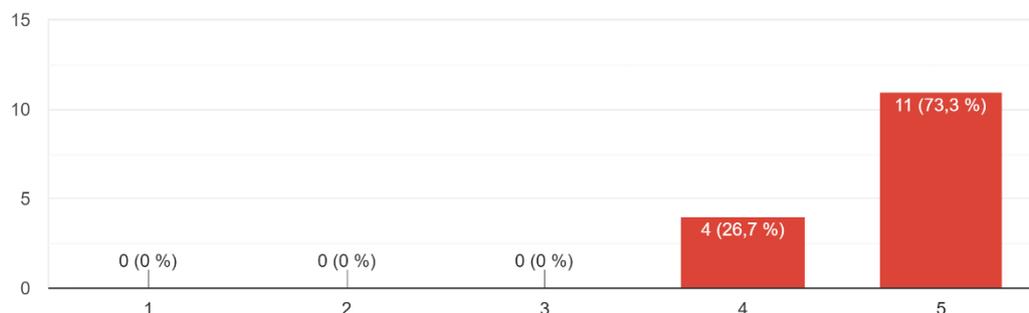


Figura 87: Resultados encuesta de satisfacción-Pregunta 5

Fuente: Encuesta

### **Análisis e interpretación de resultados**

En la pregunta cinco, se les preguntó a los encuestados si recomendarían este videojuego educativo a otras personas interesadas en aprender programación básica. El 26.7% de los encuestados está de acuerdo en recomendar el videojuego, siempre y cuando se arreglen ciertos aspectos de este; por otra parte el 73.3% de los encuestados está muy de acuerdo recomendar el videojuego educativo a otras personas interesadas en aprender programación básica.

### **Procesamiento y análisis de datos**

El coeficiente alfa de Cronbach se utiliza como una medida de confiabilidad interna para procesar y analizar los datos de la encuesta de satisfacción. Este coeficiente nos permite evaluar la consistencia de las respuestas, asegurándonos de que las preguntas o ítems miden el concepto de satisfacción que queremos analizar de manera consistente. Esto permite confiar más en los resultados y las conclusiones que se pueden sacar de ellos.

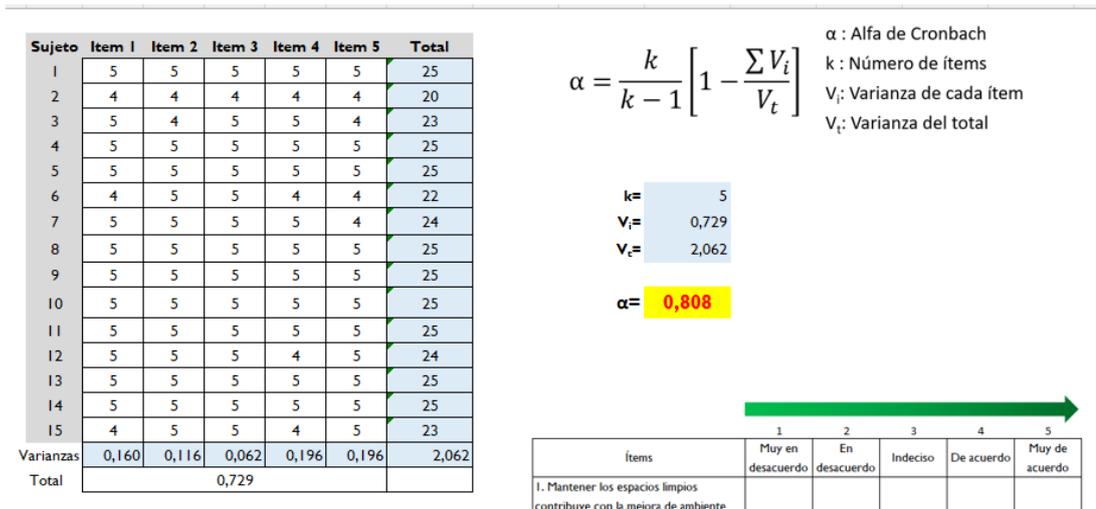


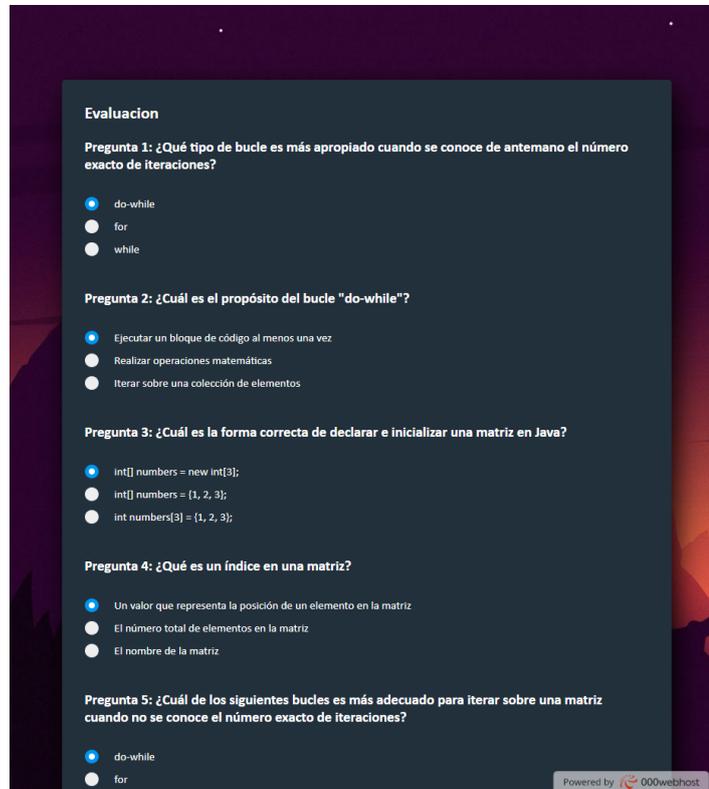
Figura 88: Alfa de Cronbach Encuesta de Satisfacción

El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,808. Este valor sugiere que la escala utilizada es confiable porque muestra una buena consistencia interna entre las preguntas o temas de la encuesta. Un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0.7 generalmente se considera aceptable y sugiere que las preguntas están midiendo el nivel de satisfacción de manera consistente. En esta encuesta de satisfacción, el valor de 0.808 nos indica que las preguntas de nuestra encuesta están positivamente correlacionadas y que la satisfacción de los participantes se puede medir de manera confiable. Esto aumenta la confianza en los resultados obtenidos y nos permite hacer deducciones más confiables sobre el nivel de satisfacción de nuestra muestra.

Para evaluar la **eficiencia** del videojuego se utilizó una evaluación de 20 preguntas, que brindaba una calificación sobre 20, esta evaluación se realizó en los dos paralelos de primer semestre de la carrera de Software en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial en la Universidad Técnica de Ambato.

Para esta evaluación se seleccionó uno de los dos paralelos para que los estudiantes de este puedan probar el videojuego educativo; esto con el fin de realizar una comparación válida del rendimiento, es decir un paralelo realizó la evaluación

habiendo probado el videojuego y el otro paralelo realizó la evaluación solo con los conocimientos adquiridos tradicionalmente.



**Evaluacion**

**Pregunta 1: ¿Qué tipo de bucle es más apropiado cuando se conoce de antemano el número exacto de iteraciones?**

- do-while
- for
- while

**Pregunta 2: ¿Cuál es el propósito del bucle "do-while"?**

- Ejecutar un bloque de código al menos una vez
- Realizar operaciones matemáticas
- Iterar sobre una colección de elementos

**Pregunta 3: ¿Cuál es la forma correcta de declarar e inicializar una matriz en Java?**

- `int[] numbers = new int[3];`
- `int[] numbers = {1, 2, 3};`
- `int numbers[3] = {1, 2, 3};`

**Pregunta 4: ¿Qué es un índice en una matriz?**

- Un valor que representa la posición de un elemento en la matriz
- El número total de elementos en la matriz
- El nombre de la matriz

**Pregunta 5: ¿Cuál de los siguientes bucles es más adecuado para iterar sobre una matriz cuando no se conoce el número exacto de iteraciones?**

- do-while
- for

Powered by  000webhost

Figura 89: Evaluación realizada creada con HTML, PHP Y CSS

Los datos de las evaluaciones se guardaron en una base de datos conectada a la página web creada(Figura 89).

score	responses	created_at
12	□	2023-11-30
12	□	2023-11-30
12	□	2023-11-30
6	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
16	□	2023-11-30
16	□	2023-11-30
14	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
15	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
17	□	2023-11-30
18	□	2023-11-30
18	□	2023-11-30

Figura 90: Recolección de datos de la Evaluación con MySQL

La recolección de datos resultó de la siguiente manera:

Calificación Obtenida	Frecuencia	
	Curso 1	Curso 2
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	1	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	3	8
13	0	5
14	2	4
15	8	6
16	2	3
17	9	5
18	5	3
19	9	5
20	0	0
Total de Estudiantes	39	39

Figura 91: Recolección de Datos en Excel

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se encuentra todos los datos recolectados de la evaluación, aquí se muestra la frecuencia de cada una de las calificaciones posibles en cada uno de los paralelos, así como el número total de estudiantes.



Calificaciones Ordenadas	
Curso 1	Curso 2
6	12
12	12
12	12
12	12
14	12
14	12
15	12
15	12
15	13
15	13
15	13
15	13
15	13
15	14
16	14
16	14
17	14
17	15
17	15
17	15
17	15
17	15
17	15
17	16
17	16
18	16
18	17
18	17
18	17
18	17
19	17
19	18
19	18
19	18
19	19
19	19
19	19
19	19
19	19

Figura 92: Calificaciones obtenidas ordenadas de menor a mayor

En la Figura 92 se encuentran todas las calificaciones de los estudiantes de cada paralelo ordenadas de menor a mayor, esto para facilitar el cálculo de los diferentes valores que necesitamos.

### Promedio

Es la suma de todos los valores y dividido para la cantidad de valores sumados.

A continuación, se presentan los datos estadísticos para cada paralelo, siendo el curso 1, el paralelo que probó el videojuego antes de rendir la evaluación y siendo el curso 2, el paralelo que solo rindió la evaluación sin haber probado el videojuego.

Promedio de los Cursos(Media)	
Curso 1	17,85
Curso 2	15,62

Figura 93: Promedio de los cursos

En la Figura 93 se encuentran los promedios de cada paralelo, aquí se evidencia como el paralelo que si probó el videojuego obtuvo una mejor calificación promedio.

### Mediana

**Impar:** la mediana será el valor que está justo en el medio de los datos. Es decir, el valor que está en la posición  $(n+1) / 2$  de los datos ordenados.

$$Me = x \frac{n + 1}{2}$$

**Par:** la mediana será la media de los dos datos que están en el centro. Esto es, la media aritmética de los valores que están en las posiciones  $n / 2$  y  $n / 2 + 1$  de los datos ordenados.

$$Me = \frac{x \frac{n}{2} + x \frac{n}{2} + 1}{2}$$

Mediana	
Curso 1	17
Curso 2	15

Figura 94: Mediana de los cursos

En la Figura 94 se encuentran las medianas de cada paralelo, aquí se evidencia como el paralelo que si probó el videojuego obtuvo una mejor mediana.

### Desviación estándar

- Se calcula la media. Es decir, se suma todos los valores y luego se divide el resultado entre la cantidad de datos.
- Se resta la media a cada uno de los valores que se encuentra en el conjunto de datos y se eleva el resultado al cuadrado.
- Se suma todos los valores obtenidos.
- Se divide la suma que se obtuvo por la cantidad de datos menos uno.
- Finalmente, se toma la raíz cuadrada del resultado para así obtener la desviación estándar.

Desviación Estándar	
Curso 1	2,67
Curso 2	2,44

Figura 95: Desviación Estándar

En la Figura 95 se encuentra la desviación estándar de cada uno de los paralelos, es decir aquí se muestra que paralelo tiene una mayor variabilidad en las calificaciones, siendo el curso 1 el paralelo con una mayor dispersión de notas.

## Rango

Para calcular el rango de un conjunto de valores, se utiliza la fórmula

$$\text{Rango} = \text{máximo}(n) - \text{mínimo}(n).$$

Donde n es el conjunto de valores. Para calcular el rango de una muestra, se deben seguir los siguientes pasos:

- Se debe encontrar el valor mínimo de la muestra.
- Se debe encontrar el valor máximo de la muestra.
- Se debe restar el valor mínimo del valor máximo.

Rango	
Curso 1	13
Curso 2	7

Figura 96: Rango

En la Figura 96 se encuentra el rango dentro de las calificaciones, este cálculo nos proporciona la diferencia entre la calificación más alta y la más baja en cada uno de los paralelos.

## T de Student

$$f(x) = \frac{r\left(\frac{v+1}{2}\right)}{\sqrt{v\pi} r\left(\frac{v}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{v}\right)^{-\frac{v+1}{2}}$$

T de Student		Nivel de Significancia	
0,04		α=	0.05

Figura 97: T de Student

En la Figura 97 se podría llegar a la conclusión de que hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y proponer diferencias significativas entre los dos cursos en cuanto a las notas de evaluación sobre 20.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- En la Carrera de Software de la Universidad Técnica de Ambato, se demostró que Unity, un motor gráfico, es una herramienta útil para enseñar programación básica. Los hallazgos permitieron la expansión y mejora continua de los videojuegos educativos y el fomento de la colaboración interdisciplinaria para maximizar el potencial de la tecnología en la educación.
- La investigación realizada ha permitido identificar y seleccionar las herramientas óptimas para el diseño de videojuegos educativos en 3D. Debido a su amplia utilización y fácil curva de aprendizaje en la industria del desarrollo de videojuegos, Unity se ha demostrado ser la mejor opción para el desarrollo del proyecto, esto respaldado gracias a la comparación con Unreal Engine.
- El proceso de desarrollo del videojuego se fijó gracias a la base sólida proporcionada por el análisis de metodologías y frameworks, en donde se encontró la metodología SUM como la mejor debido a su utilización eficaz en el desarrollo de videojuegos gracias a su adaptación de la estructura y roles de Scrum y su combinación con otras metodologías de desarrollo ágil, esto se respaldó en la comparación de SUM con metodologías ágiles como Scrum y XP en el campo de creación de videojuegos.
- El desarrollo de la investigación demostró que la gamificación mejora el proceso de aprendizaje en el ámbito educativo, especialmente en campos como la programación y se demostró que el uso de elementos de juego como desafíos y competencias aumentó la participación de los estudiantes en el contexto educativo.

- El uso de un videojuego 3D utilizando Unity para acompañar la enseñanza de programación ofreció un método innovador y atractivo de educación tecnológica, esto preparó a los estudiantes con habilidades esenciales de una manera práctica, esto se respaldó en el estudio de las cifras obtenidas al comparar la eficiencia del videojuego para los estudiantes de primer nivel dentro de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Es recomendable revisar los requisitos de software y hardware para garantizar un rendimiento óptimo del videojuego en una amplia gama de dispositivos Android. La página de publicación del juego y el manual de usuario detallan estos requisitos.
- Aunque el videojuego fue creado para estudiantes de primer nivel de la carrera, es importante destacar que, debido a la simplicidad de los controles y la fácil comprensión de los objetivos principales, puede ser jugado por personas de cualquier edad. Dado que el contenido educativo se integra de manera oculta dentro de la mecánica del juego, no es necesario tener experiencia previa con la lógica de programación.
- Es importante recordar que las limitaciones en tiempo y recursos para el proyecto tuvieron un impacto en la profundidad, complejidad y alcance del videojuego. Sin embargo, se recomienda asignar más recursos y extender el marco de tiempo para abordar estos problemas en próximos proyectos o investigaciones. De esta manera, se puede mejorar la robustez y la calidad del producto final.
- Se recomienda visitar directamente la página web donde se publicó el videojuego para obtener más información sobre nuevas versiones,

características adicionales, plataformas compatibles y reportes de errores. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del manual de usuario contiene la URL correspondiente, que permite a los usuarios obtener soporte, comunicarse con el equipo de desarrollo y dejar comentarios sobre su experiencia con el juego.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. Dredge, “Coding at school: a parent’s guide to England’s new computing curriculum”, *The Guardian*, el 4 de septiembre de 2014. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/04/coding-school-computing-children-programming>
- [2] “Crear videojuegos: las oportunidades laborales y los desafíos de la industria en Ecuador”, *El Universo*. Consultado: el 25 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/larevista/sociedad/crear-videojuegos-las-oportunidades-laborales-y-los-desafios-de-la-industria-en-ecuador-nota/>
- [3] R. Rosas *et al.*, “Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students”, *Computers & Education*, vol. 40, núm. 1, pp. 71–94, ene. 2003, doi: 10.1016/S0360-1315(02)00099-4.
- [4] K. P. S. Candell, “La malla curricular en el bachillerato ecuatoriano: sus implicaciones en el Índice de Desarrollo Humano.”
- [5] D. Dicheva, C. Dichev, G. Agre, y G. Angelova, “Gamification in Education: A Systematic Mapping Study”.
- [6] “History: The Agile Manifesto”. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://agilemanifesto.org/history.html>
- [7] P. Wouters, C. van Nimwegen, H. van Oostendorp, y E. D. van der Spek, “A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games.”, *Journal of Educational Psychology*, vol. 105, núm. 2, pp. 249–265, may 2013, doi: 10.1037/a0031311.
- [8] D. Popa, “Social Media – New Form Of Learning Community”, presentado en *Edu World 7th International Conference*, may 2017, pp. 1842–1850. doi: 10.15405/epsbs.2017.05.02.226.
- [9] J. Hamari, J. Koivisto, y H. Sarsa, “Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification”, en *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, HI: IEEE, ene. 2014, pp. 3025–3034. doi: 10.1109/HICSS.2014.377.
- [10] “Videojuego educativo como apoyo a la enseñanza de la algoritmia para los estudiantes del Programa Nacional de Formación en Sistemas e Informática”. Consultado: el 14 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://recursos.educoas.org/publicaciones/videojuego-educativo-como-apoyo-la-ense-anza-de-la-algoritmia-para-los-estudiantes-del>
- [11] K. M. A. Fiallo, “INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA”.
- [12] F. Bellotti *et al.*, “Designing Serious Games for education: from Pedagogical principles to Game Mechanisms”.
- [13] M. Labschutz y K. Krosch, “Content Creation for a 3D Game with Maya and Unity 3D”.
- [14] B. Romano, “Digital game-based learning”.
- [15] R. V. Eck, “Digital Game-Based Learning: It’s Not Just the Digital Natives Who Are Restless....”.
- [16] F. Ke, “Computer games application within alternative classroom goal structures: cognitive, metacognitive, and affective evaluation”, *Education Tech Research Dev*, vol. 56, núm. 5–6, pp. 539–556, dic. 2008, doi: 10.1007/s11423-008-9086-5.

- [17] S. Biyik Bayram y N. Caliskan, “The Use of Virtual Reality Simulations in Nursing Education, and Patient Safety”, en *Contemporary Topics in Patient Safety - Volume 1*, S. P. Stawicki y M. S. Firstenberg, Eds., IntechOpen, 2022. doi: 10.5772/intechopen.94108.
- [18] M. Papastergiou, “Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation”, *Computers & Education*, vol. 52, núm. 1, pp. 1–12, ene. 2009, doi: 10.1016/j.compedu.2008.06.004.
- [19] J. P. Gee, “Good Video Games and Good Learning”.
- [20] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, y L. Nacke, “From game design elements to gamefulness: defining ‘gamification’”, en *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, Tampere Finland: ACM, sep. 2011, pp. 9–15. doi: 10.1145/2181037.2181040.
- [21] W. Alenezi y T. M. Brinthaupt, “The Use of Social Media as a Tool for Learning: Perspectives of Students in the Faculty of Education at Kuwait University”, *CONT ED TECHNOLOGY*, vol. 14, núm. 1, p. ep340, ene. 2022, doi: 10.30935/cedtech/11476.
- [22] “Los videojuegos: una herramienta de gamificación que facilita el aprendizaje”, La Vanguardia. Consultado: el 1 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20220215/8051425/videojuegos-herramienta-gamificacion-facilita-aprendizaje.html>
- [23] “Los mejores videojuegos educativos | EDUCACIÓN 3.0”. Consultado: el 25 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/los-mejores-videojuegos-educativos/>
- [24] A. Malvido, “La gamificación como estrategia educativa: Tendencias 2019”, [www.cursosfemxa.es](http://www.cursosfemxa.es). Consultado: el 22 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.cursosfemxa.es/blog/gamificacion-estrategia-educativa>
- [25] “Los principales modelos de metodologías ágiles | Alura Cursos Online”, Alura. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.aluracursos.com/blog/los-principales-modelos-de-metodologia-agil?utm\\_source=gnarus&utm\\_medium=timeline](https://www.aluracursos.com/blog/los-principales-modelos-de-metodologia-agil?utm_source=gnarus&utm_medium=timeline)
- [26] N. Acerenza, A. Coppes, G. Mesa, A. Viera, E. Fernandez, y T. Laurenzo, “Una Metodología para Desarrollo de Videojuegos”.
- [27] “5 beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software - Consultec-ti”. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.consultec-ti.com/b/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software>
- [28] “Islavisual.com - Diferencias Entre Scrum Y Xp de Desarrollo Web”. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](https://islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php)
- [29] L. Castellano Lendínez, “Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos”, *3C Tecnología*, vol. 29, núm. 1, pp. 30–41, mar. 2019, doi: 10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41.
- [30] “¿Qué es Kanban? Principales características y funciones”. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>

- [31] “SUM para Desarrollo de Videojuegos”. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://gemserk.com/sum/>
- [32] “What is Lean Software Development? Definition and Principles”, Software Quality. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/lean-programming>
- [33] A. Barczak y H. Woźniak, “Comparative Study on Game Engines”, *SI*, núm. 23, pp. 5–24, dic. 2020, doi: 10.34739/si.2019.23.01.
- [34] “Unreal Engine 5”, Unreal Engine. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5>
- [35] J. Cortés, “Top 9 mejores Motores de Videojuegos 2D & 3D ❤️ Gratis y de Pago”, Notodoanimacion.es | noticias, recursos, tutoriales y empleo para Artistas Digitales. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.notodoanimacion.es/motores-para-crear-videojuegos/>
- [36] “Unreal Engine Branding Guidelines and Trademark Usage”, Unreal Engine. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.unrealengine.com/en-US/branding>
- [37] U. Technologies, “Wondering what Unity is? Find out who we are, where we’ve been and where we’re going | Unity”. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unity.com/our-company>
- [38] “Unity Brand Portal”. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://brand.unity.com/>
- [39] R. R. Tormo, “Implementación de un sistema para gestión de versiones software basado en incidencias”.
- [40] “Git”. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://git-scm.com/>
- [41] “About - Git”. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://git-scm.com/about/trademark>
- [42] “GitHub: Let’s build from here”, GitHub. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://github.com/>
- [43] “Build software better, together”, GitHub. Consultado: el 24 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://github.com>
- [44] B. Foundation, “blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software”, blender.org. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.blender.org/>
- [45] B. Foundation, “Logo”, blender.org. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.blender.org/about/logo/>
- [46] A. C. González, “Qué es Blender, características y formatos”, Profesional Review. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.profesionalreview.com/2022/02/20/blender-que-es-y-para-que-se-utiliza/>
- [47] “Home”, Audacity ®. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.audacityteam.org>
- [48] “👂 ¿Qué es Audacity y para qué sirve?”, <https://www.crehana.com>. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-audacity/>
- [49] “What is Trello: Learn Features, Uses & More | Trello”. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://trello.com/tour>

- [50] “MySQL”. Consultado: el 11 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.mysql.com/>
- [51] “Qué es MySQL Ventajas y desventajas | Hosting OFERTA: Web Hosting México ▷ Aldeahost”. Consultado: el 11 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://aldeahost.com.mx/que-es-mysql-ventajas-y-desventajas/>
- [52] “Laravel - The PHP Framework For Web Artisans”. Consultado: el 28 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://laravel.com/>
- [53] “Qué es Laravel: Características y ventajas”, OpenWebinars.net. Consultado: el 11 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-laravel-caracteristicas-y-ventajas/>
- [54] “Información”. Consultado: el 22 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://fisei.uta.edu.ec/v4.0/index.php/informacion-software>
- [55] F. Quintanal Pérez, “El uso de minijuegos en la enseñanza–aprendizaje de Física y Química de Bachillerato”, *Education in the Knowledge Society*, vol. 15, núm. 3, pp. 4–23, nov. 2014, doi: 10.14201/eks.12214.
- [56] “5 Conceptos básicos de la programación | EDteam”. Consultado: el 25 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://ed.team/blog/7-conceptos-basicos-de-la-programacion>
- [57] M. A. Ignacio y C. M. F. Nadal, “Videojuegos, la alternativa pedagógica en los procesos de enseñanza/aprendizaje de la Geografía e Historia”.
- [58] S. Betancur *et al.*, “Video games and CIT as teaching strategy: Education for safe internet use”.
- [59] M. Á. M. García-Quismondo y E. Cruz-Palacios, “Gaming como Instrumento Educativo para una Educación en Competencias Digitales desde los Academic Skills Centres”, *Rev. Gen. Inf. Doc*, vol. 28, núm. 2, pp. 489–506, dic. 2018, doi: 10.5209/RGID.62836.
- [60] N. J. Ibagón Martín, “Videojuegos y enseñanzaaprendizaje de la historia. Análisis desde la producción investigativa”, *EYC*, núm. 35, pp. 125–136, nov. 2018, doi: 10.36737/01230425.v0.n35.2018.1968.
- [61] B. Álvarez Álvarez, C. González Mieres, y N. García Rodríguez, “La motivación y los métodos de evaluación como variables fundamentales para estimular el aprendizaje autónomo”, *REDU*, vol. 5, núm. 2, p. 1, sep. 2007, doi: 10.4995/redu.2007.6275.
- [62] “Maya Software | Get Prices & Buy Official Maya 2024 | Autodesk”. Consultado: el 12 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.autodesk.com/products/maya/overview>
- [63] “3ds Max Software | Get Prices & Buy Official 3ds Max 2024 | Autodesk”. Consultado: el 12 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview>
- [64] “ZBrush - The all-in-one-digital sculpting solution”, Home of ZBrush. Consultado: el 12 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://pixologic.com>
- [65] “Poser - 3D Rendering & Animation Software”. Consultado: el 12 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.posersoftware.com/>
- [66] “Unity vs Unreal: Which Game Engine Should You Choose?”, Hackr.io. Consultado: el 10 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://hackr.io/blog/unity-vs-unreal-engine>

- [67] R. Salama y M. Elsayed, “A live comparison between Unity and Unreal game engines”, *Global Journal of Information Technology: Emerging Technologies*, vol. 11, pp. 01–07, abr. 2021, doi: 10.18844/gjit.v11i1.5288.
- [68] H. A. J. Al Lawati, “The Path of UNITY or the Path of UNREAL? A Comparative Study on Suitability for Game Development”, *J Stud Res*, jul. 2020, doi: 10.47611/jsr.vi.976.
- [69] “Plataforma de desarrollo en tiempo real de Unity | Motor de VR, AR, 3D y 2D”, Unity. Consultado: el 24 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unity.com>
- [70] “(1) Las Fases del Desarrollo de Videojuegos: El Prototipado. | LinkedIn”. Consultado: el 25 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/las-fases-del-desarrollo-de-videojuegos-el-garc%C3%ADa-ramis-7k-/?originalSubdomain=es>
- [71] “¿Qué es MVC? Lo que deberías saber acerca de este patrón de arquitectura de software”, DEV Community. Consultado: el 28 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://dev.to/veronicaguamann/que-es-mvc-lo-que-deberias-saber-acerca-de-este-patron-de-arquitectura-de-software-5hhe>
- [72] “Mixamo”. Consultado: el 16 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.mixamo.com/#/>
- [73] “(1) Game Jolt - Share your creations”, Game Jolt. Consultado: el 19 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://gamejolt.com/>
- [74] “About Game Jolt”, Game Jolt. Consultado: el 19 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://gamejolt.com/about>
- [75] “UTA Software Game”, Game Jolt. Consultado: el 19 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://gamejolt.com/games/SoftPlayUTA/824892>

**ANEXOS**  
**ANEXO A**  
**Manual de Usuario**

**Manual de Usuario del Videojuego "Videojuego Educativo en 3D"**

Versión: 1.0

Fecha: 17/11/2023

Índice:

**1. Introducción**

1.1 Descripción del juego

1.2 Requisitos del sistema

1.3 Instalación

**2. Funcionalidades**

**3. Soporte y contacto**

3.1 Página web del juego

3.2 Actualizaciones y novedades

## **1. Introducción**

### 1.1 Descripción del juego

El juego es un videojuego educativo en 3D que está diseñado para mejorar el aprendizaje de programación básica. Los jugadores utilizarán conceptos y algoritmos de programación para resolver desafíos y problemas.

### Requisitos del sistema

Sistema operativo Android 8.0 (o superior).

Espacio de almacenamiento: 200 mb

Conexión a Internet estable para acceder a la tienda, realizar compras y recibir actualizaciones del juego.

### 1.3 Instalación

Para instalar el juego en el dispositivo Android, sigue estos pasos:

Descargar el archivo SOFTPLAYV1.apk

Habilitar la instalación de orígenes desconocidos en la configuración de seguridad.

Instalar el juego usando el asistente de instalación.

Ejecutar el juego.

## 2. Funcionalidades

### 2.1.Pantalla Login



Dentro de cada recuadro se encuentran los formularios para iniciar sesión y para registrarse respectivamente, en estos se detallan los campos necesarios para realizar estos procesos

#### - Botones

	Botón para iniciar sesión con usuario existente.
	Botón para registrarse como nuevo usuario.
	Botón para ingresar como invitado sin necesidad de credenciales.

### 2.2.Pantalla de Carga



Esta pantalla sirve para cargar todas las funcionalidades del videojuego.

- Botones

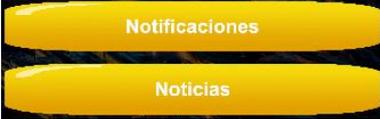
	Botón para acceder al menú principal del videojuego.
--	--

### 2.3.Pantalla de Menú Principal



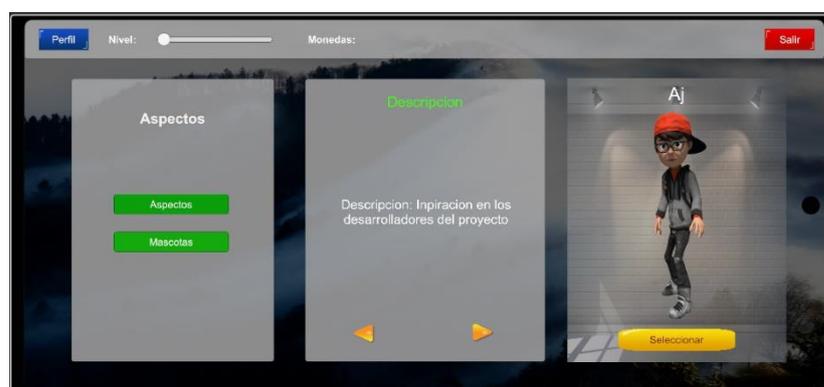
En esta pantalla se muestran todas las opciones que tiene el menú principal del videojuego, es decir, a las pantallas o funcionalidades que el usuario con un botón puede ingresar.

- Botones

	<p>Botón para iniciar la partida, es decir, ingresar al mapa principal en 3D.</p>
	<p>Botón para ingresar a la pantalla de aspectos, en esta se puede cambiar el aspecto y la mascota del jugador.</p>
	<p>Botón para ingresar a la tienda, dentro de esta se podrán adquirir aspectos y mascotas para el jugador.</p>
	<p>Botón para ingresar a la pantalla de notificaciones o noticias, aquí se visualizarán anuncios o notificaciones del videojuego, tales como actualizaciones o simplemente noticias del videojuego.</p>
	<p>Botón del header que estará presente en todas las pantallas visualizables que servirá para regresar a la pantalla del menú principal.</p>
	<p>Botón del header que estará presente en todas las pantallas visualizables que servirá para visualizar la pantalla del perfil del jugador con sus datos en</p>

	caso de que haya ingresado con sus credenciales exitosamente.
	Botón del header que estará presente en todas las pantallas visualizables que servirá para ir a la pantalla de opciones.

## 2.4.Pantalla Aspectos



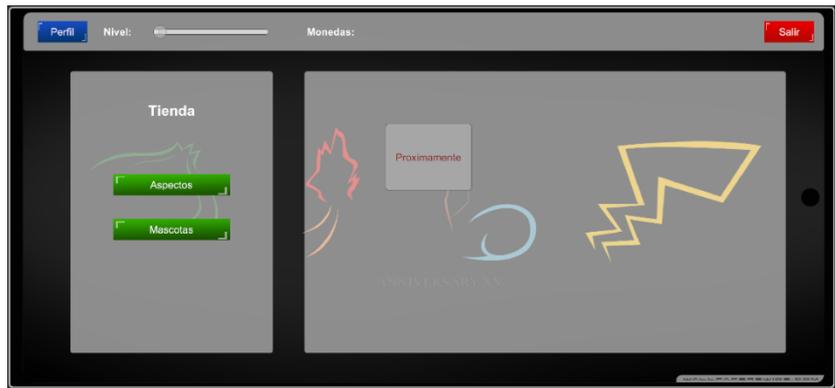
En esta pantalla se muestran las opciones tanto para cambiar el aspecto del jugador o así mismo, para cambiar la mascota que llevará el jugador; estos aspectos o mascotas vendrán acompañados de una breve descripción y una imagen representativa que se visualizará dentro del videojuego.

### - Botones

	Botón para visualizar o cambiar el aspecto principal que tenga el jugador en ese momento.
	Botón para visualizar o cambiar la mascota principal que tenga el jugador en ese momento.

	<p>Botón para seleccionar el aspecto o la mascota que el jugador haya escogido para visualizar en el mapa principal en 3D.</p>
---	--

## 2.5.Pantalla Tienda

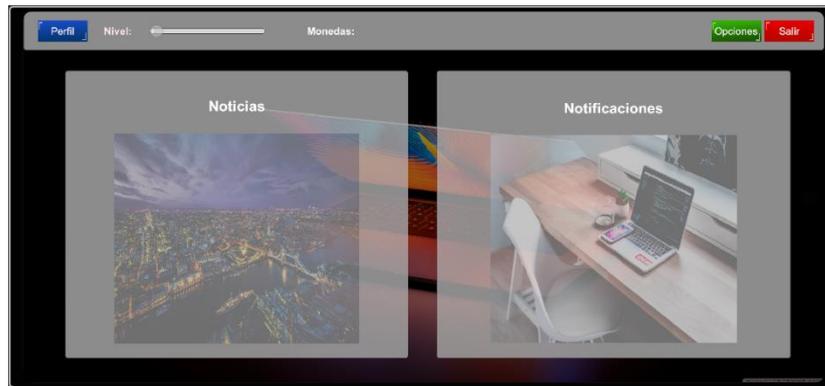


En esta pantalla se muestran las opciones tanto para comprar un aspecto para el jugador o así mismo, para comprar una mascota que llevará el jugador; estos aspectos o mascotas vendrán acompañados de una breve descripción y una imagen representativa que se visualizará dentro del videojuego.

### - Botones

	<p>Botón para visualizar el aspecto que el jugador podrá comprar para su inventario.</p>
	<p>Botón para visualizar la mascota que el jugador podrá comprar para su inventario.</p>

## 2.6.Pantalla Noticias y Notificaciones



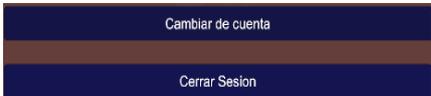
En esta pantalla se mostrarán tanto las noticias o novedades respecto al videojuego, así como, las notificaciones sobre nuevas actualizaciones del videojuego.

## 2.7.Pantalla Opciones



En esta pantalla se muestran las opciones tanto subir o bajar el brillo o luminosidad del videojuego, así como para subir o bajar el volumen de la música ambiental del videojuego. Aquí también se muestran los botones para redirigirse a la pantalla inicial del videojuego, es decir, la pantalla de Login para que el jugador pueda cambiar de cuenta o simplemente cerrar sesión hasta una próxima ocasión.

- Botones

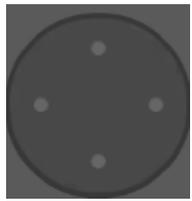
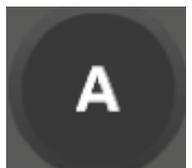
	<p>Sliders para subir o bajar el brillo del videojuego, así como para subir o bajar el volumen de la música ambiental del videojuego.</p>
	<p>Botones para regresar a la pantalla de Login del videojuego y poder cambiar de cuenta, re ingresar con las credenciales o simplemente ingresar como invitado.</p>

## 2.8.Mundo Principal 3D

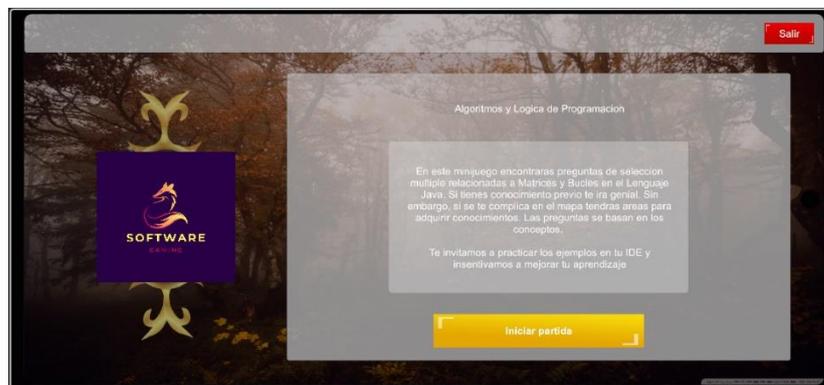


En esta pantalla se observa al jugador con el aspecto y mascota seleccionados anteriormente y dentro del mundo todas las opciones que el jugador tiene para explorar y aprender. El jugador se mueve a través de la cruceta y el giro de cámara lo realiza con el movimiento deslizante del dedo sobre la pantalla.

- Botones

	<p>Cruceta para que el jugador pueda moverse en el mapa.</p>
	<p>Botón para interactuar con cualquier área que así lo necesite dentro del mundo.</p>

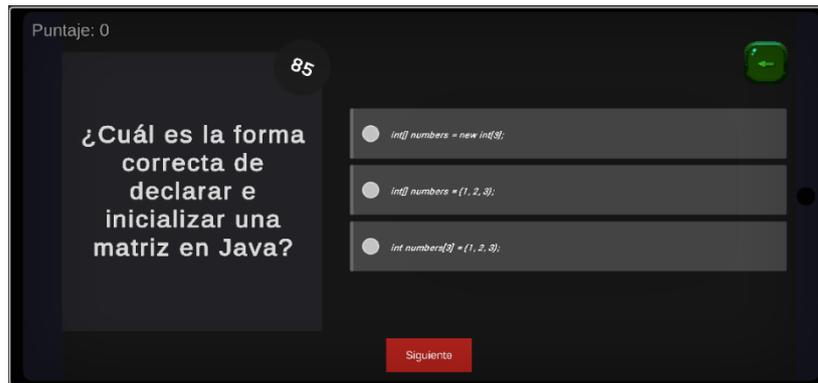
## 2.9.Minijuego 1



En esta pantalla se observa el nombre y la descripción del primer minijuego, así como un botón para iniciar el minijuego.

### - Botones

	<p>Botón para iniciar la partida del primer minijuego.</p>
---	--

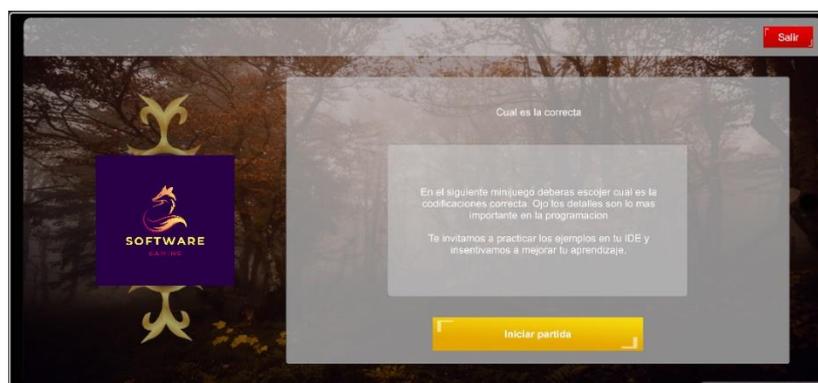


Esta pantalla se visualizará cuando comience la partida, como primer minijuego tenemos un juego de preguntas de opción múltiple, las cuales tienen un tiempo para ser respondidas y de las cuales se obtendrá un puntaje final.

- Botones

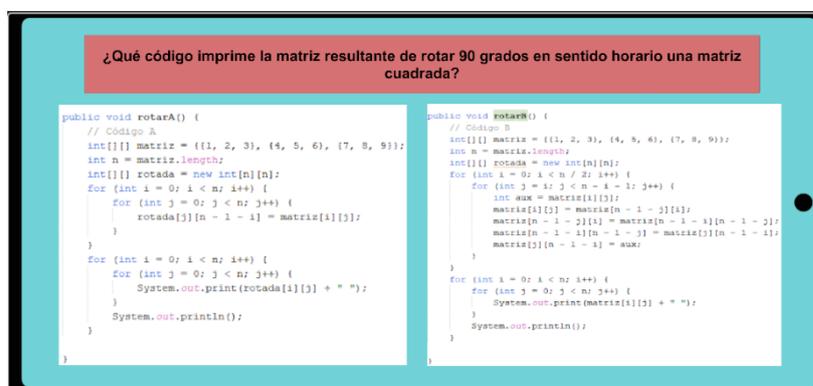
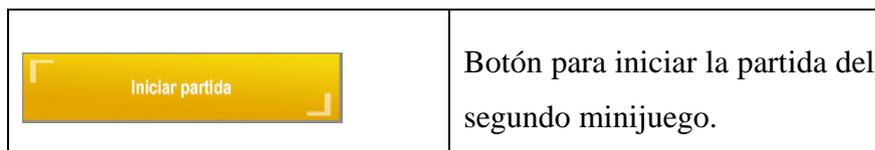
	<p>Botón para continuar a la siguiente pregunta, habiendo escogido una respuesta.</p>
	<p>Botón para regresar al mapa principal en 3D del videojuego.</p>

2.10. Minijuego 2



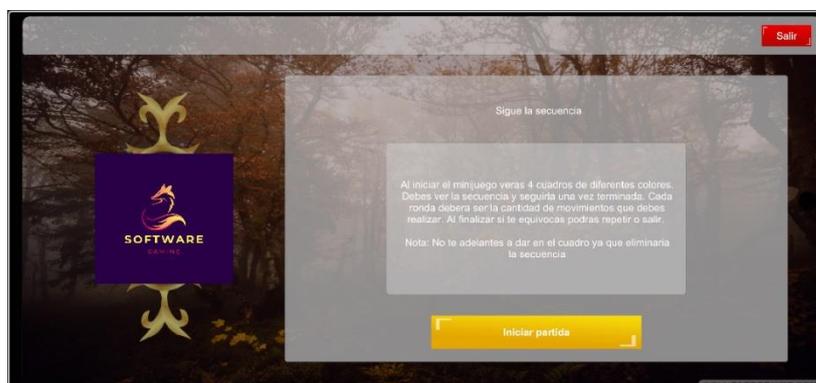
En esta pantalla se observa el nombre y la descripción del segundo minijuego, así como un botón para iniciar el minijuego.

- Botones



Esta pantalla se visualizará cuando comience la partida, como segundo minijuego tenemos un juego de escoger la respuesta correcta a una pregunta de programación entre dos imágenes que contienen código, con todas las respuestas del jugador se obtendrá un puntaje final.

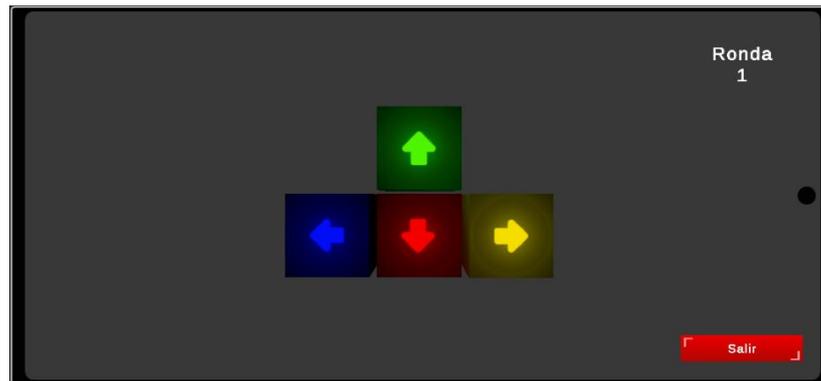
### 2.11. Minijuego 3



En esta pantalla se observa el nombre y la descripción del tercer minijuego, así como un botón para iniciar el minijuego.

- Botones

	Botón para iniciar la partida del tercer minijuego.
---	---

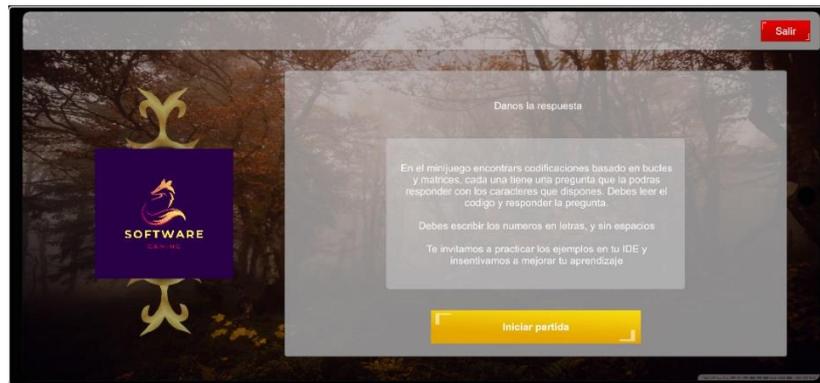


Esta pantalla se visualizará cuando comience la partida, como tercer minijuego tenemos un juego de seguir la secuencia, en este minijuego se busca reforzar la memoria del jugador y la respuesta a los estímulos en este caso brindados por luces y colores llamativos.

- Botones

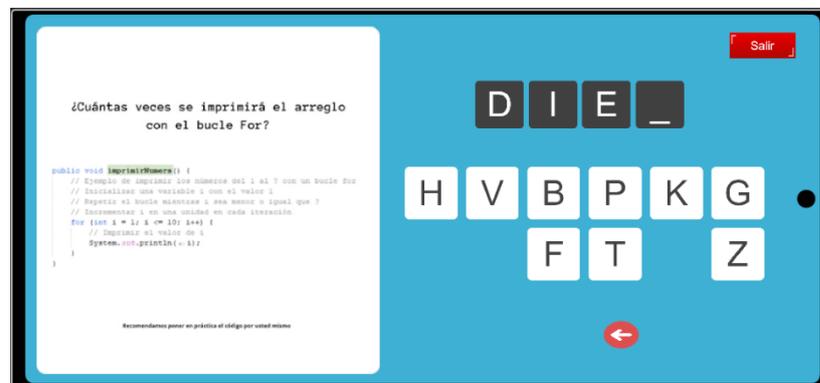
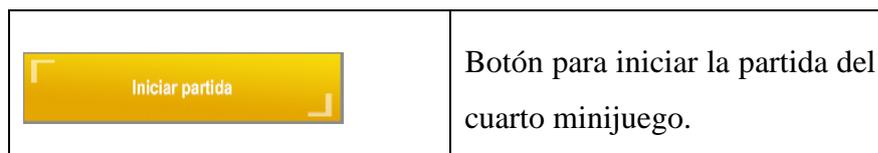
	Botón para salir al mapa principal en 3D del videojuego.
---	--

2.12. Minijuego 4



En esta pantalla se observa el nombre y la descripción del cuarto minijuego, así como un botón para iniciar el minijuego.

- Botones

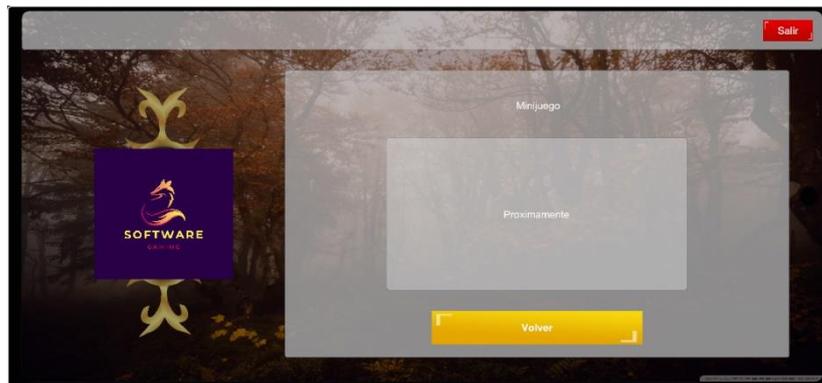


Esta pantalla se visualizará cuando comience la partida, como cuarto minijuego tenemos un juego danos la respuesta, en este minijuego el jugador deberá utilizar las letras provistas por el juego para encontrar la respuesta correcta a la pregunta con su respectiva imagen como descripción.

- Botones

	<p>Botón para salir al mapa principal en 3D del videojuego.</p>
---	---

### 2.13. Minijuego 5



En esta pantalla se observa que el minijuego 5 estará disponible próximamente en una futura actualización.

#### - Botones

	<p>Botón para volver al mundo principal en 3D del videojuego.</p>
---	---

Esta pantalla se visualizará cuando comience la partida, como primer minijuego tenemos un juego de preguntas de opción múltiple, las cuales tienen un tiempo para ser respondidas y de las cuales se obtendrá un puntaje final.

## 2.14. Zona de Aprendizaje de Bucles dentro del Mundo Principal en 3D

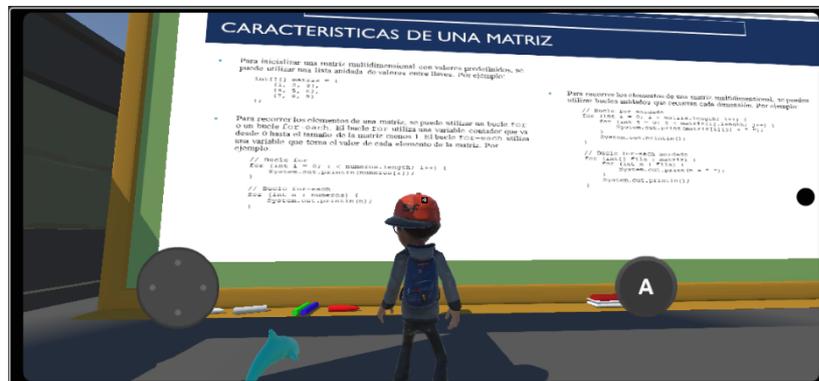


En estas pantallas se visualiza el ingreso a la zona de aprendizaje de bucles dentro del mapa principal en 3D y un ejemplo de la información que se provee al jugador.

## 2.15. Zona de Aprendizaje de Matrices dentro del Mundo Principal en 3D



En estas pantallas se visualiza el ingreso a la zona de aprendizaje de matrices dentro del mapa principal en 3D y un ejemplo de la información que se provee al jugador.



### 3. Soporte y contacto

#### 3.1 Descarga del Juego

El juego se encuentra publicado en la siguiente página, puede ser descargado de forma gratuita:

<https://gamejolt.com/games/SoftPlayUTA/824892>

#### 3.2 Actualizaciones y novedades

El equipo de desarrollo se compromete a proporcionar actualizaciones regulares del juego para agregar contenido adicional, mejorar la jugabilidad y resolver cualquier problema técnico. Dentro de las actualizaciones, se prevé:

Nuevos niveles y desafíos.

Mejoras en la interfaz de usuario.

Corrección de errores y optimización.

## ANEXO B

### Scripts de Funcionamiento

Los siguientes scripts vienen correlacionados con las pantallas presentadas en el manual de usuario definido en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (sección 2. Funcionalidades).

#### B1. Scripts de Pantalla Login (Sección 2.1)

```
using System;
using System.Collections;
using UnityEngine;

public class NetworkManager : MonoBehaviour
{
    public void crearUsuario(string name, string email, string
password, Action<Response> response)
    {
        StartCoroutine(CO_crearUsuario(name, email, password,
response));
    }

    public IEnumerator CO_crearUsuario(string name, string email,
string password, Action<Response> response)
    {
        WWWForm form = new WWWForm();
        form.AddField("name", name);
        form.AddField("email", email);
        form.AddField("password", password);

        WWW w = new WWW("http://127.0.0.1:8000/api/register", form);

        yield return w;

        response( JsonUtility.FromJson<Response>(w.text));
    }

    //Login

    public void checkUsuario(string email, string password,
Action<Response> response)
```

```

    {
        StartCoroutine(CO_checkUsuario(email, password, response));
    }

    public IEnumerator CO_checkUsuario(string email, string password,
Action<Response> response)
    {
        WWWForm form = new WWWForm();
        form.AddField("email", email);
        form.AddField("password", password);

        WWW w = new WWW("http://127.0.0.1:8000/api/login", form);

        yield return w;

        response(JsonUtility.FromJson<Response>(w.text));
    }
}

[Serializable]
public class Response
{
    public bool status = false;
    public string message = "";
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;

public class ScreenManager : MonoBehaviour
{
    [Header("Login")]
    [SerializeField] private InputField m_loginEmailInput = null;
    [SerializeField] private InputField m_loginPasswordInput = null;
    [SerializeField] private Text m_infoLoginText = null;

    [Header("UI")]
    [SerializeField] private GameObject m_registerUI = null;
}

```

```

[SerializeField] private GameObject m_loginUI = null;

[Header("Register")]
[SerializeField] private InputField m_userNameInput = null;
[SerializeField] private InputField m_emailInput = null;
[SerializeField] private InputField m_password = null;
[SerializeField] private InputField m_confirmPassword = null;
[SerializeField] private Text m_infoText = null;

private NetworkManager m_networkManager = null;

private void Awake()
{
    m_networkManager =
GameObject.FindObjectOfType<NetworkManager>();
}

public void submitLogin()
{
    if (m_loginEmailInput.text == "" || m_loginPasswordInput.text
== "")
    {
        m_infoLoginText.text = "Campos vacios, por favor llenar
todos los campos";
        return;
    }

    m_infoLoginText.text = "Procesando...";
    m_networkManager.checkUsuario(m_loginEmailInput.text,
m_loginPasswordInput.text, delegate (Response response)
    {
        m_infoLoginText.text = response.message;
        if (response.status == true)
        {
            SceneManager.LoadScene("LoadingFrame");
        }
    });
}

public void submitRegister()
{
    if(m_userNameInput.text == "" || m_emailInput.text == "" ||
m_password.text == "" || m_confirmPassword.text == "")
    {

```

```

        m_infoText.text = "Campos vacios, por favor llenar todos
los campos";
        return;
    }

    if (m_password.text == m_confirmPassword.text)
    {
        m_infoText.text = "Procesando...";
        m_networkManager.crearUsuario(m_userNameInput.text,
m_emailInput.text, m_password.text, delegate(Response response)
        {
            m_infoText.text = response.message;
            if (response.status == true)
            {
                showLogin();
            }
        });
    }
    else
    {
        m_infoText.text = "Las contraseñas no coinciden";
    }
}

public void showLogin()
{
    m_registerUI.SetActive(false);
    m_loginUI.SetActive(true);
}

public void shorRgister()
{
    m_registerUI.SetActive(true);
    m_loginUI.SetActive(false);
}
}

```

El siguiente script se utiliza en todas las pantallas, en este se realizan los direccionamientos a cada una de las pantallas del videojuego.

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

```

```

using UnityEngine.SceneManagement;

public class changeScenes : MonoBehaviour
{

    public void loadingScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("LoadingFrame");
    }

    public void menuPrincipalScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("PrincipalMain");
    }

    public void perfilScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("perfilFrame");
    }

    public void newsScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("NewsNotifications");
    }

    public void opcionesGeneralScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("OpcionesGeneral");
    }

    public void opcionesSonidoScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("OpcionesSonido");
    }

    public void skinsChangeScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("skinsChange");
    }

    public void petsChangeScene()
    {
        SceneManager.LoadScene("petsChange");
    }

    public void shopPetsScene()

```

```

{
    SceneManager.LoadScene("shopPets");
}

public void shopSkinsScene()
{
    SceneManager.LoadScene("shopSkins");
}

public void mapaPrincipalScene()
{
    SceneManager.LoadScene("MapaPrincipal");
}

public void inicioPartidaScene()
{
    SceneManager.LoadScene("InicioPartida");
}

public void entrarMJ2()
{
    SceneManager.LoadScene("Game2");
}

public void entrarMJ3()
{
    SceneManager.LoadScene("MJ3");
}

public void entrarMJ4()
{
    SceneManager.LoadScene("Game4");
}

public void entrarMJ5()
{
    SceneManager.LoadScene("Game5");
}

public void miniJuegoUnoScene()
{
    SceneManager.LoadScene("Minijuego1");
}

public void miniJuegoDosScene()
{
    SceneManager.LoadScene("Minijuego2");
}

```

```

public void finPartidaScene()
{
    SceneManager.LoadScene("FinPartida");
}

public void loginScene()
{
    SceneManager.LoadScene("LoginRegister");
}

public void quitAplications()
{
    Application.Quit();
}
}

```

## B2. Scripts de Pantalla de Carga (Sección 2.2)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

## B3. Scripts de Pantalla de Menú Principal (Sección 2.3)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class MainMenuController : MonoBehaviour
{
    private Perfil apiManager; // Referencia al componente ApiManager

    private void Start()
    {
        string userEmail = PlayerPrefs.GetString("userEmail");
        // Obtén la referencia al componente ApiManager en el objeto
        vacio que contiene el script
        apiManager =
        GameObject.Find("headerPanel").GetComponent<Perfil>();
    }
}

```

```

        // Llama al método GetUserData() para obtener los datos del
perfil del usuario
        apiManager.GetUserData(userEmail);

    }
}

```

```

using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.Networking;
using UnityEngine.UI;
using static System.Net.WebRequestMethods;

public class Perfil : MonoBehaviour
{
    public Text nivelCuentaText; // Referencia al componente Text
para mostrar el nivel de cuenta
    public Text cantidadMonedasText; // Referencia al componente Text
para mostrar la cantidad de monedas
    public Slider nivelSlider;
    public int userId = 1; // ID del usuario cuyo perfil deseas
obtener (puedes cambiarlo según sea necesario)

    private string apiUrl = "http://127.0.0.1:8000/api/perfil"; //
Cambia la URL para obtener datos de un perfil específico

    // Método para obtener los datos del perfil del usuario desde el
servicio API
    public void GetProfileData(string email)
    {
        StartCoroutine(GetProfileDataCoroutine(email));
    }

    private IEnumerator GetProfileDataCoroutine(string email)
    {
        //using (UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Get(apiUrl +
userId))
        using (UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Get(apiUrl +
userId))
        {
            yield return www.SendWebRequest();

            if (www.result != UnityWebRequest.Result.Success)
            {

```

```

        Debug.LogError("Error al obtener datos del perfil: "
+ www.error);
    }
    else
    {
        // Los datos fueron recibidos correctamente. Ahora
puedes procesarlos.
        Debug.Log("Downloaded: " + www.downloadHandler.text);
        ProcessProfileData(www.downloadHandler.text);
    }
}
}

private string apiUrl2 = "http://127.0.0.1:8000/api/user/";

public void GetUserData(string email)
{
    StartCoroutine(GetUserDataCoroutine(email));
}

private IEnumerator GetUserDataCoroutine(string email)
{
    int id;
    using (UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Get(apiUrl2 +
email))
    {

        yield return www.SendWebRequest();

        if (www.result != UnityWebRequest.Result.Success)
        {
            Debug.LogError("Error al obtener datos del usuario: "
+ www.error);
        }
        else
        {
            // Los datos fueron recibidos correctamente. Ahora
puedes procesarlos.
            Debug.Log("Downloaded: " + www.downloadHandler.text);
            UserData user =
JsonUtility.FromJson<UserData>(www.downloadHandler.text);
            id = user.id;
            //using (UnityWebRequest ww =
UnityWebRequest.Get(apiUrl + id))
            using (UnityWebRequest ww =
UnityWebRequest.Get(apiUrl + id))

```

```

        {
            yield return ww.SendWebRequest();

            if (ww.result != UnityWebRequest.Result.Success)
            {
                Debug.LogError("Error al obtener datos del
perfil: " + ww.error);
            }
            else
            {
                // Los datos fueron recibidos correctamente.
                Ahora puedes procesarlos.
                Debug.Log("Downloaded: " +
ww.downloadHandler.text);
                ProcessProfileData(ww.downloadHandler.text);
            }
        }
    }
}

private void ProcessProfileData(string jsonData)
{
    // Deserializa el JSON directamente en la clase PerfilData
    PerfilData perfil =
JsonUtility.FromJson<PerfilData>(jsonData);

    // Actualiza los componentes Text con los datos del perfil
    nivelCuentaText.text = "Nivel:" +
perfil.nivelCuenta.ToString();
    nivelSlider.value = (float)(perfil.nivelCuenta * 0.01);
    cantidadMonedasText.text = "Cantidad Monedas: " +
perfil.cantidadMonedas.ToString();
}
}

// Clase para representar los datos de la tabla 'perfil' (asegúrate
de que coincida con la estructura de datos del JSON que retorna tu
API)
[System.Serializable]
public class PerfilData
{
    public int usersId;
    public int nivelCuenta;
    public double cantidadMonedas;
}

```

```
[Serializable]
public class UserData
{
    public int id;
    public string name;
}
```

#### B4. Scripts de Pantalla Aspectos (Sección 2.4)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

Script `Perfil` definido anteriormente.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

[System.Serializable]
public class Character
{
    public GameObject objChar;
    public string nameChar;
    public string descripChar;
    public Sprite charSprite;
}
```

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

[CreateAssetMenu]

public class CharacaterDB : ScriptableObject
{
    public Character[] character;

    public int CharacterCount
    {
        get { return character.Length; }
    }
}
```

```

public Character GetCharacter(int index)
{
    return character[index];
}
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using UnityEngine.UI;

public class CharacterManager : MonoBehaviour
{
    public CharacaterDB characaterDB;
    public Text nameTxt;
    public Text descriptionTxt;
    public Image artWorkSprite;

    public int selectItem = 0;

    void Start()
    {
        if (!PlayerPrefs.HasKey("selectItem"))
        {
            selectItem = 0;
        }
        else
        {
            Load();
        }
        UpdateCharacter(selectItem);
    }

    public void NextOption()
    {
        selectItem++;
        if (selectItem >= characaterDB.CharacterCount)
        {
            selectItem = 0;
        }
        UpdateCharacter(selectItem);
        Save();
    }

    public void BackOption()

```

```

{
    selectItem--;

    if (selectItem < 0)
    {
        selectItem = characaterDB.CharacterCount - 1;
    }

    UpdateCharacter(selectItem);
    Save();
}

private void UpdateCharacter(int selectItem)
{
    Character character = characaterDB.GetCharacter(selectItem);

    artWorkSprite.sprite = character.charSprite;
    nameTxt.text = character.nameChar;
    descriptionTxt.text = "Descripcion: " +
character.descripChar;
}

public void Load()
{
    selectItem = PlayerPrefs.GetInt("selectItem");
}

public void Save()
{
    PlayerPrefs.SetInt("selectItem", selectItem);
}

public void ChangeScene(int idScene)
{
    SceneManager.LoadScene(idScene);
}
}

```

## B5. Scripts de Pantalla Tienda (Sección 2.5)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

Script `Perfil` definido anteriormente.

## B6. Scripts de Pantalla Noticias y Notificaciones (Sección 2.6)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

Script `Perfil` definido anteriormente.

## B7. Scripts de Pantalla Opciones (Sección 2.7)

Script `changeScenes` definido anteriormente.

Script `Perfil` definido anteriormente.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class LogicaBrillo : MonoBehaviour
{
    public Slider slider;
    public float sliderValue;
    public Image panelBrillo;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        slider.value = PlayerPrefs.GetFloat("brillo", 0.5f);
        panelBrillo.color = new Color(panelBrillo.color.r,
panelBrillo.color.g, panelBrillo.color.b, slider.value);
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
    }
}
```

```

public void ChangerSlider(float valor)
{
    sliderValue = valor;
    PlayerPrefs.SetFloat("brillo", sliderValue);
    panelBrillo.color = new Color(panelBrillo.color.r,
panelBrillo.color.g, panelBrillo.color.b, slider.value);
}
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class LogicaVolumen : MonoBehaviour
{
    public Slider slider;
    public float sliderValue;
    public Image imagenMute;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        slider.value = PlayerPrefs.GetFloat("volumenAudio", 0.5f);
        Audiolistener.volume = slider.value;
        RevisarMute();
    }

    public void ChangerSlider(float valor)
    {
        sliderValue = valor;
        PlayerPrefs.SetFloat("volumenAudio", sliderValue);
        Audiolistener.volume = slider.value;
        RevisarMute();
    }

    public void RevisarMute()
    {
        if (sliderValue == 0)
        {
            imagenMute.enabled = true;
        }
        else
        {
            imagenMute.enabled = false;
        }
    }
}

```

```
}  
}
```

## B8. Scripts de Mundo Principal 3D (Sección 2.8)

```
using System.Collections;  
using System.Collections.Generic;  
using UnityEngine;  
  
public class playerMovement : MonoBehaviour  
{  
    Transform tr;  
    Rigidbody rb;  
    public float walkSpeed = 200;  
  
    public Transform cameraShoulder; //Eje de la camara  
    public Transform cameraHolder; //Posicion de la camara con  
    respecto al personaje  
    private Transform cam;  
  
    private float rotY = 0f;  
  
    public float rotationSpeed = 200;  
    public float minAngule = -45;  
    public float maxAngule = 45;  
    public float cameraSpeed = 200;  
  
    //Animaciones  
  
    Animator anim;  
  
    private Vector2 animSpeed;  
  
    private void Start()  
    {  
        tr = this.transform;  
        rb = GetComponent<Rigidbody>();  
        anim = GetComponentInChildren<Animator>();  
        cam = Camera.main.transform;  
    }  
  
    private void Update()  
    {  
        cameraControl();  
    }  
}
```

```

        moveController();
        animController();
    }

    public void cameraControl()
    {
        float mouseX = SimpleInput.GetAxis("Mouse X");
        float mouseY = SimpleInput.GetAxis("Mouse Y");
        float deltaT = Time.deltaTime;

        rotY += mouseY * rotationSpeed * deltaT;

        float rotX = mouseX * rotationSpeed * deltaT;

        tr.Rotate(0, rotX, 0);

        rotY = Mathf.Clamp(rotY, minAngule, maxAngule);

        Quaternion localRotation = Quaternion.Euler(-rotY, 0, 0);

        cameraShoulder.localRotation = localRotation;

        cam.position = Vector3.Lerp(cam.position,
        cameraHolder.position, cameraSpeed * deltaT);
        cam.rotation = Quaternion.Lerp(cam.rotation,
        cameraHolder.rotation, cameraSpeed * deltaT);
    }

    public void moveController()
    {
        float deltaX = SimpleInput.GetAxis("Horizontal");
        float deltaZ = SimpleInput.GetAxis("Vertical");
        float deltaT = Time.deltaTime;

        animSpeed = new Vector2 (deltaX, deltaZ);

        Vector3 side = walkSpeed * deltaX * deltaT * tr.right;
        Vector3 forward = walkSpeed * deltaZ * deltaT * tr.forward;

        Vector3 direction = side + forward;

        rb.velocity = direction;
    }

    public void animController()
    {

```

```
        anim.SetFloat("X", animSpeed.x);
        anim.SetFloat("Y", animSpeed.y);
    }
}
```

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class interaccionObjeto : MonoBehaviour
{
    public void salirJuego()
    {
        SceneManager.LoadScene("PrincipalMain");
    }

    public void entrarMiniJuegoUno()
    {
        SceneManager.LoadScene("InicioPartidaM1");
    }

    public void entrarMiniJuegoDos()
    {
        SceneManager.LoadScene("InicioPartidaM2");
    }

    public void entrarMiniJuegoTres()
    {
        SceneManager.LoadScene("InicioPartidaM3");
    }

    public void entrarMiniJuegoCuatro()
    {
        SceneManager.LoadScene("InicioPartidaM4");
    }

    public void entrarMiniJuegoCinco()
    {
        SceneManager.LoadScene("InicioPartidaM5");
    }

    public void entrarMJ2()
    {
        SceneManager.LoadScene("MJ2");
    }
}
```

```

public void entrarMJ3()
{
    SceneManager.LoadScene("MJ3");
}

public void entrarMJ4()
{
    SceneManager.LoadScene("Game4");
}

public void entrarMJ5()
{
    SceneManager.LoadScene("Game5");
}
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class NewBehaviourScript : MonoBehaviour
{
    LayerMask mask;
    public float distance = 1.5f;

    public Texture2D puntero;
    public GameObject textDetectado;
    GameObject ultimoConocido = null;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        mask = LayerMask.GetMask("objectInteractue");
        textDetectado.SetActive(false);
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        //Raycast(origen, direccion, out hit, distancia, mascara);

        RaycastHit hit;
    }
}

```

```

        if (Physics.Raycast(transform.position,
transform.TransformDirection(Vector3.forward), out hit, distance,
mask))
    {
        deseleccionado();
        objetoSeleccionado(hit.transform);
        if (hit.collider.tag == "capsulaPortal1")
        {
            //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
            if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
            {
                hit.collider.transform.GetComponent<interaccionOb
jeto>().entrarMiniJuegoUno();
            }
        }
        if (hit.collider.tag == "capsulaPortal2")
        {
            //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
            if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
            {
                hit.collider.transform.GetComponent<interaccionOb
jeto>().entrarMiniJuegoDos();
            }
        }
        if (hit.collider.tag == "capsulaPortal3")
        {
            //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
            if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
            {
                hit.collider.transform.GetComponent<interaccionOb
jeto>().entrarMiniJuegoTres();
            }
        }
        if (hit.collider.tag == "capsulaPortal4")
        {
            //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
            if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
            {
                hit.collider.transform.GetComponent<interaccionOb
jeto>().entrarMiniJuegoCuatro();
            }
        }
        if (hit.collider.tag == "capsulaPortal5")
        {
            //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
            if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
            {

```

```

        hit.collider.transform.GetComponent<interaccionObjeto>().entrarMiniJuegoCinco();
    }
}
if (hit.collider.tag == "capsulaExit")
{
    //if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
    if (SimpleInput.GetButtonDown("Action"))
    {
        hit.collider.transform.GetComponent<interaccionObjeto>().salirJuego();
    }
}
Debug.DrawRay(transform.position,
transform.TransformDirection(Vector3.forward) * distance, Color.red);
}
else
{
    deseleccionado();
}
}

void objetoSeleccionado(Transform transform)
{
    transform.GetComponent<MeshRenderer>().material.color =
Color.green;
    ultimoConocido = transform.gameObject;
}

void deseleccionado()
{
    if (ultimoConocido)
    {
        ultimoConocido.GetComponent<Renderer>().material.color =
Color.gray;
        ultimoConocido = null;
    }
}

void OnGUI()
{
    Rect rect = new Rect(Screen.width / 2, Screen.height / 2,
puntero.width, puntero.height);
    GUI.DrawTexture(rect, puntero);

    if (ultimoConocido)
    {

```

```

        textDetectado.SetActive(true);
    }
    else
    {
        textDetectado.SetActive(false);
    }
}
}

```

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.EventSystems;
using UnityEngine.UI;

namespace SimpleInputNamespace
{
    public class Joystick : MonoBehaviour, ISimpleInputDraggable
    {
        public enum MovementAxes { XandY, X, Y };

        public SimpleInput.AxisInput xAxis = new
SimpleInput.AxisInput( "Horizontal" );
        public SimpleInput.AxisInput yAxis = new
SimpleInput.AxisInput( "Vertical" );

        private RectTransform joystickTR;
        private Graphic background;

        public MovementAxes movementAxes = MovementAxes.XandY;
        public float valueMultiplier = 1f;

#pragma warning disable 0649
        [SerializeField]
        private Image thumb;
        private RectTransform thumbTR;

        [SerializeField]
        private float movementAreaRadius = 75f;

        [Tooltip( "Radius of the deadzone at the center of the
joystick that will yield no input" )]
        [SerializeField]
        private float deadzoneRadius;

        [SerializeField]
        private bool isDynamicJoystick = false;

        [SerializeField]

```

```

private RectTransform dynamicJoystickMovementArea;

[SerializeField]
private bool canFollowPointer = false;
#pragma warning restore 0649

private bool joystickHeld = false;
private Vector2 pointerInitialPos;

private float _1OverMovementAreaRadius;
private float movementAreaRadiusSqr;
private float deadzoneRadiusSqr;

private Vector2 joystickInitialPos;

private float opacity = 1f;

private Vector2 m_value = Vector2.zero;
public Vector2 Value { get { return m_value; } }

private void Awake()
{
    joystickTR = (RectTransform) transform;
    thumbTR = thumb.rectTransform;
    background = GetComponent<Graphic>();

    if( isDynamicJoystick )
    {
        opacity = 0f;
        thumb.raycastTarget = false;
        if( background )
            background.raycastTarget = false;

        OnUpdate();
    }
    else
    {
        thumb.raycastTarget = true;
        if( background )
            background.raycastTarget = true;
    }

    _1OverMovementAreaRadius = 1f / movementAreaRadius;
    movementAreaRadiusSqr = movementAreaRadius *
movementAreaRadius;
    deadzoneRadiusSqr = deadzoneRadius * deadzoneRadius;

    joystickInitialPos = joystickTR.anchoredPosition;

```

```

        thumbTR.localPosition = Vector3.zero;
    }

    private void Start()
    {
        SimpleInputDragListener eventReceiver;
        if( !isDynamicJoystick )
        {
            if( background )
                eventReceiver =
background.gameObject.AddComponent<SimpleInputDragListener>();
            else
                eventReceiver =
thumbTR.gameObject.AddComponent<SimpleInputDragListener>();
        }
        else
        {
            if( !dynamicJoystickMovementArea )
            {
                dynamicJoystickMovementArea = new GameObject(
"Dynamic Joystick Movement Area", typeof( RectTransform )
).GetComponent<RectTransform>();
                dynamicJoystickMovementArea.SetParent(
thumb.canvas.transform, false );
                dynamicJoystickMovementArea.SetAsFirstSibling();
                dynamicJoystickMovementArea.anchorMin =
Vector2.zero;
                dynamicJoystickMovementArea.anchorMax =
Vector2.one;
                dynamicJoystickMovementArea.sizeDelta =
Vector2.zero;
                dynamicJoystickMovementArea.anchoredPosition =
Vector2.zero;
            }

            eventReceiver =
dynamicJoystickMovementArea.gameObject.AddComponent<SimpleInputDragLi
stener>();
        }

        eventReceiver.Listener = this;
    }

    private void OnEnable()
    {
        xAxis.StartTracking();
        yAxis.StartTracking();
    }

```

```

        SimpleInput.OnUpdate += OnUpdate;
    }

    private void OnDisable()
    {
        OnPointerUp( null );

        xAxis.StopTracking();
        yAxis.StopTracking();

        SimpleInput.OnUpdate -= OnUpdate;
    }

#if UNITY_EDITOR
    private void OnValidate()
    {
        _1OverMovementAreaRadius = 1f / movementAreaRadius;
        movementAreaRadiusSqr = movementAreaRadius *
movementAreaRadius;
        deadzoneRadiusSqr = deadzoneRadius * deadzoneRadius;
    }
#endif

    public void OnPointerDown( PointerEventData eventData )
    {
        joystickHeld = true;

        if( isDynamicJoystick )
        {
            pointerInitialPos = Vector2.zero;

            Vector3 joystickPos;
            RectTransformUtility.ScreenPointToWorldPointInRectang
le( dynamicJoystickMovementArea, eventData.position,
eventData.pressEventCamera, out joystickPos );
            joystickTR.position = joystickPos;
        }
        else
            RectTransformUtility.ScreenPointToLocalPointInRectang
le( joystickTR, eventData.position, eventData.pressEventCamera, out
pointerInitialPos );
    }

    public void OnDrag( PointerEventData eventData )
    {
        Vector2 pointerPos;

```

```

        RectTransformUtility.ScreenPointToLocalPointInRectangle(
joystickTR, eventData.position, eventData.pressEventCamera, out
pointerPos );

    Vector2 direction = pointerPos - pointerInitialPos;
    if( movementAxes == MovementAxes.X )
        direction.y = 0f;
    else if( movementAxes == MovementAxes.Y )
        direction.x = 0f;

    if( direction.sqrMagnitude <= deadzoneRadiusSqr )
        m_value.Set( 0f, 0f );
    else
    {
        if( direction.sqrMagnitude > movementAreaRadiusSqr )
        {
            Vector2 directionNormalized =
direction.normalized * movementAreaRadius;
            if( canFollowPointer )
                joystickTR.localPosition += (Vector3) (
direction - directionNormalized );

            direction = directionNormalized;
        }

        m_value = direction * _10OverMovementAreaRadius *
valueMultiplier;
    }

    thumbTR.localPosition = direction;

    xAxis.value = m_value.x;
    yAxis.value = m_value.y;
}

public void OnPointerUp( PointerEventData eventData )
{
    joystickHeld = false;
    m_value = Vector2.zero;

    thumbTR.localPosition = Vector3.zero;
    if( !isDynamicJoystick && canFollowPointer )
        joystickTR.anchoredPosition = joystickInitialPos;

    xAxis.value = 0f;
    yAxis.value = 0f;
}

```

```

private void OnUpdate()
{
    if( !isDynamicJoystick )
        return;

    if( joystickHeld )
        opacity = Mathf.Min( 1f, opacity +
Time.unscaledDeltaTime * 4f );
    else
        opacity = Mathf.Max( 0f, opacity -
Time.unscaledDeltaTime * 4f );

    Color c = thumb.color;
    c.a = opacity;
    thumb.color = c;

    if( background )
    {
        c = background.color;
        c.a = opacity;
        background.color = c;
    }
}
}
}
}

```

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.EventSystems;
using UnityEngine.UI;

namespace SimpleInputNamespace
{
    public class ButtonInputUI : MonoBehaviour, IPointerDownHandler,
IPointerUpHandler
    {
        public SimpleInput.ButtonInput button = new
SimpleInput.ButtonInput();

        private void Awake()
        {
            Graphic graphic = GetComponent<Graphic>();
            if( graphic != null )
                graphic.raycastTarget = true;
        }

        private void OnEnable()
        {

```

```

        button.StartTracking();
    }

    private void OnDisable()
    {
        button.StopTracking();
    }

    public void OnPointerDown( PointerEventData eventData )
    {
        button.value = true;
    }

    public void OnPointerUp( PointerEventData eventData )
    {
        button.value = false;
    }
}
}

```

## B9. Scripts de Minijuego 1 (Sección 2.9)

```

using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using TMPro;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

[Serializable()]
public struct UIManagerParameters
{
    [Header("Answers Options")]
    [SerializeField] float margins;
    public float Margins { get { return margins; } }

    [Header("Resolution Screen Options")]
    [SerializeField] Color correctBGColor;
    public Color CorrectBGColor { get { return correctBGColor; } }
    [SerializeField] Color incorrectBGColor;
    public Color IncorrectBGColor { get { return incorrectBGColor; } }
}

[SerializeField] Color finalBGColor;
public Color FinalBGColor { get { return finalBGColor; } }
}

[Serializable()]

```

```

public struct UIElements
{
    [SerializeField] RectTransform answersContentArea;
    public RectTransform AnswersContentArea { get { return
answersContentArea; } }

    [SerializeField] TextMeshProUGUI questionInfoTextObject;
    public TextMeshProUGUI QuestionInfoTextObject { get { return
questionInfoTextObject; } }

    [SerializeField] TextMeshProUGUI scoreText;
    public TextMeshProUGUI ScoreText { get { return scoreText; } }

    [Space]

    [SerializeField] Animator resolutionScreenAnimator;
    public Animator ResolutionScreenAnimator { get { return
resolutionScreenAnimator; } }

    [SerializeField] Image resolutionBG;
    public Image ResolutionBG { get { return resolutionBG; } }

    [SerializeField] TextMeshProUGUI resolutionStateInfoText;
    public TextMeshProUGUI ResolutionStateInfoText { get { return
resolutionStateInfoText; } }

    [SerializeField] TextMeshProUGUI resolutionScoreText;
    public TextMeshProUGUI ResolutionScoreText { get { return
resolutionScoreText; } }

    [Space]

    [SerializeField] TextMeshProUGUI highScoreText;
    public TextMeshProUGUI HighScoreText { get { return
highScoreText; } }

    [SerializeField] CanvasGroup mainCanvasGroup;
    public CanvasGroup MainCanvasGroup { get { return
mainCanvasGroup; } }

    [SerializeField] RectTransform finishUIElements;
    public RectTransform FinishUIElements { get { return
finishUIElements; } }
}
public class UIManager : MonoBehaviour {

    #region Variables

```

```

    public enum ResolutionScreenType { Correct, Incorrect,
    Finish }

    [Header("References")]
    [SerializeField] GameEvents events
    = null;

    [Header("UI Elements (Prefabs)")]
    [SerializeField] AnswerData answerPrefab
    = null;

    [SerializeField] UIElements uIElements
    = new UIElements();

    [Space]
    [SerializeField] UIManagerParameters parameters
    = new UIManagerParameters();

    private List<AnswerData> currentAnswers
    = new List<AnswerData>();
    private int resStateParaHash

    private IEnumerator IE_DisplayTimedResolut
ion = null;

#endregion

#region Default Unity methods

/// <summary>
/// Function that is called when the object becomes enabled and
active
/// </summary>
void OnEnable()
{
    events.UpdateQuestionUI += UpdateQuestionUI;
    events.DisplayResolutionScreen += DisplayResolution;
    events.ScoreUpdated += UpdateScoreUI;
}
/// <summary>
/// Function that is called when the behaviour becomes disabled
/// </summary>
void OnDisable()
{
    events.UpdateQuestionUI -= UpdateQuestionUI;
    events.DisplayResolutionScreen -= DisplayResolution;
    events.ScoreUpdated -= UpdateScoreUI;
}

```

```

}

/// <summary>
/// Function that is called when the script instance is being
loaded.
/// </summary>
void Start()
{
    UpdateScoreUI();
    resStateParaHash = Animator.StringToHash("ScreenState");
}

#endregion

/// <summary>
/// Function that is used to update new question UI information.
/// </summary>
void UpdateQuestionUI(Question question)
{
    uIElements.QuestionInfoTextObject.text = question.Info;
    CreateAnswers(question);
}

/// <summary>
/// Function that is used to display resolution screen.
/// </summary>
void DisplayResolution(ResolutionScreenType type, int score)
{
    UpdateResUI(type, score);
    uIElements.ResolutionScreenAnimator.SetInteger(resStateParaHa
sh, 2);
    uIElements.MainCanvasGroup.blocksRaycasts = false;

    if (type != ResolutionScreenType.Finish)
    {
        if (IE_DisplayTimedResolution != null)
        {
            StopCoroutine(IE_DisplayTimedResolution);
        }
        IE_DisplayTimedResolution = DisplayTimedResolution();
        StartCoroutine(IE_DisplayTimedResolution);
    }
}

IEnumerator DisplayTimedResolution()
{
    yield return new
WaitForSeconds(GameUtility.ResolutionDelayTime);
    uIElements.ResolutionScreenAnimator.SetInteger(resStateParaHa
sh, 1);
}

```

```

        uIElements.MainCanvasGroup.blocksRaycasts = true;
    }

    /// <summary>
    /// Function that is used to display resolution UI information.
    /// </summary>
    void UpdateResUI(ResolutionScreenType type, int score)
    {
        var highscore = PlayerPrefs.GetInt(GameUtility.SavePrefKey);

        switch (type)
        {
            case ResolutionScreenType.Correct:
                uIElements.ResolutionBG.color =
parameters.CorrectBGColor;
                uIElements.ResolutionStateInfoText.text =
"Correcto!";
                uIElements.ResolutionScoreText.text = "+" + score;
                break;
            case ResolutionScreenType.Incorrect:
                uIElements.ResolutionBG.color =
parameters.IncorrectBGColor;
                uIElements.ResolutionStateInfoText.text =
"Incorrecto!";
                uIElements.ResolutionScoreText.text = "-" + score;
                break;
            case ResolutionScreenType.Finish:
                uIElements.ResolutionBG.color =
parameters.FinalBGColor;
                uIElements.ResolutionStateInfoText.text = "Puntaje
Final";

                StartCoroutine(CalculateScore());
                uIElements.FinishUIElements.gameObject.SetActive(true
);

                uIElements.HighScoreText.gameObject.SetActive(true);
                uIElements.HighScoreText.text = ((highscore >
events.StartupHighscore) ? "<color=green>Nuevo: </color>" :
string.Empty) + "Maximo Puntaje: " + highscore;
                break;
        }
    }

    /// <summary>
    /// Function that is used to calculate and display the score.
    /// </summary>
    IEnumerator CalculateScore()
    {

```

```

var scoreValue = 0;
while (scoreValue < events.CurrentFinalScore)
{
    scoreValue++;
    uIElements.ResolutionScoreText.text =
scoreValue.ToString();

    yield return null;
}
}

/// <summary>
/// Function that is used to create new question answers.
/// </summary>
void CreateAnswers(Question question)
{
    EraseAnswers();

    float offset = 0 - parameters.Margins;
    for (int i = 0; i < question.Answers.Length; i++)
    {
        AnswerData newAnswer =
(AnswerData)Instantiate(answerPrefab, uIElements.AnswersContentArea);
        newAnswer.UpdateData(question.Answers[i].Info, i);

        newAnswer.Rect.anchoredPosition = new Vector2(0, offset);

        offset -= (newAnswer.Rect.sizeDelta.y +
parameters.Margins);
        uIElements.AnswersContentArea.sizeDelta = new
Vector2(uIElements.AnswersContentArea.sizeDelta.x, offset * -1);

        currentAnswers.Add(newAnswer);
    }
}
/// <summary>
/// Function that is used to erase current created answers.
/// </summary>
void EraseAnswers()
{
    foreach (var answer in currentAnswers)
    {
        Destroy(answer.gameObject);
    }
    currentAnswers.Clear();
}

/// <summary>

```

```

    /// Function that is used to update score text UI.
    /// </summary>
    void UpdateScoreUI()
    {
        uIElements.ScoreText.text = "Puntaje: " +
events.CurrentFinalScore;
    }
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using TMPro;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class GameManager : MonoBehaviour
{
    #region Variables

    private Question[] _questions = null;
    public Question[] Questions { get { return _questions; } }

    [SerializeField] GameEvents events = null;

    [SerializeField] Animator timerAnimator = null;
    [SerializeField] TextMeshProUGUI timerText = null;
    [SerializeField] Color timerHalfWayOutColor = Color.yellow;
    [SerializeField] Color timerAlmostOutColor = Color.red;
    private Color timerDefaultColor = Color.white;

    private List<AnswerData> PickedAnswers = new List<AnswerData>();
    private List<int> FinishedQuestions = new List<int>();
    private int currentQuestion = 0;

    private int timerStateParaHash = 0;

    private IEnumerator IE_WaitTillNextRound = null;
    private IEnumerator IE_StartTimer = null;

    private bool IsFinished
    {
        get
        {
            return (FinishedQuestions.Count < Questions.Length) ?
false : true;
        }
    }
}

```

```

    }
}

#endregion

#region Default Unity methods

/// <summary>
/// Function that is called when the object becomes enabled and
active
/// </summary>
void OnEnable()
{
    events.UpdateQuestionAnswer += UpdateAnswers;
}
/// <summary>
/// Function that is called when the behaviour becomes disabled
/// </summary>
void OnDisable()
{
    events.UpdateQuestionAnswer -= UpdateAnswers;
}

/// <summary>
/// Function that is called on the frame when a script is enabled
just before any of the Update methods are called the first time.
/// </summary>
void Awake()
{
    events.CurrentFinalScore = 0;
}
/// <summary>
/// Function that is called when the script instance is being
loaded.
/// </summary>
void Start()
{
    events.StartupHighscore =
PlayerPrefs.GetInt(GameUtility.SavePrefKey);

    timerDefaultColor = timerText.color;
    LoadQuestions();

    timerStateParaHash = Animator.StringToHash("TimerState");

    var seed = UnityEngine.Random.Range(int.MinValue,
int.MaxValue);
    UnityEngine.Random.InitState(seed);
}
}

```

```

        Display();
    }

#endregion

/// <summary>
/// Function that is called to update new selected answer.
/// </summary>
public void UpdateAnswers(AnswerData newAnswer)
{
    if (Questions[currentQuestion].GetAnswerType ==
Question.AnswerType.Single)
    {
        foreach (var answer in PickedAnswers)
        {
            if (answer != newAnswer)
            {
                answer.Reset();
            }
        }
        PickedAnswers.Clear();
        PickedAnswers.Add(newAnswer);
    }
    else
    {
        bool alreadyPicked = PickedAnswers.Exists(x => x ==
newAnswer);
        if (alreadyPicked)
        {
            PickedAnswers.Remove(newAnswer);
        }
        else
        {
            PickedAnswers.Add(newAnswer);
        }
    }
}

/// <summary>
/// Function that is called to clear PickedAnswers list.
/// </summary>
public void EraseAnswers()
{
    PickedAnswers = new List<AnswerData>();
}

/// <summary>

```

```

/// Function that is called to display new question.
/// </summary>
void Display()
{
    EraseAnswers();
    var question = GetRandomQuestion();

    if (events.UpdateQuestionUI != null)
    {
        events.UpdateQuestionUI(question);
    }
    else { Debug.LogWarning("Ups! Something went wrong while
trying to display new Question UI Data. GameEvents.UpdateQuestionUI
is null. Issue occured in GameManager.Display() method."); }

    if (question.UseTimer)
    {
        UpdateTimer(question.UseTimer);
    }
}

/// <summary>
/// Function that is called to accept picked answers and
check/display the result.
/// </summary>
public void Accept()
{
    UpdateTimer(false);
    bool isCorrect = CheckAnswers();
    FinishedQuestions.Add(currentQuestion);

    UpdateScore((isCorrect) ? Questions[currentQuestion].AddScore
: -Questions[currentQuestion].AddScore);

    if (IsFinished)
    {
        SetHighscore();
    }

    var type
        = (IsFinished)
        ? UIManager.ResolutionScreenType.Finish
        : (isCorrect) ? UIManager.ResolutionScreenType.Correct
        : UIManager.ResolutionScreenType.Incorrect;

    if (events.DisplayResolutionScreen != null)
    {

```

```

        events.DisplayResolutionScreen(type,
Questions[currentQuestion].AddScore);
    }

    AudioManager.Instance.PlaySound((isCorrect) ? "CorrectSFX" :
"IncorrectSFX");

    if (type != UIManager.ResolutionScreenType.Finish)
    {
        if (IE_WaitTillNextRound != null)
        {
            StopCoroutine(IE_WaitTillNextRound);
        }
        IE_WaitTillNextRound = WaitTillNextRound();
        StartCoroutine(IE_WaitTillNextRound);
    }
}

#region Timer Methods

void UpdateTimer(bool state)
{
    switch (state)
    {
        case true:
            IE_StartTimer = StartTimer();
            StartCoroutine(IE_StartTimer);

            timerAnimtor.SetInteger(timerStateParaHash, 2);
            break;
        case false:
            if (IE_StartTimer != null)
            {
                StopCoroutine(IE_StartTimer);
            }

            timerAnimtor.SetInteger(timerStateParaHash, 1);
            break;
    }
}

IEnumerator StartTimer()
{
    var totalTime = Questions[currentQuestion].Timer;
    var timeLeft = totalTime;

    timerText.color = timerDefaultColor;
    while (timeLeft > 0)
    {

```

```

        timeLeft--;

        AudioManager.Instance.PlaySound("CountdownSFX");

        if (timeLeft < totalTime / 2 && timeLeft > totalTime / 4)
        {
            timerText.color = timerHalfWayOutColor;
        }
        if (timeLeft < totalTime / 4)
        {
            timerText.color = timerAlmostOutColor;
        }

        timerText.text = timeLeft.ToString();
        yield return new WaitForSeconds(1.0f);
    }
    Accept();
}
IEnumerator WaitTillNextRound()
{
    yield return new
WaitForSeconds(GameUtility.ResolutionDelayTime);
    Display();
}

#endregion

/// <summary>
/// Function that is called to check currently picked answers and
return the result.
/// </summary>
bool CheckAnswers()
{
    if (!CompareAnswers())
    {
        return false;
    }
    return true;
}
/// <summary>
/// Function that is called to compare picked answers with
question correct answers.
/// </summary>
bool CompareAnswers()
{
    if (PickedAnswers.Count > 0)
    {

```

```

        List<int> c =
Questions[currentQuestion].GetCorrectAnswers();
        List<int> p = PickedAnswers.Select(x =>
x.AnswerIndex).ToList();

        var f = c.Except(p).ToList();
        var s = p.Except(c).ToList();

        return !f.Any() && !s.Any();
    }
    return false;
}

/// <summary>
/// Function that is called to load all questions from the
Resource folder.
/// </summary>
void LoadQuestions()
{
    Object[] objs = Resources.LoadAll("Questions",
typeof(Question));
    _questions = new Question[objs.Length];
    for (int i = 0; i < objs.Length; i++)
    {
        _questions[i] = (Question)objs[i];
    }
}

/// <summary>
/// Function that is called restart the game.
/// </summary>
public void RestartGame()
{
    SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildInd
ex);
}
/// <summary>
/// Function that is called to quit the application.
/// </summary>
public void QuitGame()
{
    //Application.Quit();
    SceneManager.LoadScene("MapaPrincipal");
}

/// <summary>
/// Function that is called to set new highscore if game score is
higher.

```

```

/// </summary>
private void SetHighscore()
{
    var highscore = PlayerPrefs.GetInt(GameUtility.SavePrefKey);
    if (highscore < events.CurrentFinalScore)
    {
        PlayerPrefs.SetInt(GameUtility.SavePrefKey,
events.CurrentFinalScore);
    }
}
/// <summary>
/// Function that is called update the score and update the UI.
/// </summary>
private void UpdateScore(int add)
{
    events.CurrentFinalScore += add;

    if (events.ScoreUpdated != null)
    {
        events.ScoreUpdated();
    }
}

#region Getters

Question GetRandomQuestion()
{
    var randomIndex = GetRandomQuestionIndex();
    currentQuestion = randomIndex;

    return Questions[currentQuestion];
}
int GetRandomQuestionIndex()
{
    var random = 0;
    if (FinishedQuestions.Count < Questions.Length)
    {
        do
        {
            random = UnityEngine.Random.Range(0,
Questions.Length);
        } while (FinishedQuestions.Contains(random) || random ==
currentQuestion);
    }
    return random;
}

#endregion

```

```
}
```

```
using System;
using UnityEngine;

[System.Serializable()]
public struct SoundParameters
{
    [Range(0, 1)]
    public float Volume;
    [Range(-3, 3)]
    public float Pitch;
    public bool Loop;
}

[System.Serializable()]
public class Sound
{
    #region Variables

    [SerializeField] String name =
String.Empty;
    public String Name { get {
return name; } }

    [SerializeField] AudioClip clip = null;
    public AudioClip Clip { get {
return clip; } }

    [SerializeField] SoundParameters parameters = new
SoundParameters();
    public SoundParameters Parameters { get {
return parameters; } }

    [HideInInspector]
    public AudioSource Source = null;

    #endregion

    public void Play ()
    {
        Source.clip = Clip;

        Source.volume = Parameters.Volume;
        Source.pitch = Parameters.Pitch;
        Source.loop = Parameters.Loop;
    }
}
```

```

        Source.Play();
    }
    public void Stop ()
    {
        Source.Stop();
    }
}
public class AudioManager : MonoBehaviour {

    #region Variables

    public static      AudioManager      Instance      = null;

    [SerializeField]  Sound[]           sounds         = null;
    [SerializeField]  AudioSource       sourcePrefab   = null;

    [SerializeField]  String            startupTrack    =
String.Empty;

    #endregion

    #region Default Unity methods

    /// <summary>
    /// Function that is called on the frame when a script is enabled
just before any of the Update methods are called the first time.
    /// </summary>
    void Awake()
    {
        if (Instance != null)
        { Destroy(gameObject); }
        else
        {
            Instance = this;
            DontDestroyOnLoad(gameObject);
        }
        InitSounds();
    }
    /// <summary>
    /// Function that is called when the script instance is being
loaded.
    /// </summary>
    void Start()
    {
        if (string.IsNullOrEmpty(startupTrack) != true)
        {
            PlaySound(startupTrack);
        }
    }
}

```

```

}

#endregion

/// <summary>
/// Function that is called to initializes sounds.
/// </summary>
void InitSounds()
{
    foreach (var sound in sounds)
    {
        AudioSource source =
(AudioSource)Instantiate(sourcePrefab, gameObject.transform);
        source.name = sound.Name;

        sound.Source = source;
    }
}

/// <summary>
/// Function that is called to play a sound.
/// </summary>
public void PlaySound(string name)
{
    var sound = GetSound(name);
    if (sound != null)
    {
        sound.Play();
    }
    else
    {
        Debug.LogWarning("Sound by the name " + name + " is not
found! Issues occured at AudioManager.PlaySound()");
    }
}

/// <summary>
/// Function that is called to stop a playing sound.
/// </summary>
public void StopSound(string name)
{
    var sound = GetSound(name);
    if (sound != null)
    {
        sound.Stop();
    }
    else
    {

```

```

        Debug.LogWarning("Sound by the name " + name + " is not
found! Issues occurred at AudioManager.StopSound()");
    }
}

#region Getters

Sound GetSound(string name)
{
    foreach (var sound in sounds)
    {
        if (sound.Name == name)
        {
            return sound;
        }
    }
    return null;
}

#endregion
}

```

```

using TMPro;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class AnswerData : MonoBehaviour {

    #region Variables

    [Header("UI Elements")]
    [SerializeField] TextMeshProUGUI infoTextObject = null;
    [SerializeField] Image toggle = null;

    [Header("Textures")]
    [SerializeField] Sprite uncheckedToggle = null;
    [SerializeField] Sprite checkedToggle = null;

    [Header("References")]
    [SerializeField] GameEvents events = null;

    private RectTransform _rect = null;
    public RectTransform Rect
    {
        get
        {
            if (_rect == null)

```

```

        {
            _rect = GetComponent<RectTransform>() ??
gameObject.AddComponent<RectTransform>();
        }
        return _rect;
    }
}

private int _answerIndex = -1;
public int AnswerIndex { get {
return _answerIndex; } }

private bool Checked = false;

#endregion

/// <summary>
/// Function that is called to update the answer data.
/// </summary>
public void UpdateData (string info, int index)
{
    infoTextObject.text = info;
    _answerIndex = index;
}
/// <summary>
/// Function that is called to reset values back to default.
/// </summary>
public void Reset ()
{
    Checked = false;
    UpdateUI();
}
/// <summary>
/// Function that is called to switch the state.
/// </summary>
public void SwitchState ()
{
    Checked = !Checked;
    UpdateUI();

    if (events.UpdateQuestionAnswer != null)
    {
        events.UpdateQuestionAnswer(this);
    }
}
/// <summary>
/// Function that is called to update UI.
/// </summary>

```

```

void UpdateUI ()
{
    if (toggle == null) return;

    toggle.sprite = (Checked) ? checkedToggle : uncheckedToggle;
}
}

```

## B10. Scripts de Minijuego 2 (Sección 2.10)

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using TMPro;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class QuizImagenManager : MonoBehaviour
{
    public List<QuestionsAnswers> preguntaRespuesta;
    public GameObject[] opciones;
    public int preguntaActual;

    public GameObject QuizPanel;
    public GameObject GoPanel;

    public Text preguntaTxt;
    public Text ScoreTxt;

    int totalPreguntas = 0;
    public int score;

    private void Start()
    {
        totalPreguntas = preguntaRespuesta.Count;
        GoPanel.SetActive(false);
        generarPregunta();
    }

    public void Correcto()
    {
        score += 1;
        preguntaRespuesta.RemoveAt(preguntaActual);
        StartCoroutine(WaitForNext());
    }
}

```

```

public void Retry()
{
    //SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
    SceneManager.LoadScene("Game2");
}
IEnumerator WaitForNext()
{
    yield return new WaitForSeconds(1);
    generarPregunta();
}

public void GameOver()
{
    QuizPanel.SetActive(false);
    GoPanel.SetActive(true);
    ScoreTxt.text = "Pregunta: " + score + "/" + totalPreguntas;
}

public void Wrong()
{
    //Cuando te equivoques
    preguntaRespuesta.RemoveAt(preguntaActual);
    StartCoroutine(WaitForNext());
}

void setRespuestas()
{
    for (int i = 0; i < opciones.Length; i++)
    {
        opciones[i].GetComponent<Image>().color =
opciones[i].GetComponent<AnswersScripts>().colorInicio;
        opciones[i].GetComponent<AnswersScripts>().esCorrecto =
false;
        opciones[i].transform.GetChild(0).GetComponent<Image>().s
prite = preguntaRespuesta[preguntaActual].respuestas[i];

        if (preguntaRespuesta[preguntaActual].correcta == i+1)
        {
            opciones[i].GetComponent<AnswersScripts>().esCorrecto
= true;
        }
    }
}

void generarPregunta()

```

```

    {
        if (preguntaRespuesta.Count > 0)
        {
            preguntaActual = Random.Range(0,
preguntaRespuesta.Count);
            preguntaTxt.text =
preguntaRespuesta[preguntaActual].pregunta;

            setRespuestas();
        }
        else
        {
            Debug.Log("Fuera de la pregunta");
            GameOver();
        }
    }
}

```

```

using UnityEngine;

[System.Serializable]
public class QuestionsAnswers
{
    public string pregunta;
    public Sprite[] respuestas;
    public int correcta;
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class AnswersScripts : MonoBehaviour
{
    public bool esCorrecto = false;
    public QuizImagenManager quizManager;

    public Color colorInicio;

    private void Start()
    {
        colorInicio = GetComponent<Image>().color;
    }
}

```

```

public void Respuesta()
{
    if (esCorrecto)
    {
        GetComponent<Image>().color = Color.green;
        Debug.Log("Respuesta Correcta");
        quizManager.Correcto();
    }
    else
    {
        GetComponent<Image>().color = Color.red;
        Debug.Log("Respuesta Incorrecta");
        quizManager.Wrong();
    }
}
}

```

### B11. Scripts de Minijuego 3 (Sección 2.11)

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;
using TMPPro;

public class GameLogic3 : MonoBehaviour
{
    public List<int> simonList, userList;
    public Animator[] anim;
    public TextMeshProUGUI roundText, loserText, retryButtonText;
    public Image retryButtonUI;
    public Button retryButton;

    private int i, randomNum, max = 1, interval = 1, count = 0, y;
    private bool SimonIsPlaying = true, checkValues = false;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        StartCoroutine("newRound"); //Starts the first round
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {

```

```

if (SimpleInput.GetButtonDown("Up")) //Green Color
{
    userList.Add(0); //Adds the id color to the list
    action(0); //Executes the colors effect
}

if (SimpleInput.GetButtonDown("Down")) //Red Color
{
    userList.Add(1); //Adds the id color to the list
    action(1); //Executes the colors effect
}

if (SimpleInput.GetButtonDown("Left")) //Blue Color
{
    userList.Add(2); //Adds the id color to the list
    action(2); //Executes the colors effect
}

if (SimpleInput.GetButtonDown("Right")) //Yellow Color
{
    userList.Add(3); //Adds the id color to the list
    action(3); //Executes the colors effect
}

if (userList.Count == simonList.Count)
{ //If they have the same number of color triggered, continue

    StartCoroutine("checkLists"); //Waits 1 sec before
checking the values

    //(if not, after the player
ends, inmediatly will start the new game)

    if (checkValues)
    {
        for (y = 0; y < simonList.Count; y++)
        {
            if (userList[y] != simonList[y])
            {
                count++;
            }
            else if (userList[y] == simonList[y])
            {
                Debug.Log("Todas bien");
            }
        }
    }

    if (count == 0)
    {

```

```

        Debug.Log("Proximo!");
        roundText.text = max.ToString(); //Shows the
current round

        SimonIsPlaying = true;
        StartCoroutine("newRound");
    }
    else if (count > 0)
    {
        Debug.Log("Perdio!");
        loserText.enabled = true;
        retryButtonUI.enabled = true;
        retryButtonText.enabled = true;
        retryButton.enabled = true;
    }
}
}
}

IEnumerator changeBool(int x)
{
    yield return new WaitForSeconds(1);
    anim[x].SetBool("KeyPress", false); //Changes the bool to
stop the animation and keep it on idle state
}

IEnumerator newRound()
{
    if (SimonIsPlaying)
    {

        //Reset the lists every new round!
        simonList = new List<int>();
        userList = new List<int>();

        for (i = 0; i < max; i++)
        {
            randomNum = Random.Range(0, 4); //Makes a random
Number between 0 - 3
            simonList.Add(randomNum); //Adds the number to a list
            action(randomNum); //Executes the effect for that
color

            yield return new WaitForSeconds(interval); //1 Sec
interval between each color cycle
        }

        max++; //Adds +1 color for the next round
    }
}

```

```

        SimonIsPlaying = false;
    }
}

IEnumerator checkLists()
{
    yield return new WaitForSeconds(1); //Wait 1 sec to compare
the lists
    checkValues = true;
    yield return new WaitForSeconds(1); //Wait 1 sec to turn off
the bool
    checkValues = false;
}

void action(int id) //Turn brighter the light of the specific
color
{
    anim[id].SetBool("KeyPress", true);
    StartCoroutine("changeBool", id);
}

public void restartGame()
{
    SceneManager.LoadScene("MJ3");
}

public void salirJuego()
{
    SceneManager.LoadScene("MapaPrincipal");
}
}

```

## B12. Scripts de Minijuego 4 (Sección 2.12)

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

[CreateAssetMenu(fileName = "QuestionsData", menuName =
"QuestionsData", order = 1)]
public class QuizDataScriptable : ScriptableObject
{
    public List<QuestionData> questions;
}

```

```

using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class QuizManager : MonoBehaviour
{
    public static QuizManager instance; //Instance to make is
    available in other scripts without reference

    [SerializeField] private GameObject gameComplete;
    //Scriptable data which store our questions data
    [SerializeField] private QuizDataScriptable
questionDataScriptable;
    [SerializeField] private Image questionImage;           //image
element to show the image
    [SerializeField] private WordData[] answerWordList;    //list of
answers word in the game
    [SerializeField] private WordData[] optionsWordList;  //list of
options word in the game

    private GameStatus gameStatus = GameStatus.Playing;   //to keep
track of game status
    private char[] wordsArray = new char[12];             //array
which store char of each options

    private List<int> selectedWordsIndex;                 //list
which keep track of option word index w.r.t answer word index
    private int currentAnswerIndex = 0, currentQuestionIndex =
0; //index to keep track of current answer and current question
    private bool correctAnswer = true;                   //bool to
decide if answer is correct or not
    private string answerWord;                            //string
to store answer of current question

    private void Awake()
    {
        if (instance == null)
            instance = this;
        else
            Destroy(this.gameObject);
    }
}

```

```

// Start is called before the first frame update
void Start()
{
    selectedWordsIndex = new List<int>();           //create a
new list at start
    SetQuestion();                               //set
question
}

void SetQuestion()
{
    gameStatus = GameStatus.Playing;           //set
GameStatus to playing

    //set the answerWord string variable
    answerWord =
questionDataScriptable.questions[currentQuestionIndex].answer;
    //set the image of question
    questionImage.sprite =
questionDataScriptable.questions[currentQuestionIndex].questionImage;

    ResetQuestion();                           //reset the
answers and options value to original

    selectedWordsIndex.Clear();                 //clear the
list for new question
    Array.Clear(wordsArray, 0, wordsArray.Length); //clear the
array

    //add the correct char to the wordsArray
    for (int i = 0; i < answerWord.Length; i++)
    {
        wordsArray[i] = char.ToUpper(answerWord[i]);
    }

    //add the dummy char to wordsArray
    for (int j = answerWord.Length; j < wordsArray.Length; j++)
    {
        wordsArray[j] = (char)UnityEngine.Random.Range(65, 90);
    }

    wordsArray =
ShuffleList.ShuffleListItems<char>(wordsArray.ToList()).ToArray();
//Randomly Shuffle the words array

    //set the options words Text value
    for (int k = 0; k < optionsWordList.Length; k++)
    {

```

```

        optionsWordList[k].SetWord(wordsArray[k]);
    }

}

//Method called on Reset Button click and on new question
public void ResetQuestion()
{
    //activate all the answerWordList gameobject and set their
word to "_"
    for (int i = 0; i < answerWordList.Length; i++)
    {
        answerWordList[i].gameObject.SetActive(true);
        answerWordList[i].SetWord('_');
    }

    //Now deactivate the unwanted answerWordList gameobject
(object more than answer string length)
    for (int i = answerWord.Length; i < answerWordList.Length;
i++)
    {
        answerWordList[i].gameObject.SetActive(false);
    }

    //activate all the optionsWordList objects
    for (int i = 0; i < optionsWordList.Length; i++)
    {
        optionsWordList[i].gameObject.SetActive(true);
    }

    currentAnswerIndex = 0;
}

/// <summary>
/// When we click on any options button this method is called
/// </summary>
/// <param name="value"></param>
public void SelectedOption(WordData value)
{
    //if gameStatus is next or currentAnswerIndex is more or
equal to answerWord length
    if (gameStatus == GameStatus.Next || currentAnswerIndex >=
answerWord.Length) return;

    selectedWordsIndex.Add(value.transform.GetSiblingIndex());
//add the child index to selectedWordsIndex list
    value.gameObject.SetActive(false); //deactivate options
object

```

```

        answerWordList[currentAnswerIndex].SetWord(value.wordValue);
//set the answer word list

        currentAnswerIndex++; //increase currentAnswerIndex

//if currentAnswerIndex is equal to answerWord length
if (currentAnswerIndex == answerWord.Length)
{
    correctAnswer = true; //default value
//loop through answerWordList
for (int i = 0; i < answerWord.Length; i++)
{
    //if answerWord[i] is not same as
answerWordList[i].wordValue
    if (char.ToUpper(answerWord[i]) !=
char.ToUpper(answerWordList[i].wordValue))
    {
        correctAnswer = false; //set it false
        break; //and break from the loop
    }
}

//if correctAnswer is true
if (correctAnswer)
{
    Debug.Log("Correct Answer");
    gameStatus = GameStatus.Next; //set the game status
    currentQuestionIndex++; //increase
currentQuestionIndex

//if currentQuestionIndex is less that total
available questions
    if (currentQuestionIndex <
questionDataScriptable.questions.Count)
    {
        Invoke("SetQuestion", 0.5f); //go to next
question
    }
    else
    {
        Debug.Log("Game Complete"); //else game is
complete
        gameComplete.SetActive(true);
    }
}
}
}
}

```

```

public void ResetLastWord()
{
    if (selectedWordsIndex.Count > 0)
    {
        int index = selectedWordsIndex[selectedWordsIndex.Count -
1];
        optionsWordList[index].gameObject.SetActive(true);
        selectedWordsIndex.RemoveAt(selectedWordsIndex.Count -
1);

        currentAnswerIndex--;
        answerWordList[currentAnswerIndex].SetWord('_');
    }
}

[System.Serializable]
public class QuestionData
{
    public Sprite questionImage;
    public string answer;
}

public enum GameStatus
{
    Next,
    Playing
}

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public abstract class ShuffleList
{
    public static List<E> ShuffleListItems<E>(List<E> inputList)
    {
        List<E> originalList = new List<E>();
        originalList.AddRange(inputList);
        List<E> randomList = new List<E>();

        System.Random r = new System.Random();
        int randomIndex = 0;
        while (originalList.Count > 0)
        {

```

```

        randomIndex = r.Next(0, originalList.Count); //Choose a
random object in the list
        randomList.Add(originalList[randomIndex]); //add it to
the new, random list
        originalList.RemoveAt(randomIndex); //remove to avoid
duplicates
    }

    return randomList; //return the new random list
}
}

```

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class WordData : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Text wordText;

    [HideInInspector]
    public char wordValue;

    private Button buttonComponent;

    private void Awake()
    {
        buttonComponent = GetComponent<Button>();
        if (buttonComponent)
        {
            buttonComponent.onClick.AddListener(() =>
WordSelected());
        }
    }

    public void SetWord(char value)
    {
        wordText.text = value + "";
        wordValue = value;
    }

    private void WordSelected()
    {
        QuizManager.instance.SelectedOption(this);
    }
}

```