



Universidad
Rey Juan Carlos

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

Curso Académico 2024/2025

Trabajo Fin de Grado

**ANÁLISIS DE LA INMERSIÓN EN VIDEOJUEGOS: ESTUDIO DEL
IMPACTO DE LAS DECISIONES DE DISEÑO**

Autor: Alberto Sánchez Romero

Director: Julio Guillén García



Usted es libre de:

1. **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
2. **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material.

Bajo los siguientes términos:

1. **Atribución** — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciante.
2. **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
3. **CompartirIgual** — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.



©2023 Alberto Sánchez Romero

Algunos derechos reservados

Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Este documento se distribuye bajo la licencia "Atribución- CompartirIgual 4.0 Internacional" de Creative Commons, disponible en: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>



A mis padres, sin ellos ni su apoyo, nunca podría estar donde estoy hoy.

A mis amigos, por acompañarme durante todos estos años.

A mi tutor, por ayudarme a sacar adelante este trabajo.

Resumen

En este trabajo se investiga sobre cómo funciona el fenómeno de la inmersión en la mente de un jugador; que tipos y niveles de ésta hay, y qué cosas pueden fomentar que un usuario se sienta absorbido por una experiencia lúdica.

Para ello, se ha realizado un estudio teórico basándose en investigaciones y experimentos pasados sobre el tema. Basándose en decisiones de diseño identificadas en estudios previos, se ha desarrollado un videojuego-experimento en Unity que consta de dos versiones; una que no promueve la inmersión total del jugador, y otra que implementa decisiones de diseño destinadas a fomentar una experiencia más inmersiva.

Para evaluar el impacto de cada versión en la experiencia de los participantes, se diseñó una encuesta para medir los distintos tipos y grados de inmersión que éstos podrían experimentar durante el *gameplay*. Finalmente, se han recogido y sintetizado los datos para su análisis y conclusiones sobre el experimento.

Los resultados obtenidos han sido positivos, confirmando que las decisiones tomadas en cada una de las versiones han afectado de la forma esperada a la inmersión de los participantes.

Palabras Clave: Inmersión, flujo del videojuego, diseño de videojuegos, sensación de juego, Unity Engine

Abstract

This work investigates how the phenomenon of immersion operates in a player's mind; the types and levels of immersion present, and what factors can encourage a user feeling absorbed by a gaming experience.

To achieve this, a theoretical study was conducted based on past research and experiments on the subject. Building upon design decisions identified in previous studies, an experimental video game was developed in Unity, comprising two versions: one that does not promote total player immersion, and another that incorporates design decisions aimed at encouraging a more immersive experience.

To assess the impact of each version on participants' experience, a survey was designed to measure the various types and degrees of immersion they might experience during gameplay. Finally, data were collected and synthesized for analysis and conclusions regarding the experiment.

The results obtained have been positive, confirming that the decisions taken in each of the versions have affected the immersion of the participants as expected.

Keywords: Immersion, videogame flow, game design, game feel, Unity Engine



Índice de contenidos

Índice de contenidos	6
Índice de ilustraciones	8
Índice de tablas	9
Glosario	10
Capítulo 1 Introducción	11
1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 Objetivos	11
1.3 Metodología	12
1.4 Planificación.....	14
Capítulo 2 Marco teórico	16
2.1 Conceptos básicos sobre la inmersión.....	16
2.2 Grados de inmersión.....	18
2.3 La doble consciencia y la falacia de la inmersión	21
2.4 Ejemplo de cambios de marco	24
2.5 Subtipos de inmersión	25
Capítulo 3 Diseño del experimento	28
3.1 Descripción del experimento.....	28
3.2 Game Design Document	29
3.2.1 <i>Introducción</i>	29
3.2.2 <i>Visión general</i>	29
3.2.3 <i>Mecánicas del juego</i>	29
3.2.4 <i>Personaje y narrativa</i>	32
3.2.5 <i>Estética y arte</i>	32
3.2.6 <i>Diseño de escenario</i>	33
3.2.7 <i>Interfaz de usuario (UI)</i>	35
3.3 Factores de inmersión.....	35
3.3.1 <i>Versión 1. Baja inmersión</i>	35



3.3.2	<i>Versión 2. Alta inmersión</i>	37
3.4	Cuestionario	39
Capítulo 4 Descripción informática		41
4.1	Análisis.....	41
4.1.1	<i>Requisitos funcionales</i>	41
4.1.2	<i>Requisitos no funcionales</i>	42
4.1.3	<i>Herramientas de software utilizadas</i>	42
4.2	Diseño.....	43
4.3	Implementación	44
4.3.1	<i>Controlador del jugador</i>	44
4.3.2	<i>Enemigos</i>	45
4.3.3	<i>Interfaz y sus componentes</i>	46
4.3.4	<i>Elementos interactivables</i>	46
4.3.5	<i>Menú principal</i>	47
4.3.6	<i>Mejora de rendimiento</i>	48
4.3.7	<i>Acabado final</i>	48
Capítulo 5 Validación		51
5.1	Análisis de resultados	51
5.2	Discusión	53
Capítulo 6 Conclusiones		57
6.1	Logros alcanzados	57
6.2	Lecciones aprendidas	58
6.3	Líneas futuras	58
Bibliografía		60
Referencias		60
Ludografía		62

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Diagrama de Gantt de la planificación	14
Ilustración 2 – Pelea contra un jefe en Dark Souls.....	17
Ilustración 3 – Representación del modelo de 3 capas en la que se puede ver al jugador (izquierda) y el videojuego (derecha) junto a los niveles de las capas en cada nivel de inmersión.	21
Ilustración 4 - The Witcher 3, 2015	23
Ilustración 5 - Divinity: Original Sin 2, 2016	23
Ilustración 6 – Captura de pantalla de la misión de la paloma de Battlefield 1, 2016.....	25
Ilustración 7 – Escena de Pentiment en la que se selecciona el trasfondo del personaje al que se controla.	27
Ilustración 8 – Ghouls atacando al jugador.....	31
Ilustración 9 – Goblins disparando al jugador.....	31
Ilustración 10 - Nivel de Burgo de los no muertos de Dark Souls	32
Ilustración 11 - Flujo del nivel	33
Ilustración 12 - Arenas del nivel.....	33
Ilustración 13 - Puertas y palancas.....	34
Ilustración 14 - Cáliz	34
Ilustración 15 - Elemento extradiagético	37
Ilustración 16 – Introducción narrativa al iniciar la versión de alta inmersión	38
Ilustración 17 - Preguntas del GEQ.....	40
Ilustración 18 - Captura de pantalla del proyecto desde Unity.....	42
Ilustración 19 - Flujo del videojuego	43
Ilustración 20 - Diagrama de clases del proyecto.....	44
Ilustración 21 – Controlador.....	45
Ilustración 22 – Enemigo ghoul con sus esferas de visión y ataque	46
Ilustración 23 - Final del juego	47
Ilustración 24 - Menú principal	47
Ilustración 25 - Muestra en el motor del uso de la herramienta de oclusión.....	48
Ilustración 26 - Arena con enemigo	48
Ilustración 27 - Arena con goblins	49
Ilustración 28 - Arena con enemigos y palanca para avanzar	49
Ilustración 29 - Arena con varios enemigos	50
Ilustración 30 - Arena con goblins y palanca para avanzar	50
Ilustración 31 - Half Life 2, 2004.....	56

Índice de tablas

Tabla 1 - Demografía de los participantes.....	51
Tabla 2 - Media por respuesta y versión	52
Tabla 3 - Medias de campos por versión.....	53

Glosario

Inmersión	Sensación de un usuario de sentirse absorbido y comprometido con una experiencia.
Participación psicológica	Nivel de atención de un usuario hacia una experiencia
Estado de credulidad	Los jugadores son conscientes de la artificialidad de las situaciones presentadas en el videojuego, pero las aceptan en pos de vivir una experiencia entretenida.
Estado de flujo	Sentimiento de disfrute que ocurre cuando se alcanza un equilibrio entre desafío y habilidad a la hora de realizar una actividad intrínsecamente gratificante.
Absorción	Estado inmersivo de un jugador durante el <i>gameplay</i> en el cual el usuario se siente hasta cierto punto involucrado y en sintonía con el videojuego.
Presencia	Sensación de un jugador que es alcanzada al llegar al estado más alto de inmersión y por la que se siente en completa sintonía con el videojuego.
Factores de inmersión	Decisiones de diseño que afectan al grado de inmersión del usuario.
Falacia de la inmersión	Es la idea de que el placer de una experiencia de un medio radica en su habilidad para transportar a los participantes a un realidad ilusoria y simulada.
Jugabilidad	Forma que tienen los jugadores de interactuar con un videojuego por medio de las mecánicas.
Efecto doble consciencia	Efecto psicológico por el cual el jugador es consciente tanto de la realidad del videojuego como la del mundo real al mismo tiempo.
<i>Game Engagement Questionnaire</i> (GEQ)	Cuestionario desarrollado para medir la inmersión que siente un jugador en un videojuego. [1]



Introducción

1.1 Descripción del problema

En el contexto del diseño de videojuegos, la inmersión del jugador es un aspecto crucial que determina la calidad y el éxito de la experiencia de juego. La capacidad de un videojuego para sumergir a los jugadores en su mundo virtual puede influir significativamente en su disfrute, compromiso y retención. Sin embargo, a pesar de la importancia de este fenómeno, las estrategias efectivas para fomentar la inmersión no siempre están claramente definidas o comprendidas.

El problema que este estudio aborda es la falta de claridad sobre cómo diferentes decisiones de diseño de videojuegos afectan la inmersión del jugador. A pesar de la existencia de teorías y modelos que sugieren posibles factores contribuyentes, hay una necesidad de evidencia empírica que evalúe estos factores en un entorno controlado. Por ello, se investigará a fondo sobre este fenómeno para más tarde desarrollar un videojuego-experimento en el que se probaran si diferentes decisiones pueden afectar a la inmersión del usuario.

Los hallazgos pueden ofrecer valiosas orientaciones tanto a los desarrolladores de videojuegos como a los futuros investigadores sobre el tema, ayudándoles a crear experiencias de juego más envolventes y satisfactorias.

1.2 Objetivos

Objetivo General:

OG. Analizar el grado de inmersión que los jugadores experimentan al interactuar con un prototipo de videojuego desarrollado para este estudio.

Descripción: Este objetivo busca determinar el nivel de inmersión que los jugadores perciben al jugar con diferentes versiones de un prototipo creado para este trabajo, evaluando la eficacia de cada una para generar una experiencia inmersiva.



Objetivos Específicos:

OE01. Investigar y analizar los factores que contribuyen a la inmersión en videojuegos.

Descripción: Este objetivo se centra en identificar y analizar los diferentes componentes que influyen en la sensación de inmersión en los videojuegos, incluyendo elementos visuales, sonoros y de interacción que pueden mejorar la experiencia del jugador.

OE02. Diseñar un experimento controlado para recolectar datos empíricos sobre la experiencia de inmersión de los jugadores.

Descripción: Este objetivo busca planificar y estructurar un experimento que permita medir de forma sistemática la inmersión de los jugadores.

OE03. Desarrollar un prototipo de videojuego que incorpore elementos de diseño identificados como factores de inmersión en el experimento.

Descripción: Este objetivo se enfoca en la creación de un prototipo de videojuego que integre los elementos identificados como claves para la inmersión, poniendo en práctica los hallazgos del preliminar estudio sobre elementos inmersivos para diseñar una experiencia envolvente.

OE04. Evaluar los resultados obtenidos a través del experimento comparándolos con teorías y modelos existentes sobre la inmersión en videojuegos.

Descripción: Este objetivo se dedica a la comparación de los datos recolectados en el experimento con las teorías y modelos previos sobre inmersión en videojuegos, permitiendo validar o cuestionar dichos modelos a la luz de los nuevos hallazgos y proponiendo posibles mejoras en el diseño de videojuegos inmersivos.

1.3 Metodología

La metodología que se seguirá para el desarrollo de este proyecto será, por las características de éste, la comúnmente conocida como metodología en cascada, la cual seguirá las siguientes fases:

1.3.1 Estudio previo

Objetivo: Realizar una investigación exhaustiva sobre el tema del proyecto y definir los requisitos necesarios.



Actividades:

1. Revisión de la literatura existente y análisis de estudios previos relacionados con la temática de la inmersión en videojuegos.
2. Identificación de los objetivos del trabajo.

1.3.2 Diseño del experimento

Objetivo: Crear el diseño técnico y conceptual del videojuego-experimento.

Actividades:

1. Redacción del documento de especificaciones de requisitos funcionales y no funcionales del prototipo.
2. Diseño de la arquitectura del software, incluyendo diagramas de clases y de flujo.
3. Diseño conceptual del funcionamiento y mecánicas.
4. Diseño de interfaces de usuario.

1.3.3 Desarrollo del prototipo

Objetivo: Desarrollo del videojuego siguiendo el diseño definido.

Actividades:

1. Programación de los módulos del software.
2. Integración de los diferentes componentes y modelos 3D en el motor de Unity.
3. Realización de pruebas unitarias para asegurar la funcionalidad correcta de cada componente.

1.3.4 Pruebas y validación

Objetivo: Verificar y validar el funcionamiento del prototipo del videojuego y del paquete de activos.

Actividades:

1. Pruebas funcionales y no funcionales del sistema completo.
2. Desarrollo de una encuesta basada en los estudios realizados para evaluar la experiencia del usuario.

1.3.5 Participación y recolección de datos

Objetivo: Recopilación de los datos a tratar por medio de la encuesta previamente desarrollada

Actividades:

1. Realización de pruebas con participantes y recopilación de datos cuantitativos y cualitativos sobre su experiencia.

1.3.6 Análisis de Datos y Conclusiones

Objetivo: Analizar los datos recopilados y extraer conclusiones sobre la efectividad del videojuego-experimento.

Actividades:

1. Análisis estadístico y cualitativo de los datos obtenidos de las encuestas y pruebas.
2. Comparación de resultados con los objetivos iniciales del proyecto y con otros experimentos similares.
3. Elaboración de conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos.

1.4 Planificación

Previamente a empezar este trabajo, se ha realizado un diagrama de Gantt con estimaciones del tiempo que se tardará en realizar las diferentes partes de este estudio (Ilustración 1).



Ilustración 1 - Diagrama de Gantt de la planificación



Se han presupuesto 3 meses para el estudio previo por la necesidad de tener una buena base teórica para el diseño y desarrollo del experimento. El diseño previo usando toda la información investigada se estima que durará 1 mes, y el desarrollo del prototipo 3 debido a que no se sabe cuántos factores de inmersión se tendrán en cuenta y que pueden hacer que el proyecto escale.

Una vez el prototipo esté terminado, se hará una prueba cerrada entre varios conocidos para encontrar fallos y obtener *feedback*, la cual durará un mes. Finalmente, se liberará la *build* y la encuesta para recabar datos en los siguientes 2 meses, para en un mes hacer el análisis y conclusiones del estudio. La redacción de la memoria se empezará mientras se estén recopilando los datos.

Marco teórico

2.1 Conceptos básicos sobre la inmersión

Cuando se juega a un videojuego, en la cabeza del jugador se toman muchas decisiones, algunas de ellas de forma consciente y otras de forma inconsciente. De forma consciente podemos personalizar nuestro avatar del mundo virtual, su apariencia, nombre, arquetipo literario que sigue (si el juego nos lo permite), etc. También, de forma consciente, podemos elegir las estrategias que vamos a seguir para completar un reto, formular un plan o elegir el camino óptimo.

Todas estas formas conscientes de tomar decisiones vienen dadas por la necesidad humana de expresarse y diferenciarse del resto. La tecnología nos ha facilitado las herramientas para auto expresarnos y los jugadores desean el mayor número de evidencias posibles de que tienen el control del mundo virtual donde se encuentran [2]. La personalización del personaje puede que sea la forma principal de vernos incluidos en el juego, de sentirnos inmersos.

Schroeder [3] sugiere que los jugadores intentan crear personajes que sean realistas y representen características que son íntegras a su propia sensación de identidad. Williams [4] encontró que los jugadores se identifican más con avatares que se parecen a ellos físicamente, además de provocar un mayor nivel de participación psicológica, sin embargo, con un impacto muy pequeño en el sentimiento de presencia, de sentirse ellos “físicamente dentro” del videojuego. Los jugadores evitan crear personajes con personalidades que no encajan con la suya, por tanto, buscan la mayor similitud posible con el personaje para poder sentirse identificado con él [5]. Aunque, algunos jugadores, disfrutan de crear un personaje que no se parezca a ellos y que siga un arquetipo y una personalidad completamente contraria a ellos, es decir, toman un rol. Por ejemplo, en **Mass Effect** (BioWare, 2007) el jugador puede hacer que el protagonista tome decisiones que son moralmente contrarias a las que tomaría él como consecuencia de estar interpretando un rol.

Para entender esta búsqueda de sentirse identificado con el personaje, hay que entender qué es la inmersión y todo lo que ello conlleva.

El término inmersión se usa típicamente para describir la experiencia de comprometerse con la experiencia de juego a la vez que se mantiene una consciencia de los alrededores de uno mismo [6] [7]. La inmersión también ha

sido definida como la capacidad de un videojuego de inducir un sentimiento de formar parte/estar presente dentro del videojuego [8], esto se puede conseguir aun a pesar de ser un juego sin presencia de un avatar (Como el Tetris), ya que las mecánicas también toman un papel importante en este campo [9].

Como se puede observar, no existe una definición única para la inmersión en los videojuegos, es un campo de estudio relativamente nuevo y del que todavía queda mucho por investigar.

Otro término que es necesario definir es el de flujo (en inglés, *game flow*), usado para describir el sentimiento de disfrute que ocurre cuando se alcanza un equilibrio entre desafío y habilidad a la hora de realizar una actividad intrínsecamente gratificante [10] [11]. Cuando se llega a un estado de flujo, se tiene una sensación de ser uno con la actividad realizada, de tener todo el control, además de sentir una distorsión del tiempo [1]. En un estado de flujo, podríamos decir que los controles desaparecen y el jugar sale por instinto. Por poner un ejemplo, los videojuegos de la saga **Dark Souls** (FromSoftware, 2011) (Ilustración 2) son famosos por la dificultad de sus jefes, por ello, al enfrentarse a uno de estos, el jugador puede llegar a un estado de flujo en el que sus habilidades combatiendo llegan a ser mayores al estar poniendo tanta participación psicológica en el encuentro.



Ilustración 2 – Pelea contra un jefe en Dark Souls

En resumen, la inmersión es la capacidad de un elemento lúdico para hacer que el usuario se sienta en sintonía con la experiencia. Este enlace mental entre la persona y el objeto puede generar un estado de flujo en el que las capacidades por medio de las cuales se está interactuando se vean aumentadas debido a una mayor participación psicológica. Más adelante se verá como este estado de flujo



puede ser diferente dependiendo del tipo de inmersión por el cual está apareciendo.

2.2 Grados de inmersión

La mayoría de los usuarios, al jugar, experimentan cierto grado de inmersión. [1]. La inmersión no es binaria, o estás inmerso, o no lo estás, sino que se compone de varios grados que dependen de varios factores. Posiblemente el factor más importante es la relación entre el personaje (si lo hay) y el jugador.

En el libro Shared Fantasy [12], Gary Alan Fine hace un modelo para entender la relación entre el jugador y el personaje. Tomando prestadas las teorías del análisis del marco de Erving Goffman [13], Alan Fine identifica tres niveles de interpretación dentro de los cuales la experiencia lúdica toma lugar:

1. El juego, como toda actividad, está basado en la estructura primaria, en el sentido común y la comprensión que se tiene del mundo real. Es una estructura que no depende de otras estructuras, sino de la realidad de los eventos.
2. El contexto del juego; las acciones de los jugadores están gobernadas por una serie de reglas y restricciones. Controlan a los personajes teniendo en consideración la estructura del juego y teniendo un conocimiento aproximado al de otros jugadores.
3. Este mundo del juego está definido por que no solo los jugadores controlan a un personaje, ellos son los personajes. La identidad del personaje está separada de la del jugador.

Estos niveles se pueden resumir en que dentro de la cabeza de las personas al jugar a un videojuego existen tres marcos/capas:

1. El personaje en un mundo simulado: Es la consciencia de que se está en un mundo con sus normas y restricciones desde el punto de vista de un personaje.
2. El jugador en un videojuego: Se es consciente de que se está jugando a un videojuego con sus normas y restricciones, pero desde un punto de vista externo, desde el del jugador.
3. El jugador como persona: Este marco consiste en un punto de vista crítico con respecto al videojuego, se ve afectado por el contexto cultural.



El modelo de tres capas/niveles es una extensión de la doble consciencia del juego. Los jugadores siempre saben que están jugando, y dentro de ese conocimiento son libres de moverse entre los roles de persona, jugador y personaje, cambiando su perspectiva del videojuego dependiendo desde el marco que lo vea. Los jugadores acogen la flexibilidad de este movimiento, entrando y saliendo constantemente de momentos de inmersión, rompiendo los marcos de jugador y personaje, pero aun así manteniendo la magia del juego.

Este modelo se aplica incluso cuando los jugadores no están controlando directamente al protagonista. Al jugar, nos movemos entre marcos cognitivos, pasando de estar inmerso en la representación del juego (parte narrativa) a pasar a un estado de sintonía con las mecánicas del juego (pensamos más allá de la narrativa, solo en las mecánicas (como se ha comentado antes en el Tetris)), a pasar a un estado de reconocimiento de lo que está fuera del juego y romper la inmersión. [12] [14]

Entendiendo estos marcos, podemos comprender los diferentes niveles de inmersión que existen y como estos marcos interactúan con ellos:

Brown y Cairns [15] llevaron a cabo un estudio sobre la inmersión, de ahí sacaron una teoría sobre esta. En ella se identifican barreras que limitan la inmersión en el videojuego. Diferentes tipos de barreras sugieren diferentes tipos de inmersión. Se identificaron 3 niveles:

- **Participación:** Para entrar a este nivel, el jugador ha tenido que sobrepasar la (primera) barrera de preferencia del jugador, es decir, que, si a un jugador no le gusta un tipo determinado de juego, ni intentará sentirse inmerso. Este ha tenido que invertir tiempo (segunda barrera para llegar a este nivel), esfuerzo y atención en aprender como jugar al videojuego, además de hacerse a los controles. La cantidad de tiempo, esfuerzo y atención requerida del jugador da lugar a experiencias más inmersivas. Lo que falta en este nivel es el apego emocional con la experiencia. Podríamos decir que en este grado de inmersión se está viendo el videojuego desde el primer nivel que define Alan Fine, desde el marco de persona que existe fuera del entorno virtual y que puede ver de forma crítica la obra. Desde el nivel de participación, el usuario puede ser capaz de involucrarse más en la experiencia si sobrepasa la barrera del constructo del juego, entrando al segundo nivel de inmersión, la absorción.

- **Absorción:** Las funciones y características del juego tienen que combinarse de tal manera que las emociones del jugador se vean directamente afectadas por el videojuego (la primera barrera para llegar a la absorción) y los controles se vuelvan “invisibles”. En este momento, el jugador está menos consciente de su alrededor y menos auto consciente que antes. Se llega a un estado zen en el que las manos parece que saben lo que hacer, y tu mente se deja llevar por la historia. Es decir, entras en un estado de flujo. En este grado, el jugador ve el videojuego desde el segundo marco de Alan Fine, donde vemos el videojuego desde un punto de vista de jugador. Somos conscientes del conjunto de reglas que gobiernan el mundo virtual y tenemos una visión tanto nuestra (como persona que existe en un contexto cultural) como del personaje del juego. Desde el nivel de absorción, el jugador puede llegar a estar aún más involucrado con el juego al sobrepasar las barreras de la empatía y la atmósfera, entrando al nivel más alto de inmersión, denominado “inmersión total”.
- **Inmersión total:** en este nivel los jugadores describen una sensación de presencia, de ser sacados de la realidad hasta tal punto que el juego es todo lo que importa. Cuando dejas de pensar que estás jugando a un videojuego y estás dentro del videojuego. La inmersión total requiere del mayor nivel de atención y es una experiencia poco habitual y fugaz al jugar, mientras que la absorción y la participación son más comunes que ocurran. Las barreras para llegar a este estado son la empatía y la atmósfera. Para la empatía, hay que empatizar con la situación del personaje y no solo estar unido/apegado a él. La atmósfera está construida con los mismos elementos que el constructo del juego (los gráficos, la historia y el apartado sonoro). Lo que la hace diferente es que la atmósfera es relevante, ya que hace uso de la atención del jugador. Si el jugador tiene que estar al tanto activamente de los sonidos y la vista, se requerirá un esfuerzo y atención mayor, haciendo que el jugador se sienta más inmerso. Desde este nivel, el jugador sigue manteniendo la doble consciencia de que está jugando a un videojuego y él existe fuera de él, no hay que caer en la falacia de la inmersión (se explicará a continuación). Sin embargo, fugazmente, el jugador ve el videojuego desde el último marco que define Alan Fine, el del personaje, sintiéndose en sincronización con el videojuego y evadiéndose casi por completo del mundo exterior.

En este esquema (Ilustración 3) se puede observar una representación del jugador con sus tres marcos; el de persona, jugador y personaje. Las barreras entre él y el juego son las que tiene que superar para entrar en el primer nivel de inmersión, al de participación, donde sobre todo estará presente el marco de persona. Una vez dentro de la experiencia, puede superar la siguiente barrera y entrar al nivel de absorción, donde el marco de persona deja de estar tan presente y toman protagonismo el de jugador y personaje, aunque este último no llega a su máximo potencial. Por último, se puede observar la última barrera antes de entrar al nivel de inmersión total, en la que el marco del personaje tiene mayor protagonismo, y el de persona se pone en un segundo plano.

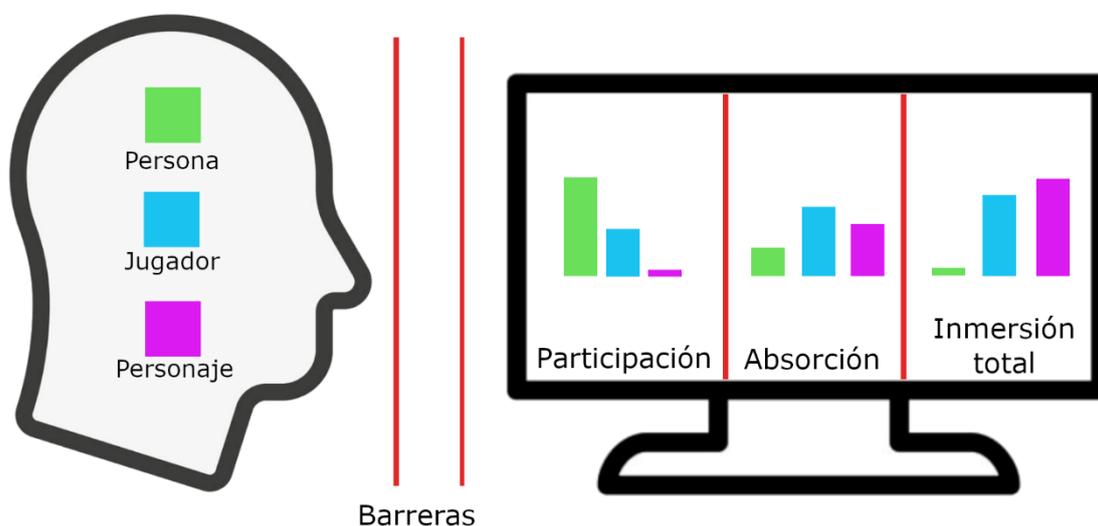


Ilustración 3 – Representación del modelo de 3 capas en la que se puede ver al jugador (izquierda) y el videojuego (derecha) junto a los niveles de las capas en cada nivel de inmersión.

2.3 La doble consciencia y la falacia de la inmersión

Laramée [14] afirma que a lo que tiene que aspirar un videojuego es a crear una experiencia en la que el jugador olvide que está experimentando un entretenimiento diseñado y que, en vez de eso, crea que está experimentando la realidad de primera mano. Esta visión es compartida por gran parte de la industria [14], sin embargo, Frank Lantz, director del *New York University Game Centre*, dice que esta idea sobre la inmersión está ampliamente aceptada, pero es raramente examinada [14]. En el libro *Rules of Play* [14], Eric Zimmerman y

Katie Salen están de acuerdo con esta afirmación, y llaman a esta corriente “La falacia de la inmersión”.

“La falacia de la inmersión es la idea de que el placer de una experiencia de un medio radica en su habilidad para transportar a los participantes a un realidad ilusoria y simulada”

Zimmerman, Salen [14]

La falacia de la inmersión afirmaría que el jugador tiene una relación inmersiva con el personaje hasta llegar al punto de volverse el personaje. En el juego ideal para esta falacia, el jugador se identificaría por completo con el avatar y el marco del juego desaparecería por completo, haciendo que el jugador se perdiera dentro del personaje que maneja.

Sin embargo, el avatar no es más que una herramienta, una marioneta controlada por el jugador. Es el medio por el cual él interactúa con el mundo ficticio y el usuario es consciente en todo momento de esto, aunque la relación entre personaje y jugador puede llegar a ser muy cercana e intensa.

Jugar es un proceso de metacomunicación, una doble consciencia en la que el jugador está consciente de que está interactuando con una simulación y reestructura de forma temporal y dinámica su sentido de sí mismo. Durante esta metacomunicación, el videojuego produce un cierto grado de inmersión, la cual puede venir dada tanto por su jugabilidad (en inglés, *gameplay*) (por ejemplo, el Tetris) como por su espacio representacional, es decir; su narrativa, verosimilitud y realismo, como en *The Last Of Us* (Naughty Dog, 2013) o *Red Dead Redemption 2* (Rockstar Games, 2018). El efecto doble consciencia y la absorción de identidad de un avatar se puede asimilar a como a la hora de conducir sentimos que el coche es una extensión de nuestro cuerpo [2].

Este efecto está muy relacionado con los videojuegos de rol, en los cuales se nos da la oportunidad de interpretar un arquetipo literario favorable o desfavorable a nuestra forma de ser. Al final, el avatar que el jugador maneja no es más que una máscara de un personaje que gravita alrededor de un arquetipo si el videojuego nos da esa libertad. Poniendo como ejemplo y comparando dos videojuegos, podemos ver como el efecto doble consciencia está presente aun cuando el juego nos da diferentes grados de libertad de rol.

En *The Witcher 3* (CD Projekt, 2015) (Ilustración 4) encarnamos a Geralt de Rivia, un personaje con una personalidad, valores y objetivos que ya se han explorado en videojuegos anteriores de la saga y en la serie de novelas en las que se basa,

sin embargo, durante muchas partes del *gameplay* se nos permite tomar decisiones las cuales dan al jugador la libertad de poder elegir como responderá y actuará el protagonista, pero sin romper con el personaje. Es decir, la consciencia del jugador decide actuar sobre la consciencia de Geralt dentro de su contexto.



Ilustración 4 - The Witcher 3, 2015

En Divinity: Original Sin II (Larian Studios, 2017) (Ilustración 5), encarnamos a un personaje cien por cien creado por nosotros, tanto la apariencia como la clase y las etiquetas. Estas últimas nos permiten diferentes opciones de diálogo y formas de progresar a lo largo de la historia. Este videojuego le da mucha libertad al jugador para encarnar al personaje que él desee y que pueda responder y actuar de la forma que vea adecuada.



Ilustración 5 - Divinity: Original Sin 2, 2016

En ambos videojuegos está presente el efecto doble consciencia a pesar de que cada uno nos ofrece una libertad a la hora de tomar decisiones diferente. En *The Witcher 3* se esperaría que, al controlar a un personaje ya predefinido, las oportunidades de interpretar un rol y sentir que controlamos la narrativa del personaje se verían negativamente afectadas, sin embargo, al darnos las oportunidades de poder elegir opciones dentro de un abanico plausible y creíble para el protagonista, el efecto doble consciencia se mantiene y no se rompe el estado de credulidad. Por su parte, en *Divinity: Original Sin II*, toda la libertad para interpretar a un arquetipo hace que en ningún momento podamos sentir una falta de control sobre nuestro avatar.

2.4 Ejemplo de cambios de marco

Haciendo uso de la teoría de marcos de Alan Fine comentada en el apartado 2.2 de este capítulo, se puede observar cómo en *Battlefield 1* (DICE, 2016) los desarrolladores usan cambios de marco como herramienta durante el *gameplay*.

En cierta parte de la campaña de este videojuego, el objetivo de la misión es conducir y disparar un tanque de la primera guerra mundial, todo con música y ambiente de acción. Sin embargo, en cierto momento, el tanque es emboscado y el jugador se ve atrapado sin poder moverse, momento en el que comienza una cinemática.

En la cinemática, los soldados de dentro del tanque usan una paloma para pedir un bombardeo. A partir de este momento, se deja de controlar el carro de combate y sus soldados para pasar a controlar a la paloma. (Ilustración 6)

En este segmento de *gameplay*, se sobrevuela un campo de batalla que está siendo devastado por el combate. Todo esto mientras suena una música serena y calmada. Al aterrizar el ave y volver al punto de vista de un soldado, el ambiente y la música vuelven a tener un tono más militar y de acción.

Este cambio de ritmo debería romper la inmersión. Sin embargo, esta variación en la jugabilidad y el tono trae consigo un cambio de marco. Los jugadores pasan del nivel 1º (si están muy inmersos) o 2º, al 3er nivel, en el que ven la situación desde fuera, pasan de verlo desde el punto de vista de jugador al de persona, entendiendo que los acontecimientos que se muestran ocurrieron de verdad y la crudeza de la guerra. Esta escena es muy aclamada por la crítica y los jugadores. Esta escena se encuentra disponible en *Youtube* [[enlace](#)], donde se pueden leer los comentarios alabándola.

Battlefield 1 tiene varios momentos donde se rompe el marco de jugador para hacer que se vea desde un punto de vista más humano. Otro ejemplo sería que, en la primera misión de la campaña, cada vez que el jugador muere, aparece un texto con el nombre, la fecha de nacimiento y muerte del soldado que estaba controlando.

Esta herramienta de cambio de marco se emplea para hacer reflexionar al jugador sobre el conflicto sobre el que trata la obra, en este caso la primera guerra mundial.



Ilustración 6 – Captura de pantalla de la misión de la paloma de Battlefield 1, 2016

2.5 Subtipos de inmersión

La sensación de inmersión viene dada por muchos factores, cada uno de ellos promoviendo un tipo de inmersión concreto. Se pueden tener una gran cantidad de factores de un subtipo, y poca cantidad de otro y el juego seguiría siendo inmersivo en cierta forma.

Basándonos en el estudio de [16], podemos subdividir la inmersión dependiendo del medio por el cual sus factores llegan al jugador:

- **Inmersión sensorial:** se relaciona con la ejecución audiovisual del videojuego. Puede intensificarse con la mejora de los gráficos, del apartado sonoro o la calidad de la imagen. Sus factores actuarían sobre la calidad audiovisual del juego.

- **Basada en desafío:** describe la experiencia de *gameplay* emergente en la que el jugador balancea sus habilidades y requisitos físicos y mentales ante un desafío dentro del juego. Permitiría llegar a un estado de flujo más mecánico y de coordinación ojo-mano. Sus factores actuarían sobre la dificultad del juego, sobre volverlo un reto sin hacerlo injusto.
- **Imaginativa:** se aproxima a la definición de absorción utilizada por [15] que la describe como la conexión con la narrativa de un juego o la identificación con un personaje. Se entiende como sinónimo de sentimientos de empatía y atmósfera con el juego. Permitiría llegar a un estado de flujo más narrativo, en el cual nos sentimos más dentro del espacio simulado. Este tipo de inmersión está más presente en juegos con énfasis narrativo y en los de rol.

Como se ha comentado, el estado de flujo también puede subdividirse dependiendo de cuál sea el subtipo de inmersión que lo fomenta. Cabe recalcar, que también se puede estar en los dos tipos de flujo a la misma vez. Sobre el flujo dado por la inmersión basada en desafío ya se comentó en el apartado de Conceptos básicos sobre la inmersión el ejemplo de *Dark Souls* (FromSoftware, 2011), así que esta vez hablaremos sobre un ejemplo de flujo narrativo; *Pentiment* (Obsidian Entertainment, 2022) (Ilustración 7).

En *Pentiment*, se toma el control de Andreas Maler, un iluminador de manuscritos que se encuentra en la abadía de *Kiersau*, cerca del pueblo de *Tassing*, en el ducado de Baviera del Sacro Imperio Romano Germánico en el año 1518. La trama gira alrededor de la investigación en este pueblo alpino sobre una serie de asesinatos, los cuales el jugador y Andreas tendrán que investigar para llegar al culpable.

El juego carece de combate, es puramente narrativo y nuestras decisiones como jugador van definiendo como va avanzando la historia. Podemos decidir cuál es el trasfondo de Andreas, como por ejemplo qué estudió antes de ser ilustrador, los idiomas que habla o si durante sus años universitarios se metió en muchos problemas. Estas opciones le dan al jugador mayor agencia para definir al personaje, dándole la oportunidad de que este actúe de cierta forma dependiendo de su pasado en numerosas interacciones a lo largo de la historia.

Juntando esta libertad de definición del personaje con la excelente ejecución de la narrativa en todos los niveles, el jugador puede experimentar un gran nivel de inmersión imaginativa, llegando incluso a un estado de flujo narrativo en el cual se siente en completa sintonía con la historia y los personajes. Además, este estado de flujo puede hacer que sus capacidades de lectura de los textos del juego se vean incrementadas debido a la mayor participación psicológica en la actividad.



Ilustración 7 – Escena de Pentiment en la que se selecciona el trasfondo del personaje al que se controla.

Diseño del experimento

3.1 Descripción del experimento

Como ya se ha comentado en el apartado de conceptos básicos de la inmersión, el estudio de la inmersión en videojuegos es un campo de estudio relativamente nuevo. Por ello, el objetivo de este trabajo es aportar a este terreno mediante un experimento que ayude a desarrolladores y futuros investigadores para hacer experiencias más inmersivas.

Para esta tarea, se va a desarrollar un videojuego en el motor gráfico Unity ([enlace a la página web](#)), ya que cuenta con *assets* gratuitos que permiten acelerar el desarrollo de la prueba. Este estudio experimental se estructurará en dos iteraciones distintas. En la primera, se implementarán decisiones de diseño que no fomenten la inmersión del jugador en su totalidad. En contraste, en la segunda iteración se aplicarán decisiones y ajustes destinados a mejorar significativamente la experiencia inmersiva. Así pues, se desarrollarán dos versiones del juego, cada una con distintos niveles de factores de inmersión.

Finalmente, se verá si estos factores y decisiones tomadas realmente han participado en el nivel de inmersión del jugador. Con este propósito, se empleará una encuesta basada en el *Game Engagement Questionnaire* (GEQ), una herramienta ampliamente validada en diversos estudios para evaluar los niveles y tipos de inmersión alcanzados por los jugadores [1] [17] [18]

El juego será desarrollado tanto en inglés como en castellano, y será promocionado en redes sociales para alcanzar la mayor audiencia y participación posible. Sin embargo, la encuesta estará disponible únicamente en inglés, dado que este es el idioma original del GEQ y la traducción podría comprometer la precisión de algunas preguntas.



3.2 Game Design Document

3.2.1 Introducción

A continuación, se va a definir el GDD del prototipo. Los cambios entre la versión de baja y alta inmersión se harán en el apartado 3.3, por ahora se describirán los elementos comunes entre las dos versiones.

El juego desarrollado será del género de disparos en primera persona, por su traducción al inglés *First Person Shooter* (FPS). El objetivo es hacer un mismo entorno que se pueda utilizar en la versión tanto de baja inmersión como en la de alta, para luego medir los niveles de esta sensación tras acabar la sesión de juego.

3.2.2 Visión general

El videojuego es un *FPS* medieval en el cual se hace uso de una ballesta para matar enemigos y abrirte paso por el nivel. El objetivo es llegar hasta el final de éste sin morir e interactuar con un cáliz, momento en el que se acaba el juego. A lo largo del mapa hay puertas que estarán cerradas, para abrirlas y avanzar hay que interactuar con ciertas palancas.

En aras de hacer el videojuego lo más accesible posible:

- Se ha usado un esquema de controles sencillo y estandarizado en muchos otros juegos del mismo género.
- Se ha optimizado y bajado la calidad gráfica para que pueda ser ejecutado en la mayoría de ordenadores.
- Tiene una duración aproximada de 10 minutos para que no se haga tedioso, aunque esto se comentará más adelante que puede afectar negativamente a la inmersión.

3.2.3 Mecánicas del juego

Jugador

El personaje que controla el usuario puede moverse libremente por el mapa a cierta velocidad, además de tener la habilidad de saltar una determinada altura.

Puede utilizar la ballesta que porta para disparar virotes a los enemigos. Entre disparos, hay una velocidad de recarga en la que se reproduce una animación de estirar la cuerda y poner otro proyectil. El jugador también puede interactuar con objetos del nivel; las palancas y el cáliz.

El avatar cuenta con 20 puntos de vida que se verán reducidos si los enemigos consiguen alcanzarlo con sus golpes, y al llegar a 0 puntos, el nivel es reiniciado.

Por último, al jugador verá al comienzo del juego un texto con las instrucciones de cómo jugar, de los controles.



Ilustración 5 – Interacción con el entorno

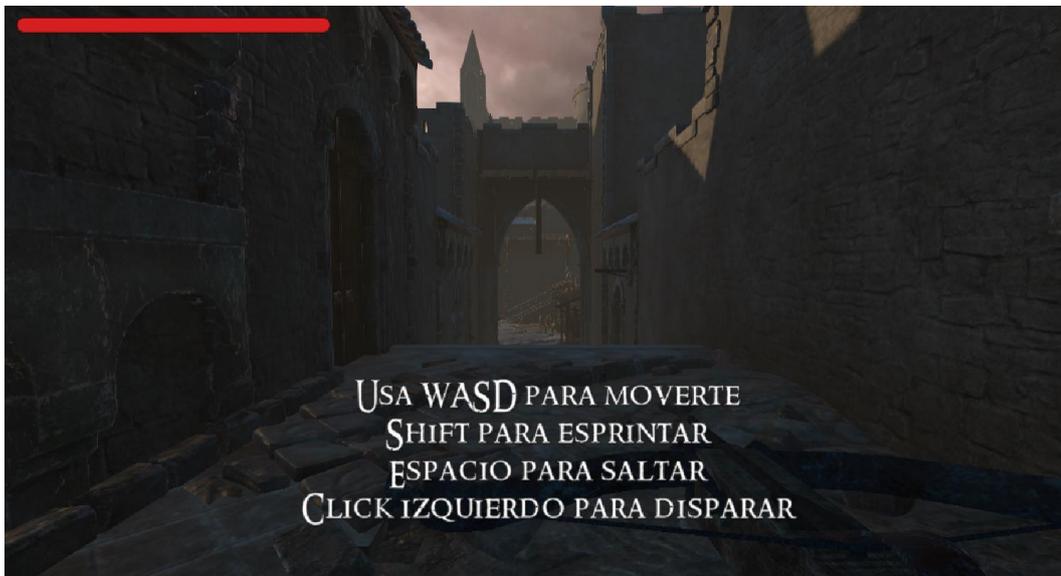


Ilustración 6 - Texto de controles al iniciar el prototipo

Enemigos

En el videojuego existen dos tipos de enemigos:

Ghoul:



Ilustración 8 – Ghouls atacando al jugador

Estos enemigos atacan cuerpo a cuerpo y requieren 3 disparos para matarlos. Si el jugador entra en su zona de detección, el *ghoul* lo perseguirá hasta estar lo suficientemente cerca como para atacarlo y quitarle un punto de vida. Cada vez que ataque, habrá un tiempo hasta que pueda volver a hacerlo. Su modelo ha sido descargado de la *asset store* de *Unity* ([Enlace a la página](#)).

Goblins:



Ilustración 9 – Goblins disparando al jugador

Estos enemigos disparan al jugador cada cierto tiempo si se encuentra en su línea de visión. Requieren 2 disparos del usuario para morir y si la flecha enemiga alcanza al personaje, le quitará un punto de vida. Su modelo también ha sido bajado de la *asset store* del motor ([Enlace a la página](#))

3.2.4 Personaje y narrativa

El personaje que controla el usuario carece de género y nombre para que cualquiera pueda sentirse identificado con este y aumente la posibilidad de sentirse inmerso. Lo único que se sabe de él es que tiene una gran habilidad con la ballesta, lo cual se nombra en la introducción narrativa de la versión de alta inmersión.

Con respecto a la narrativa general: en el mundo existe un imperio en el cual su soberano sabe de la existencia del aventurero que controla el jugador. Éste es mandado a recuperar el cáliz, un poderoso artefacto cuyos poderes quedan a la imaginación del usuario. El cáliz se encuentra en una fortaleza la cual ha sido arrasada y conquistada por *ghouls* y *goblins*.

Al recuperar el objetivo, el aventurero es recompensado por el emperador y es encomendado una nueva aventura.

3.2.5 Estética y arte

El videojuego sigue una estética de fantasía oscura en la que el mundo es un lugar hostil y escalofriante. La principal inspiración viene del nivel del Burgo de los no muertos de *Dark Souls* (FromSoftware, 2011)



Ilustración 10 - Nivel de Burgo de los no muertos de Dark Souls

Esto se ha traducido en el uso de texturas con colores más apagados y sombríos, un cielo con tintes apocalípticos o enemigos grotescos, entre otros.

3.2.6 Diseño de escenario

El mapa en el que se desarrolla el videojuego tiene una estructura mayormente lineal, aunque tiene cierto grado de libertad sobre por dónde explorar. Este escenario ha sido descargado y modificado de uno ya existente en la *asset store* de *Unity* ([Aquí el enlace a la página](#)).

Está compuesto por varias arenas interconectadas con enemigos.



Ilustración 11 - Flujo del nivel



Ilustración 12 - Arenas del nivel

El jugador debe interactuar con las palancas que hay por el nivel para abrir las puertas que le bloquean el paso para avanzar. Cada palanca tiene asociada por color una puerta a modo de guía.



Ilustración 13 - Puertas y palancas

Al llegar al final, el jugador deberá interactuar con un cáliz, momento en el que acabará el juego.



Ilustración 14 - Cáliz



3.2.7 Interfaz de usuario (UI)

Los elementos que el jugador puede ver en pantalla durante la sesión de juego son:

- La barra de vida, la cual se actualiza con los puntos de salud que tenga el personaje
- Un texto en el centro de la pantalla que aparece cuando se puede interactuar con las palancas y el cáliz
- Un texto al iniciar el nivel indicando los controles
- En la versión de alta inmersión, unos textos al inicio y final del nivel donde se describe la narrativa del juego.

Por otra parte, al iniciar el ejecutable del juego, veremos un menú principal donde se podrá elegir la versión haciendo uso de sus respectivos botones.

3.3 Factores de inmersión

A continuación, se van a describir y explicar los cambios que se han realizado en las dos versiones del experimento y que se consideran que son factores que afectan a la inmersión.

3.3.1 Versión 1. Baja inmersión

Jugador:

En esta versión, el controlador del avatar tiene mayor velocidad de movimiento y su salto es bastante alto, pero carece de habilidad de esprintar.

La velocidad de recarga de la ballesta es menor, y el jugador puede mantener pulsado el botón izquierdo del ratón para disparar de seguido.

La cámara no tiene efectos de oscilación de cabeza (*head bobbing* en inglés) o el movimiento del arma mientras se camina.

No se le hace una introducción narrativa al jugador, poniéndolo en el mapa sin contexto alguno y cerrando el nivel sin una conclusión de la historia. Además, la fuente de letra de los textos de la pantalla es una genérica que no casa con la estética del ambiente.

Estas decisiones se han tomado para dar una sensación al controlador más arcade, teóricamente haciendo que el jugador sienta menos de los tres subtipos de inmersión. Sensorial porque un controlador sin efectos que lo



embellezcan da una sensación de menos pulido. Basada en desafío porque hace más fácil atacar enemigos y matarlos rápidamente, además de poder esquivarlos sin problemas. Imaginativa porque la falta de narrativa y contexto no involucran al jugador en el mundo del juego.

Enemigos:

Aunque el emplazamiento de los *goblins* y *ghouls* en el mapa sea el mismo en ambas versiones, en esta, la de menor inmersión, se han balanceado de tal forma que sea muy fácil acabar con ellos y que no presenten un gran desafío. Para ello, se les ha bajado a ambos la cadencia de ataque y a los de cuerpo a cuerpo se les ha bajado la velocidad de movimiento.

Estas decisiones se han tomado para tener una inmersión basada en desafío menor, ya que como bien indica su nombre, en esta versión el desafío es muy bajo, haciendo que sea más difícil entrar en un estado de flujo mecánico.

Escenario:

En esta versión, las palancas y las puertas se señalizan mediante elementos extradiegéticos. Las palancas y las puertas están iluminadas por fuentes de luz que vienen de la nada. Las puertas, además, tienen un texto anunciando que están cerradas hasta que no se use la palanca correspondiente.

Por último, ningún elemento de esta versión tiene sonido ni existe música alguna en el nivel.

Estas decisiones se han tomado para que el jugador sienta menos inmersión del tipo sensorial e imaginativa. Sensorial porque la sonorización de un videojuego es clave para sentirse dentro de la experiencia [19] [20]. Imaginativa porque los elementos extradiegéticos en el entorno hacen que el jugador no se sienta dentro del espacio de juego, sino en lo que realmente es, una simulación.

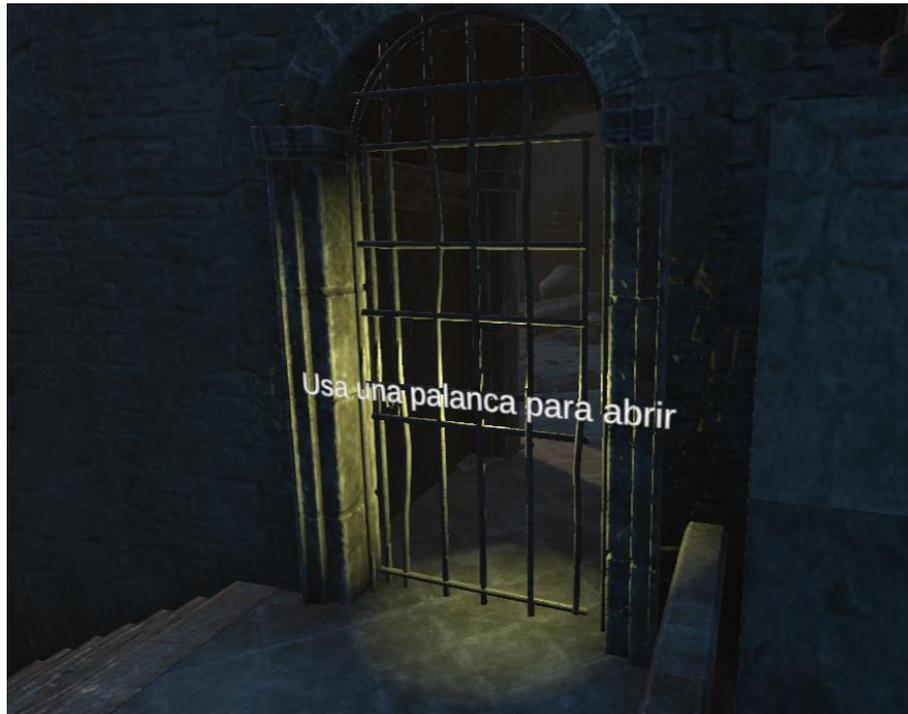


Ilustración 15 - Elemento extradiegético

3.3.2 Versión 2. Alta inmersión

Jugador:

En esta versión, el avatar va más lento y salta menos que en su versión de baja inmersión. Sin embargo, tiene la habilidad de esprintar para subir su velocidad de movimiento a consta de una gran dispersión al disparar.

Se tarda más en recargar en entre disparos de la ballesta y los virotes son disparados con menos fuerza, por lo que tienen menos rango. Adicionalmente, ya no se puede mantener el click izquierdo para disparar automáticamente, sino que hay que pulsarlo por cada disparo. Sin embargo, al acertar a un *ghoul*, este sufrirá un pequeño retroceso que lo alejará del jugador unos metros.

La cámara tiene efectos como *head bobbing* o ligeros movimientos del arma al mover la cámara y el avatar.

Se le hace una introducción narrativa al principio del nivel y, al conseguir el cáliz, hay un segmento de narrativa antes de terminar y cerrar el juego. Por último, la fuente de letra usada en los textos casa con la estética medieval del juego.

Estas decisiones de diseño y cambios con respecto a la versión de menor inmersión se han hecho para dar la sensación de un controlador más pesado y pulido, además de añadirle dificultad, haciendo teóricamente que el jugador sienta más inmersión de los tres subtipos. Sensorial porque los efectos en la cámara dan una sensación de pulido. Basada en desafío porque se aumenta la dificultad del juego mediante el balanceo de los valores, haciendo que no se sienta injusto y añadiéndole una capa de estrategia mediante el uso del sprint, ya que, para poder acertar a un enemigo, es preferible dejar de esprintar. Imaginativa porque la narrativa y contexto tanto al principio y al final involucran al jugador en el mundo del juego. Sin embargo, esto último se puede ver negativamente afectado por la brevedad del experimento, ya que, a pesar de tener una narrativa, al jugador no le daría tiempo a sumergirse y empatizar con ella.

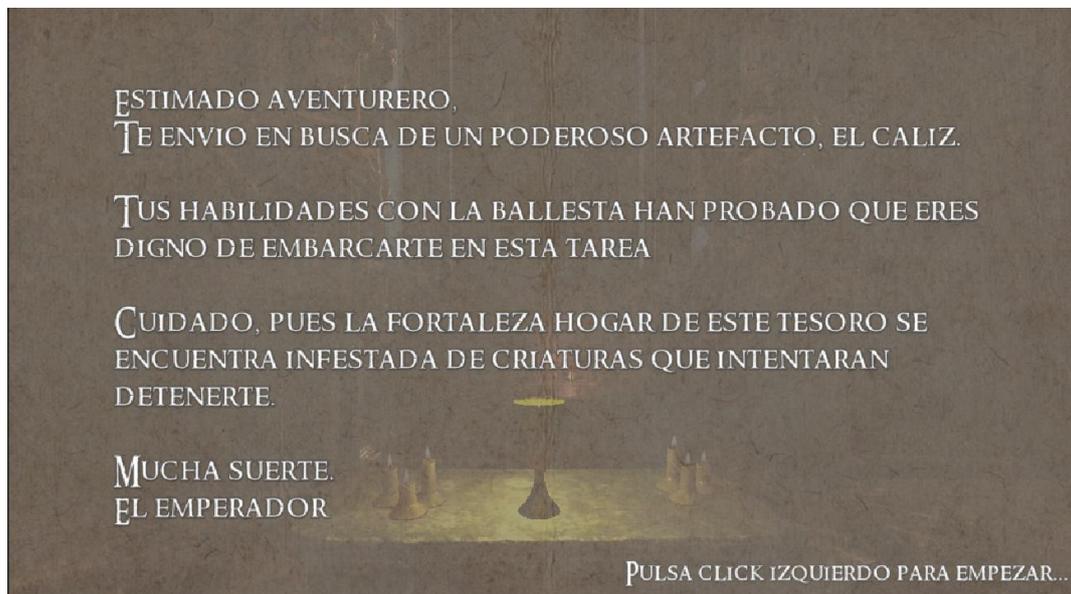


Ilustración 16 – Introducción narrativa al iniciar la versión de alta inmersión

Enemigos:

Los enemigos en esta versión representan un mayor desafío en comparación con los de su versión alternativa. Ahora, los *ghouls* son más veloces y tanto ellos como los *goblins* atacan cada menos tiempo. Estos últimos, además, tienen mejor puntería y su flecha va más rápido.

Estos cambios afectan directamente a la dificultad del juego, haciendo que el usuario esté más atento a los enemigos y haga uso de diferentes estrategias. De esta manera se ve teóricamente afectada positivamente a la inmersión basada en desafío y a la facilidad para entrar en un estado de flujo mecánico.



Escenario:

En esta versión, se hace uso de elementos intradieгéticos para orientar al jugador sobre qué palanca y puerta están conectadas. Como se puede ver en la Ilustración 13, se hace uso de antorchas de diferentes colores.

Para terminar, en esta versión existe música y sonido. Existe sonorización para:

- Jugador: disparar
- Enemigos: ataque y ser golpeados
- Nivel: música ambiente

Estas decisiones aumentarían la inmersión sensorial e imaginativa. Sensorial porque, como ya se ha comentado anteriormente, el sonido es una pieza clave de la inmersión. Imaginativa porque al tener elementos intradieгéticos que guían al jugador, éste no es sacado del estado de credulidad.

3.4 Cuestionario

El siguiente paso que seguirán los participantes del experimento después de jugarlo es rellenar un cuestionario para medir de forma subjetiva su nivel de inmersión. Para ello, se usa el GEQ [1], un formulario en inglés que consta de 19 preguntas para calificar del 1 al 5 cómo de acuerdo están con diferentes afirmaciones, siendo el 1; poco, y el 5, mucho. Cada pregunta está asociada a uno de cuatro conceptos sobre inmersión: Inmersión general, presencia, flujo y absorción.

Se tomará el valor medio de cada grupo de preguntas de cada una de las versiones y se analizará si los valores se corresponden con los esperados. En este experimento, el valor medio de la inmersión general (*Immersion*) se interpretará como una evaluación subjetiva del grado de inmersión experimentado en términos generales. Mientras tanto, la presencia (*Presence*) será asociada al primer nivel de inmersión según Brown y Cairns [15]; la participación. Por su parte, la absorción (*Absorption*) estará vinculada al siguiente nivel homónimo descrito por los autores anteriormente citados [15], que indica el grado en que el jugador se encuentra completamente absorbido por la experiencia. Por último, el flujo (*Flow*) se examinará como el nivel de fluidez mecánica que ha experimentado el jugador durante la sesión de juego.

De las 19 preguntas del cuestionario original, se usarán 13 para el experimento, ya que, al ser un cuestionario que iba a ser rellenado generalmente por personas de habla hispana, se ha considerado que algunas preguntas podrían

ser difíciles de entender al usar un vocabulario muy específico en inglés. Además, algunas preguntas fueron ligeramente modificadas para hacerlas más entendibles, pero sin desviarse del significado original. Por último, algunas preguntas no podían ser aplicadas por la breve duración del experimento, por lo que también se descartaron.

En la Ilustración 17, se puede ver la lista de preguntas agrupadas y ordenadas de menor a mayor dificultad para estar de acuerdo con ellas:

Más fácil estar de acuerdo

P1: I really get into the game
"Me meto de lleno en el juego"

Immersion
Inmersión

P2: I lose track of time
"Pierdo la noción del tiempo"

P3: My thoughts go fast
"Mis pensamientos van rápido"

Presence
Participación

P4: Playing seem to happen automatically
"El jugar parece suceder automáticamente"

P5: Playing makes me feel calm
"El jugar me hace sentir calmado"

P6: I play without thinking how to play
"Juego sin pensar en cómo jugar"

P7: Playing seems automatic
"El jugar parece automático"

Flow
Flujo mecánico

P8: The games feels credible
"El juego se siente creíble"

P9: If someone talks to me while playing I wouldn't have heard it at first
"Si alguien me habla mientras juego no lo habría escuchado en un principio"

P10: I feel spaced out
"Me siento fuera de lugar"

P11: Time seems to stand still or stop
"El tiempo parece detenerse o pararse"

P12: I feel different
"Me siento diferente"

Absorption
Absorción

P13: I lose track of where I was
"Perdí la noción de donde estaba"

Más difícil estar de acuerdo

Ilustración 17 - Preguntas del GEQ

Una vez que se complete la encuesta, hecha en *Google Forms* los datos se pasan automáticamente a una hoja de *Google Sheets* que desglosa los resultados por versión y grupo.



Descripción informática

4.1 Análisis

El videojuego-experimento desarrollado tiene ciertos requisitos funcionales y no funcionales:

4.1.1 Requisitos funcionales

RF01. El jugador usará un controlador de primera persona para moverse con 20 puntos de vida.

RF02. El jugador disparará su arma al pulsar el botón izquierdo del ratón.

RF03. Los proyectiles del arma se moverán usando físicas.

RF04. Los proyectiles del arma harán daño a los enemigos al colisionar con ellos, matándolos cuando su vida llegue a 0.

RF05. El jugador podrá interactuar con varios objetos del nivel pulsando la F en el teclado.

RF06. Al iniciar el nivel, aparecerá un texto en pantalla a modo de tutorial.

RF07. El enemigo cuerpo a cuerpo perseguirá al jugador al entrar en su área de visión.

RF08. El enemigo cuerpo a cuerpo atacará y reducirá la vida del jugador al estar lo suficientemente cerca de éste.

RF09. El enemigo a distancia disparará su arma hacia el jugador cuando este entre en su área de visión.

RF10. El proyectil del enemigo a distancia se moverá usando físicas y le reducirá la vida al jugador si colisiona con este.

RF11. Habrá una barra que representa la salud en la interfaz del jugador.

RF12. Al llegar a 0 puntos de vida, el nivel se reinicia.

RF13. A lo largo del nivel hay puertas cerradas que se abrirán al interactuar con su palanca correspondiente.

RF14. El juego termina cuando se interactúe con el cáliz del final.

RF15. El juego cuenta con un menú principal donde se puede elegir la versión que se va a jugar.

4.1.2 Requisitos no funcionales

RNF01. El juego debe correr en la mayor cantidad de ordenadores posibles para que más gente pueda participar en el experimento.

RNF02. Las diferencias entre las dos versiones deben de ser notables.

RNF03. Los controles y el flujo del nivel deberán ser intuitivos.

4.1.3 Herramientas de software utilizadas

Las herramientas elegidas para desarrollar el experimento han sido:

[Unity Engine 2021.3.3f1 LTS](#): Este ha sido el motor de videojuegos seleccionado para desarrollar el prototipo. Ha sido elegido por su accesibilidad a la hora de crear videojuegos por solo una persona, además de la posibilidad de usar modelos y escenarios de una forma directa desde su tienda.

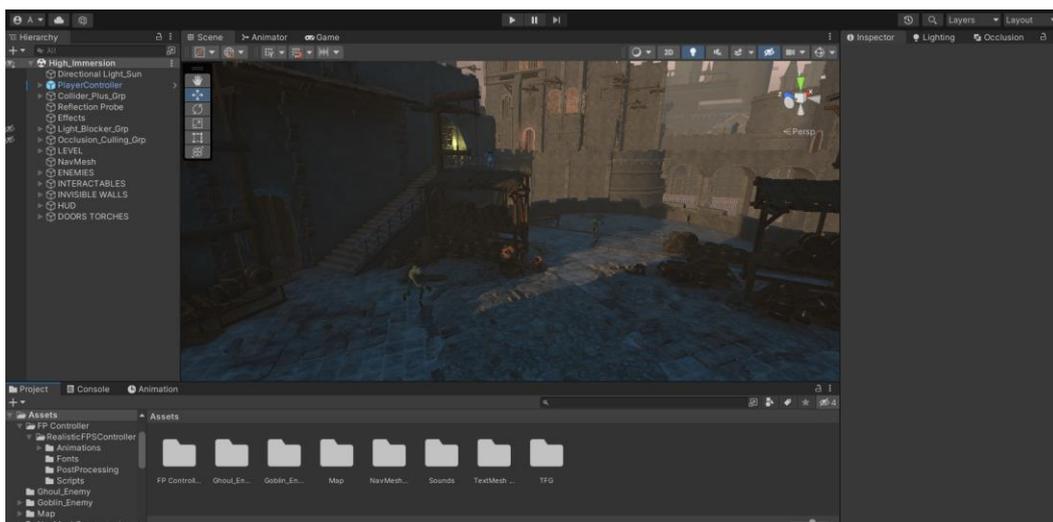


Ilustración 18 - Captura de pantalla del proyecto desde Unity

Visual Studio 2019: Este ha sido el entorno de desarrollo elegido para programar la lógica del prototipo en C# en el motor de *Unity*.

GitHub: Esta ha sido la herramienta de control de versiones elegida para mantener el proyecto de forma segura durante su desarrollo.

Google Forms: El GEQ ha sido desarrollado y rellenado mediante el uso de esta herramienta, la cual se puede conectar con *Google Sheets* para presentar mejor los datos para su análisis.

Google Sheets: Esta herramienta se enlazó con *Google Forms* para recoger los datos del formulario y ordenarlos para su posterior análisis.

4.2 Diseño

En la siguiente ilustración se puede observar el diagrama de flujo del videojuego-experimento (Ilustración 19). El prototipo cuenta con un menú principal al iniciar la *build* que le da al usuario la opción de qué versión del experimento jugar. En el caso de elegir la versión 1, se abrirá el nivel con los parámetros y factores de baja inmersión, en el cual, al llegar al final e interactuar con el cáliz, se cerrará el juego. Mientras tanto, si el jugador en el menú principal pulsa el botón de la versión 2, se abrirá un *overlay* en el que se le hará un resumen de la narrativa, para posteriormente, abrir el nivel con los parámetros y factores de alta inmersión. Al interactuar con el cáliz de este nivel, se abrirá otro *overlay* con narrativa, y al pulsar el botón izquierdo del ratón, se cerrará el juego.

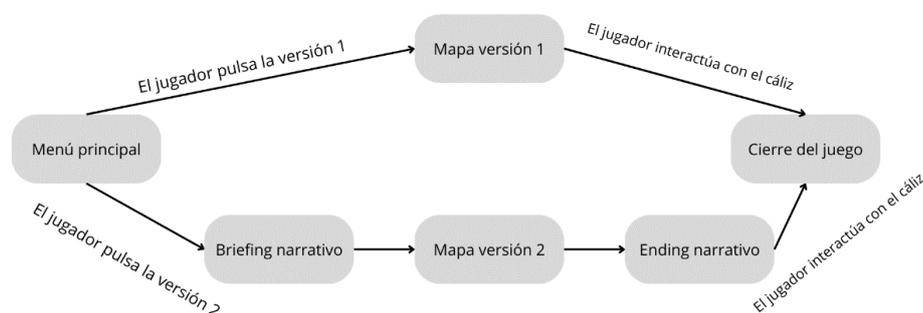


Ilustración 19 - Flujo del videojuego

Con respecto a las clases y cómo interactúan entre ellas, el prototipo se desarrollará usando este diagrama de clases (Ilustración 20). El *PlayerController* y

el *ShootingScript* son las clases con las que el jugador controlará el personaje y disparará. Este último contiene la lógica para interactuar con el *LeverScript*. Cada enemigo tendrá su script separado, ya que tienen un comportamiento diferente. Tanto el jugador como el goblin disparan un proyectil, sin embargo, cada uno de ellos usará una clase diferente. Por su parte, el *HUDScript* manejará todo lo que aparece por pantalla, incluida la vida del jugador. El *MainMenuScript* se usará para la lógica del menú principal del prototipo.

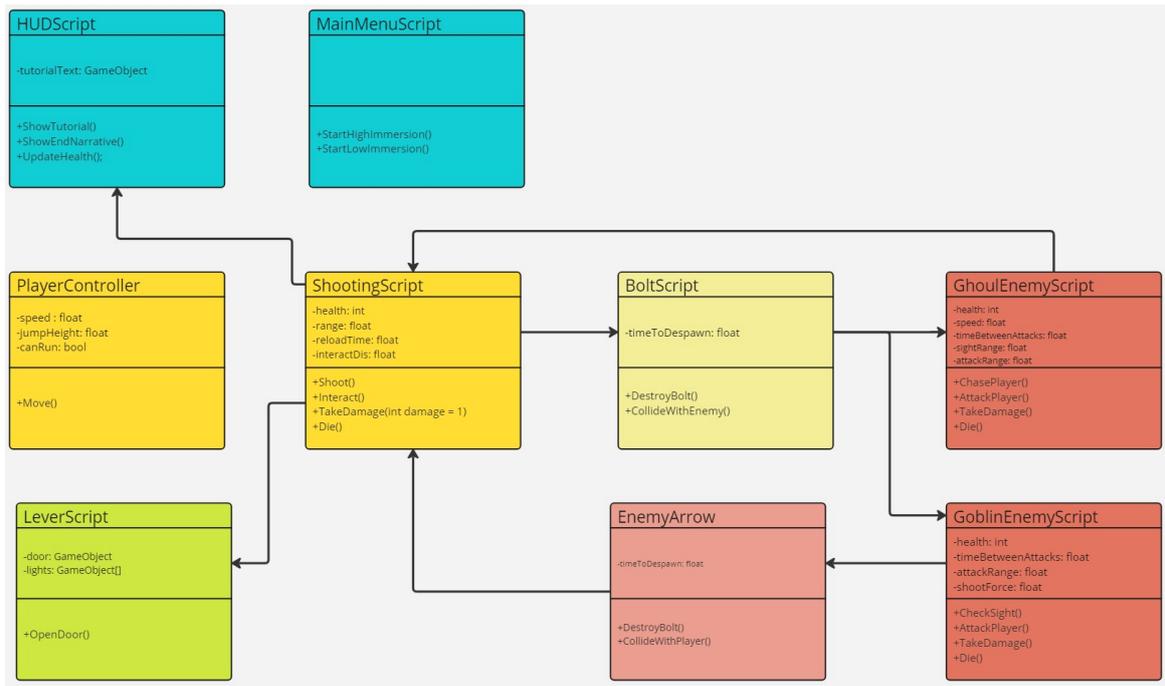


Ilustración 20 - Diagrama de clases del proyecto

4.3 Implementación

4.3.1 Controlador del jugador

Para empezar, se creó un nuevo proyecto en *Unity* y se empezó a programar el controlador que usaría el jugador. Éste usa el *input system* del motor para detectar cuando se pulsaban las teclas de movimiento asignadas. Se declaró una variable de vida que al llegar a 0 reiniciaría el nivel. También, se implementó un sistema que usa un *Raycast* lanzado desde el centro de la cámara para detectar cuando el jugador está mirando hacia un objeto con el que puede interactuar (RF01, RF05, RF12).

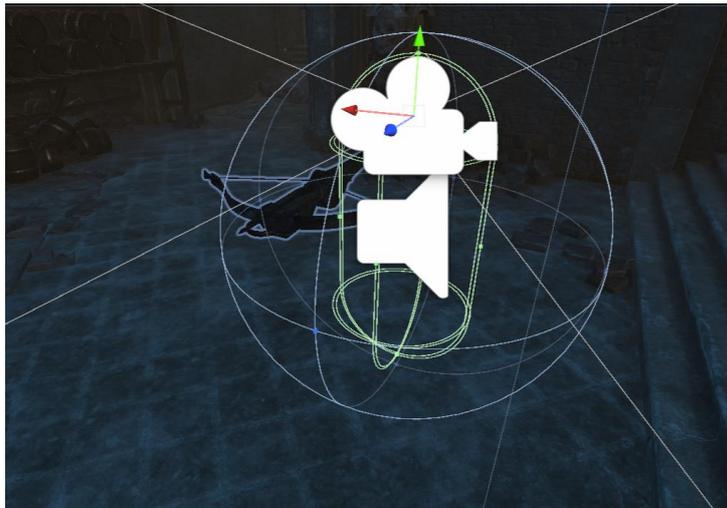


Ilustración 21 – Controlador

A continuación, se hizo la lógica del arma. Al pulsar *click* izquierdo, se crea un virote en un punto designado al final del arma, después se le aplica una fuerza en la dirección en la que está mirando el jugador (RF02, RF03).

4.3.2 Enemigos

Ambos tipos de enemigos cuentan con dos esferas, una de visión y otra de ataque. En el caso de *Ghoul*, cuando el jugador se encuentra dentro del radio de visión, el enemigo actualiza su punto de ruta en la posición de jugador y va hacia él. Al acercarse lo suficiente, haciendo que el jugador se encuentre dentro del radio de la esfera de ataque, el enemigo realizará una animación de ataque que le bajará la vida al jugador. Por su parte, en el caso del enemigo a distancia, el *Goblin*, su radio de visión y ataque es el mismo. Sin embargo, este enemigo es estacionario y no persigue al jugador, solo le dispara si éste se encuentra dentro del radio y está en su línea de visión. Esto último se hace de igual forma que el sistema de interacción del jugador, mediante un *Raycast* que detecta si el enemigo tiene línea directa hacia el avatar. Por último, si el enemigo puede disparar, instancia una flecha enemiga y le aplica una fuerza en dirección al jugador (RF07, RF08, RF09, RF10).

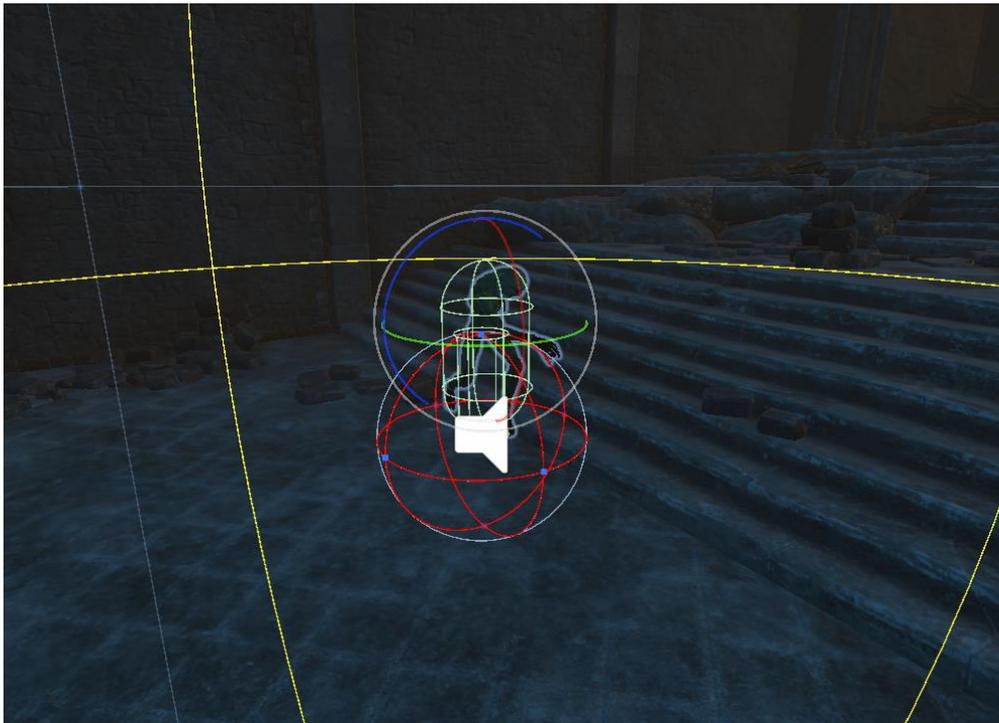


Ilustración 22 – Enemigo ghoul con sus esferas de visión y ataque

Cuando una flecha del jugador impacta con un enemigo, este verá reducida su variable de vida, y al llegar a 0, desaparecerá después de hacer una animación de muerte (RF04).

4.3.3 Interfaz y sus componentes

En la pantalla, se ha creado un *canvas* que contiene una barra (*slider*) que se actualiza con la vida del jugador. Haciendo uso del sistema para detectar si se está mirando a un objeto interactuable, en pantalla se hará visible un texto para indicarle al jugador como proceder. Al comenzar el nivel, otro texto se hará visible en la pantalla durante un tiempo indicando los controles del juego (RF06, RF11)

4.3.4 Elementos interactivables

Cada una de las palancas del nivel tienen asignada una puerta, la cual, se rotará para abrir el camino una vez se interactúe con ellas. Al llegar al final del nivel, hay un cáliz que cierra el juego al interactuarse con él (RF13, RF14).



Ilustración 23 - Final del juego

4.3.5 Menú principal

Para terminar, al iniciar el juego se ha creado una escena de menú que consta de un *canvas* y dos botones; uno para empezar la versión 1 y otro para empezar la versión 2. Si se pulsa este último, antes de abrir la escena saldrá un texto en pantalla describiendo la narrativa (RF15).



Ilustración 24 - Menú principal

4.3.6 Mejora de rendimiento

Se ha hecho uso del sistema de oclusión que viene integrado en el motor para que no se carguen innecesariamente objetos que no aparecen en pantalla (RNF01).

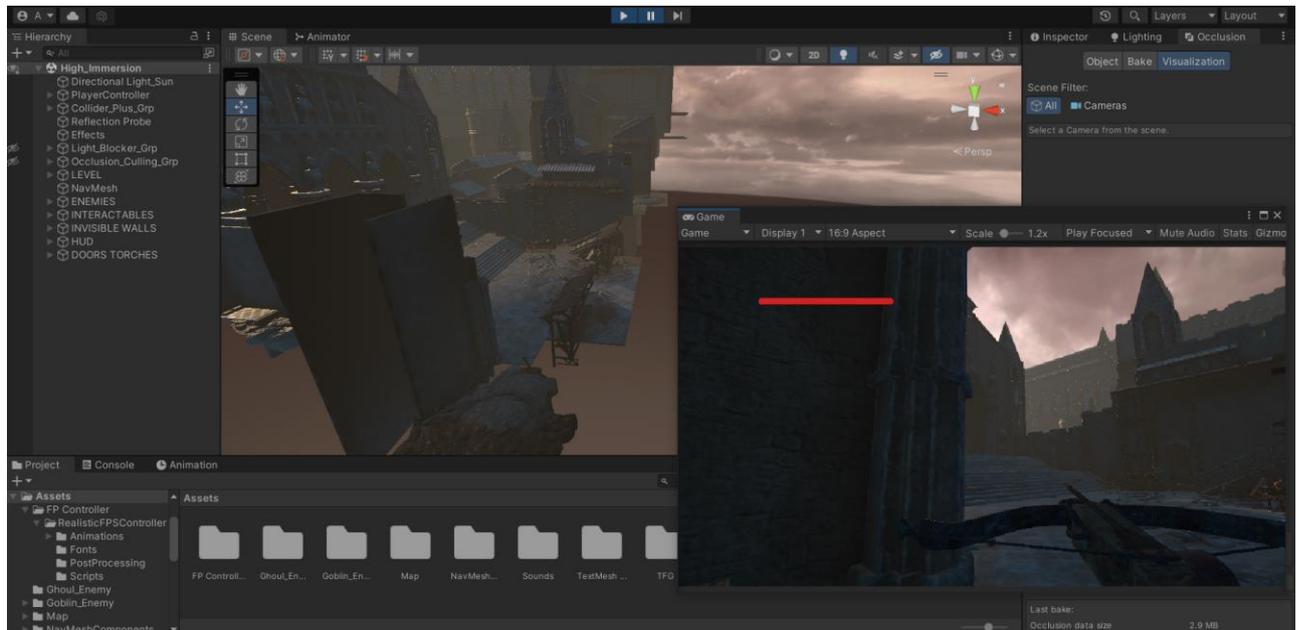


Ilustración 25 - Muestra en el motor del uso de la herramienta de oclusión

4.3.7 Acabado final



Ilustración 26 - Arena con enemigo



Ilustración 27 - Arena con goblins



Ilustración 28 - Arena con enemigos y palanca para avanzar



Ilustración 29 - Arena con varios enemigos

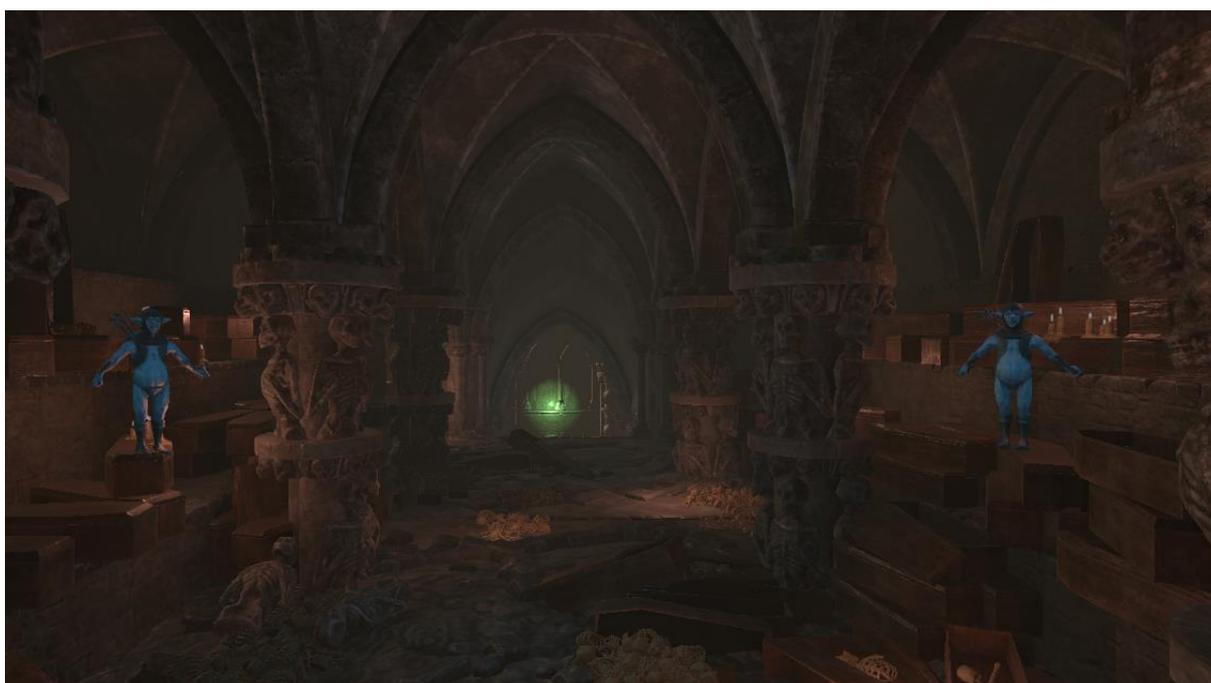


Ilustración 30 - Arena con goblins y palanca para avanzar

Validación

Una vez terminado el videojuego-experimento, se crearon páginas de itch.io tanto para su versión en castellano ([enlace a la página en español](#)) como en inglés ([enlace a la página en inglés](#)). En ellas se incluyó el enlace al formulario desarrollado a partir del GEQ ([enlace al formulario](#)) y se hizo una campaña de difusión por redes sociales tales como *Whatsapp*, *Linkedin*, *Twitter (X)* o *Instagram*.

5.1 Análisis de resultados

En total, 30 individuos participaron en el estudio, distribuidos equitativamente entre los jugadores de la versión 1 y la versión 2 del experimento. La mayoría de los participantes provienen de España, aunque también se incluyen individuos de China, Dinamarca y Estados Unidos. Las edades de los participantes oscilan entre los 21 y los 47 años.

Tabla 1 - Demografía de los participantes

V. 1:	15	50%	Edad min	Edad max	Edad media
V. 2:	15	50%	21	47	25,7
País	España	26			
	China	1			
	EEUU	1			
	Dinamarca	2			

Con el fin de facilitar la comprensión de la tabla (Tabla 1), se presentará nuevamente la lista de preguntas del cuestionario (también presentes en la Ilustración 17):

P1. *I really got into the game*

P2. *I lost track of time*

P3. *My thoughts went fast*

P4. *Playing seemed to happen automatically*

P5. *Playing made me feel calm*

P6. *I played without thinking how to play*

P7. *Playing seemed automatic*

P8. *The game feels credible*

P9. *If someone talked to me while playing, I wouldn't have Heard it at first*

P10. *I felt spaced out*

P11. *Time seemed to stand still or stop*

P12. *I feel different*

P13. *I lost track of where I was*

Esta es la media de las respuestas por pregunta, campo y versión:

Tabla 2 - Media por respuesta y versión

Pregunta	Campo	Media V1	Media V2
P1	Inmersión	2,667	3,467
P2	Presencia	2,467	2,867
P3	Presencia	2,933	3,533
P4	Presencia	3,400	2,933
P5	Flujo	2,467	2,600
P6	Flujo	4,133	4,267
P7	Flujo	3,667	3,333
P8	Flujo	2,800	2,933
P9	Flujo	1,933	2,533
P10	Absorción	2,000	3,067
P11	Absorción	2,000	2,333
P12	Absorción	2,067	2,267
P13	Absorción	1,600	2,867

El valor máximo que se podía alcanzar es de 5 puntos, y el mínimo es de 1 punto. Se puede observar que, en la mayoría de las preguntas, la media en la versión 2 (la de alta inmersión) es mayor que en la versión 1 (la de baja inmersión). En algunas preguntas, la diferencia entre versiones es bastante pequeña, como en el caso de la pregunta P5, P6 o P8, aunque la tendencia general de variación suele ser de más de 0.3 puntos (un 6% de variación) a favor de la segunda versión, llegando incluso a ser de 1.267 (un 25% de variación) en la pregunta P13. En los casos de las preguntas P4 y P7, se puede observar que se tiene una mayor puntuación en la primera versión que en la segunda.

Usando los resultados anteriores y haciendo la media por cada uno de los campos, se obtiene esta tabla:

Tabla 3 - Medias de campos por versión

Campo	Media V1	Media V2
Inmersión	2,667	3,467
Presencia	2,933	3,111
Flujo	3,000	3,133
Absorción	1,917	2,633
Media total	2,629	3,086

Se puede observar que la puntuación media en la versión 1 es menor que en la versión 2 en todos los campos. A pesar de que en algunas preguntas de la Tabla 2, la media en la versión 2 haya sido menor o muy cercana a la de la versión 1, en la Tabla 3 los resultados en cada uno de los campos son mayores para la versión de alta inmersión.

Por su parte, en los campos de presencia y flujo, la diferencia es de 0.178 y 0.133 respectivamente (aproximadamente un 3%). Sin embargo, en el resto de los campos la diferencia es más notable, siendo en el de inmersión de 0.8 puntos, en absorción de 0.716 y en el de media total de 0.457 puntos.

5.2 Discusión

De la muestra de datos recopilada para el estudio se pueden sacar varias conclusiones:

Analizando la Tabla 2, se puede ver que, aunque en algunas preguntas se ha obtenido mayor puntuación de inmersión en la primera versión que en la segunda, por lo general se han conseguido resultados más altos en la versión de alta inmersión.

El caso de las preguntas P4 y P7, en las que se pregunta algo similar y se obtiene mayor puntuación en la versión de baja inmersión que en la de alta, podría tener la explicación de que no se haya entendido bien la pregunta al estar en inglés,

por lo que, si la muestra hubiera sido mayoritariamente angloparlante, quizá se habría obtenido el resultado esperado.

Asimismo, se observa que las medias entre versiones muestran una proximidad notable en algunas preguntas, como en los casos de P5, P6, P8 y P12, donde la diferencia media entre ambas versiones es inferior a 0.3 puntos. Se puede ver que todas las preguntas en las que se aprecia esta anomalía (menos la P12) perteneces al campo del flujo.

En las preguntas P10 y P13, ambas pertenecientes al campo de absorción, la diferencia entre versiones es bastante grande, de 1.067 y 1.267 puntos respectivamente. Esto puede deberse a que, con respecto a la versión 1, la segunda versión, por las decisiones tomadas, crea y mantiene mejor el efecto de absorción en el jugador.

En resumen, por lo general los datos que se ven en la Tabla 2 son los esperados, ya que, la primera versión estaba diseñada para obtener menos puntuación de inmersión que la segunda. Esto se puede ver más claramente en la Tabla 3, donde están las preguntas agrupadas por campos.

Se puede ver que, efectivamente, tanto en el campo de inmersión general (P1), como en la media total de las versiones, el valor de la versión 1 es menor que en el de la versión 2. Gracias a esto se puede asumir que las decisiones de diseño tomadas son acertadas y han hecho que los participantes se hayan sentido más en sintonía con la experiencia diseñada para ello. Cabe destacar que el uso de un marco narrativo para la segunda versión puede haber sido un factor clave para obtener este resultado, ya que, en ella se le está dando un contexto y un porqué a las acciones del jugador, promoviendo la inmersión.

Sin embargo, se puede observar que la diferencia en el valor medio del campo de presencia es de solo de 0.178, mientras que el del campo de absorción es de 0.716. Como se ve en la ilustración 13, es más difícil estar de acuerdo con las preguntas del último campo que con las de presencia, ya que van dirigidas hacia un nivel supuestamente más alto de inmersión. Esto último haría pensar que deberá haber una diferencia mayor en absorción entre versiones que en presencia, sin embargo, es al contrario.

El resultado esperado sería que la media en ambas versiones de absorción fuera menor que la media de presencia, lo cual se cumple. Lo que no se esperaba es que hubiera tan poca diferencia entre estos campos en la versión de mayor inmersión, sino que se esperaba o bien una media de absorción en ambas

versiones más baja, o bien una media más alta de presencia en la segunda versión.

Esta situación puede deberse a varios factores:

- La muestra es muy pequeña
- La modificación del GEQ [1] ha decrementado su efectividad
- Fallos al entender las preguntas por el idioma
- La corta duración del experimento

También puede ser que las decisiones de diseño tomadas en la versión 1 no hayan sido suficientes para que el jugador sienta obstaculizada su inmersión.

Con respecto al flujo, se puede ver que también se da la anomalía de que la diferencia entre ambas versiones es de solo 0.133. Esto viene seguido de una posible explicación más sencilla: ambas versiones son divertidas de jugar y promueven un estado de flujo mecánico. Concretamente, los factores de inmersión sobre el controlador del jugador en la versión 1 (más movilidad, recarga más rápida, etc...) se considera que han promovido este estado de flujo, al convertir la experiencia de juego en una más dinámica.

Las decisiones tomadas con respecto al controlador del jugador para hacerlo o bien más arcade o bien más pesado, no han tenido las consecuencias esperadas y han hecho que la mayor velocidad de movimiento y agilidad de la primera versión, la conviertan en una experiencia placentera y que fomente el entrar en un estado de mayor participación psicológica para avanzar por el nivel.

Para terminar con la discusión de datos, se analizará cómo se comparan con los de un experimento similar llevado a cabo usando *Half Life 2* (Valve, 2004) (Ilustración 31) en el año 2008 [17].

Para esta investigación, se crearon 3 niveles que fueron jugados por una muestra de 25 participantes. Cada uno de los niveles fueron diseñados para evocar inmersión, aburrimiento o un estado de flujo. Después de jugar a cada uno de los niveles, también se usó el GEQ para medir los valores en los campos que abarca.

Con respecto al nivel diseñado para el aburrimiento, muchas de las decisiones que se tomaron en el experimento son parecidas a las tomadas en este trabajo para la versión de baja inmersión, como pueden ser los oponentes más fáciles o el uso del componente sonoro para afectar a la percepción del jugador.

Mientras tanto, sus niveles diseñados para fomentar la inmersión y el flujo comparten decisiones parecidas a las tomadas para la versión de alta inmersión de este estudio:

- Entorno hasta cierto grado abierto y explorable (Aunque esto también esté presente en la versión 1)
- Curva de dificultad progresiva y enemigos más difíciles
- Uso de sonidos y efectos sonoros adecuados
- Uso de narrativa para contextualizar al participante

Podemos suponer entonces, que los resultados obtenidos con el GEQ en la versión 1, serán similares a los del nivel diseñados para el aburrimiento, y que, los resultados de la versión 2 se asemejarán a los conseguidos en los niveles que fomentan la inmersión y el flujo del otro experimento.

Efectivamente, en ambos experimentos el valor medio del campo de inmersión en los entornos que no la fomentan es menor que en sus contrapartes. Hay un incremento considerable en la media del flujo entre el escenario de aburrimiento y el de flujo, tal como ocurre en este trabajo, sin embargo, al ser su experimento de mayor duración (2 horas), el salto es mucho mayor que en el de esta investigación [17].



Ilustración 31 - Half Life 2, 2004

Conclusiones

6.1 Logros alcanzados

Se hizo un **estudio previo sobre cómo funciona el fenómeno de la inmersión en los jugadores**, como se puede ver en el Capítulo 2

Marco teórico, el cual ha marcado las bases de este trabajo y el subsiguiente experimento. Se ha alcanzado, así, el objetivo específico 1 (OE01)

Se ha **diseñado y desarrollado un videojuego-experimento** que consta de una misma base y dos versiones suficientemente diferentes entre ellas, lo que ha proporcionado un marco efectivo para comparar y evaluar los efectos de estos cambios en la inmersión del jugador. Así que se han alcanzado los objetivos específicos 2 y 3 (OE02)(OE03), tal como se ha descrito en los capítulos 3: Diseño del experimento y 4: Descripción informática.

Se han evaluado y analizado los resultados de la encuesta realizada, los datos obtenidos proporcionan una base cuantitativa sólida sobre cómo diferentes elementos de diseño afectan a la experiencia de juego. Las medias obtenidas en el GEQ para inmersión general, presencia, flujo y absorción fueron significativamente diferentes entre las dos versiones del juego, aunque con margen de mejora para futuras investigaciones. Dada la naturaleza limitada de la muestra, este estudio proporciona una perspectiva inicial sobre el impacto de las decisiones de diseño. Aunque la muestra es pequeña, se considera representativa dentro del alcance del trabajo y proporciona una perspectiva relevante para explorar la inmersión en videojuegos. Con el análisis de estos datos recopilados en el capítulo 5: Validación, se ha alcanzado el objetivo específico 4 (OE04).

El estudio identificó factores específicos que contribuyen a una mayor inmersión, como la dificultad de los enemigos, el uso de elementos intradiegeticos, la implementación de sonido y música y el uso de efectos de cámara.

Se han conseguido unos resultados que pueden tener implicaciones prácticas en la industria del desarrollo de videojuegos, ofreciendo estrategias concretas que los desarrolladores pueden implementar para aumentar la inmersión de los jugadores.

Por último, se demostró la efectividad del *Game Engagement Questionnaire* (GEQ) [1] como una herramienta de evaluación para medir la inmersión en videojuegos, validando su uso en estudios similares.

En resumen, este estudio ha logrado validar la hipótesis inicial de que las decisiones de diseño tomadas influyen en los niveles de inmersión de los participantes. La comparación entre las dos versiones demostró diferencias significativas en los valores obtenidos en el *Game Engagement Questionnaire* (GEQ).

El objetivo general (OG) del trabajo de **medir la inmersión de los participantes mediante el desarrollo de un prototipo** se ha conseguido alcanzar, tal como se ve en el capítulo 5: Validación.

6.2 Lecciones aprendidas

Para empezar un estudio sobre la inmersión, las obras de Brown y Cairns [15], y de Zimmerman y Salen [14] han probado ser una gran base desde la que partir el estudio de esta área del desarrollo de videojuegos. A partir de sus reflexiones y descubrimientos, se puede llegar a tener un conocimiento que abre la puerta a seguir investigando sobre el tema de la inmersión.

Conseguir medir esta sensación no es tarea fácil. Para este trabajo se ha usado el ya probado GEQ, aunque las modificaciones que se le han hecho para adaptarlo a esta investigación, y, el no haberlo traducido al idioma principal de la mayoría de la muestra de participantes, puede que haya afectado a la calidad de los resultados obtenidos. Se recomienda hacer un estudio similar a este, pero usando el GEQ sin modificar y para solo personas angloparlantes.

Con respecto al apartado más técnico, ha quedado demostrado que la elección de *Unity* como motor de desarrollo para proyectos de una sola persona, ha sido una buena decisión. El uso de material gratuito de la tienda del motor ha agilizado bastante el proceso de creación del prototipo, y ha permitido centrarse en la parte más de diseño del experimento.

6.3 Líneas futuras

Este trabajo contribuye a la literatura académica sobre inmersión en videojuegos, proporcionando evidencia empírica sobre cómo ciertas decisiones de diseño pueden mejorar la experiencia de inmersión.

Sin embargo, han existido algunas limitaciones en este estudio y se recomienda para futuras investigaciones aumentar la duración del tiempo de juego y ampliar la muestra de participantes para obtener resultados más robustos.

Además, se recomienda hacer un estudio sobre cuáles de los factores tomados en cuenta para este estudio han afectado más a los diferentes campos estudiados, para ver heurísticamente que decisiones de diseño han tenido más peso para el jugador.

No se descarta volver a realizar este experimento en un futuro después de recibir *feedback* sobre el prototipo y la encuesta. Para de esta forma, y con una muestra más amplia, poder llegar a unas conclusiones que se adapten mejor a la realidad sobre la psicología humana en este campo tan reciente como es la inmersión en videojuegos.

Referencias

- [1] J. H. Brockmyer, C. M. Fox, K. A. Curtiss, E. McBroom, K. M. Burkhart y J. N. Pidruzny, «The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing,» *Elsevier*, 2009.
- [2] Smith y Harvey, «The Imago Effect: Avatar Psychology,» 2007.
- [3] Schroeder y Ralph, Social interaction in virtual environments: key issues, common themes, and a framework for research. In R.Schroeder (Ed.), *The social life of avatars: Presence and interaction in shared virtual environments*(pp.1–8).Lon-don:Springer., 2002.
- [4] K. D. Williams, «The effects of homophily, identification, and violent videogames on players. *Mass Communication and Society*, 14(1),3–24,» *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 2010.
- [5] A. R. B. Soutter y M. Hitchens, «The relationship between character identification and flow state within videogames,» *elsevier*, 2015.
- [6] Baños, Botella, Alcañiz, Liano, Guerrero y Rey, «Immersion and Emotion: Their Impact on the Sense of Presence,» *PubMed*, 2004.
- [7] M. J. Singer y B. G. Witmer, «On selecting the right yardstick. *Presence*, 8,566–573.,» 1999.
- [8] W. Wirth, T. Hartmann, S. Bocking y e. al., «A process model of the formation of spatial presence experiences. *Media*,» 2007.
- [9] Nuñez y Blake, «Learning, Experience, and Cognitive Factors in the Presence Experiences of Gamers: An Exploratory Relational Study,» 2006.
- [10] M. Csikszentmihalyi y I. Csikszentmihalyi, «Optimal experience. *Psychological studies of flow in consciousness*,» 1988.
- [11] G. B. Moneta y M. Csikszentmihalyi, «The effect of perceived challenges and skills on the quality of subjective experience,» 1996.
- [12] G. A. Fine, *Shared Fantasy*, 1983.
- [13] E. Goffman, *An Essay on the organization of experience, Frame Analysis*, 1974.



- [14] K. S. Eric Zimmerman, *Rules of Play*, 2003.
- [15] E. Brown y P. Cairns, «A Grounded Investigation of Game Immersion,» 2004.
- [16] L. Ermi y F. Mäyrä, «Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion,» 2005.
- [17] L. Nacke y C. A. Lindley, «Flow and Immersion in First-Person Shooters: Measuring the player's gameplay experience,» 2008.
- [18] S. E. Hodge, J. Taylor y J. McAlaney, «(A)morally Demanding Game? An Exploration of Moral Decision-Making in a Purpose-Made Video Game,» 2019.
- [19] O. Zelenova, «KillTheDJ,» 2023. [En línea]. Available: <https://killthedj.com/sound-for-immersive-gaming/>.
- [20] L. Haehn, S. J. Schlittmeier y C. Böffel, «Exploring the Impact of Ambient and Character Sounds on Player Experience in Video Games,» 2024.
- [21] H. J. Irwin, «Pathological and nonpathological dissociation: The relevance of childhood trauma,» 1999.
- [22] S. Lind, «The Conversation,» 2018. [En línea]. Available: <https://theconversation.com/why-violence-in-video-games-isnt-really-a-problem-92165>.
- [23] J. Glicksohn y M. Avnon, «Explorations in virtual reality: Absorption, cognition and altered state of consciousness.,» 1997.

Ludografía

Dark Souls, FromSoftware, Bandai Namco, 2011.

The Witcher 3, CD Projekt, CD Projekt, 2015.

The Last Of Us, Naughty Dog, Sony Interactive Entertainment, 2013.

Red Dead Redemption 2, Rockstar Games, Rockstar Games, 2018.

Tetris, Alekséi Pázhitnov, Vladimir Pokhilko y Vadim Gerásimov, Varios, 1984.

Divinity: Original Sin 2, Larian Studios, Larian Studios, 2017.

Battlefield 1, DICE, EA, 2016.

Pentiment, Obsidian Entertainment, Xbox Game Studios, 2022.

Half Life 2, Valve, 2004.

Mass Effect, BioWare, EA, 2007