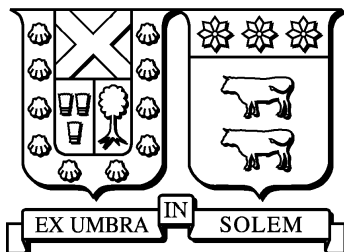


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

SANTIAGO – CHILE



# “PATRONES DE DISEÑO DE INTERFACES PARA VIDEOJUEGOS EN PRIMERA PERSONA”

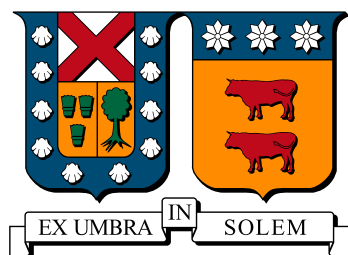
JAVIER LEONARDO MARTÍNEZ SABATHIER

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

PROFESOR GUÍA: LIOUBOV DOMBROVSKAIA

NOVIEMBRE 2023

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**  
**SANTIAGO – CHILE**



**“PATRONES DE DISEÑO DE INTERFACES  
PARA VIDEOJUEGOS EN PRIMERA  
PERSONA”**

**JAVIER LEONARDO MARTÍNEZ SABATHIER**

**MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO**

**PROFESOR GUÍA: LIOBOV DOMBROVSKAIA**  
**PROFESOR CORREFERENTE: NATALIA BURGOS**

**NOVIEMBRE 2023**

**MATERIAL DE REFERENCIA, SU USO NO INVOLUCRA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR O DE LA INSTITUCIÓN**

# Agradecimientos

Quiero dar las gracias a mi familia, quienes estuvieron desde el primer momento y me han acompañado durante todo este camino. A mis amigos, que siempre estuvieron preocupados de mi progreso. A mis mascotas, que me acompañaron en eternas noches de estudio. Y a mi pareja, Moira, que me empujó a seguir adelante y no darme por vencido.

# Resumen

En la industria del desarrollo de videojuegos, el diseño de interfaces es esencial, pero a menudo subestimado. Por ende, se suelen diseñar interfaces deficientes que frustran a los jugadores y, eventualmente, afectan a los ingresos de los desarrolladores y distribuidores. Contrario a las aplicaciones desktop o páginas Web, es difícil encontrar patrones de diseño de interfaces para videojuegos ya validados experimentalmente. La ausencia de estos patrones genera una necesidad de recurrir a fuentes externas para comprender el juego, una experiencia de juego menos fluida y gastos adicionales para los desarrolladores.

Centrándose específicamente en juegos con cámara en primera persona, se proponen 10 patrones descubiertos a través de la observación de las interfaces de varios juegos populares. Para validar los patrones, se implementaron 3 experiencias sobre el mismo juego, en el cual los jugadores deben completar ciertos objetivos, siendo ayudados por estos patrones. Al terminar el juego, los usuarios respondieron una encuesta.

Las 3 experiencias difieren tanto en el tiempo, porcentaje de éxito y satisfacción con diferentes aspectos del juego. La experiencia más exitosa es aquella que implementa los patrones Diario y Progreso en el juego, mientras que la más rápida fue aquella que tenía implementado el Compás y el Diario. La experiencia con los patrones Logros y Marcadores fue completada menos que las otras dos experiencias. Hay evidencia de la utilidad de 7 de los 10 patrones propuestos, ya sea a través del desempeño o de la encuesta de los jugadores.

# Abstract

In the videogames development industry, interface design is essential, but often underestimated. Consequently, poor interfaces are often designed, which frustrate players and, eventually, affect developers' and distributors' revenues. Contrary to desktop applications or Web pages, it is difficult to find experimentally validated interface design patterns for videogames. The absence of these patterns leads to the need to resort to external sources to understand the game, a less fluid game experience and additional expenses for developers.

Focusing specifically on first person camera games, 10 patterns discovered through observation of the interfaces of several popular games are proposed. To validate the patterns, 3 experiences were implemented on the same game, in which players must complete certain objectives, being aided by these patterns. At the end of the game, users responded to a survey.

The 3 experiences differed in time, success rate and satisfaction with different aspects of the game. The most successful experience is the one that implements the Journal and Progress in game patterns, while the fastest was the one that had the Compass and Journal implemented. The experience that implemented the Achievements and Markers patterns was less completed than the other two experiences. There is evidence of the usefulness of 7 of the 10 patterns.

# Índice de Contenidos

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>Agradecimientos</b>                          | <b>III</b> |
| <b>Resumen</b>                                  | <b>IV</b>  |
| <b>Abstract</b>                                 | <b>V</b>   |
| <b>Índice de Contenidos</b>                     | <b>VI</b>  |
| <b>Lista de Tablas</b>                          | <b>IX</b>  |
| <b>Lista de Figuras</b>                         | <b>XI</b>  |
| <b>Glosario</b>                                 | <b>XIV</b> |
| <b>1. Definición del Problema</b>               | <b>1</b>   |
| 1.1. Objetivo General . . . . .                 | 3          |
| 1.1.1. Objetivos específicos . . . . .          | 3          |
| <b>2. Estado del Arte</b>                       | <b>4</b>   |
| 2.1. GUI y HUD . . . . .                        | 4          |
| 2.2. Inmersión y Flow . . . . .                 | 5          |
| 2.3. Usabilidad y tests de usabilidad . . . . . | 5          |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4. Patrones de diseño . . . . .                      | 6         |
| 2.5. Componentes diegéticos y no diegéticos . . . . .  | 7         |
| <b>3. Propuesta de patrones a analizar</b>             | <b>9</b>  |
| <b>4. Implementación</b>                               | <b>28</b> |
| 4.1. Experiencia de prueba . . . . .                   | 28        |
| 4.2. Implementación de los patrones . . . . .          | 30        |
| 4.3. Diseño de las pruebas de usuario . . . . .        | 34        |
| <b>5. Resultados</b>                                   | <b>36</b> |
| 5.1. Resultados de las pruebas . . . . .               | 37        |
| 5.2. Resultados de la encuesta . . . . .               | 37        |
| 5.3. Observaciones . . . . .                           | 38        |
| 5.3.1. Observaciones experiencia 1 . . . . .           | 39        |
| 5.3.2. Observaciones experiencia 2 . . . . .           | 39        |
| 5.3.3. Observaciones experiencia 3 . . . . .           | 39        |
| 5.3.4. Observaciones generales . . . . .               | 40        |
| 5.4. Análisis de eficacia de patrones . . . . .        | 40        |
| 5.5. Análisis por porcentaje de completación . . . . . | 49        |
| <b>6. Conclusiones</b>                                 | <b>52</b> |
| 6.1. Trabajo a futuro . . . . .                        | 58        |
| <b>7. Anexos</b>                                       | <b>59</b> |
| 7.1. Patrón Guía en el suelo . . . . .                 | 59        |
| 7.2. Respuestas de la encuesta de usuario . . . . .    | 61        |
| 7.2.1. Experiencia 1 . . . . .                         | 61        |

|                     |                                                        |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2.2.              | Experiencia 2 . . . . .                                | 63        |
| 7.2.3.              | Experiencia 3 . . . . .                                | 65        |
| 7.3.                | Pruebas de igualdad de grupos . . . . .                | 67        |
| 7.3.1.              | Pruebas de éxito, tiempo, edad y experiencia . . . . . | 67        |
| 7.3.2.              | Pruebas de respuestas de usuarios . . . . .            | 68        |
| <b>Bibliografía</b> |                                                        | <b>69</b> |

# Índice de tablas

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Definición del patrón Diario . . . . .                                                    | 10 |
| 3.2. Definición del patrón Progreso en el juego . . . . .                                      | 12 |
| 3.3. Definición del patrón Logros . . . . .                                                    | 15 |
| 3.4. Definición del patrón Cuadrícula de iguales . . . . .                                     | 17 |
| 3.5. Definición del patrón Daño recibido . . . . .                                             | 19 |
| 3.6. Definición del patrón Barras de salud . . . . .                                           | 21 |
| 3.7. Definición del patrón Munición restante . . . . .                                         | 22 |
| 3.8. Definición del patrón Compás . . . . .                                                    | 24 |
| 3.9. Definición del patrón Minimapa . . . . .                                                  | 25 |
| 3.10. Definición del patrón Marcadores . . . . .                                               | 26 |
| 4.1. Distribución de los patrones en las distintas experiencias . . . . .                      | 29 |
| 5.1. Completación y tiempos promedio . . . . .                                                 | 37 |
| 5.2. Promedios de las respuestas para cada pregunta hecha en la encuesta de usuarios . . . . . | 38 |

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3. Porcentaje y tiempo de completación entre experiencias que tenían el patrón Cuadrícula de iguales . . . . .                                                 | 44 |
| 5.4. Porcentaje y tiempo de completación entre experiencias que tenían el patrón Cuadrícula de iguales, sin los usuarios que no abrieron el inventario . . . . . | 45 |
| 7.1. Definición del patrón Guía en el suelo . . . . .                                                                                                            | 60 |
| 7.2. Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 1 . . . . .                                                                                         | 61 |
| 7.3. Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 1 . . . . .                                                                                      | 62 |
| 7.4. Completación y tiempos para la experiencia 1 . . . . .                                                                                                      | 62 |
| 7.5. Demografía de los usuarios de la experiencia 1 . . . . .                                                                                                    | 63 |
| 7.6. Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 2 . . . . .                                                                                         | 63 |
| 7.7. Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 2 . . . . .                                                                                      | 64 |
| 7.8. Completación y tiempos para la experiencia 2 . . . . .                                                                                                      | 64 |
| 7.9. Demografía de los usuarios de la experiencia 2 . . . . .                                                                                                    | 65 |
| 7.10. Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 3 . . . . .                                                                                        | 65 |
| 7.11. Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 3 . . . . .                                                                                     | 66 |
| 7.12. Completación y tiempos para la experiencia 3 . . . . .                                                                                                     | 66 |
| 7.13. Demografía de los usuarios de la experiencia 3 . . . . .                                                                                                   | 67 |
| 7.14. Contrastes de hipótesis para las medidas de éxito, tiempo, edad y experiencia . . . . .                                                                    | 67 |
| 7.15. Contrastes de hipótesis para las respuestas de los usuarios a la encuesta . . . . .                                                                        | 68 |

# Índice de figuras

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Barra de salud en el videojuego Apex Legends . . . . .                       | 7  |
| 2.2. Barra de salud en el videojuego Back 4 Blood . . . . .                       | 7  |
| 3.1. Patrón Diario en el juego Fallout 4 . . . . .                                | 11 |
| 3.2. Patrón Diario en el juego Cyberpunk 2077 . . . . .                           | 11 |
| 3.3. Patrón Progreso en el Juego en el juego Wolfenstein: The New Order . . . . . | 13 |
| 3.4. Patrón Progreso en el Juego en el juego The Outer Worlds . . . . .           | 13 |
| 3.5. Patrón Logros en el juego Far Cry 3 . . . . .                                | 15 |
| 3.6. Patrón Logros en el sistema de la Playstation 5 . . . . .                    | 16 |
| 3.7. Patrón Cuadrícula de iguales en el juego Deathloop . . . . .                 | 18 |
| 3.8. Patrón Cuadrícula de iguales en el juego Cyberpunk 2077 . . . . .            | 18 |
| 3.9. Patrón Daño Recibido en el juego Battlefield 2042 . . . . .                  | 20 |
| 3.10. Patrón Daño Recibido en el juego DOOM Eternal . . . . .                     | 20 |
| 3.11. Patrón Barra de salud en el juego RAGE 2 . . . . .                          | 21 |
| 3.12. Patrón Barra de salud en el juego Sea of Thieves . . . . .                  | 22 |
| 3.13. Patrón Munición restante en el juego Battlefield V . . . . .                | 23 |

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.14. Patrón Munición restante en el juego Deus Ex: Human Revolution . . . . .                                                                                      | 23 |
| 3.15. Patrón Compás en el juego The Elder Scrolls V: Skyrim . . . . .                                                                                               | 24 |
| 3.16. Patrón Compás en el juego Call of Duty: Warzone . . . . .                                                                                                     | 24 |
| 3.17. Patrón Minimapa en el juego Call of Duty: Warzone . . . . .                                                                                                   | 25 |
| 3.18. Patrón Minimapa en el juego Valorant . . . . .                                                                                                                | 26 |
| 3.19. Patrón Marcadores en el juego Prey . . . . .                                                                                                                  | 27 |
| 3.20. Patrón Marcadores en el juego Deep Rock Galactic . . . . .                                                                                                    | 27 |
| 4.1. Implementación de los patrones Diario y Progreso en el juego . . . . .                                                                                         | 30 |
| 4.2. Reemplazo del patrón Diario . . . . .                                                                                                                          | 31 |
| 4.3. Implementación del patrón Logros . . . . .                                                                                                                     | 31 |
| 4.4. Implementación del patrón Cuadrícula de iguales . . . . .                                                                                                      | 32 |
| 4.5. Implementación del patrón Daño recibido . . . . .                                                                                                              | 32 |
| 4.6. Implementación del patrón Barras de salud . . . . .                                                                                                            | 33 |
| 4.7. Implementación del patrón Munición restante . . . . .                                                                                                          | 33 |
| 4.8. Implementación de los patrones Compás, Minimapa y Marcadores . . . . .                                                                                         | 34 |
| 5.1. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue recordar los objetivos del juego . . . . .                                              | 41 |
| 5.2. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue a los usuarios identificar el momento en que los objetivos fueron completados . . . . . | 42 |
| 5.3. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar para qué sirve cada objeto . . . . .                                        | 43 |

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.4. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar para qué sirve cada objeto, sin las personas que no abrieron el inventario | 44 |
| 5.5. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su salud restante . . . . .                                                | 46 |
| 5.6. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su munición restante . . . . .                                             | 47 |
| 5.7. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su munición restante, sin el outlier . . . . .                             | 48 |
| 5.8. Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar el camino a seguir para cumplir los objetivos . . . . .                    | 49 |
| 7.1. Patrón Guía en el suelo en el juego Bioshock Infinite . . . . .                                                                                               | 60 |
| 7.2. Patrón Guía en el suelo en el juego Dead Space . . . . .                                                                                                      | 61 |

# Glosario

- **NPC:** *Non-player Character*. Son los personajes en un videojuego que no son controlados por el jugador, sino que por la IA (Inteligencia artificial) del juego.
- **Patrones de diseño:** técnicas para resolver problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción e interfaces.
- **FPS:** abreviación de *First Person Shooter*. Son juegos con cámara en primera persona en los que la principal mecánica consiste en disparar algún arma o similares.
- **Feedback:** es cuando las salidas de un sistema (outputs) son consecuencia de una entrada (input) a este, producto de una cadena de causa y consecuencia.
- **Usabilidad:** atributo de calidad que indica qué tan fácil de utilizar es una interfaz.
- **MMO:** Multijugador Masivo en Línea. Juegos que se centran en tener una base de jugadores muy grande que interactúan entre sí.
- **Pop-up:** un tipo de ventana que aparece repentinamente en la pantalla de un sitio web, en el navegador o en un videojuego.
- **Outlier:** un dato que se aleja mucho de la mayoría de los datos en un conjunto, pudiendo afectar las estadísticas y los análisis.

# Capítulo 1

## Definición del Problema

Dentro de la industria del desarrollo de videojuegos, el diseño de interfaces es un aspecto fundamental a considerar a la hora de desarrollar y publicar un juego que, lamentablemente, no siempre es tomado demasiado en cuenta. Por esto, es común toparse con interfaces deficientes, que no cumplen su cometido de ayudar al jugador a navegar por el juego, encontrar información y/o cumplir objetivos [4]. Más aún, encontrar patrones establecidos y verificados para diseñar estas interfaces es una tarea complicada, puesto que todo siempre va a depender del juego que se está desarrollando.

Esta situación es problemática tanto para los diseñadores como para los jugadores. Y si se habla estrictamente, hasta los distribuidores del proyecto (denominados *publishers* en la industria de los videojuegos) se pueden ver afectados. Esto porque una interfaz deficiente provoca disgusto en los jugadores, quienes no comprarán el juego, afectando los ingresos de los publishers, mientras que los desarrolladores verán desprestigiado su trabajo y, probablemente, también verán disminuidos sus ingresos. En números, en el año 2017, solo en Estados Unidos (correspondiente a un tercio del mercado global) existían 2300 empresas dedicadas al desarrollo de videojuegos, además de 525 *publishers* [3]. Todas estas empresas se ven afectadas por esta situación, y aunque podría parecer que son los diseñadores de interfaces los más afectados, lo cierto es que todos se ven afectados cuando los juegos no son exitosos, por las razones que se expusieron anteriormente. Por otra parte, se estima que 3.1 billones de personas juegan, de una forma u otra, a videojuegos [13], por lo que cerca del 40 % de la

población global se podría ver beneficiada por mejores interfaces.

Actualmente, aunque existen ciertos patrones a la hora de diseñar estas interfaces, estos no siempre están validados, y realmente actúan más como consejos de diseño que como patrones a seguir [17] [15]. Además, siempre hay que tener en cuenta el tipo de videojuego que se está desarrollando, lo que es una limitación a la hora de elegir qué consejos tomar y cuáles no. Otros sitios [6] otorgan distintos consejos para diseñarlas, pero, una vez más, estos solo actúan como consejos y no como patrones verificados. Quizás, los sitios de mayor ayuda son [gameuidatabase.com](http://gameuidatabase.com) e [interfaceingame.com](http://interfaceingame.com), que actúan como bases de datos de interfaces en videojuegos. Aquí se puede observar cómo son las interfaces de los juegos más alabados por los jugadores, observando qué cosas tienen en común y en qué difieren.

Las causas de esta problemática pueden ser varias. En primer lugar, como la industria de los videojuegos es relativamente nueva, hasta hace algunos años no se tomaba demasiado en cuenta el diseño de la interfaz del juego, dándoles poco tiempo de desarrollo y existiendo una falta de preocupación a la hora de diseñarla y testearla. Además, como se mencionó antes, el tipo y los objetivos de cada videojuego pueden ser muy diferentes entre sí, por lo que cada interfaz deberá tener objetivos distintos también. Por otra parte, los juegos más complejos permiten que los jugadores realicen más acciones dentro de ellos, lo que termina dificultando el diseño y usabilidad de las interfaces, ya que estas también deberán adaptarse y ayudar al jugador en todas estas acciones que puede realizar.

Las consecuencias que esta trae de igual forma son variadas. Por ejemplo, el tener interfaces deficientes provoca que los jugadores deban recurrir a fuentes externas para entender lo que están haciendo o para realizar alguna acción en específico. También ocasiona que la experiencia de juego se vea afectada, volviéndola lenta y demasiado pausada. Finalmente, para los desarrolladores, la ausencia de patrones definidos y verificados ocasiona que deban gastar tiempo, esfuerzo y dinero en encontrar las interfaces más adecuadas para sus juegos.

Así, se define el problema como la falta de patrones verificados relevantes para el diseño de interfaces de videojuegos en primera persona.

Hay que destacar que se toman en cuenta solo videojuegos en primera persona, ya que considerar todo el espectro de géneros en los videojuegos supondría una tarea mucho más

demandante, además de que juegos de géneros demasiado distintos difieren mucho en sus mecánicas, por lo que tratar de encontrar patrones que sean relevantes para todos sería prácticamente imposible.

Encontrar y verificar patrones de diseño supondría un gran alivio para los desarrolladores encargados de esta tarea, ya que ahorrarían tiempo y, posiblemente, dinero al disponer de ellos. Los jugadores, por su parte, también se verían beneficiados de esto, porque se encontrarían con interfaces más uniformes, con mejor usabilidad, o incluso mejor pensadas a la hora de priorizar la inmersión, lo que indudablemente mejoraría su experiencia con el videojuego que estén jugando.

## **1.1. Objetivo General**

Comprobar la eficacia de una serie de patrones de diseño de interfaces de videojuegos en primera persona, enfocados en ayudar a los jugadores a navegar por el juego, encontrar información y cumplir metas.

### **1.1.1. Objetivos específicos**

- Identificar patrones ampliamente utilizados que requieran de comprobación, ya sea por estar mal aplicados o porque no cumplan su función.
- Implementar estos patrones sobre una experiencia que permita verificarlos.
- Validar los patrones mediante pruebas de usuario.

# Capítulo 2

## Estado del Arte

### 2.1. GUI y HUD

Es importante definir a qué se refiere cuando se habla de interfaces en videojuegos. Hay dos formas de observarlas, aunque ambas no se refieren a exactamente lo mismo. Primero, se conoce como GUI (*Graphical User Interface*) a la interfaz de usuario que utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles del programa o aplicación. En videojuegos, es la interfaz que ayuda a los jugadores a navegar, encontrar información y cumplir metas en los juegos, siendo un sistema de componentes visuales que permiten al jugador interactuar con la historia del juego e irrumpir en el espacio de juego [4]. No se debe confundir con el HUD (*Heads-Up Display*), que es una visualización, comúnmente con cierta transparencia, que presenta información para el jugador sin necesidad de que este deba mirar fuera de su punto de referencia usual [9]. El HUD es una GUI, ya que es una parte de estos componentes visuales que ayudan al jugador.

## 2.2. Inmersión y Flow

La RAE define la inmersión como la "acción de introducir (a alguien) o introducirse plenamente en un ambiente determinado"<sup>1</sup>, siendo ese ambiente determinado, en este caso, el videojuego en cuestión. Así mismo, se define el estado de *flow* como un estado de inmersión extrema, en el que quien lo experimenta se encuentra totalmente centrado y envuelto en lo que está realizando. Se proponen 9 dimensiones para determinar si un individuo se encuentra en estado de flow o no, siendo estas dimensiones las siguientes: el equilibrio entre la habilidad del individuo y la habilidad que demanda una actividad; una fusión entre la acción y la consciencia en la actividad que se realiza; objetivos claros; retroalimentación instantánea y no ambigua; pérdida de la autorreflexión; una visión distorsionada del tiempo; motivación intrínseca hacia una actividad [16]. Tomando estas dimensiones, es bastante sencillo notar que un videojuego puede causar estado de flow en los jugadores fácilmente.

Se puede debatir sobre si la interfaz (sobre todo el HUD) del juego rompe la inmersión y el estado de flow en estos. En [23], se exponen varias formas de hacer el HUD más inmersivo, presentando la información necesaria de formas que no distraigan al jugador del entorno en el que está inmerso. En muchos casos aquí expuestos se muestran interfaces diegéticas; elementos que existen dentro del mundo del juego que además presentan la información necesaria para que el jugador pueda navegar por el juego sin problemas. Sin embargo, en [5] se menciona que, a pesar de que hay un consenso en que los HUD clásicos no ayudan a la inmersión, estos no necesariamente la rompen. Esto ocurre porque incluso cuando están integrados, los jugadores siguen siendo conscientes del HUD, pero cuando el juego pasa a la acción esto cambia, ya que aquí esta consciencia pasa a ser implícita.

## 2.3. Usabilidad y tests de usabilidad

De acuerdo a Jakob Nielsen, la usabilidad es un atributo de calidad que indica qué tan fácil de usar es una interfaz [19]. Hay varias formas de probar si una interfaz tiene buena usabilidad o no. Por un lado, están las evaluaciones automáticas, en las que un programa hace

---

<sup>1</sup><https://dle.rae.es/inmersi%C3%B3n>

una medición de acuerdo a ciertos parámetros. También están las evaluaciones empíricas, en las que se evalúa la interfaz mediante pruebas con usuarios reales, o las formales, en las que se usan modelos y fórmulas exactas para calcular métricas de usabilidad. Finalmente, se tienen las evaluaciones informales, en donde se depende de la habilidad y experiencia de algún evaluador [18].

En este contexto, los métodos que más llaman la atención son las evaluaciones empíricas, ya que una automática o formal, en un campo como los videojuegos, en donde existen pocas cosas establecidas, exactas o concretas, sería difícil de aplicar. Algo similar ocurre con las informales; resultaría muy difícil encontrar a alguien con habilidad y experiencia suficiente en el campo.

Dentro de estas evaluaciones empíricas, existen métodos concretos para hacer evaluaciones de usabilidad. Por ejemplo, existen los *Paso a paso pluralistas*, en donde se juntan usuarios, desarrolladores y factores humanos para discutir cada elemento, o la *Inspección de consistencia*, en donde los diseñadores de la interfaz la inspeccionan para ver si esta realmente se comporta como ellos esperaban que lo hiciera. Uno de los métodos que pueden ser más útiles en este tipo de evaluaciones es el del *Paso a paso cognitivo*. Este método analiza los procesos mentales que se requieren de los usuarios. Para esto, un analista escoge una tarea específica que la interfaz debería soportar, y determina los pasos correctos que llevan a completar esta acción [14]. Sin embargo, este método no utiliza pruebas con usuarios, sino que refleja el juicio del analista.

## 2.4. Patrones de diseño

Al diseñar videojuegos se utilizan muchos patrones de diseño propios del desarrollo de software, después de todo, una gran parte de estos son las líneas de código necesarias para su funcionamiento. A nivel visual, hay patrones propios de las interfaces de aplicaciones Web que pueden ser pertinentes para diseñar videojuegos. Por ejemplo, se podrían utilizar patrones de diseño de interfaces de aplicaciones web en los menús de un juego, de manera que los jugadores estén relativamente más familiarizados con la estructura de estos.

En cuanto a las interfaces, tanto las GUI como el HUD pueden ser diseñados a partir de patrones de diseño, sobre todo si se habla de juegos que caen dentro de un mismo género. Por ejemplo, la barra de salud del jugador es comúnmente representada por una barra en la zona inferior izquierda de la pantalla, lo cual es un patrón que se ha ido desarrollando con los años hasta volverse casi un estándar.



Figura 2.1: Barra de salud en el videojuego Apex Legends



Figura 2.2: Barra de salud en el videojuego Back 4 Blood

## 2.5. Componentes diegéticos y no diegéticos

Se referirá como diegético a todos los componentes que son parte tanto de la historia como del mundo del juego, añadiendo que son elementos que los demás personajes que

habitan este mundo pueden ver y/o sentir. Por otro lado, los componentes no diegéticos son aquellos que no existen ni en la historia ni en el mundo, además de que los personajes (incluyendo al personaje que el jugador encarna) no son conscientes de la existencia de estos. Por ejemplo, los subtítulos y la música de una película o videojuego son elementos no diegéticos, mientras que un cartel que señala la dirección de un lugar es un elemento diegético (y que perfectamente puede ser parte de la GUI de un juego).

## Capítulo 3

### Propuesta de patrones a analizar

Dadas las necesidades generales de los videojuegos, como entretener y dar una sensación de satisfacción a los jugadores, además de los objetivos que una interfaz debe cumplir, como de guiar a los usuarios en la experiencia y ofrecerles ayuda para cumplir sus objetivos, se propone una serie de patrones que se observaron en varios juegos relativamente populares.

Cada patrón se presenta en una tabla, en la que se define qué es lo que hace el patrón, cuándo se usa, por qué se usa y cómo se suele implementar. Además, se entregan ejemplos con imágenes y título del juego en los que se puede ver implementado dicho patrón. En algunos casos, cuando se requiere, también se agrega una explicación de cómo está implementado en los ejemplos expuestos.

|          |                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre   | Diario                                                                                                                                                   |
| ¿Qué es? | Una sección a la que el jugador puede acceder a los objetivos actuales, así como las razones narrativas (si es pertinente) para cumplir estos objetivos. |
| Objetivo | Ayudar a los jugadores a recordar las misiones y aspectos relevantes de un juego.                                                                        |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuándo se usa?  | En juegos que contengan una historia, como las aventuras o juegos de rol; experiencias que entregan mucha información al jugador a través de NPC's u otras fuentes, la que debe ser recordada para completar ciertos objetivos y/o misiones.                                                                                             |
| ¿Por qué se usa? | Las personas tienen limitaciones cognitivas. Además, entregar exceso de información puede ocasionar que el jugador se sienta perdido y confundido. Por esto, entregar un diario con información relevante para las misiones mejora la satisfacción y eficiencia de los jugadores, pues estos no tendrán que recordar todo por su cuenta. |
| ¿Cómo se usa?    | En primer lugar, se debería poder acceder al diario en cualquier momento. La información se debe dividir en misiones principales y secundarias. Además, se puede combinar con otros patrones, como el de Progreso en el juego para informar al jugador sobre qué misiones han sido completadas y cuáles no [11].                         |

Tabla 3.1: Definición del patrón Diario

# Ejemplos



Figura 3.1: Patrón Diario en el juego Fallout 4

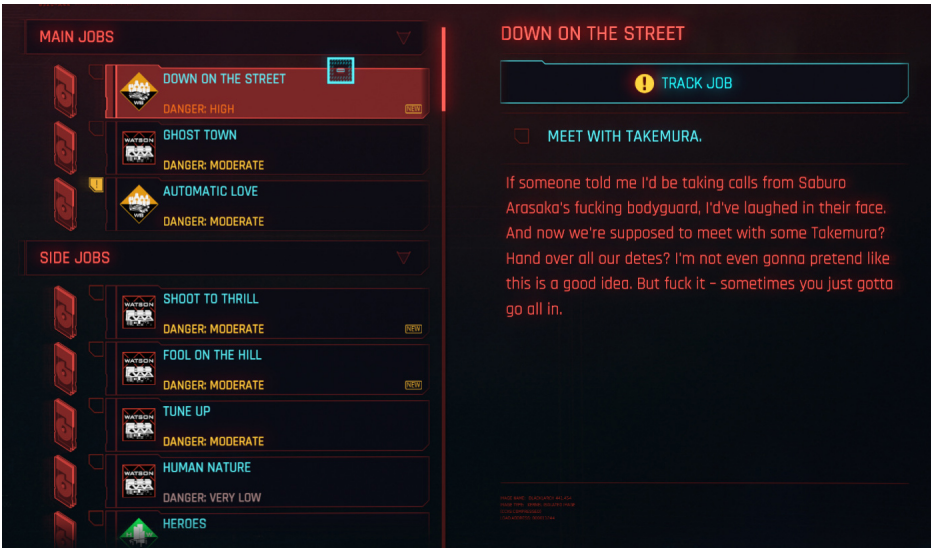


Figura 3.2: Patrón Diario en el juego Cyberpunk 2077

|          |                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| Nombre   | Progreso en el juego                                                   |
| Objetivo | Darle <i>feedback</i> al jugador sobre cuánto del juego ha completado. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué es?         | Es el <i>feedback</i> que el juego entrega respecto al progreso que el jugador lleva en la experiencia, aclarando qué (o cuántas) partes del juego o nivel ha completado y cuáles (o cuántas) le quedan por completar.                                                                                                                                                                                                                 |
| ¿Cuándo se usa?  | En juegos que contengan una historia, como las aventuras o juegos de acción (como los <i>FPS</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ¿Por qué se usa? | El jugador necesita el <i>feedback</i> sobre cuánto del juego ha completado, de otra forma se puede generar una sensación de estancamiento. Sin embargo, hay juegos en los que no es deseable que el jugador sepa dónde está (o en qué momento de la historia está), puesto que esta información podría, eventualmente, arruinar la narrativa de la experiencia.                                                                       |
| ¿Cómo se usa?    | Hay múltiples formas de utilizar este patrón. Puede utilizarse una especie de mapa que muestre todas las secciones del escenario que ya han sido visitadas y/o completadas, el cual podría mostrarse entre niveles o, de no existir estos, en alguna parte de la interfaz del juego. Otra forma de implementarlo es a través del diario del juego, mostrando ahí qué misiones han sido completadas y cuáles quedan por completar [10]. |

Tabla 3.2: Definición del patrón Progreso en el juego

# Ejemplos

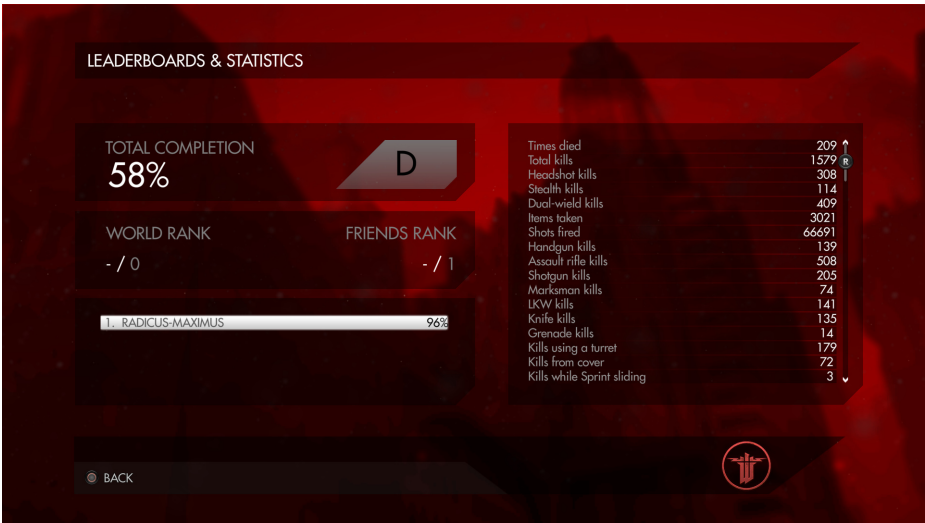


Figura 3.3: Patrón Progreso en el Juego en el juego Wolfenstein: The New Order

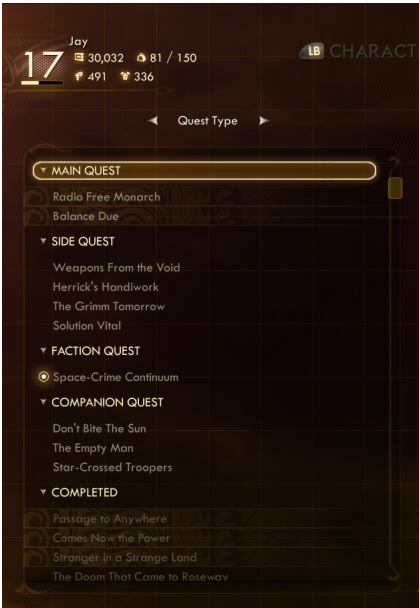


Figura 3.4: Patrón Progreso en el Juego en el juego The Outer Worlds

Notar que en Wolfenstein The New Order (figura 3.3) el progreso se muestra como el porcentaje del nivel que el jugador completó, mientras que en The Outer Worlds (figura 3.4) se

muestra mediante el diario; este incluye una sección que muestra las misiones que el jugador ya ha completado.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Logros ( <i>Achievements</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo         | Entregar <i>feedback</i> al jugador sobre el momento en que completa un objetivo, ya sea auditivo, visual o en forma de recompensas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ¿Qué es?         | Es la gamificación de la experiencia del usuario, en donde se le premia con un logro, medalla o trofeo si realiza ciertas acciones. En videojuegos, estos se dan casi por sentados (después de todo, un videojuego ya es una experiencia gamificada). Hoy en día, la mayoría de plataformas y/o consolas poseen logros que entrega el sistema en vez del juego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ¿Cuándo se usa?  | Cuando se quiere guiar a los usuarios hacia ciertos comportamientos. También, cuando se quiere que estos puedan seguir su progreso, además de poder compararlo con el de otros. Por otra parte, se usan para establecer evidencia de los logros y méritos de los individuos, además de poder mostrar qué cosas se pueden obtener y qué cosas no.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ¿Por qué se usa? | Porque permiten establecer a los usuarios sus expectativas. También, aumentan la eficiencia, pues el poder ver qué cosas han obtenido otros comunica la idea de que el usuario también puede obtenerlas. Por otro lado, completar objetivos es gratificante, lo que puede hacer que el usuario se comprometa a cumplirlos. Los logros dan <i>feedback</i> , pues comunican qué cosas son obtenibles y cuánto queda por obtenerlas (si la lista de logros es accesible públicamente). También sirven como evidencia social, por ejemplo, para mostrar qué usuarios son nuevos en un sistema y quienes no, además de que sirven para hacer comparaciones, aumentando así la competitividad y motivación. |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo se usa? | Se debe ser específico al mostrar qué cosas son posibles, considerando qué comportamientos se quiere que el usuario tenga. Hay que ser cuidadoso con dar desafíos apropiados; una opción es dividir objetivos muy grandes en otros más pequeños. Finalmente, es importante dar <i>feedback</i> . Hacer la lista de logros pública permite que el usuario sepa de antemano qué cosas son posibles y qué direcciones puede tomar [22]. |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 3.3: Definición del patrón Logros

## Ejemplos



Figura 3.5: Patrón Logros en el juego Far Cry 3

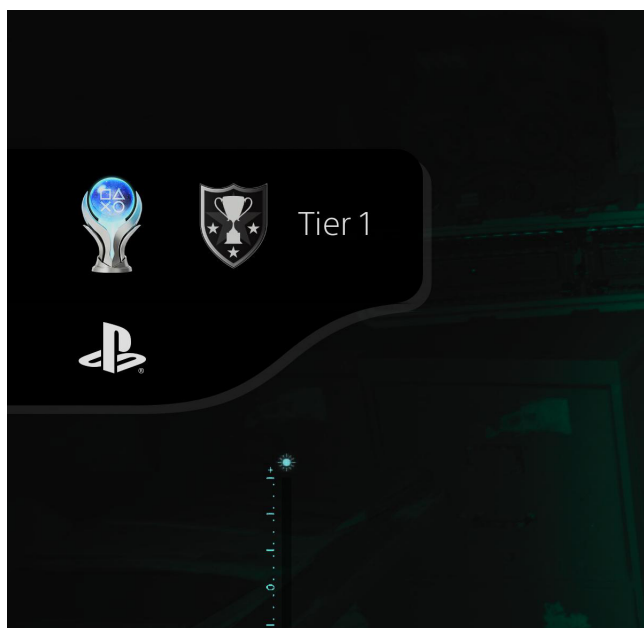


Figura 3.6: Patrón Logros en el sistema de la Playstation 5

En el caso de Far Cry 3 (figura 3.5), el jugador puede ser recompensado con experiencia al completar una misión, la que posteriormente le ayudará a subir de nivel (el que puede ser usado para comparar el progreso entre jugadores) y mejorar sus habilidades. También se encuentra el patrón a nivel de sistema en la mayoría de plataformas. En la figura 3.6 se muestra en el sistema de Playstation 5 el sistema de trofeos que se otorgan a los jugadores cuando completan ciertas acciones y/o objetivos.

|                 |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre          | Cuadrícula de iguales ( <i>Grid of equals</i> )                                                                                                                                                                       |
| Objetivo        | Ordenar los objetos que el jugador obtiene durante el juego, ayudándolo a entender para qué sirve cada uno y permitiéndole usarlo cuando estime conveniente.                                                          |
| ¿Qué es?        | Una rejilla, cuadrícula o matriz que muestra elementos como, por ejemplo, artículos para vender u objetos en un inventario.                                                                                           |
| ¿Cuándo se usa? | Cuando se quiere mostrar muchos elementos que tienen la misma importancia. Así se le presenta al usuario una oportunidad de pre-visualizar cada una de sus alternativas antes de seleccionar un elemento en concreto. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Por qué se usa? | Una cuadrícula que presenta a todos los elementos de la misma forma da la imagen mental de que todos estos elementos son igual de importantes. Además, la rejilla se ve ordenada, y también se puede adecuar al estilo de la interfaz que se quiera buscar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ¿Cómo se usa?    | Cada elemento debería tener una plantilla común, por lo que se debe decidir cómo se va a mostrar cada elemento en la rejilla. Decidir si tendrán miniatura, cuál será su título, si tendrán descripción, etc. Experimentar con cómo se mostrará la información en un espacio relativamente pequeño. Luego de ordenar los elementos en la rejilla, decidir si habrán elementos que se destacarán y cómo. Como el peso visual de los elementos debería ser igual, es importante no mover los elementos cuando estos se quieran destacar. Esto se debe hacer con colores y/o otros cambios de estilo, pero jamás moviéndolos [21]. |

Tabla 3.4: Definición del patrón Cuadrícula de iguales

## Ejemplos

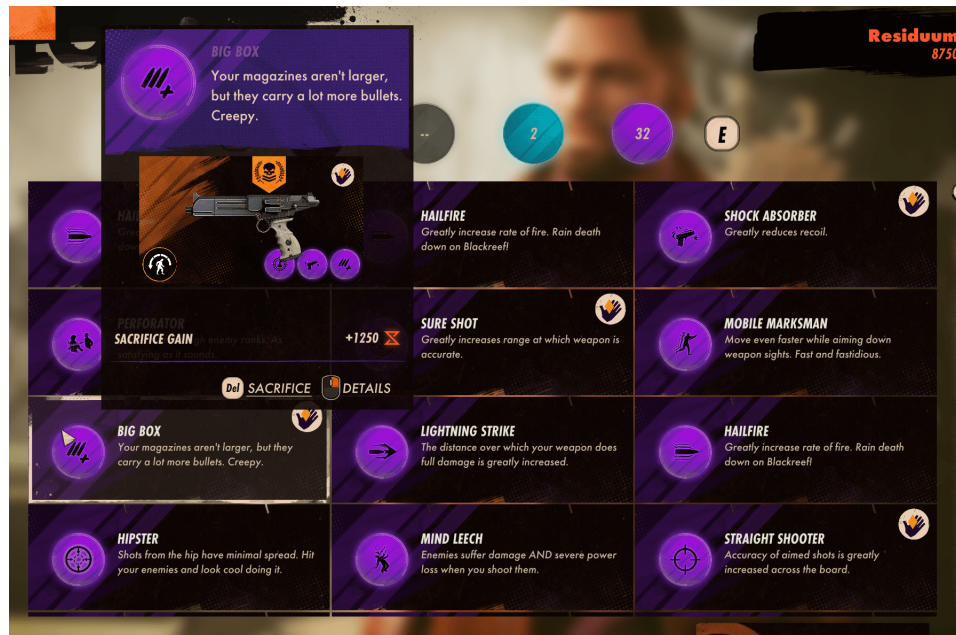


Figura 3.7: Patrón Cuadrícula de iguales en el juego Deathloop



Figura 3.8: Patrón Cuadrícula de iguales en el juego Cyberpunk 2077

|          |                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| Nombre   | Daño recibido                                                          |
| Objetivo | Entregar <i>feedback</i> al jugador sobre cuándo está recibiendo daño. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué es?         | Es cuando se muestra, de manera clara, cuando el jugador esté recibiendo cualquier tipo de daño y, cuando sea pertinente, la dirección desde la que lo está recibiendo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ¿Cuándo se usa?  | En juegos en los que es posible que el jugador reciba algún tipo de daño. Sobre todo se debe utilizar en experiencias en las que cualquier tipo de combate sea una parte esencial, como por ejemplo, un <i>FPS</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ¿Por qué se usa? | El avisar cuándo y dónde se está recibiendo daño es parte del <i>feedback</i> que el juego le entrega al jugador. Por esto, se utiliza para guiar al jugador a que tenga el comportamiento que se desea, de manera que este sepa cuándo está realizando bien las acciones o no.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ¿Cómo se usa?    | <p>Hay varias formas en que este se utiliza. En los <i>FPS</i>, es común que aparezca alguna especie de indicador rojo en pantalla cuando se recibe el daño. Este indicador varía en formas y tamaños, pero casi siempre es de color rojo. Se puede, por ejemplo, manchar la pantalla entera, o hacerlo solo en una sección de esta (usualmente, la dirección desde que se recibió el daño). Es importante que este “aviso” del daño sea inmediato y constante, es decir, siempre que el jugador reciba daño se debe avisar de manera clara e inmediata.</p> <p>Este patrón se suele utilizar en conjunto con una barra de vida (patrón detallado a continuación), la que debería mostrar de manera instantánea cuando la salud del jugador disminuya.</p> |

Tabla 3.5: Definición del patrón Daño recibido

## Ejemplos



Figura 3.9: Patrón Daño Recibido en el juego Battlefield 2042



Figura 3.10: Patrón Daño Recibido en el juego DOOM Eternal

Tanto Battlefield 2042 (figura 3.9) como DOOM Eternal (figura 3.10) muestran cuando el jugador recibe daño de una manera similar; ensucian la pantalla de este de color rojo. El primero, además, añade un indicador que muestra la dirección desde la que se está recibiendo el daño.

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Barras de salud                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objetivo         | Mostrarle al jugador cuánta salud le queda antes de morir.                                                                                                                                                                                                                                               |
| ¿Qué es?         | Una barra, usualmente roja, que indica cuánta salud le queda al jugador antes de que muera. De manera más técnica, indica cuántos errores más puede cometer el jugador antes de que el juego lo fuerce a retroceder al último punto de guardado.                                                         |
| ¿Cuándo se usa?  | En experiencias que posean algún tipo de combate, en donde el jugador necesita saber el estado de su salud.                                                                                                                                                                                              |
| ¿Por qué se usa? | Es necesario que el jugador sepa cuánta salud le queda, para que así pueda ajustar su comportamiento a este; puede ser más agresivo si le queda mucha salud, mientras que necesitará ser más cauteloso si le queda poco.                                                                                 |
| ¿Cómo se usa?    | Es recomendable que la barra de vida se muestre en todo momento, o al menos durante situaciones en las que el jugador pueda recibir daño y/o pueda perder la partida producto de este. Además, usualmente la barra de vida es de color rojo, aunque hay juegos que la representan con otros colores [7]. |

Tabla 3.6: Definición del patrón Barras de salud

## Ejemplos



Figura 3.11: Patrón Barra de salud en el juego RAGE 2



Figura 3.12: Patrón Barra de salud en el juego Sea of Thieves

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Munición restante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objetivo         | Mostrarle al jugador cuánta munición le queda en el arma que está utilizando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ¿Qué es?         | Un número que indica cuánta munición queda en el arma que el jugador está usando actualmente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ¿Cuándo se usa?  | En juegos, principalmente <i>FPS</i> , en los que disparar armas (o similares) sea una parte esencial de la experiencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ¿Por qué se usa? | Es necesario que el jugador sepa cuánta munición le queda en el arma que está usando, para que así pueda ajustar su comportamiento a este. Puede ser más agresivo si le queda mucha munición, necesitará ser más precavido si debe recargar próximamente, mientras que si no tiene munición, deberá ser defensivo y tendrá que explorar la zona en busca de ella.                                          |
| ¿Cómo se usa?    | La forma más clásica de mostrar la munición restante es con dos números separados por algún caracter. El primer número indicará cuánta munición puede disparar el jugador antes de tener que recargar, mientras que el segundo indicará la munición total que le queda. También se puede indicar con un solo número, aunque usualmente esto se hace en juegos en los que no es necesario recargar el arma. |

Tabla 3.7: Definición del patrón Munición restante

## Ejemplos

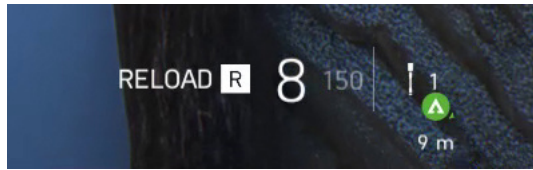


Figura 3.13: Patrón Munición restante en el juego Battlefield V



Figura 3.14: Patrón Munición restante en el juego Deus Ex: Human Revolution

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Compás                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Objetivo         | Guiar a los jugadores en la dirección de su siguiente objetivo                                                                                                                                                                                                                      |
| ¿Qué es?         | Mostrar, en una barra horizontal que actúa como compás, en qué dirección se encuentran los lugares a los que se quiere que el jugador llegue, o aquellos que sean importantes para el progreso de este en el juego y/o cumplimiento de los objetivos.                               |
| ¿Cuándo se usa?  | En experiencias que no sean lineales, es decir, en juegos donde el jugador puede decidir a qué sitios se desplazará, en donde el mundo es relativamente grande, y hay múltiples formas de llegar a un lugar y varios puntos de interés. Un ejemplo de esto son los mundos abiertos. |
| ¿Por qué se usa? | En juegos cuyos escenarios o mundos son muy grandes es común que el jugador se pierda. Por esto, darle una manera de poder ver en qué dirección se encuentra su próximo objetivo ayudará a que este se oriente en el mundo.                                                         |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo se usa? | En algún lado del HUD (usualmente, en la zona superior), mostrar una barra que indique el punto cardinal que el jugador está mirando, y que además contenga puntos de algún color destacado o ícono que destaque sobre el resto de puntos cardinales [12]. |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 3.8: Definición del patrón Compás

## Ejemplos



Figura 3.15: Patrón Compás en el juego The Elder Scrolls V: Skyrim



Figura 3.16: Patrón Compás en el juego Call of Duty: Warzone

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre          | Minimapa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo        | Guiar a los jugadores en la dirección de su siguiente objetivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ¿Qué es?        | Una representación del mapa del escenario, en donde siempre se muestra al jugador y los puntos de interés cercanos a este.                                                                                                                                                                                                                                       |
| ¿Cuándo se usa? | En juegos donde el mundo sea relativamente grande, con múltiples caminos y puntos de interés, donde el jugador puede elegir el sitio para desplazarse. Un ejemplo de esto son los mundos abiertos. También se utiliza en juegos competitivos, en los que saber dónde están ocurriendo eventos importantes es esencial para mantener un control sobre la partida. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Por qué se usa? | En juegos cuyos escenarios o mundos son muy grandes es común que el jugador se pierda. Por esto, darle una manera de poder ver en qué dirección se encuentra su próximo objetivo, además de los caminos que puede tomar para llegar a este, ayudará a que este se oriente en el mundo.                                                                                                                                      |
| ¿Cómo se usa?    | Mostrar el minimapa en algún lado del HUD. Siempre debe tener al jugador en el centro, representado por algún ícono o punto. Si el escenario es muy grande, solo se debe mostrar el área que rodea inmediatamente al jugador. Se debería mostrar en todo momento en qué dirección está el Norte, además de dónde se encuentran los objetivos y misiones, marcándolos con ícono que resalte sobre el resto del minimapa [8]. |

Tabla 3.9: Definición del patrón Minimapa

## Ejemplos



Figura 3.17: Patrón Minimapa en el juego Call of Duty: Warzone



Figura 3.18: Patrón Minimapa en el juego Valorant

|                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Marcadores                                                                                                                                                                                                                        |
| Objetivo         | Guiar a los jugadores en la dirección de su siguiente objetivo.                                                                                                                                                                   |
| ¿Qué es?         | Un punto o símbolo que aparece en el campo de visión del jugador que muestra la posición y dirección en la que se encuentra el próximo objetivo.                                                                                  |
| ¿Cuándo se usa?  | En experiencias en las que es fácil que el jugador se pierda, ya sea porque hay más de una forma de llegar al destino o porque el mapa es muy grande.                                                                             |
| ¿Por qué se usa? | En juegos cuyos escenarios o mundos son muy grandes es común que el jugador se pierda. Por esto, darle una manera de poder ver en qué dirección se encuentra su próximo objetivo ayudará a que este pueda completar las misiones. |
| ¿Cómo se usa?    | Mostrando en el campo de visión del jugador la dirección exacta en la que está el próximo objetivo, indicando además la distancia a la que esta se encuentra.                                                                     |

Tabla 3.10: Definición del patrón Marcadores

## Ejemplos



Figura 3.19: Patrón Marcadores en el juego Prey

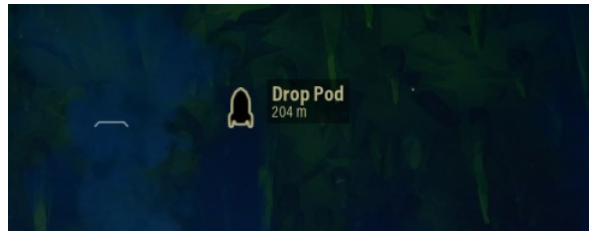


Figura 3.20: Patrón Marcadores en el juego Deep Rock Galactic

# Capítulo 4

## Implementación

### 4.1. Experiencia de prueba

Para poder aplicar y corroborar de manera correcta los patrones, se necesita analizar las situaciones en las que cada patrón está presente y en las que está ausente. Por esto, se llegó a la conclusión en que se debería desarrollar más de una experiencia para implementar cada situación.

Para evitar tener que desarrollar demasiadas experiencias (lo que ocasionaría que se tuvieran que hacer demasiadas pruebas de usuario), se separaron los patrones por categorías, observando que, en ocasiones, un patrón podría suplir a otro al tener el mismo objetivo o similares.

- El patrón Diario busca hacer que el jugador recuerde los objetivos durante la experiencia. Su ausencia no se suplirá, sólo se mostrarán los objetivos al comienzo de la experiencia.
- Los patrones Progreso en el juego y Logros buscan un objetivo similar, que es comunicar el progreso del jugador en la experiencia y/o indicar cuándo los objetivos se cumplen. Por esto, la presencia de uno puede suplir la ausencia de otro.

- La Cuadrícula de iguales no tiene un patrón que busque el mismo objetivo. Por lo que su ausencia se suplirá haciendo que los objetos conseguidos se activen apenas se recojan.
- La Barra de salud puede suplir al patrón Daño recibido, ya que la barra disminuyen al recibir daño. La ausencia de Barra de salud se suple con una variación del Daño recibido, oscureciendo la pantalla cuando el jugador está cercano a morir.
- La Munición restante no tiene patrones con objetivos similares. Su ausencia se suple mediante la animación del arma y un mensaje que indica cuando el arma se deba recargar.
- Los patrones Compás, Minimapa y Dirección del objetivo cumplen el mismo objetivo, que es guiar al jugador en la dirección correcta. Si bien el Minimapa y el Compás pueden tener más información, estos se suplirán los unos a los otros.

Con esto, se crearon 3 experiencias distintas, en las cuales, para cada una de ellas, se implementan patrones distintos (en la mayoría de los casos). En la siguiente tabla se muestra cómo se distribuyeron los patrones en estas, indicando con una X si es que el patrón fue implementado en la experiencia en cuestión.

|                       | Experiencia 1 | Experiencia 2 | Experiencia 3 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Diario                | X             | X             |               |
| Progreso en el juego  |               | X             |               |
| Logros                |               |               | X             |
| Cuadrícula de iguales | X             |               | X             |
| Daño recibido         |               | X             | X             |
| Barras de salud       | X             |               | X             |
| Munición restante     |               | X             |               |
| Compás                | X             |               |               |
| Minimapa              |               | X             |               |
| Marcadores            |               |               | X             |

Tabla 4.1: Distribución de los patrones en las distintas experiencias

Todas las experiencias fueron desarrolladas en el motor Unity 2020.3.25f1 [2], y fueron alojadas en itch.io [1] después de ser exportadas mediante WebGL.

Cabe destacar que, en estructura, es la misma experiencia en todos los casos. Se tienen 3 objetivos, siendo estos el conseguir un libro que está después de varios enemigos, llegar a una zona específica luego de sortear algunos obstáculos, y derrotar a todos los enemigos. Estos objetivos son los mismos en todas las experiencias.

## 4.2. Implementación de los patrones

El patrón Diario está implementado de manera que, al apretar la tecla J, aparece un recuadro que indica las misiones a completar. Si existe el patrón de progreso en el juego, estas misiones se dividen en actuales y completadas.



Figura 4.1: Implementación de los patrones Diario y Progreso en el juego

Su ausencia se suple con un mensaje al comienzo que indica las misiones a completar.



Figura 4.2: Reemplazo del patrón Diario

El progreso en el juego está implementado dentro del patrón Diario, con las misiones por completar y completadas, como se puede ver en la figura 4.1. Su ausencia no se suple.

El patrón Logros está implementado con un mensaje en pantalla que aparece una vez que se completa un objetivo. Además, se entrega experiencia que sirve para subir de nivel. Su ausencia no se suple, aunque mediante el patrón Progreso en el juego el jugador puede enterarse de cuando se completan las misiones.

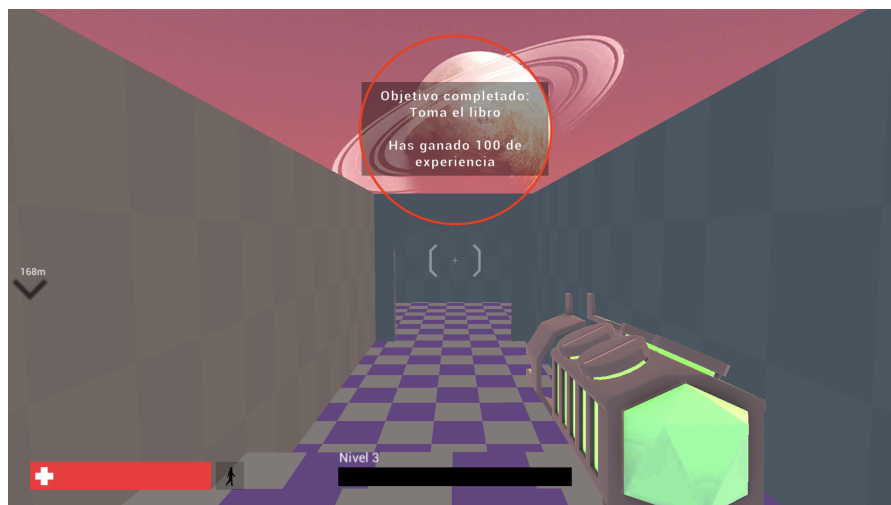


Figura 4.3: Implementación del patrón Logros

La Cuadrícula de iguales se implementa mediante el inventario (tecla I). Aquí aparecen todos los objetos mediante este patrón, pudiendo hacerles click para hacer efecto. Su ausencia no se suple; al tomar un objeto, este hará efecto inmediatamente.



Figura 4.4: Implementación del patrón Cuadrícula de iguales

El patrón Daño recibido está implementado poniendo la pantalla en rojo una vez que se recibe daño. Su ausencia se suple con el patrón Barras de salud, ya que ahí se puede ver cuando la salud baja.

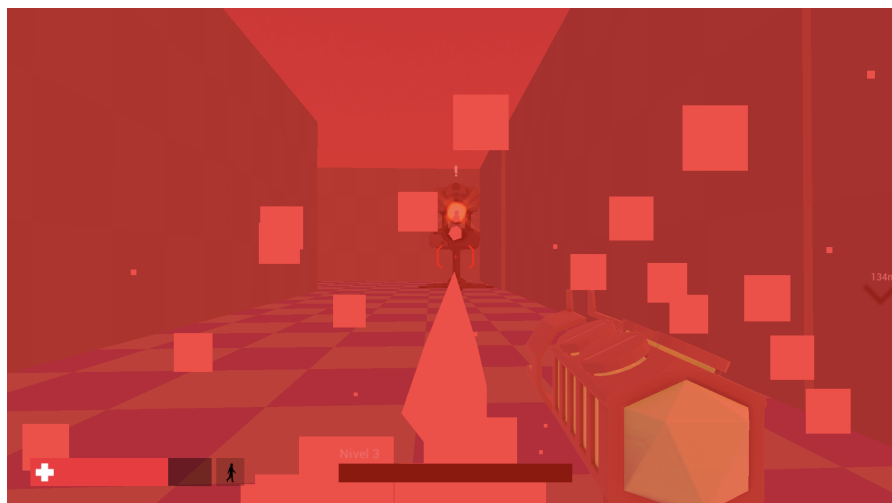


Figura 4.5: Implementación del patrón Daño recibido

El patrón Barra de salud está implementado con una barra en la esquina inferior izquierda. Su ausencia se suple con el patrón Daño recibido y un oscurecimiento de la pantalla (similar al patrón anterior, pero en color negro) cuando el jugador está cercano a morir.



Figura 4.6: Implementación del patrón Barras de salud

La Munición restante está implementada como indica el patrón: dos números que indican las balas actuales y el tamaño del cargador en la esquina inferior derecha. Su ausencia se suple con la animación del arma y un mensaje de recarga cuando sea pertinente.

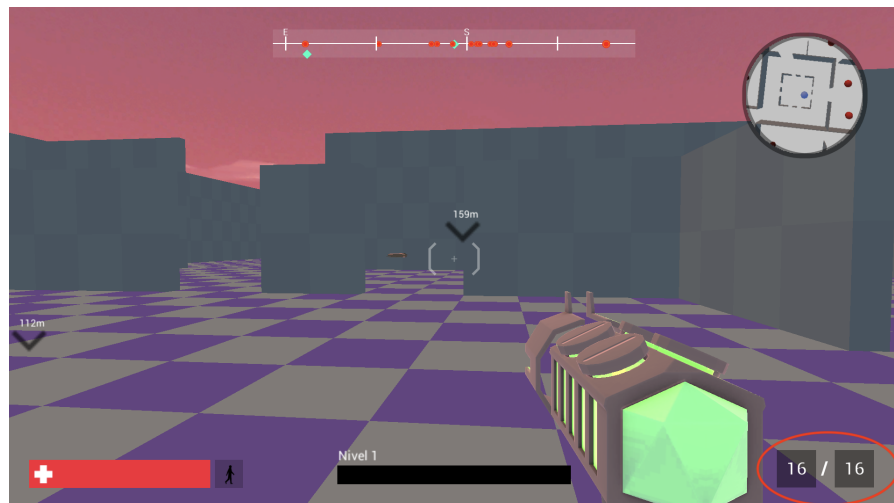


Figura 4.7: Implementación del patrón Munición restante

El Compás aparece en el lado superior de la pantalla. Su ausencia se suple con el patrón Minimapa (en la esquina superior derecha) o con los Marcadores. Estos tres patrones se suplen los unos a los otros.

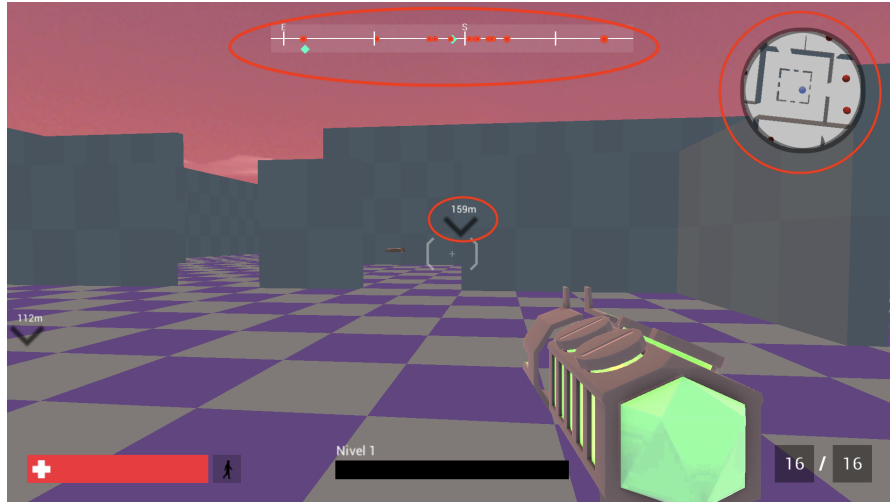


Figura 4.8: Implementación de los patrones Compás, Minimapa y Marcadores

Es importante recordar que hay patrones que en ciertas experiencias aparecen y en otras no.

### 4.3. Diseño de las pruebas de usuario

El método a utilizar para hacer las evaluaciones serán pruebas con usuarios, pero haciendo énfasis en lo descrito en el estado del arte del paso a paso cognitivo. Esto significa que se tomará un conjunto de tareas que la interfaz debería soportar y se definirá cómo estas se pueden completar, pero las pruebas con usuarios serán las que indiquen si se puede hacer de manera efectiva o no.

Además de determinar si las tareas son completadas, se determinará si se completó la experiencia (es decir, si se cumplieron las 3 misiones que se le encomiendan al jugador). También se hará una encuesta de usabilidad, detallada a continuación, para determinar la efectividad de los patrones a la hora de soportar el cumplimiento de los objetivos.

## **Encuesta de usabilidad**

1. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar y recordar los objetivos de la experiencia?
2. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuando los objetivos de la experiencia se completaron?
3. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar para qué servía cada objeto que se podía recoger?
4. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuánta salud te quedaba?
5. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuánta munición te quedaba?
6. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar el camino a seguir para cumplir los objetivos?
7. En una escala del 1 al 7, donde el 1 es nada y 7 muy satisfecha, ¿qué tan satisfech@ te sientes con la información de soporte mostrada en pantalla?

También se deja el espacio a los participantes de entregar feedback sobre el juego y la interfaz, además de explicar la finalidad de la prueba.

## Capítulo 5

### Resultados

Para validar los patrones definidos, se realizaron pruebas de usuario a 29 personas de diferentes edades, las cuales se dividieron en 3 grupos para probar cada experiencia por separado. Para tener grupos homogéneos en sus características, se les preguntaba su experiencia con videojuegos para decidir qué experiencia jugarían. Esta información se puede ver en las tablas 7.5, 7.9 y 7.13 del Anexo. Notar que la mayor diferencia en las encuestas se encuentra en la cantidad de personas por género, habiendo un 10 % de mujeres en la primera y segunda experiencia, y un 66 % en la tercera. No obstante, no se considera que esto pueda invalidar los resultados, puesto que el desempeño y comportamiento en un juego no debería depender del género [20], sino que de la experiencia. Estadísticamente, como se puede ver en la tabla 7.14 en el Anexo, no se observan diferencias significativas entre las muestras de usuario.

A cada persona se les explicó los controles de la experiencia que estuviesen probando, y se les comentó que esta terminaría una vez que llegasen al final, si perdían toda la salud o si pasaban 20 minutos aproximadamente sin cumplir objetivos. También se les explicaba que tendrían que responder unas preguntas luego de jugar.

## 5.1. Resultados de las pruebas

Cabe destacar que, luego de observar que ningún usuario pudo completar el último de los objetivos (llegar a la zona), debido a que era demasiado complejo, porque requería de algunos saltos muy precisos, se decidió no tomarlo en cuenta a la hora de considerar si la experiencia fue completada o no. El completar (o no) este objetivo no afecta a los resultados de la investigación; basta con que el usuario completase 2 objetivos para saber si los patrones en estudio son efectivos o no.

|                            | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| No completó                | 3     | 1     | 4     |
| Completó                   | 7     | 9     | 5     |
| Porcentaje de completación | 70 %  | 90 %  | 55 %  |
| Tiempo promedio            | 12:24 | 14:39 | 13:40 |

Tabla 5.1: Completación y tiempos promedio

## 5.2. Resultados de la encuesta

Luego de completar la experiencia, se le pidió a cada jugador que respondiera la encuesta de usuario. A continuación se resumen los resultados de estas respuestas, mostrando el promedio de las respuestas de los usuarios para cada pregunta.

|                                                                                                                                                             | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar y recordar los objetivos de la experiencia?            | 6,00  | 5,20  | 4,33  |
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuando los objetivos de la experiencia se completaron? | 3,60  | 4,20  | 5,00  |

|                                                                                                                                                        |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar para qué servía cada objeto que se podía recoger? | 5,40 | 4,30 | 4,56 |
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuánta salud te quedaba?                          | 6,50 | 3,00 | 6,89 |
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar cuánta munición te quedaba?                       | 4,00 | 6,00 | 3,67 |
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es muy difícil y 7 muy fácil, ¿qué tan fácil te fue identificar el camino a seguir para cumplir los objetivos?    | 3,80 | 3,90 | 2,89 |
| En una escala del 1 al 7, donde el 1 es nada y 7 muy satisfecha, ¿qué tan satisfecho/a te sientes con la información de soporte mostrada en pantalla?  | 5,60 | 5,40 | 5,22 |

Tabla 5.2: Promedios de las respuestas para cada pregunta hecha en la encuesta de usuarios

Como se puede ver en la tabla 7.15 en el Anexo, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas de los usuarios, salvo en el caso de la pregunta que buscaba validar el patrón de Munición Restante.

### 5.3. Observaciones

Se realizaron grabaciones de las pruebas de usuarios, de manera de poder ver su pantalla y las acciones que estos tomaban en la experiencia. Luego estas se analizaron para obtener información sobre el comportamiento general de los usuarios.

### **5.3.1. Observaciones experiencia 1**

- 3 de 10 personas mencionaron, al responder la segunda pregunta ("¿qué tan fácil te fue identificar cuando los objetivos de la experiencia se completaron?"), la ausencia de *feedback* al completar los objetivos.

- El participante que dio el menor puntaje a la tercera pregunta ("¿qué tan fácil te fue identificar para qué servía cada objeto que se podía recoger?") menciona dos cosas; primero, que no se siente que ganar experiencia sirva para algo (lo que pudo llevarlo a no utilizar tanto el inventario), y que nada dice que el jugador puede curarse.

- Una persona (de diez) mencionó que se dio cuenta de que los objetivos se completaron cuando el punto celeste del compás desaparecía.

### **5.3.2. Observaciones experiencia 2**

- Dos (de 10) participantes mencionan que buscaban, por inercia, la barra de vida.

- Dos participantes mencionaron que pensaban que las balas eran infinitas. Uno de ellos le dio el puntaje mínimo a la pregunta 5 ("¿qué tan fácil te fue identificar cuánta munición te quedaba?").

- Las dos personas que dieron el puntaje más alto a la cuarta pregunta ("¿qué tan fácil te fue identificar cuánta salud te quedaba?") mencionaron que notaron el parpadeo de la pantalla cuando quedaba poca vida.

### **5.3.3. Observaciones experiencia 3**

- Una persona (de 9) considera que el minimapa no es suficiente para guiar en las misiones.

- Las personas que menor puntaje le dieron a la tercera pregunta ("¿qué tan fácil te fue identificar para qué servía cada objeto que se puede parecer?"), son justamente quienes no abrieron el inventario en ningún momento. Además, fueron justamente estas personas las

que no lograron completar la experiencia. También eran los usuarios que menos experiencia tenían jugando a videojuegos dentro de esta versión del juego.

#### **5.3.4. Observaciones generales**

- Algunos participantes mencionan que es difícil tomar los objetos, por lo que no se daban cuenta cuando los tomaban. Esto pudo haber afectado en la pregunta 3 ("¿qué tan fácil te fue identificar para qué servía cada objeto que se puede parecer?"), sobre todo para la experiencia 2, que no tenía implementada la Cuadrícula de iguales y los objetos se activaban al ser recogidos.

- En general, el uso del inventario era proporcional a la experiencia que los usuarios tenían como jugadores; quienes tenían más experiencia, solían abrirlo, mientras que los que tenían menos, no lo hacían.

### **5.4. Análisis de eficacia de patrones**

Se puede estudiar la eficacia de los patrones según el objetivo que estos tienen, observando si este objetivo en cuestión se cumple en cada experiencia. Para esto, se observan 3 variables: el porcentaje de completación de la experiencia, el tiempo de completación y las respuestas de la encuesta, las cuales se tomarán en cuenta dependiendo si es que son pertinentes para cada uno de los objetivos.

#### **Recordar los objetivos del juego**

El patrón que ayuda a cumplir este objetivo es el Diario, el cual está implementado en las experiencias 1 y 2. Esto deja una comparación de 20 personas que probaron las experiencia con el patrón presente, mientras que 9 personas lo hicieron sin el patrón.

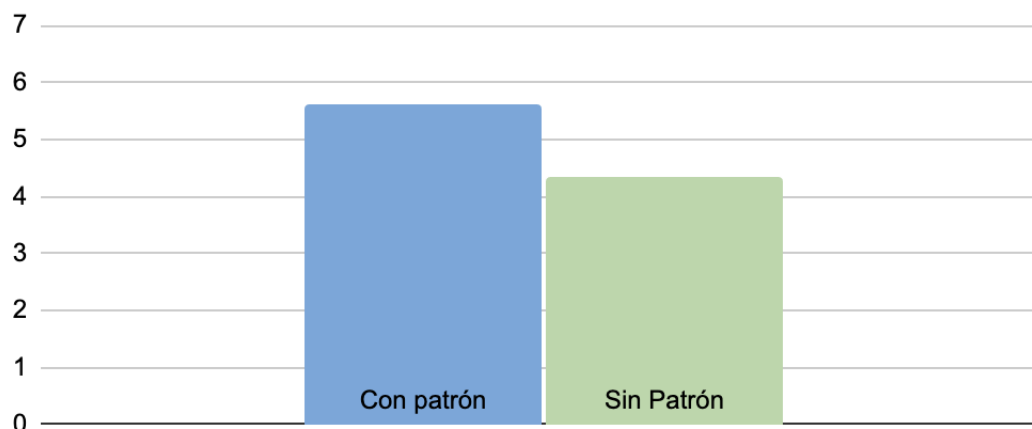


Figura 5.1: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue recordar los objetivos del juego

Los resultados dejan notar que la presencia del patrón Diario hace que los a los usuarios les sea relativamente más fácil recordar los objetivos del juego.

### **Identificar cuándo los objetivos son completados**

Los patrones que ayudan a cumplir este objetivo son Progreso en el juego y Logros. La experiencia 2 tiene implementado el Progreso en el juego, mientras que la 3 tiene los Logros. La experiencia 1 no tiene implementado ninguno de los dos patrones, aunque el jugador puede notar que completó un objetivo cuando el marcador del Compás desaparece.

La cantidad de personas en esta ocasión disminuye, ya que hubo algunas que no lograron completar ningún objetivo. Por esto, para el patrón Progreso en el juego se consideran 10 personas, para los Logros 6 personas, y para el caso sin patrón 8 personas.

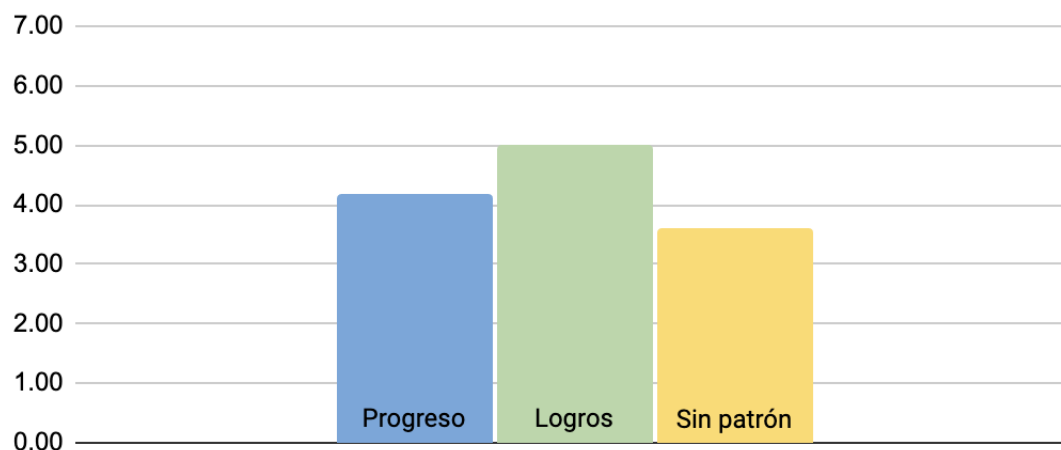


Figura 5.2: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue a los usuarios identificar el momento en que los objetivos fueron completados

Se puede ver que el patrón Logros es el que más facilita el identificar el momento en que los objetivos se cumplen, aunque la mejoría no es demasiado marcada. Esto se debe, probablemente, a que este aparece en la pantalla apenas se cumple el objetivo, a diferencia del Progreso en el juego, al que el jugador accede a través del Diario.

Notar que el objetivo principal del patrón Progreso en el juego no es mostrar el momento en que se cumplen los objetivos, sino darle la información sobre cuántas partes de la experiencia ha completado. El que ayude a identificar cuando los objetivos se cumplen es un efecto secundario, y depende de que el jugador entre al Diario (o a la sección en que esté implementado) luego de cumplir un objetivo.

No es posible medir el cumplimiento del objetivo principal de este patrón con las preguntas formuladas, aunque se puede hacer una idea mirando la efectividad del patrón Diario y con la figura 5.1 (a). Una pregunta extra podría haber ayudado a medir esto.

### Identificar para qué sirve cada objeto

El patrón que ayuda a cumplir este objetivo es la Cuadrícula de iguales, la que está implementada en la experiencia 1 y 3. Esto quiere decir que la encuesta de usuario considera a 19

personas para el caso con el patrón presente y a 10 en el caso contrario.

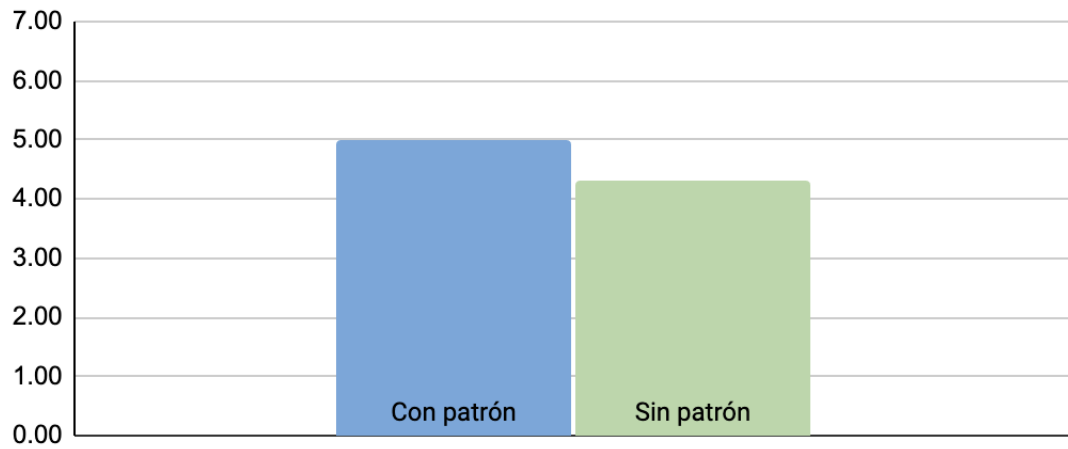


Figura 5.3: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar para qué sirve cada objeto

Como se puede observar, la diferencia entre el caso con patrón y el caso sin patrón no es demasiado notoria. Sin embargo, según las observaciones que surgen luego de analizar los videos de cómo juega cada usuario (sección 5.1), es posible que la razón por la que la experiencia 3 parece ser menos eficaz que la 1, es que hay varios usuarios en la experiencia 3 que no abrieron nunca el inventario, por lo que realmente no fueron capaces de probar el patrón.

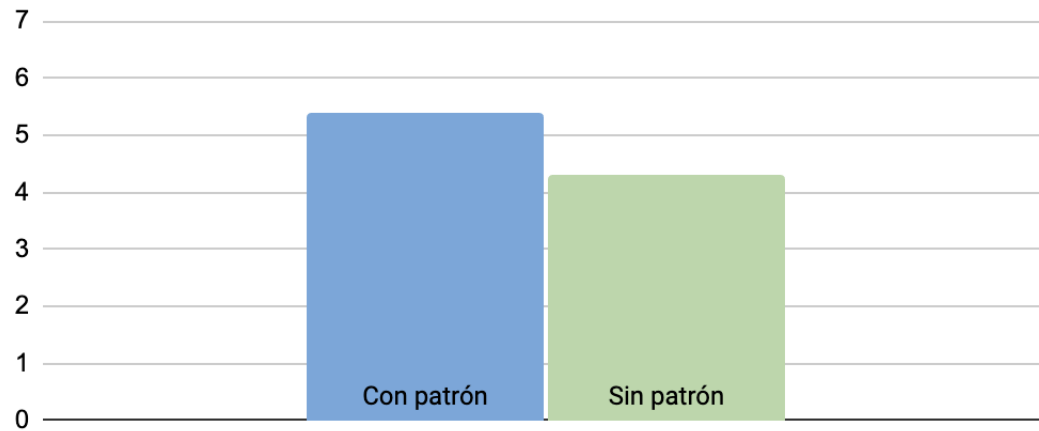


Figura 5.4: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar para qué sirve cada objeto, sin las personas que no abrieron el inventario

Filtrar estas respuestas, dejando solo a las 15 personas que efectivamente abrieron el inventario cuando este estaba presente, muestra una leve mejoría en la opinión de los usuarios sobre qué tan fácil era identificar la finalidad de cada objeto.

Este patrón es esencial para poder completar la experiencia, ya que si el jugador es incapaz de reconocer los objetos que sirven para curar la salud es muy probable que no pueda avanzar sin que los enemigos lo derroten. Por esto, se compara el porcentaje y tiempo de completación entre las experiencias que tenían el patrón y aquellas que no.

|                            | Con patrón | Sin patrón |
|----------------------------|------------|------------|
| Porcentaje de completación | 57 %       | 90 %       |
| Tiempo de completación     | 13:02      | 14:39      |

Tabla 5.3: Porcentaje y tiempo de completación entre experiencias que tenían el patrón  
Cuadrícula de iguales

Aunque el tiempo de completación es menor en las experiencias que tenían el patrón (más de un minuto y medio), el porcentaje de completación también lo es. Esto puede parecer contraintuitivo frente a las respuestas de los usuarios en la encuesta, no obstante, si se comparan estos mismos datos, pero considerando solo a aquellos 15 que efectivamente abrieron

el inventario, se tienen los siguientes resultados:

|                            | Con patrón | Sin patrón |
|----------------------------|------------|------------|
| Porcentaje de completación | 95 %       | 90 %       |
| Tiempo de completación     | 14:20      | 14:39      |

Tabla 5.4: Porcentaje y tiempo de completación entre experiencias que tenían el patrón Cuadrícula de iguales, sin los usuarios que no abrieron el inventario

Se puede notar que el tiempo de completación sigue siendo menor (aunque más cercano al tiempo sin el patrón implementado), pero el porcentaje de completación es ampliamente superior a cuando se consideran a todos los usuarios.

Aunque estos jugadores que no abrieron el inventario se puedan sacar de la muestra, también es importante considerar que la falta de alguna indicación y/o recordatorio visual durante la experiencia haya sido la razón por la que estos *outliers* existieron en primer lugar. Quizás algún *pop-up* o algún elemento en el *HUD*, recordando el botón con el que se abre el inventario, hubiesen podido ayudar a estos usuarios.

### Identificar la salud

Los patrones que ayudan a cumplir esto son la Barra de salud y el Daño recibido. La experiencia 1 (10 personas) tiene la Barra de salud, mientras que la 2 (10 personas) tiene el Daño recibido. La tercera experiencia (9 personas) tiene implementados ambos, lo que significa que no se tiene en cuenta el caso en que no hubiese ningún patrón que ayudase a identificar la salud, ya que se considera que el identificar la salud es un aspecto fundamental de un videojuego, sobre todo los FPS, ya que de otra forma el jugador podría llegar a morir sin siquiera saber que estaba cerca de perder.

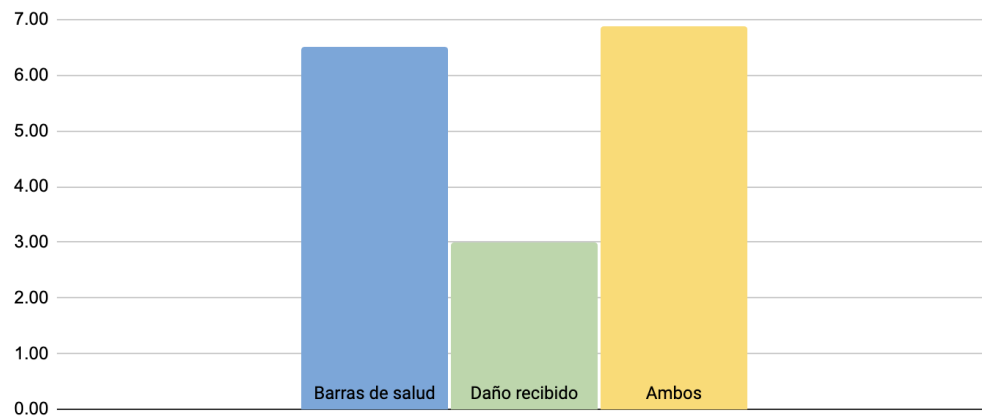


Figura 5.5: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su salud restante

Los resultados dan a entender que la Barra de salud es un elemento sumamente importante en los FPS, ya que cuando este patrón está presente los usuarios consideran que el cumplimiento del objetivo es ampliamente superior a cuando no está. Esto se acentúa aún más cuando ambos patrones están implementados, lo que podría suponer que estos patrones se complementan bien.

El poder mostrar cuánta salud le queda a los jugadores es un objetivo secundario del patrón Daño recibido, ya que su principal objetivo es mostrar cuándo (y de dónde) el jugador recibió daño. Sin embargo, no es posible analizar si este objetivo se cumple con las preguntas realizadas. Una pregunta extra podría haber ayudado a analizarlo. No obstante, parece importante destacar que, en general, los jugadores de la experiencia 2, en la cual estaba implementado este patrón, identificaban bien cuándo estaban recibiendo daño, adaptando su comportamiento a esto (ya sea curándose o alejándose del peligro).

Observando la tabla 5.1, podemos analizar qué tanto ayudaron estos patrones a que los usuarios completaran la experiencia (y qué tan rápido lo hacían). El patrón Daño recibido parece ser el que más ayuda a completar la experiencia, mientras que las Barras de salud ayudan a que esta se complete más rápido.

No obstante, si consideramos las observaciones de la experiencia 3, podemos ver que

quienes no abrieron el inventario fueron los que no completaron la experiencia. Esto es significativo, ya que, a pesar de que estos usuarios podían identificar su salud y el momento en que los dañaban, no podían curarse ni adaptar su comportamiento de acuerdo a esto.

Por otra parte, es importante tomar en cuenta los comentarios que aparecieron acerca de la experiencia 2 (que solo tenía el patrón Daño recibido), en donde los usuarios que más puntaje le dieron a esta pregunta fueron los que lograron identificar el parpadeo de la pantalla al tener poca vida. Quizás alguna especie de tutorial sobre este efecto habría ayudado al resto de los usuarios a identificarlo.

### Identificar la munición restante

El patrón que ayuda a cumplir este objetivo es el de Munición restante, el cual está implementado en la experiencia 2. Las experiencias 1 y 3 no tienen un patrón implementado, pero lo suplen mostrando una animación en el arma cuando queda poca munición. Con esto, se tiene que 10 personas jugaron a la experiencia con el patrón implementado, mientras que 19 lo hicieron sin este patrón.

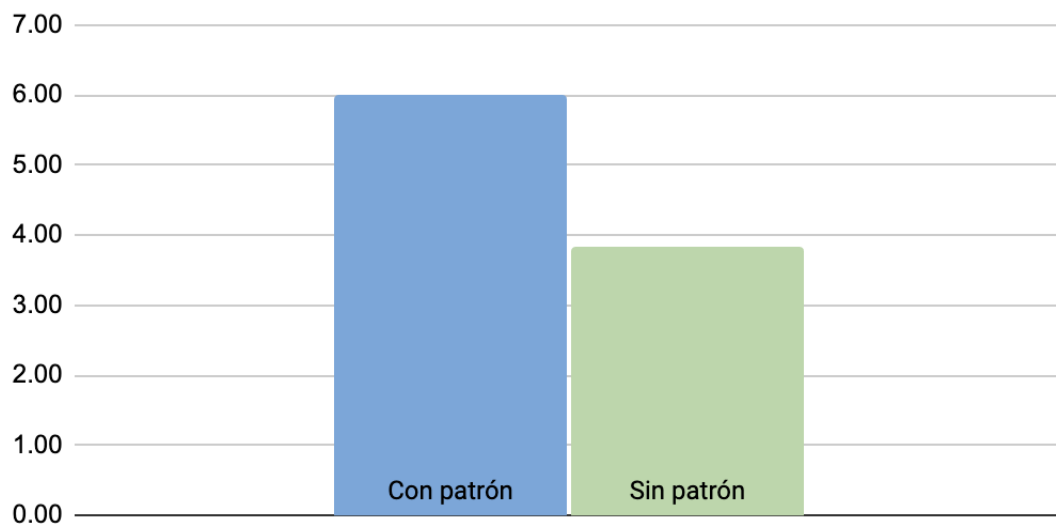


Figura 5.6: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su munición restante

Con estos resultados, se puede notar que el patrón ayuda enormemente a que los usuarios identifiquen cuánta munición les queda.

Esto se acentúa aún más al notar que, dentro de la experiencia 2, hubo un *outlier* que podría ensuciar la muestra, quien pensó que tenía balas infinitas.

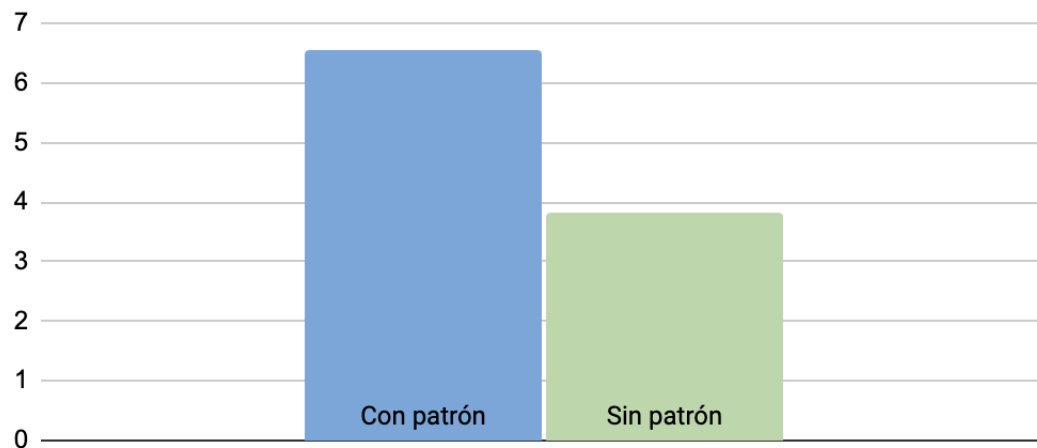


Figura 5.7: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar su munición restante, sin el outlier

Observando estos resultados, en los que se remueve este outlier mencionado, se acentúa aún más la opinión sobre la efectividad del patrón en la experiencia en la que está implementado.

### Identificar el camino a seguir

Los patrones que ayudan a cumplir este objetivo son el Compás, el Minimapa y los Marcadores, los cuales están implementados en las experiencias 1, 2 y 3 respectivamente.

No se analiza el caso en que el patrón está ausente, pues se considera que es un objetivo muy importante como para que no se cumpla, ya que si el jugador no es capaz de encontrar el camino a seguir, no encontrará ni logrará cumplir los objetivos del juego. Una buena forma de lograr que el jugador identifique el camino a seguir sin tener ayuda del HUD es con un

diseño de nivel acorde a las necesidades del juego, pero esto se escapa del enfoque de este estudio.

10 personas jugaron a la experiencia con el patrón Compás. 10 personas también lo hicieron con el Minimapa, mientras que 9 lo hicieron con el patrón Marcadores.

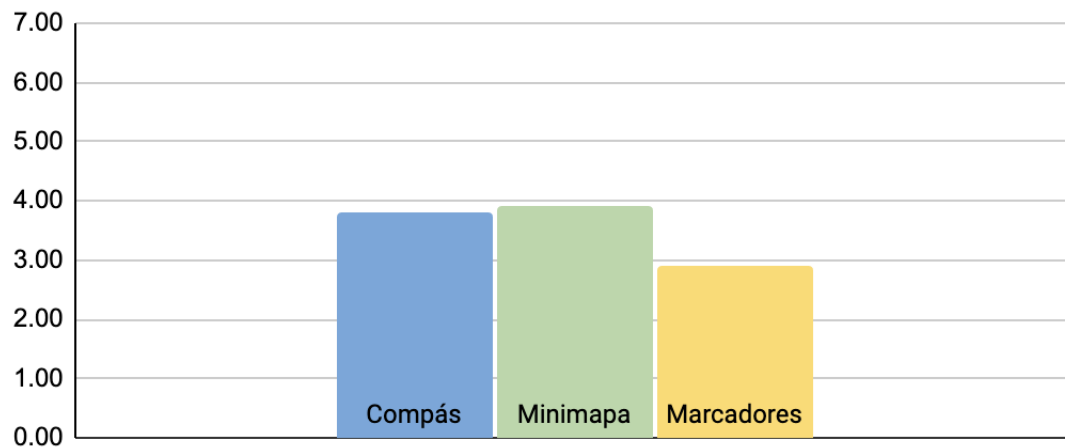


Figura 5.8: Promedio de las respuestas de los usuarios sobre qué tan fácil les fue identificar el camino a seguir para cumplir los objetivos

Se puede notar que ningún patrón es particularmente eficaz para facilitar que los usuarios identifiquen el camino hacia los objetivos. No obstante, si se observa la tabla 5.1, se puede ver que, a la hora de analizar el comportamiento de los usuarios en la experiencia, el Minimapa es el patrón más efectivo a la hora de guiar a los jugadores a cumplir los objetivos de la experiencia (lo que eventualmente los guía a completar la experiencia).

En cuanto al tiempo que les lleva a los usuarios cumplir estos objetivos, el compás parece ser el más efectivo a la hora de guiarlos más rápidamente.

## 5.5. Análisis por porcentaje de completación

Al observar las experiencias según la cantidad de personas que lograron completarlas, parece lo más adecuado analizar la experiencia 2, ya que es la que mayor porcentaje de

completación tiene (el 90 % de los usuarios la completaron).

En la tabla 5.2 se pueden ver resumidas todas las respuestas a la encuesta de usuario para todas las experiencias. Para la experiencia 2 en particular, no parece haber ninguna respuesta que sobresalga frente al resto. La mayor puntuación la obtuvo la pregunta que analizaba el patrón Munición restante, no obstante, no se considera que este patrón por sí solo sea de gran importancia a la hora de completar la experiencia, ya que, al haber balas infinitas en todas las experiencias, los jugadores podían recargar siempre que quisieran, sin necesidad de saber cuántas balas tenían en el arma.

Quizás lo más destacable en este análisis es el hecho de que, para la pregunta que observa la facilidad que los usuarios tenían para identificar el camino a seguir, la experiencia 2 fue la que obtuvo el mayor puntaje (como también se puede ver en la figura 5.8). Sin embargo, el promedio de respuestas sigue siendo bajo para considerarlo como algo destacable.

Por otro lado, es importante recordar los patrones que estaban implementados en esta experiencia, los que se indican en la tabla 4.1. Aquí se puede ver que hay algunas combinaciones de patrones que pueden haber influenciado en el gran porcentaje de completación que tuvo esta experiencia. Por ejemplo; el patrón Progreso en el juego está implementado dentro del Diario, lo que ayuda a mostrar la información de manera ordenada al usuario, mejorando su comprensión. Esto se acentúa más si se observa que en la experiencia 1, en donde no estaba implementado el patrón Diario, el porcentaje de completación es menor.

Las ausencias de la Barra de vida y de la Cuadrícula de iguales podrían complementarse entre sí. Como la única información que el jugador tiene sobre su salud es cuándo está cerca de la muerte, el solo necesitar tomar el objeto para curarse, sin necesidad de navegar a través de un menú, puede ayudar a agilizar el proceso de curación. De esta manera, el jugador puede seguir con sus objetivos sin la interrupción de tener que abrir un menú que le pausa la experiencia.

Finalmente, se puede ver que en esta experiencia los jugadores tienen 2 ventajas a la hora de entrar en combate. Primero, pueden saber en todo momento cuánta munición tienen gracias al patrón Munición restante, y segundo, pueden saber la posición exacta de los enemigos gracias al patrón Minimapa. La presencia de ambos patrones es una ventaja, puesto que los

usuarios pueden decidir entrar en combate solo cuando la munición de su arma esté al máximo.

## Capítulo 6

### Conclusiones

El estudio y análisis de diferentes juegos del género, buscando patrones en sus interfaces y examinando si estos cumplían su objetivo, llevó al hallazgo de 10 patrones que se consideró que necesitaban comprobación.

Con estos patrones descubiertos, se desarrolló una experiencia en la que se implementarían. Luego de volverlos a analizar detenidamente y a sus objetivos, se determinó que la mejor forma de validar su eficacia sería comparando situaciones en donde están implementados con otras en donde no están implementados. Por esto, la experiencia inicial se dividió en 3, separando los patrones por objetivo e implementándolos en algunas experiencias y en otras siendo reemplazados por patrones que buscaran el mismo objetivo (o por ninguno en algunos casos).

Estas experiencias posteriormente fueron probadas por varios usuarios, a los que se les hizo una encuesta para ver si consideraban que los objetivos de los patrones se cumplían. Todas estas pruebas fueron grabadas y analizadas, con el objetivo de extraer más información observando el comportamiento de los jugadores.

Así, se llegó a las siguientes conclusiones sobre cada uno de los patrones:

## Diario

El objetivo de este patrón, o la razón por la que se usa, es para ayudar a los jugadores a recordar las misiones y aspectos relevantes de un juego. Observando la figura 5.1, es posible notar que, en efecto, los jugadores opinan que el patrón ayuda a cumplir este objetivo.

Por otra parte, como el objetivo del patrón es ayudar al usuario a recordar, solo se toma en cuenta las respuestas de la encuesta, ya que es difícil evaluar si el jugador recuerda (o no) los objetivos con el porcentaje y tiempo de éxito. No obstante, según lo mencionado en la sección 5.2, el patrón tiene buena sinergia con el Progreso en el juego, lo que al final ayuda a que los jugadores terminen la experiencia.

Con estos resultados expuestos y analizados, el patrón se **valida**.

## Progreso en el juego

Este patrón tiene como objetivo entregarle *feedback* al jugador sobre cuánto del juego ha completado. No obstante, en esta experiencia el patrón fue utilizado para ver si el usuario era capaz de identificar cuándo había logrado progresar en la experiencia. Como el objetivo del patrón es ayudar al usuario a identificar, solo se toma en cuenta las respuestas de la encuesta, ya que es difícil evaluar si el jugador identifica algo solo con el porcentaje y tiempo de éxito.

Si miramos las respuestas de la figura 5.2, se puede concluir que la información que este patrón entrega no es suficiente para ayudar a los jugadores a identificar el momento en que se progresa en la experiencia. Sin embargo, también se puede ver que la presencia de este patrón es mejor que nada. Además, como se menciona anteriormente, que este patrón esté implementado junto con el Diario ayudan también a mejorar la completación de la experiencia.

Por esto, para el objetivo que se planteó en esta experiencia, el patrón **se valida**.

No es posible validar (ni invalidar) el patrón para su objetivo principal con este estudio. Un estudio similar, con la misma experiencia, pero con diferentes preguntas en la encuesta

de usuario podría ayudar a validarlo.

## Logros

El patrón en esta experiencia cumple, principalmente, el rol de dar *feedback* a los jugadores sobre cuándo completaron un objetivo de esta, además de entregar recompensas por hacerlo.

Observando las respuestas en la figura 5.2, el análisis que se hizo en cada una de estas preguntas, además de las observaciones que los usuarios hicieron (sobre todo la primera observación de la experiencia 1, en la sección 5.1), se determina que es posible **validar este patrón**, ya que, en general, las respuestas a la pregunta en cuestión fueron positivas; la razón del bajo promedio es que se disminuyó la muestra por las personas que no completaron ningún objetivo, las que se podrían equilibrar con aquellas personas de la experiencia 1 que notaron la ausencia de *feedback* al cumplir los objetivos.

## Cuadrícula de iguales

Este patrón tiene como objetivo ordenar los objetos que el jugador va obteniendo en un videojuego, ayudándolo así a tener control sobre ellos.

Según las respuestas indicadas en la figura 5.3, se puede notar que el patrón ayuda a mejorar la proporción de jugadores que identifican el efecto de cada objeto. También, observando los resultados del porcentaje y tiempo de éxito en la tabla 5.3, y sobre todo en la tabla 5.4, también se puede apreciar que el patrón ayuda a los usuarios a completar la experiencia (y a hacerlo en menor tiempo).

Por esto, se concluye que el patrón **se valida**.

## **Daño recibido**

El Daño recibido se usa, principalmente, para dar *feedback* al jugador sobre cuándo está recibiendo daño. Un objetivo secundario (y consecuencia) de este patrón es indicar cuándo el jugador está cercano a morir, lo que podría dar un indicativo sobre cuánta salud le queda. Este segundo objetivo es el que se está validando en este estudio.

Los resultados que se muestran en la tabla 5.1 muestran que este patrón puede haber ayudado mucho a mejorar el porcentaje de éxito de los participantes. No obstante, la figura 5.5 muestra que los usuarios consideran que este patrón es muy poco eficaz para ayudarlos a identificar cuánta salud tienen. Por esto, para este objetivo mencionado, el patrón **no se valida**, ya que la diferencia de jugadores que lograron reconocer cuánta salud les quedaba con otros patrones (principalmente, la Barra de salud) es ampliamente superior.

No es posible validar (ni invalidar) el patrón para su objetivo principal con este estudio. Se puede utilizar la misma experiencia, adaptando las preguntas realizadas a los usuarios, para poder validar este objetivo, preguntando por ejemplo, si fueron capaces de identificar los momentos en los que recibían daño.

## **Barras de salud**

El objetivo de este patrón es comunicar cuánta salud le queda antes de morir, de manera que pueda adaptar su comportamiento a esto. Mirando los resultados de la encuesta expuestos en la figura 5.5 se puede determinar que este objetivo se cumple; los usuarios son ampliamente capaces de identificar su salud cuando el patrón está implementado.

Además, con las observaciones que se exponen en la sección 5.2, donde se indica que hubo 2 jugadores que buscaron por inercia la Barra de vida, se puede determinar que este es un patrón que está muy adaptado dentro del género y que cumple su objetivo con creces, por lo que el patrón **se valida**.

## Munición restante

Este patrón tiene como objetivo mostrarle al jugador cuánta munición le queda en el arma que está usando, de manera que puedan recargar de manera oportuna cuando tengan pocas balas.

No se analiza el porcentaje y tiempo de completación, puesto que para que el patrón se cumpla solo deben lograr identificar cuántas balas les quedan; en la experiencia los usuarios no deben adaptar su comportamiento cuando tienen poca munición, solo deben presionar el botón de recarga.

Con esto, observando las respuestas a la pregunta en la figura 5.6, y sobre todo en la figure 5.7, se puede ver que la capacidad de los jugadores para identificar la munición que les queda aumenta es mucho mayor cuando el patrón está presente, por lo que se puede concluir que el patrón **se valida**.

## Compás

El Compás tiene como objetivo guiar a los jugadores en la dirección de su siguiente objetivo.

Si miramos la figura 5.8, se puede concluir que, en general, los jugadores no consideran que el patrón les ayude a identificar el camino a seguir, a pesar de que, observando la tabla 5.1, se pueda ver que un buen porcentaje de jugadores hayan completado la experiencia. Por esto, el patrón **no se valida**.

Si el patrón su hubiese combinado con alguna otra técnica, como puede ser un diseño de niveles que hiciera más evidente el camino, o usando también alguno de los demás patrones que buscan el mismo objetivo (como el Minimapa o los Marcadores), quizás la proporción de jugadores sería mayor, pero al mismo tiempo no permitiría juzgar si es el patrón el que ayuda a esto o la combinación de estos.

## Minimapa

El objetivo del Minimapa es el mismo que el del Compás: guiar a los jugadores en la dirección de su próximo objetivo.

Si miramos los resultados de la figura 5.8, se pueden observar resultados muy parecidos a los que dieron para el patrón anterior. No obstante, a la hora de mirar la tabla de porcentajes de éxito (tabla 5.1), se puede ver una notoria mejoría en la cantidad de personas que completaron la experiencia (el 90 % de los usuarios). Además, como se menciona en el capítulo 5.4, usar este patrón en conjunto con el patrón Munición restante ayuda a que los jugadores tengan control sobre cuándo y cómo entrar en combate.

Por lo tanto, debido a todo lo mencionado, el patrón **se valida**.

## Marcadores

El patrón Marcadores tiene el mismo objetivo que el Compás y el Minimapa: guiar a los jugadores en la dirección de su próximo objetivo.

Mirando los resultados de la figura 5.8, además de los resultados de porcentaje y tiempo de completación (tabla 5.1) se puede concluir que el patrón **no se valida**. Al igual que sucede con el Compás, el patrón no ayuda a guiar a los jugadores a encontrar el camino hacia su próximo objetivo.

Otra vez, si se juntase el patrón con otros patrones que busquen el mismo objetivo, o con diseño de niveles más claro, la proporción de jugadores que consideran que se cumple el objetivo del patrón sería mayor, pero también se dificultaría el determinar si es efectivamente el patrón el que ayuda a cumplirlo.

## 6.1. Trabajo a futuro

Considerando que los resultados del estudio fueron positivos, ya que se lograron validar o invalidar todos los patrones propuestos, se puede plantear una nueva selección de patrones a validar. Estos podrían expandir los alcances de investigación, pudiendo, por ejemplo, explorar otros géneros en los videojuegos, como pueden ser los MMO, que son reconocidos por tener interfaces demasiado sobrecargadas de información y elementos.

Otro aspecto en que se podría trabajar es en los patrones que no pudieron ser validados en su objetivo principal, concretamente el Progreso en el juego y el Daño recibido. Para esto incluso se podrían utilizar las mismas experiencias desarrolladas en este estudio, pero cambiando las preguntas por otras más acordes a los objetivos de estos patrones en cuestión.

En la misma línea, se podría estudiar cómo cambia el comportamiento y respuestas de los usuarios si se implementa un tutorial dentro del juego, indicando los elementos de la interfaz, los botones a presionar para abrir ciertas secciones (como el inventario) y cómo estos componentes pueden ayudarlos a recordar e identificar aspectos claves de la experiencia.

Un trabajo interesante que se podría desarrollar a partir de esta investigación, es la creación de una especie de repositorio, en donde se vayan añadiendo los patrones, junto con la información sobre si está validado o no (además de las razones de esta validación). A este repositorio se le podrían ir sumando las validaciones de otros patrones hechas en otros estudios.

Finalmente, un último aspecto en el que se puede trabajar es en el objetivo que buscaban los patrones Compás, Minimapa y Marcadores. Aunque el patrón Minimapa se logró validar, las respuestas de la encuesta indican que los usuarios no lograban identificar el camino que debían seguir para cumplir los objetivos de la experiencia. Un trabajo a futuro podría averiguar el por qué de esto, explorando patrones alternativos (como la Guía en el suelo, ver Anexo 7.1) y opciones para solucionarlo, o indagando en la posibilidad de utilizar un buen diseño de niveles en conjunto con alguno de estos patrones para ayudar a los jugadores.

# Capítulo 7

## Anexos

### 7.1. Patrón Guía en el suelo

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre           | Guía en el suelo                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Objetivo         | Guiar a los jugadores en la dirección de su siguiente objetivo.                                                                                                                                                                                                                      |
| ¿Qué es?         | Una flecha que aparece en el espacio físico del juego e indica el camino que el jugador debe seguir para llegar a su próximo objetivo.                                                                                                                                               |
| ¿Cuándo se usa?  | En juegos donde el escenario sea relativamente confuso de navegar, ya sea por haber múltiples caminos, variedades de alturas o por no ser suficientemente claro sobre el lugar al que el jugador debe llegar.                                                                        |
| ¿Por qué se usa? | En juegos cuyos escenarios o mundos son muy complejos de navegar es común que el jugador se pierda. Por esto, darle una manera de poder ver los caminos que debe tomar para llegar a su objetivo, ayudará a reducir la frustración que se genera al no lograr avanzar en los juegos. |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo se usa? | El jugador puede presionar un botón para que esta flecha (o línea) aparezca en la pantalla, de manera de no sobrecargarlo de información insolicitada. Esta debe ir apareciendo paulatinamente, comenzando por la posición del jugador y siguiendo exactamente el camino que el jugador debería seguir para llegar al objetivo. [8]. |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 7.1: Definición del patrón Guía en el suelo

## Ejemplos



Figura 7.1: Patrón Guía en el suelo en el juego Bioshock Infinite



Figura 7.2: Patrón Guía en el suelo en el juego Dead Space

## 7.2. Respuestas de la encuesta de usuario

### 7.2.1. Experiencia 1

|    | Recordar objetivos | Completación | Objetos |
|----|--------------------|--------------|---------|
| FG | 5                  | 7            | 5       |
| CS | 7                  | -            | 5       |
| CM | 5                  | 4            | 7       |
| MC | 7                  | -            | 7       |
| IC | 6                  | 1            | 7       |
| VP | 6                  | 2            | 6       |
| RR | 7                  | 5            | 5       |
| MC | 5                  | 2            | 2       |
| RB | 6                  | 3            | 5       |
| JS | 6                  | 5            | 5       |

Tabla 7.2: Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 1

|    | Salud | Munición | Camino a seguir | Info de soporte |
|----|-------|----------|-----------------|-----------------|
| FG | 7     | 6        | 7               | 5               |
| CS | 7     | 6        | 1               | 5               |
| CM | 7     | 5        | 4               | 6               |
| MC | 6     | 5        | 7               | 7               |
| IC | 7     | 2        | 1               | 5               |
| VP | 7     | 2        | 2               | 6               |
| RR | 7     | 4        | 6               | 7               |
| MC | 3     | 1        | 2               | 3               |
| RB | 7     | 4        | 5               | 6               |
| JS | 7     | 5        | 3               | 6               |

Tabla 7.3: Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 1

|    | Completó? | Tiempo  |
|----|-----------|---------|
| FG | Sí        | 0:16:25 |
| CS | No        | 0:04:55 |
| CM | Sí        | 0:17:53 |
| MC | No        | 0:09:05 |
| IC | Sí        | 0:10:00 |
| VP | Sí        | 0:15:10 |
| RR | Sí        | 0:12:30 |
| MC | Sí        | 0:08:17 |
| RB | Sí        | 0:14:05 |
| JS | No        | 0:15:43 |

Tabla 7.4: Completación y tiempos para la experiencia 1

|    | Género | Edad | Años de experiencia |
|----|--------|------|---------------------|
| FG | M      | 23   | 17                  |
| CS | F      | 29   | 8                   |
| CM | M      | 25   | 20                  |
| MC | M      | 35   | 15                  |
| IC | M      | 27   | 10                  |
| VP | M      | 25   | 8                   |
| RR | M      | 28   | 20                  |
| MC | M      | 28   | 24                  |
| RB | M      | 25   | 13                  |
| JS | M      | 31   | 10                  |

Tabla 7.5: Demografía de los usuarios de la experiencia 1

### 7.2.2. Experiencia 2

|     | Recordar objetivos | Completación | Objetos |
|-----|--------------------|--------------|---------|
| DC  | 6                  | 3            | 4       |
| AC  | 7                  | 3            | 7       |
| NS  | 7                  | 7            | 6       |
| AO  | 2                  | 1            | 3       |
| JMM | 3                  | 4            | 4       |
| RS  | 7                  | 2            | 4       |
| IL  | 7                  | 2            | 4       |
| LM  | 3                  | 6            | 6       |
| JI  | 5                  | 7            | 2       |
| RC  | 5                  | 7            | 3       |

Tabla 7.6: Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 2

|     | Salud | Munición | Camino a seguir | Info de soporte |
|-----|-------|----------|-----------------|-----------------|
| DC  | 1     | 7        | 5               | 5               |
| AC  | 7     | 5        | 3               | 6               |
| NS  | 2     | 7        | 4               | 6               |
| AO  | 6     | 7        | 3               | 6               |
| JMM | 3     | 7        | 5               | 6               |
| RS  | 1     | 6        | 5               | 4               |
| IL  | 2     | 1        | 2               | 3               |
| LM  | 3     | 6        | 2               | 6               |
| JI  | 3     | 7        | 4               | 6               |
| RC  | 2     | 7        | 6               | 6               |

Tabla 7.7: Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 2

|     | Completó? | Tiempo  |
|-----|-----------|---------|
| DC  | Sí        | 0:15:00 |
| AC  | Sí        | 0:08:43 |
| NS  | Sí        | 0:17:22 |
| AO  | No        | 0:18:32 |
| JMM | Sí        | 0:18:10 |
| RS  | Sí        | 0:12:05 |
| IL  | Sí        | 0:16:38 |
| LM  | Sí        | 0:13:46 |
| JI  | Sí        | 0:11:47 |
| RC  | Sí        | 0:14:25 |

Tabla 7.8: Completación y tiempos para la experiencia 2

|     | Género | Edad | Años de experiencia |
|-----|--------|------|---------------------|
| DC  | M      | 25   | 5                   |
| AC  | M      | 15   | 5                   |
| NS  | M      | 26   | 15                  |
| AO  | F      | 30   | 15                  |
| JMM | M      | 45   | 20                  |
| RS  | M      | 25   | 15                  |
| IL  | M      | 27   | 22                  |
| LM  | M      | 25   | 10                  |
| JI  | M      | 20   | 8                   |
| RC  | M      | 33   | 20                  |

Tabla 7.9: Demografía de los usuarios de la experiencia 2

### 7.2.3. Experiencia 3

|     | Recordar objetivos | Completación | Objetos |
|-----|--------------------|--------------|---------|
| IR  | 7                  | 5            | 3       |
| MB  | 1                  | 6            | 7       |
| AG  | 6                  | -            | 2       |
| PR  | 6                  | -            | 5       |
| AT  | 6                  | 7            | 6       |
| CG  | 3                  | -            | 4       |
| PO  | 4                  | 4            | 6       |
| FR  | 3                  | 4            | 4       |
| MJV | 3                  | 4            | 4       |

Tabla 7.10: Respuestas a las preguntas 1, 2 y 3 para la experiencia 3

|     | Salud | Munición | Camino a seguir | Info de soporte |
|-----|-------|----------|-----------------|-----------------|
| IR  | 6     | 6        | 4               | 6               |
| MB  | 7     | 5        | 2               | 6               |
| AG  | 7     | 7        | 2               | 6               |
| PR  | 7     | 3        | 5               | 6               |
| AT  | 7     | 7        | 3               | 6               |
| CG  | 7     | 1        | 2               | 4               |
| PO  | 7     | 2        | 4               | 5               |
| FR  | 7     | 1        | 2               | 4               |
| MJV | 7     | 1        | 2               | 4               |

Tabla 7.11: Respuestas a las preguntas 4, 5, 6 y 7 para la experiencia 3

|     | Completó? | Tiempo  |
|-----|-----------|---------|
| IR  | No        | 0:10:56 |
| MB  | Sí        | 0:17:10 |
| AG  | No        | 0:13:12 |
| PR  | No        | 0:10:42 |
| AT  | Sí        | 0:13:02 |
| CG  | No        | 0:16:33 |
| PO  | Sí        | 0:14:27 |
| FR  | Sí        | 0:11:08 |
| MJV | Sí        | 0:15:53 |

Tabla 7.12: Completación y tiempos para la experiencia 3

|     | Género | Edad | Años de experiencia |
|-----|--------|------|---------------------|
| IR  | M      | 25   | 10                  |
| MB  | F      | 24   | 5                   |
| AG  | F      | 23   | 10                  |
| PR  | M      | 20   | 10                  |
| AT  | F      | 31   | 18                  |
| CG  | F      | 24   | 10                  |
| PO  | F      | 20   | 12                  |
| FR  | M      | 24   | 21                  |
| MJV | F      | 22   | 12                  |

Tabla 7.13: Demografía de los usuarios de la experiencia 3

## 7.3. Pruebas de igualdad de grupos

### 7.3.1. Pruebas de éxito, tiempo, edad y experiencia

| Hipótesis Nula                                                                | Prueba                                            | Sig  | Decisión                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|-----------------------------|
| Las medianas de éxito son las mismas entre categorías de grupo.               | Prueba de la mediana para muestras independientes | -    | No se puede calcular.       |
| Las medianas de tiempo son las mismas entre categorías de grupo.              | Prueba de la mediana para muestras independientes | .758 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de edad son las mismas entre categorías de grupo.                | Prueba de la mediana para muestras independientes | .077 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de años de experiencia son las mismas entre categorías de grupo. | Prueba de la mediana para muestras independientes | .170 | Conserve la hipótesis nula. |

Tabla 7.14: Contrastes de hipótesis para las medidas de éxito, tiempo, edad y experiencia

### 7.3.2. Pruebas de respuestas de usuarios

| Hipótesis Nula                                                                    | Prueba                                            | Sig  | Decisión                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|-----------------------------|
| Las medianas de objetivos son las mismas entre categorías de grupo.               | Prueba de la mediana para muestras independientes | .364 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de completación son las mismas entre categorías de grupo.            | Prueba de la mediana para muestras independientes | .887 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de objetos son las mismas entre categorías de grupo.                 | Prueba de la mediana para muestras independientes | .892 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de salud de experiencia son las mismas entre categorías de grupo.    | Prueba de la mediana par muestras independientes  | -    | No se puede calcular.       |
| Las medianas de munición de experiencia son las mismas entre categorías de grupo. | Prueba de la mediana par muestras independientes  | .019 | Rechace la hipótesis nula.  |
| Las medianas de camino de experiencia son las mismas entre categorías de grupo.   | Prueba de la mediana par muestras independientes  | .505 | Conserve la hipótesis nula. |
| Las medianas de soporte de experiencia son las mismas entre categorías de grupo.  | Prueba de la mediana par muestras independientes  | .130 | Conserve la hipótesis nula. |

Tabla 7.15: Contrastes de hipótesis para las respuestas de los usuarios a la encuesta

# Bibliografía

- [1] itch.io. <https://itch.io/>, Último acceso el 08/07/2023.
- [2] Unity - 2020.3.25. <https://unity.com/>, Último acceso el 08/07/2023.
- [3] Video game industry, Dec 2021. [https://en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game\\_industry](https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_industry), Último acceso el 11-12-2021.
- [4] Micah Bowers. Level up: A guide to game ui (with infographic), Sep 2019. <https://www.toptal.com/designers/gui/game-ui>, Último acceso en 2021-12-09.
- [5] Luca Breda. Invisible walls, Aug 2008. [https://gamecareerguide.com/features/593/invisible\\_.php?page=1](https://gamecareerguide.com/features/593/invisible_.php?page=1), Último acceso el 2021-12-11.
- [6] Josh Bycer. Why ui design is a challenge for video games, Jan 2018. <https://medium.com/@GWBycer/why-ui-design-is-a-challenge-for-video-games-67b2fc7ecd51>, Último acceso el 11-12-2021.
- [7] Jack Davies. Health bar, Jun 2019. <http://web.archive.org/web/20190522075802/https://gameuipatterns.com/gameui/health-bar/>, Último acceso el 12-07-2022.
- [8] Jack Davies. Mini map, Jun 2019. <http://web.archive.org/web/20190522072850/https://gameuipatterns.com/gameui/mini-map/>, Último acceso el 12-07-2022.
- [9] Erik Fagerholt and Magnus Lorentzon. *Beyond the HUD - User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games*. PhD thesis, 2009.
- [10] Eelke Folmer. Interaction design patterns, game progress, Oct 2007. <http://web.archive.org/web/20071013200720/http://www.helpyouplay.com/game%20progress.html>, Último acceso el 06-07-2022.
- [11] Eelke Folmer. Interaction design patterns, journal, Oct 2007. <http://web.archive.org/web/20071013201851/http://www.helpyouplay.com/journal.html>, Último acceso el 19-06-2022.

- [12] Ben Gammon. Compass, Jun 2019. <http://web.archive.org/web/20190522064315/https://gameuipatterns.com/gameui/compass/>, Último acceso el 12-07-2022.
- [13] GiveMeSport. Nearly half of the global population now plays video games, report finds, Feb 2021. <https://www.givemesport.com/1653435-gaming-study-reveals-how-much-of-the-global-population-now-plays-video-games>.
- [14] Clayton Lewis and Cathleen Wharton. Chapter 30 - cognitive walkthroughs. In Martin G. Helander, Thomas K. Landauer, and Prasad V. Prabhau, editors, *Handbook of Human-Computer Interaction (Second Edition)*, pages 717–732. North-Holland, Amsterdam, second edition edition, 1997. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444818621500960>, doi:<https://doi.org/10.1016/B978-044481862-1.50096-0>.
- [15] 2010 Marcus AndrewsBloggerFebruary 23. Game ui discoveries: What players want, Feb 2010. <https://www.gamedeveloper.com/design/game-ui-discoveries-what-players-want>, Último acceso el 11-12-2021.
- [16] Lazaros Michailidis, Emili Balaguer-Ballester, and Xun He. Flow and immersion in video games: The aftermath of a conceptual challenge. *Frontiers in Psychology*, 9(1682), Sep 2018.
- [17] William Nelson. Best practices for designing an effective user interface, Mar 2021. <https://www.gamesindustry.biz/articles/2021-03-04-best-practices-for-designing-an-effective-video-game-ui>, Último acceso el 11-12-2021.
- [18] Jakob Nielsen. Usability inspection methods. In *Conference companion on Human factors in computing systems*, pages 413–414, 1994.
- [19] Jakob Nielsen. Usability 101: Introduction to usability, Jan 2012. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, Último acceso el 04-08-2022.
- [20] Cuihua Shen, Rabindra Ratan, Y. Dora Cai, and Alex Leavitt. Do men advance faster than women? debunking the gender performance gap in two massively multiplayer online games. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 21(4):312–329, 2016. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcc4.12159>, arXiv:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jcc4.12159>, doi:<https://doi.org/10.1111/jcc4.12159>.
- [21] Jenifer Tidwell. *Designing Interfaces*, chapter 4. O'Reilly, 2011.
- [22] Anders Toxboe. Achievement design pattern. <https://ui-patterns.com/patterns/Achievements>, Último acceso el 12-07-2022.

- [23] Greg Wilson. Off with their huds!: Rethinking the heads-up display in console game design, Feb 2006. [https://www.gamasutra.com/view/feature/2538/off\\_with\\_their\\_huds\\_rethinking\\_.php?page=1](https://www.gamasutra.com/view/feature/2538/off_with_their_huds_rethinking_.php?page=1), Último acceso el 2021-12-11.