



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Herramienta de la enseñanza del inglés por medio del videojuego

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero en Computación

P R E S E N T A

Fernando Rodrigo Valenzuela García de León

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Luis Sergio Valencia Castro



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2024

“The world ends with you. If you want to enjoy life, expand your world. You gotta push your horizons out as far as they’ll go.”

- Sanae Hanekoma (The World Ends With You, 2008)

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi padre y madre, por su incondicional apoyo y haberme brindado la estabilidad necesaria durante todo el proceso de mi carrera y este proyecto. Gracias a su esfuerzo y dedicación, pude concentrarme plenamente en mis estudios.

A mi hermano Jorge y hermana Gloria por su compañía y momentos felices que compartí con ellos durante todos los momentos en casa.

A mis primos Eugenio, Héctor y Roberto por siempre brindarme momentos memorables e inolvidables al jugar en nuestras reuniones.

A mis amigos más cercanos, quienes siempre me motivaron a seguir adelante, tanto en los momentos difíciles como en los felices. Su constante apoyo y compañía llenaron mi vida de gratos recuerdos, y siempre estaré dispuesto a devolverles la felicidad que siempre me han traído (Gracias Jorge G., Karen R., Karen V., Walter G., Pablo M. Eria G. y todos los que me han acompañado).

Y especialmente a mi gato, Kaito, el cual siempre me acompañó en cada proceso que he vivido desde que vino a mi vida, en cada mal momento y cada buen momento nunca dudó en exigirme comida y cariño, siempre con su mal humor y exigencia, el cual siempre lo interpreté como un cariño incondicional.



Índice

Agradecimientos	II
1. Introducción	12
2. Antecedentes y Justificación	13
2.1. Resumen	13
2.2. Justificación	13
2.3. Objetivo	14
2.4. Hipótesis	14
2.5. Propuesta de Solución	15
3. Marco Teórico	16
3.1. Sistemas de Cómputo	16
3.2. Hardware y Software	17
3.3. Lenguajes de Programación	19
3.4. IDE	21
3.5. Motor de Videojuego	21
3.6. Archivos de Documentación	22
3.7. Familias de Lenguas	23
3.8. Idioma Inglés y sus Orígenes	23
3.9. La Importancia del Inglés	24
3.10. Componentes del Inglés	26
3.11. Niveles de Inglés	27

3.12. Gamificación	27
3.13. Serious Gaming	29
3.14. Enseñanza del Inglés Mediante el Juego	30
3.15. Estado del Arte	32
4. Diseño y Desarrollo	34
4.1. Requerimientos	34
4.1.1. Requerimientos Funcionales	34
4.1.2. Requerimientos No Funcionales	37
4.2. Método Ágil	38
4.2.1. Metodología Kanban	40
4.2.2. Kanban Board	40
4.2.3. Calendarización	41
4.3. High Concept Document	42
4.3.1. Nombre del Juego	42
4.3.2. Enunciado de High Concept	42
4.3.3. Motivación del Jugador	43
4.3.4. Género	43
4.3.5. Audiencia Objetivo	44
4.3.6. Gancho	44
4.3.7. Plataformas Objetivo	44
4.3.8. Descripción del Gameplay	45
4.3.9. Niveles	45
4.3.10. Estética	47
4.4. Game Design Document	48
4.4.1. Resumen	48
4.4.2. Diagramas de Flujo	48
4.4.3. Diagrama de Arquitectura	50
4.4.4. Objetivo	50
4.4.5. Mecánicas	52

4.4.6. Arte y Estética	54
4.4.7. Interfaz de Usuario	55
4.5. Versión Inicial	60
4.6. Lista de Cambios Ver 2	65
4.7. Lista de Cambios Ver Final	67
4.8. Elección de Software Especializado	68
4.9. Código	70
4.10. Casos de Prueba	74
5. Resultados y Conclusión	75
5.1. Resultados	75
5.2. Análisis de Resultados	77
5.2.1. Análisis General	77
5.2.2. Análisis por Semestre	85
5.2.3. Análisis por Nivel de Inglés	90
5.2.4. Análisis de Seguimiento	96
5.3. Futuro del Proyecto	100
5.4. Conclusión	101
Bibliografía	103

Anexo de Tablas

1.	Aportaciones de los idiomas en la ciencia. Fuente: Puello (2013) El Inglés y su Importancia en la Investigación Científica: Algunas Reflexiones. (Parte 1)	25
2.	Aportaciones de los idiomas en la ciencia. Fuente: Puello (2013) El Inglés y su Importancia en la Investigación Científica: Algunas Reflexiones. (Parte 2)	25
3.	Requerimientos funcionales del juego	37
4.	Cronograma de Actividades	42
5.	Palabras del juego y su significado	47
9.	Tabla de Alumnos por Carrera.	77
10.	Tabla de Alumnos por Semestre.	78
11.	Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés	79
12.	Tabla ¿Consideras que el juego fue entretenido?	81
13.	Tabla ¿Consideras que el juego ayuda a aprender las palabras incluidas?	82
14.	¿Consideras que el juego sirve como un apoyo para aprender el idioma?	83
15.	Tabla Calificación del Previo	84
16.	Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 1-5	85
17.	Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 6+	86
18.	Tabla Calificación Previo Semestres 1-5	87
19.	Tabla Calificación Previo Semestres 6+	88
20.	Tabla Calificación Previo Nivel de Inglés Básico	91

21. Tabla Calificación Previo Nivel de Inglés Intermedio 92

22. Calificación Previo Nivel de Inglés Avanzado 93

23. Tabla Puntuación de Seguimiento 97

24. Tabla Calificación Encuesta de Seguimiento 99

Anexo de Imágenes

1.	Kanban Board	41
2.	Diagrama de general del juego.	48
3.	Diagrama de flujo del juego.	49
4.	Diagrama de la Arquitectura dentro de Unity de la versión 1.	50
5.	Menú Principal de la Versión Final.	56
6.	Glosario de la Versión Final.	57
7.	Partida de la Versión Final.	58
8.	Pausa de la Versión Final.	59
9.	Final de la Partida de la Versión Final.	60
10.	Diagrama de la arquitectura de la versión inicial del juego.	63
11.	Partida en la versión inicial del juego.	64
12.	Menú de pausa en la versión inicial.	64
13.	Partida de la Versión 2.	66
14.	Partida de la Versión 2.	68
15.	Gráfica de Alumnos por Carrera.	78
16.	Gráfica de Alumnos por Semestre.	79
17.	Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés.	80
18.	Gráfica ¿Consideras que el juego fue entretenido?	81
19.	Gráfica ¿Consideras que el juego ayuda a aprender las palabras incluidas?	82
20.	Gráfica ¿Consideras que el juego sirve como un apoyo para aprender el idioma?	83
21.	Gráfica Calificación del Previo	85

22.	Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 1-5	86
23.	Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 6+	87
24.	Gráfica Calificación Previo Semestres 1-5	88
25.	Gráfica Calificación Previo Semestres 6+	89
26.	Gráfica Comparación Previo por Semestres	90
27.	Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Básico	91
28.	Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Intermedio	93
29.	Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Avanzado	94
30.	Gráfica Comparación Previo por Nivel de Inglés	95
31.	Gráfica de Nivel de Inglés - Seguimiento	96
32.	Gráfica Puntuación de Seguimiento	98
33.	Gráfica Encuesta de Seguimiento	100

Anexo de Códigos

1.	allWords.json	70
2.	WordData.cs	72
3.	Typer.cs - SetCurrentWords()	73

Capítulo 1

Introducción

La necesidad de comunicarnos ha existido a lo largo del tiempo, y con los avances tecnológicos, hemos alcanzado la capacidad de contactar a personas que hablan otros idiomas. Para lograr una comunicación adecuada con esas personas, siempre hemos buscado clases específicas, ya sea en nuestras instituciones de aprendizaje o con profesores particulares. Actualmente, con la tecnología, podemos optar por diferentes herramientas como apoyo al aprendizaje de idiomas, desde el uso de clases en línea o libros digitales, hasta aplicaciones en teléfonos celulares y computadoras que nos indican nuestro progreso en un idioma. Por consiguiente, se reconoce que los enfoques tradicionales en la enseñanza del inglés como lengua extranjera, tales como la explicación teórica o los ejercicios mecánicos, difieren de las metodologías más interactivas y dinámicas que ofrecen las aplicaciones modernas (Juan Rubio & García Conesa, 2013), lo que lleva a una preferencia por el uso de aplicaciones con un enfoque más interactivo. Dado lo anterior, este proyecto se enfocará en reforzar el uso del vocabulario del idioma inglés, siendo este el idioma más hablado a nivel internacional, y motivando al estudiante a utilizar el software a desarrollar con un enfoque lúdico, para facilitar el aprendizaje del vocabulario de dicho idioma.

Capítulo 2

Antecedentes y Justificación

2.1. Resumen

En este trabajo se explicaron los conceptos generales de la computación, utilizando un proceso de deducción analítica para llegar al conocimiento específico de la gamificación, así como los orígenes y la importancia del idioma inglés y la razón de su selección para el aprendizaje.

Posteriormente, se describió el desarrollo de una aplicación para aprender un conjunto de vocabulario en dicho idioma, desde la creación de imágenes de cada palabra y su implementación dentro del juego.

Se detallaron los diferentes diagramas previos y los conceptos necesarios para iniciar un desarrollo guiado por la metodología Kanban, así como las distintas versiones que se desarrollaron con sus respectivos cambios para mejorar el funcionamiento de la aplicación.

Finalmente, se llevó a cabo un muestreo con fines estadísticos para comprobar adecuadamente la hipótesis.

2.2. Justificación

Durante mi estadía en la Facultad de Ingeniería, nos consultaron sobre nuestro nivel de inglés, y noté que muy pocos alumnos tenían competencias por encima del

nivel básico. La falta de una estadística formal sobre el dominio del idioma en la facultad subrayaba la necesidad de abordar la enseñanza del inglés de manera más efectiva, por lo que identifiqué la necesidad de que muchos alumnos aprendieran el idioma de una mejor manera.

Se propone explorar procesos centrados en la enseñanza activa del idioma, como lo es la gamificación, con el fin de implementar técnicas comprobadas que mejoren el uso práctico del idioma.

2.3. Objetivo

Desarrollar un videojuego que ayude a la población de la Facultad de Ingeniería a mejorar y practicar su vocabulario en inglés, cumpliendo con las siguientes características:

- Tener un enfoque lúdico con características comunes en un videojuego, el tener una puntuación máxima que refleje el avance dentro del juego.
- No requerir un inicio de sesión ni conexión a internet.
- Enfocarse en la repetición rápida de palabras dentro de una partida, para mejorar el conocimiento y la fonética de las mismas.
- Relacionar una imagen con una palabra y su pronunciación en inglés.
- Tener una estética pixel art que rememore a los primeros videojuegos.

2.4. Hipótesis

La creación de la aplicación, con una orientación ludificada, análoga a la de un videojuego, resultará en una experiencia más atractiva para el aprendizaje del idioma inglés gracias a su interactividad directa con el usuario. Además, al no requerir inicio de sesión ni conexión a internet, será accesible para todos. Su enfoque en la práctica constante del vocabulario y la capacidad de relacionar palabras con imágenes reforzará

el aprendizaje de manera efectiva. En conjunto, estas características harán que la aplicación sea única y eficaz fortalecer la comprensión de palabras en inglés, ampliando el vocabulario.

2.5. Propuesta de Solución

Se propone crear un videojuego utilizando un motor gráfico actual en el que los jugadores deban escribir las palabras indicadas en pantalla, acompañadas de varias imágenes relacionadas, teniendo como enfoque principal el aprender y practicar vocabulario en inglés.

Para evaluar la eficacia del software, se decidió administrar un examen de vocabulario en inglés a diversos estudiantes de ingeniería con conocimientos previos del idioma, este examen examina si conocen el uso de 10 de las palabras integradas en el juego en el cual accedieron por medio de Google Forms. Posteriormente, se les ofrecerá una sesión de juego de tres minutos, durante la cual podrán revisar y repetir las palabras del listado, en caso de que las completen antes, estas se podrán repetir en un orden aleatorio. Este enfoque se justificó como una medida de apoyo adicional para evaluar la funcionalidad de la aplicación. La repetición de las palabras del listado durante la sesión de juego se consideró un recurso válido para fortalecer el aprendizaje, lo que podría influir en los resultados de un segundo examen que se realizará para corroborar cualquier avance en el dominio del vocabulario en inglés.

Se espera que el participante, alumno de la Facultad de Ingeniería, aprenda y memorice de forma exitosa diferentes palabras y sus significados en inglés, ya que las palabras en inglés serán la principal forma de progresión en el juego.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Sistemas de Cómputo

El sistema de cómputo, también conocido como computadora, se puede definir de muchas formas, como un procesador de datos, donde funciona como una caja negra que recibe información en forma de datos y las expulsa como datos de salida, todo esto es gracias a que dentro de esta caja existe un elemento conocido como programa, el cual funciona como el conjunto de instrucciones que le dicen a la computadora qué hacer con los datos (Forouzan, 2003, p.3). También se puede describir como una máquina analítica, la cual cambia la formación de un formato a otro, tomando información de entrada y generando información de salida. (Beekman et al., 2008, p.6).

Gracias a lo anterior podemos entender que un sistema de cómputo o computadora, es un sistema que necesita información para ser ingresada y esta información sufre diferentes procesos para obtener una salida que sea deseada.

Para entender de mejor forma el funcionamiento de la computadora se tiene que definir cómo se ingresa esta información, cómo la entiende, esto es por medio del hardware y del software.

El sistema de cómputo es nuestra herramienta principal donde el juego va a ser procesado.

3.2. Hardware y Software

Para formar un equipo de cómputo necesitamos de hardware y software.

El hardware se puede describir como los componentes físicos de la computadora, y se pueden dividir en cuatro secciones principales, dispositivos de entrada, dispositivos de salida, procesadores y dispositivos de almacenamiento (Beekman et al., 2008, p.37).

Los dispositivos de entrada: estos dispositivos conectados a la computadora para poder darle información. La computadora debe ser capaz de darles acceso y gestionar los detalles de bajo nivel para que se usen correctamente (Carretero Pérez et al., 2001, p.18). Los más comunes son el teclado el cual funciona para ingresar diferentes símbolos como letras y números, en conjunto del mouse, el cuál es un apoyo visual para hacer diferentes acciones de selección. Actualmente también el micrófono y cámara los cuales permiten a la computadora ver y escuchar obteniendo estos datos (Rodríguez Hernández & Duque Méndez, 2015). Incluso el actual gamepad o control, funciona para dar estos comandos a una computadora.

Los dispositivos de salida: envían información al mundo exterior (Beekman et al., 2008, p.37) por lo tanto, entendemos que funcionan para mostrar la información ya procesada por el equipo de cómputo, el más común es la pantalla, la cual se visualizan las imágenes, textos y vídeos, también están los altavoces, ya que estos reproducen el audio de los diferentes efectos de sonido y música que se reproduce.

El procesador: Es uno de los componentes más importantes que existen dentro de un equipo de cómputo, es la unidad central de proceso (CPU en inglés), al conjunto de la unidad aritmética y de control. Actualmente, el procesador suele construirse en un único circuito integrado (Carretero Pérez et al., 2001, p.24) , ya que se encarga de realizar los cálculos necesarios y el procesar los datos del equipo. De manera general, contiene una unidad de control, la cual controla el flujo de datos entre la memoria y unidades de procesamiento, ayudando a la interpretación de los programas. La unidad aritmético-lógica, también conocida como la UAL (o ALU por sus siglas en inglés), la cual se encarga de los cálculos relacionados con sumas, restas, puede realizar también otras operaciones diferentes de las operaciones aritméticas básicas. Algunas

de estas operaciones adicionales básicas son las operaciones booleanas AND, OR y XOR (Brookshear, 2012, p.111) la memoria caché, es una pequeña memoria dentro del procesador que ayuda a mantener datos de programas que son usuales en su uso, y las mantiene para obtener su acceso de manera más rápida, y finalmente los buses, los cuales ayudan al procesador a comunicarse con los demás dispositivos de hardware.

Los dispositivos de almacenamiento: nos permiten guardar y acceder a la información del sistema de cómputo, referente a datos o programas, de forma permanente o temporal, existen diferentes tipos de de estos dispositivos, entre ellos están los discos duros electromagnéticos o HDD, el cual es una unidad magnética que ayuda a almacenar datos en discos giratorios, son conocidos por su alta capacidad de almacenamiento, las unidades de estado sólido o SSD, utilizan la tecnología de almacenamiento de memoria flash, presentando una solución de almacenamiento para aplicaciones de uso intensivo de datos, debido a su baja latencia, alto ancho de banda y bajo consumo de energía (Quiña et al., 2016). También existen dispositivos de almacenamiento externos, es decir que se pueden extraer, estas memorias funcionan con tecnología FLASH, estos son dispositivos pensados para estar dentro de otro dispositivo electrónico (cámara, PDAS, móvil) y existen de diferentes tipos (McArthur, 2016, p.37). Entre ellos se encuentran las tarjetas SD (Secure Digital) con un precio competitivo y gran capacidad de almacenamiento o las memorias USB las cuales se conectan directamente con un sistema de cómputo sin tener que instalarse. Estos dispositivos pueden considerarse como un dispositivo combinado de entrada y salida, porque la computadora envía información al dispositivo de almacenamiento (salida) y más tarde recupera esa información de allí (entrada). (Beekman et al., 2008, p.38).

El software es el conjunto de información para realizar tareas en específico, es intangible y sirve para que el sistema de cómputo pueda llevar a cabo diversas funciones. Se puede clasificar como el software del sistema el cual hace referencia al sistema operativo, es el software que controla el conjunto de operaciones de una computadora. Proporciona el mecanismo por el cual un usuario puede almacenar y extraer archivos, proporciona la interfaz mediante la que el usuario puede solicitar la ejecución de programas (Brookshear, 2012, p.149). La otra clasificación que existe es el software

de aplicación que permiten utilizar una computadora para una determinada tarea (Beekman et al., 2008, p.21).

Con la combinación del hardware y software, podemos entender como el juego es una pieza de software, la cual requiere de un hardware para poder funcionar correctamente.

3.3. Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación o lenguajes de computadora, es una serie de palabras predefinidas que se combinan en un programa de acuerdo con reglas predefinidas (Forouzan, 2003, p.167).

Se usan para crear todas las aplicaciones informáticas, desde pequeños scripts hasta aplicaciones empresariales, sistemas operativos o videojuegos, es importante mencionar que existen diferentes lenguajes de programación, cada uno con su sintaxis y semántica para las instrucciones que reciben.

Actualmente, los lenguajes de computadora se clasifican de acuerdo con el método que utilizan para resolver un problema y la categoría de problemas que resuelven. Dividimos los lenguajes de computadora en cinco categorías: lenguajes procedurales (imperativos), lenguajes orientados a objetos, lenguajes funcionales y lenguajes declarativos (Forouzan, 2003, p.171).

- **Lenguajes Procedurales (Imperativos):** Es un paradigma de programación que se enfoca en la ejecución secuencial de las instrucciones, se define como se deben de realizar las diferentes acciones a ejecutar y su orden determinado, al igual que manipulan de forma directa los datos, generando un resultado. Tanto el programa como sus variables se guardan en conjunto, el programa creado contiene una serie de comandos que realizan cálculos, asignan valores a variables, obtienen información, generan una salida o redirecciona un control en otra parte de la serie de instrucciones (Tucker & Noonan, 2007, p.4). Unos ejemplos son: Ada, C, FORTRAN, COBOL, Pascal, etc.

- **Lenguajes Orientado a Objetos:** Es un paradigma de programación que trata de representar diferentes objetos y sus interacciones entre sí, gracias a sus características, sirve para modelar diferentes problemas del mundo real de manera más natural. Los objetos y las operaciones que se van a aplicar en ellos están ligados. El programador primero define un objeto y los tipos de operaciones que pueden aplicarse a éste objeto (Forouzan, 2003, p.173). Unos ejemplos son: C#, C++, Python, Java, etc.
- **Lenguajes Funcionales:** Es un paradigma de programación que se enfocan en la evaluación de funciones matemáticas y la manipulación de los datos, usados usualmente en el procesamiento de datos, programación concurrente e inteligencia artificial, su ventaja existe dentro del amplio manejo de datos y resolver problemas matemáticos de manera más eficaz. Recolecta una colección de funciones matemáticas, donde la información ingresada (el dominio) da un resultado (el rango). Las funciones interactúan y se combinan entre sí, usando una composición funcional, condicional y recursión. (Tucker & Noonan, 2007, p.4). Unos ejemplos son: Haskell, Lisp, ML, Erlang, Clojure, etc.
- **Lenguajes Declarativos (Lógicos):** Es un paradigma de programación que describe el resultado deseado o la relación que existe entre los diferentes datos, por ello se necesita especificar una lógica y las restricciones que se desean para que así el lenguaje encuentre una solución sin definir de forma detallada el resultado. Utiliza el principio del razonamiento lógico para responder a las consultas. Se basa en la lógica formal definida por los matemáticos griegos y desarrollada posteriormente en lo que se llama cálculo de predicados de primer orden (Forouzan, 2003, p.176). Unos ejemplos son: SQL, Prolog, XSLT, entre otros.
- **Lenguajes Especiales:** Son los lenguajes que contienen características únicas que no se pueden clasificar en los cuatro anteriores (Fourouzan, 2003, p.177). Como ejemplo son: SQL, HTML, Perl, entre otros.

Ya conociendo los diferentes lenguajes de programación, vemos que se necesitó escoger uno en particular para la creación del juego, que en nuestro caso, fue C#, un lenguaje de programación orientado a objetos.

3.4. IDE

La IDE (Integrated Development Environment), en español, entorno integrado de desarrollo, combina herramientas para el desarrollo de software (editores, compiladores, herramientas de depuración, etc.) en un único paquete integrado. Estos sistemas no solo proporcionan las herramientas necesarias para depurar y escribir el software, sino que también proporcionan simuladores que, por medio de pantallas gráficas, permiten a un programador ver cómo se comportará en realidad el software que se está desarrollando (Brookshear, 2012, p.352).

Podemos decir que es un entorno de desarrollo integrado que ofrece diferentes herramientas para los programadores de software con la finalidad de facilitar la escritura y prueba de un código. Proporcionando un entorno completo y unificado, para así ser rápido al momento de la escritura y también de forma más precisa, mejorando la productividad al poder visualizar de forma rápida algunos resultados.

Algunos ejemplos son: Visual Studio Code, Eclipse, Xcode, NetBeans, PyCharm, etc.

Teniendo un IDE adecuado, se logró programar de manera mucho más eficiente gracias a las herramientas que proporciona.

3.5. Motor de Videojuego

Un Motor de Videojuegos (en inglés Game Engine) es una aplicación de software que ofrece todas las herramientas necesarias para el desarrollo completo de un videojuego, disponiendo de un motor de renderizado para gráficos 2D y 3D, detector de colisiones, sonidos, scripting, animación, inteligencia artificial, redes, streaming, administración de memoria y mucho más (Arce, 2011, p.9).

Podemos entender que el objetivo del motor de videojuegos es obtener una base concreta y eficiente para poder desarrollar un videojuego, siendo la herramienta principal para los desarrolladores para trabajar con la lógica del juego y la creatividad del mismo, sin tener que programar las diferentes funcionalidades técnicas necesarias para el entorno lógico del videojuego.

Unos ejemplos son: Unity, Unreal Engine, Godot, Cocos2d-x, entre otros.

Conociendo el motor de videojuegos, directamente nos da todo el apoyo que se necesitó a nivel técnico para el desarrollo del juego.

3.6. Archivos de Documentación

Para poder desarrollar de manera adecuada un videojuego, es necesario el realizar documentación que nos indicarán el avance y características que tendrá un videojuego.

En este trabajo se van a ver dos documentos principalmente, el Game Design Document (GDD abreviado) y High Concept Document.

- **Game Design Document:** Es un documento que sirve como patrón para construir el juego (Nuclino, n.d.). No funciona como una plantilla estricta, usualmente contiene un resumen del proyecto, diagramas, objetivo, mecánicas y elementos de artísticos. Se pueden expandir más o pueden mantenerse muy concretos, dependiendo del tipo de videojuego que se quiere crear.
- **High Concept Document:** Debe de comunicar rápida y claramente la idea del juego (Adams, E.W., 2008). Contiene lo que es el enunciado High Concept que habla de lo que trata el juego, además de la motivación del jugador, género, licencia, público objetivo, el gancho, entre otros campos que cumplan con dar la idea del videojuego de manera adecuada y eficiente, y no debe pasar de 4 páginas.

Al no estar estructurados de manera estricta, se pueden usar estos documentos, cumpliendo con el objetivo de cada uno de ellos para poder desarrollar un videojuego de manera adecuada, sirviendo como apoyo para su desarrollo.

Estos son indispensables ya que fueron el indicativo por el cual se fue desarrollando el juego.

3.7. Familias de Lenguas

La familia de lenguas es un grupo de diferentes lenguajes que contienen un origen en común, ya sea en su estructura gramatical, vocabulario y fonética. Existen diferentes familias, actualmente se sabe que existen diecinueve familias (Tuson, 2016, p.20). Indoeuropea, Esquimoaleuta, Altaica, Sinotibetana, Afroasiática, Nigerokurdufaniana, Amerindia y Nade-ne, son unas de las familias más reconocidas.

Se hace especial enfoque a la familia Indoeuropea, es la familia más estudiada de todas gracias a tres factores: en primer lugar, se trata de un grupo no excesivamente numeroso (unas cincuenta lenguas); además, el nivel de semejanzas es notablemente alto y en muchos casos se puede comprobar con textos antiguos, y finalmente esta familia ha llamado la atención de los lingüistas desde hace doscientos años, lo que ha permitido una acumulación impresionante de estudios (Tuson, 2016, p.22).

Como dice su nombre, maneja idiomas que van desde el hindi (el idioma que se usa en la India), el griego clásico y moderno, el latín con todas las lenguas romances derivadas de esta, y el grupo de lenguas germánicas, donde se encuentra el alemán, holandés y el inglés.

Conocer las familias de lenguas nos ayuda a identificar similitudes entre las palabras que se pueden encontrar en el juego.

3.8. Idioma Inglés y sus Orígenes

Gracias a las lenguas germánicas, que se dividen en tres principales, el germánico del norte (con lenguas escandinavas), germánico oriental (tomando en cuenta el celta, el latín entre otros) y el germánico occidental, donde en éste se encuentra el inglés, junto con el alemán y el holandés (Bryson, 2009, p.24), donde el inglés se originó en lo que hoy es Gran Bretaña, esto gracias a las tribus germánicas que invadieron

dicha zona en el siglo V, la cuál hablaban anglosajón, siendo el antecesor del inglés moderno.

Durante el reinado de Alfredo el Grande, durante el siglo IX se creó una cultura donde el viejo inglés se reconocía como un lenguaje de prestigio y de estatus por su propio derecho (Mugglestone, 2006, p.34), promoviendo así la estandarización y desarrollo del lenguaje.

Durante el siglo XVI al siglo XVIII se dió un hito conocido como “la Gran Vocálica” o en inglés “The Great Vowel Shift” que no hace referencia algo que pasó, sino un resumen conveniente de diferentes procesos independientes que al combinarse, causa un efecto a la fonología del inicio del inglés moderno (Mugglestone, 2006, p.173), enfocándose en la pronunciación de las vocales como su nombre lo indica. Por esta época de cambios fue donde el famoso personaje William Shakespeare vivió, realizando sus diferentes obras.

Donde desde entonces, el inglés ha estado evolucionando hasta ser una lengua internacional de la comunicación, como resultado de la globalización y la influencia de los medios.

Con estos conocimientos, podemos entender la influencia que tuvo el inglés a lo largo de sus orígenes hasta conocer lo que es hoy en día.

3.9. La Importancia del Inglés

Las publicaciones científicas se remontan desde la revolución industrial dos tercios de los científicos y tecnológicos que hicieron posible dicho movimiento, usaban el Inglés, (inicialmente el británico y más tarde el americano) como lengua materna (Puello, 2013), gracias a ello se establece como la lengua de la ciencia y la tecnología, derivado de los diferentes avances científicos y tecnológicos con pocos intervalos de tiempo, algunos ejemplos son: la máquina de vapor, proveniente de Inglaterra en la revolución industrial, el telégrafo desarrollado en Estados Unidos, el ferrocarril en Gran Bretaña, la teoría de la evolución en Reino Unido, la aviación en Estados Unidos, entre otros. Actualmente se puede ver reflejado con los diferentes cursos

en línea existentes, en tutoriales y documentación de diferentes tecnologías. En la siguiente tabla se puede encontrar la aportación de varios idiomas en ciencias duras (las que están basadas por el método científico) y las ciencias suaves (las que no usan el método científico).

Idioma	Ciencias de la Vida	Ciencia Física	Ciencias de la Salud
Inglés	23.4	44.7	19.5
Chino	8.7	72.5	13.0
Holandés	14.9	3.2	52.3
Francés	8.6	16.3	36.4
Alemán	7.3	34.5	32.5
Italiano	4.7	12.1	38.6
Portugues	26.1	11.5	38.4
Ruso	17.2 45.0	21.0	
Español	10.8	13.2	44.4

Tabla 1: Aportaciones de los idiomas en la ciencia. Fuente: Puello (2013) El Inglés y su Importancia en la Investigación Científica: Algunas Reflexiones. (Parte 1)

Idioma	Ciencias Sociales, Artes y Humanidades	Multidisciplinarias e indefinido
Inglés	10.7	1.7
Chino	2.9	2.9
Holandés	26.1	3.5
Francés	36.5	2.3
Alemán	23.5	2.2
Italiano	22.1	1.9
Portugués	22.1	1.9
Ruso	8.41	8.4
Español	29.6	2.0

Tabla 2: Aportaciones de los idiomas en la ciencia. Fuente: Puello (2013) El Inglés y su Importancia en la Investigación Científica: Algunas Reflexiones. (Parte 2)

También el inglés tiene una importancia importante al ser el idioma que se utiliza en los negocios internacionales. Se dice que hay tres razones para tener conocimientos del inglés, la primera es la presión competitiva, para poder comunicar un amplio conjunto de actores para que funcione un negocio; la globalización de tareas y recursos, con diferentes plantillas en diferentes localizaciones geográficas para trabajar teniendo

los mismos objetivos; y por último la gestión, indicando sobre las diferentes fusiones y adquisiciones internacionales, donde los matices son esenciales a la hora de cerrar o no un acuerdo (Latorre, 2016). Por lo anterior, es un requisito en la mayoría de trabajos y profesiones, el tener un conocimiento del inglés a nivel práctico.

Gracias a lo comentado anteriormente, el inglés es un idioma que se utiliza con mayor frecuencia internacional, en todas las áreas, en conjunto de ser un idioma oficial en varios países como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Australia, Nueva Zelanda entre otros. Por consejo mundial, el inglés ha sido elegido como el idioma de la comunicación internacional (Quezada, 2011). Siendo el idioma con más auge en la época actual.

De esta forma, podemos ver porque es esencial el que existan herramientas que nos apoye al practicar el idioma.

3.10. Componentes del Inglés

Como todo idioma, se tiene varios componentes, los más resaltables son la gramática, el vocabulario, la pronunciación y la comprensión auditiva y escrita.

- **Gramática:** Es el estudio de las reglas de la escritura del idioma, la gramática inglesa comenzó en el siglo XVII con la publicación del tomo “English Grammar”, escrito por el dramaturgo Ben Jonson (Figueredo & Fernández, 2003, p.338); sirve para así formar oraciones, desde la formación de las palabras en estructuras coherentes usando un tiempo verbal, adjetivos, adverbios, entre otros.
- **Vocabulario:** Se utiliza para darle sentido a las oraciones que se usan, siendo un conjunto de palabras que tienen un significado en concreto. Gracias a que el inglés se ha expandido demasiado, se han adaptado diferentes palabras de otros idiomas dentro del inglés en su uso común, conformado por más de 600 mil palabras, lo que hace del inglés, el idioma más extenso del mundo (Figueredo & Fernández, 2003, p.25).
- **Pronunciación:** Es la forma correcta de pronunciar los sonidos del idioma.

Palabras incorporadas siglos atrás se pronuncian hoy de un modo diferente (Figueredo & Fernández, 2003, p.25), lo cual indica un desafío para los que no son nativos del idioma.

- **Comprensión auditiva y escrita:** Es la habilidad de poder comprender el discurso, ya sea hablado o escrito del idioma inglés, haciendo uso de frases, la gramática y el vocabulario.

3.11. Niveles de Inglés

Hay muchas formas de poder medir el conocimiento del inglés de una persona, una de las más comunes es la conocida como el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER por su abreviación), se utiliza en todo el mundo para definir las destrezas lingüísticas de los estudiantes en una escala de niveles de inglés desde un A1, nivel básico de inglés, hasta un C2, para aquellos que dominan el inglés de manera excepcional (Acerca Del Marco Común Europeo De Referencia Para Las Lenguas (MCER), n.d.).

Gracias a lo anterior, podemos ver que hay un total de 6 niveles, los cuales son A1, A2, B1, B2, C1 y C2. Donde los niveles del A son de nivel básico para hacer uso de expresiones cotidianas en situaciones simples, el B para intermedios, donde se puede entender temas concretos y abstractos al igual que comprender textos extensos para situaciones sociales o profesionales, y los C de nivel intermedio para poder comprender con facilidad todo lo que lee y escucha la persona de dicho nivel en cualquier tipo de situación.

3.12. Gamificación

Previo a conocer el concepto de gamificación, es importante saber que existen varias definiciones de juego, como lo marca la Real Academia Española (RAE, n.d.) "Ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde" (RAE, n.d.). Pero también hay varias definiciones como la de Eugen Fink

dice "El juego, es el que en mayor medida tiende a ser considerado, como un «epifenómeno» más de nuestra vida, actividad nimia despojada de toda significación existencial"(Salinas Quintana, 2016, p. 120). Para nosotros entenderemos el juego como lo menciona la RAE.

La gamificación, como su nombre puede indicar, hace referencia a la palabra "game" de juego en inglés y el sufijo "ción" que hace referencia a acción y efecto, por lo tanto la gamificación es el efecto de jugar o la acción de jugar. Existen muchas definiciones formales de la gamificación, la que nosotros usaremos será la siguiente:

"La gamificación es el uso de mecánicas basadas en juegos, su estética, y el pensamiento de jugar para comprometer a la gente, motivar la acción para promover el aprendizaje y la resolución de problemas"(Kapp, 2012, p.10)

Por lo tanto podemos decir que la gamificación consiste en utilizar diferentes elementos y mecánicas que son naturales en los juegos, siendo aplicadas en contextos que no son tradicionalmente juegos, esto con el objetivo de aumentar la motivación de una persona, siendo de esta forma una herramienta que se usa en diferentes ambientes, desde el trabajo, el marketing o hasta la educación.

El juego al ser una actividad divertida o desafiante, puede ayudar a fomentar una actitud mucho más positiva para diferentes actividades, en conjunto que tiene la ventaja de fomentar la participación y compromiso de un usuario para diferentes actividades, además que genera un ambiente mucho más amigable y colaborativo en diferentes entornos.

Se listan algunos de los elementos que definen la gamificación:

- **Basado en el juego:** Crear un sistema donde los usuarios se enfrenten a un desafío que contenga un conjunto de reglas, a la par de que exista una interacción y retroalimentación que genera una reacción emocional.
- **Mecánicas:** Incluyen un conjunto de niveles, logros como reconocimiento reflejados en puntos o medallas, al igual que desafíos como lo son restricciones de tiempo y turnos.
- **Estética:** Contempla la interfaz de usuario, el tipo de estética, el sentir de la

experiencia para llamar la atención del jugador.

- **Pensamiento de juego:** La idea de pensar en una acción simple como correr, y poderlo transformar con diferentes elementos que pueden abarcar desde elementos competitivos, cooperativos, o incluso objetivos como la exploración o conocimiento.
- **Compromiso:** Se trata de ganar la atención de una persona e involucrarla en el juego creado (Kapp, 2012, p.11). El mantener dicha atención, en conjunto de los demás elementos crea que el usuario tenga el interés de continuar jugando y se concentre dentro de dicho juego.
- **Personas:** Son los individuos que están motivados a jugar, donde estos son el público objetivo para el que se desarrolló el juego.
- **Motivación:** Da el propósito para las acciones donde las personas están interesadas en enfrentarse a un desafío. En este caso, los desafíos dentro del juego.
- **Promover el aprendizaje:** Gracias a los diferentes elementos que comprenden el juego desde una perspectiva de educación psicológica, maestros y profesores de las diferentes áreas.
- **Resolución de problemas:** El cumplir con los diferentes desafíos, logrando los objetivos deseados dentro del juego para poder ganar, ya sea una mejor puntuación, un logro o la sensación de satisfacción, resolviendo los problemas dados en el entorno del juego.

Con todo lo anterior, podemos tener una idea concreta de la gamificación, y más específicamente, el uso de esta para el aprendizaje del inglés.

3.13. Serious Gaming

El “Serious Gaming” o en español, el juego serio, es un juego desarrollado con un propósito aparte de ser entretenido (Kim et al., 2018, p.27).

Otra definición útil es tener una experiencia designada, usando mecánicas de juego y pensamiento de juego para educar individuos en un contenido específico (Kapp, 2012, p.17).

Como se puede ver, el juego serio tiene un enfoque docente, una intención de enseñar a un usuario lo que se desea, desde ciencia hasta otras áreas como viene siendo el cocinar, volar algún avión en un simulador, o atención médica.

Puede que a primera vista sea muy similar el concepto de juego serio con el de gamificación, existe una diferencia que radica en que la gamificación, se enfoca en motivar y mejorar situaciones que no son lúdicas por su naturaleza, en cambio el juego serio tiene el objetivo de enseñar.

3.14. Enseñanza del Inglés Mediante el Juego

Ya teniendo una pequeña aproximación a los sistemas de cómputo, el idioma inglés y los conceptos de gamificación y juego serio, podemos entender el porque el juego es una forma apta para aprender dicho idioma.

El juego especializado en el idioma trae muchos beneficios como en el trabajo del 2013 de Juan Rubio y García Conesa se explica:

- **Afectivo:** Al ser un juego, no hay un filtro emocional atado a una persona ya sea un hablante o profesor, por lo cual promueve el uso creativo del mismo lenguaje para tener una mejor comunicación.
- **Cognitivos:** Se usan para reforzar, revisar y ampliar el conocimiento.
- **Dinámicos:** Donde los juegos centran a alumnos y el profesor como un facilitador, construyendo la cohesión en clase, fomentando la participación de toda la clase para una competencia sana.
- **Adaptativos:** Son fáciles de ajustar para la edad e intereses, requiriendo la mínima preparación por parte de los alumnos.

Podemos entender que el juego dentro de un enfoque de aprendizaje de idioma puede dar diferentes beneficios, creando un ambiente amigable y fácil de entender

para las personas. Esto también sirve cómo una motivación, ya que no es intimidante como lo puede ser un libro de texto.

Los videojuegos no solo tienen un fin de entretenimiento, desde la era antigua en todas las sociedades se repite el deseo de jugar u obtener entretenimiento, además el juego visto desde el punto de perspectiva del entretenimiento cambió o amplió su panorama de utilización convirtiéndolo en una herramienta de aprendizaje (Baron Niviayo et al., 2015, p.29).

Con ello podemos reafirmar que el uso de los juegos siempre ha sido parte de nosotros y actualmente están sirviendo para el aprendizaje apropiado, en éste caso del idioma.

Con un enfoque más virtual, haciendo referencia a los videojuegos, el videojuego siempre ha sido una herramienta de entretenimiento pero al ser un juego, también es una gran herramienta para poder aprender diferentes elementos presentados en dicho videojuego.

En el trabajo del 2015 por Baron Niviayo, Duarte Román y Muñoz Venegas nos indica algunas habilidades desarrolladas las cuales son testimonios de personas entrevistadas en dicho trabajo:

- Las personas encuestadas están de acuerdo que el inglés es el idioma que predomina en la interfaz del videojuego.
- Más de la mitad de personas encuestadas están de acuerdo que los videojuegos pueden ser una manera efectiva de empezar a motivar el aprendizaje del idioma inglés, mientras los demás dijeron que no ya que se basaba más en el ocio que en una actividad educativa como tal.
- Más de la mitad de la población encuestada (sin definir número exacto) dijeron que sí se puede empezar a formar bases mínimas, pero sólidas sobre una segunda lengua a partir del uso de los videojuegos, ya que es un método muy visual y las personas restantes dijeron que no, ya que puede generar cierta dispersión de los conceptos.

Con los puntos anteriores podemos entender que los videojuegos están siendo un apoyo activo para las personas que aprenden el idioma, esto también se debe que para lograr los diferentes objetivos dados dentro de un juego, se debe de tener cierta comprensión del idioma, en conjunto de la realización de las acciones en los tutoriales, reforzando así el aprendizaje de todo el idioma, siendo el juego y los videojuegos una herramienta óptima.

3.15. Estado del Arte

Dentro del mundo de los videojuegos, existen ya varios programas de software que tienen como un enfoque el aprendizaje de idiomas, unos caben dentro del rubro de la gamificación y otros dentro del serious gaming, a continuación, se mencionan algunos de estos videojuegos y sus características:

- **Duolingo (Gamificación):** Enfocado en varios idiomas, se enfoca en dar lecciones cortas para poder aprender el idioma que se desea, es el más popular entre videojuegos de aprendizaje, maneja lecciones que van de la gramática, vocabulario, comprensión auditiva y pronunciación.
- **Rosseta Stone (Serious Gaming):** Enfocado en varios idiomas, da lecciones dividida de la A a la E, cada letra representando una actividad diferente, donde la mecánica más común va en seleccionar una imagen, siendo esta la respuesta correcta ante una pregunta o situación, maneja la gramática, vocabulario, comprensión y pronunciación. También contiene un enfoque al ámbito empresarial.
- **English Attack! (Gamificación):** Enfocado en el inglés, se trata de una página web, donde se realizan diferentes ejercicios con vídeos interactivos e imágenes en diferentes tópicos, desde deporte hasta ciencia para poder practicar gramática, vocabulario y comprensión del idioma
- **The FluentU App (Gamificación):** Enfocado en varios idiomas, es un videojuego en línea que usa videos interactivos con subtítulos y pequeños exámenes para mejorar habilidades generales de un idioma en concreto.

- **MindSnacks (Gamificación):** Enfocado en varios idiomas, exclusivo de la apple store, hace uso de pequeños minijuegos muy visuales para poder relacionar diferentes palabras con su significado y uso de gramática.
- **English Training: Have Fun Improving Your Skills (Serious Gaming):** Enfocado en el idioma inglés, exclusivo de Japón y Europa para la consola Nintendo DS, se trata de escribir diferentes oraciones en la pantalla táctil, de acuerdo a lo que se escuche, en conjunto de minijuegos para complementar el aprendizaje.

Como se puede apreciar, las aplicaciones anteriores mantienen un enfoque didáctico con una participación activa, haciendo uso de diferentes mecánicas para lograr un aprendizaje de dicho idioma, usualmente separado por lecciones.

Recordemos que la gamificación es el aplicar características de videojuegos para promover el aprendizaje, en cambio, el serious gaming es que el no solo se integren estas características, sino, que todo su entorno gire alrededor de aprender, por eso es que Duolingo no es serious gaming, ya que solo funciona como una herramienta, pero carece de ciertas características del serious gaming como una narrativa o un enfoque más lúdico y menos de herramienta.

La propuesta que ofrezco, se enfocará más en el uso de activo de mecánicas por separado, dando un ritmo de juego para mantener entretenido al usuario, sin la necesidad de estar conectado a internet o tener un usuario, fomenta la accesibilidad a la aplicación, en mantener una score para resaltar la sensación de superación dentro del juego.

Capítulo 4

Diseño y Desarrollo

4.1. Requerimientos

Desarrollar cualquier tipo de software, incluyendo videojuegos, requiere un conjunto de requerimientos bien definidos para asegurar que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades del público objetivo. Estos requerimientos se dividen generalmente en dos categorías: requerimientos funcionales y no funcionales.

4.1.1. Requerimientos Funcionales

Estos requerimientos describen las necesidades y características que debe cumplir el software, en nuestro caso, el juego, para alcanzar sus objetivos. A continuación, se dividen en categorías:

Interfaz de Usuario (UI)

- Un menú principal que permita al usuario iniciar el juego, acceder a un glosario con un diccionario visual que contenga imágenes y palabras, y salir del juego.
- Una interfaz que muestre una imagen junto a 4 palabras, donde sólo una palabra corresponde a la imagen.
- Un área para que el jugador pueda escribir la palabra correspondiente a la

imagen. Si es correcta, el juego avanza a la siguiente imagen y sus palabras correspondientes.

- Un botón para pausar el juego, que permita al jugador reanudar la partida o regresar al menú principal.

Mecánicas de Juego

- Un temporizador visible en la parte superior derecha de la pantalla que cuenta de manera regresiva desde 3 minutos. La partida finaliza cuando se agota el tiempo.
- Un sistema de puntuación donde cada palabra correcta suma 10 puntos. La puntuación acumulada se muestra durante y al final de cada partida.

Uso de archivos

- El juego debe utilizar un archivo JSON que contenga la información de cada palabra, su traducción, y la imagen correspondiente.
- Debe ser sencillo agregar nuevas palabras al archivo JSON, permitiendo la actualización del vocabulario del juego.

Sistema de Puntuación y Progreso

- Al final de cada partida, el sistema muestra la puntuación final del jugador en una pantalla de resultados, en caso de que sea la máxima puntuación, se hará notar y se mostrará en el menú principal.
- El jugador puede optar por comenzar una nueva partida o regresar al menú principal después de ver la pantalla de puntuación.

Criterios de Aceptación

Cada funcionalidad debe cumplir con los siguientes criterios de aceptación para considerarse completa:

- **Temporizador:** El temporizador debe ser visible durante toda la partida y debe contar regresivamente desde los 3 minutos de manera satisfactoria, pausandose si el usuario desea pausar el juego.
- **Interfaz de palabras:** Las palabras deben aparecer en las cuatro esquinas de la pantalla, y solo una debe coincidir con la imagen mostrada, cualquier otra palabra ingresada no deberá dar puntos o cambiar la imagen en cuestión.
- **Sistema de puntuación:** Por cada palabra correcta, el sistema debe sumar 10 puntos a la puntuación del jugador. La puntuación debe mostrarse al finalizar la partida y en el menú principal.
- **Pausa:** El jugador debe poder pausar el juego y regresar al menú principal o reanudar la partida sin problemas.
- **JSON:** El archivo JSON debe poder leerse correctamente por el sistema y debe almacenar información de al menos 50 palabras diferentes.

Flujo del Juego

El flujo de juego es el siguiente:

1. El usuario accede al menú principal.
2. Desde el menú, puede iniciar una nueva partida, acceder al glosario o salir del juego.
3. En una partida, se muestra una imagen junto con cuatro opciones de palabras.
4. El usuario selecciona o escribe la palabra que crea correcta.
5. Si la palabra es correcta, el sistema muestra una nueva imagen y un nuevo conjunto de palabras.
6. El temporizador sigue contando hasta que se agoten los 3 minutos.
7. Al finalizar la partida, se muestra la puntuación obtenida.

8. El usuario puede optar por iniciar otra partida o regresar al menú principal.

Se presenta la siguiente tabla 3 que organiza las funcionalidades y sus criterios de aceptación:

Categoría	Funcionalidad	Criterios de Aceptación
Interfaz de Usuario	Un menú principal con opciones para iniciar juego, ver glosario o salir	El menú debe tener botones visibles y funcionales
Interfaz de Usuario	Mostrar una imagen y 4 palabras, una de ellas correcta	La imagen debe estar centrada y las palabras en las esquinas
Mecánicas de Juego	Temporizador regresivo desde 3 minutos	El temporizador debe ser visible y contar de forma precisa
Mecánicas de Juego	Sistema de puntuación que suma 10 puntos por palabra correcta	Los puntos deben sumarse correctamente y mostrarse al final
Base de Datos	Almacenamiento de palabras e imágenes en un archivo JSON	El archivo JSON debe tener al menos 50 palabras y ser accesible
Sistema de Puntuación	Mostrar la puntuación final al terminar la partida	La puntuación acumulada debe ser visible al final del juego

Tabla 3: Requerimientos funcionales del juego

4.1.2. Requerimientos No Funcionales

Hacen referencia al rendimiento, usabilidad y mantenibilidad del juego, y a continuación se describen con mayor precisión y criterios medibles:

- Las transiciones entre palabras y menús no deben exceder los 500 milisegundos (ms) para asegurar una experiencia fluida de usuario.
- El juego debe mantener un framerate (FPS) estable de al menos 30 FPS en sistemas que cumplan con especificaciones bajas. (Poca memoria RAM y tarjeta gráfica integrada).
- Las instrucciones del juego deben ser claras e intuitivas de manera que se asegure que las instrucciones sean comprensibles sin necesidad de asistencia adicional.

4.2. Método Ágil

Es un enfoque de desarrollo de software, con la particularidad de que se enfoca en una entrega de software funcional y de buena calidad de manera rápida y continua, se centra en una colaboración y comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente (en éste caso los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.), para que se pueda adaptar conforme va avanzando el proceso de desarrollo.

Existen un total de 12 principios, los cuales son extraídos de (Principios Del Manifiesto Ágil, n.d.):

- Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
- Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
- Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
- El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.

- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.
- A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Para este proyecto, hemos decidido implementar la metodología ágil Kanban, ya que permite un flujo de trabajo visual y flexible, ideal para gestionar tareas de forma continua y adaptativa. A continuación, se destacan los principios ágiles más relevantes para el desarrollo del videojuego:

- **Entrega temprana y continua:** La prioridad es entregar software funcional de manera temprana y frecuente, lo que permite medir el progreso a corto plazo, realizar ajustes rápidos y ofrecer valor desde las primeras versiones, para poder trabajar cualquier modificación a nivel mecánico o directo.
- **Adaptación a cambios:** Se realizan los cambios permitiendo que el videojuego evolucione.
- **Simplicidad y eficiencia:** Se maximiza la simplicidad en el desarrollo, enfocándose en realizar solo el trabajo necesario para cumplir los objetivos del proyecto, manteniendo un desarrollo eficiente.
- **Reflexión y mejora continua:** A intervalos regulares, se reflexiona sobre los resultados obtenidos y ajusta su enfoque para mejorar continuamente el proceso de desarrollo y la calidad del videojuego.

En este proyecto, Kanban facilita el seguimiento visual de las tareas y el flujo de trabajo, permitiendo que cada funcionalidad del juego sea evaluada y ajustada de manera constante. La colaboración continua con los estudiantes asegura que el videojuego no solo cumpla con los requisitos técnicos, sino también con las expectativas de los usuarios.

4.2.1. Metodología Kanban

Esta metodología fomenta el cambio progresivo y evolutivo por medio de las diferentes tareas, para que el progreso sea natural dentro del proyecto, no cuenta con roles, por lo cual, es la opción al ser desarrollado por una sola persona, acomodándose a un sistema de trabajo continuo.

Funciona de manera adecuada para representar un flujo de trabajo de forma visual, donde se divide por columnas, estas representan las diferentes etapas del proceso (¿Qué Es La Metodología Kanban Y Cómo Funciona? [2022] • Asana, 2022).

Kanban funciona con 6 prácticas:

- Visualizar el trabajo.
- Limitar el trabajo en curso.
- Gestionar el flujo de trabajo.
- Implementar políticas de procesos explícitas.
- Implementar ciclos de comentarios.
- Mejorar colaborando y evolucionar.

Gracias a los puntos anteriores, el método Kanban es el ideal para poder ordenar de manera adecuada y poder dar un seguimiento constante al trabajo, en conjunto de evitar tener que hacer roles o asignar diferentes tareas, se acomoda de manera íntegra al desarrollo del videojuego como proyecto individual.

4.2.2. Kanban Board

Un Kanban Board es una forma eficaz de aplicar el método Kanban, de manera visual nos ayuda a poder gestionar las tareas aplicando las 6 prácticas fundamentales, siendo explícitos con las tareas que se tienen que realizar y sus procesos de manera adecuada.

A continuación se mostrará una imagen del tablero Kanban que se usó por medio de la aplicación Trello, donde se muestra las diferentes actividades para realizar el videojuego.



Figura 1: Kanban Board

Como se puede apreciar en la figura 1, todas las tareas se dividieron en 5 secciones principales, siendo estas las de documentación, diseño, programación, versiones y pruebas. de esta forma era más fácil el reconocer las tareas. En la imagen ya está finalizado el proyecto Kanban por lo cual no se muestra lo que comunmente se realiza respecto respecto a "Cosas por hacer", "Haciendo" y "Finalizado". El cual apoya en el proceso del proyecto.

4.2.3. Calendarización

Para este desarrollo se realizó una calendarización con los tiempos deseables para el inicio de la documentación del proyecto, hasta llegar a dar el programa al público objetivo y su análisis de datos.

Se puede apreciar en la tabla 4

Actividades	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Buscar diferentes artículos de apoyo.	■	■							
Escribir el marco teórico conforme la información obtenida.		■	■						
Realizar el documento de diseño.			■	■					
Realizar assets.					■				
Realizar mecánicas principales.			■	■	■	■			
Realizar la primera maqueta del juego.					■	■			
Realizar la documentación.						■	■		
Realizar pruebas.							■	■	
Realizar exámenes diagnósticos.								■	
Dar el programa a una población determinada y analizar los resultados.								■	■

Tabla 4: Cronograma de Actividades

4.3. High Concept Document

4.3.1. Nombre del Juego

English Voc Battle.

4.3.2. Enunciado de High Concept

El juego se titula *"English Voc Battle"*, reflejando su temática de deben escribir correctamente palabras en inglés para progresar durante el juego. El título resalta la importancia de la mecanografía y el aprendizaje de vocabulario inglés como eje

principal del desafío. El nombre fue elegido porque combina la idea de dominar la mecanografía y mejorar el conocimiento del idioma inglés en un formato lúdico.

En el juego aparecen cuatro palabras en cada esquina y una imagen central, la cual está relacionada con una de las cuatro palabras la cual debe de escribirse, en caso de escribir otra palabra, esta no logrará cambiar a la siguiente.

4.3.3. Motivación del Jugador

La motivación del jugador está impulsada por los siguientes objetivos:

- Lograr escribir correctamente todas las palabras para avanzar a las demás palabras.
- Acumular la mayor puntuación posible, que se incrementa con cada palabra escrita correctamente.
- Mejorar y reforzar el conocimiento del vocabulario en inglés mediante la práctica constante.

La puntuación se calcula según el número de palabras correctas escritas. la dificultad aumenta, lo que incentiva la superación personal. Además, el jugador recibe retroalimentación inmediata en caso de error, lo que refuerza el aprendizaje y mejora las habilidades de escritura en inglés.

4.3.4. Género

El género del juego es un *juego de mecanografía educativa (Typing Game)*. Este tipo de juego se centra en la precisión y velocidad de escritura, con el objetivo de mejorar las habilidades de mecanografía de los jugadores. En este caso, el juego está orientado al aprendizaje de vocabulario en inglés.

El género de mecanografía es especialmente beneficioso para el aprendizaje de idiomas, ya que refuerza la memoria visual y la asociación entre palabras escritas y su significado. Además, la retroalimentación en caso de cometer un error permite que los jugadores corrijan sus respuestas y refuercen su conocimiento de forma efectiva.

4.3.5. Audiencia Objetivo

La audiencia objetivo del juego son los *estudiantes de la Facultad de Ingeniería* que buscan mejorar su vocabulario en inglés. Aunque el juego incluye palabras generales y de uso cotidiano, puede ser utilizado como una herramienta de apoyo en la preparación para el examen de comprensión lectora en inglés, que es un requisito en la Facultad de Ingeniería para la titulación.

4.3.6. Gancho

El juego se destaca por los siguientes elementos que lo hacen atractivo para los jugadores

- **Estética pixel art:** El diseño visual del juego utiliza una estética retro de pixel art, de esta forma siendo atractiva y fácil de interpretar, al igual que lo suficientemente clara visualmente en la representación de cada palabra e imagen, donde se explorará mejor en el apartado de estética.
- **Apoyo al aprendizaje del vocabulario inglés:** El juego facilita el aprendizaje mediante la práctica constante de palabras en inglés. A través de la repetición, el jugador refuerza el conocimiento de cada palabra, lo que contribuye a mejorar su comprensión y uso del idioma.

4.3.7. Plataformas Objetivo

El juego está diseñado para ejecutarse en sistemas de cómputo PC principalmente porque está pensado para integrarse en el entorno académico de la Facultad de Ingeniería. En los laboratorios de computación, las PCs suelen estar equipadas con software educativo complementario, lo que permite a los estudiantes acceder al videojuego como parte de su proceso de aprendizaje. El uso de un teclado integrado directamente en este sistema, es fundamental para el progreso adecuado del juego.

4.3.8. Descripción del Gameplay

- **Jugadores:** 1
- **Duración por partida:** 3 minutos
- **Objetivo:** Escribir el mayor número de palabras para lograr una puntuación alta.
- **Condición de término:** El jugador pierde cuando se termina el tiempo.

El jugador debe escribir correctamente palabras en inglés relacionadas con la imagen central mientras se reduce con el paso del tiempo. Si el jugador escribe correctamente una palabra, aumentará su puntuación. El objetivo es conseguir la mayor puntuación posible.

4.3.9. Niveles

Se seleccionan palabras aleatorias de un conjunto de 50 palabras organizadas en 5 categorías: adjetivos, verbos, cocina, escuela y partes del hogar. Estas palabras se irán mostrando de manera aleatoria con una sola imagen que se relacione con la palabra correcta, siendo un nivel único.

La elección de las palabras es estratégica para abarcar contextos cotidianos y académicos, permitiendo a los jugadores aprender términos útiles en una variedad de situaciones del mundo real.

Sección	Palabra	Traducción
Adjetivo	Big	Grande
Adjetivo	Small	Pequeño
Adjetivo	Large	Largo
Adjetivo	Cold	Frío
Adjetivo	Hot	Caliente
Adjetivo	Heavy	Pesado

Sección	Palabra	Traducción
Adjetivo	Light	Iluminado
Adjetivo	Shy	Tímido
Adjetivo	Happy	Feliz
Verbo	Study	Estudiar
Verbo	Eat	Comer
Verbo	Drink	Beber
Verbo	Pay	Pagar
Verbo	Work	Trabajar
Verbo	Call	Llamar
Verbo	Cook	Cocinar
Verbo	Ask	Preguntar
Verbo	Drive	Conducir
Verbo	Play	Jugar
Comida	Meat	Carne
Comida	Milk	Leche
Comida	Chips	Papas
Comida	Eggs	Huevos
Comida	Watermelon	Sandía
Comida	Grapes	Uvas
Comida	Honey	Miel
Comida	Corn	Maíz
Comida	Pancakes	Panqueques
Comida	Milkshake	Malteada
Escuela	Physics	Física
Escuela	Nurse	Enfermera
Escuela	Writer	Escritor
Escuela	Surgeon	Cirujano
Escuela	Engineer	Ingeniero

Sección	Palabra	Traducción
Escuela	Psychologist	Psicólogo
Escuela	Lawyer	Abogado
Escuela	Teacher	Profesor
Escuela	Waiter	Mesero
Escuela	Library	Biblioteca
Partes del Hogar	Door	Puerta
Partes del Hogar	Bed	Cama
Partes del Hogar	Fridge	Refrigerador
Partes del Hogar	Dresser	Armario
Partes del Hogar	Frying Pan	Sartén
Partes del Hogar	Toilette	Escusado
Partes del Hogar	Chair	Silla
Partes del Hogar	Fork	Tenedor
Partes del Hogar	Mug	Taza
Partes del Hogar	Sink	Lavabo

Tabla 5: Palabras del juego y su significado

4.3.10. Estética

El juego utiliza un estilo visual en pixel art, que evoca una estética nostálgica inspirada en videojuegos clásicos. Este estilo no solo es visualmente atractivo, sino que también permite mantener una representación clara de cada palabra y de los elementos del juego. Además, el pixel art es ligero en recursos, lo que mejora el rendimiento del juego en diferentes tipos de equipos gracias al poco peso que tiene cada una de las imágenes.

4.4. Game Design Document

4.4.1. Resumen

El objetivo principal del juego es vencer a los diferentes enemigos escribiendo correctamente las palabras relacionadas con las imágenes mostradas en la pantalla, para la mayor cantidad de puntos posible.

El género que se maneja es un juego de mecanografía educativa (Typing Game), enfocado en el uso y la escritura correcta de palabras en inglés.

La mecánica central se basa en escribir correctamente las palabras propuestas. Una vez se escribe correctamente la palabra, aparece una nueva palabra. El jugador progresa en el juego acumulando puntos y superando los diferentes retos de escritura.

El público objetivo son los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, quienes podrán usar el juego como una herramienta de apoyo para mejorar su vocabulario en inglés y su velocidad de escritura, contribuyendo a su formación académica.

4.4.2. Diagramas de Flujo

Para poder entender la idea mejor del juego se decidió crear un diagrama general que de la idea principal del flujo del juego.

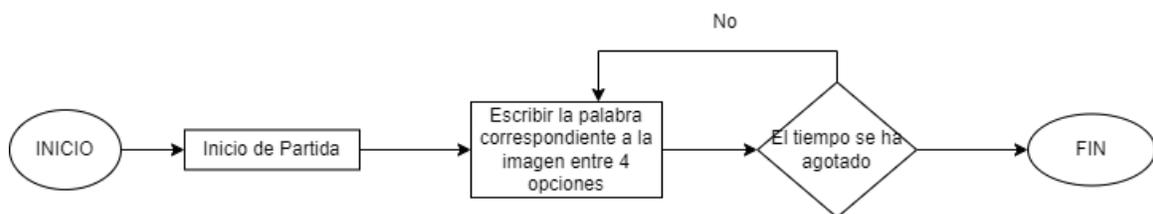


Figura 2: Diagrama de general del juego.

Entendiendo como se maneja el juego, procedemos a ver un diagrama mucho más específico respecto a como es que se pensó cada acción que el juego está realizando.

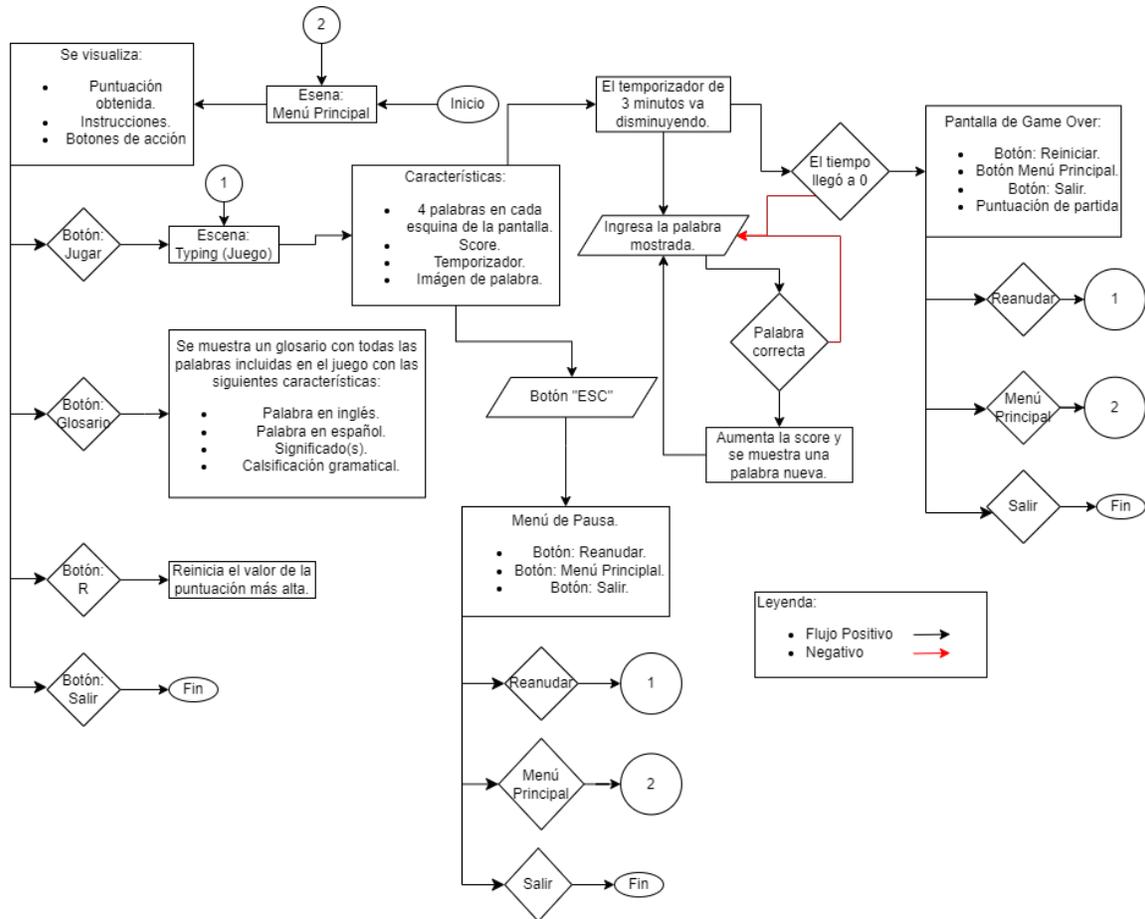


Figura 3: Diagrama de flujo del juego.

4.4.3. Diagrama de Arquitectura

A continuación se mostrará un diagrama de la arquitectura de software que maneja el juego, para así ver cómo se relacionan los diferentes scripts dentro de Unity.

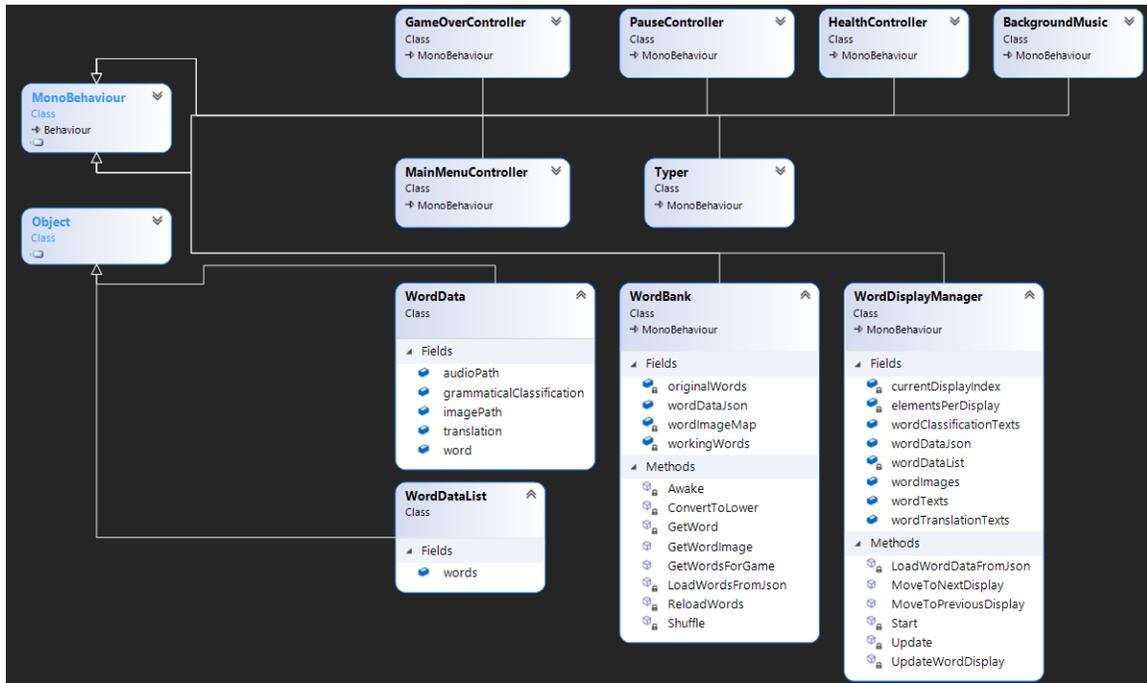


Figura 4: Diagrama de la Arquitectura dentro de Unity de la versión 1.

En el diagrama se hace énfasis a cómo se conectan 4 clases, estas siendo “WordData”, “WordDataList”, “WordBank” y “WordDisplayManager”; donde las primeras dos son objetos. Esto es así como ya que son las que hacen la conexión con el documento JSON que contiene las diferentes palabras con sus atributos. WordBank lo que hace es tener uso de las palabras gracias a WordData para así las pueda interpretar por medio del método “LoadWordsFromJson()” y una vez se tenga esta información se comparte con lo que es “WordDisplayManager” para así hacer uso de cada palabra e imagen relacionada para poder visualizarse dentro del juego.

4.4.4. Objetivo

El objetivo del juego es crear una herramienta de apoyo para el aprendizaje del vocabulario en inglés. A través de la mecánica del juego, los estudiantes podrán me-

jorar su comprensión de palabras clave y su velocidad de escritura, mejorando su conocimiento de manera lúdica.

Este recurso se enfoca en vocabulario que puede ser útil para el examen de comprensión lectora que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería deben presentar como parte de su titulación.

Justificación de la Selección de Palabras

La selección de las 50 palabras utilizadas en el juego fue realizada de manera estratégica para cubrir un espectro general de vocabulario en inglés. Estas palabras están organizadas en cinco categorías: adjetivos, verbos, cocina, escuela y partes del hogar. La decisión de incluir estas palabras contribuyen al objetivo principal del juego: mejorar el conocimiento del vocabulario en inglés de los jugadores.

- **Diversidad contextual:** Las palabras seleccionadas abarcan una variedad de contextos que son útiles tanto en la vida cotidiana como en un entorno académico. Por ejemplo, las palabras relacionadas con la cocina y el hogar, como "*fork*" o "*sink*", son términos comunes que pueden utilizarse en diálogos informales. Por otro lado, términos académicos como "*physics*" y "*engineer*" preparan a los jugadores para situaciones más específicas, como textos o conversaciones dentro del ámbito educativo.
- **Relevancia gramatical:** La selección de adjetivos y verbos fue realizada para ofrecer a los jugadores una base sólida en términos de descripción y acción. Los adjetivos como "*big*", "*small*", "*cold*" y "*hot*" permiten que los jugadores aprendan a describir objetos, personas o situaciones. Los verbos como "*study*", "*eat*", "*work*" y "*drive*" fueron seleccionados para ayudar a los jugadores a construir oraciones que describen acciones comunes.
- **Facilidad de aprendizaje:** Estas palabras representan conceptos concretos y cotidianos que los jugadores pueden visualizar y asociar con facilidad, lo cual refuerza el proceso de aprendizaje a través de la relación palabra-imagen.

En conjunto, la selección de estas 50 palabras tiene el propósito de ser accesible, y permite que los jugadores practiquen el vocabulario en distintos contextos, haciendo que el juego sea útil tanto para el aprendizaje cotidiano como para la preparación en entornos académicos específicos.

4.4.5. Mecánicas

El juego "English Voc Battle" presenta mecánicas sencillas y directas orientadas a reforzar el aprendizaje del vocabulario en inglés a través de la mecanografía y repetición:

Palabras e Imágenes

En el centro de la pantalla se presenta una imagen que corresponde a una palabra en inglés. Alrededor de la imagen, en las cuatro esquinas de la pantalla, aparecen cuatro palabras en inglés. Solo una de ellas es la palabra correcta que describe la imagen. El jugador debe escribir correctamente la palabra que se relaciona con la imagen central para poder progresar a la siguiente palabra.

Interacción del Jugador

El jugador interactúa con el juego a través del teclado, escribiendo la palabra correcta que corresponde a la imagen central. A medida que el jugador escribe cada letra, esta se va desvaneciendo de la pantalla. Si el jugador escribe la palabra correcta en su totalidad, la palabra desaparece, se suma la puntuación y el juego presenta una nueva imagen con cuatro nuevas palabras en las esquinas. Si el jugador comete un error al escribir la palabra, se recibe retroalimentación inmediata, ya que las letras incorrectas no desaparecerán, lo que indica al jugador que debe corregir el error antes de continuar.

Temporizador

El jugador comienza con un temporizador de 3 minutos, donde le jugador debe escribir cada palabra antes de que se agote el tiempo.

El temporizador se visualiza en la parte inferior derecha de la pantalla y cuenta regresivamente. Si el jugador no escribe una palabra correcta antes de que el tiempo llegue a cero, la partida termina.

Puntuación

Cada palabra escrita correctamente otorga 10 puntos al jugador. La puntuación se muestra en la esquina inferior izquierda de la pantalla y se incrementa conforme el jugador acierta las palabras. El objetivo del jugador es alcanzar la mayor puntuación posible dentro del tiempo límite de 3 minutos.

Palabras Distractoras

Para aumentar el desafío, además de la palabra correcta, en las otras tres esquinas de la pantalla aparecen palabras distractoras. Estas palabras están diseñadas para que el jugador tenga opciones de poder relacionar diferentes palabras a una imagen y así reforzar el significado escogiendo la palabra correcta.

Resumen de Mecánicas

- El jugador debe escribir correctamente la palabra relacionada con la imagen central.
- Cada partida tiene una duración de 3 minutos.
- Por cada palabra correcta, se otorgan 10 puntos.
- Si el jugador comete un error, se le da retroalimentación inmediata y debe corregirlo para avanzar.
- El juego finaliza cuando se agota el tiempo.

Estas mecánicas permiten que el jugador se enfoque en el aprendizaje del vocabulario en inglés de manera entretenida.

4.4.6. Arte y Estética

La estética será pixel art, los sprites serán dibujados en tamaños de 32x32 píxeles.

Palabras:

				
ask	bed	big	call	chair
				
chips	cold	cook	corn	door
				
dresser	drink	drive	eat	eggs
				
engineer	fork	fridge	frying pan	grapes
				
happy	heavy	honey	hot	large
				
lawyer	library	light	low	meat

				
milk	milkshake	mug	nurse	pancakes
				
pay	physics	play	psychologist	shy
				
sink	small	study	surgeon	teacher
				
toilette	waiter	watermelon	work	writer

4.4.7. Interfaz de Usuario

Existe un total de 4 pantallas dentro del juego:

1. Se muestra las opciones de juego, tanto para iniciar el juego como para cerrar la aplicación.
2. Pantalla principal del juego.
3. Menú de pausa para detener el juego.
4. Menu de final del juego con las opciones para repetir, ir la menú o salir del juego.
5. Un glosario que muestra las imágenes incluidas dentro del juego.

En la siguiente captura se puede ver el menú principal que se tiene, el botón que dice “Jugar” da inicio a la partida, el botón “Glosario”, deja ver las diferentes palabras

que se tienen guardadas dentro del juego, el botón de “Cerrar” cierra el programa y el de “R”, reinicia la puntuación máxima que ha alcanzado el jugador, también se puede apreciar que en el lado derecho existen las instrucciones de dicha versión.

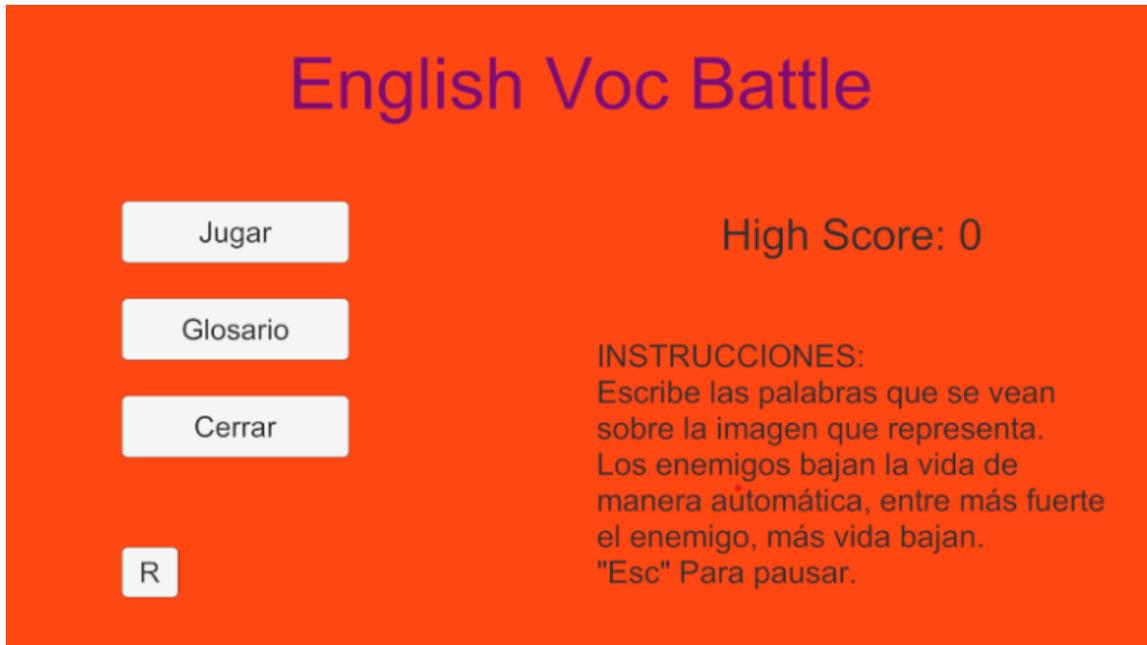


Figura 5: Menú Principal de la Versión Final.

En la figura 6 se aprecia el glosario, donde se puede ver tres objetos, cada objeto contiene su palabra en inglés, su imagen relacionada, su traducción al español y también indica a qué propiedad gramatical pertenece, el botón superior izquierdo sirve para cerrar dicho glosario, y los botones de flechas en la esquina inferior derecha sirve para poder avanzar entre las diferentes páginas del glosario.

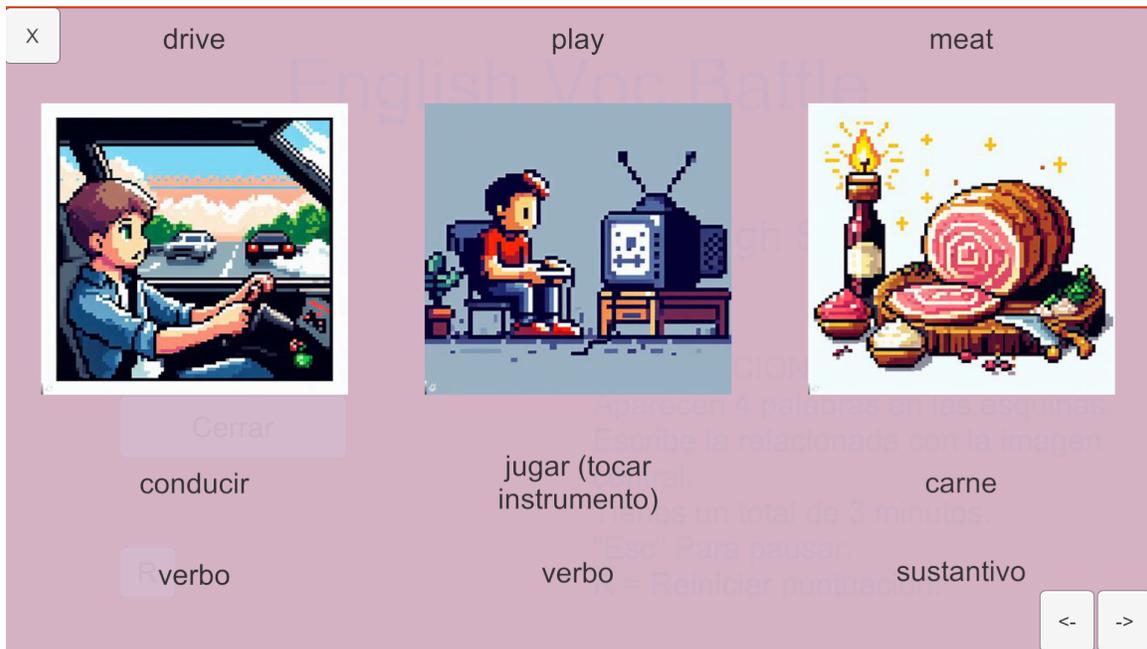


Figura 6: Glosario de la Versión Final.

Se puede apreciar un total de cuatro palabras, dos ubicadas del lado izquierdo y otras dos del lado derecho de la imagen principal, esto para que puedan ser visibles de manera fácil para el usuario, justo al centro se ubica la imagen principal a la cual debemos describir con una palabra de las anterior mencionadas, debajo de la imagen, está el espacio para poder escribir la palabra correspondiente. En la esquina inferior izquierda está la puntuación conocida como 'score' y del lado inferior derecho está el tiempo restante para que acabe la partida.

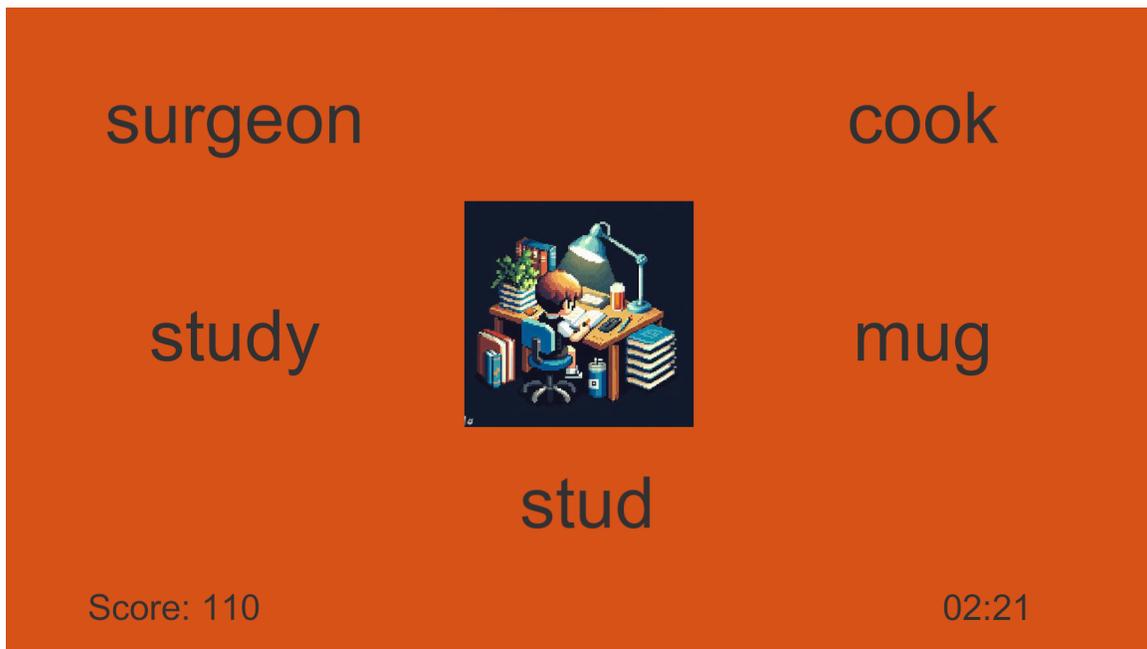


Figura 7: Partida de la Versión Final.

En el menú de pausa que se ve en la figura 8, se puede apreciar como el temporizador no baja, y se muestran tres botones, “Continuar” para continuar con la partida que se está jugando, “Menú Principal” para ir al menú del juego y “Cerrar” para cerrar el juego.

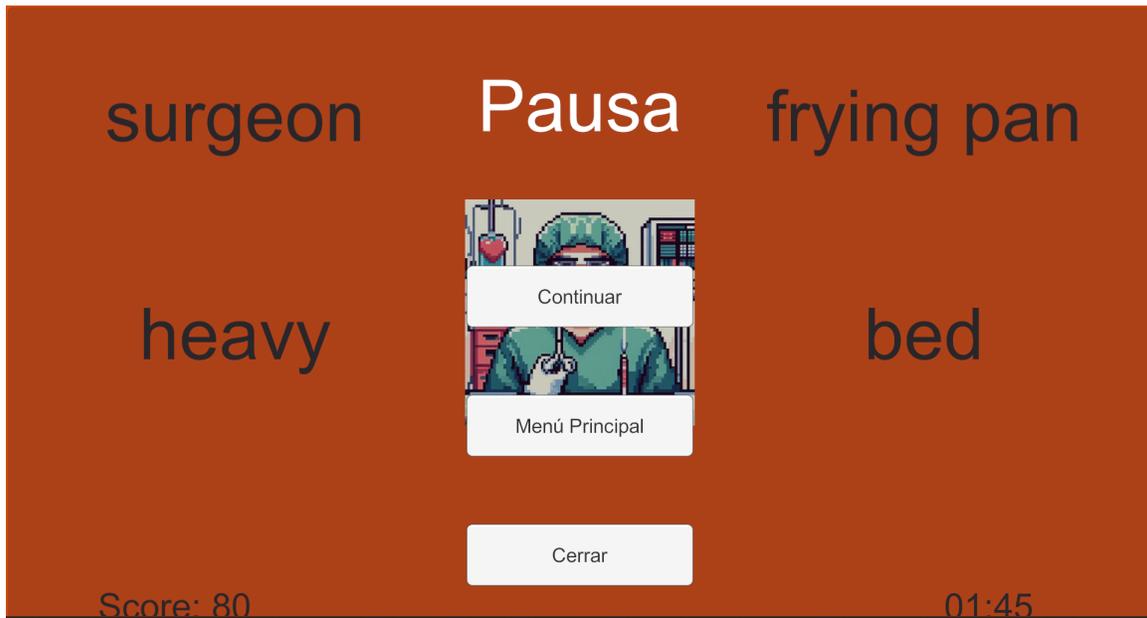


Figura 8: Pausa de la Versión Final.

El menú de fin del juego muestra la score obtenida, y muestra de nuevo los botones del menú de pausa.



Figura 9: Final de la Partida de la Versión Final.

4.5. Versión Inicial

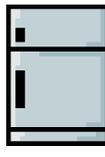
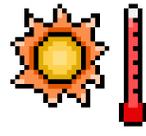
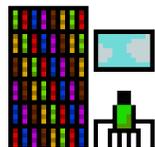
La primera versión del juego presentaba mecánicas que fueron modificadas para mejorar la jugabilidad y el enfoque educativo.

A continuación se describen las características principales de esta primera versión:

- El juego incluía un total de 5 enemigos que debían ser vencidos para avanzar.
- Estaba estructurado en 3 niveles: el primer y segundo nivel presentaban dos enemigos cada uno, mientras que el tercer nivel contaba con un solo enemigo, más desafiante.
- Se mostraba una imagen en el centro de la pantalla y el jugador debía escribir la palabra correcta que describía dicha imagen.

- El jugador contaba con una barra de vida que se reducía progresivamente conforme pasaba el tiempo, añadiendo un elemento de urgencia para completar cada nivel.

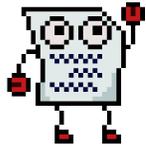
Se utilizaron imágenes pixel art realizadas a mano para representar tanto las palabras como los enemigos. A continuación, se incluye una muestra del arte utilizado en esta versión:

				
ask	bed	big	call	chair
				
chips	cold	cook	corn	door
				
dresser	drink	drive	eat	eggs
				
engineer	fork	fridge	frying pan	grapes
				
happy	heavy	honey	hot	large
				

lawyer	library	light	low	meat
				
milk	milkshake	mug	nurse	pancakes
				
pay	physics	play	psychologist	shy
				
sink	small	study	surgeon	teacher
				
toilette	waiter	watermelon	work	writer

En esta versión, el jugador debía enfrentar enemigos temáticos como un "Examen" o un "Diccionario", cada uno diseñado con un estilo visual que complementaba la estética general del juego. A continuación se muestra el arte correspondiente a estos enemigos:

Enemigos

			
Examen	Diccionario	Búho	Chisme

En términos de jugabilidad, esta primera versión utilizaba una barra de vida que disminuía constantemente, agregando un factor de presión para que los jugadores

escribieran la palabra correcta lo más rápido posible. Si la barra llegaba a cero, el jugador perdía la partida. Aunque esta mecánica buscaba introducir urgencia y desafío, se observó que la progresión basada en enemigos y niveles resultaba en una experiencia menos fluida y dinámica, lo que llevó a reconsiderar su enfoque en versiones posteriores.

Se creó un diagrama de flujo para representar cómo estaba estructurado el juego en esta versión. En él, se puede observar cómo se desarrollaban los niveles, la interacción con los enemigos y el sistema de vida.

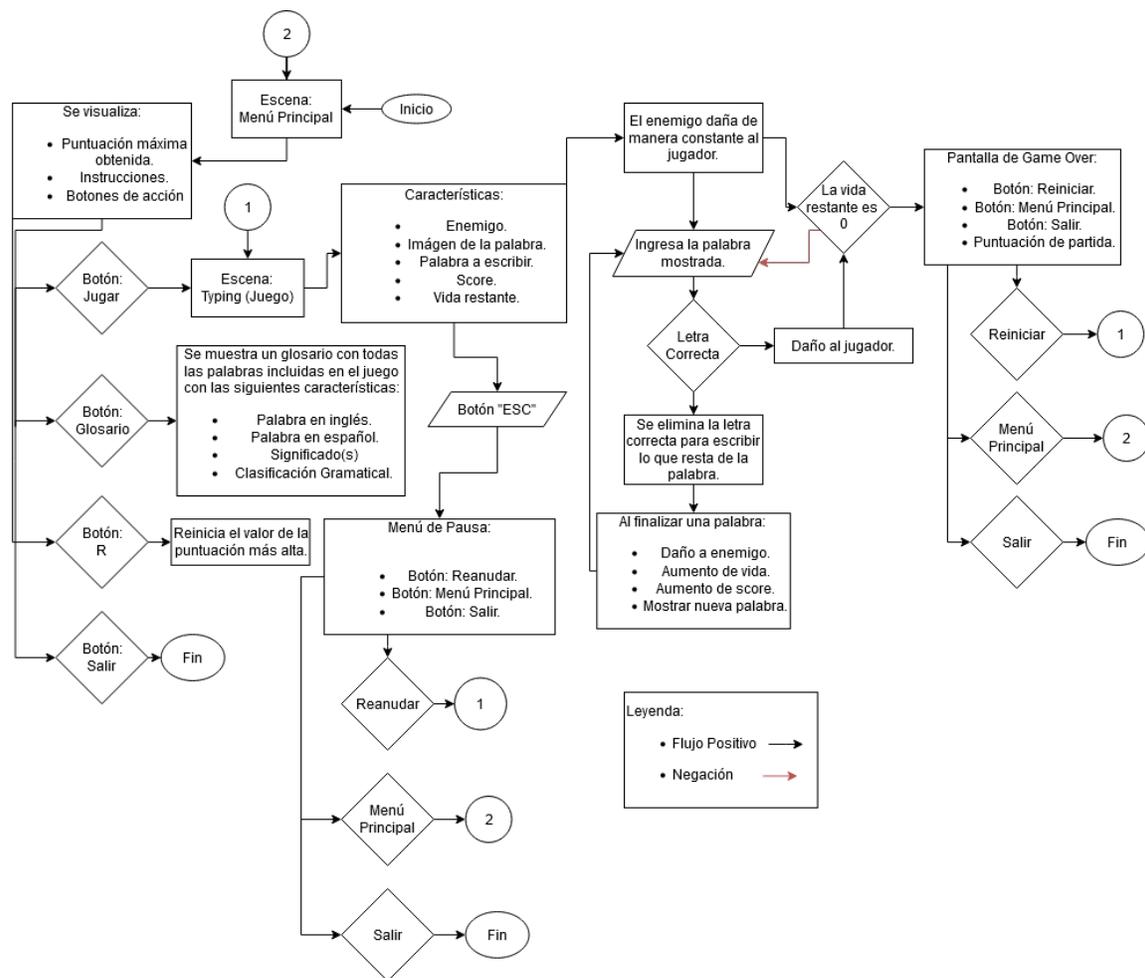


Figura 10: Diagrama de la arquitectura de la versión inicial del juego.

Se puede apreciar una partida de la primera versión donde al lado izquierdo se encuentra un enemigo, y en la sección inferior se puede apreciar la barra de vida.



Figura 11: Partida en la versión inicial del juego.

El menú de pausa permite detener el juego y regresar al menú principal. A continuación se presentan algunas capturas de pantalla de la partida y el menú de pausa en esta versión:

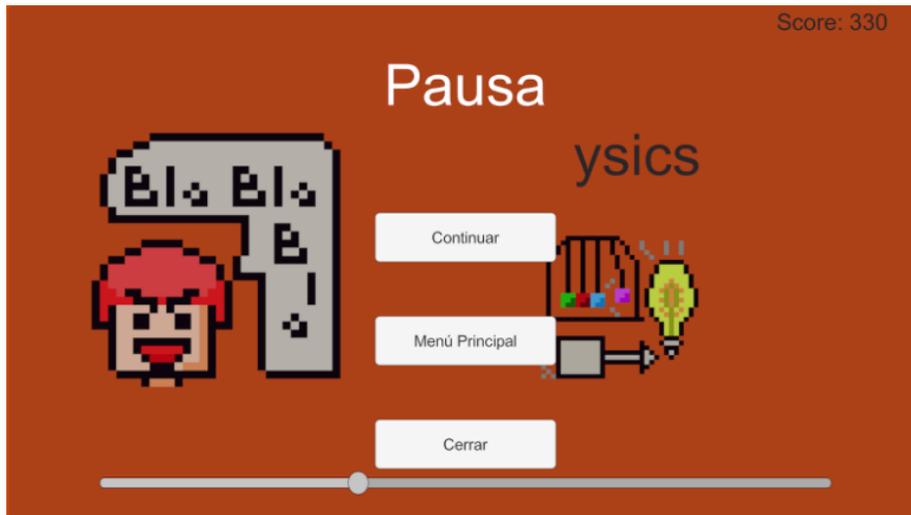


Figura 12: Menú de pausa en la versión inicial.

Tras evaluar esta primera versión, se determinó que los cambios eran necesarios para simplificar las mecánicas y hacer el juego más fluido y enfocado en el aprendizaje de vocabulario. La eliminación de los niveles y enemigos, así como la introducción de palabras distractoras y la mejora en la interfaz, fueron parte de los ajustes que se implementaron para cumplir mejor con los objetivos educativos del proyecto.

4.6. Lista de Cambios Ver 2

En la segunda versión del juego se realizaron cambios significativos en la estructura del gameplay, con el objetivo de simplificar la mecánica principal y hacer el juego más ágil. A continuación se detallan los cambios realizados:

- **Eliminación de niveles y progresión:** Se decidió eliminar los niveles para mantener un flujo continuo de palabras e imágenes. Ahora, el jugador avanza automáticamente a la siguiente palabra e imagen al escribir correctamente, sin la necesidad de superar niveles o enfrentarse a enemigos.
- **Eliminación de enemigos:** Para enfocar la mecánica únicamente en el aprendizaje de palabras en inglés, los enemigos fueron eliminados. Esto simplifica el objetivo del juego, centrándolo exclusivamente en la precisión y velocidad para escribir palabras correctamente.
- **Incorporación de 3 palabras distractoras:** En lugar de presentar una única palabra, ahora se muestran 4 palabras en la pantalla. Solo una de ellas es correcta, y las demás son distractoras. La posición de la palabra correcta cambia en cada turno, lo que aumenta el desafío de forma equilibrada.

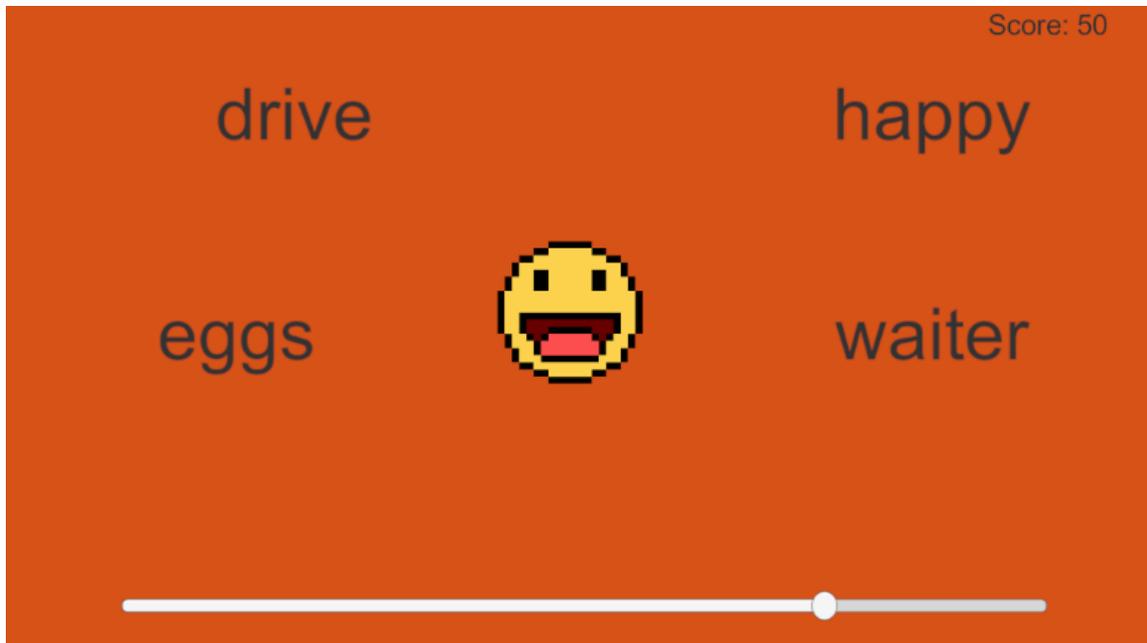


Figura 13: Partida de la Versión 2.

En esta nueva versión del juego, el flujo ha sido simplificado para mejorar la jugabilidad y la integración del aprendizaje de vocabulario en inglés. A continuación, se detalla el flujo del juego en la versión 2:

1. El jugador inicia el juego e ingresa al menú principal donde puede ingresar a una partida.
2. Se presenta una imagen en el centro de la pantalla, acompañada de 4 palabras. Solo una palabra corresponde a la imagen.
3. El jugador debe escribir la palabra correcta para avanzar. Si lo hace correctamente, se suma puntos a su vida y puntuación y se muestra una nueva imagen con otras 4 palabras.
4. Si el jugador se equivoca o se demora demasiado, la vida sigue bajando sin sumar tiempo, lo que aumenta la presión.
5. El juego termina cuando la vida llega a 0. La puntuación final se calcula según la cantidad de palabras correctas escritas dentro del tiempo límite.

Este nuevo enfoque crea un ambiente dinámico donde el jugador debe actuar rápido y con precisión, teniendo la barra de vida como una función que limita el tiempo disponible, incentivando la mejora en la escritura de palabras.

4.7. Lista de Cambios Ver Final

- Cambiar las imágenes que fácilmente puedan confundirse con otras palabras, al igual que puedan resultar ofensivas, estas fueron creadas usando Copilot de Bing.
- La barra de vida fue cambiada por un cronómetro con formato mm:ss.
- Se sustituyó la eliminación de cada letra al momento de ser escrita, por un espacio donde se puede ver de manera activa las letras que el usuario ingresa para acertar a la palabra con un límite de 12 caracteres.
- Se cambiaron las instrucciones para que fueran más claras al momento de leerse.
- Se agregó el formato UTF-8 para poder visualizar los acentos de manera adecuada.
- Se agregaron dos pistas de audio, una para el menú principal y otra para la parte del juego, ambas sin copyright.

La canción del menú es: Chill Instrumental [Non Copyrighted Music] "Embrace" by @Sappheiros US (BreakingCopyright — Royalty Free Music, 2018)

La canción del juego es: Jazz Music #7 (No Copyright) (Mogo Mogo, 2022)

- Se agregó el audio de cada palabra, la cuál suena al momento de escribir la palabra correcta, como apoyo a la fonética.
- Se agregó un ícono para la fácil identificación del programa.



Figura 14: Partida de la Versión 2.

- Se creó un instalador para poder instalar de manera adecuada el programa sin la necesidad de un archivo .zip.

4.8. Elección de Software Especializado

Unity (2022.3.4f1): Es un motor de videojuegos multiplataforma, que tiene la capacidad de crear videojuegos en entornos 2D y 3D, destinado a dispositivos como PC, consolas, dispositivos móviles, web y realidad virtual.

Es un software versátil y potente, ya que da una gran cantidad de herramientas para el desarrollo de juegos, como lo son las siguientes que resalto:

- **Editor de escenas**: permite crear diferentes entornos 2D y 3D, para poder agregar y manipular diferentes objetos dentro de la escena, tanto sus diferentes componentes, donde es el espacio donde los diferentes recursos pueden interactuar de manera deseada.
- **Motor de física**: permite agregar física realista a los objetos del juego, para que de esa forma puedan girar, desplazarse y tengan interacciones gracias a las colisiones que se pueden otorgar a un recurso y modificar sus propiedades.

- **Motor de gráficos:** utiliza tecnología para mantener gráficos 2D y 3D; estos conllevan lo que son sombreados, texturas y efectos de postprocesamiento para que un estilo deseado de un juego sea empleado de manera deseada.
- **Sistema de partículas:** permite crear diferentes efectos visuales, ya sea el fuego, humo, explosiones, brillos, entre otros; donde se puede ajustar el tamaño, forma, velocidad y comportamiento de las partículas para crearlos dentro del entorno, tomando en cuenta los tres estados que maneja que es su nacimiento, su proceso y su finalidad para cada una de las partículas deseadas.
- **Motor de audio:** permite agregar diferentes efectos de sonido y música al juego, para así poder agregar la experiencia auditiva deseada y de manera acorde a los diferentes eventos deseados dentro del juego.
- **Sistema de iluminación:** permite agregar sistemas de iluminación, para así ajustar la posición e intensidad de las diferentes luces para la adecuada creación de sombras, reflejos y colores de luz que sean necesarios.
- **Programación por script:** los Scripts dentro de Unity manejan el lenguaje de programación C#, el cual es un lenguaje orientado a objetos, con la cual se puede indicar con precisión el comportamiento que tendrán los diferentes objetos dentro del juego, siendo fundamental para la creación de cualquier videojuego, gracias a los scripts, podemos personalizar tanto las acciones de los recursos como la interacción entre ellos dentro del entorno.

El motor de videojuegos Unity fue seleccionado por su facilidad de uso, al manejar escenas y la facilidad de agregar diferentes componentes a los objetos, ya que con el fácil manejo del uso de canvas, para así manejar la interfaz de usuario de manera adecuada. También en la flexibilidad de poder hacer uso de archivos de otros lenguajes como JSON, en conjunto de mi experiencia personal manejando el motor y haciendo uso de sus diferentes bibliotecas para la óptima creación de código, hacen de Unity la elección adecuada.

GraphicsGale: Es una herramienta especializada en la creación de pixel art, donde se puede controlar cada píxel de manera independiente, en conjunto de que tiene una gran gama de herramientas de dibujo. Contiene herramientas especializadas como el poder ajustar la resolución y la paleta de colores, dando una gran flexibilidad a dicho programa, al igual que maneja una pantalla con kupa en tiempo real, para poder ver el dibujo a diferentes escalas. También maneja herramientas de recorte, escalado y rotación para editar los diferentes diseños, en conjunto de efectos de edición como es la corrección de color. Como otros editores de imágenes, maneja un sistema de capas para trabajar con partes de manera individual sin afectar otras partes de la imagen.

4.9. Código

Para el correcto funcionamiento del juego, se optó por dos tipos de código, JSON, el cuál maneja una forma ordenada de estructurar los diferentes datos y código en C#, esto al ser el principal lenguaje de programación que maneja Unity para poder manipular los diferentes eventos.

El principal archivo JSON será la lista de palabras, el cual contendrá la palabra en inglés, su traducción, su clasificación gramatical, la ruta de imagen y la ruta de audio. Esto fue decidido así para poder hacer diferentes modificaciones directamente en JSON, sin modificar el código C# que usa el juego dentro de su lógica. Esta decisión también fue tomada por la libertad de poder hacer modificaciones de manera ágil, solo respetando el mismo orden se podría agregar o quitar cualquier palabra deseada y se ingresaría en el juego, el único cambio mayor sería la inclusión de su imagen y audio respectivo en las carpetas dentro del motor.

allWords.json

```
1 {  
2   "words": [  
3     {  
4       "word": "big",  
5       "translation": "grande",  
6       "grammaticalClassification": "adjetivo",
```

```
7     "imagePath": "big",
8     "audioPath": "Audio/big"
9 },
10 {
11     "word": "small",
12     "translation": "pequeño",
13     "grammaticalClassification": "adjetivo",
14     "imagePath": "small",
15     "audioPath": "Audio/small "
16 },
17 {
18     "word": "large",
19     "translation": "largo",
20     "grammaticalClassification": "adjetivo",
21     "imagePath": "large",
22     "audioPath": "Audio/large "
23 },
24
25 .
26 .
27 .
28
29 {
30     "word": "mug",
31     "translation": "taza",
32     "grammaticalClassification": "sustantivo",
33     "imagePath": "mug",
34     "audioPath": "Audio/mug"
35 },
36 {
37     "word": "sink",
38     "translation": "lavabo",
39     "grammaticalClassification": "sustantivo",
40     "imagePath": "sink",
41     "audioPath": "Audio/sink "
42 }
```

```
43     ]
44 }
```

Listing 1: allWords.json

Para poder agregar la compatibilidad de los archivos JSON a Unity, se tuvo que crear un script en C# donde se indica las características que contiene el JSON, agregando cada campo que tiene cada palabra como un string público y hacerlo en su propia clase como si fuera una lista.

WordData.cs

```
1 using System.Collections.Generic;
2
3 [System.Serializable]
4 public class WordData
5 {
6     public string word;
7     public string translation;
8     public string grammaticalClassification;
9     public string imagePath;
10    public string audioPath;
11 }
12
13 [System.Serializable]
14 public class WordDataList
15 {
16     public List<WordData> words;
17 }
```

Listing 2: WordData.cs

La mecánica principal es la escritura, por lo cuál un script de nombre Typer fue creado, donde el método SetCurrentWords maneja el sistema de palabras, donde se realizó la selección de cada una de las palabras a escoger para escribir, en conjunto de seleccionar una palabra correcta y mostrar su imagen correspondiente al centro, siendo la mecánica principal para empezar a escribir.

Typer.cs

```

1 private void SetCurrentWords()
2     {
3         currentWords = wordBank.GetWordsForGame();
4         Shuffle(currentWords);
5
6         correctWordIndex = Random.Range(0, wordOutputs.Length);
7
8         List<string> assignedWords = new List<string>();
9
10        for (int i = 0; i < wordOutputs.Length; i++)
11        {
12            string wordToDisplay;
13
14            if (i == correctWordIndex)
15            {
16                wordToDisplay = currentWords[0];
17            }
18            else
19            {
20                int randomIndex;
21                do
22                {
23                    randomIndex = Random.Range(0, currentWords.Count
24                        );
25                } while (randomIndex == 0 || assignedWords.Contains(
26                    currentWords[randomIndex]));
27
28                wordToDisplay = currentWords[randomIndex];
29                assignedWords.Add(wordToDisplay);
30            }
31
32            wordOutputs[i].text = wordToDisplay;
33
34            Sprite correctWordImage = wordBank.GetWordImage(currentWords

```

```

        [correctWordIndex]);
34     if (correctWordImage != null)
35     {
36         imageDisplay.sprite = correctWordImage;
37     }
38
39     currentWordDisplay.text = "";
40 }

```

Listing 3: Typer.cs - SetCurrentWords()

4.10. Casos de Prueba

Una vez finalizado el juego, se distribuyó de dos maneras diferentes para su acceso a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

1. **Profesores:** se pidió a varios profesores de la facultad que distribuyeran el juego por medio de sus respectivas materias para que así sus alumnos pudieran acceder al juego.
2. **Difusión dentro de la facultad:** se estableció una zona de la Facultad de Ingeniería para pedir participación voluntaria a los diferentes alumnos que estuvieran dentro del campus universitario.

Capítulo 5

Resultados y Conclusión

5.1. Resultados

Se realizaron dos encuestas utilizando Google Forms para recopilar información tanto cuantitativa como cualitativa, con el objetivo de evaluar si la hipótesis del proyecto se cumple de manera adecuada. Un total de 41 estudiantes participaron en el estudio, de los cuales 39 pertenecen a la Facultad de Ingeniería.

La primera fase del estudio, denominada "Diagnóstico", se centró en una encuesta inicial que recolectó datos para perfilar a los participantes y evaluar su conocimiento previo en inglés. Las preguntas de esta encuesta incluyeron:

- ¿Cuál es tu carrera?
- ¿Cuánto tiempo has estado estudiando en la facultad?
- ¿Cómo calificarías tu nivel de habilidad en inglés? (Principiante, Intermedio, Avanzado)

A continuación, se les aplicó un cuestionario de 10 preguntas relacionadas con vocabulario en inglés. Cada pregunta tenía un valor de un punto, diseñado para obtener una evaluación cuantitativa del nivel de competencia en inglés de los participantes.

Una vez finalizada esta fase de diagnóstico, los participantes tenían acceso al juego.

Posteriormente, los participantes completaron una segunda encuesta después de jugar una o más partidas. Esta encuesta fue diseñada para evaluar su experiencia con el juego y su percepción sobre la utilidad del mismo como herramienta de aprendizaje. Las preguntas fueron tanto cualitativas como cuantitativas, e incluyeron lo siguiente:

- ¿Cuántas partidas jugaste?
- ¿Cuál fue tu puntuación más alta?
- ¿Consideras que el juego es entretenido? (Escala de 1 a 5, donde 1 es "Muy en desacuerdo" y 5 es "Muy de acuerdo")
- ¿Consideras que el juego ayuda a aprender las palabras incluidas? (Escala de 1 a 5)
- ¿Consideras que el juego sirve como un apoyo para aprender el idioma? (Escala de 1 a 5)

Se incluyó un apartado opcional para que los participantes proporcionaran comentarios adicionales con sugerencias para mejorar el juego.

Además, se realizó un seguimiento durante una semana para evaluar el impacto del uso constante del juego en la relación palabra-imagen. Durante este periodo, los participantes jugaron al juego de manera diaria, registrando sus puntuaciones al inicio, mediados y finales de la semana. Al concluir la semana, se llevó a cabo una evaluación final en la que se mostraron exclusivamente las imágenes del juego, y los participantes debían escribir rápidamente las palabras correspondientes, sin opciones preestablecidas. Esto permitió analizar si el uso continuo del juego ayuda a reforzar la asociación entre imágenes y palabras.

5.2. Análisis de Resultados

5.2.1. Análisis General

Se hizo un análisis de los resultados obtenidos por las dos encuestas. Para poder conocer a nuestra población total se tomó en cuenta los siguientes resultados: Estuvieron en un rango de edad de 18 a 30 años, con un promedio de edad de 21.75 y una moda de 19 años. Se creó la tabla 9 y gráfica de la figura 15 referente a la carrera de cada participante.

CARRERA	# de Alumnos
Ingeniería en Computación	13
Ingeniería Petrolera	6
Ingeniería Geológica	3
Ingeniería Eléctrica Electrónica	2
Ingeniería Civil	2
Ingeniería Aeroespacial	2
Ingeniería Geofísica	2
Ingeniería Geomática	2
Ingeniería Mecatrónica	2
Ingeniería Mecánica	2
Otra	2
Ingeniería Ambiental	1
Ingeniería Industrial	1
Ingeniería en Sistemas Biomédicos	1

Tabla 9: Tabla de Alumnos por Carrera.

Posteriormente se realizó una tabla para representar de manera adecuada las carreras.

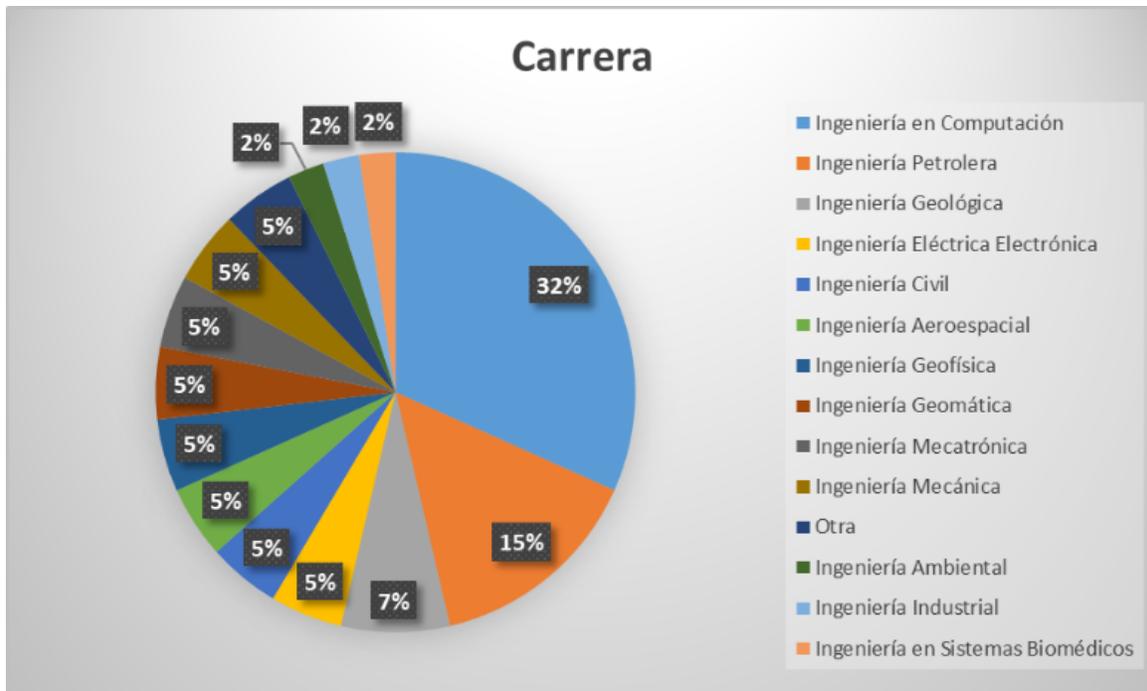


Figura 15: Gráfica de Alumnos por Carrera.

Se puede apreciar que una tercera parte de la población fue de la carrera de ingeniería en computación, siguiendo ingeniería petrolera y geológica. De ingeniería ambiental, industrial y sistemas biomédicos solo participó un solo estudiante. Se creó la tabla y gráfica de la figura 10 respecto al semestre que cursaba cada participante.

SEMESTRE	# de Alumnos
2	13
4	5
6	1
7	3
8	5
9	2
10	2
Mayor a 10	10
Total:	41

Tabla 10: Tabla de Alumnos por Semestre.

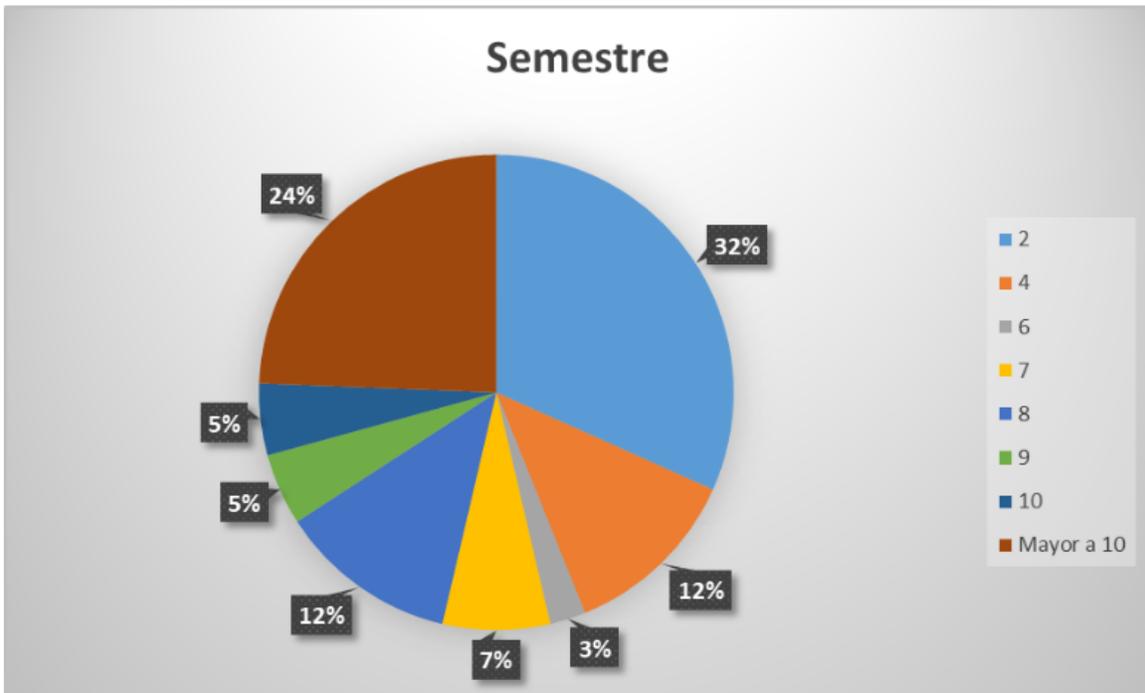


Figura 16: Gráfica de Alumnos por Semestre.

La mayoría son de segundo semestre y de semestres posteriores hasta el décimo semestre. Es importante mencionar que no hubo participación de alumnos de 1er, 3er y 5to semestre, por lo cuál no se muestran dentro de la tabla 10 ni gráfica con número de figura 16. Se realizó la tabla 11 y la gráfica con la figura 17 respecto al nivel de inglés que maneja cada participante, esto ya que es un dato fundamental que se verá reflejado en los análisis de los datos cuantitativos y cualitativos.

NIVEL INGLÉS	# de Alumnos
Nulo	1
Básico	21
Intermedio	11
Avanzado	8

Tabla 11: Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés

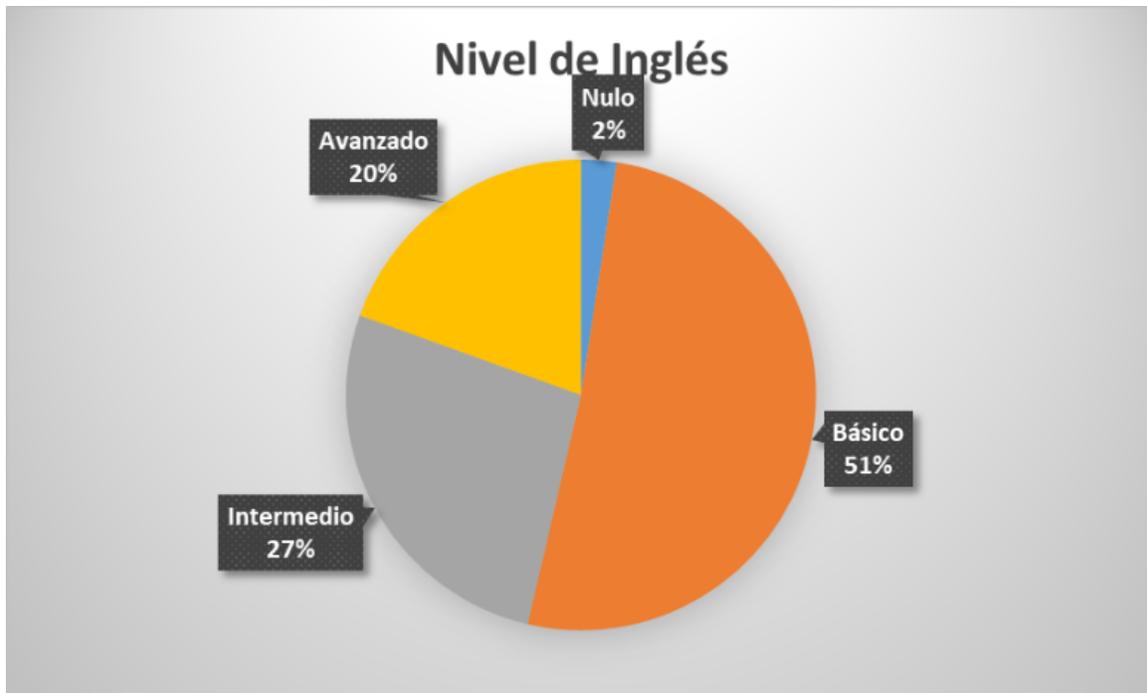


Figura 17: Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés.

Dentro de la figura 17, se nota que la mitad de participantes tiene un nivel básico del idioma, y el nivel intermedio y avanzado tuvieron una participación similar. Cabe resaltar que un solo participante marcó un conocimiento nulo del idioma. De esa forma conocemos la población que pudo jugar al software realizado. Ahora se mostrará los resultados de toda la población respecto a las preguntas de modalidad cualitativa. Primero se preguntó si el juego es entretenido para ellos, enfatizando el hecho de que está realizado para entretener. Para ello se realizó la tabla 12 y figura 18 que representa las diferentes respuestas que existen dentro de un espectro de “muy en desacuerdo” hasta “muy de acuerdo”, donde en la tabla se puede ver el empate de dos respuestas, estas siendo "Muy en desacuerdoz .^{En} desacuerdo", donde tienen una diferencia de porcentaje mínima gracias a los decimales totales de la gráfica, la cuál se le sumó al resultado "Muy en desacuerdo" para la representación de los datos.

ENTRETENIDO	# de Alumnos
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	1
Neutral	5
De acuerdo	18
Muy de acuerdo	16

Tabla 12: Tabla ¿Consideras que el juego fue entretenido?

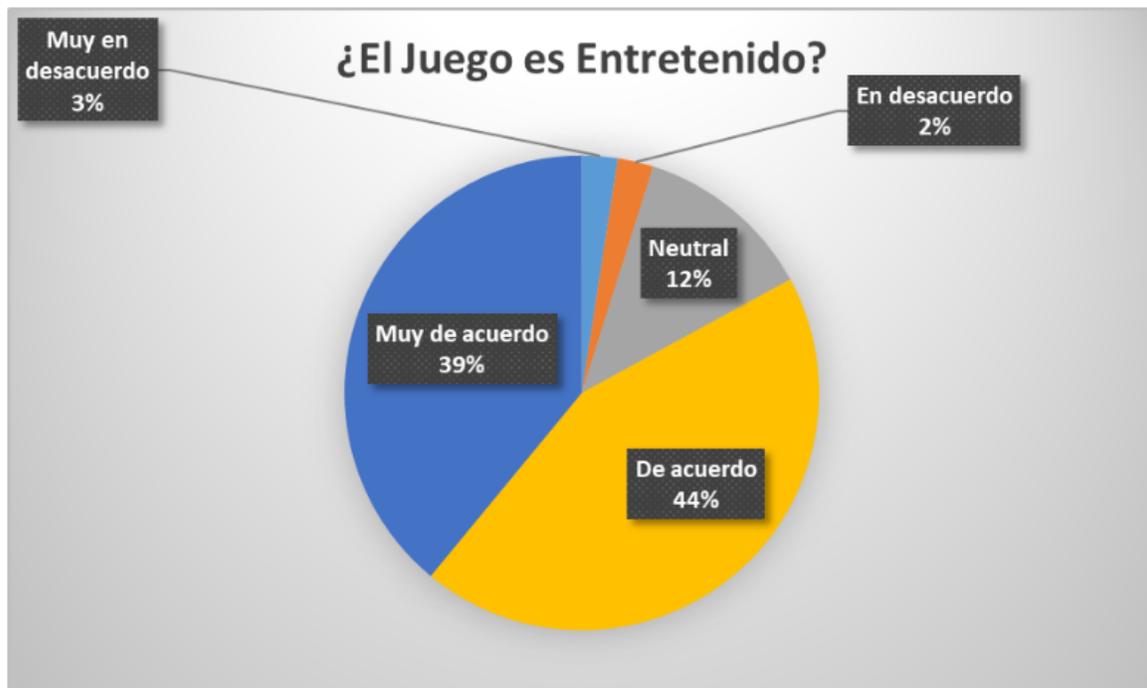


Figura 18: Gráfica ¿Consideras que el juego fue entretenido?

El análisis visual de la figura 18 muestra claramente que 83% de la población tiene una opinión positiva, marcando que la interacción directa con un software que mantenga una puntuación que aumente y tenga cierto reto, ayuda a que sea llamativo. En cambio un 5% opina que el juego no es algo que realmente sea entretenido. La siguiente pregunta indica si el juego es útil para aprender y practicar las palabras que se encuentran dentro del juego.

APRENDER INCLUIDAS	# de Alumnos
En desacuerdo	1
Neutral	4
De acuerdo	9
Muy de acuerdo	27

Tabla 13: Tabla ¿Consideras que el juego ayuda a aprender las palabras incluidas?

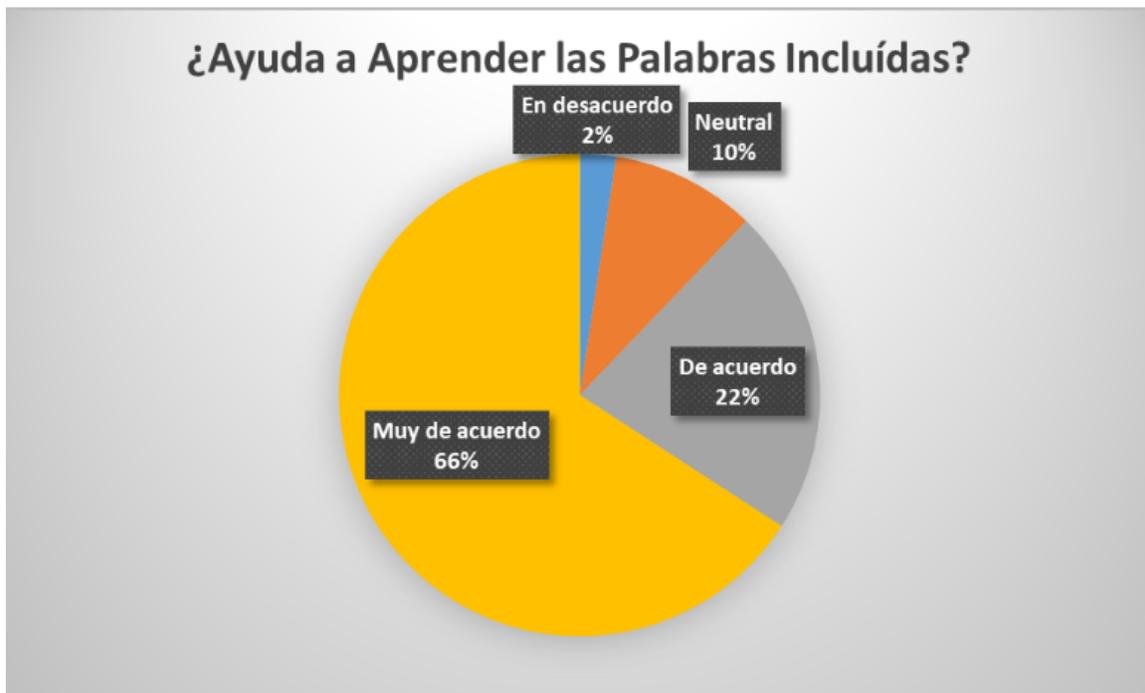


Figura 19: Gráfica ¿Consideras que el juego ayuda a aprender las palabras incluidas?

Examinando la representación gráfica de la figura 19, 88% de tienen opiniones positivas, marcando que aún más están de acuerdo que el juego propuesto permite

aprender de manera adecuada las palabras que se incluyeron. También se aprecia que solo el 2% estuvo en desacuerdo al igual que no hubo ningún participante que marcara que estuviera muy en desacuerdo respecto al aprendizaje. La pregunta busca confirmar si los usuarios perciben que el juego facilita el aprendizaje de las palabras incluidas. Dado que esta retroalimentación es crucial para evaluar la efectividad del programa y ajustarlo según las necesidades de los participantes. Finalmente se preguntó si el juego realmente funciona como un apoyo para aprender el idioma, esta siendo una pregunta clave para el futuro del proyecto, para conocer que esta interactividad pueda servir para el aprendizaje de éste idioma.

APRENDER IDIOMA	# de Alumnos
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
De acuerdo	18
Muy de acuerdo	20

Tabla 14: ¿Consideras que el juego sirve como un apoyo para aprender el idioma?

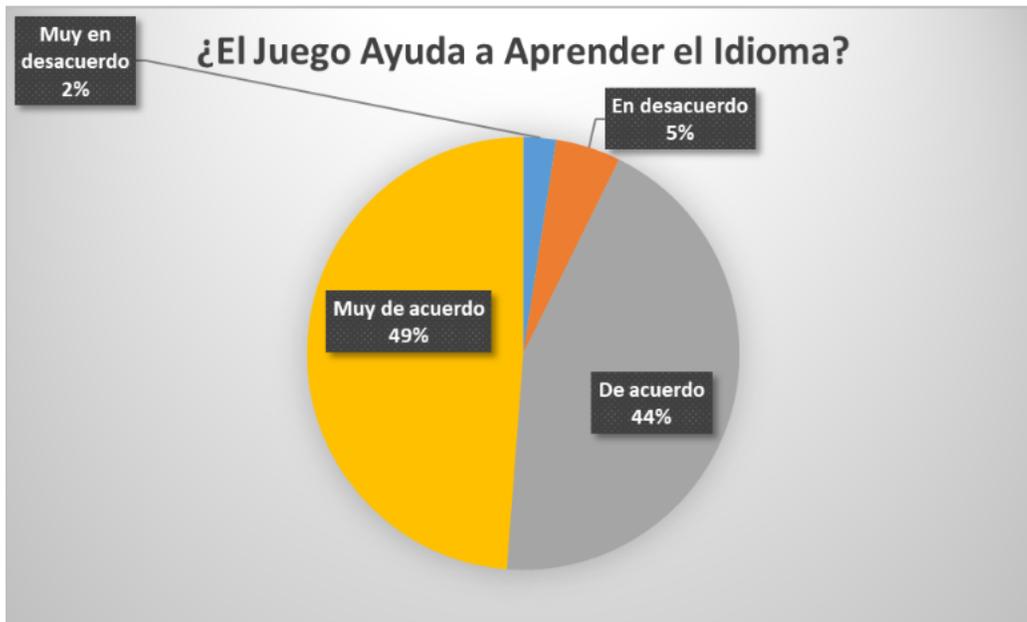


Figura 20: Gráfica ¿Consideras que el juego sirve como un apoyo para aprender el idioma?

La figura 20 proporciona una clara ilustración demostrando que el 93% tiene una opinión positiva y el 7% negativa, resalta el hecho de que no hubo ninguno que haya opinado de manera neutral en esta pregunta, por lo cual marca una postura mucho más concreta respecto esta pregunta. Indicando que el tener una herramienta lúdica sirve como un apoyo para aprender el idioma. Para el examen cualitativo se realizó dentro del examen previo, el cuál muestra unas 10 preguntas referentes al uso del vocabulario del inglés. La tabla 15 y la figura 21 demuestran los resultados obtenidos dentro del examen previo:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	1
3	1
4	1
5	4
6	3
7	4
8	12
9	6
10	9

Tabla 15: Tabla Calificación del Previo

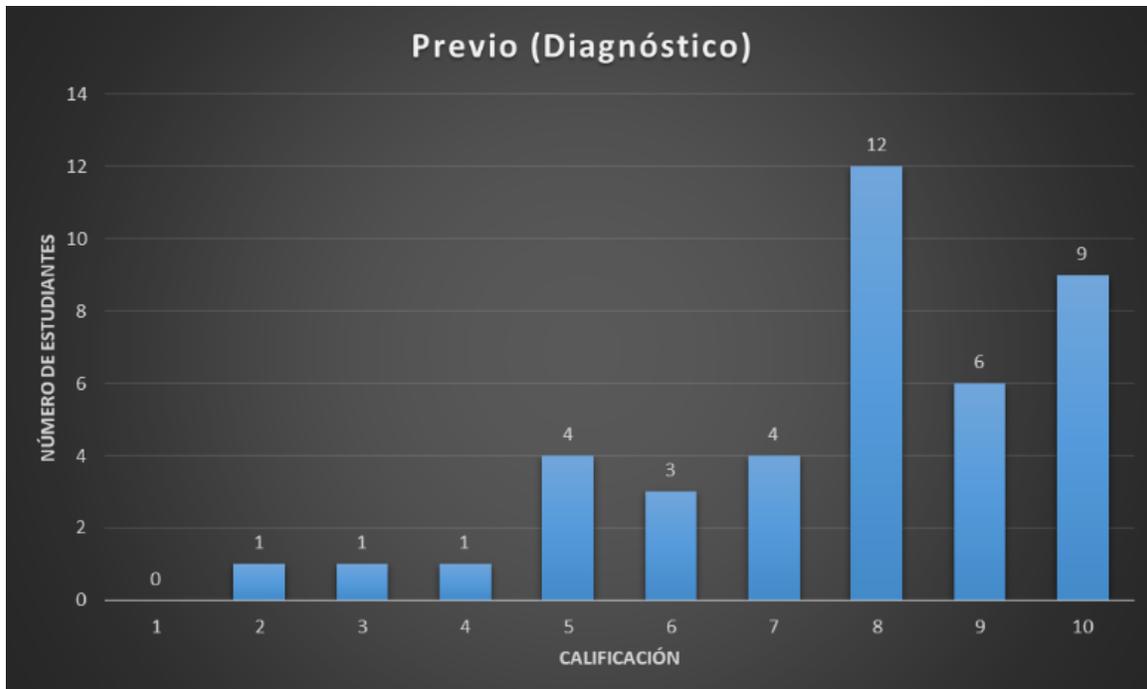


Figura 21: Gráfica Calificación del Previo

Al observar el gráfico, se puede inferir que la gran mayoría de calificaciones obtenidas superan el valor de 5, con mucha concentración en los valores de 8 y 10, indicando un conocimiento y manejo del vocabulario bastante adecuado y positivo.

5.2.2. Análisis por Semestre

Para los estudiantes de los semestres 1 - 5 se deseó conocer su nivel de inglés.

NIVEL INGLÉS	# de Alumnos
Avanzado	1
Intermedio	4
Básico	12
Nulo	1

Tabla 16: Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 1-5

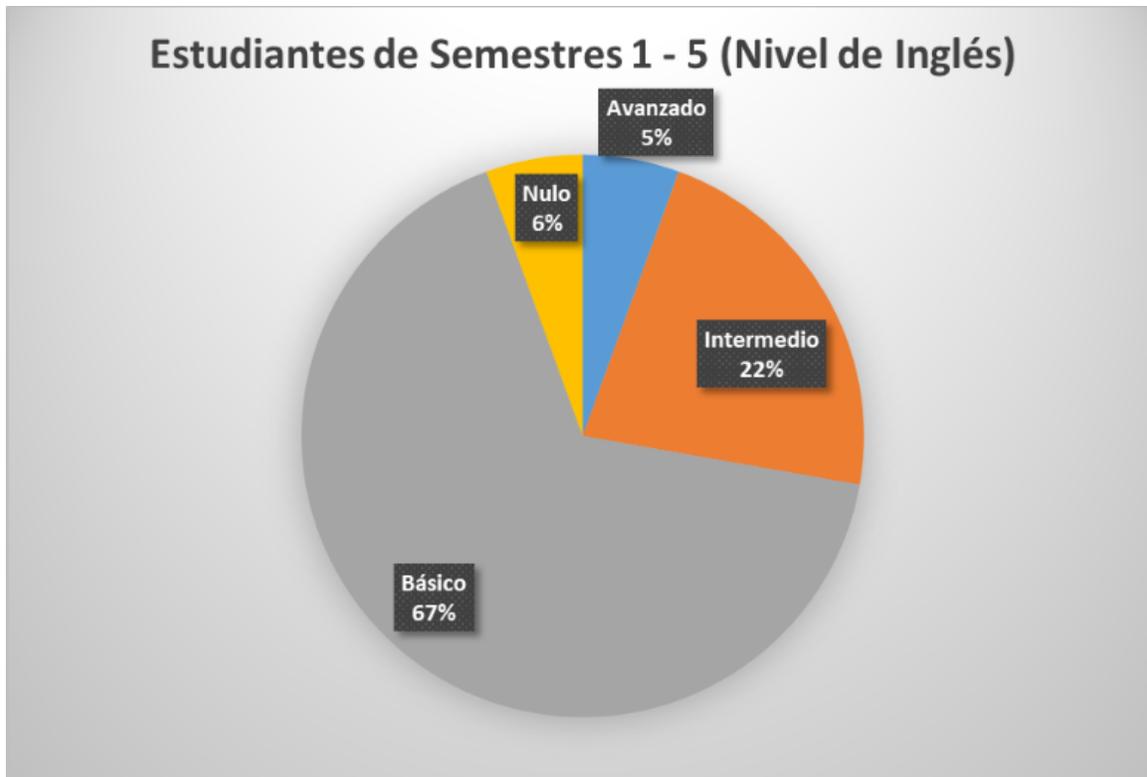


Figura 22: Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 1-5

La figura proporciona una visión clara respecto a que 23 de los primeros 5 semestres tienen un nivel de inglés básico, siendo el mínimo los que están en un nivel nulo y avanzado. Ahora para los de semestres mayores a 5to.

NIVEL INGLÉS	# de Alumnos
Intermedio	7
Avanzado	7
Básico	9

Tabla 17: Tabla de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 6+

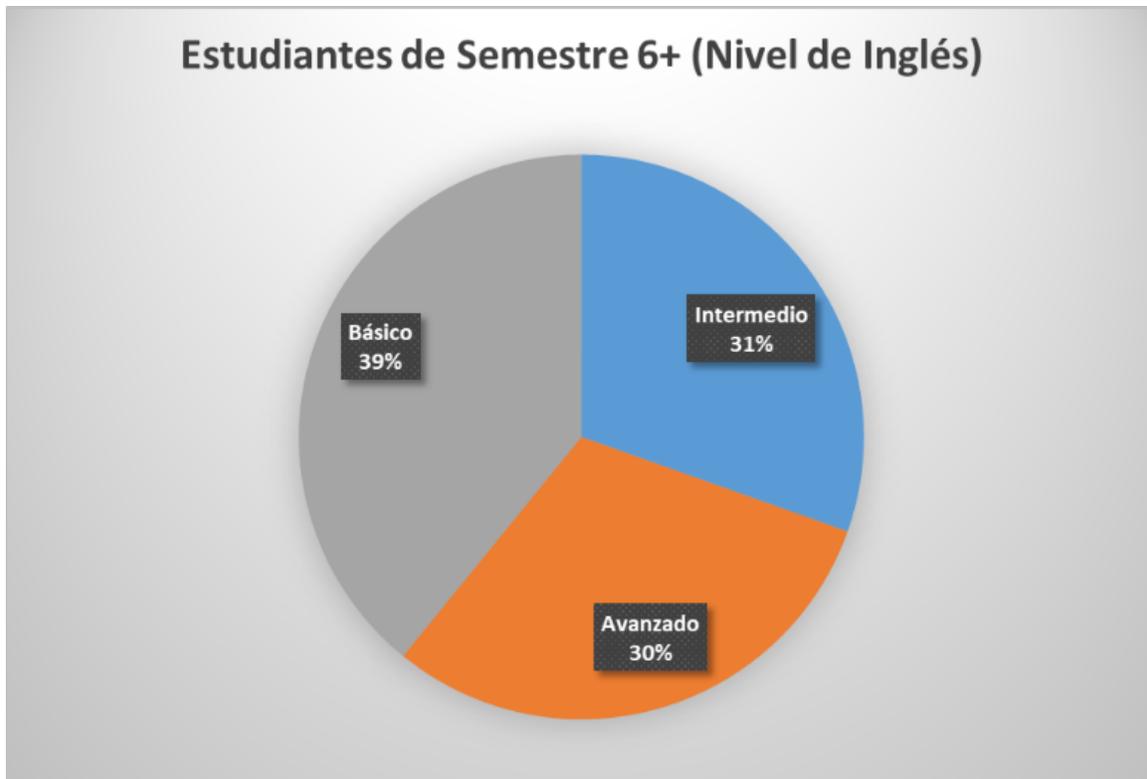


Figura 23: Gráfica de Alumnos por Nivel de Inglés Semestres 6+

A diferencia de los primeros semestres, aquí hay una distribución casi idéntica de los tres campos, esto indica que los semestres superiores tienen un mayor conocimiento del idioma inglés. La comparación de los datos de los resultados del examen previo serían los siguientes:

La tabla 18 y figura 24 respecto a los semestres 1 - 5:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	1
3	0
4	1
5	3
6	1
7	1
8	6
9	3
10	2

Tabla 18: Tabla Calificación Previo Semestres 1-5

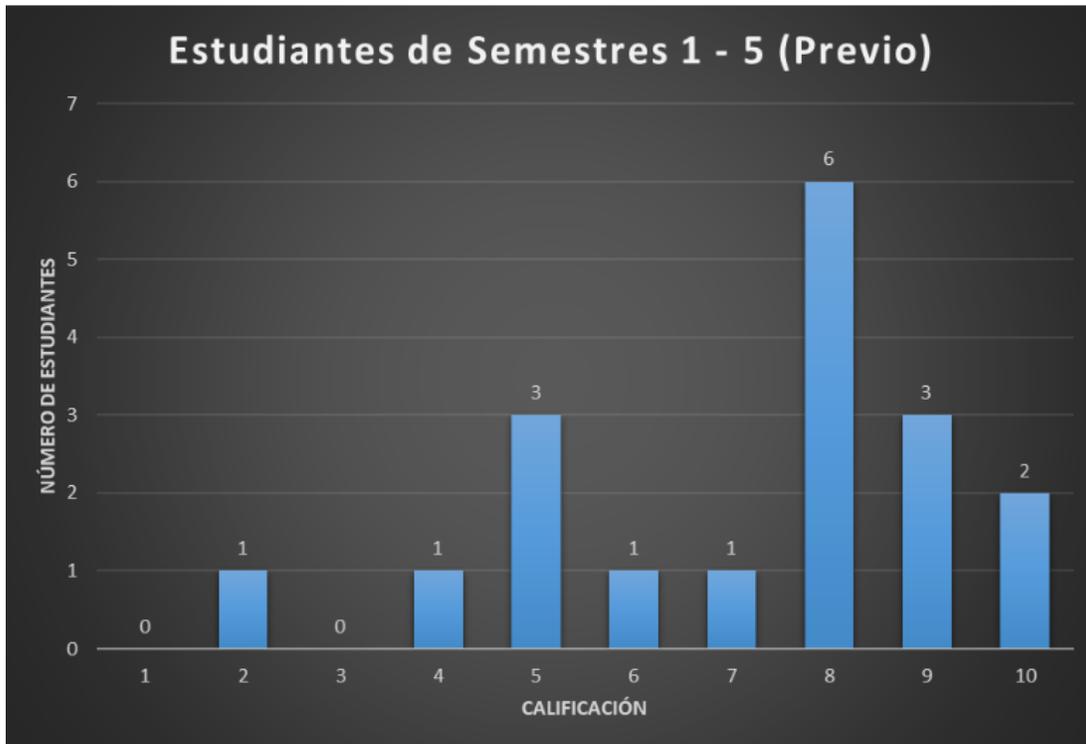


Figura 24: Gráfica Calificación Previo Semestres 1-5

La representación visual destaca claramente que hay varios alumnos que obtienen calificaciones menores o iguales a 5, la calificación más obtenida fue el 8. Para los alumnos de semestre 6 o mayores serían los siguientes datos:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	0
3	1
4	0
5	1
6	2
7	3
8	6
9	3
10	7

Tabla 19: Tabla Calificación Previo Semestres 6+

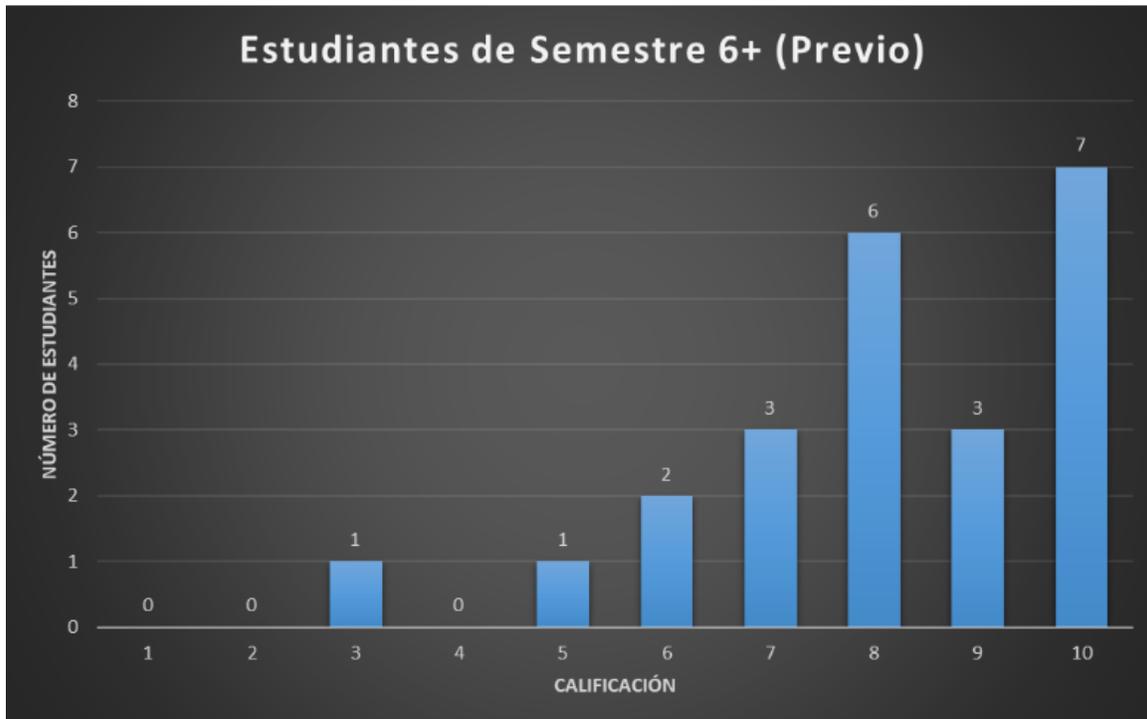


Figura 25: Gráfica Calificación Previo Semestres 6+

Al examinar la figura 25, se desprende que al haber pocos datos con calificaciones iguales o menores a 5, y una gran número de alumnos dentro de las calificaciones 8 y 10. Para apreciar las diferencias está la siguiente figura 26 que es comparativa:

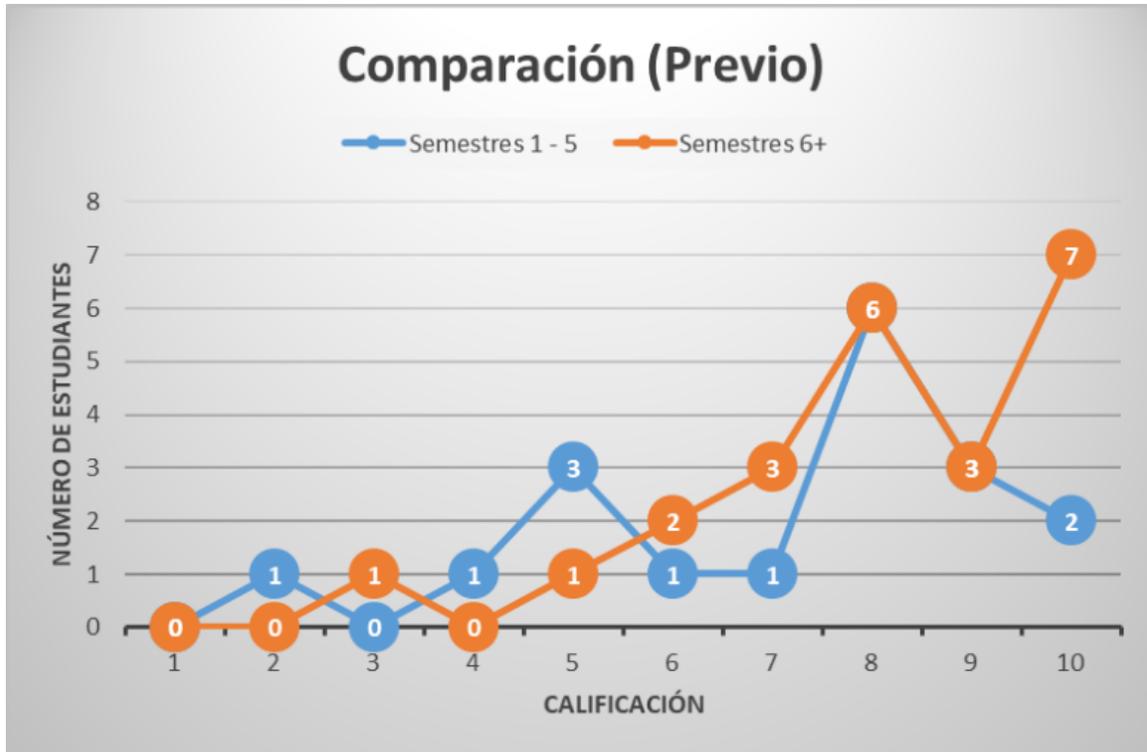


Figura 26: Gráfica Comparación Previo por Semestres

La gráfica ilustra mejor cómo los valores de semestres anteriores tienen más presencia durante las calificaciones menores o iguales a 5, y los semestres más avanzados van obteniendo mejores resultados, habiendo una diferencia importante de 5 estudiantes en la calificación de 10. Esto se puede deber a que tienen un mayor nivel de inglés y su relación más estrecha con el idioma.

5.2.3. Análisis por Nivel de Inglés

Como se pudo apreciar la diferencia que existe dentro de los resultados de los semestres, también se decidió crear subconjuntos tomando como referencia el nivel de inglés que se tiene de la población, enfocándose completamente en los valores cuantitativos de la encuesta. Para los valores de nivel básico en el examen previo se obtuvo la información de la tabla 20 y la gráfica 27:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	1
3	1
4	0
5	4
6	2
7	2
8	5
9	3
10	3

Tabla 20: Tabla Calificación Previo Nivel de Inglés Básico

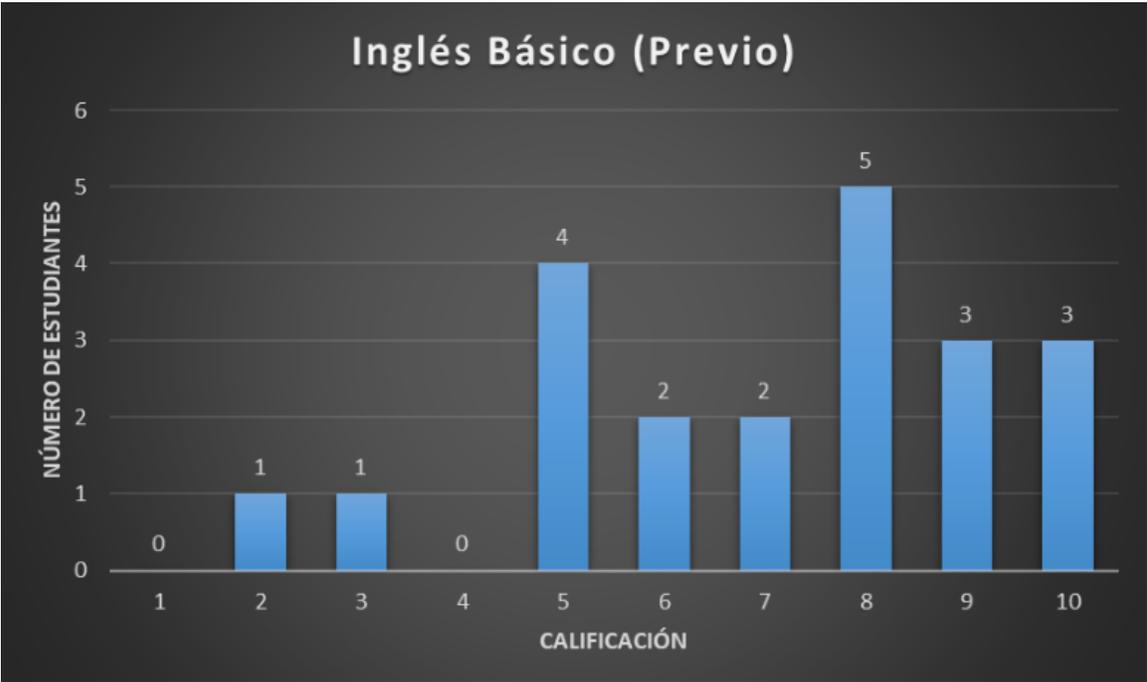


Figura 27: Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Básico

La representación gráfica de la figura 27 ofrece una perspectiva clara de una cantidad considerable de calificaciones iguales o menores a 5, pero aún así, las demás calificaciones tienen un gran número de alumnos. Para los alumnos de nivel de inglés intermedio dentro del examen previo se realizó la tabla 21 y la figura 28:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	1
7	1
8	7
9	1
10	1

Tabla 21: Tabla Calificación Previo Nivel de Inglés Intermedio

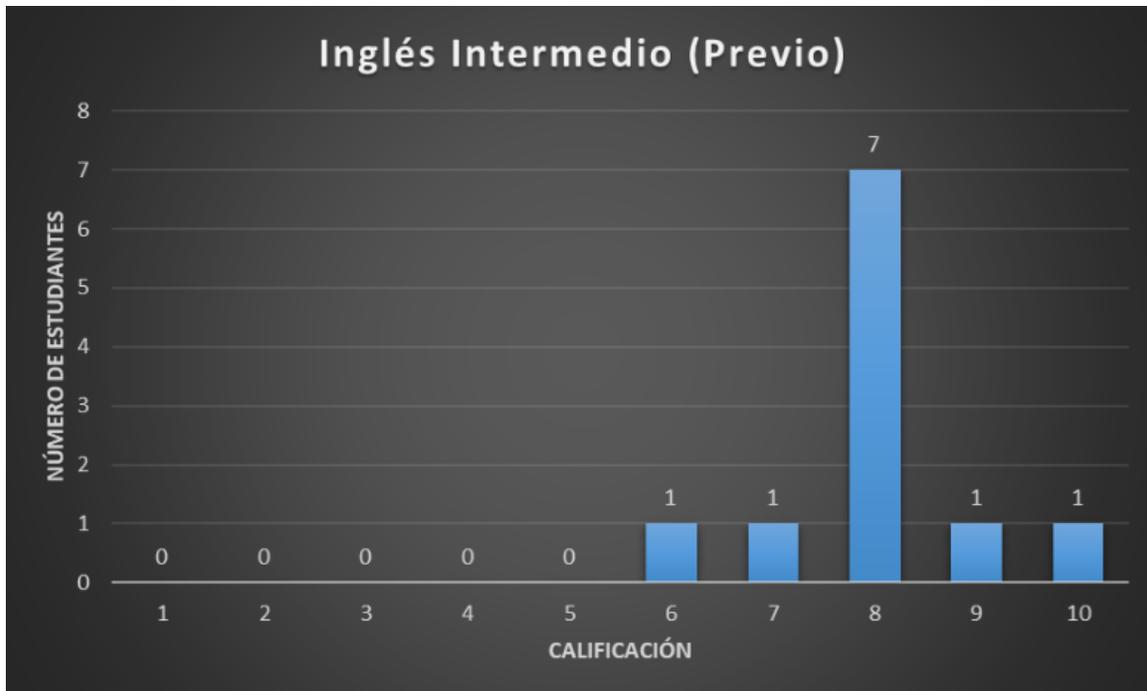


Figura 28: Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Intermedio

El análisis de la figura 28 sugiere que se puede apreciar la inexistencia de un valor dentro del rango de 1 a 5 en calificaciones, y el valor con mayor número de alumnos es el 8. Para el grupo de nivel avanzado dentro del examen previo se obtuvo lo siguiente:

CALIFICACIÓN	# de Alumnos
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	1
8	0
9	2
10	5

Tabla 22: Calificación Previo Nivel de Inglés Avanzado



Figura 29: Gráfica Calificación Previo Nivel de Inglés Avanzado

La figura ?? ofrece una representación visual que sugiere apreciar una gran concentración dentro del valor 10, marcando la mayor cantidad de alumnos que existe dentro de éste grupo.

Para poder comparar de manera adecuada la información se realizó la tabla 30:



Figura 30: Gráfica Comparación Previo por Nivel de Inglés

El gráfico de la figura 30 muestra claramente como el nivel básico mantiene datos dentro de un mayor rango de calificaciones aunque su punto más alto es el 8 con 5 alumnos, en cambio el intermedio tiene un rango más limitado, centrándose más en calificaciones mayores a 5, y su calificación con mayor cantidad de alumnos también es el 8, por último, los de un nivel avanzado, tiene un rango muy pequeño, pero solo tiene calificaciones mayores a 6 y tiene un mayor número de estudiantes en la calificación 10. También es importante mencionar las opiniones de los participantes de las encuestas, las cuales fueron las siguientes:

- Agregar un mayor número de palabras. (Ya que los participantes comentaron una repetición constante de las palabras)
- Niveles de dificultad donde se pueda jugar con las mecánicas, tanto para facilitar como complicarlo. (Haciendo referencia a tener un sentido de mayor progresión)
- Agregar categorías de palabras. (Para mejor identificación de palabras)

- Dinamismo respecto a los fallos y aciertos. (Referenciando que cada acción tuviera una consecuencia dentro del juego)
- Mejorar las interfaces. (Para ser más llamativo)

5.2.4. Análisis de Seguimiento

Se dió el juego a un total de 11 participantes para que pudieran jugar el juego de manera diaria durante una semana, donde se preguntó por el puntaje obtenido durante el primer día, durante mitad de semana y finalmente, durante el último día.

Para conocer mejor a la población se realizó una pequeña encuesta conociendo su nivel de inglés el cual es el siguiente:

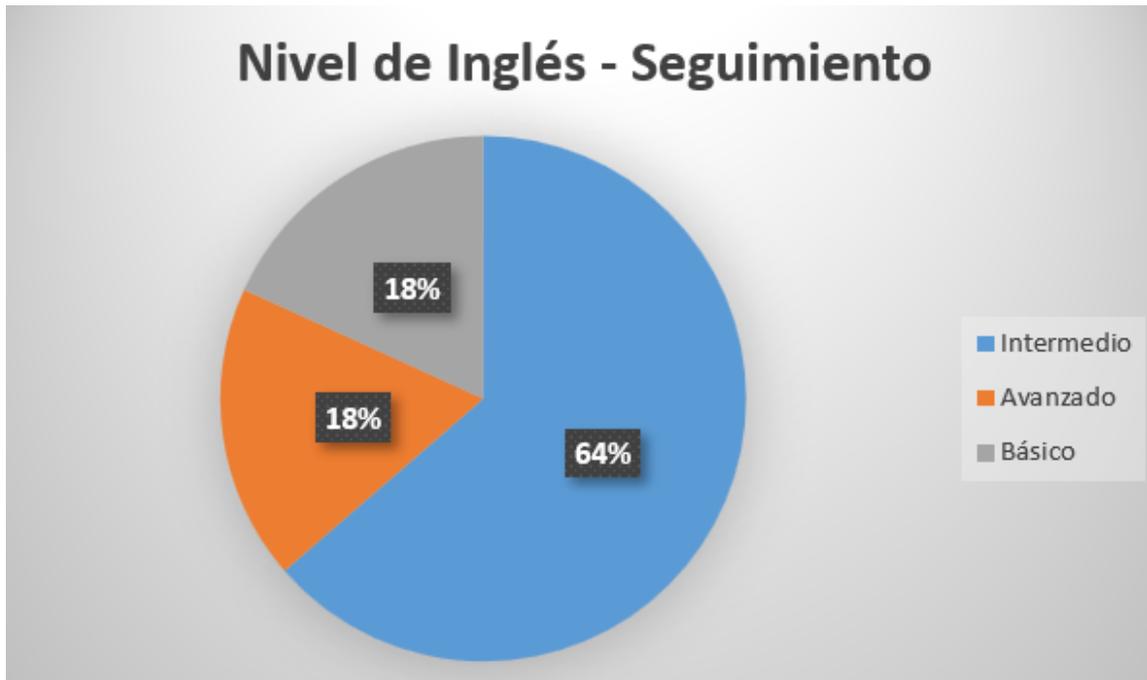


Figura 31: Gráfica de Nivel de Inglés - Seguimiento

Aquí se puede ver las puntuaciones obtenidas durante estos tres hitos.

Participante	Inicio	Mediados	Final
1	440	600	650
2	600	600	770

3	570	600	640
4	400	750	780
5	390	530	590
6	330	600	530
7	570	840	930
8	300	530	580
9	530	640	700
10	720	730	560
11	400	480	580

Tabla 23: Tabla Puntuación de Seguimiento

Como se puede ver en la tabla 23 los participantes fueron aumentando su puntuación conforme pasaron los días, también se puede ver la gráfica 32 para poder visualizar de mejor manera los resultados.

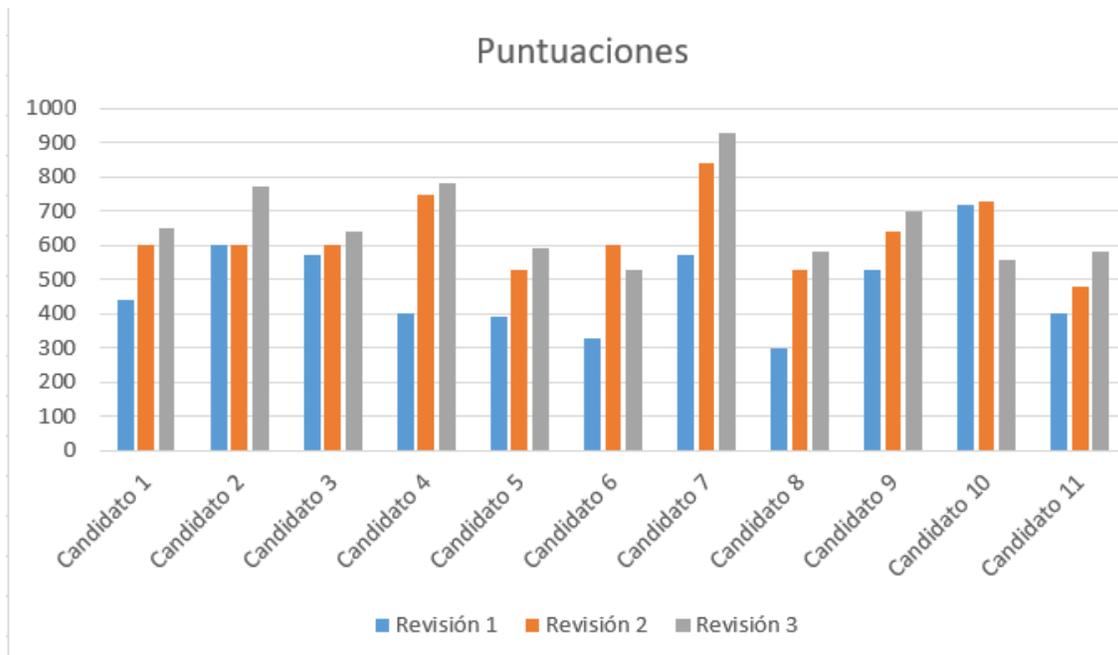


Figura 32: Gráfica Puntuación de Seguimiento

Como se puede apreciar en las gráficas, cada revisión que se hizo, tomó un valor mayor en su mayoría, la única excepción fue el candidato 6 y 10, el cual tuvo una diferencia de 70 puntos hacia abajo en la última revisión.

Para confirmar que el uso de la aplicación tuvo el efecto deseado, haciendo referencia a que la relación palabra-imagen realmente existió, se realizó una pequeña encuesta en tiempo real, donde se les mostraba una imagen del juego y ellos tenían que escribir la respuesta correcta sin tener las opciones que da el juego. Se usaron un total de 10 palabras en esta encuesta y los resultados son los siguientes:

Participante	Palabras escritas correctamente
1	9
2	10
3	10
4	10
5	10
6	9
7	9.5
8	9
9	10
10	9
11	10

Tabla 24: Tabla Calificación Encuesta de Seguimiento

Como se puede ver, todos obtuvieron resultados sobresalientes, confirmando de esa forma que pudieron obtener una relación palabra-imagen satisfactoria gracias al uso del juego. Como se puede ver solo dos participantes fallaron una palabra y en caso del participante 7, escribió de manera incorrecta la palabra a la que hacía referencia, dando así el medio punto visible.

También se muestra la gráfica 33.



Figura 33: Gráfica Encuesta de Seguimiento

5.3. Futuro del Proyecto

Los resultados obtenidos demuestran que el proyecto tiene un gran potencial para evolucionar y adaptarse a las necesidades de los usuarios. A partir de las opiniones recopiladas en la encuesta, se pueden implementar mejoras específicas para optimizar el juego actual (mejoras generales de UI, un sistema de progresión más marcado y efectos visuales de apoyo a las acciones realizadas en el juego). Además de las mejoras en el juego existente, se contempla la creación de una serie de juegos variados para diversificar la experiencia lúdica, implementando diferentes mecánicas (relacionar palabras con sonidos, realizar microjuegos donde se tenga que escoger una palabra entre una lista de manera muy rápida, etc.). Esta estrategia ayudará a mantener el interés y evitar la monotonía, asegurando que la actividad siga siendo atractiva a lo largo del tiempo. Es posible expandir el proyecto para abarcar diferentes aspectos del aprendizaje del idioma, como gramática, pronunciación, comprensión escrita y auditiva. Cada aspecto del idioma se trabajaría con un minijuego en particular que se enfocara en un mejor aprendizaje, por ejemplo, la pronunciación tiene que hacer uso del micrófono

y la auditiva de audios. Esta ampliación permitiría que la herramienta se convierta en un recurso más integral para el aprendizaje de idiomas. Finalmente, este enfoque lúdico no tiene que limitarse al aprendizaje del inglés. La metodología utilizada puede adaptarse a otros idiomas, incluyendo aquellos estrechamente relacionados con el inglés, como el alemán o el holandés, así como idiomas con raíces distintas, como los romances o los asiáticos, donde cada uno tendría un enfoque más particular por las características especiales que tienen cada idioma (como los géneros de las palabras o en el caso de idiomas asiáticos, los kanjis). Esta expansión facilitaría el uso de la herramienta en un contexto multilingüe y global.

5.4. Conclusión

En este trabajo se aplicaron diversos conocimientos sobre programación, desde la comprensión del lenguaje orientado a objetos hasta el desarrollo de algoritmos específicos para la selección de palabras y la creación de mecánicas didácticas en tiempo real. Se diseñaron diagramas detallados para estructurar el programa de manera ordenada y eficiente, utilizando un método de trabajo Kanban. Además, se implementó el motor Unity, integrando un archivo JSON para gestionar de manera eficaz las palabras y sus propiedades.

Los resultados obtenidos indican que las actividades lúdicas, como los videojuegos, pueden ser herramientas efectivas para el aprendizaje de idiomas. La retroalimentación cualitativa de los usuarios fue en su mayoría positiva, reflejando una recepción favorable hacia la experiencia. Los datos de las encuestas, que abarcaban una gama desde "muy en desacuerdo" hasta "muy de acuerdo", corroboran que la gamificación contribuyó significativamente a involucrar a los usuarios y mantener su interés. Además, el análisis de seguimiento mostró resultados extremadamente favorables, sugiriendo que la interacción con el contenido del juego facilitó la retención y comprensión de las palabras en inglés.

La combinación de actividades lúdicas y aprendizaje de idiomas puede ofrecer un enfoque más dinámico y atractivo que el ambiente escolar tradicional. La integración

de historias o temáticas en los juegos podría potencialmente mejorar aún más la retención del contenido y mantener la motivación de los jugadores.

En conclusión, la gamificación demuestra ser una estrategia efectiva para el aprendizaje de idiomas, y futuras implementaciones podrían beneficiarse de la incorporación de elementos narrativos y contextuales que mantengan el interés y refuercen la adquisición del vocabulario.

Bibliografía

- [1] Acerca del marco común europeo de referencia para las lenguas (mcer). Cambridge English. s.f.
- [2] Principios del manifiesto ágil. Manifiesto for Agile Software Development. s.f.
- [3] ¿qué es la metodología kanban y cómo funciona? Asana, October 10 2022.
- [4] Ernest W Adams. The high concept document. <https://www.csc.kth.se/utbildning/kth/kurser/DH2640/grip08/HighConceptTemplate-1nl4.pdf>, 2008.
- [5] L. J. Arce. *Desarrollo de videojuegos*. Universidad del Aconcagua, 2011.
- [6] Duarte Román J. C. & Muñoz Vanegas A. L. Baron Niviayo, J. D. *Proceso del aprendizaje del inglés a través de los videojuegos*. Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales, 2015.
- [7] Pacheco R. & Tábora Rivera A. R. Beekman, G. *Introducción a la computación*. Pearson, 1st edition, 2008.
- [8] T. Booth. *English for everyone: English vocabulary builder*. DK, 2018.
- [9] BreakingCopyright. Chill instrumental [non-copyrighted music] .embrace"by @sappheiros. YouTube, May 8 2018.
- [10] J. G. Brookshear. *Introducción a la computación*. Pearson, 11th edition, 2012.
- [11] B. Bryson. *Mother tongue: The story of the English language*. Penguin Books, 2009.

- [12] García Carballeira F. Anasagasti P. M. & Pérez Costoya F. Carretero Pérez, J. *Sistemas operativos: Una visión aplicada*. McGraw-Hill, 1st edition, 2001.
- [13] Real Academia Española. Juego, n.d.
- [14] & Fernández M. Figueredo, D. H. *The complete idiot's guide para aprender inglés*. DK Publishing, 2003.
- [15] B. A. Forouzan. *Introducción a la ciencia de la computación: De la manipulación de datos a la teoría de la computación*. Thomson, 2003.
- [16] & García Conesa I. M. Juan Rubio, A. D. El uso de juegos en la enseñanza del inglés en la educación primaria. Guau, 2013. Retrieved April 17, 2023.
- [17] K. M. Kapp. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer, 2012.
- [18] Song K. Locke B. & Burton J. Kim, S. *Gamification in learning and education: Enjoy learning like gaming*. Springer, 2018.
- [19] C. F. Latorre. La importancia del inglés en el comercio internacional. Unión Roja, December 12 2016. Retrieved April 16, 2023.
- [20] J. C. McArthur. Principios y aplicaciones de los dispositivos de almacenamiento. Master's thesis, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, 2016.
- [21] Mogo Mogo. Jazz music #7 (no copyright). YouTube, June 13 2022.
- [22] L. Mugglestone. *The Oxford history of English*. Oxford University Press, 2006.
- [23] Nuclino. Game design document template, n.d.
- [24] M. Puello. El inglés y su importancia en la investigación científica: Algunas reflexiones. Unisucree, May 4 2013. Retrieved April 16, 2023.
- [25] C. Quezada. La popularidad del inglés en el siglo xxi. Unirioja, March 5 2011. Retrieved April 16, 2023.

- [26] Yoo S. G. & Guarda T. Quiña, G. N. Recuperación de datos en dispositivos de almacenamiento ssd utilizando file carving, November 26 2016. Retrieved April 2, 2023.
- [27] & Duque Méndez N. D. Rodríguez Hernández, J. A. Reconocimiento de expresiones faciales para interacción con el computador. Master's thesis, UGTO, 2015.
- [28] P. Salinas Quintana. El juego como fenómeno fundamental existencial humano (consideraciones desde la filosofía y la psicología del arte). *Revista De Teoría Del Arte*, 19-20:113–136, 2016.
- [29] & Noonan R. E. Tucker, A. B. *Programming languages: Principles and paradigms*. McGraw-Hill, 2nd edition, 2007.
- [30] J. Tuson. *Las lenguas del mundo*. Epublibre, 2016.