# Tabla de contenidos

Capítulo 1: Introducción …………………………………………………………… 5

1.1 Motivación del proyecto ......................................................................................... 5

1.2 Objetivos ............................................................................................................... 5

1.3 Concepto de videojuego ........................................................................................ 6

1.4 Géneros de videojuegos ……………………………………………………................ 6

1.4.1 Juegos de plataforma ………………………………………………………………... 7

1.4.2 Endless Runner ………………………………………………………………………. 7

1.5 Partes de un videojuego ………………………………………………………………. 8

1.5.1 Motor .................................................................................................................. 8

1.5.2 Assets …………………………………………………………………………………. 9

1.5.3 Scripts ……......................................................................................................... 9

Capítulo 2: Diseño de un videojuego .............................................................. 10

2.1 Introducción …………………………………………………………………………… 10

2.2 Arquitectura software de videojuegos ……………………………………………… 11

2.2.1 Arquitectura software general ........................................................................... 12

2.2.2 Arquitectura software para las entidades de juego ……………………………… 13

2.2.3 Jerarquías de clases ......................................................................................... 14

2.2.4 Arquitectura basada en componentes …………………………………………… 15

2.3 Metodologías para el desarrollo de videojuegos …………………………………... 16

2.4 Metodología ágil para el desarrollo de este proyecto: SUM ……………………… 17

2.4.1 Introducción a la Metodología ........................................................................... 18

2.4.2 Roles ................................................................................................................ 19

2.4.3 Ciclo de Vida .................................................................................................... 20

2.4.4 Concepto .......................................................................................................... 21

2.4.5 Planificación ..................................................................................................... 22

2.4.6 Elaboración ...................................................................................................... 23

2.4.7 Beta .................................................................................................................. 24

2.4.8 Cierre ............................................................................................................... 25

2.4.9 Gestión de Riesgos .......................................................................................... 26

2.4.10 Guías .............................................................................................................. 27

Capítulo 3: Adaptación de la Metodología al Proyecto ................................... 28

3.1 Fase 1: Concepto ................................................................................................ 29

3.1.1 Herramientas .................................................................................................... 30

3.1.2 Elementos de Diseño ........................................................................................ 31

3.2 Fase 2: Planificación ............................................................................................ 47

3.2.1 Planificación Administrativa .............................................................................. 47

3.2.2 Especificación del Videojuego .......................................................................... 47

3.3 Fase 3: Elaboración ............................................................................................. 48

3.3.1 Instalación de Unity y Vuforia ............................................................................ 48

3.3.2 Interconexión de Escenas o Niveles ................................................................. 50

3.3.3 Personaje ......................................................................................................... 63

3.3.4 Enemigos ......................................................................................................... 70

3.3.5 Personaje vs Enemigos .................................................................................... 75

3.3.6 Personaje y la UI .............................................................................................. 79

3.3.7 Ítems ................................................................................................................ 82

3.3.8 Escenarios ....................................................................................................... 90

3.4 Fase 4: Beta ........................................................................................................ 91

3.5 Fase 5: Cierre ...................................................................................................... 92

Capítulo 4: Especificación de Requisitos de Software ................................... 99

4.1 Análisis de Requisitos del Sistema ..................................................................... 99

4.2 Identificación de los Usuarios Participantes ........................................................ 99

4.3 Catálogo de Requisitos del Sistema .................................................................... 99

4.4 Objetivos y Alcance del Sistema ......................................................................... 99

4.5 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas............................................................. 100

4.6 Descripción General .......................................................................................... 100

4.7 Requisitos Funcionales ..................................................................................... 101

4.8 Suposiciones y Dependencias ........................................................................... 101

4.9 Requisitos de Usuario y Tecnológicos ............................................................... 102

4.10 Requisitos de Interfaces Externas ................................................................... 102

4.11 Requisitos de Rendimiento .............................................................................. 102

4.12 Requisitos de Desarrollo .................................................................................. 103

4.13 Restricciones de Diseño .................................................................................. 103

Capítulo 5: Selección del Modelo de Ciclo de Vida y Gestión del Proyecto ..................................................................................................................... 104

5.1 Introducción ....................................................................................................... 104

5.2 Selección de Metodología de Desarrollo de Software ....................................... 104

5.3 Selección de un Modelo de Ciclo de Vida.......................................................... 106

Capítulo 6: Gestión del Proyecto .................................................................. 108

6.1 Introducción ....................................................................................................... 108

6.2 Procedimiento ................................................................................................... 108

6.3 Planificación del Proyecto .................................................................................. 113

6.3.1 Introducción .................................................................................................... 113

6.3.2 Plan del Desarrollo ......................................................................................... 113

Capítulo 7: Modelización y Diseño ............................................................... 115

7.1 Actores .............................................................................................................. 115

7.2 Diagrama de Contexto ....................................................................................... 115

7.3 Listado de Casos de Uso ................................................................................... 115

7.4 Diagrama de Casos de Uso ............................................................................... 115

7.5 Descripción Textual de los Casos de Uso ......................................................... 116

7.6 Diagrama de Actividad ....................................................................................... 117

7.7 Diagrama de Secuencia .................................................................................... 118

7.8 Identificación de Roles ....................................................................................... 119

7.9 Guiones y Escenarios: Diagrama de Transición de Escenarios ........................ 119

7.10 Tabla de Transición de Escenarios .................................................................. 120

7.11 Descripción de Escenarios y Objetos de Escenarios ...................................... 120

Capítulo 8: Implementación y Pruebas ......................................................... 123

8.1 Herramienta Principal para el Desarrollo de la Aplicación ................................ 123

8.1.1 Introducción .................................................................................................... 123

8.2 Desarrollo de la Aplicación ................................................................................ 134

Observaciones ............................................................................................. 144

Conclusiones ............................................................................................... 147

Bibliografía ................................................................................................... 148

# Capítulo 1 - Introducción

**1.1 Motivación del proyecto**

Hoy en día los videojuegos son considerados una de las principales industrias del arte y entretenimiento, estando al nivel o por encima de las industrias del cine y música juntas. El crecimiento del desarrollo *indie* o independiente en los últimos años ha crecido de manera exponencial, principalmente debido a las nuevas herramientas de desarrollo.

Ser desarrollador independiente de videojuegos significa no tener ataduras con lo establecido y luchar por ideas innovadoras que además pueden terminar formando parte de la gran industria. En la actualidad existen muchos desarrolladores independientes que presentaron formulas en la experiencia de la vivencia de un videojuego que no fueron mostradas aún, y terminaron consolidando una nueva forma de diseñarlos.

Por otra parte, dada la circunstancia en la que se encuentra el mundo actualmente, hubo un crecimiento en desarrollo de videojuegos que tienen como temática central a una pandemia o un virus maligno. Es por esa razón que Eggy Runner toma como idea principal combatir al Covid-19.

**1.2 Objetivos**

* Objetivo General: Realizar un videojuego para computadora de escritorio que fomente la competitividad y mejore el uso de reflejos de los jugadores, en una realidad cuyo objetivo sea cuidarse del Covid-19.
* Objetivos Específicos:
* Entender qué es un videojuego y los géneros que existen con sus características, las partes de las que se compone y cómo es usada en cada una de ellas.
* Conocer el proceso de diseño de un videojuego.
* Aplicar en el juego conceptos aprendidos en la carrera, tanto los vistos en asignaturas del ciclo básico como las del ciclo superior.
* Implementar una base de datos en línea que permita acceder a todos los usuarios a información acerca de partidas de otros jugadores.

**1.3 Concepto de videojuegos**

Cuando hablamos de videojuegos, podemos referirnos a los mismos como una experiencia interactiva, o como una herramienta artística o un medio audiovisual más para contar historias.

Sin embargo, las diferentes definiciones hacia estos tienen ciertos aspectos en común:



Fig. 1.1 – Diagrama representativo de las partes de un videojuego

* Un videojuego es un juego que se reproduce a través de un medio electrónico (plataforma)
* Los usuarios (jugadores) se comunican con ese medio a través de una interfaz.
* La cual puede estar compuesta por una pantalla (*output*) y un controlador (*input*) (teclado, mouse, joystick, etc.).
* Los comandos que ingresan por los mismos provocan cambios en el juego (acciones).
* Y el juego comunica estos cambios de estado mediante un *feedback* (mostrar algo por pantalla, sonido, vibrar el mando, etc.).

**1.4 Géneros de videojuegos**

El género de videojuego es una forma de clasificar un videojuego en función fundamentalmente de su mecánica de juego. La mecánica de juego es una regla o conjunto de reglas cuyo objetivo consiste en obtener una serie de resultados coherentes en el seno de un juego.

Existen muchos géneros: juegos de acción, aventura, *survival horror*, RPG *(Role Playing Games)*, estrategia, deportivos, entre otros.

Para este informe se hará foco en dos géneros: juegos de plataforma y *Endless Runner*.

1.4.1 Juegos de plataforma

Los videojuegos de plataformas o, simplemente, plataformas, son un género de videojuegos en los que el jugador tiene que saltar sobre plataformas suspendidas o a lo largo de obstáculos y enemigos hasta llegar a una meta. Se considera la presencia de un botón o función de saltar como parte central de la forma de juego de este género, aunque en algunos casos la capacidad de saltar del personaje es reemplazada por otras similares como escalar con ganchos o utilizar resortes. Es muy común que incluyan también elementos de otros géneros como disparos, *beat 'em up* o aventura.

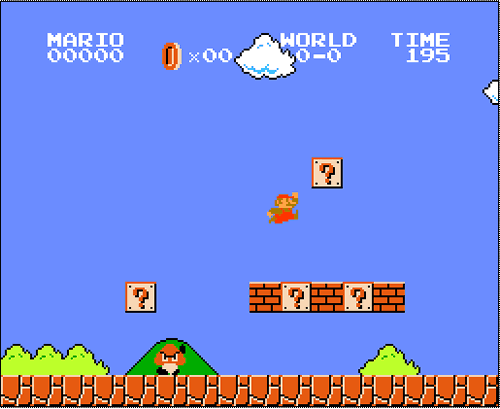


Fig. 1.2 – Gameplay del juego Super Mario Bros

1.4.2 Endless Runner

Los juegos Endless Runner son un género de videojuegos que se define fundamentalmente por dos características principales:

* El personaje protagonista avanza sin parar, su impulso es ir siempre hacia adelante.
* El escenario nunca termina.

Cuanto más se avanza en la partida, mayores son la velocidad y los premios que se consiguen. El avatar controlado por el jugador también va cada vez más rápido; pasado un tiempo es casi incontrolable. Es interesante señalar que el progreso en estos juegos se mide en función de la distancia recorrida, con el objeto de llegar cada vez más lejos evitando toda clase de obstáculos.



Fig. 1.3 – Gameplay del juego Temple Run

**1.5 Partes de un videojuego**

Se puede resumir las partes de todo videojuego en las siguientes tres:

* Motor
* *Assets* (texturas, mallas, sonidos, animaciones, etc.)
* *Scripts*

1.5.1 Motor

Los motores de videojuegos suelen proporcionar un conjunto de herramientas de desarrollo visual y componentes de software que puedan ser reutilizables. Estas herramientas generalmente se proporcionan en un entorno de desarrollo integrado que permiten crear videojuegos de forma rápida y simple a través de una base de datos.​ En otros casos, los motores se distribuyen con una interfaz de programación de aplicaciones (API) incorporada;​ y otros motores, sin embargo, se distribuyen como un conjunto de herramientas que agilizan y simplifican aún más el desarrollo de un videojuego, como por ejemplo: los entornos de desarrollo integrado, scripts pre-programados, y los middlewares (capaces de interconectar varios programas). Esto resulta útil a la hora de conseguir una plataforma de software flexible y reutilizable que evite la compra de otros recursos ajenos, lo cual ayuda a tener todo lo necesario para hacerlo funcional de manera inmediata, reducir los costos, complejidades y tiempos de comercialización.



Fig. 1.4 – Los motores gráficos más icónicos de los videojuegos

Un motor de videojuego se puede dividir en dos grandes categorías: motor gráfico y motor físico. Los motores gráficos tratan el aspecto visual del videojuego, que generan imágenes sintéticas integrando o cambiando información visual y espacial. Los motores físicos se ocupan de integrar las leyes de la física, siendo responsables de simular acciones reales, a través de variables como la gravedad, la masa, la fricción, la fuerza y la flexibilidad. ​

A pesar de la especificidad del nombre, los motores de videojuego también se utilizan para crear otros tipos de aplicaciones interactivas denominadas como "juegos serios",​ tales como visualizaciones arquitectónicas, educación, ​​ avances científicos, ​ simulaciones de entrenamiento, ​herramientas de modelado​ y simulaciones físicas para recrear animaciones.

1.5.2 Assets

Son los distintos elementos que realizan los artistas del equipo de trabajo:

* Mallas: son objetos 3D expresados como secuencia de puntos 3D.
* Texturas: son imágenes 2D que se pintan sobre los objetos 3D.
* Animaciones: son secuencias de puntos 3D que representan el movimiento de la malla.
* Sonidos: son los efectos especiales que responden a un evento o un lugar específico.

Cada objeto 3D de un videojuego está modelado con un programa especial para ello (Maya, 3D Studio Max, etc.). Un modelo 3D es un grupo de puntos en el espacio unidos por líneas, conformando una “malla”. Esta malla está compuesta por triángulos. Mientras más triángulos tenga un modelo, más costará pintarlo en pantalla, y será más carga para el CPU. Además de la "malla“, un objeto 3D está compuesto por un material que contiene la textura del modelo, y otra serie de componentes como el mapa de iluminación, normales, etc. Las animaciones son copias de la malla en distintas posiciones emulando un movimiento.

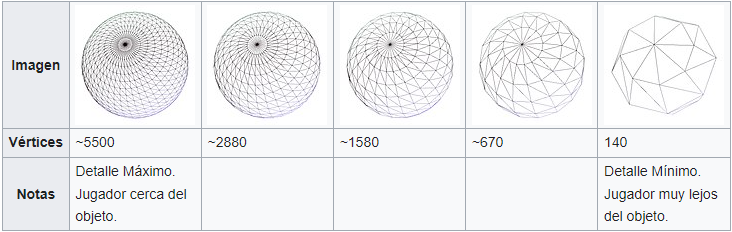


Fig. 1.5 – Nivel de detalle y distancia de dibujado de una malla tridimensional

1.5.3 Scripts

Lenguaje de programación de alto nivel, de codificación simple, con pocas funciones (todas ellas relativas al motor del juego). Utilizado para codificar los eventos del juego. Los scripts se pueden usar para hacer todo o casi todo en un videojuego. Se pueden crear objetos dinámicamente, destruirlos, añadirles componentes, quitárselos o crear comportamientos (tanto para el objeto, como para cada uno de sus componentes). Los scripts son la mejor herramienta que los programadores poseen para hacer de un juego una experiencia divertida.