

# Creación de un videojuego Roguelike

Diseño, prototipo y análisis de la experiencia de usuario de un juego compuesto por mecánicas de acción y una arena de combate

---

Oscar Garcia Subirana  
Grau en Disseny i Producció de Videojocs

CURS 2020-21



*Centre adscrit a la*







*Centres universitaris adscrits a la*



## **Grau en Disseny i Producció de Videojocs**

**Creación de un videojuego Roguelike: Diseño, prototipo y análisis de la experiencia de usuario de un juego compuesto por mecánicas de acción y una arena de combate**

**MEMORIA**

**Oscar Garcia Subirana  
Tutor: Dr. Marc Miquel Ribé**





## **Abstract**

This document presents a video game design proposal inspired by elements of the Roguelike subgenre, along with the combination of components from other different genres. To achieve this objective, game concepts are analyzed through a theoretical framework, and various video games references are evaluated. Likewise, a game design document is created by applying an iterative process, which is used in the development of a prototype with codename "Arena Project". This prototype is tested by target players in order to understand its potential improvements opportunities, and increase user satisfaction.

## **Resum**

Aquest treball presenta la creació d'un disseny de videojoc inspirat en elements característics del subgènere Roguelike i la combinació de components de diferents gèneres. Per assolir aquest objectiu, s'analitzen conceptes de joc mitjançant un marc teòric i s'avaluen diversos videojocs de referència, així mateix, s'aplica un procés iteratiu que permet la creació d'un document de disseny. Aquest serà emprat per al desenvolupament d'un prototip amb nom en clau "Arena Project". Finalment, el prototip és provat per jugadors objectius amb el propòsit d'avaluar l'experiència d'usuari i entendre les seves millores potencials.

## **Resumen**

Este trabajo presenta la creación de un diseño de videojuego inspirado en elementos característicos del subgénero Roguelike y la combinación de componentes de distintos géneros. Para lograr este objetivo, se analizan conceptos de juego mediante un marco teórico y se evalúan diversos videojuegos de referencia, así mismo, se aplica un proceso iterativo que permite la creación de un documento de diseño, el cual será empleado para el desarrollo de un prototipo con nombre en clave "Arena Project". Finalmente, el prototipo es probado por jugadores objetivo con el propósito de evaluar la experiencia de usuario y comprender sus mejoras potenciales.



# Índice

1. Introducción .....	1
2. Objetivos.....	5
2.1 Objetivos principales .....	5
2.2 Objetivos secundarios .....	5
3. Marco teórico .....	7
3.1 La aparición del subgénero Roguelike .....	7
3.2 Sistema de combate.....	11
3.3 Progresión emergente en juegos .....	16
3.4 Gestión de la economía interna en juegos .....	24
3.5 Generación de contenido procedural en juegos .....	32
3.6 Inteligencia artificial .....	39
3.7 Game Design Document (GDD).....	45
3.8 Prototipo .....	49
3.9 Motores de juego.....	54
4. Referentes .....	59
4.1 Hades.....	61
4.1.1 Características de publicación.....	61
4.1.2 Características de juego .....	61
4.1.3 Características de Roguelike.....	63
4.1.4 Conclusiones .....	85

4.2	Slay the Spire .....	85
4.2.1	Características de publicación .....	85
4.2.2	Características de juego .....	86
4.2.3	Características de Roguelike .....	87
4.2.4	Conclusiones .....	99
4.3	Genshin Impact .....	100
4.3.1	Características de publicación .....	100
4.3.2	Características de juego .....	101
4.3.3	Gestión y administración de arenas de combate .....	102
4.3.4	Conclusiones .....	110
4.4	Ashen .....	110
4.4.1	Características de publicación .....	110
4.4.2	Características de juego .....	111
4.4.3	Gestión y administración de elementos de combate .....	112
4.4.4	Gestión de la cámara.....	118
4.4.5	Conclusiones .....	119
5.	Diseño metodológico y cronograma.....	121
5.1	Metodología ágil .....	121
5.2	Etapas de iteración.....	122
5.2.1	Generar ideas.....	123
5.2.2	Formalizar las ideas.....	123



5.2.3	Probar las ideas.....	125
5.2.4	Evaluar los resultados .....	128
5.3	Análisis de la experiencia de usuario .....	128
5.4	Cronograma .....	130
6.	Resultados del trabajo .....	133
6.1	Evolución de la propuesta .....	133
6.2	Definición de las ideas .....	138
6.3	Elaboración del prototipo.....	151
6.4	Evaluación de la experiencia de usuario .....	162
6.4.1	Consideraciones.....	167
7.	Conclusiones y reflexión.....	169
7.1	Limitaciones y opciones de futuro .....	169
7.2	Conclusiones finales .....	172
8.	Bibliografía.....	177
9.	Anexos.....	187
9.1	Game Design Document.....	187
9.2	Análisis de la experiencia de usuario .....	225



## Índice de figuras

Figura 3.1: Captura del videojuego Rogue .....	8
Figura 3.2: Barrera de la complejidad .....	21
Figura 3.3: Diferencias estructurales entre emergencia y progresión .....	22
Figura 3.4: Gráficos mostrando la fortuna del jugador respecto al tiempo .....	27
Figura 3.5: Gráfico que muestra el efecto de retroalimentación negativa .....	28
Figura 3.6: Gráficos de retroalimentación negativa .....	29
Figura 3.7: Gráfico que muestra el efecto de retroalimentación positiva.....	30
Figura 3.8. Clasificación de contenido generado de forma procedural.....	36
Figura 3.9: Modelo de inteligencia artificial aplicado a juegos.....	43
Figura 3.10: Esquema de toma de decisiones .....	44
Figura 3.11: Diferentes capas de abstracción de un ordenador.....	55
Figura 4.1: Medidor de cargas de llamada (color amarillo) .....	62
Figura 4.2: Diseño de la espada estigia .....	64
Figura 4.3: Diseño de la lanza eterna.....	64
Figura 4.4: Diseño del escudo del caos .....	65
Figura 4.5: Diseño del arco clava-corazones .....	65
Figura 4.6: Diseño de los puños gemelos .....	66
Figura 4.7: Diseño del cañón adamantino.....	66
Figura 4.8: Espejo de la noche.....	70
Figura 4.9: Espejo de la noche en sus dos variantes .....	71

Figura 4.10: Indicador visual de desafío mortal disponible .....	72
Figura 4.11: Indicador visual de desafío incesante disponible.....	75
Figura 4.12: Indicador de la próxima recompensa a recibir .....	80
Figura 4.13: Pozo de Caronte ubicado en una de las salas .....	82
Figura 4.14: Diseño de niveles del inframundo.....	84
Figura 4.15: Pantalla de resumen tras ser derrotado .....	88
Figura 4.16: Aspecto visual del blindado .....	89
Figura 4.17: Aspecto visual de la silenciosa .....	90
Figura 4.18: Aspecto visual del defectuoso .....	90
Figura 4.19: Aspecto visual de la vigilante .....	91
Figura 4.20: Ejemplo de carta.....	95
Figura 4.21: Lista de acontecimientos posibles .....	97
Figura 4.22: Ejemplo de compra en la tienda del comerciante .....	98
Figura 4.23: Disposición de eventos en el cuarto y último acto.....	99
Figura 4.24: Portal hacia la espiral del abismo.....	103
Figura 4.25: Disposición de niveles en el corredor del abismo.....	103
Figura 4.26: Disposición de niveles en la espiral de la luna abismal .....	104
Figura 4.27: Ejemplo de línea de ley anómala.....	104
Figura 4.28: Ejemplo de diseño de cámara vista desde arriba .....	105
Figura 4.29: Panel con distintos objetivos en un desafío de tiempo .....	106
Figura 4.30: Panel con distintos objetivos en un desafío de protección .....	106

Figura 4.31: Ejemplo de la bendición gracia del abismo .....	108
Figura 4.32: Ejemplo de composición de oleada de enemigos y desafío .....	109
Figura 4.33: Indicador de vida y energía .....	113
Figura 4.34: Posición inicial de la cámara .....	119
Figura 5.1: Diagrama de proceso iterativo .....	122
Figura 5.2: Ejemplo de tablero Kanban .....	127
Figura 5.3: Cronograma desde septiembre a enero .....	131
Figura 5.4: Cronograma desde febrero a junio .....	132
Figura 6.1: Ejemplo de tablero ilustrativo en Trello .....	152
Figura 6.2: Respuestas recibidas a la primera pregunta del cuestionario .....	164



## Índice de tablas

Tabla 4.1: Artefactos de moneda como recompensa .....	67
Tabla 4.2: Artefactos de contrato como recompensa .....	68
Tabla 4.3: Otros artefactos de poder como recompensa .....	69
Tabla 4.4: Bendición de los dioses como recompensa .....	79
Tabla 4.5: Objetos disponibles en la tienda de Caronte .....	81
Tabla 4.6: Ejemplo de reliquias de clase y calidad .....	92
Tabla 4.7: Ejemplo de reliquias según otras fuentes de origen .....	93
Tabla 4.8: Ejemplo de tipo de pociones como recompensa .....	94
Tabla 4.9: Lista de reliquias disponibles.....	116
Tabla 4.10: Lista de consumibles disponibles .....	117
Tabla 4.11: Lista de pociones incluidas.....	118





# 1. Introducción

La producción y el desarrollo de videojuegos a lo largo de los años, ha pasado de ser un recurso técnico de entretenimiento a convertirse en la industria del ocio de mayor influencia (Belli & López, 2013). Este avance ha convertido los videojuegos en algo indispensable para la vida cotidiana actual de las personas (Quwaider et al., 2019), los cuales facilitan por otro lado una rama comercial de rápido crecimiento con un escenario amplio para nuevos negocios (Baltezarevic et al., 2018).

De entre todas las distintas categorías usadas para clasificar los videojuegos, emerge un tipo de juego llamado Roguelike. Este se hizo muy popular en los laboratorios informáticos de los años 80, y aunque por entonces no logró ser un éxito generalizado, actualmente persiste y prospera con un amplio grupo de jugadores que aumenta a lo largo de los días y quienes consideran que es el mejor tipo de videojuego jamás creado (Harris, 2020).

Los juegos Roguelike son conocidos por su carácter rejugable, por tener una dificultad elevada, muerte de carácter permanente y por su imprevisibilidad. Así mismo, generan cambios en el entorno de juego de forma dinámica, lo que conduce a una variación en el comportamiento de los jugadores de forma gradual para adaptarse a esos cambios.

Estos elementos de juego influyen en el desarrollo del estado emocional del jugador y requieren de sus capacidades cognitivas, por lo que ayudan a gestionar la frustración e invitan a mejorar sus habilidades de percepción, cognición espacial y procesos de atención (Quwaider et al., 2019).

En la última década, el concepto de Roguelike ha cambiado de manera considerable y el género en sus muchas formas se ha convertido en una opción popular para los desarrolladores independientes (Bycer, 2021).

## Propuesta

Este trabajo pretende diseñar y desarrollar un prototipo de videojuego derivado de aquellos elementos que caracterizan los juegos tipo Roguelike junto a la combinación de otros aspectos que proceden de distintas categorías como la acción y el uso de una arena de combate. Por todo ello, se espera crear un producto exclusivo y singular tratando de mantener ciertas diferencias respecto a los distintos productos del mercado.

Para llevar a cabo este propósito, se hará uso de una metodología de trabajo ágil a través de un proceso iterativo que ayude a generar un documento de diseño a partir del análisis de aspectos de juego en un marco teórico y tras el estudio de distintos videojuegos de referencia.

El mismo proceso de trabajo será empleado para desarrollar un prototipo mediante el motor de juego Unity y de acuerdo con la información reflejada en la documentación de diseño. El prototipo será probado por una selección de jugadores objetivo, es decir, usuarios potenciales afines a este tipo de juego, con el propósito de mejorar la calidad final del producto y aumentar la satisfacción del usuario.

Tal y como se observa, son muchos los procesos que deben ser tratados para realizar un producto interactivo, puesto que los videojuegos son sistemas complejos formados con muchas variables relacionadas entre sí (Fullerton, 2014, pág. 45).

## Organización del documento

La estructura de este trabajo se presenta de la siguiente manera. Tras el primer capítulo de introducción, en el segundo capítulo se exponen los objetivos y el propósito del proyecto. En el tercer capítulo se analizan conceptos de juego mediante un marco teórico que impulsa la perspectiva del trabajo. En el cuarto capítulo se estudian los principales videojuegos de referencia. En el quinto capítulo se presenta la metodología de trabajo junto a un cronograma que muestra la aproximación conceptual de la progresión del proyecto. El sexto capítulo muestra de forma detallada las decisiones más significativas durante el desarrollo del proceso productivo de la propuesta de trabajo. El séptimo capítulo expone una

reflexión sobre los resultados obtenidos del trabajo y se contemplan posibles desarrollos de futuro. El octavo capítulo muestra todas las referencias bibliográficas utilizadas a lo largo de la memoria. Finalmente, el noveno capítulo exhibe las herramientas conceptuales que derivan del trabajo realizado en forma de anexo.



## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivos principales

El **objetivo principal** del proyecto es crear un prototipo de videojuego del subgénero Roguelike combinando mecánicas de acción y una arena de combate donde se lleva a cabo el enfrentamiento contra diversos enemigos.

Para este propósito, tal y como se detalla en el capítulo 5 de metodología, se establecen los conceptos del proyecto basados en la información analizada en el marco teórico y en el estudio de distintos videojuegos. Así mismo, se creará un documento de diseño (GDD) donde quedará reflejado el planteamiento del prototipo. Finalmente, este será desarrollado a través del motor de juego Unity para que posteriormente pueda ser testeado con jugadores afines al subgénero Roguelike.

### 2.2 Objetivos secundarios

Con lo que respecta a los **objetivos secundarios**, se consideran relevantes para el diseño del prototipo los siguientes:

En primer lugar, se plantea tomar como referencia, aquellos videojuegos que se caracterizan por el subgénero Roguelike y otros géneros que contengan elementos de acción y hagan uso de arenas de combate.

En segundo lugar, se plantea crear niveles que estén caracterizados por diversos desafíos y se generen a partir de un sistema automático mediante el uso de un factor de aleatoriedad para presentar experiencias únicas en forma de progresión.

En tercer lugar, se propone diseñar un sistema de recompensas que potencien el avatar del jugador a través de la recolección de uno o varios recursos.

En cuarto y último lugar, se plantea diseñar e implementar una inteligencia artificial para regular la conducta de los distintos enemigos que combatirán contra los intereses del jugador desempeñando un comportamiento basado en la toma de decisiones.



## 3. Marco teórico

En este capítulo se evalúan aquellos conceptos de juego desde un enfoque teórico con la finalidad de estudiar el subgénero Roguelike y aquellos procesos que se ubican dentro de un videojuego que definen sus normas y conductas. Este análisis se toma en consideración con la intención de impulsar la perspectiva de diseño de este proyecto. Así mismo, se analizan diversas herramientas conceptuales que permiten la creación de un producto interactivo, desde el uso de un documento de diseño hasta la creación de un prototipo.

### 3.1 La aparición del subgénero Roguelike

#### Historia de los juegos Roguelike

Con el objetivo de entender el nacimiento de Roguelike dentro del universo de los videojuegos, es necesario trasladarse al año 1980, en el cual fue lanzado el videojuego llamado *Rogue*.

**Rogue** fue creado por Michael Toy y Glenn Wichman, donde también estuvo implicado Ken Arnold quien se incorporó posteriormente en el desarrollo (Brewer, 2017). Los tres se encontraban por entonces estudiando en la universidad de Berkeley, California.

El diseño del videojuego fue creado para el sistema operativo UNIX, desarrollado en los laboratorios Bell de la empresa norteamericana AT&T, en el año 1969. El entorno gráfico del videojuego se generó a través del uso de caracteres ASCII (*American Standard Code For Information Interchange*), creando de esta manera su aspecto visual como resultado de combinar diversos caracteres alfanuméricos, tal y como se observa en la Figura 3.1.

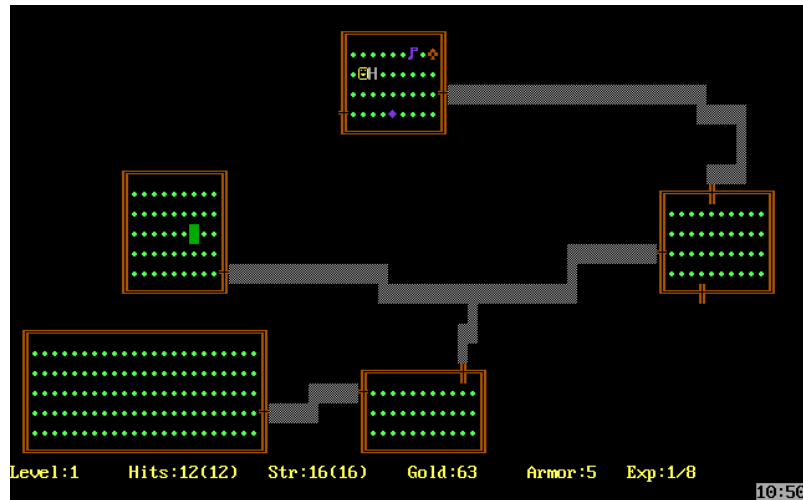


Figura 3.1: Captura del videojuego Rogue. Fuente: Gamasutra, 2020.

El objetivo del videojuego era alcanzar el Amuleto de Yendor (Brewer, 2017), el cual podría lograrse una vez descendido todos los niveles de una mazmorra, en un mundo basado en el juego de mesa Dungeons and Dragons (1974), mientras derrotas a distintos enemigos, con el fin de saquear tesoros durante el recorrido por los distintos escenarios del juego.

Por otro lado, y a diferencia de muchos otros juegos de rol de computadora de la época, todos los niveles de la mazmorra eran generados de forma aleatoria (Bartton, 2007).

## Características de un Roguelike

Tras el lanzamiento de Rogue, se desarrollaron varios clones que seguían un diseño similar a su predecesor. Este fue el caso de Moria (1983), videojuego inspirado en J.R.R. El señor de los anillos de Tolkien (1954), donde el jugador debía aventurarse en las profundidades de las minas para derrotar al Balrog.

Además de este último título, se lanzaron tres juegos más, que junto a los listados previamente, todos se encuentran dentro de la primera década de juegos tipo Roguelike, de los cuales encontramos a Hack (1984), Larn (1986) y Omega (1987).

Sin embargo, y hasta la fecha, no existía un término general para definir los juegos similares a Rogue, y no fue hasta el 2 de julio de 1993, donde a través de Usenet, el precursor tecnológico de los foros de Internet (Taylor, 2015), fue usado como



medio para crear una primera solicitud enviada por Andrew Solovay, quien propuso establecer una nueva jerarquía, para agrupar aquellos juegos que compartían características similares (Roguelike Celebration, 2017).

Los esfuerzos por definir esta relación jerárquica, destinada principalmente a facilitar la discusión, terminaron sirviendo al propósito de crear una comunidad de desarrolladores y jugadores de nicho que a través del uso constante del término acabaron por ofrecer una evolución, significado colectivo que se mantuvo estable para determinar el término Roguelike, el cual ha sido definido como un subgénero de los RPG (Role-Playing Game), tal y como recoge Rob Parker (2017).

Aunque esta fue una decisión flexible generalmente aceptada (Roguelike Celebration, 2017), se hicieron varios intentos para definir el subgénero de una manera más rígida. Con este propósito nació "*The Berlin Interpretation*", creada en la Conferencia de desarrollo de Roguelike de 2008 (Johnson, 2015). Todos los asistentes reunidos diseñaron una lista que dividieron en dos partes según su peso representativo con el fin de determinar todos aquellos elementos que definen un videojuego tipo Roguelike (Harris, 2020, pp. 38-42).

Entre los elementos de mayor peso se registraron los siguientes:

- **Generación aleatoria del entorno.** El mundo se genera de manera procedural, afectando al diseño del nivel, la ubicación de los elementos en el mapa y su apariencia.
- **Muerte permanente.** No se espera conseguir la condición de victoria en la primera partida, una vez el personaje haya sido derrotado, se iniciará la partida desde el primer nivel.
- **Acción por turnos.** Las acciones tomadas no son susceptibles al tiempo, es posible tomar el tiempo necesario para su selección.
- **Basado en cuadrículas.** El mundo se representa por una cuadrícula uniforme de losas.

- **Juego no modal.** El movimiento, los combates y otras acciones, toman lugar del mismo modo. Es decir, todas las acciones deben de estar disponibles para el jugador, independientemente de donde se encuentre en el juego.
- **Complejidad.** El juego tiene la capacidad de permitir el uso de distintas opciones para solucionar un objetivo común.
- **Administración de recursos.** El jugador dispone de recursos limitados y debe idear estrategias para su administración correcta con el fin de avanzar con éxito en el juego.
- **Hack 'n' Slash.** Eliminar muchos enemigos es una parte muy importante de un Roguelike.
- **Exploración y descubrimiento.** Los distintos niveles requieren ser explorados de forma cuidadosa, esto permite descubrir el uso de elementos no identificados.

Con lo que respecta a los elementos de menor peso, se hace referencia a los siguientes:

- **Un único personaje.** El jugador controla un solo personaje. El mundo se ve a través de ese personaje y la muerte del mismo es el final del juego.
- **Los adversarios son similares al jugador.** Los enemigos comparten las mismas mecánicas de juego que dispone el jugador. Por lo tanto, disponen de un inventario, equipamiento, objetos, hechizos, etc.
- **Desafío táctico.** Es necesario conocer diferentes estrategias de combate antes de poder realizar un progreso significativo. Debido a la generación aleatoria del entorno y a la muerte permanente, los Roguelike son un desafío característico para los nuevos jugadores.
- **Visuales ASCII.** Los videojuegos tradicionales se representan en un entorno gráfico creado con caracteres ASCII.

- **Mazmorras.** El diseño de niveles está compuesto por distintas habitaciones y pasillos ambientados en mazmorras.
- **Estadísticas.** Se trata de aquel elemento utilizado para definir el personaje (puntos de golpe, atributos, etc.).

Tal y como se comenta en la Conferencia de desarrollo de Roguelike y se recoge en su planteamiento metodológico, no se plantea el género como un concepto dogmático, puesto que, si un juego no dispone de alguno de los elementos citados previamente, no significa necesariamente que no sea considerado Roguelike. Por lo tanto, en vez de determinar cuáles son aquellos videojuegos que pertenecen al subgénero, se define qué tanto de Roguelike es el juego (Garda, 2013).

## 3.2 Sistema de combate

Este apartado tiene como propósito analizar el significado de acción dentro del universo de los videojuegos y evaluar aquellas características que son tomadas en consideración al diseñar un sistema de combate. La elaboración de este análisis respalda la comprensión y el empleo de uno de los objetivos principales descritos en el capítulo 2.

### Definición de acción en juegos

Adams (2010) define un juego de acción como aquel por el cual la mayoría de los desafíos exhibidos son pruebas que exigen cierta destreza y coordinación por parte del jugador, además, estos requieren un tiempo de respuesta breve y una buena coordinación visomotriz. Por lo general, están caracterizados por un ritmo rápido, lo que provoca un aumento de tensión en el jugador.

Según Lambottin (2012), durante el diseño de mecánicas de acción se busca integrar un factor de presión al jugador para que este tome las decisiones más adecuadas e inteligentes.

Para Adams (2010), la acción se simula mediante el uso de combates cuerpo a cuerpo, haciendo uso de movimientos exagerados donde el jugador se enfrenta a uno o varios enemigos empleando armas a melé y de largo alcance.

Del mismo modo, estas acciones se componen por movimientos de ataque y de defensa, siendo común el uso de golpes combinados para completar un combo. Mientras que las acciones defensivas son usadas para bloquear la ofensiva enemiga. El uso óptimo de estas acciones por parte del jugador es descubierto a partir del ensayo y error.

Por otro lado, Schell (2014) describe las acciones desde dos perspectivas distintas: acciones básicas y acciones estratégicas.

Las acciones básicas están limitadas a operaciones individuales. Por ejemplo, en el juego de las damas<sup>1</sup>, el jugador puede mover una ficha hacia delante, saltar sobre la ficha del oponente o mover una ficha hacia atrás (en caso de disponer de una reina o una dama). Mientras que las acciones estratégicas es la manera en la que el jugador usa las acciones básicas para lograr un objetivo. Si se aplica el mismo modelo para las damas, el jugador puede hacer uso de dos fichas formando un “puente” para protegerse, forzar la captura de una ficha no deseada a su oponente o mover una ficha a la última fila para convertirla en reina, entre otras.

Schell (2014) afirma que la gran mayoría de diseñadores de juego, están de acuerdo en que las acciones emergentes son el sello distintivo de un buen juego. Concepto por el cual, Juul (2002), Adams y Dormans (2012) también coinciden. En consecuencia, la relación entre el uso de acciones básicas y estratégicas es un buen método para incorporar un comportamiento emergente al videojuego.

A tal efecto, Lambottin (2012) añade que, el jugador debe encontrar un sistema con múltiples acciones para evaluar y decidir qué opción usar y qué estrategia de combate emplear con el fin de obtener un resultado óptimo.

## **Acción emergente**

Kramarzewski y De Nucci (2018) definen la acción emergente, como aquella situación compleja que aparece dentro del juego y que ha sido ocasionada como resultado de combinar distintas mecánicas de juego sencillas.

---

<sup>1</sup> Según el autor Murray (1952), El juego *draughts* (damas) se originó en el sur de Francia entre el siglo X y el siglo XI.

Con el objetivo de crear acción emergente en los juegos, Schell (2014) sugiere tener en consideración los siguientes aspectos:

- **Aumentar las acciones básicas.** Las acciones estratégicas aparecen cuando las acciones básicas, como saltar, disparar, construir, etc., interactúan entre sí, con objetos y con el entorno del juego. Al aumentar este número de acciones, se generan más oportunidades de interacción, por lo tanto, de crear emergencia. Sin embargo, se debe seleccionar adecuadamente aquellas acciones que se relacionan bien entre sí, de lo contrario, puede llegar a ser confuso para el jugador.
- **Acciones que se relacionan con objetos.** Referente al número de opciones que una única acción puede disponer. Por ejemplo, un arma que lanza proyectiles para dañar a enemigos, se considera una acción simple, sin embargo, poder abrir cerraduras, romper ventanas, hacer estallar explosivos o escribir mensajes en la pared, genera muchas posibilidades para el jugador, aumentando de esta manera las acciones estratégicas significativas.
- **Los objetivos pueden lograrse de muchas formas.** Aunque se permita a los jugadores hacer uso de muchas acciones básicas y poder ser vinculadas con objetos y el entorno, si los objetivos se limitan a ser alcanzados de una única manera, los jugadores no buscarán una razón para crear interacciones inusuales o estrategias interesantes.

Continuando con el ejemplo del arma, aunque sea posible poder disparar a varios objetos del escenario, si el propósito del juego es derrotar a un enemigo, el jugador se centrará en ese único objetivo, sin embargo, si se añade un elemento tal y como un candelabro que pueda ser disparado y se desplome sobre el enemigo causándole daño, se conseguirá un elemento dinámico más interesante.

El desafío en este tipo de dinámicas, es tratar de conseguir un equilibrio entre las diferentes opciones disponibles para el jugador. Si existen interacciones más significativas que otras, el jugador responderá con más

frecuencia a aquellas que dispongan de un mayor beneficio, dando fruto a una estrategia dominante, propiedad que surge de una maniobra emergente, la cual fue introducida por Juul (2002) y que es expuesta en un análisis adicional en el apartado 3.3 (Progresión emergente en juegos).

- **Muchas entidades.** Si el juego de las damas estuviese compuesto por una única ficha de color para cada uno de los jugadores y se mantuvieran las mismas reglas, el juego perdería su atractivo. Lo que hace interesante el juego de las damas, es poder relacionar las diferentes fichas entre sí buscando acciones estratégicas. Por lo que añadir más entidades en escena, fomenta el aumento de comportamientos emergentes en el juego.
- **Efectos secundarios que modifican las limitaciones.** Cualquier acción realizada por el jugador que pueda causar consecuencias laterales, genera resultados interesantes. Volviendo de nuevo al juego de las damas, cada vez que una pieza es movida, no solo se ubica la pieza en una nueva casilla, simultáneamente se deja libre la precedente, pudiendo ser usada por el mismo jugador o por el oponente. En esencia, cada movimiento cambia la naturaleza del espacio, aunque esta no sea la estrategia clave, lo que significa que, la exigencia en seguir las reglas de juego por cada acción básica ejecutada, genera un aumento de acciones estratégicas interesantes.

## Diseño de combate

Con el fin de alcanzar un diseño de combate óptimo, este debe ser planificado para buscar la consistencia mediante tres elementos de juego: diseño basado en el personaje del jugador, diseño del enemigo y un control fundamentado en la dificultad (Vancouver Film School, 2012).

**El diseño basado en el personaje del jugador** se establece de acuerdo con las siguientes tres mecánicas principales:

- **Locomoción.** Relacionado con el fenómeno físico que el personaje ejerce para desplazarse de un punto a otro, por ejemplo, si el avatar del jugador es

un caballero medieval, su traslación estará compuesta por dos movimientos mecánicos: correr y caminar.

- **Ataque.** Aquella competencia que indica el tipo de ofensiva que causa daño a los enemigos. Volviendo al ejemplo del caballero medieval, su condición natural le permite realizar golpes a corta distancia, sin embargo, se debe considerar la opción de introducir al menos un ataque a larga distancia. Esto añade más profundidad en el combate permitiendo al jugador seleccionar la situación inicial de enfrentamiento.

Por otro lado, la letalidad define el poder de ataque del jugador. Generalmente compuesta por tres capacidades: ataques normales, siendo aquellos que se combinan para crear un combo y que pueden ser bloqueados por el oponente; ataques especiales, aquellos que provocan un mayor daño que los normales, pero en contraposición, requieren de un recurso adicional o un tiempo de espera para ser usados nuevamente; y finalmente los ataques definitivos, relacionado con aquel ataque que causa el mayor daño posible a un objetivo individual o a un grupo de enemigos. Realizar esta ofensiva requiere de un mayor coste de recursos y un tiempo de reutilización elevado.

- **Defensa.** Relacionado con la cantidad de daño que el jugador absorbe de los enemigos. Compuesta por lo general de tres elementos: bloquear, tal y como hacer uso de un escudo que permite amortiguar los ataques de enemigos; esquivar, siendo aquella habilidad que permite sortear embestidas realizando un desplazamiento rápido; y finalmente la dureza, es decir, la posibilidad de aumentar la cualidad de una armadura que permita la reducción del daño recibido.

Con lo que respecta al **diseño enemigo**, cada oponente debe ofrecer un desafío específico que impulse al jugador al uso de distintas habilidades para que este sea derrotado, por ello, el diseño debe estar compuesto por las mismas capacidades que han sido pensadas para el avatar del jugador. Por ejemplo, si el jugador realiza una ofensa a larga distancia, el enemigo debe contrarrestar los ataques a través de un mecanismo de defensa que absorba el daño, de esta manera se le exige al

jugador aproximarse al enemigo para alcanzar su objetivo o buscar diferentes estrategias de combate.

En cuanto al **control de dificultad**, la finalidad es aumentar el desafío para que el jugador pueda disponer de más opciones a las que reaccionar, por ejemplo, mejorando la defensa de los enemigos, aumentando su velocidad y patrón de ataques, añadiendo diferentes tipos de oponentes o aumentando la cantidad de estos en escena.

A modo de conclusión, el diseño de un sistema de combate que ofrezca múltiples alternativas al jugador, genera un entorno emergente y atractivo para que el usuario pueda experimentar un desafío dinámico estableciendo distintas estrategias de combate que favorezcan el entretenimiento, coincidiendo con lo que el autor Buckland (2005) afirma, al considerar que los enemigos son diseñados para distraer y divertir al jugador.

### **3.3 Progresión emergente en juegos**

La finalidad de este apartado es entender aquellos aspectos que brindan una experiencia de juego fluida y bien diseñada mediante el uso de sistemas complejos basados en reglas. Para este propósito se recurre al análisis de dos estructuras de diseño que determinan la evaluación y el desarrollo del jugador hacia un objetivo determinado. Este concepto avala el diseño de niveles presentado como uno de los objetivos secundarios de este proyecto.

#### **Origen de emergencia y progresión**

Según Adams y Dormans (2012), el diseño de niveles determina como un jugador puede moverse por el mundo. Por lo que el avance del jugador se encuentra estrictamente controlado por una serie de mecanismos que en ciertas situaciones bloquean la entrada a determinadas áreas, pudiendo permitir su acceso tras cumplir algunas condiciones definidas, cuya categoría recibe el nombre de juegos de progresión.



Por otra parte, existe una segunda categoría que se muestra en aquellos juegos que han sido diseñados por un conjunto de reglas relativamente simples, pero que añaden mucha variación o generan diferentes situaciones, recibiendo el nombre de juegos de emergencia.

Las categorías de emergencia y progresión fueron introducidas originalmente por Juul (2002) en un artículo llamado "*The Open and the Closed: Games of Emergence and Games of Progression*", definiendo ambos términos y proyectando formas de identificarlos en diferentes juegos (Adams & Dormans, 2012).

Juul (2002) afirma que los videojuegos pueden verse como la consecuencia de dos categorías básicas: emergencia y progresión. La **emergencia** es la categoría primordial en la que el juego se especifica mediante un pequeño conjunto de reglas que se combinan y posibilitan un gran número de variaciones en el juego, donde los jugadores conciben estrategias para afrontarlas. Además, los juegos emergentes son de carácter rejugable.

La **progresión** es una categoría más nueva e integrada dentro de la industria de los videojuegos de ordenador a través del género de aventuras, donde el jugador debe realizar un conjunto de acciones que le permitan avanzar. Puesto que el diseñador de juego controla la secuencia de eventos, estos suelen estar caracterizados por cinemáticas o ambiciones narrativas. Así pues, los juegos de progresión están diseñados con recorridos específicos que sirven de guía y muestran al jugador todas las funciones que son necesarias para poder alcanzar el final del videojuego.

El autor afirma que, según Holland (1998), la emergencia solo ocurre cuando las funciones de ambas categorías no se suman para dar actividad a un conjunto. Para la emergencia, el conjunto es más que la suma de las partes. Por ejemplo, en el ajedrez, no es posible obtener una representación visual del progreso de una partida añadiendo los valores de las piezas sobre el tablero. Las piezas interactúan para apoyarse entre sí y para controlar varias partes del tablero.

Por otro lado, Juul (2002) muestra un clásico ejemplo de emergencia en la propia vida (como un conjunto de moléculas) y en la conciencia (como resultado de la interacción entre las células cerebrales).

También señala que Smith (2001) usa el término emergencia para definir situaciones o comportamientos que los diseñadores de juego no esperan. Smith utiliza como ejemplo de este concepto un *exploit* llamado “*the proximity mine climbing*” usado en el videojuego Deus Ex (2000), donde es posible escalar una pared vertical colocando una mina de proximidad y subirse encima de esta, repitiendo este proceso nuevamente mientras se alcanza grandes alturas. Esto naturalmente rompe la estructura de muchos niveles de juego.

Sin embargo, Juul (2002) considera que esta definición no es del todo correcta, ya que la emergencia es independiente de esta circunstancia, criterio por el cual puede ser previsto en cierta manera.

Juul (2002) propone una forma de clasificar la emergencia en tres tipos distintos:

- **Interacción con las reglas de juego.** Es la forma más simple, aunque no es realmente una propiedad de emergencia. Por ejemplo, hacer uso de la habilidad llamada “*rocket jumping*” en Quake (1996).
- **Combinación.** Los videojuegos se caracterizan por disponer de diferentes sesiones potenciales de juego que se establecen a partir de sus reglas. Un ejemplo de este concepto se aplica a los juegos de estrategia, tal y como Age of Empires (1997).
- **Maniobras emergentes.** Referido a aquellas propiedades emergentes que no derivan de forma inmediata de las reglas de juego. Por ejemplo, el trabajo en equipo requerido en Counter Strike (2000), o el uso de estrategias dominantes en los juegos como parte de una maniobra para lograr la victoria. Las normas no establecen que esto sea posible, pero aun así ocurre.

La categoría de progresión para Juul (2002) es menos interesante que la emergencia en muchos sentidos. Por lo general existe una cierta libertad para que el jugador progrese por un entorno en el que las únicas experiencias interesantes

ocurran de una sola manera. Otra de sus propiedades es su valor rejugable, siendo este extremadamente bajo.

En términos generales, las propiedades de progresión están fuertemente controladas por el propio juego, mientras que las emergentes permiten mucha variación e improvisación. Estas además no han sido anticipadas por el diseñador de juego, por lo que no provienen de las propias normas.

Aun así, esto no significa que los jugadores tengan total libertad para hacer lo que quieran o que su comportamiento esté exento de patrones o regularidades. Incluso en juegos de emergencia, algunas propiedades pueden tener ciertas limitaciones. Una buena forma de entender este fenómeno es que los jugadores tienden a respetar las normas de juego, es decir, a medida que determinan cómo alcanzar el objetivo principal del videojuego, estos se exponen a realizar ciertas acciones en busca de una buena estrategia. Si esto se concibe dentro de un sistema, entonces se trata de un buen videojuego. Por otro lado, si la estrategia óptima conduce a sesiones de juego aburridas, entonces el juego se considera monótono.

Incluso en un sistema abierto con fuertes propiedades emergentes, las sesiones de juego siguen patrones bastante habituales. Por ejemplo, en el videojuego Counter Strike (2000) no existe una regla que especifique que los equipos deben batirse entre ellos, sin embargo, esto ocurre, ya que los jugadores tratan de ganar y la mejor manera de hacerlo es sometiendo al otro equipo a un enfrentamiento. Si llevamos este concepto a un juego de mesa como el Monopoly (1935)<sup>2</sup>, se observa que de forma constante ocurre un mismo fenómeno. Las partidas siempre finalizan con un jugador en quiebra. No existe una norma en el juego que indique que un jugador acabará en ese estado, sin embargo, ocurre como resultado de las reglas (Juul, 2002).

---

<sup>2</sup> Monopoly fue creado por Charles B. Darrow varios años antes de que fuese publicado. Los Hermanos Parker llevaron a cabo su difusión en 1935.

## Diferencias de estructura entre emergencia y progresión

Desde otra aproximación, Adams y Dormans (2012) identifican como a partir del diseño de propiedades o estructuras de emergencia y progresión, se establecen diferencias adicionales.

Aunque la expresión emergencia fue recogida originalmente por Juul (2002) para definir una categoría de juego, el término emergencia debe su origen a la teoría de la complejidad (Adams & Dormans, 2012, pág. 26).

La teoría de la complejidad estudia todo tipo de sistemas complejos en la vida real. Mientras que los agentes o elementos activos en estos sistemas complejos pueden ser bastante sofisticados en sí mismos, generalmente se simulan con modelos simples. Por ejemplo, es posible estudiar el flujo de peatones en diferentes entornos, creando un sistema de simulación con el uso de peatones que dispongan de las mismas reglas con un comportamiento limitado y un mínimo de objetivos (Ball, 2004, pp. 131-147).

Tal como aseguran Adams y Dormans (2012), los juegos de emergencia se caracterizan por un conjunto de mínimas reglas. En un juego de emergencia, la complejidad se crea a través de muchas conexiones e interacciones entre las reglas, en lugar de disponer de un gran número de estas. La complejidad en la jugabilidad se expone después de llegar a un cierto punto en la dificultad de las reglas de juego.

Los juegos que permiten varias alternativas con distintas trayectorias atractivas posiblemente disponen de mayor gancho que los juegos que generan menos caminos o son menos interesantes. Sin embargo, determinar el tipo de juego y su calidad, es difícil de garantizar con tan solo comprobar las reglas de juego (Adams & Dormans, 2012, pág.27).

Los autores realizan una comparación entre la complejidad del juego Tic Tac Toe<sup>3</sup> y el Conecta 4 (1974), detallando las reglas para cada uno de los dos juegos. Ambos llegan a la conclusión de que, a pesar de las mínimas diferencias entre la

---

<sup>3</sup> De acuerdo con la autora Zaslavsky (1982), Tic Tac Toe podría tener su origen en el antiguo Egipto.

dificultad de entender las reglas para ambos juegos, Conecta 4 permite llevar a cabo muchas más estrategias y es necesario más tiempo para llegar a dominarlo. Este punto de inflexión es denominado por Adams y Dormans (2012) como la **barrera de la complejidad**, tal y como se muestra en la Figura 3.2.

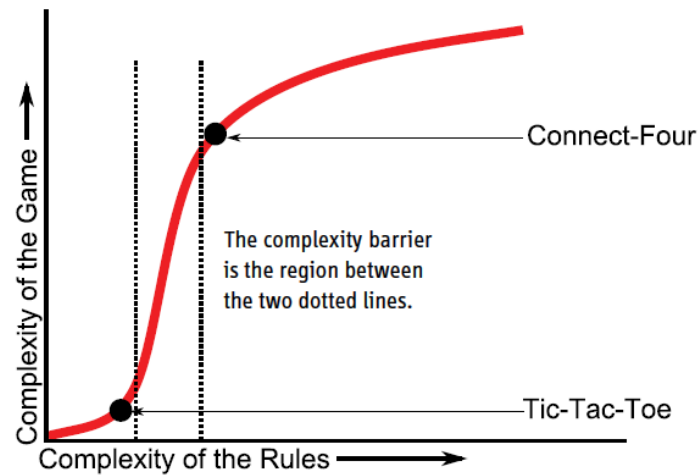


Figura 3.2: Barrera de la complejidad. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

Los juegos de progresión generalmente disponen de más reglas, aunque requieren de menos interacción entre estas. La gran mayoría de los mecanismos tienen un único propósito: evitar que los jugadores lleguen a un sitio determinado si estos no han completado una tarea previa. Estos mecanismos rara vez añaden estados distintos al videojuego, lo que facilita el control de desarrollo al diseñador de juego.

Una de las ventajas para los diseñadores al hacer uso de una estructura de progresión, es poder determinar el orden en el que los jugadores se enfrentan a distintos retos y aprenden nuevas habilidades. Mientras esto ocurre, el número de desafíos puede ir aumentando a medida que se alcanza el final del juego (Adams & Dormans, 2012, pp. 37-38).

Los autores citan diferentes estructuras entre ambas categorías de diseño, lo que permite analizar el motivo por el cual un juego mostraría una conducta de progresión o una emergente. Por ejemplo, los juegos de emergencia disponen de una jugabilidad alta, debido a que tienen un espacio de probabilidad grande y amplio, lo que ofrece al jugador muchas opciones y distintos resultados para diversas sesiones de juego. A causa de esta variación en los juegos de emergencia,

su curva de aprendizaje tiende a ser pronunciada, lo que provoca que las primeras partidas resulten ser de carácter abrumador si el contenido del juego no está bien estructurado o no se facilita algún tipo de ayuda.

En cambio, los juegos de progresión tienen un valor de repetición bajo, ya que su espacio de probabilidades es reducido, pero a la vez intenso, por lo que la experiencia tiende a ser duradera, pero con pocas opciones en un momento dado. Puesto que las situaciones están definidas y el jugador no dispone de tantas opciones, a menudo no se perderá, por lo que la curva de aprendizaje tiende a ser más suave.

A modo resumido, ambos autores muestran las diferencias de estructura entre las dos categorías de juego a través de la Figura 3.3.

STRUCTURE	EMERGENCE	PROGRESSION
Number of rules	Low	High
Number of game elements	High	Low-high
Interactions among elements	High	Low
Probability space	Large, wide	Small, deep
Replay value	High	Low
Designer control of game sequence	Low	High
Length of game	Tends to be short	Tends to be long
Learning curve	Tends to be steep	Tends to be gentle

Figura 3.3: Diferencias estructurales entre emergencia y progresión. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

## Integración de emergencia y progresión

Aunque las diferencias estructurales muestran alternativas importantes a la hora de diseñar juegos de progresión y emergencia, en ocasiones estas pueden combinarse para crear una posible progresión emergente. Adams y Dormans (2012) aseguran que los videojuegos más populares se desarrollan a través de un sistema híbrido que integran ambas categorías (Adams & Dormans, 2012, pág. 25).

Un ejemplo común se observa en juegos que combinan acción y aventura, tal y como Half-Life (1998) o The Legend of Zelda (1886). La historia en ambos juegos guía al jugador (progresión), sin embargo, las estrategias para derrotar a los

enemigos durante los enfrentamientos pueden estar determinadas por muchas variaciones (emergencia).

Al integrar la emergencia y la progresión, es posible combinar lo mejor de ambas dimensiones: la libertad con un gran número de posibilidades a través de la emergencia y la historia estructurada que se experimenta a través de la progresión.

La progresión se usa normalmente para contar historias, pero es difícil crear una historia coherente si el jugador tiene demasiada libertad de acción, tal y como ocurre en los juegos de emergencia. En la práctica, estos dos elementos generalmente se alternan. Hay momentos que dan una gran libertad al jugador, lo que caracteriza la emergencia, y hay momentos muy estructurados que guían de manera explícita lo que el jugador debe hacer, propiedad de la progresión.

Por otra parte, ambos autores aseguran que no todos los videojuegos del mercado consiguen una experiencia adecuada para los jugadores a la hora de combinar ambas categorías, a tal efecto, muestran tres motivos que responden a esa situación:

- Los videojuegos son todavía un medio relativamente joven. No se espera que cualquier incertidumbre que aparezca haya sido previamente resuelta.
- Las mecánicas de emergencia han evolucionado mucho más rápido que las de progresión, creando una clara diferencia de conocimiento entre ambas.
- La falta de teoría formal sólida en relación con las mecánicas de juego y cómo se estructuran hace difícil abordar estos problemas.

A modo de conclusión, en el apartado 3.1 se analizaron aquellos elementos que definen los juegos tipo Roguelike. Entre ellos, la complejidad y el valor rejugable coexisten con la estructura emergente que Juul (2002) introduce como categoría de juego.

Por otra parte, la propiedad de exploración en ese tipo de juegos está condicionada por ciertos mecanismos con un único objetivo, donde a través de ciertas acciones

se le permite al jugador el progreso entre niveles, coincidiendo en este caso con la estructura de progresión presentada por Juul (2002).

Por todo ello, este proyecto anhela mostrar una combinación de ambas estructuras creando una progresión emergente al coincidir con lo que Adams y Dormans (2012) aseguran, al afirmar que los videojuegos de mayor interés se desarrollan a través de un sistema híbrido.

### **3.4 Gestión de la economía interna en juegos**

Uno de los términos que ha sido mencionado en ciertas ocasiones en el transcurso de este documento y que comúnmente es utilizado para identificar los distintos procesos que pueden ser ubicados dentro de un videojuego, recibe el nombre de mecánicas de juego (Adams & Dormans, 2012, pág. 6).

Schell (2014) define las mecánicas de juego como aquellas conductas y reglas que describen el objetivo del juego, establecen como los jugadores pueden lograr la victoria o caer derrotados, y especifican que sucede cuando lo intentan. (Schell, 2014, pág. 51).

Dentro de un ecosistema de juego, tal y como recogen Adams y Dormans (2012), es posible identificar diversas mecánicas de juego. En consecuencia, este apartado se propone realizar el análisis de una mecánica determinada, la cual concierne a la economía interna de juego.

El propósito de esta observación es comprender el significado y la disposición de aquellos elementos de juego que son empleados para la elaboración de un sistema de recompensas, cuya finalidad es favorecer el progreso y avance del jugador, cumpliendo por otra parte con uno de los objetivos secundarios expuestos en este proyecto.

#### **Recursos y entidades**

Según Adams y Dormans (2012), la economía interna como mecánica es representada por aquellos elementos del juego que, tras ser despojados, pueden



ser almacenados, comerciados o consumidos por el propio jugador. Estos elementos se identifican como un recurso.

Los **recursos** se relacionan con cualquier asignación conceptual del juego que pueda medirse numéricamente: monedas, energía, munición, etc. Sin embargo, la economía del juego no se limita a conceptos específicos y tangibles, también puede ser representada por elementos abstractos, tal y como la salud del personaje, poder mágico, puntos de reputación, etc.

Por otra parte, todas las cantidades específicas de un recurso se guardan en **entidades**, siendo aquel elemento del juego que muestra el número específico de recursos almacenados. Por ejemplo, una entidad en el juego llamada “*Timer*”, contiene el recurso tiempo, en relación con el número de segundos que faltan para finalizar el juego (Adams & Dormans, 2012, pág. 61).

Adams y Dormans (2012), realizan por otro lado, una clasificación de cuatro funciones distintas que alteran la economía interna del juego:

- **Fuente de origen.** Relacionado con aquellas funciones que generan recursos en un momento determinado o bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, juegos de combate donde se regeneran los puntos de salud del jugador con el tiempo. Otro ejemplo es posible encontrarlo en juegos de estrategia, donde el intervalo de ganancia u obtención del oro acumulado por el jugador, aumenta en proporción al número de minas de oro conquistadas.
- **Extracción.** Actúa de manera opuesta a las fuentes de origen, es decir, reduce la cantidad almacenada de un recurso determinado. Por ejemplo, en juegos de estrategia, el recurso de comida es utilizado para alimentar a una población, disminuyendo su cantidad o desapareciendo por completo. En videojuegos tipo FPS (*First Person Shooter*), la munición se agota al disparar armas.
- **Conversión.** Es la función que se encarga de transformar o producir recursos de un tipo determinado a partir de otro distinto. Por ejemplo, en el

videojuego Warcraft (1994), los árboles (recurso tangible) se convierten en madera (recurso intangible) cuando son talados. En juegos de estrategia, los edificios tecnológicos que han sido construidos a partir del consumo de ciertos recursos, permiten la producción de otros diferentes.

- **Comerciante.** Es aquella función que se encarga de gestionar el intercambio de recursos entre varias unidades del juego. Por ejemplo, la compra de una pieza de equipo por parte del avatar del jugador a un mercader, a cambio de monedas de oro. Esta función se diferencia de la conversión, debido a que los recursos ni se crean ni se destruyen, estos simplemente se intercambian.

### **Disposición visual de la económica de juego**

De acuerdo con Adams y Dormans (2012), es posible hacer uso de gráficos para representar las características de una economía de juego. Estos son creados para reconocer e identificar formas y distintos patrones que ofrecen una buena perspectiva del sistema en conjunto. Por ejemplo, es posible desarrollar un gráfico que muestre la fortuna de un jugador en relación con el tiempo de juego. No obstante, la forma representada en la gráfica, no determina la calidad del producto. Aquello que describe un buen juego, está compuesto por su objetivo y el contexto que le rodea, coincidiendo con la descripción de juego emergente introducida por Juul (2002) y analizada en el apartado 3.3.

Entre otras cosas, es posible que el diseño de juego pida al jugador derrotar a un oponente poderoso durante un periodo largo de tiempo antes de ser favorecido por la fortuna, Por lo contrario, el diseño puede permitir cambios rápidos de fortuna en el jugador en un tiempo de juego mucho más corto. Ambos modelos se muestran en la Figura 3.4.

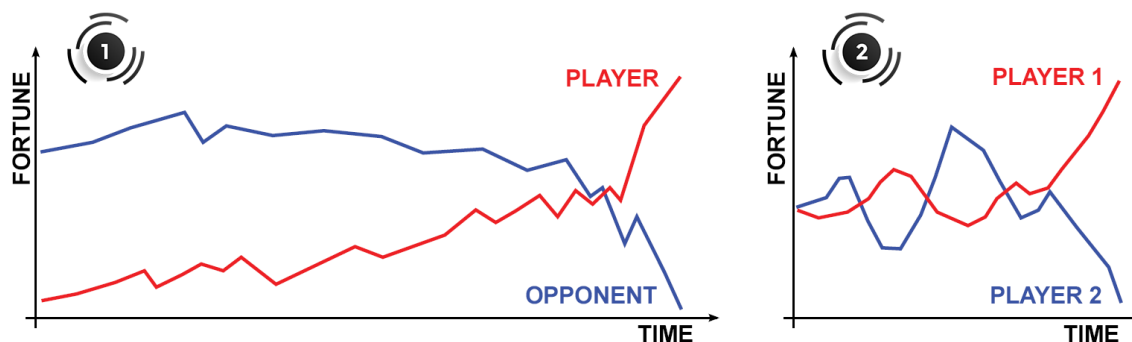


Figura 3.4: Gráfico 1, triunfo del jugador tras un periodo de tiempo extendido; gráfico 2, cambios de fortuna en el jugador en sesiones de juego cortas. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

## Ciclos de retroalimentación

Adams y Dormans (2012) afirman que es posible reproducir y gestionar el aspecto de un gráfico que identifica la economía del juego, considerando aquellos mecanismos que equilibran o desestabilizan el sistema del propio juego. Estos mecanismos reciben el nombre de ciclo de retroalimentación negativa y ciclo de retroalimentación positiva, ambos tienen una relación directa con el resultado final.

Un ciclo de retroalimentación negativa es usado para mantener el equilibrio dentro de un sistema de juego. Un ejemplo de este mecanismo puede observarse en el videojuego Civilization V (2010). A medida que las ciudades aumentan de tamaño, la cantidad de alimento por la creciente población aumentará en proporción. Esto estabiliza las dimensiones del terreno con la posibilidad de crear nuevos avances tecnológicos, los cuales son usados para aumentar el poder del jugador.

Este mecanismo no solo habita dentro de los juegos; un ejemplo de este puede emplearse al funcionamiento del cerebro humano. Cuando el cerebro recibe información sobre un cambio o desviación en las condiciones internas del cuerpo, envía señales a lo largo de los nervios provocando cambios de función que corrigen la desviación y devuelven las condiciones internas a su condición habitual (Abdel-Sater, 2011).

Por otra parte, un ciclo de retroalimentación positiva, es considerado un mecanismo de refuerzo, es decir, no existe una oposición sobre el efecto ocasionado por un cambio en el sistema, su efecto es reforzado cada vez que esto sucede. Por

ejemplo, si retiras una de las piezas de tu oponente en una partida de ajedrez, será más fácil capturar otra, puesto que ahora dispones de más piezas que tu contrincante (Adams & Dormans, 2012, pág. 53).

Si aplicamos este ejemplo al modelo expuesto previamente con el cerebro humano, los mecanismos de retroalimentación positiva están diseñados para acelerar o mejorar la producción en curso que ha sido activada por un estímulo, a diferencia de los mecanismos de retroalimentación negativa que se inician para regular las condiciones dentro de una condición estable, los mecanismos de retroalimentación positiva "impulsan" los niveles más allá de las condiciones normales (Abdel-Sater, 2011).

### Composición de distintas estructuras

En la Figura 3.5 se expone un gráfico que muestra la tendencia de la economía dentro de un sistema de juego, tras haber incorporado un ciclo de retroalimentación negativa. En este, es posible observar el punto de estabilidad en la forma del gráfico denominado "equilibrio". Nuevamente, se toma como modelo la fortuna de un jugador con relación al tiempo de juego.

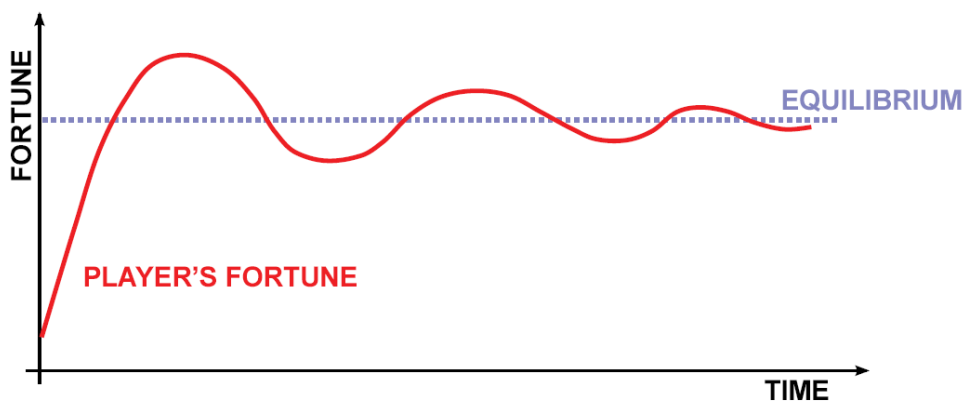


Figura 3.5: Gráfico que muestra el efecto de retroalimentación negativa. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

La manera más simple de representar el equilibrio se relaciona a través de una línea horizontal, tal y como se observa en el ejemplo previo. Sin embargo, es posible obtener distintos resultados, en caso de modificar la tendencia en el equilibrio. Por

ejemplo, este puede ser constante y ascendente o puede ir cambiando de manera periódica. El resultado visual en ambos modelos puede observarse en la Figura 3.6.

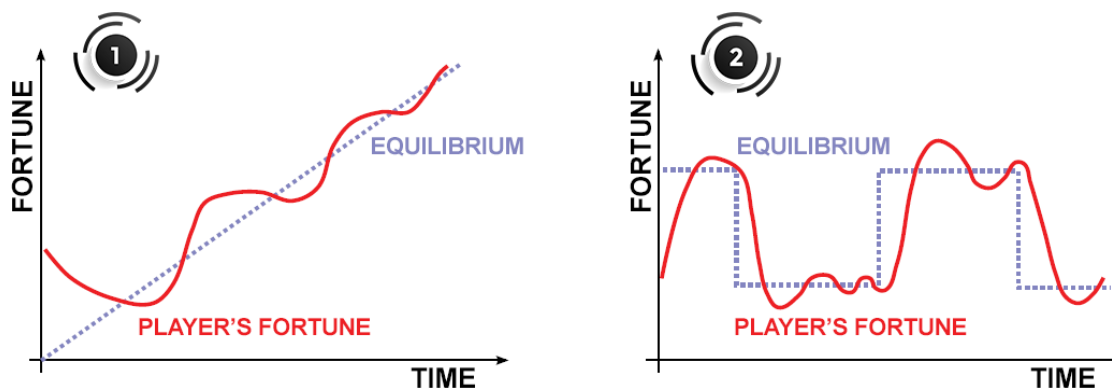


Figura 3.6: Gráfico 1, retroalimentación negativa con equilibrio ascendente; gráfico 2, retroalimentación negativa con cambio periódico de equilibrio. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

Desde un enfoque diferente y aplicando un ciclo de retroalimentación positiva, esto causa un cambio en la forma resultante originando una curva exponencial. El cobro de intereses de una cuenta corriente es un clásico ejemplo en este tipo de tendencias, es decir, la suma acumulada de dinero de esa fuente de ingresos causa un aumento en el cobro de intereses a lo largo del tiempo (Adams & Dormans, 2012, pág. 66).

Ambos autores señalan que, en los juegos este tipo de tendencias a menudo son usadas para crear una rivalidad entre múltiples jugadores. Un buen ejemplo se ajusta a la recolección de recursos en StarCraft (1998). En el juego es posible consumir 50 minerales para construir una unidad minera (usada para recoger más minerales). Si los jugadores reservan una cierta parte de sus recursos para construir nuevas unidades, se obtiene como resultado una curva exponencial. En la Figura 3.7 se observa la tendencia de dos jugadores que maximizan sus recursos a lo largo del tiempo, siendo más efectiva en el jugador 1.

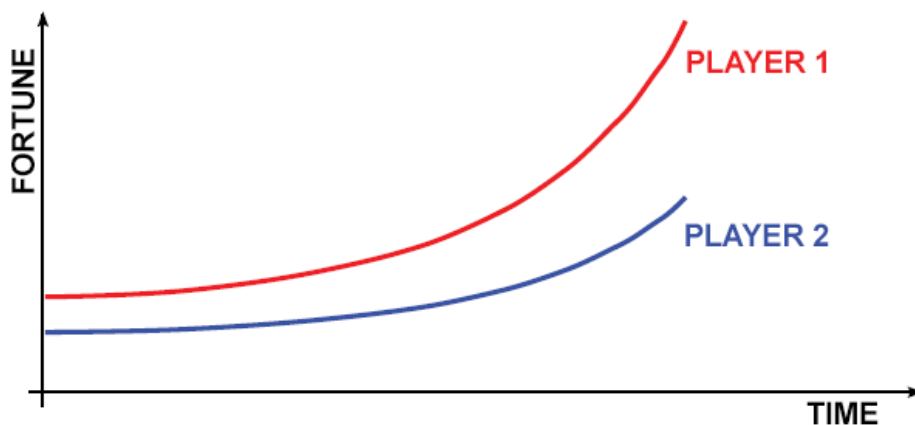


Figura 3.7: Gráfico que muestra el efecto de retroalimentación positiva. Fuente: Game Mechanics: Advanced Game Design (2012).

## Economía interna aplicada en videojuegos

En la mayoría de juegos de acción se añaden economías internas que confeccionan una estructura de recompensas o implementan un sistema de potenciadores condicionados al consumo de ciertos recursos. El simple hecho de incorporar un elemento que pueda tener un valor numérico ya añade una mecánica de juego económica (Adams & Dormans, 2012).

En juegos de plataformas, tal y como ocurre en Super Mario Bros (1985), suele ser común hacer uso de una economía simple para crear un sistema de recompensas. Por ejemplo, recolectar monedas para ganar una vida extra. El diseñador puede incluso situar las monedas para guiar al jugador a lo largo del nivel. De cualquier modo, se debe asumir que todas las monedas distribuidas puedan ser recogidas por el jugador. Esto genera la oportunidad de recompensar a aquellos jugadores hábiles que puedan alcanzar lugares difíciles durante el recorrido por el nivel.

Sin embargo, incluso en una economía simple como esta, pueden crearse ciclos de retroalimentación. Si los jugadores se esfuerzan para obtener muchas monedas, esto hará que reciban más vidas, lo que genera una situación de toma de riesgos por parte de los jugadores para recolectar más monedas.

Por otra parte, se debe considerar un diseño que equilibre los riesgos y las recompensas. En ese sentido, el autor Sylvester (2013) afirma que la habilidad

requerida para emplear una estrategia es comparable a su efectividad, es decir, las mejores recompensas requieren de una habilidad superior (Sylvester, 2013, pág. 170).

En los ejemplos expuestos con anterioridad, se puede comprobar que la economía interna es usada para influir en la progresión a través de los niveles del juego. Hacer uso de potenciadores, habilidades adicionales o armas, brindan la oportunidad de acceder a nuevas ubicaciones. Por ejemplo, una habilidad de doble salto que permita alcanzar una plataforma que no es accesible con un salto simple. No obstante, hacer uso de este procedimiento puede ocasionar situaciones de estancamiento o *deadlock* (punto muerto).

Adams (2000) afirma que un estado de estancamiento se produce cuando dos procesos esperan a que el otro haga algo, por lo que ninguno de ellos se mueve. Si aplicamos este fenómeno a un videojuego, la situación puede darse cuando es necesario un recurso determinado para construir un dispositivo de producción para elaborar más del mismo recurso. Por ejemplo, en el videojuego *Settlers 3* (1998) es necesario el uso de piedras como materia prima para la construcción de diferentes edificios, entre ellos una cabaña para producir más de este recurso. Si el jugador consume el total de piedras y no dispone de cabañas, no será posible realizar más construcciones.

Adams (2000) afirma que cuanto más complicado sea el modelo económico del juego, más aumenta en proporción la probabilidad de que ocurran situaciones de estancamiento. En ese caso, se debe buscar una opción alternativa, tal y como ofrece *Settlers 3*: poder demoler otros edificios y recuperar la materia prima.

A modo de reflexión, los mecanismos que definen los juegos Roguelike que son analizados como referentes en el siguiente capítulo (4), están basados en una economía de progresión a través de cambios de fortuna en el jugador en sesiones cortas de juego, tal y como se observa en la Figura 3.4, además, es interesante añadir que estas tendencias utilizan ciclos de retroalimentación de refuerzo, ayudando al jugador a potenciar sus habilidades a lo largo del tiempo.

Por lo tanto, en virtud de lo analizado en esta sección se considera adecuado para este proyecto, integrar un diseño de juego que incorpore una economía interna teniendo en cuenta cada uno de los planteamientos expuestos y fundamentado en aquellos mecanismos característicos de los juegos Roguelike.

### **3.5 Generación de contenido procedural en juegos**

Este apartado tiene el propósito de investigar la definición y relevancia de aquel proceso capaz de generar contenido de juego automatizado, así como de entender su magnitud de complejidad técnica mediante el uso de la aleatoriedad como procedimiento científico. Este enfoque cubre las necesidades expuestas en la creación de un diseño de niveles automático descrito como objetivo secundario en el capítulo 2.

#### **Definición de contenido procedural en videojuegos**

La generación de contenido procedural tiene como objetivo crear elementos de juego de manera automática a través de uno o varios algoritmos, en lugar de hacerlo mediante un diseño humano. Este enfoque origina una reducción de costes favoreciendo el diseño y el desarrollo de un juego (Risi et al., 2014).

Por otra parte, un algoritmo es definido como aquel procedimiento computacional bien definido que ejecuta un conjunto específico de instrucciones para llevar a cabo un propósito determinado o resolver un problema (Cormen et al., 2009).

La generación de contenido procedural facilita la forma de crear juegos personalizados que adaptan su contenido de acuerdo con las preferencias del jugador, así mismo, presentan experiencias únicas cada vez que son jugados. En consecuencia, este procedimiento se está volviendo cada vez más popular en el campo del desarrollo de juegos (Yannakakis y Togelius, 2015).

Desde otro punto de vista, Yannakakis y Togelius (2015) definen el uso de crear contenido procedural como una metodología para la generación automática de contenido de una entidad, tal y como un juego, la cual utiliza algoritmos o procesos que pueden producir, por su carácter aleatorio, una gama muy amplia de posibles



contenidos relacionados con la entidad considerada. La pieza clave de esta metodología es el concepto de aleatoriedad. Haciendo uso de un número limitado de variables, este planteamiento asegura un gran número de posibilidades para crear diferentes contenidos de juego. No obstante, es importante definir el significado de la palabra "contenido", como aquellos elementos que afectan a la jugabilidad, tales como las reglas de juego, personajes, misiones, diseño de nivel, dinámicas, etc. (Yannakakis y Togelius, 2015).

La historia de los juegos muestra que este mecanismo puede conducir al éxito. A principios de la década de los 80, el videojuego *Rogue* se hizo popular como consecuencia de recurrir al uso de creación de niveles a través de un método procedural, por lo que cada aventura jugada siempre era distinta a la anterior. Esta visión atrajo a muchos desarrolladores, haciendo que este enfoque fuese imitado en numerosas ocasiones a lo largo de los años, tal y como se ha llevado a cabo a modo de ejemplo, en la saga de videojuegos de *Diablo* (Amato, 2017).

### **Clasificación de contenido procedural en juegos**

En la mayoría de los casos, la generación de contenido procedural se aplica a partes específicas de un juego. Si bien los assets<sup>4</sup> para generar terreno en la creación de diseño de niveles son los ejemplos más comunes (Génevaux et al., 2013, Togelius et al., 2011), casi todos los elementos de un juego pueden generarse de manera procedural (Hosking, 2013). Incluso la música se puede generar de forma procedural, tal y como se observa en el videojuego *Audiosurf* (2008). Este puede generar tantos niveles como pistas de música hay en el mundo, ya que cada nivel se genera a partir de una pieza musical. Las melodías y el ritmo se utilizan no solo para generar los contornos de un nivel, sino también para colocar elementos de acuerdo con los ritmos, creando un diseño de juego con tan solo un mínimo de esfuerzo artístico (Blatz y Korn, 2017).

No obstante, para poder categorizar y ordenar este amplio campo de contenido que puede ser generado de manera procedural, Hendrikx et al. (2013) proponen una

---

<sup>4</sup> Un game asset hace referencia a todo aquello que puede ser usado en un videojuego: modelos 3D, sprites, efectos visuales, audio, código de programación, entre otros.

estructura que dividen en seis categorías para los que agrupan diferentes tipos de elementos de juego para cada una de estas categorías. La misma estructura se muestra de forma abreviada en la Figura 3.8.

- **Bits de juego.** Donde se pueden localizar las texturas, sonido, vegetación, comportamiento entre distintos objetos y elementos que son usados para crear mundos más creíbles (fuego, agua, nubes, etc.).
- **Espacio de juego.** Aquel elemento sobre el que se permite la navegación a los jugadores, ya sea en espacios interiores representados por habitaciones y pasillos, como en espacios exteriores, tal y como el diseño de una estructura de terreno al aire libre. Otros elementos que pueden formar parte del espacio de juego, corresponden a cuerpos de agua, tal y como ríos, lagos o mares, los cuales se usan a menudo como obstáculo en el mapa o zonas interactivas de juego.
- **Sistemas de juego.** Aquel componente que gobierna en los espacios de juego, evoluciona e interactúa con la flora y la fauna a través de algoritmos y reglas. Por ejemplo, el ecosistema del videojuego Ultima Online (1997) permite la dependencia entre distintas entidades para su supervivencia creando así una compleja cadena alimenticia (Loguidice y Barton, 2009).

En este nivel también se incluyen las redes de carreteras que forman la estructura básica de un mapa al aire libre y que sirven como medio de transporte entre distintos puntos de interés. También se incluyen los entornos urbanos creados por grandes grupos de edificios donde los diferentes organismos de juego coexisten e interactúan con el entorno.

Por último, se abarca el comportamiento y relación del jugador con las diferentes entidades para que el mundo virtual se experimente de la manera más realista posible. Los NPC (*nonplayer character*) que interactúan con el jugador son una herramienta poderosa para lograr esta ilusión.

- **Escenarios de juego.** Relacionado con aquellos elementos que describen la forma y el orden en el que se desarrollan los diferentes eventos de juego.

Por ejemplo, los puzzles son problemas a los que el jugador puede encontrar una solución basándose en conocimientos previos o explorando de manera sistemática el entorno de juego (Colton, 2002). Por otro lado, también es posible hacer uso de un *storyboard* a través de escenas de corte que dividen la parte jugable por elementos de texto y componentes visuales con el fin de entretener y guiar al jugador. Al mismo tiempo, las historias presentan una base lógica para los diferentes eventos que se desarrollan. Estas mantienen la motivación del jugador creando una buena experiencia de juego, las cuales brindan un propósito al jugador con el fin de lograr un objetivo definido. La integración de misiones es un buen ejemplo dentro de un universo de juego para crear historias.

Finalmente, se añade en esta categoría el concepto de niveles. Este es utilizado normalmente como un separador entre las diferentes secuencias de juego. Por ejemplo, el nivel en un juego de plataformas, tal y como Super Mario World (1990) o Donkey Kong Country (1994), donde el jugador se mueve por un espacio de juego desde un principio a fin a través de una serie de movimientos entre distintas plataformas mientras completa tareas opcionales y evita obstáculos.

- **Diseño de juego.** Se trata de aquel proceso de diseño que contiene las reglas y los objetivos, es decir, aquello que define lo que es posible hacer en el juego y que se está tratando de conseguir. El diseño puede estar acompañado por una generación de juego semiautomático a través de herramientas que ayudan al diseñador a convertir ideas en contenido de diseño. La creación de este proceso implica el uso de patrones matemáticos subyacentes del propio juego y de sus reglas (Brathwaite y Schreiber, 2008). Un ejemplo en la creación de reglas de juego de manera procedural es el generador de Pell (1996). Este elabora juegos simétricos similares al ajedrez tomando como entrada las reglas de cualquier juego dentro de una base bien definida.

En esta categoría, también se encuentra la elaboración del mundo como diseño de juego. Brathwaite y Schreiber (2008) definen el diseño del mundo

como aquel elemento de juego compuesto por su *backstory* (información de fondo que ayuda a comprender el estado del mundo actual en el juego), el *setting* (puesta en escena), y su temática (conjunto de ideas que describen el tema del juego, por ejemplo: fantasía medieval).

- **Contenido derivado.** Aquellos elementos que emanan como consecuencia del mundo del juego. Se trata de contenido complementario que puede aumentar en gran medida la sensación de inmersión que tiene el jugador, ya que estos registran su trayectoria dentro del juego para ser revisada fuera de este más tarde. Este concepto es definido como *metagaming* (Carter et al., 2012).

Un juego puede mostrar a sus jugadores noticias basadas en sus acciones y otros cambios relacionados con el universo del propio juego. Estas noticias pueden ser transmitidas por televisión o ser representadas en artículos de prensa. Del mismo modo, las tablas de clasificación a través de páginas web, son utilizadas en gran medida como una tarea para que los jugadores puedan registrar y consultar sus experiencias diarias de juego.

La creación de un sistema automático que recoja las experiencias de los jugadores basándose en los registros del juego para luego generar un video resumen (Cheong et. al., 2008), puede ser usado como método para elaborar contenido procedural en juegos.

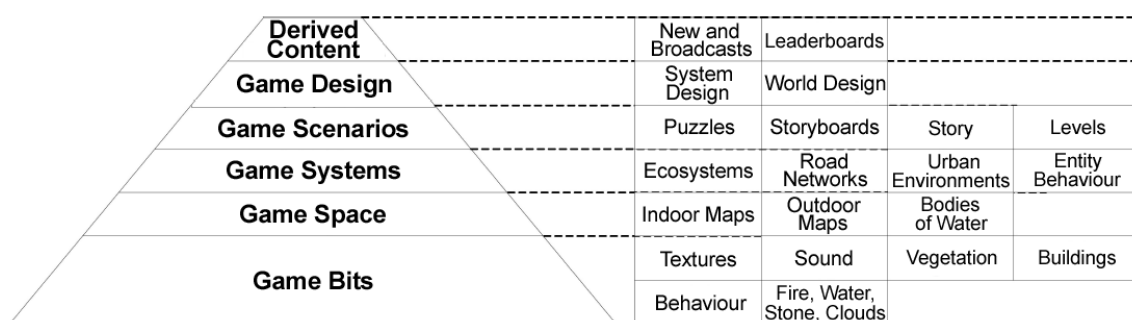


Figura 3.8. Clasificación de contenido de juego que puede ser generado de forma procedural. Fuente: Procedural Content Generation for Games: A Survey (2013).

La estructura que clasifica y ordena los diferentes elementos de juego que pueden ser generados de forma procedural, es acompañado como segundo paso, por una

clasificación de acuerdo a diferentes niveles de complejidad técnica, tal y como algoritmos y diferentes procedimientos científicos, comenzando por generadores de números pseudoaleatorios hasta hacer uso de una inteligencia artificial (Hendrikx et al, 2013).

## **Concepto de aleatoriedad en juegos**

Cuando un ordenador genera un número aleatorio, por convención siempre lo hace como valor numérico real, siendo mayor o igual que cero, pero menor que uno. En los cálculos estadísticos, las probabilidades siempre se expresan como un valor fraccionario entre cero y uno, por lo que un evento con una probabilidad de 0,1 presenta un diez por ciento de que ese evento ocurra (Adams, 2010).

Adams (2010), también afirma que los algoritmos que generan números pseudoaleatorios por lo general toman como valor de entrada un elemento llamado semilla. Este principio determina la secuencia de números al azar que produce un algoritmo. Si se toma como semilla una misma entidad, la secuencia de números aleatorios que genera el algoritmo también será la misma. En otras palabras, en un juego de mesa, una secuencia formada por tiradas de dado que ofrece números distintos para una ronda determinada, repetirá la misma secuencia para una siguiente ronda.

Esta función es extremadamente útil cuando se trata de ajustar cualquier mecánica de juego o incluso para corregir errores, ya que al definir una serie de posibilidades que se repiten, el mismo error será reproducido de la misma manera. No obstante, hacer uso de este método hace que cualquier mecánica de juego se vuelva determinista y predecible, por lo que antes de lanzar el producto al mercado, el programador debe realizar un cambio en la semilla para que esta se origine como consecuencia de una entidad aleatoria, tal y como el reloj del sistema, de esta manera el jugador obtendrá una experiencia distinta cada vez que juega.

Por otro lado, si se diseña una mecánica que integre muchos tipos de factores aleatorios, podría ser difícil predecir su comportamiento. Con el fin de evitar esta situación y mantener una mecánica compleja de juego, es posible recurrir a la simulación de Monte Carlo (Adams, 2010).

La simulación de Monte Carlo es una metodología basada en el muestreo aleatorio repetido y en un análisis estadístico para calcular sus resultados. Este método de simulación está muy relacionado con aquellos experimentos cuyo resultado específico no se conoce de antemano. En este contexto, la simulación de Monte Carlo se puede considerar como una forma metódica de realizar un análisis hipotético (Raychaudhuri, 2008).

A modo de ejemplo, Adams (2010) expone una forma de realizar esta simulación a través de la creación de dos equipos deportivos que han sido diseñados con una composición aleatoria de variables. Tras aplicar la mecánica de juego que se desea incorporar, se debe registrar aquel equipo que consigue la victoria, y repetir este mismo proceso aproximadamente unas 1000 veces.

Una vez simulado el número de partidos acordado, se analizan los datos obtenidos y se comprueba si existe alguna anomalía. Por ejemplo, se puede observar si el equipo con una composición de variables más débil ha conseguido la victoria en alguna ocasión. Si esto es fruto de la casualidad, se considera acertado, ya que un partido deportivo predecible puede ser considerado tedioso. No obstante, si esto ocurre con frecuencia, se considera un inconveniente dado que la mecánica de juego que fue incorporada puede presentar algún problema. En consecuencia, conocer los métodos estadísticos permite calcular la correlación entre las entradas (fuerza relativa del equipo) y las salidas (quién ganó) y asegurarse de que existe una correlación positiva entre la fuerza y la victoria.

Microsoft Excel y otros programas de hojas de cálculo contienen herramientas integradas para realizar simulaciones de Monte Carlo. Si es posible definir la mecánica de juego en una hoja de cálculo, entonces es posible utilizar de forma sencilla estas herramientas (Adams, 2010).

A modo de resumen, en el apartado 3.1 se expuso que la generación aleatoria de un entorno de juego es una pieza clave que caracteriza los juegos tipo Roguelike. Puesto que este proyecto tiene la intención de crear experiencias de juego únicas cada vez que es jugado, la generación de los distintos niveles, así como la obtención de recompensas en el videojuego, se elaboran mediante la incorporación

de un algoritmo que genere números pseudoaleatorios a través de una semilla consecuente de una entidad aleatoria.

### **3.6 Inteligencia artificial**

Este apartado presenta, a modo de preludeo, un breve recorrido histórico sobre el nacimiento de la inteligencia artificial. Se evalúa por otra parte, el significado e integración de esta disciplina en el universo de los videojuegos. Finalmente, se describe un modelo de inteligencia artificial donde se detalla el proceso de toma de decisiones, proceso por el cual una inteligencia artificial toma ciertas conductas en un momento determinado. La información obtenida cumple con los requisitos establecidos en el cuarto y último objetivo secundario descrito en el capítulo 2.

#### **Historia sobre la inteligencia artificial (IA)**

Como resultado al trabajo realizado en el campo académico de la inteligencia artificial, en los videojuegos es común encontrarse con personajes controlados por una máquina desempeñando un comportamiento y un proceso de toma de decisiones. Estos personajes son conocidos en los videojuegos como *nonplayer character* (NPC).

La idea de convertir objetos inanimados en seres inteligentes ofreciéndoles vida ha sido algo que, durante mucho tiempo, siempre ha atraído a la humanidad. Los antiguos griegos tenían mitos acerca de la robótica, y en aquel entonces los ingenieros chinos y egipcios fabricaban autómatas (Mijwel, 2015).

Uno de los visionarios y teóricos más importantes fue Alan Turing, padre de la informática moderna. En 1936, el matemático británico demostró que era posible construir una calculadora universal, ahora conocida como la máquina de Turing. La idea central de Turing consistía en ser capaz de resolver cualquier problema siempre que pueda ser representado y resuelto por un algoritmo. Trasladando este enigma a la inteligencia humana, esto significa que, si los procesos cognitivos pueden ser algoritmos siendo divididos en un conjunto de pasos finitos y bien definidos, estos pueden ser ejecutados en una sola máquina. Unas décadas más

tarde, se construyeron las primeras computadoras digitales prácticas (Mijwel, 2015).

No obstante, el campo de la inteligencia artificial no se estableció formalmente hasta 1956. En ese año se celebró por primera vez una conferencia sobre inteligencia artificial en la ciudad de Hanover, New Hampshire, en la Universidad de Dartmouth. El científico cognitivo Marvin Minsky del instituto tecnológico de Massachusetts (MIT) y otros científicos que participaron en la conferencia se mostraron bastante optimistas sobre el futuro de la tecnología artificial (Moor, 2006).

### **Definición de inteligencia artificial**

La inteligencia artificial es la rama de las ciencias de la informática que se ocupa del estudio y diseño de agentes inteligentes que perciben su entorno y toman decisiones que maximizan sus posibilidades de éxito.

El objetivo científico de la inteligencia artificial es concebir el intelecto mediante la construcción de programas informáticos que muestran un comportamiento inteligente a través de inferencias simbólicas o el razonamiento dentro de una máquina.

Puede definirse como: "La capacidad de tener dos ideas distintas en mente al mismo tiempo y seguir teniendo la condición de funcionamiento". (Singh et al., 2013).

Según Luger (2009), la inteligencia artificial es la rama de la informática que se ocupa de la automatización del comportamiento inteligente. (Luger, 2009, pág. 1).

Millington y Funge (2009) sostienen que la inteligencia artificial es hacer que los ordenadores sean capaces de pensar como lo hacen los humanos y los animales. (Millington & Funge, 2009, pág. 4).

### **Inteligencia artificial y juegos**

De las muchas formas de definir un juego, Salen y Zimmerman (2004) realizan la siguiente observación: "Un juego es un sistema en el que los jugadores se



involucran en un conflicto artificial, definido por reglas, que ofrece un resultado cuantificable” (Salen & Zimmerman, 2004).

Durante los últimos años, la industria de los juegos ha experimentado una serie de cambios considerables. La importancia cada vez mayor de los juegos online, la distribución digital a través de múltiples plataformas, los juegos móviles y de carácter social, así como la aparición de nuevos modelos comerciales, han cambiado aspectos fundamentales de la creación y el juego (Riedl, Zook A, 2013).

Los juegos de ordenador a menudo hacen uso de múltiples agentes ocasionando que el trabajo en equipo, la competencia y la conducta de un NPC sean elementos clave para el éxito. En los videojuegos del género de acción, rol y estrategia, el comportamiento del NPC se implementa generalmente como una variación de sistemas simples basados en reglas, aunque con algunas excepciones. Las técnicas de aprendizaje automático (*machine-learning*) raramente se aplican. Esta disciplina puede hacer que los NPC mejoren su capacidad de desempeño al aprender de los errores y aciertos, adaptándose a las fortalezas y debilidades de un jugador o estudiando a sus oponentes imitando sus estrategias.

Además, los videojuegos ofrecen un banco de pruebas increíblemente interesante para la investigación de la inteligencia artificial y las nuevas ideas. Estos combinan entornos ricos y complejos con un desarrollo estable y basados en la simulación de físicas. Se ejecutan en tiempo real y son muy dinámicos, lo que fomenta decisiones rápidas e inteligentes (El Rhalibi et al., 2009).

No obstante, Buckland (2005) establece ciertas diferencias respecto al uso de la inteligencia artificial en los videojuegos a como esta se emplea de forma académica. En particular, la inteligencia artificial académica se preocupa por crear sistemas que emulan los procesos del pensamiento humano y en la resolución de problemas del mundo real. Ambos campos son desarrollados sin poner énfasis en el hardware usado o limitaciones de tiempo.

En cambio, la inteligencia artificial en los videojuegos tiene como objetivo entretener a los jugadores y la mayoría de las veces deben estar diseñados de forma muy óptima, debido al uso de un hardware limitado (Buckland, 2005, pág. xix)

Según Barznji (2019), para que una inteligencia artificial cumpla con la finalidad de entretener al jugador, el diseñador de juego debe tener en cuenta los siguientes objetivos:

- La inteligencia artificial no debe mostrar un comportamiento inferior evidente contra el usuario, por lo que no debe ser derrotada fácilmente.
- El jugador no debe pensar que la inteligencia artificial está siendo injusta o sentirse engañado por esta.
- La inteligencia artificial debe ser capaz de generar soluciones creativas para ofrecer situaciones imprevistas.
- El comportamiento de la inteligencia artificial debe ser equivalente a la complejidad del comportamiento humano.
- La inteligencia artificial debe ser capaz de corregir su conducta para evitar la repetición de errores.
- La inteligencia artificial debe hacer uso de las múltiples características provistas del entorno de juego de una manera razonable.
- La inteligencia artificial no debe ser predecible por el usuario.

## **Modelo de Inteligencia artificial en juegos**

Millington y Funge (2009) definen un modelo de inteligencia artificial basado en tres secciones: movimiento, toma de decisiones y estrategia, tal y como se muestra en la Figura 3.9.

Las dos primeras secciones contienen algoritmos que se aplican a agentes autónomos o personajes de manera individual, mientras que la última sección se adapta a un conjunto de personajes que trabajan en equipo. Alrededor de estos tres elementos hay todo un conjunto de infraestructura adicional. Aun así, no todos los juegos requieren todos los niveles de inteligencia artificial.

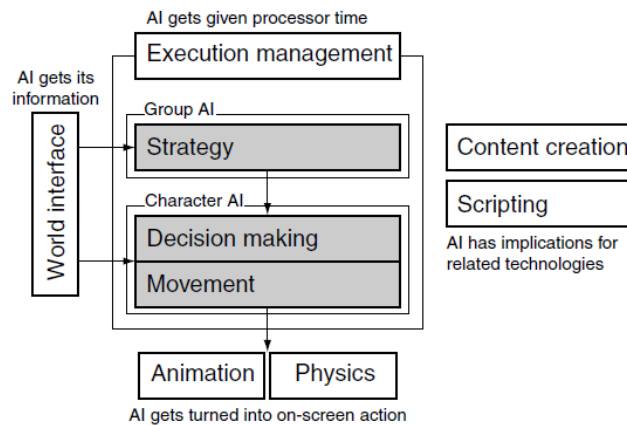


Figura 3.9: Modelo de inteligencia artificial aplicado a juegos. Fuente: Artificial Intelligence For Games (2009).

El **movimiento** se refiere a aquellos algoritmos que convierten las decisiones de un agente autónomo en algún tipo de desplazamiento y centrados en un objetivo (Millington & Funge, 2009, pág. 9).

Según Buckland (2005), el movimiento de un agente autónomo se puede dividir en tres capas:

- **Selección de acciones.** En referencia a la parte del comportamiento del agente responsable de seleccionar sus objetivos y decidir qué plan seguir.
- **Dirección (*steering*).** Es la capa responsable de calcular las trayectorias deseadas requeridas para satisfacer los objetivos y planes establecidos por la capa de selección de acciones. Los agentes generan una fuerza de dirección para indicar su movimiento y que tan rápido deben moverse.
- **Locomoción.** Representa aquella capa con los aspectos más mecánicos del movimiento. Define cómo se viaja de un punto a otro. Por ejemplo, si tres agentes con una estructura y articulaciones distintas tratan de moverse a un mismo punto, todos ellos harán uso de diferentes procesos mecánicos para crear movimiento, a pesar de tener el mismo objetivo.

Con lo que respecta a la **toma de decisiones**, Millington y Funge (2009) afirman que es aquel proceso que implica a un agente autónomo, para que este averigüe qué siguiente instrucción debe ser ejecutada. Generalmente, cada agente tiene una

variedad de conductas distintas que pueden ser seleccionadas, como atacar, quedarse quieto, esconderse, explorar, patrullar, etc. El sistema de toma de decisiones debe determinar cuál de estas conductas es la más apropiada en cada momento.

Aunque existen muchas técnicas diferentes de toma de decisiones, se considera que todas siguen un mismo patrón: el agente procesa un conjunto de información que utiliza para generar la acción a realizar. La Figura 3.10 muestra un esquema modelo diseñado para la toma de decisiones.

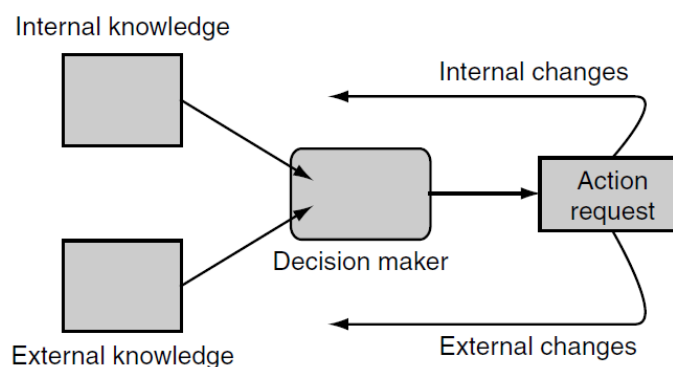


Figura 3.10: Esquema de toma de decisiones. Fuente: Artificial Intelligence For Games (2009).

La entrada al sistema que procesa la toma de decisiones es el conocimiento que posee un agente y la salida es la acción solicitada.

El conocimiento se puede dividir en dos partes: externo e interno. El conocimiento externo es la información que un agente conoce sobre el entorno del juego que le rodea: la posición de otros personajes, el diseño del nivel, la dirección de la que proviene un sonido, etc. Mientras que el conocimiento interno es la información que indica la condición del agente o el proceso de pensamientos de este: su salud, objetivos finales, lo que estaba haciendo hace unos segundos, etc.

Las acciones, en consecuencia, pueden tener dos componentes: pueden solicitar un proceso que cambie el estado externo del personaje, tal y como atacar, moverse a otro lugar, o acciones que modifiquen su estado interno (Millington & Funge, 2009, pág. 293-294).

Finalmente, y con lo que respecta a la última sección del modelo expuesto por Millington y Funge (2009), la **estrategia** es definida por ambos autores como aquella categoría condicionada por un conjunto de agentes autónomos. Aunque cada uno de estos dispone de su propia toma de decisiones y sus algoritmos de movimiento, en general sus decisiones estarán influenciadas por la totalidad del grupo. Por ejemplo, en el videojuego Half-Life (1998), los enemigos trabajan en equipo para rodear al jugador. (Millington & Funge, 2009, pág.10).

### 3.7 Game Design Document (GDD)

En este apartado se define el uso y características principales de un documento de diseño, así como de conocer su nivel de relevancia para este proyecto.

#### ¿Qué es un documento de diseño?

Bethke (2003) define un GDD como aquel elemento que es creado de forma habitual durante la etapa de preproducción de un videojuego, en el que se registra en forma de documento todos los detalles relacionados con el juego (Bethke, 2003, pp. 101-102).

Dentro del flujo de trabajo de preproducción de videojuegos, el GDD se posiciona después del *Proposal Document*, que esboza el concepto del videojuego, y antes del *Technical Design Document* (TDD), que traduce los contenidos del GDD a un lenguaje más técnico y que es utilizado en la etapa de producción (Bethke, 2003).

Según Kramarzewski y De Nucci (2018), un GDD es una de las competencias que relaciona a todo diseñador de juego. “El objetivo del documento, es asegurarse de que alguien se comprometa a poner todo lo que está relacionado con el juego sobre papel”. (Kramarzewski & De Nucci, 2018, pág. 77). Ambos autores afirman que la creación del documento tiene dos propósitos principales:

- El documento facilita a todos los equipos de trabajo una descripción detallada de lo que se debe hacer, por lo tanto, implica una comunicación.
- La documentación se posiciona como una especie de enciclopedia del juego, donde todas las partes involucradas en el desarrollo pueden realizar un

seguimiento de lo que se ha hecho, además de poder reemplazar o añadir más información.

Lo que significa que, un diseñador no solo detalla en papel la descripción de ideas y conceptos, sino que debe asegurarse que, además, la información se encuentra actualizada, dando así a un proceso iterativo.

## Características de un GDD

Para Kramarzewski y De Nucci (2018), un buen documento de diseño debe contar con un mínimo de 8 características individuales y bien definidas. A continuación, se detalla por separado cada una de ellas:

1. **Es modular.** Un documento modular es aquel que está compuesto por múltiples módulos lo más independientes posible, por lo que cada uno de ellos, contiene todo lo necesario para definir las diferentes características de diseño.

Si es necesario realizar cambios en la documentación, se debe conocer qué módulo modificar y entender si existen referencias a otra parte del documento. Por lo que un cambio en alguna característica de diseño, no debe afectar al resto de las partes, de lo contrario, se debe saber dónde se encuentran sus dependencias.

Por otra parte, un GDD modular puede ser reutilizado, ya que cada módulo puede ser usado para un proyecto distinto si este se adapta convenientemente.

2. **Tiene objetivos y condiciones.** El síndrome de la hoja en blanco es algo conocido por los diseñadores, por lo que anotar cuál es el propósito que se desea conseguir y qué condiciones se requiere a cambio, es una buena manera de comenzar a escribir (Kramarzewski & De Nucci, 2018, pp. 82-83).

Por otra parte, deben definirse estas dos características para cada uno de los diferentes módulos que forman el documento. Por ejemplo, añadir una nueva mecánica de combate en un videojuego de acción (objetivo), mientras

esta no “rompa” el equilibrio con el resto de elementos de combate (condición).

3. **Es el resultado de una conversación previa.** Según señalan Brown y Paulus (2002), los grupos de individuos con diversos conjuntos de conocimientos tienen más probabilidades de beneficiarse del intercambio social de ideas.

Por otro lado, varios estudios (Bouchard, 1969; Dunnette et al., 1963) apuntan que la combinación del esfuerzo individual junto a grupos de trabajo, es más efectiva que el esfuerzo realizado por grupos individuales.

Así pues, una vez se hayan definido los objetivos y sus condiciones, deben ser compartidos con el resto de equipos involucrados en el proyecto.

Por lo tanto, si alguna característica de diseño no puede ser factible por razones técnicas, los diferentes razonamientos en los grupos de *brainstorming* facilitarán el pensamiento creativo para generar ideas más óptimas.

4. **Es claro, breve y conciso.** Kramarzewski y De Nucci (2018) afirman que la claridad en un documento se define por el esfuerzo reducido respecto al lector para comprender lo que está leyendo, por ello, profundizar en los detalles de diseño explorando todos los escenarios posibles puede ser contraproducente. (Kramarzewski & De Nucci, 2018, pág. 86).

Por otra parte, establecen que detallar una propiedad de juego a través de *bullet points*, puede ser demasiado conciso, no obstante, en el caso de documentar una característica de juego que requiera una gran cantidad de páginas, esta debe ser subdividida en varias funciones o si es necesario, describirla en distintos documentos.

Además, señalan que el uso de afirmaciones débiles, haciendo uso de las palabras “podría” o “debería”, contribuyen a una sensación de confusión en el lector, por lo que estas deben evitarse.

5. **Es multimedia.** El GDD no es necesariamente un documento de solo texto, este puede incluir bocetos, arte conceptual, imágenes de referencia o incorporar ejemplos de otros videojuegos recurriendo a un formato de video.

Si el diseñador se encuentra en una situación de describir una nueva mecánica de juego, este puede incluso reforzar la información con la ayuda de un enlace a un prototipo jugable.

Hacer uso del recurso multimedia, describe claramente lo que el diseñador desea exponer en cualquier medio presentado.

6. **Deja espacios para la creatividad y el debate.** Dado que un equipo de desarrollo está compuesto por diferentes grupos de trabajo, se debe crear la documentación de diseño para que todo el equipo pueda expresarse, por ello, es conveniente omitir detalles que puedan dejarse a la interpretación de otros departamentos, tal y como propiedades específicas de arte o de programación, entre otras.

Es posible incluso que, la implementación de alguna característica de juego haya resultado distinta a como fue diseñada. Esto indica que el GDD no debe ser visto como un manual de instrucciones dogmático sobre cómo desarrollar un juego. Si la implementación cumple con la visión general esperada o incluso hace algo mejor que el diseño original, es la documentación la que debe ser cambiada (Kramarzewski & De Nucci, 2018, pág. 86).

7. **Se define por diferentes formatos y tamaños.** Existen muchos tipos de programas informáticos que pueden ser usados para escribir un GDD. Microsoft Office o Google Drive son un ejemplo para valerse de su software integrado tal y como Word, PowerPoint y Excel. Sin embargo, algunos de estos programas, pueden sustituirse por el uso de una wiki online.

Según Kramarzewski y De Nucci (2018), algunos juegos pueden ser documentados en un único formato compuesto por imágenes y texto, aunque no hay un conjunto de reglas que definan su forma y tamaño. Incluso un diseñador puede inventar su propio formato, la única regla que debe tener



en cuenta es hacer uso de aquellas herramientas necesarias que permitan poder documentarlo (Kramarzewski & De Nucci, 2018, pág. 87).

8. **Disponible en línea.** Las incidencias más comunes al trabajar con documentos que no se ubican a través de internet, pueden derivar a una pérdida de ficheros innecesaria, a una dificultad para realizar un seguimiento en el historial de cambios, a no poder acceder a un mismo fichero desde diferentes ubicaciones, entre muchas otras más.

Por ese motivo, Kramarzewski y De Nucci (2018) aseguran que estos problemas pueden ser evitados al compartir el documento de diseño a través de una herramienta online (Kramarzewski y De Nucci, 2018, pág. 87). Esto permite que todos los miembros del equipo de desarrollo tengan fácil acceso a cualquier aspecto específico del documento y puedan trabajar al unísono con la versión más actualizada.

A modo de resumen, la manera en la que un diseñador de juego formaliza diversos conceptos e ideas es a través de un documento de diseño. Este puede ser usado como guía para transformar un planteamiento previo en un producto interactivo, cuya exposición coincide como objetivo principal para este trabajo. Por lo tanto, se recurre al análisis realizado en este apartado para presentar en el capítulo 5 de metodología, el modelo de documento de diseño utilizado para este proyecto.

### **3.8 Prototipo**

En este apartado se expone la definición y el propósito de un prototipo durante el proceso de desarrollo de un juego, además de mostrar aquellos elementos que deben ser considerados a la hora de crear un modelo tanto físico como digital.

#### **Definición de prototipo**

Según recoge Fullerton (2014), un prototipo es la creación de un modelo práctico basado en una idea de diseño previa que permite probar su viabilidad y realizar mejoras. Este generalmente incluye una aproximación de las características de diseño para comprobar que tal responden (Fullerton, 2014, pág. 197).

Los prototipos no pretenden representar la visión general del juego completo, se trata más bien de una demostración tecnológica o una compilación de ciertas características en una primera versión funcional (Kramarzewski y De Nucci, 2018, pág. 156).

Una de las propiedades fundamentales de un prototipo se basa en la manifestación o exteriorización de una idea. Como tal, representa algo sobre lo que el diseñador o el equipo de diseño pueden reflexionar. Bajo esta consideración, el prototipo se utiliza como un boceto, lo que facilita el desarrollo simultáneo del problema de diseño y su solución (Fällman, 2003).

No obstante, uno de los desafíos expuestos por los diseñadores de juego, tanto en formato digital como analógico, es que estos están basados en un conjunto de reglas y en una sucesión de cambios para estas reglas que producen efectos emergentes que son difíciles de predecir (Salen y Zimmerman, 2004).

Los videojuegos comparten esta cualidad emergente y añaden además toda la complejidad en el desarrollo de una aplicación digital, a menudo al extremo de la tecnología actual y de la evolución en la interfaz de juego. Por todo ello, los prototipos son herramientas valiosas en este proceso (Fullerton, 2014).

Los primeros prototipos pueden ser creados de forma rápida, preferiblemente utilizando tecnología existente, para tener una primera percepción de la idea. Pueden ser útiles tanto los prototipos físicos que utilizan papel, tableros de juego, hacer uso de miniaturas, o incluso crear prototipos digitales. Al seleccionar el método de creación de prototipos, los diseñadores de juego deben considerar el propósito de este, el tipo de juego, el tipo de proyecto y la fase del proyecto (Ollila et al., 2008).

Tal y como se expone, está claro que la creación de prototipos es una parte importante del diseño de juegos. Además, las nuevas tecnologías en juegos se desarrollan a un ritmo rápido, lo que facilita la opción de que aparezcan nuevas posibilidades de diseño de juego (Schell, 2008).

En este proceso de diseño, es donde los prototipos son usados en ciclos de procesos formales, similares a las pruebas de usabilidad, desde etapas tempranas y continuamente a lo largo de su desarrollo (Schell, 2008).

Para la realización de estos procesos formales y teniendo de base el modelo en cascada creado por Winston Royce en 1970 para el desarrollo de software (Van Casteren, 2017), nació un patrón de trabajo iterativo presentado por Barry Boehm en 1986 (Schell, 2008, pág. 82). De este modelo se exponen tres grandes ideas: la evaluación de riesgos, la creación de prototipos y la repetición. De manera breve, el modelo de Barry Boehm sugiere lo siguiente:

1. Crear un diseño básico.
2. Identificar los mayores riesgos en el diseño.
3. Desarrollar prototipos para disminuir esos riesgos.
4. Probar los prototipos.
5. Crear un diseño más detallado basado en lo que se ha aprendido.
6. Volver al paso 2.

Se trata de un ciclo de proceso en espiral que debe realizarse tantas veces sea necesario hasta que el sistema esté preparado.

## **Creación de prototipo**

Tal y como recogen Kramarzewski y De Nucci (2018), es posible realizar un prototipo productivo a través de un proceso de desarrollo en el que se puede evaluar desde un juego completo, una sola característica, o un único cambio a una propiedad existente:

1. **Crear las preguntas adecuadas.** Se debe tener en cuenta que tipo de sistema se desea poner a prueba y como un prototipo puede darle solución, por lo que es conveniente rechazar su creación si no se conoce lo necesario para ser evaluado.

2. **Seleccionar tipo y herramientas.** Es importante meditar sobre qué modelo de prototipo es necesario crear, ya sea en formato físico o digital y cuáles son sus herramientas, tal y como papel, dados, miniaturas o un motor de juego en caso de ser digital. En el supuesto de carecer de esta información por tratarse de una fase de diseño temprana, se debe empezar con alguno de estos modelos y evaluar qué más puede ser necesario sobre la marcha. Si se descubre que no es posible diseñar un prototipo de un sistema con el modelo y las herramientas seleccionadas, se debe desechar e iniciar un nuevo proceso cambiando estos elementos.
3. **Crear las reglas.** Tal y como se concibe en un manual de juego, es conveniente la creación de un conjunto de normas que expliquen el funcionamiento del prototipo. Estas deben de ser simples y claras.
4. **Implementar y crear el prototipo.** Es adecuado crear un sistema que pueda ser evaluado lo más pronto posible con independencia de su calidad.
5. **Primeras pruebas.** Tras disponer del prototipo y ser examinado, se debe tomar nota y realizar aquellos cambios que sean necesarios para volver a probar. En esta fase de producción y con el fin de obtener una opinión imparcial, se considera apropiado que el prototipo sea analizado por aquellas personas que no formen parte del desarrollo.
6. **Iterar.** Con el fin de encontrar respuesta al conjunto de preguntas iniciales, es fundamental volver a implementar cualquier característica de juego que no haya alcanzado los resultados esperados, ya sea a través de un cambio de variables o de reformar sus reglas de juego. La fase de probar un prototipo e iterar debe tratarse de un proceso rápido. En caso de no identificar la respuesta en alguna de las iteraciones, es debido a que la pregunta no fue bien formulada.
7. **Seguir adelante.** Tras haber seguido los pasos previos y haber conseguido la respuesta a las preguntas o hipótesis iniciales, existen dos posibles escenarios. Si la respuesta no es la que se esperaba, no se debe cometer el error de que las cosas salgan como el diseñador desea. Si de lo contrario, la

respuesta fue positiva, es conveniente no convertir las características del prototipo en aquellas que representen el producto final. Se debe continuar y construir un sistema nuevo a partir de las respuestas obtenidas y no del prototipo creado.

## Prototipo digital

Si el producto se ha destinado para su formato digital, el proceso que conlleva la creación de un prototipo en esa dimensión, extiende el trabajo de diseño del prototipo físico y permite probar la esencia del juego en el formato previsto (Fullerton, 2014, pág. 235).

Fullerton (2014) afirma que, según Eric Todd, quien fue director de desarrollo del videojuego *Spore* (2008), divide el proceso de creación de prototipos digitales en cuatro áreas distintas de investigación. Estas son las mecánicas de juego, *Kinesthetics*, la tecnología y la estética del juego.

Con lo que respecta a las **mecánicas de juego**, lo importante que debe ser recordado cuando se trabaja con esta característica, es tratar de concebir un procedimiento sencillo y enfocado a una pregunta en particular, por lo tanto, es interesante evitar integrar todas las mecánicas en un mismo prototipo, al menos no hacerlo en una etapa temprana de desarrollo. Más adelante puede ser creado un prototipo que integre diferentes funciones. Durante la fase inicial, se debe establecer un prototipo compuesto por aquellas mecánicas core (principales) del juego.

En relación con la **estética del juego**, siendo aquello que se relaciona con los elementos visuales y auditivos, dado que el objetivo es encontrar la respuesta a aquellos problemas de manera inmediata para que estos puedan ser resueltos lo más pronto posible, es apropiado no centrar esfuerzos en este aspecto. Aun así, incorporar diseño visual y sonido a un prototipo de manera significativa, a menudo puede ayudar a articular ciertas mecánicas de juego. Lo importante es conocer cuando se está añadiendo demasiado y cuando se está perdiendo un tiempo valioso.

En cuanto a **Kinesthetics** y referido a cómo se sienten los controles o qué tan receptiva es la interfaz de juego, es importante tener en cuenta durante la creación del prototipo, a qué plataforma va a ser destinado el producto final y qué tipo de control va a ser utilizado, ya que la sensación que se percibe no será la misma en caso de jugar con un ratón y teclado o hacerlo a través de un dispositivo multitáctil.

Finalmente, y con lo que respecta a la **tecnología**, es decir, a aquellas propiedades específicas para que el juego funcione técnicamente, tal y como las capacidades gráficas del juego, los sistemas de inteligencia artificial, o las físicas, es interesante tratar de depurar las herramientas usadas y realizar el mismo proceso para el flujo de trabajo, por lo tanto, ir incorporando contenido adicional mientras se va desarrollando el prototipo. Un ejemplo de este concepto se aplica al código de programación utilizado, este no debe ser representado como el código final del videojuego. Las conclusiones de un prototipo digital deben ser ideas abstractas o conceptos de diseño.

A modo de síntesis, un prototipo es usado como herramienta conceptual que permite conocer si un planteamiento de diseño logra los resultados esperados, recurriendo al uso de un modelo práctico que pueda ser probado.

En el capítulo 2, se expuso como objetivo principal la creación de un prototipo de videojuego, en consecuencia, se pone de manifiesto para la creación del mismo, el proceso iterativo iniciado por Fullerton (2014), cuyo planteamiento es evaluado de forma detallada en el capítulo 5 de metodología.

Así mismo, tal y como recoge Schell (2008), la condición del resultado final del prototipo, quedará sujeta al número de veces que se prueba y se mejora el diseño de juego (Shell, 2008, pág. 80).

### **3.9 Motores de juego**

En este apartado y coincidiendo con la última sección dentro del marco teórico, se muestra la descripción de un motor de juego, se conocen las características principales que lo definen, y se presenta una breve introducción comparativa entre distintos motores de juego.

## ¿Qué es un motor de juego?

Según afirman Salama y ElSayed (2018), definir un motor de juego no es una tarea sencilla, el término es conocido de alguna manera por la comunidad de jugadores, pero sin embargo no todos conciben qué es exactamente. Con el fin de entender su definición, ambos autores profundizan en la descripción de cómo un ordenador ejecuta sus funciones.

Un ordenador en su forma más simple es un grupo de circuitos formado por interruptores que se apagan y se encienden, estos valores se combinan en funciones que eventualmente dan forma a un sistema operativo, este puede crear y ejecutar aplicaciones que han sido desarrolladas por lenguajes de programación a nivel medio-alto, a su vez, estos lenguajes se encargan de ejecutar los motores de juego. Así pues, los ordenadores pueden verse que trabajan según un principio que puede describirse como capas de abstracción tal y como se ve en la Figura 3.11.

Los motores de juego se encuentran en la capa más elevada del principio descrito previamente, por lo que una forma eficiente de definir un motor de juego se ajusta a la siguiente: Una pieza de software diseñada para la creación y desarrollo de videojuegos.

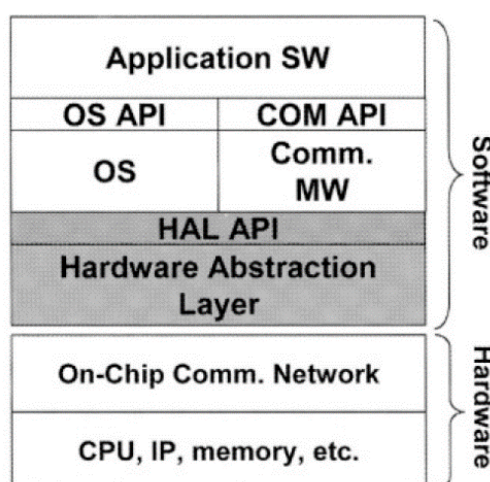


Figura 3.11: Diferentes capas de abstracción de un ordenador. Fuente: Embedded Software for SOC (2003).

## Características de un motor de juego

Según Andrade (2015), el objetivo principal de un motor de juego es abstraer las características más comunes de los videojuegos para permitir la reutilización de sus assets en diferentes proyectos. Entre las características más comunes destacan las siguientes:

- Un motor de renderizado gráfico en 3D o 2D.
- Bucle de juego (rutina interna que recalcula los eventos del juego por cada frame).
- Un motor de físicas con detección y respuesta de colisiones.
- Audio con representación espacial que permite la ubicación de los sonidos en un escenario.
- Entorno gráfico (ayuda visual para la gestión de elementos en pantalla).
- Animación (para sprites 2D o modelos 3D).
- Scripting (código que controla los objetos y eventos del juego)
- Inteligencia artificial (comportamiento que siguen agentes autónomos en un entorno virtual).
- Multijugador (permite la interacción entre jugadores compartiendo datos a través de un entorno de red).
- Publicación multiplataforma (permite implementar el contenido desarrollado en entornos de escritorio, móviles, videoconsolas, etc.).

## Comparativa entre motores

La definición previamente expuesta demuestra que los motores de juego ofrecen flexibles y poderosas herramientas que ayudan a desarrollar cualquier tipo de videojuego. Sin embargo, actualmente existen muchos motores de juego que no comparten las mismas características comunes.



Los distintos motores tienen una filosofía diferente sobre el desarrollo de juegos y estos apuntan a una amplia gama de necesidades diferentes: motores que no requieren conocimiento de programación; motores que están basados en tecnología web; motores de código abierto que permiten ser personalizados por el usuario; y motores de juego para profesionales (Christopoulou & Xinogalos, 2017).

Debido al amplio número de posibilidades para seleccionar aquel motor de juego que pueda ser usado para materializar la propuesta de este proyecto, en el capítulo 5 de metodología se realiza un análisis comparativo detallado, cuyo objetivo es impulsar la elección más apropiada.



## 4. Referentes

En este capítulo se examinan aquellos videojuegos considerados como un modelo a seguir y que acompañan la información analizada en el marco teórico, los cuales ayudan a definir el planteamiento de diseño presentado para el proyecto.

Se evalúan un total de cuatro videojuegos mediante el uso de una estructura compartida y compuesta por características de publicación, de juego y un último apartado reflexivo a modo de conclusión. A continuación, se detalla la lista compuesta por los cuatro videojuegos en orden de análisis:

1. **Hades** (SuperGiant Games, 2020).
2. **Slay The Spire** (Mega Crit Games, 2019).
3. **Genshin Impact** (miHoYo, 2020).
4. **Ashen** (A44, 2018).

La elección de esta lista de videojuegos es impulsada por criterios de evaluación externos, tal y como la opinión pública por parte de la prensa, así como su grado de popularidad. Del mismo modo, se tiene en cuenta aquel criterio de evaluación interno vinculado con el grado de influencia para cada uno de los videojuegos analizados, y el modo en el que pueden contribuir sobre las decisiones de diseño en este proyecto.

La opinión pública por parte de la prensa se obtuvo a través del portal web Metacritic (2021). La herramienta de búsqueda de la página web, permite visualizar la puntuación obtenida por videojuego donde se observa una puntuación media para los cuatro títulos de 87 puntos sobre 100.

En cuanto al grado de popularidad, se ha considerado la información mostrada por el portal web SteamSpy (2021). Su herramienta de búsqueda proporciona al usuario obtener un valor aproximado de copias vendidas para cada uno de los títulos, superando el millón de estas en Hades y Slay The Spire, y alcanzado las cien mil copias vendidas para Ashen.

Con relación a Genshin Impact, al tratarse del único videojuego de carácter gratuito, se ha tomado como referencia el número de usuarios registrados, superando los veinte millones de jugadores según el portal web Screen Rant (2021).

Con respecto al grado de influencia para las decisiones de diseño del proyecto, Hades y Slay The Spire, tienen como objetivo el análisis sobre la gestión de recursos y la progresión emergente dentro de su sistema de juego, además de evaluar aquellas propiedades que definen los videojuegos Roguelike según el autor Harris (2020), aspectos ya tratados en el marco teórico.

Por lo que se refiere al estudio del tercer título de la lista, Genshin Impact, el análisis aborda aquellos aspectos que son utilizados para gestionar y administrar un diseño de niveles basado en arenas de combate, elemento por el cual se desarrollan diferentes enfrentamientos entre el jugador y los enemigos.

La elección del cuarto título, Ashen, tiene como finalidad conocer aquellos elementos comúnmente utilizados en combate, cuya información amplía el análisis realizado en el apartado 3.2 del marco teórico.

Aun cuando la elección de los cuatro videojuegos fue acordada en relación con los criterios estipulados previamente, es preciso señalar que la decisión establecida para el último título de referentes, ha estado en debate por la inclusión de un título distinto, el cual marcó el comienzo de una nueva era para desafiar a los jugadores llamada "*soulslike*" (Bycer, 2021, pp. 57-58). El autor afirma que el videojuego Demon Souls (2009) aportó un nivel de desafío único de combate en comparación a los títulos que generalmente estaban orientados a la acción.

El éxito de Demon Souls fue sostenido por la creación de la saga Dark Souls, cuyo primer título fue lanzado en 2011, y quien elevó aún más si cabe su nivel de complejidad. Del mismo modo, sus características de juego han sido utilizadas como referente para el desarrollo de nuevos videojuegos Roguelike, sin embargo, a pesar de la conexión con el subgénero, los *soulslike* mantienen ciertas diferencias de diseño (Bycer, 2021, pág. 59). Pese a todo, la aproximación más acertada en considerar Ashen como videojuego de referencia fue consensuada por el alcance de este proyecto al ser equiparable al desarrollo de una compañía independiente.

## 4.1 Hades

### 4.1.1 Características de publicación

- **Desarrolladora:** Supergiant Games.
- **Publisher:** Supergiant Games.
- **Fecha de publicación:** 17 de septiembre de 2020.
- **Plataforma:** PC, Nintendo Switch.
- **Distribuidora digital:** Epic Games, Steam, Nintendo eShop.

De acuerdo con la página web del fabricante (SuperGiant Games, 2018), el videojuego hizo su primera aparición en el mercado en modo de acceso anticipado y de forma exclusiva para la plataforma de Epic Games el 7 de diciembre de 2018. Un año más tarde y de nuevo en formato de acceso anticipado, se encontraba disponible también para la plataforma de Steam. Tras varios años de desarrollo, el videojuego fue lanzado en su primera versión completa de forma oficial.

### 4.1.2 Características de juego

- **Género:** RPG, acción.
- **Temática:** mitología griega.
- **Objetivo:** el jugador toma el papel de Zagreus, el inmortal hijo de Hades, quien tiene como objetivo tratar de escapar del inframundo. Durante su viaje, Zagreus se enfrenta a almas perdidas que impiden su avance, por lo que estas deben ser derrotadas para conseguir huir.
- **Habilidades:** existen un total de cinco habilidades distintas que pueden ser usadas en cualquier momento para escapar del inframundo:
  1. **Ataque.** La manera en la que los oponentes son derrotados se compone por un ataque estándar o primario de un golpe rápido con un tiempo de reutilización breve, el cual en ocasiones y dependiendo del arma que

Zagreus porte, puede desencadenar una secuencia de golpes completando un combo. Algunas armas, sin embargo, ejecutan una embestida cargada que se ejecuta tras mantener durante unos instantes la tecla o el botón de ataque.

2. **Especial.** Se trata del ataque secundario de Zagreus, el cual genera un mayor daño que el ataque primario y que suele traducirse en un golpe que provoca un área de efecto o causa un daño a distancia.
3. **Hechizo.** Se compone de un ataque de largo alcance que arroja un proyectil causando daño a los enemigos. El proyectil permanece en el suelo tras finalizar su recorrido hasta que es recogido por el jugador, permitiéndole lanzar el hechizo nuevamente.
4. **Dash.** Proporciona al jugador la capacidad de aplicar una fuerza de impulso empleando un rápido desplazamiento pudiendo evadir ataques o sortear trampas. Mientras se ejecuta esta habilidad, Zagreus es inmune a cualquier daño. Se aplica un tiempo de reutilización cada vez que esta característica es usada.
5. **Llamada.** Se trata de una habilidad poderosa que causa daño a los enemigos y puede ser usada una vez se ha alcanzado una de las cuatro cargas que completan el medidor de esta capacidad. Este indicador se muestra debajo de la barra de salud del personaje y su carga aumenta a medida que se ataca o se recibe daño de los enemigos (Figura 4.1). El efecto de poder de la llamada será mayor dependiendo del número de cargas del medidor que el jugador desee utilizar, pudiendo acumular hasta un total de cuatro. Una vez consumida la llamada, todas las cargas acumuladas son reiniciadas.

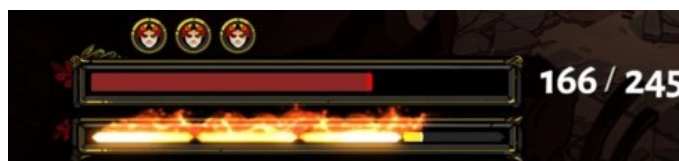


Figura 4.1: Medidor de cargas de llamada (color amarillo). Fuente: Videojuego Hades.

### 4.1.3 Características de Roguelike

#### a) Generación aleatoria del entorno

Cada vez que Zagreus trata de escapar del inframundo, este es desplazado a una cámara sellada para enfrentarse a distintos enemigos a través de un desafío del tipo estándar. Tras derrotar a todos los enemigos, el jugador recibe una recompensa a cambio y se le ofrece la opción de seleccionar una puerta al azar que da acceso a una nueva cámara. Cada una de las puertas, muestra el símbolo que representa la recompensa que el jugador obtendrá en el siguiente encuentro al conseguir la victoria.

Por otro lado, existen encuentros a los que Hades llama contratos, ya que en el interior de la cámara se encuentra un jefe final de nivel.

La generación de recompensas, así como los elementos ubicados en el mapa, serán mostrados de forma distinta por cada intento de escape del inframundo, haciendo que estas variables no se repitan debido al uso de un diseño de creación procedural para cada una de sus cámaras.

Además, existe una gran variación de enemigos que muestran un comportamiento distinto como ejemplo de variante de aquellos oponentes que ya fueron localizados en un intento de escape previo.

#### b) Muerte permanente

La muerte es un mero inconveniente para Zagreus, ya que una vez sea derrotado en combate, podrá regresar al palacio de Hades donde renacerá para volver a intentar de nuevo su objetivo.

#### c) Complejidad

La forma en la que el juego permite alcanzar un mismo objetivo usando sistemas de juego diferente, es a través de sus múltiples armas, ya que estas se componen de habilidades específicas según la elección del jugador al inicio de una partida. Existen un total de seis armas distintas:

1. **Espada estigia** (Figura 4.2). Se trata del arma que el jugador porta en su inicio, la cual dispone de un patrón de ataque predeterminado de tres golpes creando una combinación de impactos amplios y direccionales. Su ataque especial crea un área en el suelo tras una animación de salto del personaje dejándolo inmóvil por un periodo corto de tiempo.



Figura 4.2: Diseño de la espada estigia. Fuente: Videojuego Hades.

2. **Lanza Eterna** (Figura 4.3). Al igual que la espada estigia, su ataque básico o primario puede acumular hasta un total de tres golpes generando de esta manera un combo de impactos, pero de mayor alcance. Además, si se mantiene pulsado el botón de acción básico, ejecuta un ataque giratorio infligiendo gran daño en un radio de ofensiva amplio. Su ataque especial arroja el arma hacia adelante dañando a los enemigos a lo largo de su recorrido hasta que esta se detiene, al usar la misma habilidad, el arma vuelve hacia el jugador, pudiendo causar daño de nuevo y creando así un efecto boomerang.



Figura 4.3: Diseño de la lanza eterna. Fuente: Videojuego Hades.

3. **Escudo del caos** (Figura 4.4). La ofensiva principal del arma está compuesta por un ataque individual que provoca daño a los enemigos y los expulsa hacia



atrás. Manteniendo pulsado el botón de ataque básico, protege a Zagreus de cualquier daño desde el frente que provenga de los enemigos, a su vez, va cargando un ataque que se ejecuta una vez el jugador libera el botón de acción primario, esto provoca en Zagreus un movimiento de carga hacia adelante infligiendo daño a los enemigos golpeados. Su ataque especial arroja el escudo hacia adelante haciendo que este rebote entre los enemigos y distintos objetos causando daño en cada impacto antes de volver hacia el jugador de nuevo.



Figura 4.4: Diseño del escudo del caos. Fuente: Videojuego Hades.

4. **Arco clava-corazones** (Figura 4.5). El arma permite realizar ataques a larga distancia lanzando un proyectil en forma de flecha que se carga mientras se mantiene pulsado el botón de acción básico y en dirección a la que el jugador esté apuntando. El efecto de poder, así como la distancia de alcance del proyectil, aumentan a medida que se mantiene más tiempo pulsado el ataque primario, hasta llegar a un límite. Mientras esta ofensiva se carga, el jugador no podrá moverse. Su ataque especial despliega un abanico de flechas delante de Zagreus pudiendo causar daño a múltiples enemigos a la vez.

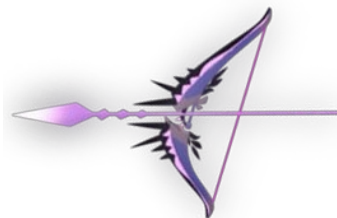


Figura 4.5: Diseño del arco clava-corazones. Fuente: Videojuego Hades.

5. **Puños gemelos** (Figura 4.6). Se trata del arma más rápida en su ofensiva cuerpo a cuerpo, pero a su vez es el arma de menor alcance. Esta permite

ejecutar una combinación de cinco golpes creando así un combo de distintos ataques. Su habilidad especial permite realizar un impacto en forma de gancho realizando dos golpes en una misma ofensiva. Por otro lado, es la única arma que permite ejecutar el ataque especial mientras se realiza un *dash*, creando nuevamente un golpe en forma de gancho más rápido que el anterior, pero golpeando una sola vez.



Figura 4.6: Diseño de los puños gemelos. Fuente: Videojuego Hades.

6. **Cañón adamantino** (Figura 4.7). Arma de ataque a larga distancia que expulsa proyectiles en la dirección de apuntado mientras se sostiene el botón de ataque primario pulsado. El tiempo de espera entre los proyectiles lanzados es breve, por lo que crea un efecto de ametralladora. Es la única arma que contiene munición en su recámara, con un total de doce proyectiles. La recámara se recarga cuando los proyectiles han sido consumidos, ya sea de forma automática al dejar de atacar o de forma manual por parte del jugador pulsando la tecla o botón correspondiente. Su ataque especial, lanza una granada a distancia la cual toma un periodo corto de tiempo en alcanzar su objetivo, pero que causa un efecto de daño masivo en área.



Figura 4.7: Diseño del cañón adamantino. Fuente: Videojuego Hades.

#### d) Administración de recursos (artefactos)

Mientras el jugador progresa por las distintas cámaras y hace frente a los distintos encuentros del inframundo, recibirá varias recompensas en forma de artefacto. Estos se consiguen tras haber superado encuentros y ofrecen la posibilidad de aumentar el poder de Zagreus en un intento actual o para ser usados de forma persistente en futuros intentos. Existen un total de tres tipos de artefactos:

1. **Artefactos de moneda.** Se trata de aquellos artilugios que se almacenan de forma permanente en la partida del jugador, incluso aunque Zagreus haya sido enviado al palacio de Hades tras ser derrotado. Estos se obtienen tras conseguir la victoria en un encuentro estándar, permitiendo al jugador consumir este artefacto en cualquier momento dentro del palacio mediante un componente llamado espejo de la noche (Figura 4.8), usando la vitrina de exposición de armas u obsequiando los artefactos a diferentes personajes no jugables que se ubican en el mismo palacio. Existen un total de cuatro artefactos de moneda tal y como se muestran en la Tabla 4.1.



Nombre	Imagen	Descripción
Oscuridad		Usada para mejorar las habilidades del personaje en el espejo de la noche.
Llave Ctónica		Se usa para desbloquear armas a excepción de la espada estigia, y algunas habilidades en el espejo de la noche.
Piedra preciosa		Usada para comerciar con un NPC llamado el contratista de la casa, nos ofrece elementos decorativos que ayudan a renovar el aspecto del palacio o el inframundo.
Néctar		Se usa en forma de obsequio para aumentar la afinidad con algunos personajes no jugadores del palacio de Hades.

Tabla 4.1: Artefactos de moneda como recompensa. Fuente: Elaboración propia.

2. **Artefactos de contrato.** Estos pueden ser utilizados como consumibles en el uso de mejoras permanentes para el jugador, y se obtienen tras conseguir superar un contrato (conseguir la victoria contra un jefe de final de nivel). Existen un total de tres artefactos de contrato (Tabla 4.2).





Nombre	Imagen	Descripción
Ambrosia		Permite mejorar la afinidad con algunos personajes no jugadores del palacio de Hades.
Diamante		Se utiliza para comerciar con el contratista de la casa y conseguir renovaciones estéticas de un valor más elevado.
Sangre de titán		Facilita la mejora del aspecto y de los atributos de todas las armas disponibles en el juego.

Tabla 4.2: Artefactos de contrato como recompensa. Fuente: Elaboración propia.

3. **Otros artefactos.** Estos artefactos mejoran el poder de Zagreus en su intento de fuga actual. Los beneficios que estos otorgan se perderán después de que haya sido derrotado. Cada uno de ellos forman parte de recompensas por encuentros estándares. Existen un total de siete artefactos distintos (Tabla 4.3).

Nombre	Imagen	Descripción
Óbolo de Caronte		Permite la compra de artefactos en la tienda de Caronte (Tabla 4.5), artefactos en el pozo de Caronte (Figura 4.13) y bendiciones de los dioses (Tabla 4.4).
Martillo de Dédalo		Ayuda a mejorar el poder de ataque del arma actual que Zagreus lleva equipada.






Corazón de centauro		Aumenta la capacidad máxima de vida de Zagreus en 25 puntos de salud.
Yunque de los destinos		Permite eliminar una de las mejoras de poder de ataque del arma que nos ofrece el martillo de dédalo, para luego ofrecer dos mejoras más de manera aleatoria.
Tarjeta de fidelidad		Reduce los precios de los artículos del pozo de Caronte y la tienda de Caronte en un 20%.
Granada de poder		Aumenta la eficacia de una de las bendiciones de los dioses existentes.
Cebolla roja		Restaura un punto de salud.

Tabla 4.3: Otros artefactos de poder como recompensa. Fuente: Elaboración propia.

#### e) Administración de recursos (espejo de la noche)

Este elemento en el videojuego se encuentra ubicado en la habitación de Zagreus dentro del palacio de Hades, como regalo de Nyx (madre adoptiva de Zagreus) para ayudarlo en sus intentos de escapar del inframundo. Cuando Zagreus utiliza el espejo para reflejarse en él, se le ofrece la oportunidad de consumir el artefacto de moneda oscuridad para la mejora de habilidades del avatar del jugador. No obstante, algunas de estas habilidades están bloqueadas al inicio y requiere del artefacto llave Ctónica para poder tener acceso a estas (Figura 4.8).



Figura 4.8: Espejo de la noche. Fuente: Videojuego Hades.

Cada habilidad del espejo dispone de dos variantes, una de color rojo (por defecto) y otra de color verde (alternativa). Los talentos verdes no están disponibles desde un inicio, estos se desbloquean después de una conversación con Nyx tras haber recolectado un mínimo de 300 puntos de oscuridad.

El espejo ofrece la posibilidad de intercambiar libremente la versión de cada variante a elección del usuario, sin embargo, cada una de estas capacidades toma su efecto en el avatar del jugador tras invertir los puntos necesarios de oscuridad por separado en cada variante. Esta misma condición se aplica en el consumo de llaves Ctónicas.

Por ejemplo, la primera habilidad en la lista de color rojo llamada presencia espectral, puede ser cambiada a su alternativa en verde siempre y cuando se hayan invertido los puntos de oscuridad necesarios para el uso de esa capacidad, haciendo que se reciba a cambio los efectos de la habilidad llamada presencia ardiente (Figura 4.9).



Figura 4.9: Espejo de la noche en sus dos variantes. Fuente: Videojuego Hades.

Existen un total de doce habilidades para cada una de sus variantes, completando un total de veinticuatro capacidades diferentes. La gran mayoría de estas disponen de diferentes rangos, lo que hará que aumente su poder si su rango es mayor.

Aquellas habilidades en su variante por defecto y que se encuentran disponibles desde un inicio son las siguientes:

1. **Presencia espectral.** Cada rango añade un 10% de ataque adicional al golpear enemigos por su espalda. Compuesta por cinco rangos distintos de los cuales se desbloquean en un orden ascendente al consumir 10, 15, 20, 25 y 30 puntos de oscuridad, sumando un coste total de 100 puntos.
2. **Vitalidad Ctónica.** Cada rango restaura un punto de salud adicional cuando Zagreus entra en una nueva cámara. Compuesta por tres rangos distintos de los cuales vamos desbloqueando tras invertir 10, 20 y 40 puntos de oscuridad en orden ascendente, sumando un total de 70 puntos.
3. **Desafío mortal.** Cada rango restaura en una única vez, la mitad de la porción de salud de Zagreus cuando este es derrotado en batalla, por lo que podrá seguir con su intento actual. Puede acumularse hasta tres veces tras haber

invertido en orden los siguientes puntos de oscuridad: 30, 500 y 1000 puntos. Sumando un total de 1530 puntos. De forma adicional se añade como representación visual un icono circular sobre la barra de salud de Zagreus indicando el número de desafíos mortales disponibles (Figura 4.10).

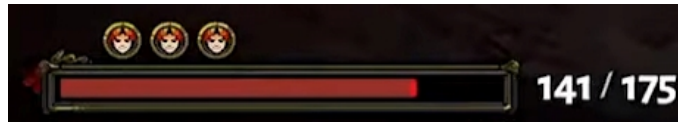


Figura 4.10: Indicador visual de desafío mortal disponible. Fuente: videojuego Hades.

4. **Reacción magistral.** Permite encadenar un segundo *dash* sin necesidad de esperar el tiempo por defecto de reutilización. Se trata de una capacidad de un único rango que se adquiere tras invertir 50 puntos de oscuridad.

Por otro lado, se dispone de aquellas habilidades en su variante por defecto que se encuentran disponibles tras realizar un consumo de cinco llaves Ctónicas:

5. **Sangre hirviente.** Cada rango añade un 10% de daño adicional al golpear enemigos usando la habilidad de hechizo. Se compone de cinco rangos y un consumo de oscuridad en orden ascendente y consecutivo de 10, 30, 50, 70 y 90 puntos. Sumando un total de 250 puntos.
6. **Psique infernal.** Cada rango añade un proyectil extra que puede ser lanzado usando la habilidad de hechizo. Es posible acumular hasta un total de tres proyectiles, siempre y cuando se invierta un total de 100 puntos de oscuridad tras adquirir los dos rangos disponibles habiendo realizado un consumo de 20 y 80 puntos.

Las habilidades en su variante por defecto que requieren un gasto adicional de diez llaves Ctónicas, son las siguientes:

7. **Bolsillos llenos.** Cada rango garantiza diez óbolos de Caronte al inicio de cada intento de escape. Se puede acumular hasta un total de cien óbolos en el caso de realizar la inversión de todos los rangos disponibles (siendo un total de 10), y completando el gasto de puntos de oscuridad en el siguiente orden



ascendente: 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 y 75. Sumando un total de 525 puntos.

8. **Corazón pétreo.** Cada rango añade cinco puntos de salud adicionales a Zagreus. Compuesta por un total de diez rangos que pueden conseguirse tras invertir las siguientes cantidades de oscuridad: 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 y 75. Sumando un total de 625 puntos de oscuridad.

Por otra parte, se podrán adquirir aquellas habilidades en su variante por defecto realizando una inversión de veinte llaves Ctónicas, siendo las siguientes:

9. **Estatus privilegiado.** Cada rango añade un 20% de daño adicional a aquellos enemigos que hayan sido afectados por un efecto de estado (maldición). Existe un total de dos rangos distintos que pueden conseguirse tras invertir los siguientes puntos de oscuridad en orden ascendente: 50 y 500 puntos. Sumando un total de 550 puntos.
10. **Favor olímpico.** Cada rango ofrece una probabilidad de bonificación del 1% para que la bendición de los dioses sea de un nivel superior. Es posible añadir hasta un 40% de probabilidad si se alcanza el total de los cuarenta rangos disponibles, donde cada rango necesita de 50 puntos de oscuridad. Sumando un total de 2.000 puntos.

Finalmente, aquellas habilidades en su variante por defecto que requieren un gasto adicional de treinta llaves Ctónicas, son las siguientes:

11. **Orgullo divino.** Cada rango ofrece una probabilidad de bonificación del 1% para que la bendición de los dioses sea de nivel épico. Se dispone de un total de veinte rangos disponibles, por lo que puede acumular su beneficio en un 20% tras invertir 2.000 puntos de oscuridad, consumiendo un total de 100 puntos por cada rango.
12. **Hado autoritario.** Cada rango ofrece la oportunidad de lanzar un dado que es usado para modificar la recompensa que se recibe de los desafíos en una siguiente cámara. Existe un total de ocho rangos posibles a conseguir tras

invertir en orden ascendente los puntos de oscuridad siguientes: 500, 750, 1.000, 1.250, 1.500, 1.750, 2.000 y 2.250. Sumando un total de 11.000 puntos.

Tras haber analizado los 12 talentos en su variante por defecto y que son mostradas en color rojo dentro del espejo de la noche, a continuación, se mostrarán aquellas variantes como alternativa que son visibles en color verde.

En primer lugar, se disponen de un total de cinco talentos distintos los cuales no es necesario realizar un pago adicional de llaves Ctónicas para poder ser usados, siendo los siguientes:

1. **Presencia ardiente.** Cada rango añade un 15% de ataque adicional al golpear enemigos que no hayan recibido ningún daño. Es posible realizar hasta un 75% de daño extra en el caso de haber consumido un total de 100 puntos de oscuridad tras haber obtenido los cinco rangos disponibles siguiendo un orden de canjeo de puntos en forma ascendente y sucesiva de 10, 15, 20, 25 y 30 puntos.
2. **Regeneración oscura.** Cada rango provoca que el 30% de la cantidad de oscuridad recolectada restaure la salud de Zagreus en esa cantidad. Compuesta por dos rangos distintos, por lo que es posible aumentar este efecto en un 60%, a tal efecto, se deben invertir 30 y 60 puntos de oscuridad en orden sucesivo, sumando un total de 90 puntos.
3. **Desafío incesante.** Restaura en una única vez y por cámara visitada, el 30% de la porción de salud de Zagreus cuando este es derrotado en batalla, por lo que podrá seguir con su intento actual. Este talento es únicamente de un solo rango y se obtiene tras haber invertido un total de 600 puntos de oscuridad. Tal y como ocurre con su variante por defecto, se añade en forma de representación visual y encima de la barra de salud de Zagreus, un icono que permite conocer cuando esta habilidad se encuentra activa y disponible (Figura 4.11).

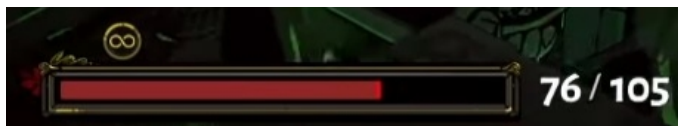


Figura 4.11: Indicador visual de desafío incesante disponible. Fuente: videojuego Hades.

4. **Reflejo implacable.** Permite a Zagreus aumentar la posibilidad de esquivar cualquier ataque hostil durante los próximos dos segundos, proporcionando además un 50% adicional de daño con cualquier ataque durante el mismo periodo de tiempo. Este talento se activa al ser utilizada la habilidad de *dash* justo en el instante previo de recibir daño por cualquier enemigo. Se trata de una capacidad de un único rango y que se adquiere tras invertir 75 puntos de oscuridad.

Por otro lado, se dispone de aquellas habilidades en su variante alternativa que se añaden al espejo de la noche, tras haber realizado un consumo de cinco llaves Ctónicas:

5. **Sangre abisal.** Cada rango reduce en un 6% el daño y la velocidad de los enemigos que se encuentran dentro del proyectil lanzado por la habilidad de hechizo. Es posible aumentar esta reducción en un 30% tras realizar la inversión de 300 puntos de oscuridad a través de los cinco rangos disponibles en el siguiente orden: 20, 40, 60, 80 y 100 puntos.
6. **Alma estigiana.** Provoca que el proyectil lanzado por la habilidad de hechizo ya no permanezca en el suelo, por lo que no será necesario ser recogido para ser lanzado de nuevo. A cambio, se aplica un tiempo de reutilización de 6 segundos. Por cada rango que se invierta en esta capacidad, se reduce su tiempo de reutilización en un segundo. En su primer rango, el coste de puntos de oscuridad es cero, sin embargo, para sus dos próximos rangos es necesario invertir puntos de oscuridad en el siguiente orden sucesivo: 60 y 120 puntos, sumando un total de 180.

Aquellas habilidades en su variante alternativa que requieren un gasto adicional de diez llaves Ctónicas, son las siguientes:

7. **Toque dorado.** Cada rango garantiza un 5% adicional de óbolos de Caronte del total acumulado, por cada vez que un jefe final haya sido derrotado. Es posible obtener hasta un 15% de esta ganancia, si se adquiere los tres rangos disponibles invirtiendo los puntos de oscuridad necesarios en el siguiente orden: 70, 90 y 110 puntos, llegando a sumar un total de 270.
8. **Confianza alta.** Cada rango añade 5% de daño adicional con el uso de cualquier ofensiva del avatar del jugador hacia sus enemigos, siempre que el nivel de salud de Zagreus se mantenga igual o por encima del 80%. Esta habilidad está compuesta por un total de cinco rangos, pudiendo acumular hasta un 25% de daño extra. Para ello, es necesario realizar la inversión de puntos de oscuridad en el siguiente orden: 50, 100, 150, 200, y 250 puntos, llegando a sumar un total de 750.

Por otra parte, se podrán adquirir aquellas habilidades en su variante alternativa realizando una inversión de veinte llaves Ctónicas, siendo las siguientes:

9. **Favor familiar.** Cada rango añade un 2.5% de daño adicional por cada bendición de los dioses que el jugador haya adquirido, siempre y cuando el beneficio no corresponda a un mismo dios. Es posible aumentar esta ganancia hasta en un 5% en el caso de obtener los dos rangos disponibles y tras canjear los siguientes puntos de oscuridad: 50 y 150 puntos, llegando a sumar un total de 200.
10. **Premonición oscura.** Cada rango aumenta la probabilidad de obtener en un 2% como recompensa, uno de los siguientes componentes del juego: bendición de los dioses, martillo de dédalo, óbolo de Caronte o granada de poder. Es posible aumentar esta probabilidad en un 20% si se alcanza el total de los diez rangos disponibles, donde cada rango necesita de 150 puntos de oscuridad, llegando a sumar un total de 1.500 puntos.

Finalmente, aquellas habilidades en su variante alternativa que requieren un gasto adicional de treinta llaves Ctónicas, son las siguientes:

11. **Legado del dios.** Cada rango ofrece una probabilidad de bonificación del 1% para que la bendición de los dioses sea de nivel legendario. Se dispone de un total de diez rangos disponibles, por lo que es posible acumular el beneficio en un 10% tras invertir 2.500 puntos de habilidad, consumiendo un total de 250 puntos por cada rango.

12. **Hado persuasivo.** Cada rango ofrece la oportunidad de lanzar un dado que es usado para modificar la recompensa que se recibe de la bendición de los dioses o del pozo de Caronte. Existe un total de cuatro rangos que pueden adquirirse tras invertir en orden ascendente los puntos de oscuridad siguientes: 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, llegando a sumar un total de 10.000 puntos.

#### **f) Administración de recursos (bendición de los dioses)**

Se trata de aquellas mejoras que ofrecen los dioses griegos para ayudar a Zagreus en su intento de escapar del inframundo. Estas bendiciones se obtienen como recompensa por lograr la victoria en desafíos estándares o realizando una inversión de 150 óbolos en la tienda de Caronte. No obstante, siempre se recibe una primera bendición de los dioses al iniciar un intento de escape en la primera cámara.

El beneficio de este elemento perdura mientras el jugador se mantenga en el intento actual de escapada, una vez haya sido derrotado y se encuentre de vuelta en el palacio de Hades, dejarán de tener efecto sobre él.

Existe un total de diez dioses (Tabla 4.4) los cuales dividen su poder de beneficio en cuatro rangos del tipo estándar, cada uno más poderoso que el anterior: Común, insólito o superior, épico y heroico.

Por otro lado, existen bendiciones de rango especial que se ofrecen después de cumplir ciertos requisitos, estas bendiciones se dividen en dos tipos:

1. **Dúo.** Bendiciones que combinan el poder de dos o más dioses.
2. **Legendaria.** Bendiciones que ofrecen el poder de mayor rango que un dios del olimpo puede ofrecer siempre y cuando haya recibido varias ofrendas de rango estándar de un mismo dios.

Nombre	Símbolo	Descripción
Afrodita		Diosa del amor. Ofrece bendiciones a Zagreus que añaden un efecto de estado de maldición que debilita la armadura de sus oponentes, lo que hará aumentar el daño infligido a sus enemigos.
Ares		Dios de la guerra. Ofrece bendiciones a Zagreus que añaden un efecto negativo en sus enemigos cuando este utiliza sus habilidades, provocando que estos reciban daño progresivo a lo largo del tiempo.
Artemisa		Diosa de la caza. Ofrece bendiciones a Zagreus que añade a sus habilidades la oportunidad de infligir daño crítico (3 veces más de daños que una ofensiva común).
Atenea		Diosa de la sabiduría. Ofrece bendiciones a Zagreus que provocan una ventaja de reducción de daño por parte de sus oponentes y un aumento de probabilidad de desviar sus ataques.
Caos		Las bendiciones del Caos son únicas ya que ofrecen inicialmente una desventaja temporal en Zagreus (normalmente basadas en recibir daño extra). Si este logra salir invicto, obtendrá a cambio una ventaja que hará mejorar cualquier recompensa recibida.
Deméter		Diosa del ciclo natural de las estaciones. Obsequia bendiciones a Zagreus que añaden en sus habilidades un efecto de estado de congelación provocando que sus enemigos se muevan lentamente.
Dioniso		Dios del vino. Obsequia bendiciones a Zagreus que añaden un efecto de resaca a sus enemigos, haciendo que estos queden aturdidos temporalmente.




Hermes		Dios de la rapidez. Obsequia bendiciones a Zagreus que añaden un efecto de velocidad en sus habilidades, provocando que estas se ejecuten en un periodo de tiempo menor.
Poseidón		Dios del mar. Obsequia bendiciones a Zagreus que añaden un efecto de ataque que genera mayor daño a sus enemigos y los expulsa hacia atrás.
Zeus		Dios del trueno. Obsequia bendiciones a Zagreus que añaden un efecto de impacto de relámpago en cadena al usar habilidades, el cual se aplica a sus enemigos provocando un daño adicional en estos.

Tabla 4.4: Bendición de los dioses como recompensa. Fuente: Elaboración propia.

### g) Hack 'n' Slash

La gran mayoría de cámaras que Zagreus visita, han sido diseñadas para enfrentarse contra oleadas de distintos enemigos. Por ello, la manera en la que se debe lograr la victoria en cada una de estas salas, se acentúa con el uso de un combate a tiempo real haciendo uso de armas cuerpo a cuerpo o basadas en el uso de proyectiles.

### h) Exploración y descubrimiento

Una de las premisas que el jugador conoce de antemano previo a un nuevo desafío, es la recompensa que se recibe en caso de salir victorioso, por ello, y para conocer todas las opciones posibles, se requiere de una exploración cuidadosa de todas y cada una de las puertas que han sido añadidas en la sala.

Una de estas posibilidades, se resalta en una puerta marcada con una bolsa de monedas (Figura 4.12), la cual nos indica que, en la siguiente cámara, no será necesario enfrentarnos contra enemigos, a cambio se nos ofrece la posibilidad de comerciar con un mercader llamado Caronte, el cual nos muestra de forma aleatoria

varios objetos disponibles de su tienda que pueden ser adquiridos a cambio de óbolos.

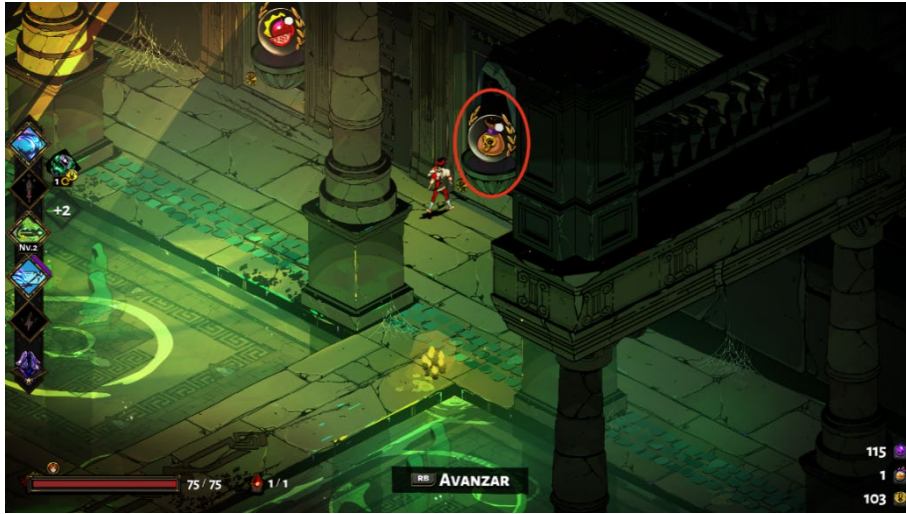






Figura 4.12: Indicador de la próxima recompensa a recibir. Fuente: Elaboración propia.

En la tienda de Caronte, es posible localizar hasta un total de once objetos distintos, sin embargo, tan solo tres de ellos serán mostrados de forma aleatoria por cada vez que visitemos este mercader (Tabla 4.5).

Nombre	Imagen	Coste y descripción
Oscuridad		Se adquiere tras invertir 25 óbolos de Caronte. Añade 25 puntos de oscuridad adicionales.
Llave Ctónica		Se adquiere tras invertir 50 óbolos de Caronte. Añade una llave Ctónica adicional.
Comida		Se adquiere tras invertir 50 óbolos de Caronte. Este objeto recupera 50 puntos de salud en Zagreus.
Porción de granada		Se adquiere tras invertir 50 óbolos de Caronte. Este objeto aumenta el poder de uno de los beneficios de los dioses de forma aleatoria que Zagreus haya obtenido.



Piedra preciosa		Se adquiere tras invertir 75 óbolos de Caronte. Añade un total de 20 piedras preciosas adicionales.
Granada de poder		Se adquiere tras invertir 100 óbolos de Caronte. Añade el beneficio del objeto tras ser adquirido (aumenta el poder del beneficio de los dioses en Zagreus).
Corazón de centauro		Se adquiere tras invertir 125 óbolos de Caronte. Añade el beneficio del objeto tras ser adquirido (aumento de la capacidad máxima de vida de Zagreus en 25 puntos).
Bendición de los dioses aleatoria		Se adquiere tras invertir 125 óbolos de Caronte. Este objeto aplica en Zagreus una bendición de los dioses según el azar, a excepción de la bendición del Caos.
Bendición de los dioses		Se adquiere tras invertir 125 óbolos de Caronte. Añade en Zagreus una bendición de los dioses. En el ejemplo se muestra a Zeus y se excluye de la lista la del Caos.
Néctar		Se adquiere tras invertir 200 óbolos de Caronte. Añade un punto de néctar adicional.
Martillo de Dédalo		Se adquiere tras invertir 200 óbolos de Caronte. Añade el beneficio del objeto tras su intercambio (mejora el poder de ataque del arma que Zagreus lleva equipada).

Tabla 4.5: Objetos disponibles en la tienda de Caronte. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, y de forma aleatoria, se ofrece al jugador la posibilidad de interactuar con un elemento llamado pozo de Caronte (Figura 4.13), el cual quedará activo para ser usado, una vez Zagreus consiga la victoria en el encuentro de la cámara actual. Sin embargo, la opción de uso de este objeto es de carácter opcional y podría pasar desapercibida por el jugador si este no logra encontrarlo.

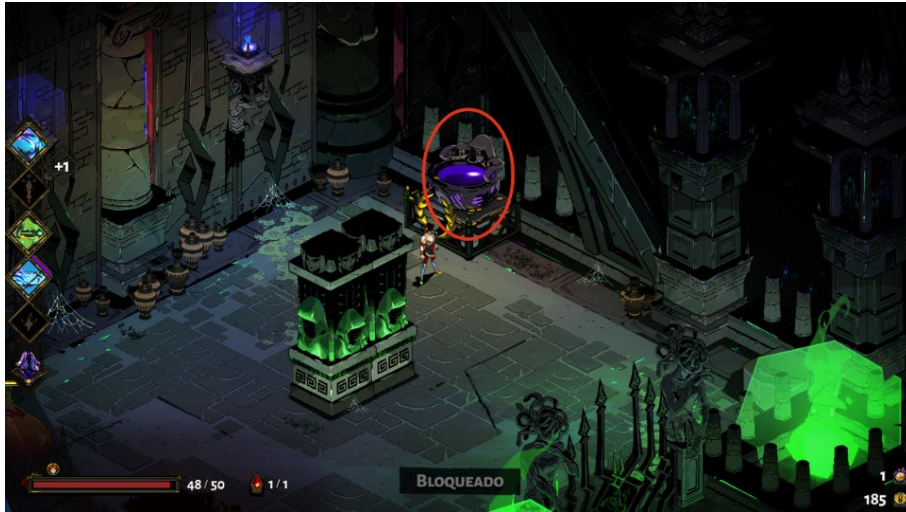


Figura 4.13: Pozo de Caronte ubicado en una de las salas. Fuente: Elaboración propia.

El pozo de Caronte es una tienda interactiva en la cual el jugador podrá adquirir beneficios temporales que se vinculan en el intento actual y que tienen una duración determinada. Sin embargo, todos ellos pierden su efecto si Zagreus resulta ser derrotado y vuelve al palacio de Hades.

La adquisición de estos elementos en el juego se consigue invirtiendo óvalos de Caronte, que el jugador deberá canjear a cambio. Existen un total de veintiséis objetos ubicados en el pozo. Todos ellos ofrecen distintos beneficios para Zagreus, entre estos es posible aplicar efectos de aumento de daño, incremento de salud, de velocidad y defensa, así como un aumento en la probabilidad de conseguir artefactos adicionales, entre otros beneficios.

No obstante, tan solo tres de estos objetos podrán ser adquiridos como número máximo por cada uno de los pozos de Caronte que el jugador haya localizado.

#### **i) Un único personaje**

El jugador dispone de un solo personaje, el cual mantendrá en todo momento aquellos beneficios permanentes o efectos temporales que haya ido adquiriendo a su elección a lo largo de la partida.

#### **j) Los adversarios son similares al jugador**

El inframundo nos ofrece la posibilidad de enfrentarnos a un total de 35 enemigos (jefes de nivel no incluidos), los cuales comparten mecánicas de juego similares a

las del jugador. Entre esta variedad de enemigos, algunos ejecutarán ataques cuerpo a cuerpo, mientras que otros usarán ofensivas a distancia, otros, sin embargo, harán uso de hechizos o magias para combatir contra Zagreus, mientras que determinados oponentes realizarán ataques en área o podrán utilizar hechizos de sanación.

Por otro lado, existe una probabilidad aleatoria de que los enemigos que comparten un mismo aspecto visual, se diferencien por una conducta distinta creando de esta manera, una variante de diseño en el uso de sus ataques o habilidades de defensa, tal y como ocurre con la competencia del jugador cuando este hace uso de recursos o beneficios que modifican el comportamiento de sus habilidades.

#### **k) Desafío táctico**

El conocimiento previo por parte del jugador de la diversidad de encuentros, de los distintos enemigos junto a sus variantes, y a la cantidad de recursos que podrían ser gestionados, crearán dinámicas estratégicas de combate que ayudarán al jugador a alcanzar un progreso significativo.

#### **l) Mazmorras**

La ruta que Zagreus debe recorrer para conseguir su objetivo, está compuesta por un total de cuatro regiones que han sido situadas en diferentes niveles de profundidad. Tras iniciar la partida, el jugador se ubicará en la zona más profunda del mapa (Tártaro) y este irá escalando posiciones hasta alcanzar la zona más elevada coincidiendo con la última región, la cual recibe el nombre de Templo de Estigia tal y como se muestra en la Figura 4.14.

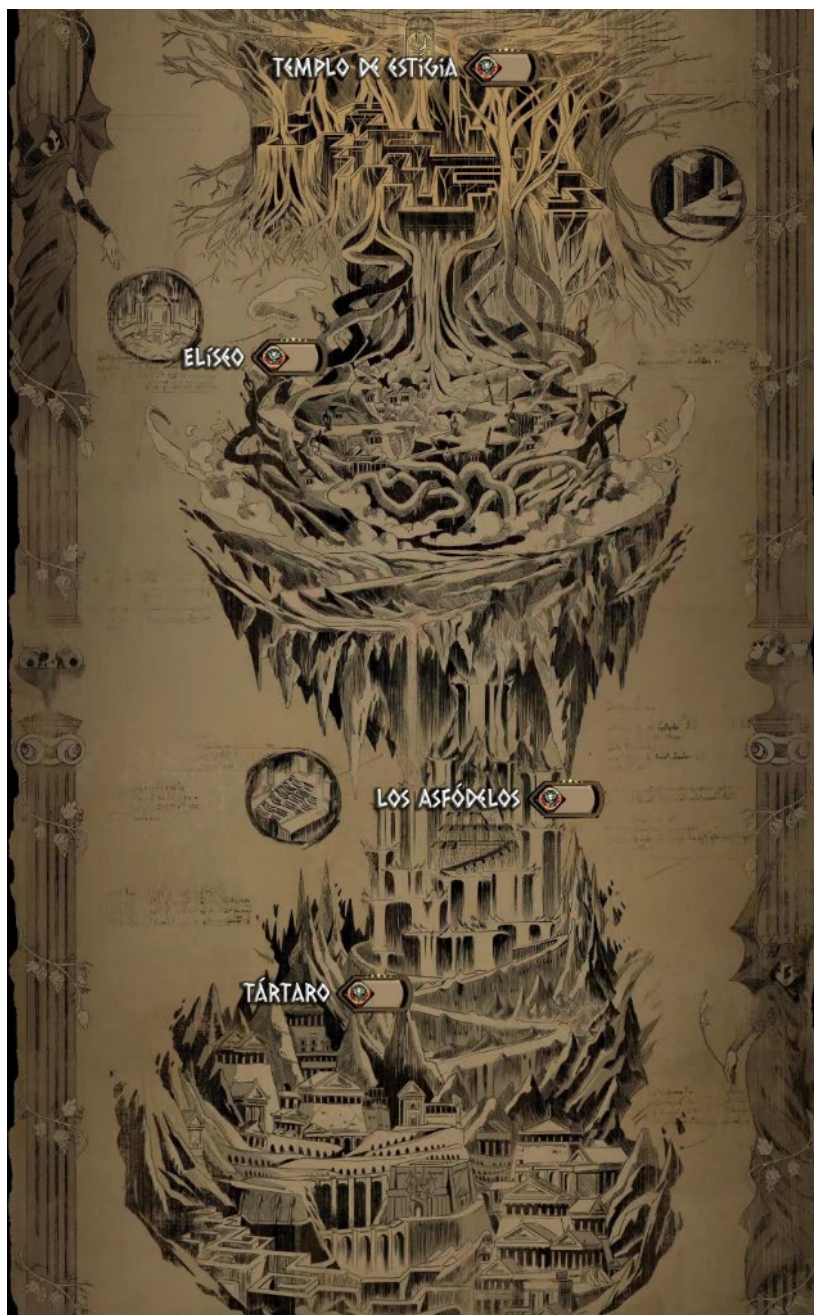


Figura 4.14: Diseño de niveles del inframundo. Fuente: Elaboración propia.

Cada una de las regiones comparte eventos y encuentros muy similares. En ellos podemos localizar oleadas de enemigos comunes, enemigos élite (más poderosos), enfrentamientos contra mini-jefes, desafíos de supervivencia (resistir una gran cantidad de enemigos en un tiempo determinado), además de un combate de desenlace, el cual enfrentará al jugador contra un jefe final de región o de nivel.

#### 4.1.4 Conclusiones

Dentro del análisis expuesto, es posible identificar un sistema de progresión con una estructura del tipo emergente, al disponer de una jugabilidad elevada y la posibilidad de obtener experiencias de juego únicas por cada intento de escape del inframundo.

Así mismo, dispone de una estructura de recompensas que recurre al uso de ciclos de retroalimentación positiva, tanto para los recursos temporales como para los del tipo constante. En ese sentido, el jugador puede ir potenciando sus habilidades mientras transita por los diferentes niveles y se le permite la opción de consumir los recursos ganados por una mejora de habilidades en el espejo de la noche.

Por todo ello, se estima como decisión de diseño realizar una estructura de recompensas que pueda gratificar al jugador a medida que va reuniendo recursos mediante el uso de una tienda interactiva dentro del juego.

## 4.2 Slay the Spire

### 4.2.1 Características de publicación

- **Desarrolladora:** Mega Crit Games.
- **Publisher:** Mega Crit Games, Humble Games.
- **Fecha de publicación:** 23 de enero de 2019.
- **Plataforma:** PC, PlayStation 4, Nintendo Switch, Xbox One, iOS.
- **Distribuidora digital:** Steam, HumbleBundle Store, GOG Store, PlayStation Store, Nintendo eShop, Microsoft Store, App Store.

De acuerdo con la página web del fabricante (Mega Crit Games, s.f.), el videojuego fue lanzado en modo acceso anticipado el día 15 de noviembre de 2017 para Windows, Mac y Linux a través de la plataforma Steam. Tras varios meses más de desarrollo, el día 23 de junio de 2019, se hizo pública una notificación donde se

confirmaba que el videojuego se lanzaba oficialmente en su versión 1.0 (Mega Crit, 2019). Posteriormente fue lanzado para el resto de plataformas.

#### 4.2.2 Características de juego

- **Género:** RPG, estrategia.
- **Temática:** fantasía épica.
- **Objetivo:** el jugador debe tratar de ascender a lo más alto de una torre escalando distintos pisos a través de varios actos o niveles. Durante el recorrido por las distintas plantas, se enfrentará a enemigos, jefes y eventos especiales que pondrán a prueba las capacidades del jugador.
- **Habilidades:** la manera en la que el jugador gestiona el uso de esta competencia en el juego, es a través de la construcción de un mazo de cartas, las cuales son usadas para realizar las acciones de combate durante la partida. Existen un total de seis tipos de cartas que requieren de un recurso adicional (energía) para que puedan ser jugadas. El conjunto de todas ellas, facilitarán el soporte necesario al jugador para que este pueda alcanzar la cima de la torre.
  1. **Cartas de ataque.** Corresponde a aquellas cartas que infligen un daño directo a un oponente, estas pueden tener efectos secundarios, tal y como aplicar un efecto de vulnerabilidad al enemigo, haciendo que este reciba el doble de daño.
  2. **Cartas de pericia.** Se trata de una carta que generalmente añade defensa al avatar del jugador, con el fin de bloquear el ataque enemigo. Sin embargo, este tipo de cartas pueden ser usadas también de manera ofensiva incorporando un beneficio adicional, tal y como un aumento de fuerza. A cambio, la carta también podría añadir un efecto adverso de desgaste, provocando que tan solo pueda ser usada una única vez durante un enfrentamiento.
  3. **Cartas de poder.** Estas añaden mejoras de combate que generalmente, requiere que se cumplan ciertas condiciones para que tomen efecto. Por

ejemplo, cuando una carta es desgastada, añade defensa al avatar del jugador.

4. **Cartas incoloras.** Todas ellas añaden un efecto que beneficia al jugador, ya sea por añadir daño directo, aplicar defensa o generar efectos negativos hacia el adversario.
5. **Cartas de estado.** Este tipo de cartas están diseñadas para inflar el mazo y evitar que el jugador pueda adquirir de otro tipo para su beneficio, ya que no incorporan ningún efecto de combate.
6. **Cartas de maldición.** Tal y como ocurre con las de estado, son cartas que no pueden ser jugadas, ya que se añaden al mazo del jugador, evitando que este pueda adquirir cartas de mayor beneficio. Además, algunas de estas cartas añaden efectos negativos adicionales, tal y como debilidad, provocando que el jugador realice ataques con daño reducido.

### 4.2.3 Características de Roguelike

#### a) Generación aleatoria del entorno

Slay the Spire es principalmente un juego basado en supervivencia y recolección de recursos, donde se le muestra al jugador y al inicio de cada partida, varias rutas de ascensión a la torre que serán generadas de forma procedural, haciendo que este recorrido no se repita entre los diferentes intentos de escalada.

El jugador debe ir ganando posiciones a través de los distintos pisos ubicados por el mapa. Estos guardan en su interior un desafío específico que el jugador selecciona y conoce de antemano, tal y como combatir contra un enemigo común, sin embargo, el tipo de enemigo o la cantidad de oponentes a los que el jugador debe enfrentarse, vendrá generada por una variable aleatoria. Esto provoca una diversidad de contenido entre diferentes partidas mientras se transita por los distintos pisos. Una vez el jugador logra superar el desafío, este recibirá a cambio una recompensa generada a través de un factor de azar.

## b) Muerte permanente

Una vez el jugador haya disminuido por completo la barra de salud, la partida será considerada como derrota, lo que significa que este volverá al menú principal, pudiendo realizar un nuevo intento de escalada. Cualquier beneficio que el jugador haya acumulado durante la partida, se perderá de forma permanente, sin embargo, se almacenará una puntuación que se muestra como resumen y que podrá ser aumentada a lo largo de más partidas. (Figura 4.15).



Figura 4.15: Pantalla de resumen mostrando la cantidad de puntos conseguidos tras ser derrotado. Fuente: Videojuego Slay the Spire.

## c) Acción por turnos

El flujo de juego durante el enfrentamiento contra enemigos, está dividido por turnos y rondas, donde las acciones tomadas por parte del jugador y sus adversarios se ejecutan de manera asíncrona. Esto significa que, durante la toma de decisiones del jugador para lanzar las cartas, el enemigo deberá esperar a que este finalice su turno, antes de poder realizar cualquier acción. De la misma manera, durante el turno del enemigo, el jugador no podrá realizar acciones. Tras finalizar el turno de ambos componentes, se iniciará una nueva ronda.

Por otro lado, el jugador puede emplear tanto tiempo como considere necesario para la toma de decisiones en su turno, esto ayudará a su proceso de razonamiento con el fin de conseguir resultados óptimos.



#### d) Complejidad

El modo en la que el jugador puede ir superando los distintos desafíos a través del conjunto de reglas definidas en el videojuego, está compuesto por aquellos elementos que caracterizan cada uno de los diversos personajes seleccionables previo al inicio de una partida.

El videojuego nos permite seleccionar hasta un total de cuatro personajes, sin embargo, tres de ellos no podrán ser utilizados desde un inicio (se requiere de ciertos requisitos para poder ser desbloqueados). Cada uno de estos personajes, está compuesto por un mazo de cartas únicas, y ciertas características que son compartidas por todos ellos, aunque con valores distintos, por lo que esto genera dinámicas de juego exclusivas para cada uno de ellos.

1. **El blindado** (Figura 4.16). Este personaje asume el rol de un soldado el cual puede ser usado por el jugador desde un comienzo. Su mazo está construido por diez cartas al inicio de la partida, y dispone de un arsenal de reserva que el jugador podrá ir adquiriendo a lo largo de la partida, compuesto por poderosos ataques y formidables opciones defensivas. Su valor de salud inicial equivale a 80 puntos y en su inventario posee un elemento llamado reliquia que le permite restaurar seis puntos de salud al final de un combate contra cualquier enemigo.



Figura 4.16: Aspecto visual del blindado. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

2. **La silenciosa** (Figura 4.17). Se trata de una cazadora que es desbloqueada una vez el jugador haya finalizado su primera partida. Su mazo está construido por doce cartas al inicio de la partida, y con un arsenal de reserva compuesto por cartas que añaden un efecto de estado negativo a sus adversarios, mejoran la defensa del avatar del jugador y añaden habilidades que permiten robar y

descartar cartas a elección del jugador. Su valor de salud inicial equivale a 70 puntos y su reliquia le permite robar dos cartas adicionales al final de un combate contra cualquier enemigo.



Figura 4.17: Aspecto visual de la silenciosa. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

3. **El defectuoso** (Figura 4.18). Este personaje es un autómata que no se encuentra disponible de salida, es necesario alcanzar el jefe final del acto tercero para ser desbloqueado. Se trata del único personaje que utiliza una habilidad mágica a través de un componente llamado orbe. El jugador dispone de tres orbes que pueden almacenar esferas. Cada una de estas esferas, brindan al jugador un efecto pasivo que se traduce en habilidades que provocan poderes de ataque o defensa.

Su mazo está construido por doce cartas al inicio de la partida y con un arsenal de reserva compuesto por cartas que modifican los efectos de las esferas en los orbes. Estas pueden incluso modificar el número de orbes disponibles. Su valor de salud inicial equivale a 75 puntos y su reliquia le permite almacenar una esfera de poder de ataque al final de un combate contra cualquier enemigo.



Figura 4.18: Aspecto visual del defectuoso. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

4. **La vigilante** (Figura 4.19). Último personaje disponible en el videojuego y no operativo de salida. Para poder ser usado, es necesario conseguir la victoria en el enfrentamiento contra el jefe final del acto tercero, y haber desbloqueado el personaje autómatas (el defectuoso).

Se trata de un monje que utiliza una característica especial y exclusiva llamada posturas. Estas permiten tomar cuatro posiciones diferentes que añaden un beneficio adicional cuando el personaje cambia de postura. Por ejemplo, si el personaje se encuentra en la postura llamada calma, al ser cambiada por una distinta, añadirá a su marcador dos puntos de energía (esto permite al jugador seguir usando más cartas). La forma en la que es posible el cambio de postura, lo determina la habilidad en la propia carta al ser utilizada.

Su mazo está construido por diez cartas al inicio de la partida y con un arsenal de reserva compuesto por cartas que permiten al jugador conservarlas en su mano, en lugar de ser descartadas al final de un turno. Su valor de salud inicial equivale a 72 puntos y su reliquia le permite almacenar una carta extra en su mano llamada milagro (al inicio de cada combate añade un punto de energía adicional).



Figura 4.19: Aspecto visual de la vigilante. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

#### **e) Administración de recursos (reliquias)**

Se trata de aquellos objetos que añaden una bonificación pasiva al avatar del jugador durante el recorrido en un intento de escalada a la torre. Cada uno de los personajes dispone de una única reliquia específica de clase, también llamada

básica. Por otro lado, existen 3 tipos de reliquias que se definen según su calidad. En la Tabla 4.6 se muestra una de ellas como ejemplo para cada tipo mencionado:





Nombre	Imagen	Tipo	Descripción
Sangre ardiente		Básica	Reliquia de clase inicial disponible tan solo para el blindado. <b>Ejemplo:</b> al final del combate recupera la salud del avatar del jugador en seis puntos.
Escamas de bronce		Común	Reliquia de calidad débil, suelen aparecer de forma habitual como recompensa. <b>Ejemplo:</b> cada vez que se recibe un ataque, inflige tres puntos de daño de vuelta.
Mano momificada		Poco común	Reliquia de calidad fuerte, aparecen con menos frecuencia que las comunes. <b>Ejemplo:</b> tras jugar una carta de poder, cualquier otra al azar elimina su coste de energía.
Ficha de apostar		Rara	Reliquia de calidad poderosa y única. Raramente suelen verse. <b>Ejemplo:</b> tras el inicio de cada combate, se descartan tantas cartas desee el jugador y luego roba esa misma cantidad.

Tabla 4.6: Ejemplo de reliquias de clase y calidad. Fuente: Elaboración propia.

En total, el videojuego dispone de cuatro reliquias de clase, 36 reliquias comunes, 36 poco comunes y 34 raras. A excepción de las de clase, el resto se recibirán como botín de recompensa definido por un factor de azar.

Por otra parte, es posible conseguir tres tipos de reliquias más que aparecen de otras fuentes de origen, tal y como se puede observar en la Tabla 4.7.




Nombre	Imagen	Fuente	Descripción
Sangre negra		Jefe	Reemplaza la reliquia sangre ardiente del blindado, haciendo que al final del combate recupere 12 puntos de salud.
Calavera roja		Tienda del comerciante	Al comienzo de un combate, selecciona entre una de las tres cartas incoloras aleatorias mostradas, para que esta sea agregada a la mano del jugador.
Mano momificada		Evento	Aumenta la vida del avatar del jugador en un punto de salud, tras finalizar cada combate.

Tabla 4.7: Ejemplo de reliquias según otras fuentes de origen. Fuente: Elaboración propia.

El videojuego dispone de un total de 30 reliquias que se obtienen de manera aleatoria como botín de un jefe final de acto. El jugador debe seleccionar una de las tres reliquias que se mostrarán tras lograr la victoria en el enfrentamiento.

Además, se podrán descubrir hasta 20 reliquias que pueden ser adquiridas en la tienda del comerciante y un total de 19 reliquias de eventos especiales (se detalla más adelante).

#### f) Administración de recursos (pociones)

Se trata de aquel elemento en el videojuego que generalmente solo puede ser utilizado durante un combate contra enemigos. Es un componente que se consume al ser usado y es posible acumular hasta tres pociones en el inventario del jugador. Sin embargo, existe la posibilidad de aumentar el número de estas, en el caso de conseguir una determinada reliquia del tipo común durante el transcurso de una partida.

El videojuego dispone de un total de tres tipos de pociones según su calidad, las cuales se muestran como ejemplo de cada una de ellas en la Tabla 4.8.

Nombre	Imagen	Tipo	Descripción
Poción explosiva		Común	Poción de calidad débil, suele recibirse como recompensa habitual. <b>Ejemplo:</b> provoca diez de daño a todos los enemigos.
Brebaje de Tahúr		Poco común	Poción de calidad fuerte, aparecen con menos frecuencia que las comunes. <b>Ejemplo:</b> descarta cualquier carta de la mano, para luego robar la misma cantidad.
Zumo de fruta		Rara	Poción de calidad poderosa y única. Raramente suelen verse. <b>Ejemplo:</b> añade cinco puntos de salud máxima al avatar del jugador.

Tabla 4.8: Ejemplo de tipo de pociones como recompensa. Fuente: Elaboración propia.

Es posible descubrir hasta un total de 20 tipos de pociones comunes, 12 pociones poco comunes y un total de 10 pociones de calidad rara. Todas ellas forman parte del botín de cualquier combate, así como de los eventos especiales. También es posible comprarlas en la tienda del comerciante.

#### g) Administración de recursos (cartas)

Las cartas forman parte de la mecánica principal del videojuego. Aquellas que son del tipo ataque, pericia y poder, pertenecen al conjunto individual disponible para cada personaje. Este tipo de cartas, están divididas por tres categorías según su calidad: común, poco común y raras. Mientras que el tipo de cartas incoloras, de estado y de maldición, son de categoría única y todas ellas son compartidas por cada uno de los personajes.

El jugador podrá aumentar el número de cartas en un intento de escalada tras cumplir la condición de victoria en cada combate contra uno o varios enemigos. Este recibirá una notificación, donde se le ofrece la opción de seleccionar una de entre las tres cartas que puede añadir a su mazo como recompensa. También es posible adquirir cartas a través de los eventos especiales o comprando en la tienda del comerciante.

No obstante, todas aquellas cartas que no añaden un beneficio al jugador, se incorporan al mazo debido a los efectos causados por los enemigos o al uso de determinadas cartas. Ciertas reliquias también pueden ser la causa de añadir este tipo de cartas al mazo.

#### h) Administración de recursos (energía)

La energía es el recurso principal que permite al jugador hacer uso de las cartas en su mano para ser lanzadas. El coste de este recurso en una carta, se muestra en la parte superior izquierda (Figura 4.20) y generalmente, su coste varía entre cero y tres puntos, no obstante, existen algunas excepciones.

Todos los personajes disponibles en el juego tienen la capacidad de almacenar hasta tres puntos de energía, sin embargo, es posible aumentar esta limitación usando reliquias o cartas especiales. Algunas cartas pueden tener un coste de energía "x". Estas cartas consumen toda la energía restante al ser usadas y su efecto varía según la cantidad de energía consumida.



Figura 4.20: Ejemplo de carta donde se requiere de dos puntos de energía para ser jugada. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

**i) Administración de recursos (oro)**

Este recurso dentro del videojuego es utilizado para realizar compras en la tienda del comerciante.

Al inicio de la partida, el jugador recibirá un total de 99 monedas de oro, aunque podrá aumentar su cantidad tras lograr la victoria en combates contra enemigos, recibiendo una mayor cantidad en relación con la dificultad del enfrentamiento.

Por otra parte, también cabe la posibilidad de recibir este recurso a través de cartas que añaden esta característica, tras completar eventos especiales o debido a la bonificación adicional de ciertas reliquias.

**j) Administración de recursos (puntuación)**

Se trata del único recurso que el jugador podrá almacenar de forma permanente tras ser derrotado en su intento de escalada hacia la torre. Tras haber acumulado una cantidad de puntos determinada, se le ofrecerá al jugador la oportunidad de descubrir nuevas cartas y reliquias que formarán parte de un futuro botín para los siguientes desafíos.

**k) Administración de recursos (llave)**

Este elemento dentro del videojuego será mostrado como botín aleatorio en cualquier evento, una vez el jugador haya derrotado al menos una vez, el jefe final del tercer acto con todos y cada uno de los personajes.

Existen un total de tres llaves distintas que, tras haber sido almacenadas, el jugador podrá tener acceso al cuarto y último acto que facilita alcanzar la cima de la torre.

**l) Desafío táctico**

La cantidad y diversidad de cartas que se ofrecen, así como el número de reliquias o pociones, crearán sinergias que ayudarán a conseguir efectos únicos para el jugador. Por lo tanto, descubrir cuál es la tendencia en la composición de todos estos elementos formará parte de un mecanismo esencial de juego que favorecerá el resultado, para que este sea consistente y óptimo.



### m) Mazmorras

Con el fin de alcanzar la cima de la torre, el jugador debe superar un total de cuatro actos. Los tres primeros están compuestos por una disposición de caminos que muestran hasta un total de seis acontecimientos distintos (Figura 4.21) que se distribuyen de manera aleatoria. Cada uno de ellos tendrá lugar en una habitación y estos forman la trayectoria hacia un jefe final de acto:

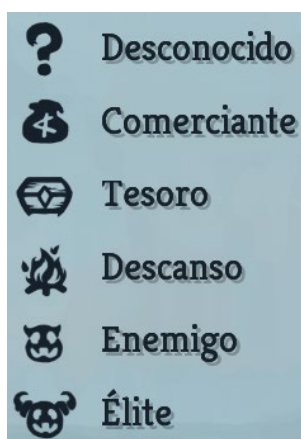


Figura 4.21: Lista de acontecimientos posibles. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

1. **Enemigo.** Este evento inicia la batalla contra un oponente del tipo común, en ocasiones, podría estar compuesto por más de un enemigo. La dificultad de este enfrentamiento irá en aumento a medida que se escala hacia la cima. Una vez haya sido derrotado, es posible recibir como recompensa oro, una carta a seleccionar entre tres opciones, una poción y una cantidad determinada de puntos.
2. **Élite.** Se trata de un enemigo poderoso que muestra una mayor resistencia que un oponente común. A medida que el jugador escala posiciones, el desafío en los distintos combates será potenciado. Tras ser derrotado, ofrece la posibilidad de botín equivalente a un enemigo común, aunque añadiendo la opción de obtener una reliquia adicional de las tres que se mostrarán de manera aleatoria.
3. **Tesoro.** Este evento ofrece la oportunidad al jugador de obtener directamente una recompensa evitando el enfrentamiento contra un

enemigo. El contenido de la recompensa suele estar compuesto por oro, reliquias y pociones.

4. **Comerciante.** Se trata de una tienda interactiva (Figura 4.22) donde se le ofrece la posibilidad al jugador de obtener distintas recompensas que son mostradas de manera aleatoria a cambio de oro. Estas recompensas están compuestas de cinco cartas de personaje, dos cartas incoloras, tres reliquias y tres tipos de pociones. También ofrece la opción de eliminar una carta del mazo como compra alternativa.



Figura 4.22: Ejemplo de compra en la tienda del comerciante. Fuente: Videojuego Slay The Spire.

5. **Descanso.** Estas ubicaciones ofrecen al jugador escoger entre dos opciones. Poder recuperar parte de la vida reducida o aumentar el poder de una carta. Es posible añadir más opciones en las áreas de descanso, aunque es necesario obtener ciertas reliquias para ese propósito.
6. **Desconocido.** Se trata de un acontecimiento oculto que al ser visitado puede derivar en combate contra enemigos, localizar un tesoro, interactuar con el comerciante o iniciar un evento especial.

Los **eventos especiales** suelen ofrecer un trueque aleatorio al jugador, por ejemplo, obtener una reliquia a cambio de perder una determinada cantidad de salud.

El cuarto y final acto (Figura 4.23) está diseñado por una composición única que consta de en un trayecto donde podemos localizar en orden los siguientes acontecimientos:

1. Descanso.
2. Comerciante.
3. Elite.
4. Jefe final del juego.



Figura 4.23: Disposición de eventos en el cuarto y último acto. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4 Conclusiones

Como consecuencia de lo mostrado, se observa una fuerte inclinación de progreso emergente con una diversidad de elementos importante que consiguen reproducir partidas exclusivas para cada intento de escalada.

Adicionalmente, al tratar con un mecanismo de combate por turnos, añade un componente de experimentación elevado que permite al jugador cometer errores y aprender de estos.

Así mismo, existen varios elementos de juego que pueden ser considerados como conceptos potenciales de diseño para este proyecto, tal y como la idea de ascender por varios niveles y ofrecer al jugador desafíos aleatorios en forma de combate. Se resalta por otro lado, la posibilidad de seleccionar entre las distintas recompensas mostradas al conseguir la victoria en los diferentes retos planteados.

Sin embargo, se observa un sistema de botín con un grado de atracción reducido, debido a que existe un número muy elevado de reliquias o cartas donde el resultado se define únicamente por un elemento de aleatoriedad. Este acontecimiento podría causar cierta frustración al jugador en el caso de buscar uno de estos elementos determinados durante la partida.

Del mismo modo, se percibe un mundo estático y sin vida dado que no se ofrece un relato que explique al jugador cuál es la finalidad de alcanzar la cima, afectando al nivel de inmersión del jugador.

Debido a este planteamiento, se recurre a los conceptos potenciales descritos previamente como decisión de diseño relevante para este proyecto, evitando por otro lado, aquellas observaciones menos atractivas mencionadas.

## 4.3 Genshin Impact

### 4.3.1 Características de publicación

- **Desarrolladora:** miHoYo.
- **Publisher:** miHoYo.
- **Fecha de publicación:** 28 de septiembre de 2020.
- **Plataforma:** PC, PlayStation 4, Android, iOS.
- **Distribuidora digital:** miHoYo Official Site, Epic Games, PlayStation Store, Play Store, App Store.

Según la página web del fabricante (miHoYo, s.f.), el videojuego fue lanzado globalmente en múltiples plataformas en su primera versión, sin embargo, este aún

se encuentra en continuo desarrollo, ofreciendo nuevas actualizaciones de manera frecuente.

### 4.3.2 Características de juego

- **Género:** RPG, acción, mundo abierto.
- **Temática:** fantasía épica.
- **Objetivo (arena):** el jugador debe alcanzar el nivel más elevado de una torre llamada la espiral del abismo avanzando por distintas plantas en un orden ascendente. Cada una de estas plantas se compone de varios desafíos que implican un enfrentamiento contra multitud de enemigos y misiones adicionales.
- **Habilidades:** el videojuego permite utilizar una composición de hasta un total de cuatro personajes diferentes, sin embargo, tan solo uno de ellos podrá ser controlado por el jugador según su elección, el resto permanecerán inactivos. Pese a ello, si el jugador lo desea, podrá cambiar de personaje en cualquier momento, esto le permitirá realizar combinaciones de distintas cualidades entre todos ellos.

La característica que define a cada uno de los personajes se compone por una unión de dos componentes: un arma y un elemento natural (fuego, agua, tierra, etc.). No obstante, todos los personajes comparten ciertas habilidades:

1. **Ataque.** Se trata de un golpe rápido que puede ser reutilizado de manera breve creando una secuencia de impactos para formar un combo. Algunas armas pueden lanzar un golpe cargado tras mantener pulsado el control de ataque durante unos instantes.
2. **Elemental.** Formado por una habilidad especial que hará uso del elemento natural por el cual está caracterizado el personaje. La combinación de este componente a través de los distintos personajes durante un combate, puede crear combos elementales que provocan efectos adicionales. Por ejemplo, la conexión de los elementos tierra y fuego, genera un escudo alrededor del jugador que daña a los enemigos

cercanos. Tras el uso de esta habilidad, se añade un tiempo de reutilización de varios segundos.

3. **Definitiva.** Se trata de la capacidad de mayor poder realizada por el personaje, la cual hace uso de su elemento natural. Para poder hacer uso de la habilidad, es necesario almacenar un recurso llamado energía. Este recurso se recoge a través de partículas elementales que se generan por aquellos enemigos que han sido golpeados. Tras el uso de la habilidad, la carga de energía se agotará por completo.
4. **Esprintar.** Esta capacidad está compuesta por dos variantes. Si pulsamos una vez la tecla de acción asignada, el personaje origina una fuerza de impulso que provoca un rápido desplazamiento, sin embargo, si se mantiene pulsada la tecla de acción, genera un aumento de velocidad en el desplazamiento del personaje durante un determinado periodo de tiempo.
5. **Saltar.** Permite al personaje alcanzar distintas alturas o esquivar ofensivas bajas, sin embargo, mientras el personaje se mantiene en el aire, no se permite el uso de otras acciones.

### 4.3.3 Gestión y administración de arenas de combate

#### a) Localización y descripción

La puerta de entrada que da acceso a la arena de combate, se encuentra dentro del mundo de ficción en el videojuego, donde el jugador debe atravesar un portal (Figura 4.24). Este traslada al jugador a una ciudad subterránea construida por una civilización antigua y que fue destruida hace algún tiempo.

La ciudad está compuesta por dos torres distintas: la torre del corredor del abismo y la torre espiral de la luna abismal. La primera conecta directamente con el mundo exterior del videojuego. La segunda tiene su entrada en la cima de la primera y ha sido diseñada para ofrecer un mayor reto al jugador. La unión de estas dos torres recibe el nombre de la espiral del abismo.



Figura 4.24: Portal hacia la espiral del abismo. Fuente: Videojuego Genshin Impact.

### b) Diseño de niveles

La espiral del abismo está compuesta por un total de doce pisos o niveles, los ocho primeros se ubican en la primera torre (Figura 4.25), mientras que los cuatro restantes se localizan en la segunda (Figura 4.26). Cada uno de estos pisos está formado por tres cámaras que deben ser transitadas en orden. Cada cámara dispone de un desafío distinto para el jugador.



Figura 4.25: Disposición de niveles en el corredor del abismo. Fuente: Videojuego Genshin Impact.



Figura 4.26: Disposición de niveles en la espiral de la luna abismal. Fuente: Videojuego Genshin Impact.

Por otra parte, en cada uno de los niveles se añade un componente llamado **líneas de ley anómalas** (Figura 4.27). Se trata de un modificador de nivel que incluye ciertas ventajas que mejoran las capacidades de los personajes. Por ejemplo, un aumento de daño y de defensa en relación con su cantidad de salud.

Los efectos provocados por este modificador varían según el nivel en el que se encuentra el jugador. Estos también pueden alterar el daño que provocan los elementos naturales de los personajes, de esta manera, se requiere que el jugador tome la decisión más adecuada y óptima en la selección de los personajes que serán usados en batalla con el fin de generar mejores resultados.



Figura 4.27: Ejemplo de línea de ley anómala que modifica las capacidades del jugador. Fuente: Videojuego Genshin Impact.

### c) Diseño de las cámaras

La parte en la que se encuentra el jugador al inicio del nivel y previo al acceso a la primera cámara, se compone por un espacio alargado y estrecho que conduce a una puerta abierta. Detrás de esta puerta se encuentra una sala circular donde se visualiza un objeto ocupando la parte central de la misma estancia. Cuando el



jugador interactúa con el objeto, este podrá dar inicio al desafío que se incluye en la propia cámara (Figura 4.28).

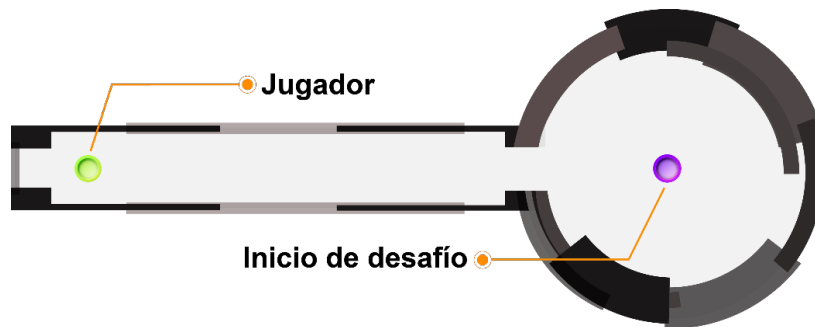


Figura 4.28: Ejemplo de diseño de cámara vista desde arriba. Fuente: Elaboración propia.

#### d) Recompensas

Por cada desafío completado, el jugador es recompensado con estrellas, pudiendo conseguir entre una y tres estrellas. Si el resultado del desafío concluye como una derrota, el jugador no recibirá ninguna recompensa.

La condición que se requiere para que el jugador pueda avanzar a un siguiente nivel, viene definida por lograr la victoria en los tres desafíos y haber acumulado un total de seis estrellas de las nueve posibles del nivel previo.

Por otro lado, la totalidad de estrellas que el jugador va adquiriendo es de carácter retroactivo, lo que significa que, para aumentar el total de estrellas de un nivel, no es necesario completar los tres desafíos del piso de un principio a fin. Por ejemplo, si el jugador ha obtenido cuatro estrellas en total (una del primer desafío), y consigue dos estrellas más de la primera cámara, podrá acceder al siguiente nivel directamente sin necesidad de jugar las dos cámaras restantes.

#### e) Tipos de desafíos

La espiral del abismo contiene hasta un total de dos tipos de desafío distintos. El primero de ellos está formado por una variable de duración. Este desafío requiere que el jugador derrote a todos los enemigos al inicio del evento en una cámara durante un determinado periodo de tiempo.

Con el fin de guiar al jugador con respecto al tiempo disponible para el desafío, se añade un indicador visual en la interfaz del videojuego. Además, se coloca un panel adicional presentando tres objetivos (Figura 4.29). Cada uno de estos objetivos muestra un tiempo de desafío restante diferente.

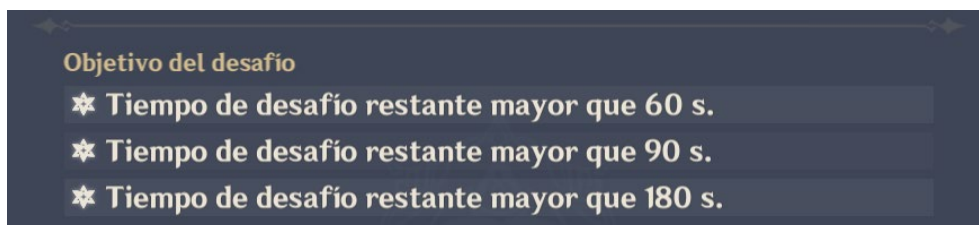


Figura 4.29: Panel con distintos objetivos en un desafío de tiempo. Fuente: Videojuego Genshin Impact

Una vez el jugador haya logrado derrotar a todos los enemigos, se comprobará el tiempo restante del desafío, recompensado al jugador con tantas estrellas como número de objetivos alcanzados.

Por otra parte, si el indicador de tiempo restante es menor al establecido para recibir la mínima recompensa (una estrella), el desafío se dará como fallido, como consecuencia de esto, el jugador no será recompensado.

El segundo desafío está formado por una variable de defensa. El jugador debe ser capaz de proteger un monolito que se coloca en el centro de la sala derrotando a aquellos enemigos que tratan de destruirlo.

Para conocer la vida del monolito, se añade un elemento visual en la interfaz del videojuego que permanecerá visible en todo momento. Por otro lado, se añade un panel con tres objetivos distintos (Figura 4.30). Cada uno de ellos muestra un valor de salud restante del monolito.

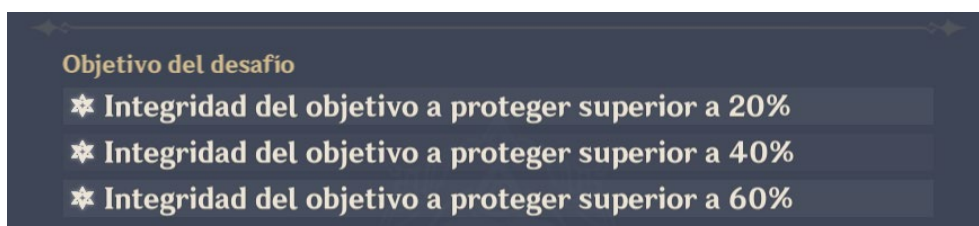


Figura 4.30: Panel con distintos objetivos en un desafío de protección. Fuente: Videojuego Genshin Impact

Una vez hayan sido derrotados todos los enemigos, se comprobará la vida del monolito y se recompensará con tantas estrellas como objetivos alcanzados. Si no se consigue ninguno de los objetivos, el desafío será considerado fallido.

#### f) Condiciones de entrada

El jugador dispone de la posibilidad de escoger hasta un total de cuatro personajes para afrontar los desafíos. Esta condición se aplica para los ocho primeros niveles, los cuales están relacionados con la primera torre de la espiral del abismo.

Para la segunda torre, el jugador debe dividir su elección en dos grupos de cuatro personajes, puesto que el desafío de cada una de sus cámaras se distribuye en dos partes, por lo tanto, se completará cada una de estas partes por un grupo distinto.

Tras el ingreso en cualquiera de los niveles por el jugador, este no podrá modificar el conjunto de personajes seleccionados. Esta restricción también influye en el arma equipada para cada uno de ellos, por lo tanto, una vez dentro, no podrá ser cambiada por otra distinta. No obstante, es posible alterar ambas condiciones, si el jugador completa el nivel o decide abandonarlo.

En el momento que el jugador se localiza en la estancia previa que da acceso a la cámara de un desafío, recibe una notificación al respecto un nuevo elemento de juego llamado **Gracia del abismo**. Este componente ofrece la opción al jugador de seleccionar una bendición de tres posibles, como ventaja adicional en el combate. Sin embargo, algunas de estas bendiciones, pueden generar ciertas desventajas a cambio. Por ejemplo, aumentar el ataque de los personajes en un 40%, a cambio de disminuir su defensa en un 15%. En la Figura 4.31 se muestra un modelo como ejemplo.

Por otro lado, la ventaja que se brinda al jugador está compuesta por tres variables de duración:

1. **Duración de nivel.** La bendición es efectiva durante el transcurso de los distintos desafíos de un nivel.

2. **Duración de sala.** La bendición es efectiva durante uno de los desafíos en una cámara en concreto.
3. **Inmediata.** La bendición se hace efectiva solamente en el instante de ser seleccionada. El efecto más común, es aquel que recupera la barra de salud a todos los componentes del grupo al instante.



Figura 4.31: Ejemplo de la bendición gracia del abismo. Fuente: Videojuego Genshin Impact.

#### g) Composición de oleadas de enemigos

El corredor del abismo está compuesto por un total de cuatro tipos de enemigos:

1. **Común.** Relacionado con aquel oponente que ofrece un desafío equilibrado para el jugador.
2. **Común mejorado.** Se trata de una variante del enemigo común que incorpora un aumento significativo de daño, defensa y una habilidad especial complementaria.
3. **Élite.** Aquel oponente que añade un nivel de dificultad adicional para el jugador. Ciertos enemigos pueden disponer de un escudo extra de defensa, realizar curaciones en área o ejecutar ataques que provocan gran cantidad de daño.
4. **Jefe.** Se trata del enemigo más poderoso dentro de la arena. Compuesto por distintas fases de combate y una gran variedad de habilidades.

Independientemente del tipo de desafío a completar, existen ciertos patrones que se repiten para cada una de las cámaras.

- El jugador debe derrotar un número de enemigos determinado, el cual se muestra al inicio del desafío.
- El número total de enemigos en un desafío, se determina según su tipo.
- Los enemigos que aparecen en escena, lo hacen por orden ascendente de dificultad.
- El número total de enemigos que aparecen simultáneamente, no supera la cantidad de cinco.
- El número total de enemigos élite que aparecen al mismo tiempo, no es superior a tres.
- El desafío que enfrenta el jugador contra un jefe se limita a un único enemigo.
- Cada enemigo derrotado se reemplaza por la aparición de un oponente nuevo, siempre y cuando no supere el límite establecido en el desafío.

Por otra parte, a medida que el jugador va escalando posiciones para los diferentes niveles en la espiral del abismo, la dificultad para todos los tipos de enemigos irá aumentando progresivamente, esto significa que se potenciarán todos sus atributos y habilidades.

En la Figura 4.32 se muestra como modelo, la composición de enemigos y el tipo de desafío que forman el primer nivel en el corredor del abismo:

Cámara	Tipo de desafío	Enemigo Común	Común mejorado	Élite	Jefe
1	Tiempo	17	5	0	0
2	Tiempo	20	0	2	0
3	tiempo	2	2	2	0

Figura 4.32: Ejemplo de composición de oleada de enemigos y tipo de desafío para el primer nivel. Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.4 Conclusiones

Con relación a lo expuesto, se observa una estructura de arena definida, donde cada nivel es regulado por un conjunto de normas, excluyendo en este caso el factor de aleatoriedad para la distribución de los enemigos o distintos desafíos. Al contrario de lo que fue observado en los dos juegos anteriores, en este caso existe un grado de diversidad reducida y, por consiguiente, un valor rejugable menos atractivo.

Así mismo, los elementos utilizados que ofrecen experiencias exclusivas están estructurados mediante la elección de los distintos personajes y por el componente llamado Gracia del abismo. La combinación de estos elementos, ofrece al jugador la posibilidad de seleccionar diferentes estrategias de combate.

Por todo ello, se considera hacer uso de un conjunto de reglas establecidas para los distintos niveles que moldean la arena de combate para este proyecto, no obstante, se empleará el uso de un factor aleatorio para generar experiencias de juego únicas a través de un componente de aleatoriedad, tal y como fue descrito en el desenlace del apartado 3.5 del marco teórico.

De igual modo, se toma como referencia el diseño hermético implementado en la estancia donde se determina el enfrentamiento contra los distintos enemigos. Al mismo tiempo, se tiene en consideración hacer uso de un elemento central que permita al jugador iniciar el siguiente desafío.

## 4.4 Ashen

### 4.4.1 Características de publicación

- **Desarrolladora:** A44.
- **Publisher:** Annapurna Interactive.
- **Fecha de publicación:** 7 de diciembre de 2018.
- **Plataforma:** PC, PlayStation 4, Xbox One, Nintendo Switch.

- **Distribuidora digital:** Epic Store, Steam, GOG Store, PlayStation Store, Microsoft Store, Nintendo eShop.

De acuerdo con la página web del fabricante (A44, 2018) el videojuego fue lanzado de forma exclusiva para Windows a través de la plataforma de distribución de Epic Games, de igual manera, este se lanzó el mismo día para la consola de Xbox One de Microsoft. Un año más tarde y tras finalizar su exclusividad, el videojuego fue publicado para el resto de plataformas en diciembre de 2019 (A44, 2019).

#### 4.4.2 Características de juego

- **Género:** RPG, acción, mundo abierto.
- **Temática:** mitología nórdica y fantasía.
- **Objetivo:** el jugador debe recuperar la luz que emana de una criatura legendaria llamada Ashen y que una vez, prevaleció a través de los nueve reinos que se mueven entre las ramas de Yggdrasil. El destello de esa luz ha sido absorbido por criaturas que surgen de un mundo de oscuridad y que deben ser derrotadas. El jugador cuenta con la ayuda de ciertos personajes que son controlados por una inteligencia artificial. Estos le acompañarán en todo momento con el fin de proyectar una nueva era de luz.
- **Habilidades:** en Ashen es posible hacer uso de distintas habilidades que serán de ayuda para explorar el mundo de ficción y a su vez, vencer a múltiples enemigos:
  1. **Ataque ligero.** Acción ofensiva que generalmente, está compuesta por rápidos impactos con un tiempo de reutilización reducido y que crean un efecto de barrido lateral. Es posible por otro lado, utilizar un golpe de ataque en picado, si el personaje se deja caer desde una gran altura mientras se utiliza esta acción. Esto generará una gran cantidad de daño.
  2. **Ataque pesado.** Esta ofensiva provoca mayor daño que el ataque ligero, a cambio, sus embestidas son más lentas. Dependiendo del arma equipada, puede estar compuesto por un único golpe o combinar varios

impactos para generar un combo. Por otra parte, si se mantiene pulsado durante unos instantes el botón de acción, se realizará un ataque cargado que provoca mayor daño.

3. **Bloqueo de escudo.** Se trata de una acción defensiva que impide recibir daño de cualquier ataque enemigo. Esta mecánica toma efecto en el momento que se mantiene pulsado su botón de acción.
4. **Golpe de escudo.** Se trata de un impacto rápido que apenas provoca daño al enemigo, ya que su finalidad es romper la defensa de aquellos oponentes que utilizan un escudo como mecanismo de protección.
5. **Acelerar.** Esta habilidad permite dos variantes posibles. Tras pulsar una sola vez su botón de acción, el personaje ejecuta un impulso realizando un desplazamiento rápido hacia delante con el fin de esquivar ofensivas enemigas, así mismo, mientras se procesa esta acción, el personaje es inmune al daño. Su segunda variante genera un aumento en la velocidad del personaje durante un determinado periodo de tiempo. Es necesario mantener pulsado su botón de acción para que tome efecto.
6. **Saltar.** Permite al personaje realizar un impulso vertical para alcanzar mayor altura o evitar ataques bajos de oponentes. Mientras el personaje esté en el aire, no se permite realizar otras acciones.

### 4.4.3 Gestión y administración de elementos de combate

#### a) Vitales

Existen un total de dos cualidades principales que forman parte del avatar del jugador:

1. **Salud.** A través de una barra de estado de color rojo, el jugador podrá conocer la cantidad de daño que puede recibir antes de sufrir una derrota.
2. **Vigor.** Corresponde a aquel elemento que permite al jugador ejecutar las habilidades de su avatar. Una barra de estado en color amarillo muestra en cada momento la cantidad de vigor disponible. Si su valor es igual a cero, no



será posible realizar ninguna acción, más allá de poder desplazarse con el personaje. No obstante, su valor se va regenerando con el tiempo.

Ambos elementos son representados en la interfaz visual del videojuego a través del uso de dos barras horizontales tal y como se muestra en la Figura 4.33.



Figura 4.33: Indicador de vida y energía. Fuente: Videojuego Ashen.

#### b) Equipamiento (defensa)

El videojuego permite al jugador poder seleccionar hasta un total de dos elementos de defensa como parte de su equipamiento:

1. **Armadura.** Compuesto por una única pieza, la cual se caracteriza por cuatro atributos que son compartidos por todas y cada una de las armaduras existentes:
  - **Resistencia al aturdimiento.** Modifica la posibilidad de que los ataques del jugador no sean interrumpidos.
  - **Reducción de daño.** Aumenta la defensa base del personaje.
  - **Coste de vigor.** Aumenta la cantidad de vigor al ejecutar habilidades. Algunas armaduras tienen un coste de vigor adicional de cero.
  - **Regeneración de vigor.** Altera el valor de tiempo que afecta a la regeneración de vigor del personaje.
2. **Escudo:** Este elemento es equipado en la mano izquierda del avatar y se compone de dos atributos:
  - **Estabilidad de vigor.** Determina la cantidad de valor de vigor que se reduce en el momento que el jugador recibe un impacto enemigo y

este es bloqueado por el escudo. Cuanto mayor sea el valor de estabilidad de vigor, menos consumirá.

- **Regeneración de vigor.** Modifica el tiempo de la regeneración de vigor siempre que el escudo esté siendo sostenido por el personaje.

### c) Equipamiento (ataque)

Existen un total de tres tipos de armas. Todas ellas pueden ser equipadas en el inventario del personaje, sin embargo, tan solo una podrá ser sostenida:

1. **Arma de una mano.** Se trata de aquel objeto que el personaje sostiene con la mano derecha, por lo que es posible llevar al mismo tiempo un escudo. Estas realizan ataques rápidos y requieren un uso de vigor moderado. Su cantidad de daño, aunque no es contundente, si podría llegar a serlo en el caso de encadenar golpes consecutivos.
2. **Arma de dos manos.** Es aquel objeto que necesita de las dos manos para ser empuñado. Sus ataques necesitan más tiempo para ser ejecutados, aunque estos realizan impactos individuales contundentes. Por otro lado, requieren un consumo de vigor elevado. Así mismo, en combinación con la habilidad acelerar del personaje, provoca un ataque especial giratorio.
3. **Lanza.** Se trata de un objeto que se sujeta con las dos manos, siendo el único componente del videojuego del tipo ofensivo que puede ser utilizado para corto y largo alcance. En esta segunda variante, la lanza será usada como proyectil. Tras arrojar el arma, esta se agota como si se tratase de un objeto consumible.

Por otra parte, cada tipo de arma se compone de tres atributos distintos:

1. **Daño.** Referido a la cantidad de reducción de vida que se aplica al enemigo cuando es golpeado. Este valor transita entre una cantidad mínima y máxima.
2. **Aturdimiento.** Este atributo aumenta la probabilidad de interrumpir los ataques de aquellos enemigos que son golpeados.

3. **Probabilidad de impacto crítico.** Aumenta la posibilidad de asestar golpes de mayor daño a los enemigos.

Cada una de estas armas, a excepción de las lanzas, pueden ser forjadas modificando su condición, esto ajustará el atributo correspondiente al daño, aumentando su valor en lo que se refiere a la calidad final del objeto.

#### d) Accesorios

Ashen permite a través de dos elementos distintos, disponer de habilidades pasivas que mejorarán las propiedades formadas por el avatar del jugador:

1. **Reliquias.** Se trata de un accesorio adicional que puede ser equipado ocupando un único espacio en el inventario del personaje. Existen un total de seis reliquias distintas tal y como se muestra en la Tabla 4.9.

Nombre	Imagen	Descripción
Fogón		Se trata de la reliquia por defecto equipada por el personaje al iniciar la partida. Esta no aplica ningún efecto complementario.
Astucia de Ukkoto		Al golpear enemigos, genera orbes que se posicionan alrededor del jugador. Cada orbe es lanzado de forma automática hacia los enemigos provocando daño.
Bendición de Gefn		Ofrece la posibilidad de absorber una cantidad del daño que se recibe de los enemigos. Esto hará que parte de la salud del personaje no sea reducida.
Pacto del guardián		Ofrece la posibilidad de devolver o reflejar una fracción determinada del daño recibido por los enemigos.
Detonador de Orli		Aumenta el daño al utilizar ataques cargados y aumenta la posibilidad de aturdir enemigos.





Velo sombrío		Ofrece la posibilidad de sobrevivir cuando se recibe un golpe mortal de cualquier enemigo.
--------------	---	--

Tabla 4.9: Lista de reliquias disponibles. Fuente: Elaboración propia

2. **Talismanes.** Este accesorio permite ocupar hasta un total de cuatro espacios distintos en el inventario del avatar del jugador. Existen un total de 27 talismanes distintos, por lo tanto, es posible realizar múltiples combinaciones que modificarán los atributos del personaje. Entre los diferentes efectos, podemos localizar aquellos que aumentan la regeneración de vigor, así como un aumento de resistencia al daño, un aumento de salud, incremento de aturdimiento, disminución de coste de vigor al usar habilidades, entre otros.

#### e) Consumibles

Este componente en el videojuego permite el ajuste de las dos cualidades principales: salud y vigor. Es posible equipar hasta dos tipos de consumibles en el inventario. Aun así, existe un tercer hueco que es ocupado por uno de los consumibles de forma permanente llamado **Calabacino carmesí** (Tabla 4.10). El videojuego dispone de un total de siete tipos de consumibles.

Nombre	Imagen	Descripción
Calabacino carmesí		Permite recuperar al instante una gran cantidad de salud.
Zapote blanco		Recupera una porción de salud determinada al instante.
Seta moteada		Recupera una porción de salud determinada durante 10 segundos.







Alga de fuego		Pierde una porción de salud determinada al instante.
Haba		Pierde una porción de salud determinada durante 15 segundos.
Grillo de manzana		Aumenta la regeneración de vigor en un 10% durante 30 segundos.
Arándanos rojos		Disminuye la regeneración de vigor en 50% durante 30 segundos.

Tabla 4.10: Lista de consumibles disponibles. Fuente: Elaboración propia.

#### f) Pociones

Las pociones ofrecen la opción de potenciar ciertos atributos del avatar del jugador durante un determinado periodo de tiempo. Existen un total de seis tipos de pociones diferentes (Tabla 4.11), de las cuales, tan solo una podrá ser equipada en el inventario del personaje, pudiendo ser cambiada a elección del jugador en cualquier momento.

Nombre	Imagen	Descripción
Bebida chupasangres		Recupera la totalidad de la salud durante 10 segundos.
Espíritus de tormenta		Aumenta el daño en un 50%, a cambio de disminuir la resistencia al daño en un 25%. El efecto permanece durante 120 segundos.





Dwale		Aumenta la resistencia al daño en un 50% durante 120 segundos.
Tónico atenuante		Aumenta la resistencia al daño en un 25%, a cambio de disminuir la regeneración de vigor en un 25%. El efecto permanece durante 120 segundos.
Panacea temblorosa		El coste de vigor al usar la habilidad esquivar se reduce en un 50% cuando el personaje tiene más del 30% su salud. Permanece 120 segundos.
Néctar vigorizante		Aumenta la probabilidad de aturdir enemigos en un 500% durante los próximos 120 segundos.

Tabla 4.11: Lista de pociones incluidas. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.4 Gestión de la cámara

Ashen utiliza una perspectiva en tercera persona a través de un foco fijo (sigue en todo momento al personaje), no obstante, existe libertad de movimiento por parte del jugador para rotar la cámara. Así mismo, es posible cambiar el foco para fijar a un enemigo determinado y poder cambiarlo entre distintos objetivos. Esto hará que la cámara continúe siguiendo al jugador, sin embargo, ya no será posible realizar rotaciones de esta, ya que estará apuntando en todo momento al oponente fijado.

Finalmente, el videojuego nos permite en cualquier momento restablecer la cámara, haciendo que el foco vuelva al jugador en su posición inicial tal y como se muestra en la Figura 4.34.



Figura 4.34: Posición inicial de la cámara. Fuente: Videojuego Ashen.

#### 4.4.5 Conclusiones

Con relación a lo mencionado, se observa un diseño de combate emergente compuesto por una gran variedad de acciones básicas, las cuales ofrecen al jugador diferentes conductas estratégicas.

De la misma manera, se hace uso de diversos elementos de combate que permiten ser gestionados por el jugador, destacando entre todos ellos el uso del vigor, dado que una mala gestión de este componente, puede causar una derrota inesperada en un desafío determinado.

En lo que se refiere al uso de los accesorios, estos ayudan a potenciar las habilidades del jugador. Sin embargo, se observa una conducta poco atractiva debido al espacio limitado en el inventario, por lo tanto, se acota el número de posibilidades estratégicas.

Por todo ello, la decisión de diseño para este proyecto queda influenciada por las distintas habilidades mencionadas y por su conjunto de elementos de equipamiento. Descartando por otro lado, el uso limitado de accesorios o consumibles.

Así mismo, se establece como decisión de diseño el empleo de una cámara en tercera persona que ofrezca al jugador una perspectiva en tres dimensiones con posibilidad de fijar a sus objetivos.

Finalmente, se considera la integración de varios tipos de enemigos con la finalidad de que estos puedan contrarrestar las diferentes ofensivas del jugador, incrementando el número de enemigos a medida que el jugador progresa e incorporando contrincantes que desempeñen diferentes funcionalidades.



## 5. Diseño metodológico y cronograma

En este capítulo se describe la estrategia de trabajo establecida para este proyecto mediante el empleo de un proceso iterativo dividido en diferentes etapas, las cuales permiten la creación de un documento de diseño junto al desarrollo de un prototipo. Del mismo modo, se presenta el proceso de trabajo utilizado para realizar el análisis de la experiencia de usuario de aquellos jugadores objetivo que se muestran voluntarios para probar el prototipo. Finalmente, se expone en una línea de tiempo el intervalo de las diferentes etapas productivas de trabajo mediante el uso de un cronograma.

### 5.1 Metodología ágil

La metodología ágil es una alternativa a la gestión de proyectos de carácter tradicional utilizada en el desarrollo de software para incrementar la calidad del proyecto, reducir el tiempo de producción y aumentar la satisfacción de los usuarios.

Los métodos ágiles han alcanzado una gran aceptación en el ámbito comercial desde finales de los 90 siendo cada vez más populares, ya que se adaptan a requisitos que pueden ir cambiando a lo largo del tiempo, respaldan la entrega de productos en tiempo reducido y se centran en la colaboración entre el desarrollador y el usuario (Vijay & Ganapathy 2014).

Según Vijay y Ganapathy (2014), existen dos propiedades importantes que caracterizan el uso de una metodología ágil:

- Permiten la gestión de necesidades inestables durante todo el ciclo de vida del desarrollo.
- Permiten la entrega de productos a corto plazo y con limitaciones de presupuesto.

Por otra parte, la metodología ágil facilita el uso de procesos iterativos. Estos deben usarse para eliminar dudas al desarrollar sistemas informáticos. Además, las iteraciones permiten que cualquier descripción, especificación o un prototipo

puedan ser revisados con el fin de ser perfeccionados a medida que se reúne nueva información, minimizando el riesgo de que el sistema de desarrollo no cumpla con los requisitos del usuario (Da Costa & Quaresma, 2014).

Fullerton (2014) considera muy importante hacer uso de métodos iterativos durante el desarrollo centrado en juegos. El autor detalla en un diagrama de flujo, el progreso que debe ser seguido para su diseño (Figura 5.1).

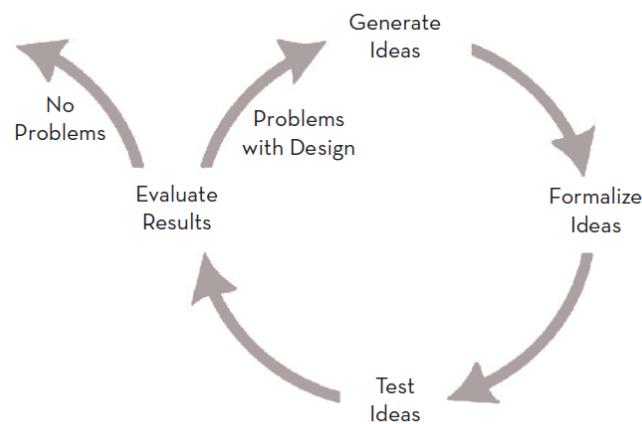


Figura 5.1: Diagrama de proceso iterativo. Fuente: Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games (2008).

## 5.2 Etapas de iteración

El desarrollo de este proyecto tiene como finalidad crear un prototipo orientado a un proceso de trabajo en espiral que ayude a mejorar la calidad del producto y que pueda ser evaluado por diferentes usuarios. Por todo ello, se considera adecuado el uso de una metodología ágil basado en un proceso iterativo.

Para llevar a la práctica este planteamiento, se proyectan diferentes etapas durante el desarrollo del prototipo que seguirán el diagrama de proceso iterativo sugerido por Fullerton (2014):

1. Generar ideas.
2. Formalizar las ideas.
3. Probar las ideas.

4. Evaluar los resultados.
5. Volver al paso 1.

### 5.2.1 Generar ideas

La elaboración de ideas se lleva a cabo mediante la técnica de *brainstorming*. Esta ayuda a establecer diferentes conceptos creativos que pueden ser usados para la resolución de problemas. Además, facilita un entorno libre para presentar ideas individuales sin atraer la crítica de terceros (Kumbhar, 2018).

Durante el desarrollo de esta etapa de trabajo se busca describir la idea central del juego, sus atributos esenciales, y expresar la visión general del proyecto. El conjunto de ideas que conceptualizan este planteamiento derivan de la información analizada en los capítulos 3 (marco teórico) y 4 (referentes).

Así mismo, cada concepto de juego es tomado en consideración con el propósito de reforzar la calidad del producto y aumentar la satisfacción del usuario, con independencia del número de iteraciones que puedan surgir durante el proceso productivo.

### 5.2.2 Formalizar las ideas

Durante el análisis por las distintas secciones del marco teórico, en el apartado 3.7 se expuso la definición de un documento de diseño, cuál es su finalidad y cuáles son las características que lo forman según la perspectiva establecida por Kramarzewski y De Nucci (2018). Por lo tanto, las ideas de este proyecto se formalizan a través de un GDD que incluye todos aquellos módulos que lo caracterizan conforme a una propuesta híbrida de varios autores.

En consecuencia, se propone un modelo de GDD propio e independiente, cuyo contenido se ajusta a las necesidades de este proyecto y que se fundamenta a partir del relato analizado por el autor Rogers (2010) en su libro "*Level Up: The Guide to Great Video Game Design*", y de acuerdo al artículo llamado "*MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*" por los autores Hunicke, Leblanc, y Zubek (2004). Este se ha estructurado de la siguiente manera:

**Módulo 1:** Información general

- Título
- Género
- Temática
- Plataforma
- Tiempo de juego estimado

**Módulo 2:** Género y nicho**Módulo 3:** Narrativa**Módulo 4:** Las 3 C's

- Personaje
- Controles
- Cámara

**Módulo 5:** Diseño de escenarios**Módulo 6:** Mecánicas

- Mecánicas base
- Mecánicas de combate
- Estadísticas de combate
- Diseño de niveles y desafíos
- Interacción con objetos
- Condición de victoria y derrota
- Recompensas

- Tienda interactiva

### **Módulo 7:** Enemigos

### **Módulo 8:** Secuencia de apertura y diálogos

### **Módulo 9:** Core loop

### **Módulo 10:** Interfaz de juego

- HUD
- Recursos
- Botín de recompensas
- Ángel caído
- Menú principal
- Menú de pausa

### **Módulo 11:** Dinámicas

### **Módulo 12:** Estéticas

## **5.2.3 Probar las ideas**

Con el objetivo de transformar el documento de diseño en una aplicación interactiva para que esta pueda ser probada, se tiene presente la creación de un prototipo a través de un motor de juego. Por lo tanto, y siguiendo la propuesta iniciada en el apartado 3.9 (motores de juego), a continuación se expone un análisis comparativo entre diversos motores, cuyo principio es evaluado por los autores Christopoulou y Xinogalos (2017).

Según ambos autores, no existe un motor de juego que destaque por encima del resto. La decisión en la elección correcta dependerá de ciertas variables, tal y como el perfil de usuario y sus conocimientos, el resultado que se desea alcanzar, así como de los recursos y el tiempo disponibles.

En cambio, los autores apuntan que según un estudio realizado por Pattrasitidecha en 2014, los motores de juego que dominan el mercado corresponden a Unreal Engine y Unity.

Las conclusiones más importantes que Christopoulou y Xinogalos (2017) consideran para el uso de estos dos motores son las siguientes:

- **Unity.** Se considera adecuado para aquellos usuarios con poca experiencia. Dispone de una interfaz de usuario atractiva y sencilla de entender. Consta de muchos tutoriales con múltiples ejemplos y cuenta con una gran cantidad de assets, tanto de carácter gratuito como de pago. Se destaca también la exportación sencilla a otras plataformas móvil, tal y como Android, aunque este requiere conocer el lenguaje de programación C#.
- **Unreal.** Se considera adecuado para usuarios experimentados. Admite scripting visual a través de *blueprints*, aunque su interfaz de usuario es más compleja, en consecuencia, su curva de aprendizaje es más pronunciada. Es adecuado para juegos de ordenador y facilita más funciones de renderizado gráfico. Sin embargo, experimenta algunas dificultades a la hora de realizar la conversión a dispositivos móviles provocando problemas de rendimiento.

Otra de las opciones que deben ser consideradas en el momento de seleccionar el motor de juego adecuado, recae en la posibilidad de hacer un uso libre de este. Tanto Unity como Unreal permiten la opción de desarrollo a empresas independientes de forma gratuita, sin embargo, su utilización está sujeta a las siguientes normas de uso<sup>5</sup>:

- **Unity.** Una persona autónoma o una compañía que obtenga ingresos brutos que superen los cien mil dólares americanos anuales, debe realizar la compra de *Unity Pro* o *Unity Enterprise*, ambas opciones añaden una suscripción de pago.

---

<sup>5</sup> La información relacionada con las normas de uso, ha sido obtenida a través de fuentes oficiales (Unreal Engine, 2021; Unity3D, 2021). Puesto que se trata de software en continuo desarrollo, esta información podría estar sujeta a cambios.

- **Unreal.** Toda aplicación introducida al mercado que supere los ingresos brutos de por vida de un millón de dólares americanos, debe incurrir en el pago de un 5% en calidad de royalties.

A modo de recordatorio, en el apartado 3.8 se expuso que los prototipos pueden ser creados de manera dinámica utilizando la tecnología existente, haciendo uso de procesos formales de carácter iterativo con el fin de mejorar el resultado final del prototipo. Debido a que Unity permite una rápida adaptación a su interfaz de usuario, así como su libre uso si no se destina a un objetivo comercial, la elección final para la realización de este proyecto corresponde a dicho motor de juego.

Por otra parte, para formalizar la creación del prototipo, se hará uso de la metodología de trabajo llamada Kanban.

**Kanban** es uno de los enfoques ágiles más populares utilizado por profesionales del desarrollo de software. La idea es completar la entrega de un software mediante diferentes etapas de forma progresiva y sin desbordar al equipo de desarrollo. El grupo de trabajo realiza un seguimiento mediante el uso de un tablero compuesto por diferentes columnas donde se van añadiendo notas adhesivas que representan las tareas que deben ser completadas (Kamal, 2020). Esta metodología gestiona el trabajo en progreso, por lo que cada columna representa un proceso distinto para cada tarea a realizar, tal y como se muestra como ejemplo en la Figura 5.2.

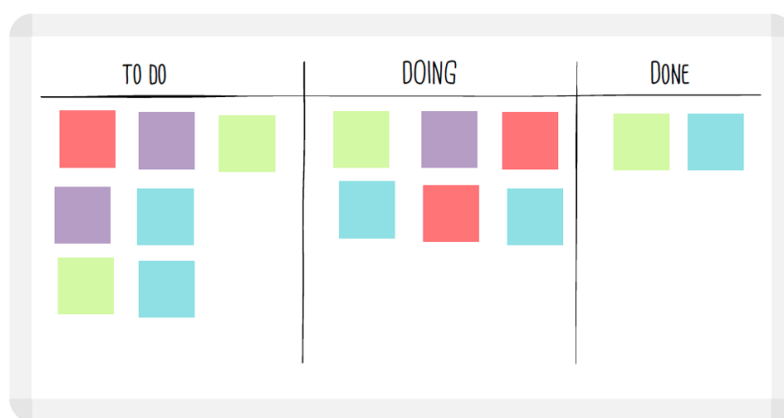


Figura 5.2: Ejemplo de tablero Kanban. Fuente: Kanbanchi (2013).

**Trello** es un software basado en el método Kanban, utilizado para gestionar tareas a través de una plataforma online con una versión gratuita disponible. Además,

facilita el trabajo en grupo de forma colaborativa mediante un tablero virtual compuesto por diferentes columnas donde almacenar listas de tareas individuales. Esta es la razón por la cual Trello se ha seleccionado para desarrollar los distintos procesos del prototipo.

#### **5.2.4 Evaluar los resultados**

Para esta etapa del proyecto se evaluarán los resultados obtenidos con el propósito de extraer las conclusiones necesarias que ayuden a identificar la validez del proceso de trabajo desarrollado. Si los resultados no son satisfactorios, se volverá nuevamente al primer paso del proceso iterativo, lo cual aportará un grado de aproximación óptimo de acuerdo a las necesidades del usuario final.

El número total de iteraciones será recogido durante el capítulo 6, el cual ha sido destinado a exponer los resultados del trabajo. En dicho capítulo, se muestra en detalle las decisiones de diseño y las elecciones tomadas durante todo el proceso productivo del prototipo. Lo que significa que, en caso de un rendimiento no esperado tras la implementación de cualquier característica de juego, se iterará sobre el problema planteado hasta conseguir el resultado más óptimo.

### **5.3 Análisis de la experiencia de usuario**

El playtesting es un proceso de trabajo que utiliza un conjunto de técnicas y herramientas que miden y evalúan el comportamiento de jugadores mientras estos prueban un videojuego. Los jugadores ofrecen información al equipo de desarrollo con el fin de mejorar la experiencia final del usuario (Moosajee & Mirza-Babaei, 2016).

Uno de los enfoques más comunes en el uso de playtesting es realizar sesiones de observación en la que se requiere de un participante para realizar una actividad (probar un juego) mientras se registra su comportamiento al ser observado. Se trata de una técnica efectiva y rentable, ya que requiere de pocos recursos. Un observador puede detectar los problemas que un jugador experimenta durante la partida y puede examinar la postura corporal junto a la expresión facial para determinar sus emociones. (Lewis-Evans, 2012).



Si bien la observación del comportamiento es excelente para recopilar datos objetivos y ver exactamente lo que hacen los jugadores, registrar y analizar los datos es un proceso largo y complejo. Los participantes también pueden tener un desempeño distinto cuando son observados debido a la presión externa, lo que puede contribuir a un comportamiento menos natural (Lewis-Evans, 2012).

Otro de los desafíos al emplear este método es hacer un uso imparcial y adecuado en la fase analítica de los datos cualitativos y cuantitativos que son recopilados, algo notable en estudios independientes, ya que requiere de un equipo especializado y con experiencia, lo que no siempre es factible (Moosajee & Mirza-Babaei, 2016).

El enfoque para esta etapa del proyecto es buscar una metodología que pueda evaluar la experiencia de usuario de manera eficaz, rápida y asequible. Así mismo, se tiene en consideración las circunstancias actuales provocadas por la pandemia sanitaria (COVID-19). Por ello, la sesión de juego debe ser realizada en casa del participante, el cual se muestra voluntario para completar un cuestionario una vez finaliza la sesión de juego.

Un grupo grande y diverso de participantes es extremadamente importante para realizar pruebas de juego efectivas (Mirza-Babaei et al., 2016). Además, es fundamental asegurarse de que se reclutan aquellos participantes adecuados (afines al subgénero Roguelike). Por todo ello, se toma como herramienta de trabajo el uso de Google Forms.

**Google Forms** es una plataforma online de uso gratuito que permite la creación de encuestas personalizadas. Los resultados de estas encuestas podrán ser usados para filtrar la búsqueda de aquellos participantes objetivo. Las preguntas modelo que los usuarios encontrarán en el formulario son las siguientes:

- ¿En qué plataforma sueles jugar?
- En proporción, ¿cuántas horas dedicas jugando a videojuegos?
- ¿Cuáles son tus géneros de videojuegos favoritos?

- ¿Te gusta el subgénero Roguelike?
- (Si la respuesta previa es sí); ¿Cuáles son tus videojuegos Roguelike preferidos?

El número de horas a la semana que un usuario invierte en videojuegos se considera importante para comprender el nivel de intensidad de los distintos usuarios (Mirza-Babaei et al., 2016).

Se estima en un total de diez el número de participantes que serán seleccionados. Todos ellos dispondrán de un tiempo determinado de dos semanas para probar el prototipo. Este podrá ser descargado a través de una plataforma digital, tal y como Google Drive, quien vendrá acompañado de un enlace a un segundo cuestionario online con las siguientes preguntas modelo:

- ¿Cuánto tiempo has dedicado jugando?
- ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?
- ¿Qué fue lo que más te ha gustado?
- ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?
- ¿Hubo algo que te pareciese confuso?
- ¿Cómo te has sentido con los controles?
- A la hora de morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?
- Si pudieras cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?

## 5.4 Cronograma

La creación del cronograma tiene como principio elemental poder visualizar los objetivos del proyecto y conocer su transcurso mediante una franja de tiempo. Este ha sido dividido en dos partes con el propósito de facilitar su lectura.

En la primera parte, su función se relaciona con la primera etapa del trabajo, dedicada de manera esencial a la recopilación de datos con el objetivo de elaborar el marco teórico y los referentes.

La segunda parte, muestra el planteamiento de la memoria intermedia y de la memoria final, no obstante, existen tareas relacionadas con la entrega previa por las cuales se seguirá trabajando. Del mismo modo, esta segunda parte del cronograma está orientada principalmente al desarrollo completo de la fase productiva del prototipo, la cual también incluye la evolución del concepto de juego y la elaboración de la documentación de diseño.

Para la última etapa del proyecto, se pondrá en marcha el proceso de trabajo que evalúa la experiencia de usuario, se expondrán los resultados del trabajo, y se realizará un análisis reflexivo al respecto del trabajo realizado.


	Planteamiento				M1: Anteproyecto											
	Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero							
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
<b>M1: Anteproyecto</b>																
Planteamiento inicial																
Recopilar información																
Introducción																
Objetivos																
Marco teórico																
Referentes																
Metodología y cronograma																
<b>M2: Memoria intermedia</b>																
Evaluación de Feedback: M1																
Brainstorming																
Documento de diseño (GDD)																
Prototipo																
<b>M3: Memoria final</b>																
Evaluación de Feedback: M2																
Experiencia de usuario (evaluación)																
Resultados del trabajo																
Conclusión y reflexión																
Experiencia de usuario (anexo)																

Figura 5.3: Cronograma desde septiembre a enero. Fuente: Elaboración propia.

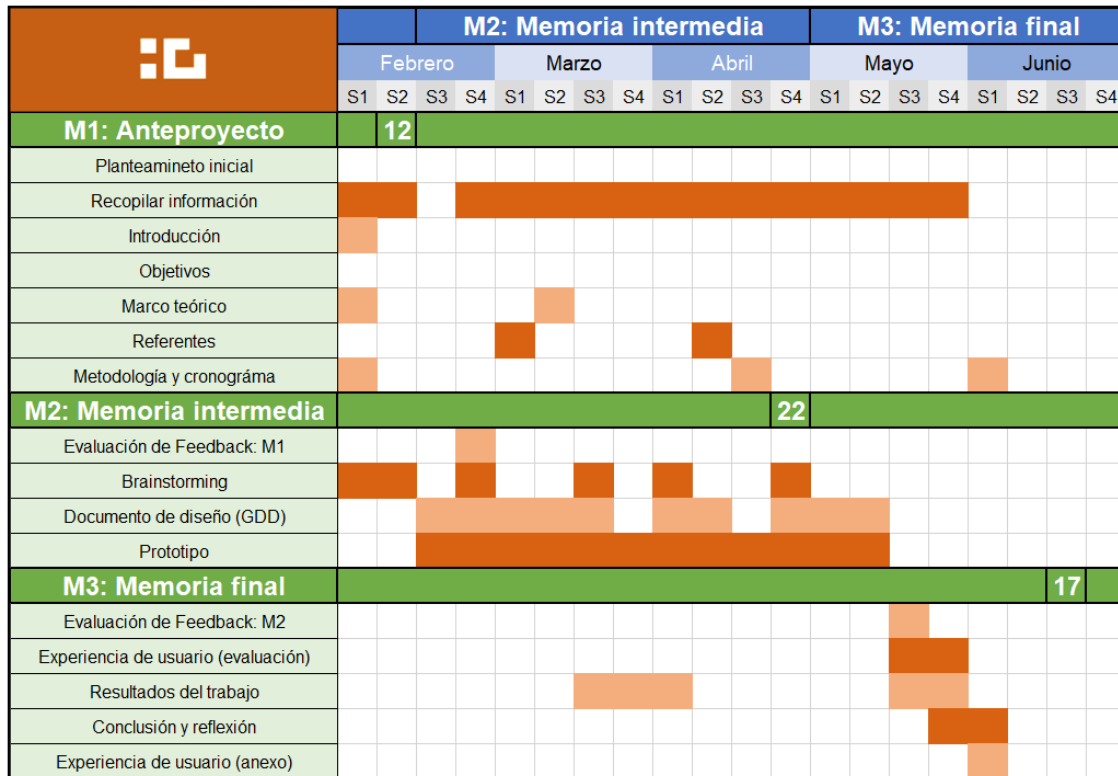


Figura 5.4: Cronograma desde febrero a junio. Fuente: Elaboración propia.

## 6. Resultados del trabajo

En este capítulo se expone en primer lugar, aquellas decisiones teóricas que han servido de razonamiento para argumentar todos los aspectos esenciales que han permitido elaborar la documentación de diseño de este trabajo. Por lo tanto, en el apartado 6.1 se muestra a modo de síntesis el desarrollo de la propuesta del proyecto, el cual se inicia con la descripción del concepto más básico, seguido por la toma de decisiones en torno a una vertiente académica mediante un marco teórico, para finalizar con la elección de aquellos videojuegos de referencia que han servido como soporte, cuyo propósito ha sido complementar la consecución de todos los objetivos establecidos.

En segundo lugar, coincidiendo con el apartado 6.2 se expone en detalle aquellas decisiones de diseño empleadas para elaborar la documentación, la cual ha sido utilizada como manual de registro para todos los elementos de juego y siendo parte del proceso productivo en el desarrollo del prototipo.

En tercer lugar, en el apartado 6.3 se muestran todas las elecciones tomadas a lo largo del desarrollo del prototipo mediante el uso metodológico presentado en el capítulo 5.

Finalmente, el apartado 6.4 muestra un análisis estructurado de trabajo con respecto a la evaluación de la experiencia de usuario donde se exponen las opiniones de los participantes que han tenido la oportunidad de probar el prototipo.

### 6.1 Evolución de la propuesta

#### Concepto

La propuesta inicial del proyecto fue presentada con el objetivo de crear el diseño, prototipo y playtesting de un videojuego de acción del subgénero Roguelike que estuviese fusionado a una arena de combate. Este planteamiento se ha tenido en consideración durante todas las etapas del trabajo, sin embargo, existe una transformación en cuanto a la conceptualización de la metodología de playtesting

aplicado. La exposición de este cambio se describe más adelante en este mismo capítulo a través del apartado 6.4.

Con lo que respecta al concepto general, surge a raíz de una iniciativa relacionada con un sistema de progreso y desarrollo que tiene lugar en una arena de combate, donde el jugador puede ir escalando por diferentes niveles hasta alcanzar el punto más elevado. Esta visión se percibió a priori como un concepto sencillo, por ese motivo se decidió aplicar la combinación de diferentes géneros y fundamentar el carácter rejugable como una característica esencial del proyecto, de allí nació la fusión con el subgénero Roguelike, el cual se planteó como núcleo principal del trabajo. Así pues, el análisis del propio subgénero fue el punto de origen en el campo de la investigación dentro del marco teórico.

## **Objetivos y marco teórico**

Con el propósito de comprender la procedencia del subgénero, se consideró estudiar sus orígenes y profundizar sobre aquellas características que definen a los videojuegos tipo Roguelike según la interpretación de Berlín (Harris, 2020, pp. 38-42). Sin embargo, el propósito de este análisis fue identificar qué tanto del subgénero era posible aportar al proyecto, y, por lo tanto, descartar la posibilidad de disponer de cada uno de los elementos de juego que lo definen, coincidiendo en este caso con lo que Garda (2013) afirma, al sostener que un juego del tipo Roguelike no se plantea como un concepto dogmático.

Tras este primer análisis, se decidió definir cada uno de los objetivos que debían formar parte del proyecto, diferenciando entre principales y secundarios. Esto se tomó como un indicador para establecer todas aquellas materias que debían ser analizadas dentro del marco teórico.

Uno de estos objetivos principales mantenía relación con la posibilidad de añadir mecánicas de acción, cuyo propósito refuerza la idea de incluir combates dentro de la arena, por lo tanto, se decidió analizar el género y estudiar posibles sistemas de combate, llegando a la conclusión de que el prototipo debía estar definido por acciones básicas y estratégicas, lo que facilitaba la incorporación de elementos de combate emergentes.

Con el objetivo de comprender aquel elemento que determina el avance y la progresión del jugador a través de diferentes niveles dentro de un ecosistema de juego, se decidió analizar aquellos mecanismos de emergencia y progresión característicos de los videojuegos, definiendo su origen, evaluando las diferencias estructurales entre ambos mecanismos y realizando una exploración donde se integrasen ambos procesos a través de un sistema híbrido.

El desenlace de la información analizada cubrió las necesidades expuestas para uno de los objetivos secundarios, donde se planteó la posibilidad de crear un avance de juego estructurado a través de diferentes niveles, pero a su vez, ofreciendo una gran variedad de posibilidades y experiencias únicas.

Con relación a este último objetivo, nace la idea de estudiar la generación de contenido procedural en los juegos, puesto que el concepto de creación de niveles fue inicialmente planteado para desarrollar un algoritmo definido mediante un factor aleatorio. Por lo tanto, se decidió analizar su definición, realizar una clasificación de aquellos elementos que pueden ser generados de forma automática y evaluar el concepto de aleatoriedad en los juegos.

Llegados a este punto, se tomó la decisión de analizar la economía interna de juego, cuyo propósito se concebía para exponer la diferenciación entre entidades y recursos, evaluar distintos modelos visuales que muestren la economía vigente en un ecosistema de juego determinado, y comprender la transformación de estos modelos gráficos mediante la integración de ciclos de retroalimentación.

La perspectiva bajo esta exposición se mantuvo para cubrir uno de los objetivos secundarios establecidos, donde se buscaba potenciar las habilidades del jugador mediante el uso de una fuente de origen que facilitase la recolección de recursos, para más tarde ser usados como moneda de comercio.

Hasta el momento, todos los objetivos secundarios habían sido tratados excepto aquel componente que daba sentido a los combates en una arena, por lo tanto, se decidió investigar sobre el campo de la inteligencia artificial. Bajo este contexto, se realizó una breve introducción sobre el nacimiento de esta ciencia informática, se expuso su significado, para más tarde analizar su uso dentro del ámbito de los

videojuegos. Finalmente, se mostró un modelo pragmático de inteligencia artificial basado en la toma de decisiones.

El estudio de este análisis respaldó la perspectiva que existe bajo la premisa de crear una entidad inteligente mediante competencias y conductas que sean equivalentes al comportamiento del ser humano, con la finalidad de crear situaciones imprevistas y principalmente para entretener al jugador.

Para plasmar todas las ideas que iban siendo proyectadas, se decidió hacer uso de una herramienta convencional dentro de la industria de los videojuegos, por esa razón, se llevó a cabo un análisis en torno a la relevancia de un documento de diseño, cuyo propósito fue mostrar aquellas características que lo definen bajo el criterio presentado por los autores Kramarzewski y De Nucci (2018).

La puesta en práctica de este análisis fue una pieza fundamental para identificar todos aquellos aspectos que debían formar parte del documento de diseño en este trabajo, tal y como la división de diferentes módulos independientes, identificar todas las mecánicas de juego necesarias, así como la definición de las distintas reglas y condiciones de juego.

Por otro lado, y debido a que la visión del proyecto fue presentada bajo la idea de convertir un concepto de diseño en un modelo práctico que pudiese ser probado mediante una versión funcional, se decidió analizar la definición de un prototipo y evaluar aquel proceso de desarrollo necesario para la creación de un formato digital del mismo.

La observación en este análisis ayudó a entender las limitaciones que deben ser consideradas a la hora de seleccionar aquellos elementos de diseño que representen el planteamiento original del trabajo. Aun así, en todo momento y bajo la perspectiva de disponer de suficiente tiempo de desarrollo, se llegó a la conclusión de realizar una versión que fuese lo más óptima y pulida posible, concepto por el cual se añaden más detalles en el apartado 6.3.

La última sección del marco teórico, fue destinada al análisis y definición de un motor de juego, dado que esta herramienta conceptual fue la seleccionada para



desarrollar el prototipo en su versión digital. De este modo, se daban a conocer las características principales más comunes que lo forman, para más tarde realizar una comparativa entre diferentes motores de juego, cuya observación fue de ayuda para determinar mediante el capítulo 5 de metodología la selección de la herramienta más adecuada, coincidiendo en este caso con el motor de juego Unity.

## **Análisis de referentes**

El estudio de los referentes se ha tomado como un recurso de acompañamiento para consolidar los elementos esenciales de juego que debían formar parte del diseño.

Por un lado, se tomó la opción de probar diferentes juegos del subgénero Roguelike caracterizados por su popularidad y por aportar una visión compartida sobre aquellos elementos del subgénero que pudiesen ser adaptados a las exigencias del proyecto, por ese motivo tanto Hades como Slay The Spire se consideraron los más adecuados.

Por otra parte, se llevó el mismo proceso para contemplar un aspecto de juego distinto, en este caso coincidiendo con la gestión de una arena de combate, por esa razón Genshin Impact fue la elección más apropiada en el desempeño de este propósito. Además, se consideraron como características de diseño aquellas mecánicas de combate que definen las cualidades de sus distintos personajes.

Finalmente, se realizó una búsqueda de aquellos juegos que pudieran aportar elementos de acción, llegando a la conclusión de que Ashen era el videojuego indicado, debido a que este cubría todas las necesidades del proyecto para elaborar los elementos de combate necesarios, además, la misma propuesta ayudó a tomar distintas decisiones de diseño, tal como el uso de una cámara en tercera persona y la elección de desarrollar enemigos que en su conjunto compartiesen las mismas habilidades que el avatar del jugador.

## 6.2 Definición de las ideas

El desarrollo del documento de diseño, el cual ha sido utilizado para registrar todos los detalles relacionados con el juego, fue iniciado mediante el planteamiento de los diferentes módulos que lo forman y que fueron desarrollados en el capítulo 5 de metodología. Tras este primer enfoque, se empezó por describir los escenarios del prototipo.

### Escenarios

Tal y como ocurre en Genshin Impact, existe un portal que traslada el avatar del jugador a la zona de combate, por lo que esto genera la sensación de que el jugador se mueve por distintas áreas, por lo tanto, se decidió utilizar el mismo recurso y dividir las zonas por las que el jugador debía navegar.

Se describió la zona de descanso, la cual debía estar construida en su modalidad más básica en forma de habitación, donde el jugador podría localizar un portal que lo traslada a la zona de combate. Este segundo escenario debía ser construido mediante una composición simétrica estática, posicionando en el área central de combate un elemento que iniciase los distintos desafíos, emulando la descripción realizada en su momento para el diseño de las salas en Genshin Impact. De igual manera, se utilizó el mismo recurso de añadir un pasillo alargado previo a la arena.

### Cámara

Tras el diseño de los escenarios, se inició la descripción de la cámara, tomando como ejemplo otro de los videojuegos analizados en el capítulo de referentes, en este caso se trata de Ashen, donde la cámara se posiciona detrás del avatar del jugador y es destinada a seguirlo en todo momento con la posibilidad de orbitar sobre su eje horizontal un total de 360 grados. Además, se decidió que el campo de visión estuviese formado por un ángulo de 75 grados con el objetivo de mantener un enfoque centrado, posición que ocupa el avatar del jugador.

Al mismo tiempo, se tomó en consideración trasladar la cámara hacía la posición más cercana del avatar del jugador para mantenerlo siempre visible en aquellas situaciones en que ciertos objetos, tal y como paredes, pudiesen dificultar su visión.

Para finalizar la descripción de la cámara, se decidió que esta debía fijar a sus enemigos, usando nuevamente los mismos recursos utilizados por Ashen, esto libera al jugador de no tener que girar la cámara para enfocar al objetivo al orbitar de manera automática sobre el personaje fijado.

## **Mecánicas base**

Finalizado el planteamiento previo, se procedió a detallar las mecánicas de movimiento básicas para el avatar del jugador, nuevamente fue Ashen quién se tomó como referencia para diseñar los mecanismos. Por lo tanto, se describió un desplazamiento que permitiese al jugador navegar en cualquier dirección con la posibilidad de aumentar su velocidad de traslación usando una opción de sprint en su primera variante, y permitiendo la posibilidad de realizar un desplazamiento más rápido mediante un impulso hacia adelante para esquivar las ofensivas de los enemigos como alternativa.

De igual manera, se decidió añadir la posibilidad de saltar como parte de las acciones más básicas, ya que la combinación de todos estos mecanismos ofrece la oportunidad de generar acciones estratégicas, y del mismo modo, aumentar la capacidad de crear más oportunidades de interacción.

## **Elementos de combate**

Bajo la premisa del planteamiento anterior, se diseñaron todas las mecánicas de combate previstas para el prototipo, en consecuencia, tanto Ashen como Genshin Impact, se tomaron como referencia a la hora de decidir la composición de estos elementos.

Puesto que se trataba de simular la acción mediante el uso de combates cuerpo a cuerpo, se pensó en añadir una espada a corta distancia como herramienta de combate principal. También se optó por añadir una acción básica adicional, donde el jugador pudiera equiparse con la espada y poder enfundarla de nuevo, debido a

que la zona de descanso no se concebía como un área donde se desarrollase la acción, por lo tanto, el arma no debía poder usarse.

Dado que la condición natural de un personaje de juego con una espada equipada es poder realizar golpes a melé, se recurrió al criterio establecido en el desarrollo de combate para Ashen, con la finalidad de reproducir sus dos tipos de ataque: ligero y pesado.

Con respecto al ataque ligero, fue definido como aquel ataque moderado y rápido que a través de la consecución de golpes forman un combo, a su vez, el número de impactos adecuados equivaldría a tres.

Por otro lado, al tratarse de impactos leves, estos debían poder ser bloqueados por el enemigo a modo de acción defensiva.

En relación con el ataque pesado, se consideró como una alternativa de ataque a corta distancia que tomase más tiempo en ser ejecutada y, por lo tanto, impactar con mayor poder, además, esta no podía ser bloqueada por el enemigo.

Así mismo, se contempló la opción de añadir un ataque a larga distancia con la finalidad de agregar más profundidad a los mecanismos de ataque, permitiendo al jugador escoger la condición inicial de combate contra un enemigo.

Inicialmente, se pensó en incorporar un arma suplementaria, tal y como un arco, sin embargo, esto requería de un diseño adicional para el posicionamiento de la cámara, con el propósito de adaptarse al jugador mientras apunta y dispara, por lo que se descartó esta opción para añadir otra alternativa que pudiese tener un efecto similar, pero que a su vez requiriese de menos recursos.

Debido a este razonamiento previo, se recurrió al uso de un ataque mágico como si se tratase de un proyectil lanzado por un arma, tal y como lo haría el arco, pero sin hacer uso de este. Durante el mismo tiempo que se desarrollaba la idea de incorporar este tipo de ataque a larga distancia, se tenía en consideración tematizar el prototipo utilizando como recurso la fantasía épica, sin embargo, esta decisión fue consensuada con posterioridad.

Llegados a este punto, se consideró la opción de añadir un ataque que ocasionase el mayor impacto posible a un objetivo o a un grupo de oponentes. Este enfoque ofrecía la posibilidad de múltiples estrategias de combate en combinación con el resto de elementos de acción previamente planteados, por lo que se creyó conveniente aplicar el ataque definitivo usado en Genshin Impact. La propuesta fue expuesta mediante el uso de un golpe cargado a melé en combinación con el lanzamiento de un hechizo de gran poder.

Para poder ejecutar el ataque definitivo se recurrió al uso de un medidor que debía incrementarse en su totalidad mientras se golpea diferentes enemigos, mecanismo que fue observado durante el análisis de referentes para el videojuego Hades y que también ocurre en Genshin Impact.

Como última mecánica de combate y puesto que se estableció la idea de que ciertos enemigos disponían de la capacidad de bloquear el ataque ligero de su oponente, se pensó en aplicar el mismo mecanismo para ser usado por el jugador. Además, para que esta acción pudiese causar efectos laterales interesantes, se describieron dos variantes defensivas. En primer lugar, la posibilidad de bloquear los impactos moderados del enemigo mientras se mantiene la espada en posición defensiva y como alternativa, añadir la opción de realizar una parada justo en el momento que el enemigo ataca provocando su desequilibrio y ofreciendo la opción de contrarrestar su ofensiva.

Para finalizar con los elementos de diseño relacionados con la acción, se detallaron aquellas estadísticas de combate complementarias y que habitualmente son observadas en gran parte de videojuegos, nuevamente Ashen se tomó como referencia principal. Por lo tanto, se procedió a describir un medidor de salud y de energía. Este segundo debía ser usado como aquel elemento que permite el uso del impulso rápido o *dash* y los impactos del tipo ligero y pesado.

El motivo detrás de añadir la barra de energía ofrece a los jugadores una razón para crear interacciones insólitas o estrategias interesantes, más allá de utilizar de manera desmesurada y sin control la acción de ataque, algo habitual en el género Hack 'n' Slash.

Al mismo tiempo, se procedió a describir otros elementos complementarios tales como daño básico, daño crítico y armadura. Estos tres elementos tomarían mayor protagonismo más adelante, durante el transcurso descriptivo de la tienda interactiva del prototipo.

## **Progresión emergente**

Hasta el momento, todos los elementos de combate se consideraban lo suficientemente atractivos y a su vez complejos. Esta circunstancia fue utilizada para describir otro aspecto distinto de juego relacionado con aquella competencia que a través de un conjunto de reglas y normas permiten el progreso del jugador por diferentes niveles.

La exposición de este aspecto de juego fue pensada para incorporar un mecanismo automático mediante un algoritmo definido que pudiese generar contenido procedural en forma de distintos enemigos, dado que este planteamiento ofrecía la posibilidad de crear resultados únicos debido a la diversidad de adversarios presentados en pantalla.

A su vez, se planteó la idea de incorporar un reglamento para medir el progreso de juego a través de un proceso estructurado, tal y como fue observado en el análisis de Genshin Impact en su composición de oleadas para los diferentes enemigos dentro de la arena de combate. La idea bajo esta iniciativa se presentó con el objetivo de crear un progreso emergente, concepto analizado en el marco teórico.

La proyección inicial fue pensada para tomar como referencia la estructura de niveles utilizada en el videojuego Slay The Spire, característica compartida en cierta manera por Genshin Impact, donde el jugador debe alcanzar el punto más elevado de una zona determinada mediante el enfrentamiento contra distintos enemigos. Por lo tanto, se planteó la idea de añadir un total de nueve niveles y un último nivel que fuese usado como un separador de secuencia de juego, donde el jugador debía enfrentarse a un jefe final. No obstante, este planteamiento fue modificado más adelante.

El motivo de este cambio se debe a que, en su conjunto, el *scope* o alcance del prototipo podría poner en peligro la consecución de todos los objetivos de la propuesta de trabajo, puesto que inicialmente se decidió añadir cuatro enemigos que serían repartidos por las distintas oleadas que el algoritmo podría producir, sin embargo, el número de posibilidades no se veía a priori muy elevado, llegando a la conclusión de eliminar el último nivel para añadir un enemigo más que pudiese ser empleado para la composición de las distintas oleadas, y ofreciendo por lo tanto mayor probabilidad de secuencias únicas generadas por el algoritmo.

Tras haber definido el número de niveles y oponentes, se establecieron las normas para la composición de las oleadas de enemigos, concepto que fue definido como distintos desafíos para el jugador.

Para mantener un control de la dificultad, se decidió aumentar el grado de desafío a medida que el jugador progresa por los diferentes niveles, de esta manera, el jugador tendría más opciones a las que reaccionar.

Del mismo modo, se establecieron algunas limitaciones, tal y como un número determinado de enemigos para cada uno de los niveles o el total de enemigos que podían permanecer activos a la vez. También se pensó en el número de enemigos que el algoritmo podría generar al mismo tiempo y el tipo de enemigo o su funcionalidad en la arena de combate.

La decisión en determinar cada uno de los valores adecuados para estas variables, se realizó mediante un proceso iterativo donde se ensayaban distintos combates tras haber finalizado aquella parte del prototipo que incluía, por un lado, los distintos enemigos, y, por el otro, el algoritmo que genera la secuencia de los desafíos.

La perspectiva observada tras haber definido cada una de estas variables fue que el prototipo ofrecía un nivel de dificultad inicial exigente, aunque esto fue consensuado de este modo por dos razones.

La primera de ellas, debido a las limitaciones del contenido del propio prototipo, puesto que la decisión de añadir nueve niveles podría verse como un número reducido y asequible para el jugador, algo que podría afectar a la experiencia de

usuario. El segundo argumento respaldaba la lógica de añadir distintas entidades de juego transformadas en un recurso que pudiesen ser usadas para potenciar las habilidades del jugador, concepto previsto durante la evolución de la propuesta. Esta última opción se percibió como aquel elemento que integra un ciclo de retroalimentación positiva y utilizado para equilibrar la dificultad del juego.

## **Tienda interactiva**

Como consecuencia de este último planteamiento se creó la tienda interactiva. Esta permite conseguir mejoras que impulsan las capacidades del avatar del jugador mediante el comercio de diferentes recursos, la cual se describió teniendo como referencia el elemento llamado espejo de la noche del videojuego Hades.

El espejo de la noche permite el comercio a través de dos recursos distintos con la finalidad de aprender habilidades nuevas o potenciar las existentes. Por ello, se pensó en crear un componente de juego que funcionase de manera equivalente.

Por una parte, se consideró la opción de añadir aquellas estadísticas de combate complementarias que pudiesen ser mejoradas y que estuviesen disponibles desde un inicio. En ese instante, se recuperaron aquellos elementos que fueron nombrados previamente en este apartado, tales como el daño básico, daño crítico y la posibilidad de absorber el daño enemigo. Para acompañar la lista, se agregaron las estadísticas vitales: salud y energía. Así mismo, se pensó en un único recurso que fuese utilizado como moneda de cambio para incrementar todas estas estadísticas de combate.

La lista de elementos en la tienda sería acompañada por aquellas habilidades ya mencionadas de mayor poder, tal como el ataque mágico y el ataque definitivo, agregando una opción de compra alternativa para adquirir estas capacidades a cambio de un segundo recurso.

Teniendo como referencia nuevamente el espejo de la noche, se describió una habilidad pasiva, la cual permite recuperar la mitad de salud del avatar del jugador cuando alcanza su valor mínimo. Esta elección fue tomada debido a que el uso de consumibles no se contemplaba como una decisión de diseño válida.



Para decidir el valor de las variables que potencian cada una de las capacidades establecidas en la tienda, se empleó nuevamente al proceso iterativo de ensayo a través de diferentes combates, llegando a la conclusión de establecer un límite de aumento para todas ellas hasta contemplar la posibilidad de conseguir el objetivo final del juego tras potenciar cada capacidad a su rango máximo.

No obstante, el ataque definitivo sería la única habilidad en la tienda que no debía ser potenciada. Aunque a priori se creyó conveniente añadir una opción de mejora para aumentar su medidor de carga con mayor rapidez, finalmente esta opción fue descartada, puesto que hacer uso del ataque definitivo con demasiada frecuencia reducía la dificultad en los desafíos de forma considerable.

Con respecto al ataque mágico, cada mejora fue estimada para añadir un proyectil adicional. Inicialmente, se pensó en añadir tres proyectiles al adquirir la habilidad por primera vez, sin embargo, el coste inicial para aprenderla se consideraba muy elevado, por eso se limitó a uno.

El número de cargas para la habilidad que recupera la mitad de salud del avatar del jugador, se limitó a tres, reproduciendo la misma decisión incluida en el espejo de la noche.

## **Recompensas**

Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad, se decidió describir aquel estímulo externo que motiva a los jugadores a conseguir un objetivo determinado, en este caso en forma de recompensa. Por consiguiente, se definió que estas podían ser recibidas por el jugador durante el progreso de los distintos niveles, por lo que Slay The Spire sirvió de inspiración en este nuevo planteamiento.

En el videojuego mencionado como referencia, por cada combate finalizado con victoria por parte del jugador, se dispone de la opción de seleccionar una de las tres cartas que se exponen como posibles recompensas. Por lo tanto, se pensó en añadir un elemento representativo de recompensa en la arena de combate, tal y como un cofre, con el propósito de poder ser abierto tras haber alcanzado la condición de victoria en cualquiera de los desafíos.

De la misma manera, se seguía el mismo patrón observado en *Slay The Spire*, es decir, el jugador debía decidir una de las tres recompensas mostradas, y puesto que fueron dos los recursos establecidos en la tienda interactiva, la lista de recompensas fue iniciada utilizando ese criterio, más tarde se incorporarían dos elementos más para complementar la lista.

Uno de estos elementos tiene relación con la posibilidad de recuperar parte de la salud perdida por el avatar del jugador. El enfoque general del diseño de juego, tan solo permitía hasta el momento poder restaurar la salud a través de una habilidad pasiva adquirida en la tienda interactiva, por lo tanto, el jugador no contaba con esa posibilidad de inicio. Además, en ciertas ocasiones, el jugador podría beneficiarse de un impulso adicional de salud para asegurar el progreso entre niveles.

El segundo elemento adicional fue relacionado con la posibilidad de recuperar los proyectiles utilizados mediante el ataque mágico, ofreciendo la oportunidad de ser usados nuevamente en un mismo intento de superar los nueve niveles, con la condición de haber comprado la habilidad correspondiente para que este elemento estuviese visible como una de las recompensas que serían mostradas.

Adicionalmente, se consideraron otras posibilidades para aumentar la lista de recompensas, sin embargo, puesto que los elementos mostrados como botín fueron definidos mediante el uso de un factor aleatorio, se pensó en no hacer uso del mismo recurso presentado en *Slay The Spire*, es decir, aumentar considerablemente el número de elementos mostrados como recompensa y reducir la posibilidad de que el jugador no pudiese obtener el elemento deseado, reduciendo el grado de atracción en ese planteamiento.

Con lo que respecta a las cantidades que debían ser obtenidas como recompensa, nuevamente se recurrió al uso iterativo de ensayo mediante distintos combates, teniendo como referencia un tiempo estimado de juego para alcanzar superar los nueve niveles, aunque considerando que a medida que el jugador va aumentando el grado de dificultad en los desafíos, este sería recompensado con mayor cantidad de recursos haciendo uso de una fórmula sencilla. Cada tres niveles alcanzados se duplicaría el número de recursos mostrados como posible recompensa. Este

razonamiento sirvió para ajustar la cantidad de recursos que debían ser usados como moneda de cambio para disponer de las mejoras en la tienda interactiva.

## Enemigos

Llegados a este punto, se procedió a describir el concepto de diseño para cada uno de los enemigos que debían ser considerados como aquella fuerza opositora del jugador que impiden su progreso. Dado que el número de enemigos fue establecido durante el desarrollo de diseño de niveles, tan solo quedaba definir su función dentro de la arena de combate.

Para la elaboración de este enfoque se pensó en emplear una de las características específicas del subgénero Roguelike, la cual establece que los enemigos deben compartir las mismas mecánicas que posee el jugador. Con ello, se le impulsa a utilizar cada una de sus habilidades disponibles para los distintos desafíos, por ejemplo, acercarse a un enemigo que emplea ataques de largo alcance o mantener la distancia cuando utiliza ataques cuerpo a cuerpo.

La idea en todo momento para este concepto fue dividir cada una de las habilidades del jugador entre los cinco enemigos, a excepción del ataque definitivo y la opción de saltar, puesto que ambos mecanismos se elaboraron para ser ejecutados únicamente por el jugador.

Así mismo, se planteó la opción de seguir un modelo de inteligencia artificial basado en la toma de decisiones, con la finalidad de ofrecer una variedad de conductas distintas para cada uno de los agentes autónomos.

Finalmente, se llegó a la conclusión de que cada enemigo estaría regulado mediante un grado de desafío. Esta condición fue establecida por el número de habilidades capaces de reproducir, por el daño que aplica al jugador, su funcionalidad y por sus capacidades estratégicas. Tras haber establecido las condiciones iniciales se expusieron las características de cada uno de los enemigos:

- El primero de ellos, quien fue considerado el más sencillo en cuanto a su dificultad, fue definido para elaborar ataques cuerpo a cuerpo mediante

ataques ligeros y pesados, condicionado sus ofensivas en relación con la cantidad de salud.

- El segundo enemigo sería una variante del primero, añadiendo la posibilidad de esquivar el ataque del jugador mediante una fuerza de impulso.
- El tercer enemigo fue pensado para realizar estrategias defensivas, por lo que este debía disponer de un elemento de protección tal y como un escudo, lo cual le permitía bloquear los ataques moderados del jugador y poder contraatacar. Además de la posibilidad de asestar impactos a melé tanto ligeros como pesados.
- El cuarto enemigo se consideró como aquel que debía compartir en su gran mayoría la totalidad de mecanismos del jugador, es decir, la posibilidad de realizar ataques a corta distancia del tipo ligero y pesado, ejecutar movimientos laterales para esquivar los ataques de largo alcance del jugador y la posibilidad de realizar una fuerza de impulso rodando hacia adelante, también de poder modificar su estrategia ofensiva siendo más agresivo si su condición de salud desciende un cincuenta por ciento.

Del mismo modo, se consideró la opción de incorporar condiciones defensivas, sin embargo, durante los combates de ensayo realizados tras su desarrollo, se observó un modelo de enemigo con demasiados recursos, esto aumentaba de forma significativa su grado de desafío, en consecuencia, se descartó el planteamiento defensivo inicialmente previsto.

- El quinto enemigo y considerado el de mayor dificultad, se definió como aquel capaz de utilizar impactos a larga distancia mediante un hechizo mágico, y puesto que el jugador disponía de la capacidad de poder recuperar parte de su salud, esto fue compensado añadiendo una habilidad que fuese capaz de aumentar la salud de los oponentes y la suya propia.

Con el objetivo de hacer frente a esta segunda habilidad, se consideró que el enemigo debía mantenerse estático en el mismo lugar mientras desempeñaba la condición de recuperar salud. En caso de una aproximación

del jugador, este debía tomar la decisión de desplazarse hacia atrás para seguir manteniendo la distancia. Además, si el jugador se acercaba lo suficiente, el enemigo debía disponer del recurso de poder defenderse asestando golpes del tipo ligero.

Finalmente, por lo que respecta a los valores de salud y ataque de los enemigos, se decidió mantener un equilibrio entre todas las entidades del juego, independientemente de que cantidad fuese establecida, se buscaba equiparar los valores del jugador con los valores de sus enemigos para que el resultado fuese similar tanto en el poder de ataque como en la cantidad de salud. Estos valores fueron consensuados durante un proceso iterativo de ensayo mediante diferentes combates.

### **Condiciones de victoria y derrota**

Una vez definidos los enemigos, se consideró la opción de describir las condiciones de victoria y derrota. Para llevar a cabo este contexto, en primer lugar, se decidió mantener una de las características esenciales del subgénero Roguelike, la cual coincide con la muerte permanente.

La muerte permanente como mecanismo de juego sucede cuando el jugador es derrotado en batalla perdiendo en su totalidad el progreso realizado. Esto implica emprender en una nueva partida desde el primer nivel. Por lo tanto, la condición de derrota debía darse en el momento que el jugador alcanzase el valor cero de salud durante el transcurso de cualquier desafío.

Adicionalmente, se estipuló que el jugador podía conservar aquellos recursos acumulados hasta el momento, como forma alternativa de asegurar parte de su progreso y ofreciendo validez al uso de una tienda interactiva.

Por otra parte, la condición de victoria debía darse tras superar cualquier desafío. Esta circunstancia brindaba la oportunidad de recibir recompensas. De tal manera que, superar en un mismo intento los nueve niveles establecidos se daba como condicionante para lograr el objetivo final del juego.

## **Narrativa**

Con el propósito de elaborar un mundo de ficción que fuese comprendido por el jugador y añadir un factor motivacional y de interés, el prototipo fue tematizado usando como recurso la fantasía, concepto por el cual ya fue inicialmente previsto al introducir la opción de lanzar hechizos mágicos como forma de ataque de largo alcance. Así mismo, se consideró la opción de que el personaje principal fuese un caballero, aunque en este caso del género femenino. Estos criterios ayudaron a establecer una puesta en escena característica de la edad media.

Tras consensuar los conceptos iniciales, se consideró la opción de incluir una historia de fondo, por lo que se decidió hacer uso de un conflicto bélico, recurriendo a la guerra de los cien años, donde la protagonista descendía de tierras escandinavas y con un linaje nórdico relacionado con los vikingos, esto explicaría su interés por la guerra.

Por otra parte, se determinó que la protagonista era derrotada en combate y llevada a un lugar temporal, en este caso a la zona de descanso establecida previamente como diseño de escenario. De este contexto nació la idea teológica de que el jugador es trasladado a un lugar donde residen aquellas almas que han perdido su vida física en una región fronteriza entre el cielo y el infierno.

El cielo sería representado por la guardiana del lugar, quien ayudaría a entender lo ocurrido al jugador mediante líneas de diálogo. De igual manera, el infierno sería representado por una figura llamada el ángel caído, la cual correspondía a la tienda interactiva.

## **Interfaz de usuario**

Por lo que se refiere al diseño de la interfaz de usuario, se pensó en realizar una estructura donde el jugador pudiese observar la disposición de todos los elementos en pantalla de una manera consistente, pero que, a su vez, no fuese intrusiva. Por ese motivo, se recurrió al principio de la proximidad y la semejanza como modelos psicológicos establecidos por las leyes de Gestalt.

Adicionalmente, se consideró mostrar en todo momento la cantidad de recursos almacenados por el jugador, así como la salud, la energía, el número de proyectiles para el ataque mágico, el número de cargas que permiten recuperar la mitad de salud mediante la habilidad pasiva y finalmente, la proporción completada por el medidor del ataque definitivo.

## **Menú de pausa**

Para finalizar, y en relación con el menú de pausa, se creyó que no sería necesario detener el tiempo de juego, puesto que el jugador ya disponía de la zona de reposo como espacio de juego sin acción, además de contar con la posibilidad de realizar descansos entre los distintos enfrentamientos. De igual manera, se determinó en incorporar una opción de rendirse exhibida en el menú contextual de pausa para la zona de combate, con el objetivo de que el jugador pudiese volver a la zona de descanso en cualquier momento manteniendo todos los recursos almacenados hasta el momento.

## **6.3 Elaboración del prototipo**

La creación de un modelo práctico basado en la toma de decisiones de diseño previamente establecidas en la documentación, permite representar una visión general de la propuesta planteada, por ese motivo, mientras se concebían aquellas ideas más básicas, se creaba a su vez una versión funcional inicial para PC mediante el motor de juego seleccionado: Unity. La idea bajo esta percepción fue comprobar la viabilidad y solidez de la propuesta y determinar el tiempo estimado de desarrollo.

### **Primera versión funcional**

El procedimiento productivo de esta versión preliminar del prototipo y que sirvió de base durante el transcurso de las diferentes etapas de trabajo, se inició recurriendo a la creación de una estructura definida por medio de la herramienta Trello. Esta permite dividir el desarrollo de trabajo en diferentes etapas y realizar un seguimiento mediante el uso de un tablero que fue dividido en cuatro procesos distintos, tal y como se muestra a modo de ejemplo ilustrativo en la Figura 6.1.

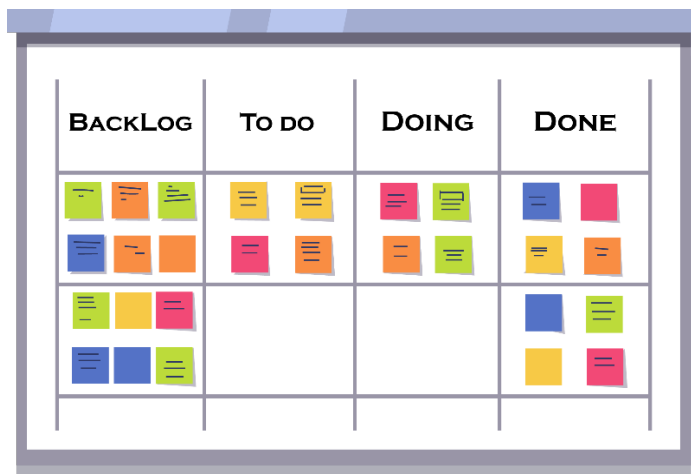


Figura 6.1: Ejemplo de tablero ilustrativo en Trello. Fuente: Elaboración propia.

El primero indicaba en su totalidad el número de labores a realizar, este fue llamado *backlog*. El segundo proceso ejercía la función de añadir aquellas tareas establecidas que debían ser completadas a corto plazo. El tercero tenía la función de indicar aquellas tareas en las que se estaba trabajando. Finalmente, el último proceso sirvió de provecho para añadir todas las labores finalizadas.

Para la creación de esta versión funcional, se tomó la consideración de realizar la programación mediante texto de todos los componentes de juego, en la que se mostraría los movimientos más básicos del avatar del jugador, incluyendo desplazamiento, salto y fuerza de impulso hacia adelante. Por otro lado, también se incluiría la configuración de una cámara en tres dimensiones y la posibilidad de añadir varias acciones de ataque cuerpo a cuerpo como modelo de ejemplo. Al mismo tiempo, se presentaba la ocasión de introducir un enemigo que pudiese desplazarse y atacar al jugador.

Puesto que este planteamiento fue iniciado en una etapa temprana del proceso de todo el trabajo y pensada en reciclar todas las labores completadas, se creyó conveniente hacer uso de dos modelos de personajes con una estructura de huesos integrada que permitiese añadir animaciones, una para el jugador y la otra para el enemigo.

De la misma manera, se estipuló crear un escenario de juego que contase con la integración de modelos creados mediante un número relativamente pequeño de polígonos. En todo momento se trató de evitar hacer uso de cajas blancas, puesto



que se buscaba añadir una estética adicional previa que mostrase las cualidades potenciales iniciales que debían ser reforzadas más adelante.

Para desarrollar cada una de estas tareas se invirtió un tiempo aproximado de diez días, y aunque la percepción general fue positiva, se creyó conveniente cambiar de planteamiento, dado que el tiempo invertido se consideraba elevado. Este fue el motivo por el cual se presentó la ocasión de idear una nueva estrategia de trabajo.

### **Versión de prototipo definitiva**

De este razonamiento previo, surgió el primer proceso iterativo, donde se determinó que para agilizar las tareas más básicas y disponer de elementos integrados que pudieran reducir el tiempo de desarrollo se debía incorporar una herramienta que incluyera tal contenido y que fuese de respaldo para implementar contenido adicional.

Bajo este argumento, se tomó la decisión de añadir un asset de la tienda oficial de Unity que incorporaba todos los mecanismos que fueron desarrollados en la primera versión funcional, además de añadir la posibilidad de hacer uso de scripting visual y de poder completar la gestión de una cámara en tres dimensiones, lo cual en su conjunto ayudaría a agilizar el proceso productivo.

Llegados a este punto, tras haber instalado el asset seleccionado se inició un nuevo proyecto el cual fue considerado como definitivo, donde se reutilizaron los dos modelos de personaje y el escenario que emulaba la zona de combate que previamente habían sido trabajados.

En ese instante, el proyecto contaba con las siguientes características para el personaje: desplazamiento, salto, dash, gestión de la cámara, y la posibilidad de ejecutar animaciones adicionales que podían ser convertidas en aquellos ataques más básicos para el jugador.

Dado que la anticipación del nuevo enfoque de trabajo permitía alcanzar con éxito los objetivos que iban siendo desarrollados en la documentación de diseño, se decidió que la estética del juego y el uso de sus mecanismos estuviesen lo más pulido posible, de igual forma, esto sirvió de motivo para fundamentar la idea de

ajustar las características de juego para que estas pudieran ser controladas mediante un dispositivo tipo gamepad o con el uso de ratón y teclado como alternativa. Todas estas decisiones ayudarían más adelante a articular la gran mayoría de mecanismos de juego. No obstante, también aparecerían nuevos desafíos no previstos.

## **Nuevas etapas de producción**

Llegados a este punto, se decidió seguir el desarrollo de las características de diseño plasmadas en la documentación, en consecuencia, elaborar aquellos mecanismos de combate a corta distancia, tanto para el ataque ligero como para el ataque pesado, ambos se elaborarían mediante scripting visual.

Del mismo modo, se usaron los mismos recursos para crear un agente autónomo que contaba con una inteligencia artificial básica, lo cual permitía la opción de testear el funcionamiento de los mecanismos desarrollados hasta el momento. Esta decisión de trabajo fomentaba la repetición de algunas labores del proceso productivo hasta conseguir los resultados óptimos esperados, si esto no era así, se iteraba hasta alcanzar el objetivo deseado. Esto se traducía normalmente en una transformación del código de programación.

Mientras se iban añadiendo nuevas mecánicas de juego, surgió la idea de realizar un diario audiovisual donde poder almacenar el progreso del prototipo a través de diferentes videos, los cuales ofrecían en detalle la evolución que el prototipo iba tomando a lo largo de los días. Del mismo modo, se decidió que para asegurar la integridad del proyecto se debían generar copias de seguridad periódicamente para disponer de una réplica del mismo en caso de un incidente mayor.

Tras comprobar que los resultados hasta el momento eran los apropiados, se presentó la opción de desarrollar las acciones defensivas del jugador, por lo tanto, añadir el bloqueo de impactos moderados y la opción de contraatacar en caso de realizar un bloqueo perfecto. Nuevamente, estos mecanismos fueron añadidos al enemigo con el objetivo de testear los resultados.

Dado que el desarrollo de todas las características de juego progresaba de manera adecuada, se decidió añadir detalles visuales para los mecanismos elaborados hasta el momento, recurriendo al uso de partículas y otros efectos gráficos como el uso de *shaders*, este enfoque se tuvo en consideración para la gran mayoría de características de juego que iban siendo implementadas.

En lo que se refiere al desarrollo de aquellas estadísticas vitales de combate, tal y como la salud y el vigor, se decidió recurrir al uso de la programación por código mediante texto, puesto que de esta manera se daba la opción de poder reutilizar partes de código de diferentes proyectos anteriores. Sin embargo, tomar esta decisión ocasionó las primeras incidencias no esperadas.

### **Limitaciones de desarrollo**

El uso del scripting visual no estaba inicialmente previsto para que hubiese una unión con el código realizado mediante texto, por lo tanto, se desconocía como alcanzar este propósito, ya que era fundamental que ambos sistemas de desarrollo estuviesen comunicados.

Afortunadamente, el asset que incorpora la opción de scripting visual dispone de documentación en línea y soporte alternativo mediante foros, herramientas que fueron vitales para resolver el problema ocasionado.

Tras conocer las limitaciones que aparecieron a raíz de hacer uso de la herramienta que incluye scripting gráfico, se decidió que, en su gran mayoría, las características que estaban pendientes de desarrollo fuesen elaboradas mediante el uso de programación por texto, puesto que la solución a este imprevisto demoró la previsión establecida en el cronograma unas dos semanas aproximadamente.

A pesar de todo, esto no cambiaría en ningún momento el alcance proyectado para la creación del prototipo, puesto que aún se contaba con tiempo suficiente para evitar poner en riesgo la consecución de todos los objetivos.

Siguiendo con la creación de nuevo contenido, se decidió añadir la primera versión del HUD para el avatar del jugador, incluyendo la cantidad de salud y energía disponibles, de igual manera, se incorporaba un elemento visual equivalente para

el enemigo que mostraba su proporción de salud, además de integrar un elemento indicador para identificar el daño aplicado mediante el uso de texto flotante. Este se mostraba en pantalla por cada impacto infligido al enemigo.

Dado que ya se disponía de un sistema que regulase la cantidad de salud de todos los agentes en escena, se desarrolló un modelo de animación para imitar las físicas de un personaje inerte o sin vida. Al mismo tiempo, se hacía uso del potencial que incluye la herramienta de scripting visual para incrementar las opciones de la cámara y configurar la posibilidad de poder fijar a los enemigos.

### **Primeros errores significativos**

En vista de que el desarrollo del prototipo avanzaba a un ritmo constante, se decidió implementar el ataque mágico y el ataque definitivo. A medida que se trabajaba con estos dos nuevos aspectos de juego, empezaron a surgir los primeros *bugs* importantes. Esto causó una alteración en la estructura de trabajo, dado que era necesario iterar sobre las tareas previamente completadas añadiendo nuevas labores pendientes de realizar en el panel de Trello.

Los errores encontrados tenían relación con los mecanismos de combate aplicados al avatar del jugador, estos errores además incrementaban de manera considerable a medida que se añadían nuevas características. No obstante, y puesto que ya se contaba con la aparición de estas carencias a medida que se avanzaba en el desarrollo, esto no alteró en exceso la previsión del calendario de trabajo.

Una vez fueron resueltos todos los errores, se creyó conveniente realizar tareas que comportasen una carga mental de esfuerzo reducido, dado que la resolución de estos inconvenientes causó un esfuerzo considerable y deliberado para conseguir los resultados más óptimos, de esta manera se buscaba un equilibrio de trabajo mediante la realización de otras tareas de dificultad menor.

Este suceso fue aprovechado para iterar sobre el diseño del HUD e incorporar nuevos elementos para representar los indicadores del ataque mágico y el ataque definitivo. Por otro lado, se decidió finalizar el diseño por completo de la arena de

combate añadiendo mejoras visuales, las cuales incluía nuevos assets, partículas, iluminación y posprocesado de la cámara.

## **Ajustes de desarrollo**

En su mayor parte, todos los elementos de combate para el jugador y que, además, podían ser reutilizados para el desarrollo de los enemigos, habían sido completados con éxito. Sin embargo, durante el transcurso de testeo y ensayo para el ataque definitivo, se decidió que los resultados obtenidos no eran satisfactorios.

Esta circunstancia sirvió para tomar la decisión de iterar sobre dicha característica de juego decidiendo que, para aumentar los efectos causados por el ataque de mayor poder por parte del jugador, era necesario añadir nuevas mejoras gráficas. Estas incluían partículas, un nuevo posicionamiento para la cámara, además de incorporar nuevos efectos visuales añadidos.

Al mismo tiempo, se consideró la opción de iterar con respecto a la acción de contraataque, en la cual se incorporaría una característica extra, la cual consistía en disminuir el tiempo de juego para generar un efecto de cámara lenta con la finalidad de provocar en el jugador una sensación de mayor impacto durante la acción.

## **Nuevos aspectos de diseño**

Tras la finalización de este último desarrollo productivo, se decidió implementar las características de combate complementarias que por el momento estaban a la espera de ser desarrolladas, tal y como el atributo que introduce la absorción de daño y la posibilidad de asestar golpes críticos. Con estos últimos añadidos se completaba cada uno de los elementos de combate establecidos en la documentación de diseño.

Hasta el momento, la evolución del prototipo sufría una alteración de diez días aproximados de demora con respecto al calendario de trabajo, y dado que se acercaba la entrega de la memoria intermedia, se decidió realizar una pausa para invertir tiempo en el documento del proyecto. Esto aplazó en varios días más la propuesta de desarrollo para el prototipo, aun así, esto no causó una perspectiva

distinta en su desarrollo, puesto que la parte considerada de mayor dificultad y formada por todos los mecanismos de combate habían sido elaborados con éxito.

Una vez realizada la entrega de la memoria intermedia, se decidió emplear tiempo en la creación del algoritmo que generaría de forma procedural los distintos desafíos para el jugador. Este proceso fue mucho más rápido de lo esperado y los resultados ofrecidos por el algoritmo se consideraban lo suficientemente buenos como para continuar con el resto de características pendientes de desarrollo.

La consecución de los resultados obtenidos fue consensuada mediante la simulación de Monte Carlo, concepto analizado previamente en el marco teórico. Dado que eran muchos los tipos de variables aleatorias que formaban parte del algoritmo, se decidió recurrir a esta metodología de trabajo para predecir el comportamiento del propio algoritmo, llegando a la conclusión de que los resultados eran favorables.

### **Primer defecto crítico**

Este último suceso fue contrastado por el desarrollo de las recompensas que debían ser generadas de forma aleatoria, puesto que mientras se probaba esta nueva implementación, se ponía de manifiesto un error considerado como crítico, dado que evitaba la continuidad de los diferentes desafíos por parte del algoritmo y por lo tanto bloqueaba la progresión del jugador. Este error además fue arrastrado durante los siguientes procesos productivos, puesto que se manifestaba de manera incierta y en escasas ocasiones.

Aunque la incidencia ocasionada por el mecanismo de recompensas aún no había sido solucionada, se empleó tiempo para desarrollar nuevos aspectos de juego. En este caso, se decidió implementar cada uno de los enemigos que formarían parte de los desafíos.

### **Implementación de enemigos**

Para la creación de cada uno de los agentes autónomos se tomó como recurso los mecanismos básicos y de combate implementados para el avatar del jugador, lo que significa que la parte motora que permite su desplazamiento, así como las

acciones ofensivas y defensivas podían ser reutilizadas para cada uno de los enemigos. Así mismo, se aprovechó el sistema de huesos ya creado y que permitía mediante nuevas animaciones brindar diferentes movimientos corporales para definir cada agente.

Para complementar cada una de las funcionalidades establecidas en la documentación de diseño de todos los oponentes, fue necesario adquirir nuevos modelos representativos para cada tipo de enemigo, animaciones y una herramienta adicional que facilitase la programación de las diferentes conductas mediante la toma de decisiones.

Para la adquisición de estos recursos, se hizo uso de diferentes assets que fueron obtenidos a través de la tienda oficial de Unity. Además, se incorporó un nuevo asset que permitía mediante el diseño visual y la programación de diferentes *Behavior Trees* configurar distintas conductas para cada uno de los agentes autónomos. Una vez se prepararon todos los recursos necesarios, se decidió implementar cada uno de los enemigos.

Aunque se estimó un tiempo de desarrollo aproximado de diez días para la elaboración de todos ellos, la planificación previa y la posibilidad de reutilizar recursos implementados con anterioridad agilizó el proceso de trabajo ofreciendo como resultado la puesta en práctica de todos los enemigos en un tiempo de siete días, esto ayudaría a equilibrar el tiempo de demora que había sido originado hasta entonces.

Así mismo, durante las pruebas que fueron realizadas para comprobar la funcionalidad de todos los enemigos, se respetaron las decisiones instauradas en la documentación de diseño con la excepción del cuarto enemigo, por el cual fue necesario iterar para modificar su conducta dentro de la arena de combate, tal y como fue mencionado en las decisiones de diseño dentro del apartado 6.2.

Las pruebas llevadas a cabo para avalar el comportamiento esperado por los enemigos, facilitó el ajuste de aquellas variables relacionadas con las estadísticas de combate, tanto para el jugador como para los enemigos. También sirvió de

utilidad para determinar el valor de las variables del algoritmo responsable de generar las diferentes oleadas de enemigos.

## **Resolución de incidencias y nuevas implementaciones**

Puesto que se había acelerado el tiempo de desarrollo para las últimas implementaciones de diseño, se presentó la oportunidad de recuperar la tarea pendiente de ser resuelta y relacionada con el error crítico detectado. Después de ajustar y corregir parte del código de programación realizado y tras distintas pruebas para comprobar su funcionamiento, la incidencia se dio como resuelta de manera satisfactoria.

Con la finalidad de compensar la carga de trabajo realizada hasta el momento, se decidió desempeñar aquellas tareas consideradas de complejidad menor, por esa razón se mejoró el diseño gráfico del mecanismo que muestra las recompensas para el jugador, añadiendo nuevos assets que incorporaban mejoras visuales. Al mismo tiempo, se decidió integrar un nuevo elemento gráfico en la interfaz de juego, tal y como el contador de recursos almacenados, con esto se daba como finalizada la tarea que completaba todos los elementos del sistema de recompensas.

Tras la consecución de los últimos procesos de trabajo, se decidió generar el escenario destinado a la zona de descanso, recurriendo nuevamente al uso de assets en la tienda oficial de Unity. La idea de elaborar un mundo de ficción mediante el uso de una temática definida ayudó a establecer la elección de los modelos utilizados para este propósito, también se añadieron mejoras visuales, tal como partículas, iluminación y un posprocesado adicional para la cámara.

Durante la implementación de la zona de descanso se añadió un modelo de personaje específico destinado a mostrar las líneas de diálogo que ayudarían a reforzar la representación escénica del lugar, y al mismo tiempo, dar a conocer la situación actual en el mundo de ficción, por ello, se determinó que debía implementarse un sistema interactivo que mostrase los diálogos siguiendo el modelo elaborado en la documentación de diseño.



El desarrollo de esta nueva mecánica fue implementado en un tiempo inferior al estimado, y dado que el personaje no contaba con animaciones, se decidió complementar esta característica de juego mediante el uso de una técnica conocida como cinemática inversa, la cual permite determinar el movimiento de una secuencia de articulaciones para lograr que el personaje fuese capaz de seguir mediante el movimiento de su cabeza la posición del avatar del jugador.

Por otra parte, se decidió realizar una nueva escena que serviría como secuencia de apertura recurriendo al uso de distintas líneas de texto, donde se mostraría a modo de introducción parte de la narrativa desarrollada a partir del documento de diseño.

### **Últimas etapas de desarrollo**

Hasta el momento, la habilidad pasiva que facilitaba recuperar la mitad de la salud del avatar del jugador aún no había sido implementada, por ello se optó por añadir esta característica de juego, del mismo modo se decidió iterar de manera definitiva sobre el HUD para mostrar el número de cargas de esta característica como indicador adicional mostrado en pantalla.

Dado que todos los mecanismos necesarios que fueron concebidos para ser incorporados en la tienda interactiva de mejoras se habían implementado con éxito, se decidió elaborar esta nueva característica, y con ello, complementar todas las mecánicas de juego que fueron plasmadas en la documentación de diseño.

Tras este desarrollo, se recurrió al uso iterativo de ensayo a través de diferentes combates para decidir el valor de las variables que debían potenciar cada una de las capacidades en la tienda, y al mismo tiempo, decidir el número de recursos mostrados como posibles recompensas al conseguir la condición de victoria en los desafíos, tal como fue mencionado en el apartado previo.

Para testear el *loop* del juego, se implementó el menú principal y el menú de pausa en sus dos variantes, tanto para la zona de descanso como para la zona de combate. Así mismo, con la finalidad de favorecer el progreso del jugador, se incorporó al prototipo la opción de guardar la partida de manera automática, de esta

manera en caso de abandono, esta podría ser recuperada al iniciar el prototipo nuevamente.

## **Impulsando la experiencia de juego**

Para aquellos jugadores que pudiesen conseguir el objetivo final del juego y por lo tanto superar los nueve desafíos expuestos en un mismo intento, se pensó en ampliar su experiencia de juego a modo de recompensa. Esto fue traducido en la implementación de un nuevo portal que sería mostrado en la arena de combate para trasladar al jugador de vuelta al área de descanso. Allí, la guardiana del lugar mostraría nuevas líneas de diálogo con el objetivo de ofrecer un desenlace que resuelve el conflicto narrativo, circunstancia que fue utilizada para iterar sobre la documentación de diseño incorporando nuevo contenido.

Finalmente, se determinó la opción de añadir sonido recurriendo a librerías de audio mediante la tienda oficial de Unity, y al mismo tiempo, integrar música para las diferentes escenas de juego, esto ofrecía un rasgo personal añadido al prototipo, y con ello, se daba como concluido en su totalidad su desarrollo.

## **6.4 Evaluación de la experiencia de usuario**

El uso de una metodología de trabajo que ofrece la oportunidad de medir la experiencia de usuario mientras se prueba el prototipo fue empleada para cubrir el alcance de la última propuesta del proyecto, cumpliendo por lo tanto, con cada uno de los objetivos presentados durante el capítulo 2.

No obstante, esta herramienta de control y análisis fue inicialmente presentada como playtesting, concepto que fue cambiado más adelante por una evaluación de experiencia de usuario. La razón que explica esta transformación se debe principalmente al hecho de no incorporar sesiones de observación mientras el participante prueba el prototipo, situación que fue aceptada como medida de seguridad y para adaptarse a las circunstancias actuales debido a la pandemia del COVID-19.

Por todo ello, y tras haber definido la metodología de trabajo en esta última etapa del proyecto, se decidió enviar un mensaje de correo electrónico a un total de veinte posibles participantes para que pudiesen experimentar con el prototipo. Esta condición permite ofrecer una aproximación de las características de diseño integradas para probar su viabilidad con la intención de aumentar la experiencia final de usuario en una etapa de desarrollo venidera.

El mensaje fue acompañado de un enlace a una encuesta de Google Forms con la intención de filtrar aquellos participantes objetivo, cuya contribución se estimaba en un 50% de respuestas recibidas aproximadamente.

Se recogieron un total de nueve réplicas de la encuesta, de las cuales se consideró que todos los participantes a excepción de uno formarían parte de la prueba del prototipo. Esta reflexión fue determinada al observar una respuesta negativa a la siguiente pregunta: ¿Te gusta el subgénero Roguelike?; criterio que debía ser respondido como afirmativo para ser considerado como usuario objetivo.

Aunque idealmente se estimó en diez el número de participantes que debían formar parte de la prueba del prototipo, finalmente fueron ocho los usuarios seleccionados. Este número fue considerado de igual manera adecuado para recoger impresiones y realizar un primer análisis de la información recopilada.

Tras la finalización de este primer proceso fue enviado un segundo mensaje de correo electrónico a las ocho personas voluntarias. En esta nueva comunicación se facilitaban dos nuevos enlaces. El primero permitía descargar el prototipo mediante Google Drive para que este pudiese ser probado. El segundo enlace daba acceso a un cuestionario de Google Forms donde los participantes encontrarían una serie de preguntas para que estas fuesen respondidas tras experimentar con el prototipo.

Tal y como fue estimado en primera instancia, fueron un total de ocho las réplicas recibidas del cuestionario, por lo que se decidió desarrollar la última fase del proceso para llevar a cabo la evaluación de la experiencia de usuario.

Dado que el cuestionario se elaboró con un total de ocho preguntas, el análisis se ha estructurado en ocho secciones distintas donde se muestra una valoración por

separado con relación a todas las respuestas recibidas por voluntario y para cada pregunta. Así mismo, en el apartado 9.2 (dedicado a los anexos del trabajo), es posible localizar de manera íntegra cada respuesta individual por participante. Finalmente, se ha dedicado un último apartado de reflexión donde se muestran aquellos aspectos más relevantes como resultado del análisis realizado.

- **Pregunta uno:** ¿cuánto tiempo has dedicado jugando?

En relación con la única pregunta cuantitativa del cuestionario, esta se ha recibido de manera gratificante, puesto que no se esperaba que, en su gran mayoría con excepción de un caso, todos los participantes invirtieran más de una hora de tiempo de juego. Si bien es cierto que el prototipo se estima en 110 minutos aproximados para alcanzar el objetivo final del juego, la información recibida indica que en su gran mayoría han tratado de alcanzar dicho propósito. De manera ilustrativa, en la Figura 6.2 se muestra la proporción gráfica por cada respuesta recibida:

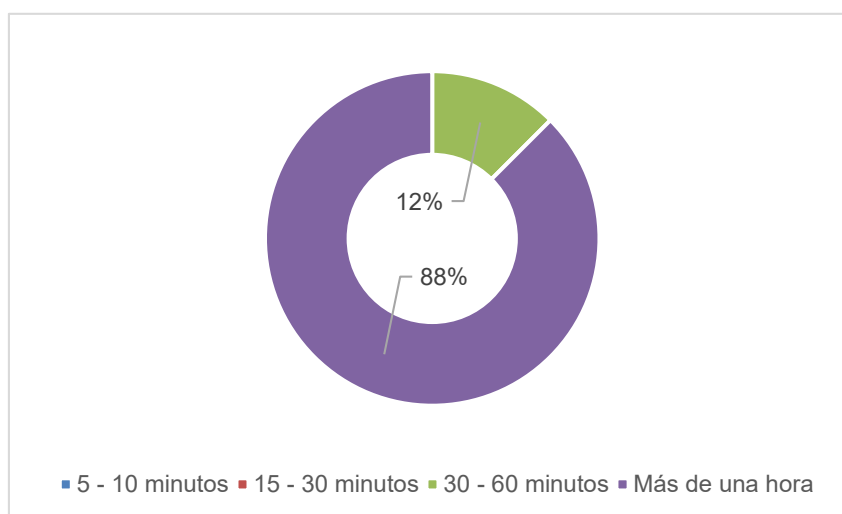


Figura 6.2: Proporción de respuestas recibidas a la primera pregunta del cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

- **Pregunta dos:** ¿cuál ha sido tu sensación general del juego?

Aunque existen algunas decisiones contrastadas, en su conjunto el prototipo ha causado muy buena sensación, donde se destacan aquellos comentarios que indican que el prototipo dispone de gran potencial, se encuentra muy pulido, es divertido y ha supuesto un desafío interesante. Así mismo, se realizaron

comparaciones con el videojuego Dark Souls respecto a su sistema de combate, aunque manteniendo personalidad propia, además de indicar que el producto probado se acercaba más a una demo técnica que a un prototipo.

Por el contrario, los participantes también destacan elementos que podrían ser mejorados, tal y como una reducción de velocidad en las acciones ofensivas de los enemigos, añadir más variedad de elementos durante el progreso de juego o mejorar la mecánica que permite realizar contraataques.

- **Pregunta tres:** ¿qué fue lo que más te ha gustado?

En vista de que existe gran diversidad de opiniones entre los participantes, se destacan aquellos elementos por los cuales ha existido coincidencia entre las distintas respuestas. Así pues, lo que más ha gustado se relaciona con el sistema de progresión al permitir combatir con diferentes enemigos que son generados de manera aleatoria y el sistema de combate en su totalidad, al disponer de una gran cantidad de acciones diferentes con las que experimentar.

Por otro lado, varios participantes afirman que el prototipo anima a seguir avanzando logrando un estado de inmersión que es impulsado por un sistema de juego cuidado y fluido.

- **Pregunta cuatro:** ¿qué fue lo que menos te ha gustado?

Muchos de los participantes coinciden en que la aleatoriedad en las primeras oleadas podría estar descompensada, al afirmar que la condición de victoria para alcanzar un mismo nivel de desafío, a menudo puede verse como un reto asequible y en otras ocasiones la dificultad es mucho mayor.

Al mismo tiempo, se destaca un comportamiento inapropiado de la cámara, ya que en ocasiones han experimentado un movimiento exagerado de la misma al tratar de seguir la dirección del jugador.

- **Pregunta cinco:** ¿hubo algo que te pareciese confuso?

Aquellos participantes que afirman haber experimentado con videojuegos similares sostienen que no encontraron ningún elemento confuso, sin embargo, otros

participantes identificaron algunos aspectos del juego que pueden causar cierta confusión, tal y como el uso de tener que desenfundar la espada para poder realizar ataques cuerpo a cuerpo, desconocer que el contorno de color rojo sobre el enemigo indica la carga del ataque pesado, comprender que era posible realizar combos mediante el ataque ligero o sentirse estancado al inicio del juego al no saber que es necesario dialogar con la guardiana para que aparezca el portal que lo traslada a la zona de combate.

Del mismo modo, se destaca el comentario de un participante quien menciona que le gustaría haber encontrado indicadores numéricos mostrando la cantidad de salud y energía en el HUD, circunstancia que ayudaría a tomar conductas estratégicas más adecuadas.

- **Pregunta seis:** ¿cómo te has sentido con los controles?

Los participantes que han utilizado un gamepad, siendo estos la gran mayoría, coinciden en que el dispositivo utilizado que controla el avatar del jugador ha respondido de manera precisa, razonamiento que es explicado al comparar con videojuegos que utilizan un mapa de controles parecido. De la misma manera, uno de los participantes ha sentido que el control de juego se siente algo pesado, y, por lo tanto, el personaje no seguía con éxito el ritmo del jugador.

Con lo que respecta a los participantes que han jugado con el uso de un teclado y ratón, coinciden en que el dispositivo respondía con éxito, aunque han experimentado algunas dificultades al utilizar la tecla asignada que permite aumentar la velocidad de desplazamiento del avatar del jugador o la acción de impulsarse hacia adelante. También han encontrado inconvenientes a la hora de hacer uso de la acción de bloqueo.

- **Pregunta siete:** al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?

Existe cierta diversidad de opiniones de todos los participantes en cuanto a los resultados obtenidos para esta pregunta, donde se afirma que la causa de ser derrotado era debido al juego, y en otras ocasiones debido a tomar las decisiones incorrectas originadas por errores humanos.

A pesar de estas diferencias de opinión, se ha encontrado una coincidencia susceptible que causa la condición de derrota del jugador cuando realmente no se espera, donde se afirma que la opción que permite contraatacar al enemigo no está compensada, puesto que, en algunas circunstancias tras haber efectuado un bloqueo perfecto, el enemigo continúa atacando, situación que no se espera que ocurra.

- **Pregunta ocho:** si pudieses cambiar alguna cosa ¿Qué cambiarías?

Tras analizar todas las respuestas, se presentaron diversas sugerencias donde se encuentra una coincidencia por varios participantes donde afirman que les gustaría encontrar un sistema de oleadas más compensado en cuanto a su dificultad al inicio de los primeros desafíos para que este sea menos exigente. También consideran más acertado aumentar el número de recursos requeridos que son necesarios para potenciar las habilidades de la tienda interactiva a medida que el rango de estas incrementa, en vez de utilizar un mismo valor para todos los rangos.

De la misma manera, se destacan otras propuestas, tal como ajustar el impulso del enemigo tras ejecutar un bloqueo perfecto para mantener una distancia más adecuada y asegurar la eficiencia del contraataque, o la posibilidad de interrumpir animaciones para agilizar más las acciones de combate.

### 6.4.1 Consideraciones

En relación con la información analizada se observa una gran voluntad por parte de los participantes en probar el prototipo, dado que no fue requerido un tiempo de juego determinado, esto dependía de la predisposición del propio participante, algo que se ha interpretado de manera muy positiva y a su vez, se reflexiona sobre haber considerado la opción de integrar una nueva pregunta que debía haber sido incluida a modo cuantitativo, para conocer cuántos de los participantes fueron capaces de alcanzar el objetivo final del juego.

Una de las mecánicas de juego que más veces fue mencionada y que más incidencias ha causado, se relaciona con la acción de efectuar un bloqueo perfecto y la posibilidad de infligir un contraataque, lo que ha suscitado que este mecanismo

deba ser revisado para mejorar su funcionamiento. Del mismo modo, se valora la opción de examinar el comportamiento de la cámara para asegurar un comportamiento más adecuado mientras sigue el movimiento del avatar del jugador.

Dado que fueron varios los comentarios recibidos con respecto a la dificultad inicial, se contempla la posibilidad de realizar cambios en el algoritmo que genera los diferentes desafíos para que el reto no sea tan exigente en los primeros niveles.

Por otra parte, se considera que algunas de las características de juego que han causado confusión a los participantes podría ser debido a la falta de experiencia en videojuegos de un perfil similar, por lo que se cree conveniente que un tutorial que muestre el funcionamiento de aquellos mecanismos básicos podría resolver esta incidencia.

Así mismo, se estudia la posibilidad de añadir un contador numérico en el HUD del juego que muestre la cantidad de salud y energía con la finalidad de que los jugadores puedan conocer la cifra exacta para cada uno de los atributos vitales de su avatar. Del mismo modo, se ve apropiado modificar el mapa de controles para el teclado con el objetivo de ajustar las acciones de bloqueo y sprint a una posición más adecuada.

Por lo general, se ha percibido por parte de los jugadores una experiencia agradable y satisfactoria los cuales han sido de ayuda para detectar aquellas carencias existentes en el prototipo y ofrecer distintas opiniones al respecto, hecho que será usado como beneficio para mejorar la condición final del producto en un futuro.



## 7. Conclusiones y reflexión

Mediante la exposición de este capítulo se pone de manifiesto la finalización de la memoria del proyecto, cuyo propósito se muestra mediante la división de dos apartados individuales.

El primer apartado expone una dimensión de pensamiento crítico sobre aquellas limitaciones observadas durante el proceso de trabajo en cada una de las etapas del proyecto. Al mismo tiempo, se contemplan posibles desarrollos de futuro recurriendo al transcurso de una línea temporal.

El segundo apartado expone las conclusiones finales del proyecto las cuales muestran un resumen del plan de trabajo para conseguir cada uno de los objetivos planteados, destacando aquellas situaciones más relevantes durante el proceso.

### 7.1 Limitaciones y opciones de futuro

El conjunto de limitaciones se muestra mediante una estructura lógica para facilitar su lectura, sin embargo, no se contempla un orden de importancia mientras se presentan.

En primer lugar, la carencia de síntesis en algunos tramos de este documento, es uno de los aspectos que de manera consciente se considera como una limitación de trabajo. En todo momento se ha buscado la definición detallada y transparente para cada uno de los capítulos que forman la documentación, pese a ello, se ha estado puliendo este concepto durante las diferentes etapas productivas para conseguir el mejor resultado posible.

En segundo lugar, se destaca la implementación del asset de la tienda oficial de Unity que incorpora la integración de algunas características esenciales para el proyecto y permite la programación visual, puesto que se considera una estrategia de trabajo arriesgada al no disponer de experiencia previa. Aunque este recurso permitió agilizar parte del desarrollo del prototipo, también causó una incidencia adicional provocando un atraso de quince días sobre el calendario de actividades.

Del mismo modo y, en tercer lugar, se desea recuperar el último suceso exhibido, dado que esto repercutió directamente sobre una etapa de desarrollo planteada tras evaluar la experiencia de usuario, la cual inicialmente fue pensada para elaborar un último proceso productivo donde debían incluirse las mejoras del prototipo con relación a la opinión de los participantes, sin embargo, esto ha tenido que ser aplazado para una nueva etapa de futuro.

En cuarto lugar, la creación de un proceso de trabajo orientado a conocer las experiencias de los jugadores mientras prueban el prototipo, ha ayudado a conocer que ciertas características de diseño debían haber sido implementadas de manera distinta, por ejemplo, el mecanismo que permite realizar el contraataque, ya que este fue nombrado como aquel elemento de juego que más incidencias ha causado. El mismo proceso también ha ayudado a conocer la necesidad de iterar sobre algunas decisiones de diseño, tal y como la dificultad inicial del prototipo.

En lo que se refiere a la evaluación de los participantes y, en quinto lugar, aunque se optó por eliminar la observación durante el transcurso de esta metodología debido a las causas actuales por la pandemia sanitaria, se contempla que una opción más precisa como realizar sesiones mediante programas a terceros que permiten la transmisión de partidas por internet mientras se juega, podría haber ayudado a obtener información relevante y significativa de mayor peso.

Finalmente, en sexto lugar, se desea resaltar la decisión de eliminar un nivel que servía como separador de secuencia de juego e integraba un jefe final, puesto que se podría haber considerado como una alternativa válida para suplir posibles carencias de contenido en el prototipo. El hecho de haber invertido tiempo en conseguir crear un producto lo más pulido posible podría haber sido empleado para añadir este contenido adicional. Pese a todo, la optimización del prototipo hasta alcanzar un estado de calidad satisfactorio se tomó como una etapa más dentro del proceso productivo.

### **Futuras acciones de mejora**

En lo que respecta a las opciones de futuro planteadas, esto siempre ha sido sostenido desde una etapa temprana de desarrollo, puesto que la creación de un

producto funcional para representar las ideas de diseño, se ha considerado bajo la premisa de mantener los conceptos más básicos que ayuden a probar la viabilidad del prototipo para que este pueda ser ampliado más adelante. Por lo tanto, cada característica de juego ha sido planteada para permitir su flexibilidad mediante la incorporación de nuevo contenido complementario. Esto permite fortalecer las bases del producto y mejorar su condición final.

Bajo una perspectiva a corto plazo, se contempla la posibilidad de mejorar aquellos aspectos que han sido revelados por todos los voluntarios que han formado parte del proceso en el análisis de la experiencia de usuario:

- Añadir un tutorial que muestre los mecanismos más básicos.
- Ajustar el nivel de desafío en los primeros niveles.
- Mejorar la mecánica de combate que permite realizar contraataques.
- Mejorar el comportamiento de la cámara.
- Añadir contadores numéricos para los atributos de salud y energía del HUD.
- Ajustar el mapa de controles para el teclado.
- Adaptar la interfaz de juego para que muestre la asignación de controles tanto para gamepad como para teclado.

En referencia a las consideraciones a medio plazo, se contemplan las siguientes:

- Añadir un nivel más en el algoritmo representado por un jefe final.
- Implementar más variedad en los desafíos en forma de misiones adicionales, por ejemplo, conseguir derrotar a los enemigos en un tiempo determinado.
- Introducir un elemento adicional de emergencia en el escenario en forma de múltiples trampas, las cuales puedan ser generadas mediante un factor aleatorio por los diferentes espacios de la arena de combate.

- Añadir una opción adicional en el menú que permita configurar los atributos de video, audio y juego.
- Incluir la posibilidad de guardar la partida en diferentes *slots*.

Finalmente, las consideraciones a largo plazo, se contemplan las siguientes:

- Incorporar nuevas mecánicas de combate.
- Integrar nuevos elementos en el botín de recompensas.
- Integrar una opción que permita personalizar el avatar del jugador.
- Implementar una nueva arena de combate con distintos desafíos, nuevos enemigos y un jefe final adicional.
- Ampliar la narrativa y añadir nuevas líneas de diálogo.

## 7.2 Conclusiones finales

Recuperando la iniciativa presentada para el trabajo, esta fue planteada para desarrollar un producto funcional e interactivo en forma de prototipo como resultado de combinar elementos de juego característicos de juegos Roguelike junto al uso de otros elementos de diferentes géneros tal como la acción, además de la posibilidad de incorporar una arena de combate. Al mismo tiempo, se consideró la oportunidad de ofrecer el prototipo a jugadores objetivo para realizar un análisis de la experiencia de usuario obtenida.

En una primera valoración tras haber concluido el desarrollo del trabajo, se estima oportuno afirmar que la propuesta inicial se ha alcanzado con éxito.

La decisión de crear un proyecto aplicado se llevó a cabo a partir del concepto que demuestra la importancia de los videojuegos en la industria del ocio, el cual expone que los videojuegos forman parte de un factor indispensable en la actualidad para las personas. Estos además se han convertido en una influencia de trabajo significativa para los desarrolladores independientes dentro del propio sector del entretenimiento.

Del mismo modo, la idea de asumir el subgénero Roguelike como núcleo central para el proyecto, otorgaba la posibilidad de crear un entorno de juego dinámico con una gran variedad en el comportamiento de todos sus elementos, los cuales ayudan a crear situaciones imprevisibles y por lo tanto impulsan el carácter rejugable.

Para acompañar este último enfoque, se buscó crear en todo momento un producto único, mediante la combinación de otras características de juego distintivas de otros géneros, las cuales se encuentran actualmente integradas en el mercado, sin embargo, la unificación de todo este conjunto de elementos ofrecía la oportunidad de elaborar un resultado exclusivo y diferenciador en forma de aplicación interactiva.

En referencia a la consecución del **objetivo principal**, se presentó con la intención de efectuar un conjunto de labores a través del seguimiento de un cronograma o plan de trabajo definido en distintas etapas.

En una de estas etapas se contempló la opción de realizar un análisis detallado de diferentes conceptos de juego mediante la elaboración de un marco teórico que ayudase a impulsar la perspectiva de diseño del proyecto, donde también debía integrarse el análisis de diferentes herramientas conceptuales que respaldaban la elaboración del prototipo. Este planteamiento se considera que ha sido realizado de forma satisfactoria y los resultados han sido mostrados mediante el capítulo 3 de la memoria de trabajo.

Sobre el mismo plan de trabajo se estimó realizar una evaluación de distintos videojuegos que debían ser usados como un recurso para consolidar aquellas decisiones de diseño que ayudasen a establecer las características de juego para el proyecto. Este enfoque fue mostrado en el capítulo 4 de referentes, donde se expone un estudio exhaustivo de cuatro videojuegos cuya agrupación de ideas ayudaron a proyectar la elaboración del prototipo.

Siguiendo las bases del cronograma, se ha hecho uso de un método de trabajo ágil mediante un proceso iterativo que ha facilitado la elaboración del documento de diseño, cuyo propósito fue registrar todos los elementos de juego favoreciendo

mediante el uso de la misma metodología de trabajo, la consecución del prototipo de manera satisfactoria.

En lo que se refiere a los **objetivos secundarios** que fueron presentados como aquellas características de juego que debían ser implementadas en el prototipo, se considera que los resultados obtenidos avalan cada una de las propuestas establecidas.

Por una parte, la forma en la que se mide la progresión dentro del prototipo se determina a través de distintos niveles, los cuales crean desafíos únicos a partir de un algoritmo que genera oleadas de enemigos mediante un factor de aleatoriedad.

Así mismo, se han integrado mecanismos de juego que permiten al jugador obtener distintas recompensas que pueden ser usadas para mejorar las capacidades de su avatar y adquirir nuevas habilidades.

Finalmente, se han implementado un total de cinco enemigos cuyo objetivo se ha determinado para luchar contra los intereses del jugador. Estos han sido desarrollados para mostrar diferentes conductas y comportamientos mediante el uso de un modelo práctico de inteligencia artificial basado en la toma de decisiones.

Por otra parte, la posibilidad de ofrecer a distintos usuarios probar el prototipo, ha ayudado a identificar aquellas insuficiencias no observadas en primera instancia y, en consecuencia, a mejorar la condición del prototipo cuyo planteamiento de refuerzo se estima a corto plazo, lo cual permite su adaptación para acercarse a las necesidades de los jugadores objetivo.

Aunque esta última metodología pudo haber conseguido resultados más relevantes al no incluir la observación, se consideran de igual manera satisfactorios y sirven como punto de inflexión para mejorar la evaluación en un futuro.

Volviendo al seguimiento de trabajo en el calendario, en su gran mayoría se ha respetado el transcurso de cada uno de los objetivos para todas las etapas, donde los cambios más significativos se observan en la finalización del prototipo en su instancia previa a la evaluación de la experiencia de usuario, cuyo objetivo fue alcanzado con quince días de demora. Esto refuerza la importancia de realizar un

buen planteamiento de trabajo y las consecuencias por otro lado de aplicar un proceso iterativo.

Pese a ello, la demora ocasionada se considera de tipo leve, dado que no ha supuesto un riesgo para la culminación de todos los objetivos, consecuencia por otro lado del esfuerzo y dedicación que se ha mantenido durante todas las etapas del trabajo.





## 8. Bibliografía

- A44. (7 de diciembre de 2018). *Ashen Is Out Now On Xbox One and PC*. Recuperado de <https://www.ashen-game.com/post/ashen-is-out-now-on-xbox-one-and-pc>
- A44. (26 de agosto de 2019). *Ashen to Release on PlayStation 4, Nintendo Switch, GOG and Steam*. Recuperado de <https://www.ashen-game.com/post/ashen-to-release-on-playstation-4-nintendo-switch-gog-and-steam>
- Abdel-Sater, K. A. (2011). Physiological Positive Feedback Mechanisms. *Journal of Biomedical Science* 3(2), 145-155. DOI: 10.5099/aj110200145
- Adams, E. (31 de marzo de 2000). *The Designer's Notebook: Bad Game Designer, No Twinkie! II*. Recuperado de <https://www.gamasutra.com/view/feature/131597>
- Adams, E. (2010). *Fundamentals of Game Design* (2a edición). Berkeley: New Riders.
- Adams, E., Dormans, J. (2012). *Game Mechanics: Advanced Game Design*. Berkeley: New Riders.
- Amato, A. (2017). Procedural Content Generation in the Game Industry. *Springer International Publishing*, 15-25. DOI: 10.1007/978-3-319-53088-8\_2
- Andrade, A. (2015). Game engines: a survey. *EAI Endorsed Transactions on Serious Games*, 2(6). DOI: 10.4108/eai.5-11-2015.150615
- Ball, P. 2004. *Critical Mass: How One Thing Leads to Another*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Baltezarevic, R., Baltezarevic, B., Baltezarevic, V. (2018). The Video Gaming Industry (from play to revenue). *International Review*, 71-76. DOI: 10.5937/IntRev1804071B

- Bartton, M. (23 de Febrero de 2007). *The History of Computer Role-Playing Games Part 1: The Early Years (1980-1983)*. Recuperado de <https://www.gamasutra.com/view/feature/132024/>
- Barznji, H. M. K. (2019). Artificial Intelligence and Game Development. *Article Narrative Review*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/330290637>
- Belli, S., López, C. (2013). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social*, 159-179. DOI: 10.5565/rev/athenea.570
- Bethke, E. (2003). *Game Development and Production*. Plano: Wordware Publishing.
- Blatz, M., Korn, O. (2017). A Very Short History of Dynamic and Procedural Content Generation. *Springer International Publishing*, 1-13. DOI: 10.1007/978-3-319-53088-8\_1
- Bouchard, T. J. (1969). Personality, problem-solving procedure, and performance in small groups. *Journal of Applied Psychology*, 53(1), 1–29. DOI: 10.1037/h0026747
- Brathwaite, B., Schreiber, I. (2008). *Challenges For Game Designers*. Massachusetts: Charles River Media.
- Brewer, N. (2017). Computerized Dungeons and Randomly Generated Worlds: From Rogue to Minecraft [Scanning Our Past]. *IEEE*, 105(5), 970-977. DOI: 10.1109/JPROC.2017.2684358
- Brown, VR. Paulus, PB. (2002). Making Group Brainstorming More Effective: Recommendations from an Associative Memory Perspective. *Current Directions in Psychological Science*, 11(6), 208-212. DOI: 10.1111/1467-8721.00202
- Buckland, M. (2005). *Programming Game AI by Example*. Plano: Wordware Publishing.

- Bycer, J. (2021). *Game Design Deep Dive: Roguelikes*. Boca Raton: CRC Press.
- Carter, M., Gibbs M., Harrop, M. (2012). Metagames, Paragames and Orthogames: A New Vocabulary. *Association for Computing Machinery*, 11-17. DOI: 10.1145/2282338.2282346
- Cheong, Y. G., Jhala, A., Bae, B. C., Young, R. M. (2008). Automatically Generating Summary Visualizations from Game Logs. *International Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.538.2591>
- Christopoulou, E., Xinogalos, S. (2017). Overview and Comparative Analysis of Game Engines for Desktop and Mobile Devices. *International Journal of Serious Games*, 4(4). DOI: 10.17083/ijsg.v4i4.194
- Colton, S. (2002). Automated puzzle generation. *In Proceedings of the AISB'02 Symposium on AI and Creativity in the Arts and Science*. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.63.7386>
- Cormen, H. T., Leiserson, C. E., Rivest, R., Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms* (3a edición). Cambridge: The MIT Press.
- Da Costa, L., Quaresma, M. (2020). User-centered design in agile methodologies. *Ergodesign & HCI*. DOI: 10.22570/ergodesignhci.v7iEspecial.1285
- Dunnette, M. D., Campbell, J., & Jaastad, K. (1963). The effect of group participation on brainstorming effectiveness for 2 industrial samples. *Journal of Applied Psychology*, 47(1), 30–37. DOI: 10.1037/h0049218
- El Rhalibi, A., Wong, K. W., Price, M. (2009). Artificial Intelligence for Computer Games. *Hindawi Publishing Corporation*. DOI: 10.1155/2009/251652
- Fällman, D. (2003). Design-oriented human-computer interaction. *Association for Computing Machinery*, 225-232. DOI: 10.1145/642611.642652
- Fullerton, T. (2014). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games* (3a edición). Boca Raton: CRC Press.

- Gamasutra (2020). *I Hate Roguelikes, And So Should You*. Recuperado de <https://www.gamasutra.com/blogs/RHunterGough/20200117/355794/>
- Garda, M. B. (2013). Neo-rogue and the essence of roguelikeness. *Games Research Association of Poland*, 1(5), 59–72. Recuperado de <https://www.academia.edu/6422882>
- Génevaux, J. D., Galin, E., Guérin E., Peytavie, A., Benes, B. (2013). Terrain Generation Using Procedural Models Based on Hydrology. *Association for Computing Machinery*, 32(4). DOI: 10.1145/2461912.2461996
- Harris, J. (2020). *Exploring Roguelike Games*. Boca Raton: CRC Press.
- Hendrikx, M., Meijer, S., Van Der Velden, J., Iosup, A. (2013). Procedural Content Generation for Games: A Survey. *Association for Computing Machinery*, 9(1). DOI: 10.1145/2422956.2422957
- Holland, J. H. (1998). *Emergence from Chaos to Order*. Oxford: Oxford University Press.
- Hosking, C. (10 de diciembre de 2013). *Opinion: Stop dwelling on graphics and embrace procedural generation*. Recuperado de <https://www.polygon.com/2013/12/10/5192058>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Nineteenth National Conference of Artificial Intelligence*. Recuperado de: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.79.4561>
- Jerraya, A. A., Sungjoo Yoo, Wehn, N., Verkest, D. (2003). *Embedded Software for SoC*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Johnson, M. R. (2015). The Use of ASCII Graphics in Roguelikes: Aesthetic Nostalgia and Semiotic Difference. *Games and Culture*, 12(2), 115-135. DOI: 10.1177/1555412015585884

- Juul, J. (2002). The Open and the Closed: Games of Emergence and Games of Progression. *Proceedings of the Computer Games and Digital Cultures Conference*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/221217303>
- Kamal, F. (2020). Literature Survey on KANBAN: Opportunities and Challenges. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 10(11). DOI: 10.29322/IJSRP.10.11.2020.p10786
- Kanbanchi (18 de mayo de 2013). *What is Kanban System*. Recuperado de <https://www.kanbanchi.com/what-is-kanban-system>
- Kramarzewski, A., De Nucci, E. (2018). *Practical Game Design*. Birmingham: Packt Publishing.
- Kumbhar, K. N. (2018). Brainstorming technique: Innovative Quality Management Tool for Library. *Conference: Current Trends in Library Management*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/325594636>
- Lambottin, S. (15 de agosto de 2012). *The Fundamental Pillars of a Combat System*. Recuperado de <https://www.gamasutra.com/view/feature/175950/>
- Lewis-Evans, B. (24 de abril de 2012). *Finding Out What They Think: A Rough Primer to User Research*. Recuperado de <http://www.gamasutra.com/view/feature/169069/>
- Loguidice, B., Barton, M. (2009). *Vintage Games: An Insider Look at the History of Grand Theft Auto, Super Mario, and the Most Influential Games of All Time* (1a edición). Burlington: Elsevier.
- Luger, G. F. (2009). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving* (6a edición). Boston: Pearson.
- Mega Crit. (2019, enero 23). *Slay the Spire - Official Launch Trailer*. [Video]. Recuperado de <https://youtu.be/9SZUtyYSOjQ>

- Mega Crit Games. (s.f.). *MegaCrit Press Kit*. Recuperado de <https://www.megacrit.com/press/>
- Metacritic. (2021). *Movie reviews, Tv reviews, game reviews, and music reviews*. Recuperado de <https://www.metacritic.com>
- MiHoYo. (s.f.). *Genshin Impact*. Recuperado de <https://genshin.mihoyo.com/en/game>
- Mijwel, M. M. (2015). History of Artificial Intelligence. *Computer science, college of science*, 1-6. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/322234922>
- Millington, I., Funge, J. (2009). *Artificial Intelligence for Games* (2a edición). Burlington: Elsevier.
- Mirza-Babaei, P., Moosajee, N., Drenikow, B. (2016). Playtesting for Indie Studios. *Association for Computing Machinery*, 366-374. DOI: 10.1145/2994310.2994364
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, 27(4), 87. DOI: 10.1609/aimag.v27i4.1911
- Moosajee, N., Mirza-Babaei, P. (2016). Games User Research (GUR) for Indie Studios. *Association for Computing Machinery*. DOI: 10.1145/2851581.2892408
- Murray, H. J. R. (1952). *History of board-games other than chess*. Oxford: Clarendon Press.
- Ollila, E. M. I., Suomela R., Holopainen J. (2008). Using Prototypes in Early Pervasive Game Development. *Association for Computing Machinery*, 6(2). DOI: 10.1145/1371216.1371220
- Parker, R. (2017). The culture of permadeath: Roguelikes and Terror Management Theory. *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 9(2), 123-141. DOI: 10.1386/jgvw.9.2.123\_1

- Pell, B. (1996). A Strategic Metagame Player for General Chess-Like Games. *Computational intelligence*, 12(1), 177-198. DOI: 10.1111/j.1467-8640.1996.tb00258.x
- Quwaider, M., Alabed, A., Duwairi, R. (2019). The Impact of Video Games on the Players Behaviors: A Survey. *Procedia Computer Science*, 151, 575-582. DOI: 10.1016/j.procs.2019.04.077
- Raychaudhuri, S. (2008). Introduction to Monte Carlo Simulation. *Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference*, 91-100. DOI: 10.1109/WSC.2008.4736059
- Riedl, M. O., Zook A. (2013). AI for game production. *IEEE Conference on Computational Intelligence in Games (CIG)*, 1-8. DOI: 10.1109/CIG.2013.6633663
- Risi, S., Lehman, J., D'Ambrosio, D.B., Stanley, K.O. (2014). Automatically Categorizing Procedurally Generated Content for Collecting Games. *Association for Computing Machinery*. Recuperado de [http://www.fdg2014.org/workshops/pcg2014\\_paper\\_02.pdf](http://www.fdg2014.org/workshops/pcg2014_paper_02.pdf)
- Rogers, S. (2010). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Roguelike Celebration. (2017, diciembre 23). *Santiago Zapata - What is a Roguelike*. [Video]. Recuperado de <https://youtu.be/wwc7pZqs9UA>
- Salama, R., ElSayed, M. (2018). Basic elements and characteristics of game engine. *Global Journal of Computer Sciences: Theory and Research*, 8(3), 126–131. DOI: 10.18844/gjcs.v8i3.4023
- Salen, K., Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge: The MIT Press.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design. A Book of Lenses*. Burlington: Morgan Kaufmann.

- Schell, J. (2014). *The Art of Game Design. A Book of Lenses* (2a edición). Boca Raton: CRC Press.
- Screen Rant. (2021). *How Many Genshin Impact Players Are There*. Recuperado de <https://screenrant.com/genshin-impact-players-how-many-downloads-sales-2021>
- Singh, G., Mishra, A., Sagar, D. (2013). An Overview of Artificial Intelligence. *Journal of Science and Technology*, 2(1). DOI: 10.13140/RG.2.2.20660.19840
- Smith, H. (2001). The future of game design: Moving beyond deus ex and other dated paradigms. *IGDA-International Game Developers Association*.
- SteamSpy. (2021). *Games sales*. Recuperado de <https://steamspy.com>
- SuperGiant Games. (7 de diciembre de 2018). *Introducing 'Hades', Now in Early Access*. Recuperado de <https://www.supergiantgames.com/blog/introducing-hades-now-in-early-access>
- Sylvester, T. (2013). *Designing Games: A Guide to Engineering Experiences*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Taylor, K. A. (2015). *Seeking Information Online: A Study of Interpersonal Interactions on an Online College Review Forum*. (Trabajo final de grado, University of Illinois at Urbana-Champaign). Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/158301293.pdf>
- Togelius, J., Kastbjerg, E., Schedl, D., Yannakakis, G. N. (2011). What is Procedural Content Generation? Mario on the Borderline. *Association for Computing Machinery*. DOI: 10.1145/2000919.2000922
- Unity3D. (2021). *Activation Personal*. Recuperado de <https://unity3d.com/unity/activation/personal>



- Unreal Engine. (2021). *Frequently asked questions (FAQ)*. Recuperado de <https://www.unrealengine.com/en-US/faq>
- Van Casteren, W. (2017). The Waterfall Model and the Agile Methodologies: A comparison by project. *Open University of the Netherlands*. DOI: 10.13140/RG.2.2.36825.72805
- Vancouver Film School. (2012, octubre 30). *Presentation: Combat Design - Mark Acero*. [Video]. Recuperado de <https://youtu.be/xHG3-Nwc4VM>
- Vijay, D., Ganapathy, G. (2014). Guidelines to minimize cost of software quality in agile scrum process. *International Journal of Software Engineering & Applications*, 5(3). Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/263352629>
- Yannakakis, G. N., Togelius, J. (2015). Experience-Driven Procedural Content Generation (Extended Abstract). *International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)*, 519-525. DOI: 10.1109/ACII.2015.7344619
- Zaslavsky, C. (1982). *Tic Tac Toe: And Other Three-In-A Row Games from Ancient Egypt to the Modern Computer*. New York: Crowell-Collier.



## **9. Anexos**

### **9.1 Game Design Document**



# Arena Project



Game Design Document





*Centres universitaris adscrits a la*



## **Grau en Disseny i Producció de Videojocs**

**Creación de un videojuego Roguelike: Diseño, prototipo y análisis de la experiencia de usuario de un juego compuesto por mecánicas de acción y una arena de combate**

### **GAME DESIGN DOCUMENT**

**Oscar Garcia Subirana**  
**Tutor: Dr. Marc Miquel Ribé**







# Índice

1. Información general .....	1
2. Género y Nicho .....	1
3. Narrativa .....	1
4. Las 3 C's .....	2
4.1 Personaje .....	2
4.2 Controles .....	2
4.3 Cámara .....	3
5. Diseño de escenarios .....	4
6. Mecánicas .....	6
6.1 Mecánicas base .....	6
6.2 Mecánicas de combate .....	6
6.3 Estadísticas de combate .....	8
6.4 Diseño de niveles y desafíos .....	10
6.5 Interacción con objetos .....	12
6.6 Condición de victoria y derrota .....	14
6.7 Recompensas .....	15
6.8 Tienda interactiva .....	15
7. Enemigos .....	18
8. Secuencia de apertura y diálogos .....	22
9. Core Loop .....	24

10. Interfaz de juego .....	24
10.1 HUD.....	24
10.2 Recursos .....	25
10.3 Botín de recompensas.....	25
10.4 Ángel caído .....	26
10.5 Menú principal .....	26
10.6 Menú de pausa.....	27
11. Dinámicas .....	27
12. Estéticas .....	28

# 1. Información general

- Título: Arena Project.
- Género: RPG, acción.
- Temática: fantasía medieval.
- Plataforma: PC.
- Tiempo de juego estimado: 110 minutos.

## 2. Género y Nicho

Juego del subgénero Roguelike con perspectiva en tres dimensiones que combina elementos de acción RPG y una arena de combate. Ambientado en un mundo de fantasía a finales de la edad media, el jugador debe enfrentarse a desafíos únicos mientras derrota a seres desconocidos recurriendo a intensas batallas con el fin de vencer a su propia muerte.

## 3. Narrativa

Anne es una oficial de la caballería inglesa, es la única mujer que forma parte de un grupo de numerosos luchadores quienes se encuentran en tierras francesas para tratar de invadir parte del territorio galo debido a un conflicto de poderes feudal causado por el rey Eduardo III, quien acaba de ser coronado y desea hacerse con parte de la producción agrícola y aprovechar el desarrollo energético para beneficiar su pueblo.

En pleno combate, Anne recibe el ataque de un soldado francés y esta cae abatida en el suelo. Durante unos instantes, la oficial inglesa pierde el conocimiento y cuando despierta de nuevo, ya no se encuentra en Francia, se ubica en un lugar que desconoce llamado el Santuario. En frente de Anne, se encuentra una mujer quien le da la bienvenida al lugar, se trata de la guardiana del Santuario. A su izquierda, se ubica un monumento llamado el Ángel caído.

La guardiana revela a Anne que el lugar donde permanece es destinado para las personas que no han sido bautizadas, donde residen las almas de aquellos que han perdido su vida física, sin embargo, le explica que es posible conocer su verdadero destino si supera una serie de desafíos.

Los desafíos forman parte de distintas contiendas contra múltiples adversarios, seres quienes también se encuentran vagando en ese lugar misterioso.

La guardiana le explica que, en su afán por conocer su destino, es posible que pueda caer derrotada, y que esa circunstancia se repita en muchas ocasiones, sin embargo, le especifica que el Ángel caído puede ayudarle a conseguir su propósito.

Una vez Anne logra vencer todos y cada uno de los desafíos, percibe la silueta de otra persona a quien reconoce enseguida. Se trata de su hermano, quien también ha sido derrotado en batalla mientras luchaba contra los franceses. En ese momento, se da cuenta de que su verdadero destino es vagar eternamente por el limbo tratando de vencer a sus adversarios una y otra vez, recordando su pasado y sufriendo impotente por no poder hacer nada para evitarlo.

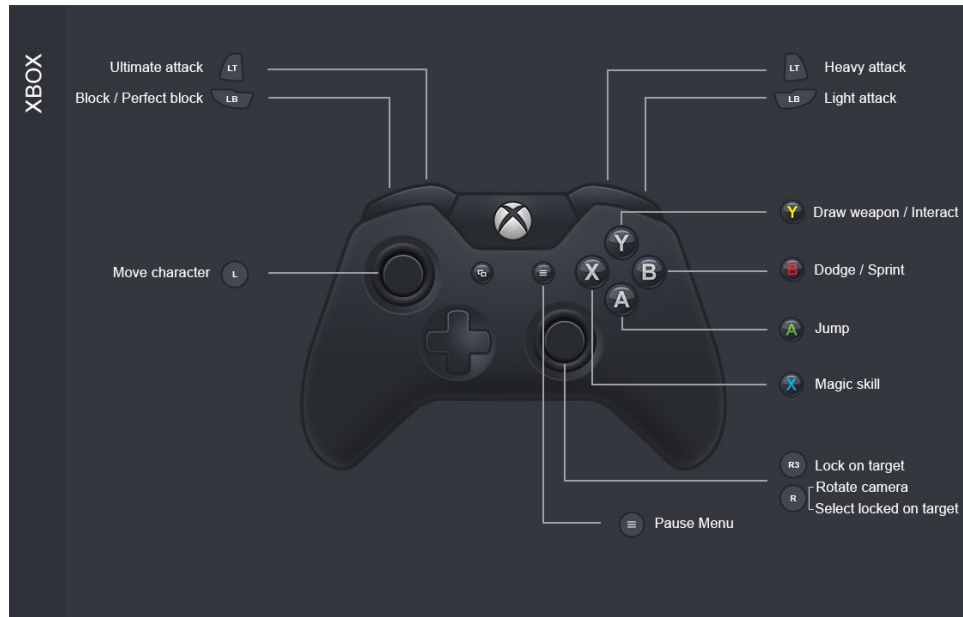
## **4. Las 3 C's**

### **4.1 Personaje**

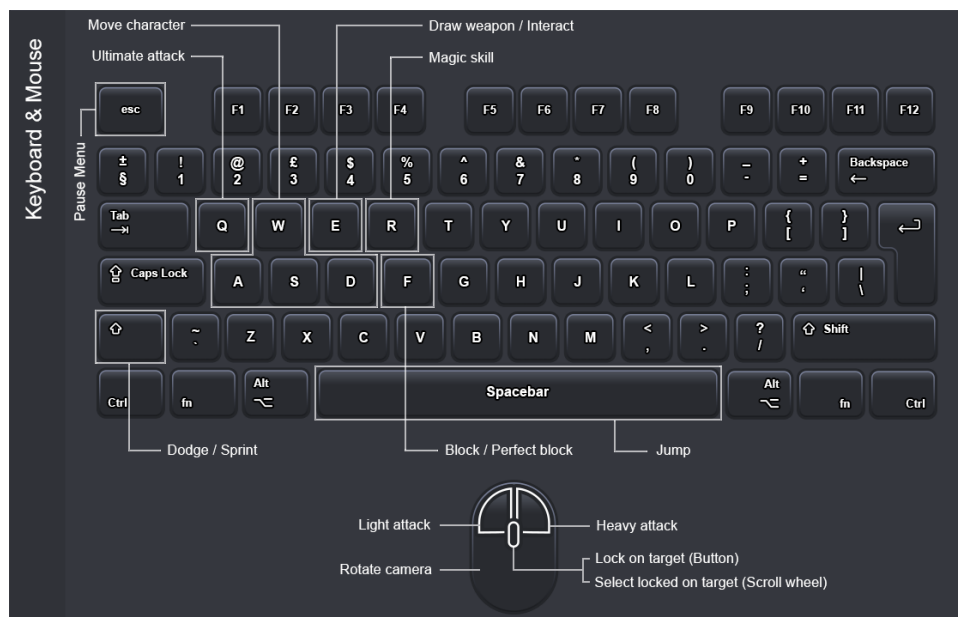
Anne es una mujer joven de 25 años y de complexión fuerte. De padres escandinavos y nacida en Inglaterra, quien ha sido instruida desde pequeña para convertirse en una guerrera. Su linaje nórdico y relacionado con los vikingos, le han servido para llegar hasta su puesto oficial en la caballería inglesa, quien ahora se encuentra en un lugar desconocido para conocer su verdadero sino.

### **4.2 Controles**

Aunque el videojuego ha sido pensado para jugar con un mando de XBOX o un dispositivo equivalente, es posible ser jugado con el uso de un teclado y ratón. A continuación, se muestra el mapa de controles en sus dos variantes:



Mapa de controles para XBOX o equivalente. Fuente: Elaboración propia.



Mapa de controles para teclado y ratón. Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Cámara

Cámara con perspectiva en tercera persona, con un campo de visión de 75 grados para sostener un enfoque centrado, lugar donde se ubica el avatar del jugador.

La cámara mantiene una distancia aproximada de 3 unidades de Unity respecto al personaje a quien sigue en todo momento. No obstante, la distancia se reduce si

este es obstruido por elementos en el escenario que tapen su enfoque, de esta manera el campo de visión de la cámara mantiene el personaje siempre visible.

La cámara orbita respecto a su eje horizontal un total de 360 grados alrededor de la cápsula del personaje, la cual tiene una altura aproximada de 1.9 unidades de Unity. Así mismo, puede ser inclinada hasta un máximo de 120 grados sobre su eje vertical en sus dos extremos (superior e inferior).

Existe la posibilidad de poder fijar a los enemigos, en consecuencia, la cámara dejará de orbitar alrededor del avatar del jugador, seguirá sus movimientos, aunque girando alrededor del objetivo fijado. Esta característica permite al usuario no perder el enfoque de su contrincante durante el combate. Así mismo, el objetivo fijado puede ser cambiado en cualquier momento por el jugador.

## 5. Diseño de escenarios

**Santuario.** Área de descanso donde el jugador se ubica al inicio de cada partida o tras caer derrotado. Se trata de una zona hermética con forma rectangular donde se muestran tres elementos del tipo interactivo, tal y como se observa en la siguiente imagen:



Diseño y leyenda del santuario visto desde arriba. Fuente: Elaboración Propia.

**Arena de combate.** Área en la que el jugador es trasladado una vez haya cruzado el portal del Santuario. Se trata de la zona donde debe enfrentarse a sus enemigos y completar los distintos desafíos de combate. El jugador se ubica en la parte inicial de un espacio alargado y estrecho que conduce a una puerta abierta. Una vez traspasada la puerta, se localiza una sala donde se muestran dos objetos del tipo interactivo, tal y como se observa en la imagen siguiente:



Diseño y leyenda de la arena de combate visto desde arriba. Fuente: Elaboración propia.

## 6. Mecánicas

### 6.1 Mecánicas base

**Desplazamiento.** El personaje puede moverse en cualquier dirección manteniendo una velocidad constante. Así mismo, la velocidad aumenta de forma progresiva en el momento de acelerar, y disminuye de manera gradual en el momento de frenar.

**Sprint.** Es posible incrementar la velocidad constante tras usar la habilidad de esprintar mientras se mantiene el botón de acción correspondiente pulsado. La propia habilidad permite una segunda variante: si se pulsa una sola vez su botón de acción, el personaje podrá rodar hacia la dirección de desplazamiento en la que se apunta. Esto permite ejecutar una fuerza de impulso con la finalidad de esquivar ataques enemigos. Mientras el personaje rueda, no es posible recibir daño.

**Salto.** Permite al personaje ejecutar un impulso vertical para alcanzar mayor altura. Mientras se mantiene en el aire, tan solo el ataque ligero (explicado más adelante) puede ser usado.

### 6.2 Mecánicas de combate

**Desenfundar.** En su posición por defecto, el personaje no lleva ningún arma equipada. En el momento de pulsar el botón de acción correspondiente, se equipa con una espada que empuña con su mano derecha. Es posible por otro lado, enfundar la espada si se hace uso de la misma habilidad.

**Ataque ligero.** Acción primaria de corto alcance que permite realizar una combinación de tres golpes distintos y rápidos en forma de barrido lateral. La consecución de los tres golpes seguidos completará un combo. Del mismo modo, cada una de estas ofensivas provoca de manera consecutiva una reducción de salud en el enemigo equivalente a cinco, siete y nueve puntos. Así mismo, este ataque puede ser bloqueado por el adversario siempre y cuando esté ejecutando su habilidad defensiva correspondiente.



Adicionalmente, existe la posibilidad de ejecutar un contraataque mediante la misma acción, provocando una reducción de salud en el enemigo equivalente a diecisiete puntos. Esto es posible tras completar con éxito un bloqueo de espada perfecto (habilidad que se explica más adelante). Esta última ofensiva no podrá ser bloqueada por el enemigo y una vez golpeado, el tiempo de juego disminuye creando un efecto visual de *slow motion* o cámara lenta con la finalidad de provocar en el jugador una sensación de mayor impacto durante la acción.

**Ataque pesado.** Acción secundaria de corto alcance que permite realizar un golpe único de mayor daño e ignorar el estado defensivo del enemigo. La reducción de vida que causa en su enemigo corresponde a quince puntos. En contraposición, su tiempo de ejecución es superior al ataque ligero.

**Ataque mágico.** Habilidad especial de largo alcance que permite arrojar una gran bola de fuego hacia la dirección de desplazamiento que apunta el personaje. Tras su impacto, el conjuro estalla causando una reducción de salud en el enemigo equivalente a treinta puntos. Así mismo, el ataque no puede ser bloqueado. Por contra, mientras se está ejecutando la habilidad, el personaje quedará expuesto al daño al no poder moverse.

En caso de usar la capacidad que permite fijar enemigos, el hechizo se trasladará de forma automática hacia el objetivo fijado.

Adicionalmente, tras usar la habilidad, se consume una carga de energía, como si se tratase de munición para un arma, una vez se hayan consumido todas las cargas, no será posible lanzar ningún hechizo, sin embargo, siempre se reiniciará su contador tras volver a la zona del santuario.

Por defecto, el jugador no dispone de la posibilidad de usar el ataque mágico. La habilidad debe ser adquirida en la tienda interactiva (elemento de juego que se explica más adelante).

**Ataque Definitivo.** Se trata del ataque ofensivo de mayor poder realizado por el avatar del jugador. La habilidad arroja un ataque cargado a melé provocando una reducción de salud en sus enemigos equivalente a treinta y cinco puntos. Esto es

combinado junto al lanzamiento de una oleada de fuego que causa daño a todos los enemigos que encuentra en su camino y equivalente a una reducción de salud de setenta y cinco puntos.

Mientras se está cargando la habilidad, el personaje es inmune a cualquier ataque enemigo, al mismo tiempo, se efectúa un cambio de cámara con la finalidad de exagerar la acción y causar un mayor efecto de ataque. En ese instante, la cámara se posiciona delante del personaje, y vuelve a su posición anterior en el momento de completar la carga.

Así mismo, para poder usar la habilidad, es necesario rellenar un medidor adicional, el cual será mostrado en pantalla en todo momento. El medidor se incrementa por cada golpe asestado a los enemigos, y una vez es usada la habilidad, el medidor se agota por completo, pudiendo ser cargado nuevamente.

Tal y como ocurre con el ataque mágico, esta habilidad requiere ser adquirida a través del comercio de recursos en la tienda interactiva.

**Bloqueo.** Mientras el personaje mantiene la espada equipada, es posible bloquear los ataques de carácter moderado por parte de los enemigos. Esta capacidad es efectiva mientras se mantiene el botón de acción correspondiente. Existe una segunda variante para la misma habilidad: si justo en el instante de recibir el ataque a melé de un enemigo, el jugador pulsa esta acción, se crea un bloqueo perfecto, instante en el que se permite realizar un contraataque.

### 6.3 Estadísticas de combate

**Salud.** Mediante un indicador de estado en color rojo, el jugador puede conocer la cantidad de daño que recibe de sus enemigos previo a experimentar una derrota si este alcanza el valor de cero. Por defecto, el avatar del jugador recibe un total de 200 puntos de salud.

**Energía.** Elemento que permite al jugador ejecutar ciertas mecánicas base y de combate. Las habilidades que consumen energía tras ser utilizadas son las siguientes: sprint (en sus dos variantes), ataque ligero y ataque pesado.

Una barra de estado en color verde muestra en cada momento la cantidad de energía disponible. Si su valor es igual a cero, no se permite realizar ninguna de las acciones mencionadas previamente. No obstante, el medidor de energía se regenera con el tiempo. Por defecto, el avatar del jugador recibe un total de 100 puntos de energía.

Así mismo, el tiempo de regeneración de energía disminuye en el caso de estar usando la habilidad de bloqueo. Por otro lado, cada ataque bloqueado con éxito reducirá parte de la energía del medidor.

Si el indicador de energía se agota en el momento de bloqueo, el avatar del jugador perderá a cambio el equivalente en puntos de salud. Por ejemplo, si se dispone de diez puntos de energía y se recibe un golpe de veinte puntos de daño, se perderán diez puntos de energía y diez de salud. En cambio, realizar un bloqueo perfecto, no consume valor de energía.

**Daño.** Elemento de combate que indica la reducción de vida que se aplica a los enemigos al ser golpeados.

**Crítico.** Aumento potencial de daño hacia los enemigos. Su incremento transita de manera aleatoria entre las cifras quince y veinticinco con respecto al valor de ataque base. Por ejemplo, en el caso de provocar un daño de cinco puntos al enemigo, se sumará un valor adicional como consecuencia de la variable aleatoria, obteniendo como resultado un valor de daño crítico mínimo de veinte, y un valor máximo de daño crítico de treinta.

Por defecto, la probabilidad de asestar golpes críticos corresponde al quince por ciento.

**Armadura.** Elemento que permite al jugador absorber cualquier daño que provenga del enemigo, por consiguiente, afecta directamente a su valor de salud. Por defecto, el personaje no contiene armadura adicional, por lo que su reducción de daño equivale al cero por ciento.

## 6.4 Diseño de niveles y desafíos

El jugador debe hacer frente a un total de nueve niveles los cuales están formados por distintos desafíos. Cada uno de estos niveles genera un tipo de desafío específico mediante el uso de un algoritmo definido a través de un número pseudoaleatorio. El mismo algoritmo toma el valor de una semilla relacionada con el reloj del sistema, lo que significa que la secuencia de números que genera el algoritmo será distinta por cada desafío iniciado, dando como resultado combinaciones únicas.

Cada nivel establece un número y una clase de enemigos que es determinado por el algoritmo, cuyo grado de dificultad irá en aumento a medida que el jugador vaya superando los distintos niveles. Adicionalmente, con el fin de mantener un control sostenido y equilibrado en cuanto a su dificultad, se tiene en cuenta las siguientes variables:

1. El número total de enemigos que forman parte de un nivel determinado.
2. El número total de enemigos que pueden permanecer activos en escena.
3. El número total de enemigos que pueden aparecer a la vez.
4. El tipo de enemigo y su funcionalidad.
5. El tiempo que ha transcurrido desde que un enemigo ha aparecido y se genera otro, independientemente si el primero aún sigue con vida.

Así mismo, por cada enemigo que haya sido derrotado en escena, el algoritmo generará uno nuevo, siempre y cuando no haya alcanzado el máximo de enemigos que pueden formar parte de un nivel determinado, tal y como se especifica en el primer punto.

En la siguiente imagen, se muestra cada una de las composiciones posibles para cada uno de los niveles existentes:

Nivel	Total de enemigos	Total de enemigos en escena	Posibilidad de salida al mismo tiempo	Tipo de enemigo	Posibilidad de salida por enemigo	Tiempo de salida entre enemigos
1	De 1 a 2	De 1 a 2	20%	1	50%	40' - 60'
2	De 1 a 3			2	25%	
3	De 2 a 3			3	25%	
4	De 2 a 4	De 2 a 3	30%	1	20%	30' - 45'
5	De 3 a 4			2	30%	
6	De 3 a 5			3	30%	
7	De 4 a 5	De 3 a 4	40%	4	20%	20' - 35'
8	De 4 a 6			1	10%	
9	De 5 a 6			2	10%	
				3	20%	
				4	35%	
				5	25%	

Composición de enemigos en función del nivel. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se exponen dos muestras de posibles combinaciones que pueden ser generadas, con el fin de ampliar la comprensión y el alcance de las oleadas que el propio algoritmo puede elaborar:

1. **Ejemplo de desafío potencial de nivel uno.** El algoritmo utiliza la opción de generar un número al azar entre uno y dos, para determinar el número total de enemigos, dando como resultado dos. A su vez, utiliza la misma probabilidad, para determinar cuántos rivales podrán permanecer al mismo tiempo en el escenario, dando como resultado uno.

Así mismo, toma como probabilidad un 20% de que estos enemigos se presenten a la vez, sin embargo, se determina que, en este caso, estos aparezcan individualmente.

Así pues, el primer enemigo que se presenta es del tipo 3, quien tiene una probabilidad del 25%. Tras 45 segundos, si no ha sido derrotado, no aparecerá un segundo, puesto que el algoritmo así lo ha decidido. Una vez derrotado el primer oponente, aparece un segundo del tipo 1, cuya probabilidad de salir en escena equivale al 50%.

2. **Ejemplo de desafío potencial de nivel nueve.** El algoritmo utiliza la opción de generar un número al azar entre cinco y seis, para determinar el número total de enemigos, obteniendo como resultado seis. A su vez, utiliza un valor aleatorio entre tres y cuatro, para determinar cuántos rivales podrán permanecer al mismo tiempo en el escenario, dando como resultado tres.

Así mismo, toma como probabilidad un 40% de que estos enemigos se presenten a la vez, dando como positivo este resultado de salida.

Así pues, se presentan tres enemigos al iniciar el desafío, el primero del tipo 1, quien tiene un 10% de probabilidad de salir. El segundo del tipo 4 (35% de probabilidad) y el tercero del tipo 5 (25% de probabilidad). Transcurrido un total de 25 segundos, si ninguno de los oponentes ha sido derrotado, no aparece un cuarto, sin embargo, en el momento que se derrota un enemigo, si aparecerá, en este caso del tipo 3 (20 % de probabilidad).

A medida que van siendo vencidos el resto de enemigos, irán apareciendo más hasta llegar a seis, teniendo en cuenta que tres es el valor máximo de rivales que permanecen en escena de manera simultánea.

## 6.5 Interacción con objetos

**Ángel caído.** Elemento ubicado en el Santuario destinado a mostrar la tienda interactiva de mejoras al jugador. La tienda ofrece la posibilidad de obtener distintos beneficios de manera permanente a cambio de recursos.



Diseño del Ángel caído. Fuente: Elaboración propia.

**Portal.** Elemento ubicado en el Santuario que permite al jugador ser trasladado a la zona de combate, dando lugar a poder iniciar los distintos desafíos. Aunque inicialmente este objeto tan solo será localizado en la zona inicial del juego, existe la posibilidad de que el jugador se encuentre con otro portal en la zona de combate. Esta opción tendrá lugar en el caso de alcanzar el objetivo final del juego (premisa que se detalla más adelante).

**Guardiana del santuario.** Personaje destinado a asistir al jugador mediante el uso de distintos diálogos. Estos ayudan a comprender la situación actual en el mundo de ficción y refuerzan la representación escénica.



Diseño de la guardiana del Santuario. Fuente: Elaboración propia.

**Runa.** Se trata del objeto ubicado en el centro de la zona del área de combate. Una vez el jugador se encuentre lo suficientemente cerca del elemento, podrá iniciar el siguiente desafío tras usar la acción correspondiente. El objeto desaparecerá tras haber activado el desafío. Así mismo, este aparecerá de nuevo una vez hayan sido derrotados todos los oponentes.



Diseño de la runa de combate. Fuente: Elaboración propia.

**Cofre.** Elemento ubicado al final del área de combate, destinado a mostrar las recompensas en pantalla que pueden ser adquiridas por el jugador. Este siempre estará visible en el escenario, aunque la opción de poder interactuar, tan solo estará disponible en el momento que el jugador haya logrado la victoria en cualquiera de los desafíos.



Diseño del cofre de recompensas. Fuente: Elaboración propia.

## 6.6 Condición de victoria y derrota

**Derrota.** No conseguir la victoria en cualquier desafío expuesto será considerado como una derrota. En esa premisa, el jugador no recibe ninguna recompensa, aunque podrá conservar todas las que haya podido acumular hasta ese momento. Tras ser derrotado, se trasladará el avatar del jugador al Santuario, por consiguiente, se reiniciará automáticamente el contador de niveles, iniciando en un nuevo intento a partir del primero.

**Victoria.** Por cada desafío iniciado, el usuario obtiene la victoria tras derrotar a todos los enemigos según la composición de salida que haya generado el algoritmo. Esto permite al jugador poder interactuar con el cofre ubicado en la zona de combate e iniciar el siguiente desafío tras interactuar nuevamente con la runa de combate.

Si el jugador logra conseguir la victoria en los nueve desafíos sin caer derrotado en un mismo intento, el objetivo final del juego se habrá completado con éxito. En ese momento en lugar de ubicarse la runa de combate que inicia un desafío siguiente, el jugador encontrará en su lugar un portal que le trasladará de vuelta al Santuario.



## 6.7 Recompensas

Existe un total de cuatro recompensas que el jugador podrá obtener al conseguir la victoria en cualquier desafío. A continuación, se muestra el listado de cada de ellas:

**Eco espectral.** Recurso principal que permite adquirir beneficios adicionales tras comerciar con el Ángel caído. Se muestran cinco ecos por victoria, pudiendo ser diez a partir del cuarto desafío y quince tras alcanzar el desafío siete.

**Runa mágica.** Recurso alternativo que permite ser comercializado en la tienda interactiva para desbloquear ciertos beneficios que se encuentran bloqueados de inicio. Se muestra una runa por victoria, pudiendo ser dos a partir del cuarto desafío y tres después de alcanzar el desafío siete.

**Regeneración de vida.** Recupera la cantidad equivalente a un 40% de la salud perdida por el avatar del jugador.

**Regeneración de ataque mágico.** Permite recuperar todas las cargas de ataque mágico que fueron consumidas por el avatar del jugador.

Una vez el jugador abra el cofre de recompensas, se mostrarán tres de estas en pantalla, lo que significa que, un factor de azar determinará de forma equitativa cuál de estas son expuestas. En ese instante, el jugador debe decidir la compensación que desea obtener, puesto que existe un límite de una recompensa por victoria.

No obstante, si el jugador se encuentra en su primera partida, la regeneración de ataque mágico no se mostrará como posible recompensa, puesto que esta habilidad requiere ser adquirida a través de la tienda interactiva previamente.

## 6.8 Tienda interactiva

Mientras el jugador se encuentra en el Santuario, podrá interactuar con el Ángel caído, quien le ofrece la oportunidad mediante el comercio de ecos espectrales o runas mágicas poder conseguir ciertas mejoras o nuevas habilidades que le serán de ayuda para potenciar sus capacidades de combate.

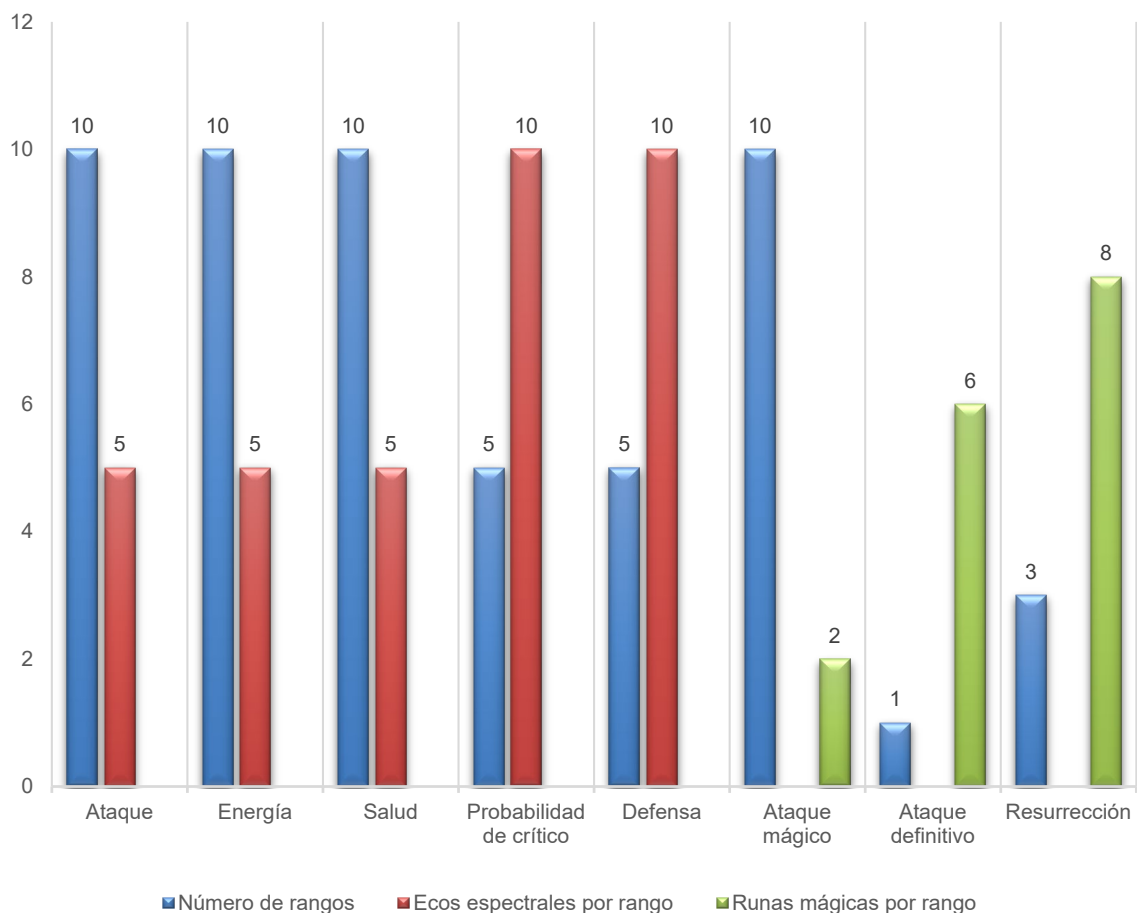
A excepción del ataque definitivo, todos los beneficios disponen de diferentes rangos, lo que hará que aumente su poder si este es mayor.

A continuación, se muestra el listado de todas las habilidades, el número de rangos y el requisito necesario para completar su comercio:

1. **Ataque.** Cada rango añade un punto de ataque adicional al golpear enemigos. Existen un total de diez rangos distintos que son desbloqueados tras consumir cinco ecos espectrales por rango, sumando un coste total de cincuenta puntos.
2. **Probabilidad de crítico.** Cada rango incrementa la probabilidad de causar un golpe crítico al enemigo en uno por ciento. Existen un total de cinco rangos distintos que son desbloqueados tras consumir diez ecos espectrales por rango, sumando un coste total de cincuenta puntos.
3. **Salud.** Cada rango aumenta en diez puntos la cantidad de salud total del avatar del jugador. Existen un total de diez rangos distintos que son desbloqueados tras consumir cinco ecos espectrales por rango, sumando un coste total de cincuenta puntos.
4. **Defensa.** Cada rango aumenta en cinco por ciento la cantidad de armadura total del avatar del jugador. Existen un total de cinco rangos distintos que son desbloqueados tras consumir diez ecos espectrales por rango, sumando un coste total de cincuenta puntos.
5. **Energía.** Cada rango aumenta en cinco puntos la cantidad de energía total del avatar del jugador. Existen un total de diez rangos distintos que son desbloqueados tras consumir cinco ecos espectrales por rango, sumando un coste total de cincuenta puntos.
6. **Ataque mágico.** Cada rango incrementa una carga para lanzar el hechizo correspondiente. Compuesta por un total de diez rangos distintos que se desbloquean tras haber consumido dos runas mágicas por rango, sumando un coste total de veinte puntos.

7. **Ataque definitivo.** Única habilidad que dispone de un único rango, por consiguiente, el jugador podrá adquirirla tras intercambiar seis runas mágicas.
8. **Resurrección.** Cada rango restablece la mitad de la salud actual del avatar del jugador cuando este es derrotado en batalla, por lo que podrá continuar con su intento actual. Esta circunstancia puede ocurrir hasta un total de tres veces por partida, en el caso de haber obtenido los tres rangos disponibles. Cada rango tiene un coste de ocho runas mágicas, sumando un total de veinticuatro.

A modo de resumen, se añade una gráfica que muestra de manera visual el número total de rangos por cada capacidad que puede ser mejorada, el número de ecos espectrales exigido por rango y el número de runas mágicas necesarias para aquellas habilidades adicionales.



Resumen visual sobre la gestión de recursos en la tienda interactiva. Fuente: Elaboración propia.

## 7. Enemigos

Cada tipo de enemigo se identifica con un número determinado. Estos han sido clasificados por su grado de dificultad, sumando un total de cinco. Así pues, el enemigo de tipo 1 será considerado el oponente de menor dificultad. Esta condición viene dada por el número de habilidades que son capaces de reproducir, por su cantidad de daño, su funcionalidad y por la toma de decisiones.

**Enemigo tipo 1.** Equipado con una espada de una mano, realiza dos ataques a corta distancia en forma de barrido. Ambos ataques reducen la salud del avatar del jugador en veinte y veinticinco puntos respectivamente. Al tratarse de una ofensiva moderada o de golpes ligeros, estos pueden ser bloqueados. Igualmente, dispone de un tercer ataque del tipo pesado capaz de romper la defensa de su contrincante y que no puede ser parado. Este último ataque reduce la salud del avatar del jugador en treinta puntos. Así mismo, por cada vez que el enemigo ejecute este ataque, se podrá visualizar un contorno de color rojo sobre el mismo personaje que indica la carga del mismo.

Su comportamiento es por lo general ofensivo haciendo uso del ataque ligero, con una velocidad de desplazamiento no superior a la del jugador. Si la vida de este oponente disminuye un cincuenta por ciento, combinará golpes ligeros junto al ataque pesado. Su cantidad de salud total corresponde a 100 puntos.



Diseño de enemigo tipo 1. Fuente: Elaboración propia.

**Enemigo tipo 2.** Equipado con una lanza a dos manos, realiza dos ataques a corta distancia en forma de barrido. El daño que provoca es del tipo moderado, causando

una reducción de salud en el avatar del jugador equivalente a veinte y veinticinco puntos respectivamente. Así mismo, dispone de un tercer ataque del tipo pesado capaz de romper la defensa del jugador y ocasionando una reducción de salud de treinta puntos. Mientras se carga este último ataque, se visualizará un contorno de color rojo alrededor del enemigo.

Su comportamiento es por lo general ofensivo, haciendo uso del ataque moderado y manteniendo una velocidad de desplazamiento superior a la del jugador. Tras disminuir su cantidad de salud a la mitad, realizará combinaciones de golpes ligeros junto al ataque pesado. Además, tratará de esquivar los ataques del jugador empleando un rápido desplazamiento hacia atrás. Su cantidad de salud total corresponde a 150 puntos.



Diseño de enemigo tipo 2. Fuente: Elaboración propia.

**Enemigo tipo 3.** Equipado con una espada de una mano y un escudo, realiza dos ataques a corta distancia en forma de barrido. Estos causan una reducción de salud en el avatar del jugador equivalente a veinte y veinticinco puntos respectivamente. Así mismo, es capaz de bloquear los ataques ligeros del jugador y realizar bloqueos perfectos, lo que le permite ejecutar un contraataque que provoca un daño equivalente a cuarenta puntos. También dispone de un ataque pesado que ignora la postura defensiva del jugador y que causa una reducción de salud equivalente a treinta puntos.

Su comportamiento es por lo general defensivo manteniendo una velocidad de desplazamiento constante no superior a la del jugador. A lo largo de su estancia en la arena se cubre con el escudo y aprovecha el mejor momento para atacar utilizando una combinación de dos golpes, en ocasiones hará uso del ataque

pesado para romper la defensa del jugador. No obstante, esta última ofensiva se indicará mediante el uso de un contorno en color rojo que envuelve al enemigo. Su cantidad de salud total corresponde a 200 puntos.



Diseño de enemigo tipo 3. Fuente: Elaboración propia.

**Enemigo tipo 4.** Equipado con una maza a dos manos y compuesto por una combinación de tres golpes a corta distancia en forma de barrido que forman un combo. Estas ofensivas causan una reducción de salud en el avatar del jugador equivalente a veinte, veinticinco y treinta puntos respectivamente. Por lo tanto, su ataque ligero impacta de forma considerable, aunque pudiendo ser bloqueado por el jugador. Dispone además de un ataque pesado que reduce la salud del avatar del jugador en cuarenta puntos e ignora su bloqueo con la espada. Un contorno en color rojo envolverá al enemigo para indicar la carga de esta última ofensiva.

Por otro lado, el enemigo está capacitado para alcanzar la posición del jugador en un periodo corto de tiempo utilizando una fuerza de impulso. Así mismo, es capaz de iniciar desplazamientos laterales con el fin de evadir los ataques del jugador.

Su comportamiento es por lo general ofensivo con una velocidad de desplazamiento superior a la del jugador. A lo largo de su estancia en la arena, tratará de ejecutar combinaciones de múltiples golpes del tipo ligero y ataques pesados. Cuando observe que el jugador se encuentra a larga distancia, ejecutará un impulso hacia adelante para mantenerse cerca y poder cargar contra él. Una vez su vida haya disminuido un cincuenta por ciento, el enemigo se volverá más agresivo, aumentando su frecuencia de ataque. Su cantidad de salud total corresponde a 200 puntos.



Diseño de enemigo tipo 4. Fuente: Elaboración propia.

**Enemigo tipo 5.** Equipado con un bastón mágico a dos manos, se trata del único enemigo que ataca a larga distancia lanzando una gran bola de magia que, tras impactar en el jugador, provoca una reducción de salud de treinta puntos. Mientras se carga esta ofensiva, un contorno en color rojo envolverá al enemigo. Así mismo, dispone de tres ataques del tipo ligero que provocan un combo y que pueden ser bloqueados por el jugador. Estas ofensivas causan una reducción de daño equivalente a quince, veinte y veinticinco puntos respectivamente.

Su comportamiento es por lo general de apoyo, lo que significa que, el enemigo se mantiene en la misma posición mientras realiza un segundo hechizo que aumenta la cantidad de salud de todos los enemigos en el escenario, incluida la suya propia. El incremento de salud equivale a cuatro puntos por segundo. Esta conducta se combina junto al lanzamiento de la bola mágica. Cuando el enemigo nota la presencia cercana del jugador, este se mueve hacia atrás para mantener la distancia, en cambio, si se aproxima lo suficiente, cargará contra él utilizando combinaciones de ataques ligeros. Su cantidad de salud corresponde a 100 puntos.



Diseño de enemigo tipo 5. Fuente: Elaboración propia.

## 8. Secuencia de apertura y diálogos

Tras el inicio de la primera partida, el jugador recibe en forma de texto y a modo de introducción, aquella información necesaria que le ayude a comprender el estado del mundo actual en el juego. A continuación, se detalla cada una de las líneas de texto que podrán ser visionadas manteniendo el siguiente orden:

- Francia, 1327.
- El recién coronado Rey Eduardo III de Inglaterra ha ordenado atacar a los franceses debido a un conflicto feudal.
- Tú y tus hombres estáis en Francia dispuestos a luchar para conquistar sus tierras.
- Mientras tú y tus hombres os encontráis en plena batalla, recibes el golpe mortal de un soldado francés y caes abatida al suelo.
- Minutos más tarde, ya no te encuentras en el campo de batalla.

Tras la secuencia de apertura, el jugador es trasladado a la zona del Santuario, donde podrá encontrarse con la guardiana del lugar y con quien podrá interactuar. La guardiana compartirá más información en forma de diálogo. Este ha sido dividido en dos secciones. La primera sección está compuesta por un total de trece líneas de diálogo distintas, las cuales se detallan a continuación:

- Bienvenida al santuario, forastera.
- Lugar donde perecen aquellas almas que han perdido su vida física.
- Yo cuido de ellas y atiendo a sus llamadas.
- Has sido seleccionada para llevar a cabo una misión especial que te ayudará a conocer tu verdadero destino.
- Para ello, deberás superar previamente nueve desafíos únicos.



- Junto a la puerta del santuario, podrás ver un portal que te transportará a un lugar distinto.
- Allí, te enfrentarás a seres desconocidos, almas que han perdido la fe.
- Estas se encuentran vagando por ese lugar tratando de impedir tu objetivo.
- Forastera, trame ecos espectrales y runas mágicas. El Ángel caído sabrá qué hacer con ellos.
- Él te ofrecerá poder a cambio, sin embargo...
- ... escoge sabiamente, el poder a veces no será suficiente.
- Adiós, forastera.
- Que las almas te guíen.

La segunda secuencia de diálogos se activa de forma automática una vez el jugador haya logrado el objetivo final del juego, y después de cruzar el portal que le traslada de vuelta al Santuario. Tras interactuar nuevamente con la guardiana, se mostrarán ocho líneas de diálogo en el siguiente orden:

- Bienvenida de nuevo, forastera.
- Tu verdadero destino se abre finalmente ante ti.
- Sé que te estarás preguntando qué fue lo que viste antes de cruzar el portal.
- Efectivamente, forastera, aquello era la silueta de tu hermano.
- Él cayó derrotado en batalla, al igual que te ocurrió a ti.
- Sin embargo, perdió la fe con rapidez y su alma quedó corrompida por aquellos que deambulan en lugares fríos y oscuros.
- Ahora sabrás que este es tu verdadero hogar, forastera.
- Aunque pronto, descubrirás que no es el único lugar habitable.

## 9. Core Loop



Representación del core loop general del diseño de juego. Fuente: Elaboración propia.

## 10. Interfaz de juego

### 10.1 HUD

El planteamiento de este elemento en el juego, ha sido pensado para mostrar en todo momento aquella información relevante que pueda ser utilizada como recurso de interés para el jugador. Se ubica en la parte superior izquierda de la pantalla y expone en detalle lo siguiente:

- Cantidad de salud disponible mediante una barra horizontal en color rojo.
- Cantidad de energía disponible mediante una barra horizontal en color verde.
- Medidor de ataque definitivo que se desplaza verticalmente mediante el uso de una esfera en color amarillo.
- Contador de cargas para el ataque mágico en color amarillo, mostrado sobre la barra de salud.
- Contador de número de resurrecciones disponibles en color verde, ubicado bajo el medido del ataque definitivo.



Representación visual del HUD mostrado en pantalla. Fuente: Elaboración propia.

## 10.2 Recursos

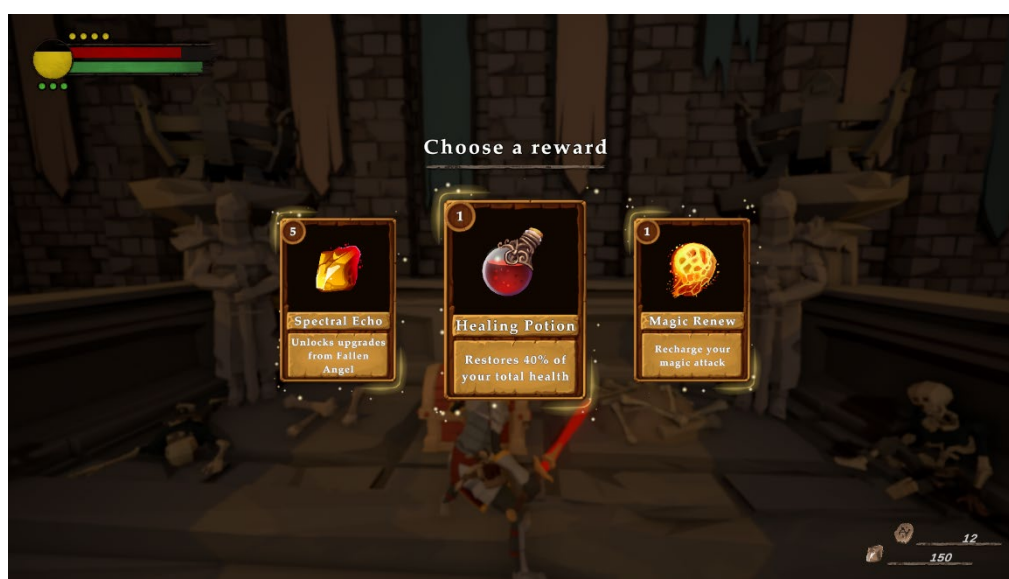
El número de recursos acumulados en el juego es representado por dos contadores que se posicionan en la parte inferior derecha de la pantalla, ambos quedarán visibles en todo momento.



Representación visual de la cantidad de recursos mostrados en pantalla. Fuente: Elaboración propia.

## 10.3 Botín de recompensas

El diseño de este elemento se posiciona en la parte central de la pantalla, donde se identifica un icono representativo, una breve descripción y la cantidad a recibir de la recompensa seleccionada, tal y como se muestra en la imagen siguiente:



Representación visual de recompensas en pantalla. Fuente: Elaboración propia.

## 10.4 Ángel caído

El diseño de la tienda interactiva se posiciona en la parte central de la pantalla mediante una ventana contextual. En su interior, el jugador puede localizar hasta un total de ocho opciones disponibles representando cada una de las mejoras que potencian el avatar del jugador. Así mismo, por cada mejora que el jugador selecciona, se mostrará una línea de texto adicional que favorece la comprensión a modo de resumen del efecto causado por dicha mejora.

Cada opción disponible cuenta con un botón que permite adquirir la mejora seleccionada, y a su lado, se visualiza un icono y un contador, representando el recurso y su cantidad necesaria para completar el comercio. Una vez el jugador haya alcanzado el límite máximo para una mejora determinada, aparecerá la palabra “MAX” sustituyendo el contador y el recurso en su lugar.



Representación visual de la tienda interactiva en pantalla. Fuente: Elaboración propia.

## 10.5 Menú principal

Se trata de la primera pantalla mostrada tras iniciar el prototipo. El jugador podrá navegar entre tres opciones disponibles: iniciar partida, visualizar el mapa de controles en sus dos modalidades y cerrar la aplicación.

## 10.6 Menú de pausa

Existen dos variantes distintas para el menú de pausa, aunque con funcionalidades muy similares. La primera versión se muestra en la zona del Santuario donde es posible visualizar un menú contextual que expone las siguientes opciones: reanudar partida, ver el mapa de controles y salir. Esta última opción trasladada al jugador al menú principal del juego.

Con lo que respecta al menú de pausa en su segunda versión, este se muestra en la zona de la arena de combate, donde se visualizan las opciones siguientes: reanudar partida, ver el mapa de controles y rendirse. Esta última opción mueve de vuelta al jugador a la zona del Santuario manteniendo aquellos recursos que haya podido acumular en el intento actual.

Así mismo, y dado que el jugador dispone de una zona de reposo como es la del Santuario y puede realizar descansos entre los distintos niveles antes de iniciar un nuevo desafío, el menú de pausa no detendrá en ningún momento el tiempo de juego.

## 11. Dinámicas

- Uso del salto combinado con ataque ligero para asestar golpes.
- Uso de bloqueo para evitar la reducción de salud mientras se mantiene un nivel elevado de energía.
- Uso de bloqueo perfecto para evitar el consumo de energía y poder contraatacar a los enemigos.
- Uso de ataques combinados, tal y como contraataque, ataque pesado y combo de tres golpes ligeros.
- Uso del ataque definitivo mientras se ha dejado acumular un número alto de enemigos con la finalidad de reducir la vida de todos ellos.

- Uso del ataque pesado tras lanzar el ataque definitivo aprovechando el breve tiempo de invulnerabilidad.
- Uso de una estrategia de combate moderada al seleccionar recompensas para almacenar recursos.
- Uso de una estrategia de combate agresiva al seleccionar recompensas que no almacenan recursos.
- La gestión adecuada de las estadísticas de combate, favorecen el progreso del jugador a través de los distintos niveles.
- Conocer el patrón de ataque y comportamiento de los enemigos, facilita el alcance del objetivo final del juego.

## 12. Estéticas

En primer lugar, se desea transmitir una sensación de **incertidumbre**, puesto que el jugador se ubica en el Santuario, zona limitada en espacios y sin ninguna información adicional. A medida que la guardiana del santuario explica lo ocurrido al jugador, esto puede causar sensación de **interés** debido al deseo de conocer más información sobre la historia de Anne.

Una vez el jugador se ubica en la arena de combate, el videojuego puede transmitir cierta sensación de **descontrol** o **tensión**, causado por las diferentes posibilidades de combate y por la escasa experiencia para hacerse con los controles por ser una fase prematura de juego.

Así mismo, puede sentir **frustración** dado que la derrota es una premisa que se dará a menudo. No obstante, una vez vaya superando los primeros desafíos, se le ofrece la opción de experimentar una sensación de **progreso** y al mismo tiempo de **satisfacción**, ya que este será recompensado por cada victoria.

La opción de poder mejorar y comprar nuevas habilidades, puede causar un efecto de **aprendizaje** y hacer sentir una sensación de **seguridad** y **control** debido a que sus capacidades se irán potenciando por cada recurso consumido.

Finalmente, se desea transmitir una sensación general de **superación**, puesto que la experiencia de juego junto a la adquisición de nuevas habilidades, causará un bucle de retroalimentación positiva facilitando con mayor frecuencia la victoria por cada intento de desafío iniciado.





## **9.2 Análisis de la experiencia de usuario**



# Arena Project



Análisis de la experiencia de usuario





*Centres universitaris adscrits a la*



## **Grau en Disseny i Producció de Videojocs**

**Creación de un videojuego Roguelike: Diseño, prototipo y análisis de la experiencia de usuario de un juego compuesto por mecánicas de acción y una arena de combate**

### **ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO**

**Oscar Garcia Subirana**  
**Tutor: Dr. Marc Miquel Ribé**





## Índice

1. Introducción .....	1
2. Encuesta.....	2
3. Cuestionario.....	4
3.1 Participante A.....	5
3.2 Participante B.....	5
3.3 Participante C.....	6
3.4 Participante D.....	7
3.5 Participante E.....	8
3.6 Participante F .....	9
3.7 Participante G .....	10
3.8 Participante H.....	12





## Índice de figuras

Figura 1.1: Gráfica de la primera pregunta de la encuesta .....	2
Figura 1.2: Gráfica de la segunda pregunta de la encuesta .....	2
Figura 1.3: Gráfica de la tercera pregunta de la encuesta .....	3
Figura 1.4: Gráfica de la cuarta pregunta de la encuesta.....	3
Figura 1.5: Gráfica de la primera pregunta del cuestionario.....	4



# 1. Introducción

El análisis de la experiencia de usuario ha facilitado la recolecta de información cualitativa y cuantitativa a través de la experimentación mientras se prueba el prototipo. Esta tarea fue desempeñada por aquellos jugadores que, de forma voluntaria, se han mostrado dispuestos a formar parte del proceso.

El enfoque de esta metodología de trabajo que analiza y mide las experiencias de los jugadores ayudó a conocer las opiniones de los participantes, quienes han aportado información significativa destacando aquellos aspectos de juego más satisfactorios y a su vez detectando algunas carencias existentes en el prototipo.

En lo que respecta al modelo de trabajo que ha permitido recopilar la información necesaria, este se dividió en dos etapas distintas.

En su primera etapa fue enviado un mensaje de correo electrónico a veinte posibles participantes donde se incluía una encuesta que integraba cinco preguntas, las cuales ayudarían a filtrar aquellos usuarios potenciales. La participación en este primer proceso de trabajo se aproximó a la cifra del 50%, donde se determinó que serían un total de ocho participantes la cifra total de seleccionados.

En su segunda etapa fue enviado un nuevo mensaje de correo electrónico a aquellos participantes seleccionados donde podían obtener un enlace al prototipo para ser probado y un segundo enlace a un cuestionario con un total de ocho preguntas orientadas a la recolección de datos.

Los datos recogidos fueron analizados y mostrados mediante el apartado 6.4 dentro del capítulo relacionado con los resultados del trabajo. Así mismo, las conclusiones del análisis se han considerado para llevar un proceso de desarrollo futuro con el objetivo de mejorar la condición del producto final y de esta manera aumentar la experiencia de usuario.

Finalmente, con el propósito de compartir las herramientas de trabajo utilizadas durante este proceso, en los dos próximos capítulos se exponen de manera íntegra el contenido completo de la encuesta y del cuestionario.

## 2. Encuesta

La herramienta de trabajo ha permitido realizar la selección de todos los jugadores objetivo, considerando a aquellos usuarios de PC que dedicasen un número de horas significativo jugando por semana y les gustasen los videojuegos Roguelike. A continuación, se muestra cada una de las preguntas junto a la información recopilada mediante el uso de distintas figuras ilustrativas:



Figura 1.1: Gráfica de la primera pregunta de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

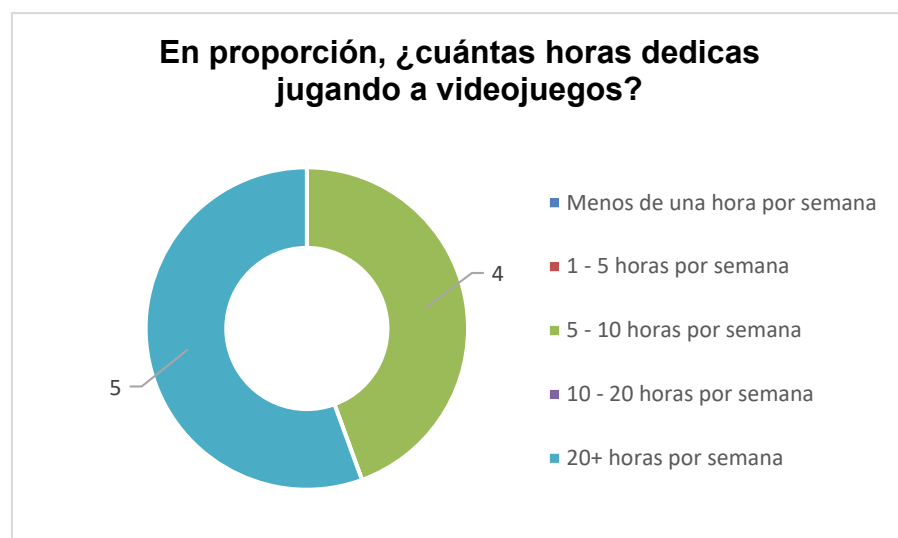


Figura 1.2: Gráfica de la segunda pregunta de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

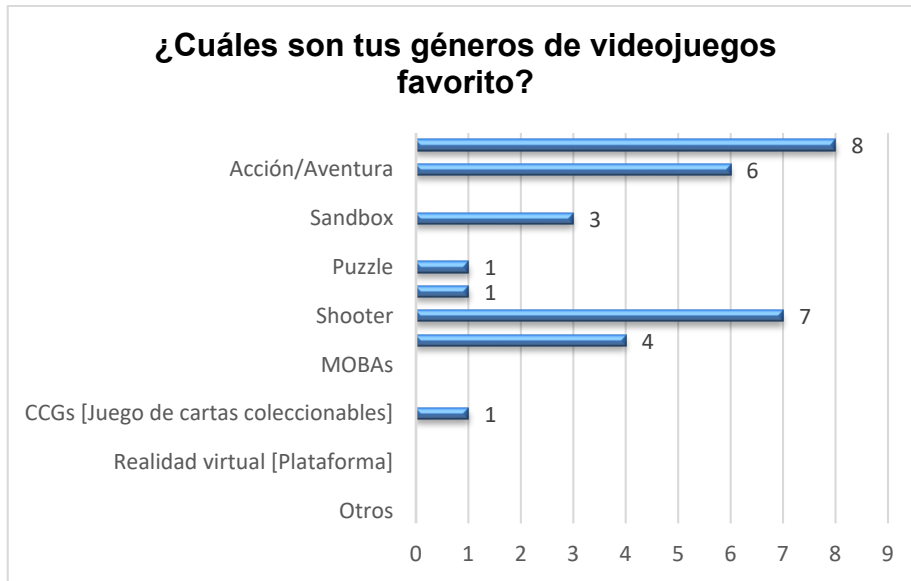


Figura 1.3: Gráfica de la tercera pregunta de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

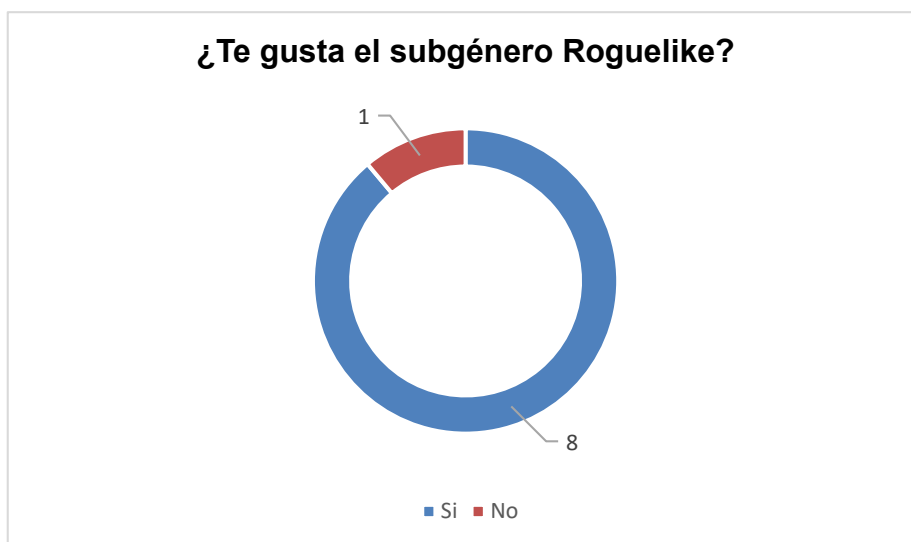


Figura 1.4: Gráfica de la cuarta pregunta de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.

En relación con la última pregunta de la encuesta, la información fue recogida mediante la solicitud de texto por parte de los voluntarios, la cual muestra por separado cada respuesta facilitada:

**Si la respuesta previa es sí, ¿cuáles son tus juegos Roguelike preferidos?**

- **Participante A:** Darkest Dungeon, Hades.
- **Participante B:** Hades, Curse of the Dead Gods, Dead Cells.

- **Participante C:** Souls-Borne saga.
- **Participante D:** Dead Cells, Enter the Gungeon.
- **Participante E:** Darkest Dungeon, Moonlighter.
- **Participante F:** Slay the Spire, Risk of Rain 2, Crown Trick.
- **Participante G:** The Binding of Isaac, Hades.
- **Participante H:** Hades, Slay The Spire.

### 3. Cuestionario

El objetivo de esta herramienta de trabajo ha permitido la recolección de datos una vez que el voluntario finalizó el tiempo necesario para experimentar con el prototipo. La primera pregunta siendo la única del tipo cuantitativa muestra en proporción el cómputo global de las respuestas recibidas por participante, tal y como se muestra en la Figura 1.5.

#### 1. ¿Cuánto tiempo has dedicado jugando?

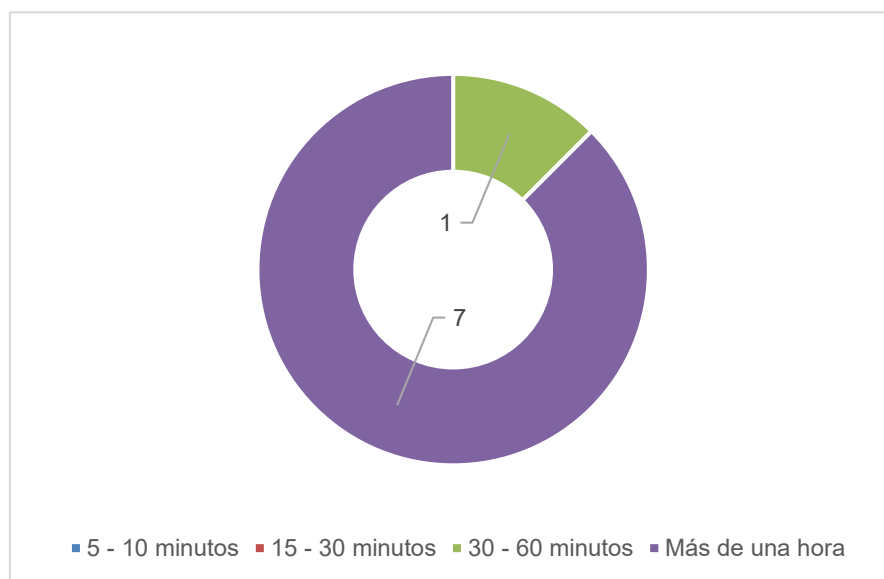


Figura 1.5: Gráfica de la primera pregunta del cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al resto de preguntas, se han estructurado individualmente por apartado, con el objetivo de reflejar cada una de las respuestas que fueron recibidas de manera íntegra por cada uno de los voluntarios.

### 3.1 Participante A

**2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Me ha encantado, un juego divertido, dinámico y con muy buena progresión.

**3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El juego te engancha, además tiene una estética muy atractiva. Es fácil de usar y tiene una progresión lógica.

**4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

Su duración es algo escasa.

**5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

No, todo estaba claro.

**6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Jugué con teclado y a veces es un poco difícil parar y rodar.

**7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Mía totalmente.

**8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

No cambiaría nada, pero si lo haría más extenso y variado.

### 3.2 Participante B

**2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Se nota que está en tempranas etapas de desarrollo. Se nota algo pesado y con progresión escasa. Durante el combate e intentar el contraataque no se nota como que el juego responda a mi reacción, por lo que la mayoría de veces o no se acierta el contraataque o directamente el personaje no se defiende.

**3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El sistema de oleadas, aunque debe mejorar en algunos aspectos (como su aleatoriedad).

**4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

El sistema de combate junto al comportamiento de la cámara.

**5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

El comportamiento de los enemigos, sobretodo porque parece que todos los ataques (de cada uno de ellos) van al mismo ritmo, ya sea que este ataque sea imparale o no, lo que dificulta su reacción.

**6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Jugué con mando y se nota algo lento. La sensación que dejan los controles es de pesadez, el personaje no sigue el ritmo del jugador.

**7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Debido al juego mayormente.

**8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

El combate necesita ser mucho más ágil. El sistema de oleadas debería escalar en vez de ser aleatorio.

### **3.3 Participante C**

**2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Muy pulido, más parecido a una *vertical slice* que un prototipo. Divertido de jugar para los amantes de los Roguelike.

**3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

La progresión, cada vez que progresas el juego mejora.



**4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

Quedar expuesto a daño al realizar *parry*.

**5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

El no saber que se podían hacer combos.

**6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Jugué con mando, muy cómodo.

**7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Cada muerte era justificada por un mal *timing* del jugador.

**8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

El daño que se recibe al quedar expuesto al *parry*.

### **3.4 Participante D**

**2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Ha sido un reto entretenido aprender los movimientos del enemigo y las mecánicas del juego. El combate y las mecánicas están bien definidas, quizás algunos enemigos dispongan de ataques demasiado rápidos, pero en general todos tienen un set de movimientos bien definido.

**3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

Hacer *parry* a los enemigos. Sienta bien, el sonido y los visuales lo hacen emocionante.

**4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

La combinación de enemigos de las salas. A veces los grupos de enemigos eran 3 caballeros y era muy complicado hacerles frente. Además, a menudo en las

primeras salas aparece más de 1 enemigo y se hace complejo cuando aún estás aprendiendo.

### **5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

Al principio los ataques imparables. No los entendí hasta al cabo de un rato, al pensar en la similitud con Sekiro: Shadows Die Twice. Pensé que también se le podrían hacer *parry*, pero no lo conseguí en todo el juego, así que asumo que no es posible.

### **6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Jugué con mando. Los controles son muy parecidos a juegos como Dark Souls y Sekiro, juegos que he jugado anteriormente, y era muy intuitivo.

### **7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Las veces que más he muerto es por hacer *parry* y después de asestar el golpe al enemigo este me atacaba instantáneamente. Como si mi ataque no provocase *stagger*.

### **8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

Cambiaría el spawn de los enemigos a algo menos aleatorio y más incremental. Como cuando a partir de un nivel empiezan a salir tipos de enemigos y más cantidad.

## **3.5 Participante E**

### **2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Muy buen potencial. Una buena base para algo más grande.

### **3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El juego es adictivo y te anima a seguir avanzando para vencer a los enemigos. La necesidad de una estrategia a la hora de derrotar a los enemigos y a la hora de escoger las recompensas.

#### **4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

La aleatoriedad de las oleadas puede hacer que sea sencillo llegar al nivel 4 o una auténtica pesadilla. Sobre todo, si coinciden una serie de enemigos que se complementen. Por ejemplo: orco, esqueleto con mazo y esqueleto con capucha.

#### **5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

Conocer la cantidad de salud del personaje y bloqueo de ataques. No saber qué vida pierdo y cuál es el total de la que tengo, para poder así saber si puedo asumir el daño o no. Desenvainar la espada puede ser innecesario si va a ser solo arenas y no una aventura.

#### **6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Utilicé Mando. El tener que completar la animación para poder pasar a la siguiente acción (bloqueó) es confuso y me hacía pensar si no estaba haciendo algo bien.

#### **7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

50/50. Obviamente había una parte de culpa mía por “*rushear*” los combates o por la falta de experiencia. Por otro lado, la mecánica del juego (la que mencioné en la pregunta anterior) me hacía pensar que el juego no respondía como debería.

#### **8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

Poder interrumpir la animación casi al final de la misma o hacerla más corta. La interfaz de usuario podría ser más clara (incluir números, por ejemplo).

### **3.6 Participante F**

#### **2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

Muy buena sensación en general.

#### **3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El sistema de combate, lo encuentro muy pulido y fluido ayudando a poder estar más inmerso en el juego.

#### **4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

En si no hay ningún aspecto del juego, como mucho la aleatoriedad en algunos puntos dónde podría generar enfrentamientos injustos al inicio, pero nada que no se pudiera superar con la mejora del personaje.

#### **5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

Irónicamente el inicio del juego, donde después de hablar con el NPC no sabía qué hacer. Una vez me di cuenta que se tenía que interactuar varias veces se aclaró todo.

#### **6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

He jugado con teclado y por lo general los controles funcionan muy bien, las únicas excepciones que diría corresponden a la tecla *Shift* para correr, la cual la cambiaría por la tecla *Alt* por asociación en muchos juegos y comodidad, y la tecla *F* para bloqueos, donde moverse y defenderse a la vez puede resultar un poco difícil.

#### **7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Por mi culpa, principalmente errores humanos.

#### **8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

Únicamente lo comentado respecto al teclado y la corrección de algún error como cuando se pulsan las teclas E y R a la vez, provocando que, en vez de realizar un ataque mágico, el personaje guarde la espada y ese ataque se malgaste.

### **3.7 Participante G**

#### **2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

En general, está bien planteado, aunque hay algunas cosas que me parecen bastante mejorables.

#### **3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El planteamiento del juego, y también que se nota bastante pulido.

#### **4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

La bola de fuego. Estuve una o dos partidas enfocando mi atención en desbloquearla y fue una decepción solo poder usarla una vez. Creo que debería rellenarse con el tiempo.

#### **5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

Sí. Al principio no sabía por qué no atacaba mi personaje. Pasaron dos partidas hasta que descubrí que tenía que desenfundar la espada manualmente, ya que la primera vez lo conseguí hacer por suerte manipulando los distintos botones.

#### **6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

Jugué con mando. En general, los controles están muy bien, pero creo que hay algunas cosas que el jugador puede hacer que son innecesarias, como por ejemplo enfundar y desenfundar la espada, ya que su uso puede confundir al jugador, y saltar, que lo veo igualmente innecesario ya que los ataques de los enemigos impactan igual.

#### **7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Algunas veces era debido al juego, y otras por mi culpa. El problema principal de morir tenía que ver con los ataques imparables (rojos) de los enemigos, ya que suponen un gran cambio a la hora de combatir. La mayoría de las veces puedes cortar el ataque del enemigo con el ataque pesado, pero sin embargo cuando estos se ponen en rojo no se puede. Esto hace que el jugador no pueda predecirlo, ya que estos ataques no avisan hasta que empieza la animación, y son igual o más rápidos que el ataque pesado del jugador, por lo que no pueden ser esquivados.

#### **8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

Lo primero, el collider del escenario debería ser plano; no sé si lo es, pero da la sensación de que no, ya que en algunas partes el roll se siente distinto.

Quitaría el botón de enfundar y desenfundar, ya que el juego es una pelea constante. O quitarlo, o hacer que se desenfunde directamente al atacar como en juegos tipo Monster Hunter.

El *parry* también se siente innecesario, ya que cuando lo haces bien el enemigo es empujado a un rango lejano al que no llegan los ataques, por lo que cuando puedo llegar a ellos ya vuelven a estar atacando.

Hay algunas veces que los inputs no se detectan bien, o, al menos, es mi sensación, sobre todo con el roll.

## **3.8 Participante H**

### **2. ¿Cuál ha sido tu sensación general del juego?**

La sensación ha sido muy buena, se basa mucho en videojuegos del estilo Dark Souls, pero manteniendo personalidad propia. Hay algunos puntos que fallan, pero es entendible al tratarse de un prototipo.

### **3. ¿Qué fue lo que más te ha gustado?**

El combate, tener varios enemigos diferentes y disponer de un buen repertorio de mecánicas hace que sea un combate entretenido.

### **4. ¿Qué fue lo que menos te ha gustado?**

La cámara, ya que a veces hace movimientos bruscos al intentar seguir la visión del jugador.

### **5. ¿Hubo algo que te pareciese confuso?**

No, al tener experiencia en videojuegos parecidos no encontré ningún elemento o situación confusa.

### **6. ¿Cómo te has sentido con los controles?**

He jugado con mando. Los controles responden correctamente para tratarse de un prototipo.

**7. Al morir, ¿sentiste que fue culpa tuya o debido al juego?**

Al principio sentí que era culpa mía, debido principalmente a la falta de conocimiento de las posibilidades del videojuego, pero a medida que iba jugando me encontré situaciones donde el enemigo no me debería poder atacar (después de una interrupción suya por mi parte) o donde tendría que haber bloqueado un golpe satisfactoriamente y no lo hacía.

**8. Si pudieses cambiar alguna cosa, ¿qué cambiarías?**

El sistema de mejora de habilidades, vería más acertado si el coste de la mejora de las habilidades escalase, es decir, el primer nivel de mejora fuera 5, el siguiente 6, etc.





Fundació TecnoCampus  
Mataró-Maresme  
Avinguda d'Ernest Lluch, 32  
08302 Mataró (Barcelona)  
Tel. 93 169 65 01  
[www.tecnocampus.cat](http://www.tecnocampus.cat)



*Centres universitaris adscrits a la*

