
Guardianes de Vormund

Cristian García-Santamarina Liñeira

Grado en Ingeniería Informática

Videojuegos

Profesor colaborador: Rafel Perez Vidal

Profesor: Joan Arnedo Moreno

07/06/2020



Esta obra está sujeta a la licencia **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons.**

Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

© Cristian García-Santamarina Liñeira, 2020

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito del titular del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Guardianes de Vormund</i>
Nombre del autor:	<i>Cristian García-Santamarina Liñeira</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Rafel Perez Vidal</i>
Nombre del PRA:	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2020
Titulación:	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Videojuegos</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Videojuegos, RPG, 2D</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados y conclusiones del trabajo.</i>	
<p>El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un videojuego del género RPG en 2D, contemplando todas las fases y áreas que lo componen. Para ello, se ha utilizado la plataforma de desarrollo RPG Maker MV, pues sus funcionalidades están enfocadas a juegos de este tipo y el proceso de aprendizaje que se necesita para poder manejarla con soltura es lo suficientemente rápido para las dimensiones de este proyecto.</p> <p>La metodología utilizada para el desarrollo ha sido una metodología ágil, comenzando por una fase de diseño completa, una segunda fase de implementación con pruebas de funcionalidades individuales y una fase final de corrección de errores y posibles mejoras.</p> <p>Como producto final, se ha obtenido un videojuego completamente jugable con un sistema de progresión de los personajes poco utilizado, sino novedoso, que permite al jugador controlar el aprendizaje de habilidades y el aumento de la experiencia de manera independiente. En consecuencia, su personalización es única para cada jugador.</p> <p>Con este proyecto, se ha aprendido a gestionar el desarrollo de un <i>software</i> de estas características, aunque de manera muy superficial. Los objetivos planteados se han logrado satisfacer y se ha conseguido un videojuego acorde a su diseño. Aun así, el margen de mejora es amplio, pero es un buen producto base para continuar su desarrollo en un tiempo futuro y así obtener un videojuego mucho más profundo y perfeccionado.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

This work aims at building up a 2D RPG video game, taking into account all its stages and areas. The engine RPG Maker MV has been used for that, since its functionalities are focused on this games' genre and the learning process needed to handle it is fast enough for this project's dimension.

The methodology used for the developing has been an agile methodology, beginning with a first complete design phase, a second implementation phase with individual tests for each of the functionalities and a final stage consisting of correcting errors and possible improvements.

As final product, we have obtained a completely playable video game with an underutilized character progression system, but original, which allows the player to have control of the skills' learning and the experience's increase in an independent way. Accordingly, its customization will be unique for each player.

With this project, we have learnt to manage the development of a software with these features, although in a very superficial way. The planned goals have been satisfied and we have obtained a game according to its design. Even so, the improvement margin is wide, but it's a good base product for continuing with its development in the future and so get a deeper and more improved video game.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado durante todos estos años de carrera y, en especial, a mi madre y a mi hermano que me han apoyado y ayudado en todo para hacer posible llegar hasta aquí.

CONTENIDO

1. Introducción	1
1.1. Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2. Objetivos del trabajo.....	1
1.3. Enfoque y método seguido	2
1.4. Planificación del trabajo.....	2
1.5. Breve resumen de productos obtenidos	6
1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	6
2. Estado del arte	8
2.1. Los videojuegos de rol	8
2.2. Revisión tecnológica	9
3. Definición del juego	12
3.1. Idea general	12
3.2. Referencias a otros videojuegos existentes.....	12
3.3. Conceptualización	14
3.4. Personajes y otros elementos.....	15
3.5. Objetivos del jugador	19
3.6. Concept Art	21
4. Diseño técnico	23
4.1. Entorno de desarrollo	23
4.2. Herramientas empleadas.....	24
4.2.1. Hardware	24
4.2.2. Software.....	24
4.3. Assets y recursos del juego	25
4.4. Arquitectura del juego	28
4.5. Inteligencia artificial de los enemigos.....	30
5. Diseño de niveles	31
5.1. Nivel de campo	31
5.2. Nivel de bosque	32

5.3. Nivel de la cueva	33
6. Manual de usuario	36
6.1. Requisitos técnicos	36
6.2. Controles	36
6.3. Menús del juego.....	37
6.3.1. Menú de inicio	37
6.3.2. Menú principal.....	37
6.3.3. Menú de batalla	38
7. Conclusiones	40
8. Glosario	42
9. Bibliografía	43

LISTA DE FIGURAS

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de Gantt (Parte 1)	4
Ilustración 2. Diagrama de Gantt (Parte 2)	5
Ilustración 3. Sistema de combate CTB en Final Fantasy X	13
Ilustración 4. Captura de pantalla de una entrega de Harvest Moon	14
Ilustración 5. Captura de pantalla de fase de exploración (Final Fantasy V).....	22
Ilustración 6. Captura de pantalla de fase de batalla (Final Fantasy V).....	22
Ilustración 7. Generador de personajes de RPG Maker MV	27
Ilustración 8. Diagrama de flujo del juego	29
Ilustración 9. Mapa del nivel de campo	31
Ilustración 10. Mapa del nivel de bosque	32
Ilustración 11. Mapa del nivel de la cueva.....	34
Ilustración 12. Pantalla de inicio del juego	37
Ilustración 13. Menú principal del juego	37
Ilustración 14. Pantalla de batalla del juego.....	38

TABLAS

Tabla 1. Diseño del personaje principal	16
Tabla 2. Diseño de otros personajes controlables.....	17
Tabla 3. Diseño de profesores	18
Tabla 4. Diseño de otros personajes secundarios	19
Tabla 5. Diseño de misiones principales	21
Tabla 6. Requisitos técnicos de RPG Maker MV	23
Tabla 7. Controles del juego	36

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Este proyecto pretende desarrollar un nuevo videojuego del género RPG con un sistema de progresión de personajes poco común. En la actualidad, la mayor parte de los juegos de rol del mercado basan el aprendizaje de habilidades de los personajes en el aumento de la experiencia o en su adquisición mediante intercambio de algún tipo de puntuación que se vaya adquiriendo según se avance en la historia.

El *software* que se diseña en este trabajo propone una perspectiva más realista y incita al jugador a ganar sus habilidades mediante la asistencia a clases dentro de una escuela. Como el objetivo no es desarrollar un juego demasiado amplio debido a las características del trabajo, se ha planteado como una saga de videojuegos que se desarrollan por capítulos (cada uno correspondiente a un curso escolar), por lo que se implementará el primero de dichos capítulos, centrando los esfuerzos en un correcto diseño del sistema de progresión.

De esta forma, se consigue no solamente obtener un videojuego RPG nuevo, sino que incluye mecánicas poco utilizadas a día de hoy y, por lo tanto, el producto final se diferencia en mayor medida de los demás existentes del mismo género.

1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Los objetivos del proyecto que se va a desarrollar para este trabajo final de grado son:

OBJETIVO 1: Diseñar un videojuego de género RPG.

OBJETIVO 2: Implementar una versión completa y jugable acorde al diseño propuesto.

OBJETIVO 3: Conocer y aprender el funcionamiento de RPG Maker.

Para ello, nos centraremos en realizar la siguiente lista de requisitos que deberá cumplir el videojuego final:

- Ejecutable en PC con sistemas operativos Windows y Mac.
- Una trama principal que comprenda el primer curso de la academia.
- Un mínimo de 5 misiones secundarias sencillas.
- Una mecánica interna de paso del tiempo que permita al jugador asistir a las diferentes clases para ganar nuevas habilidades.

- Un mínimo de 3 enemigos comunes por mapa y 3 enemigos finales en todo el juego.
- Menús intuitivos y prácticos.
- Una sección de ayuda adicional para el jugador: manual de usuario (incluido en este documento) y tutorial básico al inicio de la partida.
- El mapa completo de la academia y tres mapas adicionales para poder realizar las misiones¹.
- Los textos y menús del juego estarán en castellano.

1.3. ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO

El videojuego se ha creado desde cero, puesto que para obtener un producto distintivo es más útil y rápido realizar su diseño sin tener otro producto de base. Se ha centrado el trabajo en el apartado de programación y mecánicas del juego, al igual que en la trama de la historia. El apartado artístico se ha dejado en segundo plano para poder conseguir todos los objetivos propuestos en el plazo de desarrollo propuesto. Por esta razón, la mayor parte de los recursos gráficos del juego se han obtenido de creadores externos.

Se ha seguido una metodología ágil, realizando en primer lugar todo el diseño (historia, personajes, enemigos, mapas, mecánicas...) y posteriormente implementando todo por bloques para probar las diferentes funcionalidades por separado y corregir errores. Una vez que se ha conseguido una versión jugable, se han realizado pruebas del producto completo con el objetivo de comprobar que todo el sistema construido funcionaba correctamente y localizar posibles fallos.

1.4. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

En el siguiente diagrama de Gantt se muestran las diferentes tareas y el tiempo con el que se han planificado al inicio del semestre. Cada una de las tareas del bloque de Implementación se han llevado a cabo con la metodología explicadas anteriormente. También se muestran en él las diferentes entregas del curso, correspondientes a las PEC, para que se pueda apreciar el contenido que cada una de ellas contemplaba.

¹ Según las necesidades de la historia principal o de alguna misión secundaria es posible que se necesiten mapas adicionales, pero en estos requisitos solamente incluimos los mínimos que deberá tener el juego para poder cumplir los objetivos.

Algunas de las tareas expuestas se presentan por separado, pero se han planificado en el mismo plazo de tiempo debido a que estaban muy relacionadas entre ellas y era más sencillo trabajar en ambas al mismo tiempo planificándolas durante un periodo más largo que de forma individual.

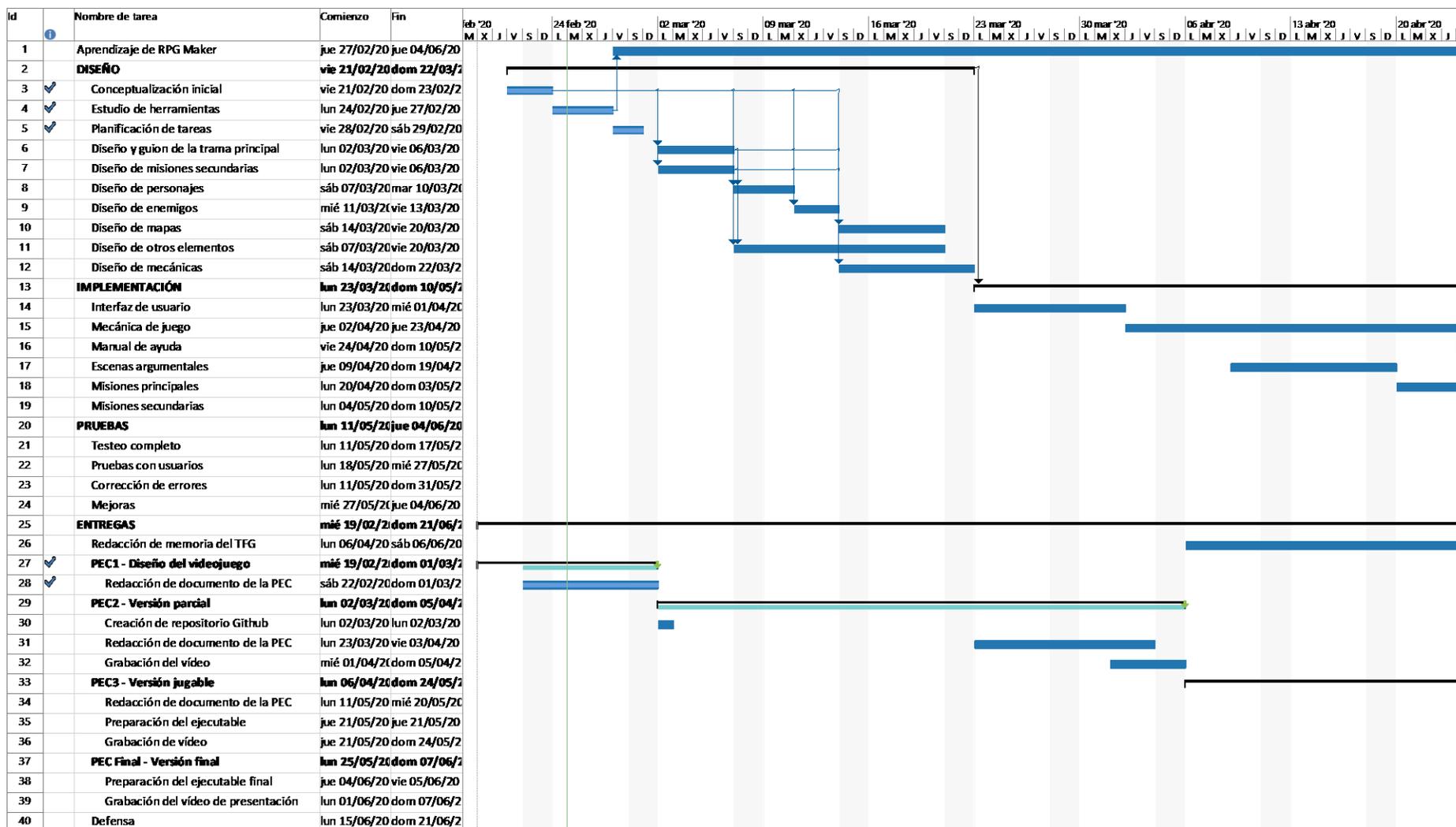


Ilustración 1. Diagrama de Gantt (Parte 1)

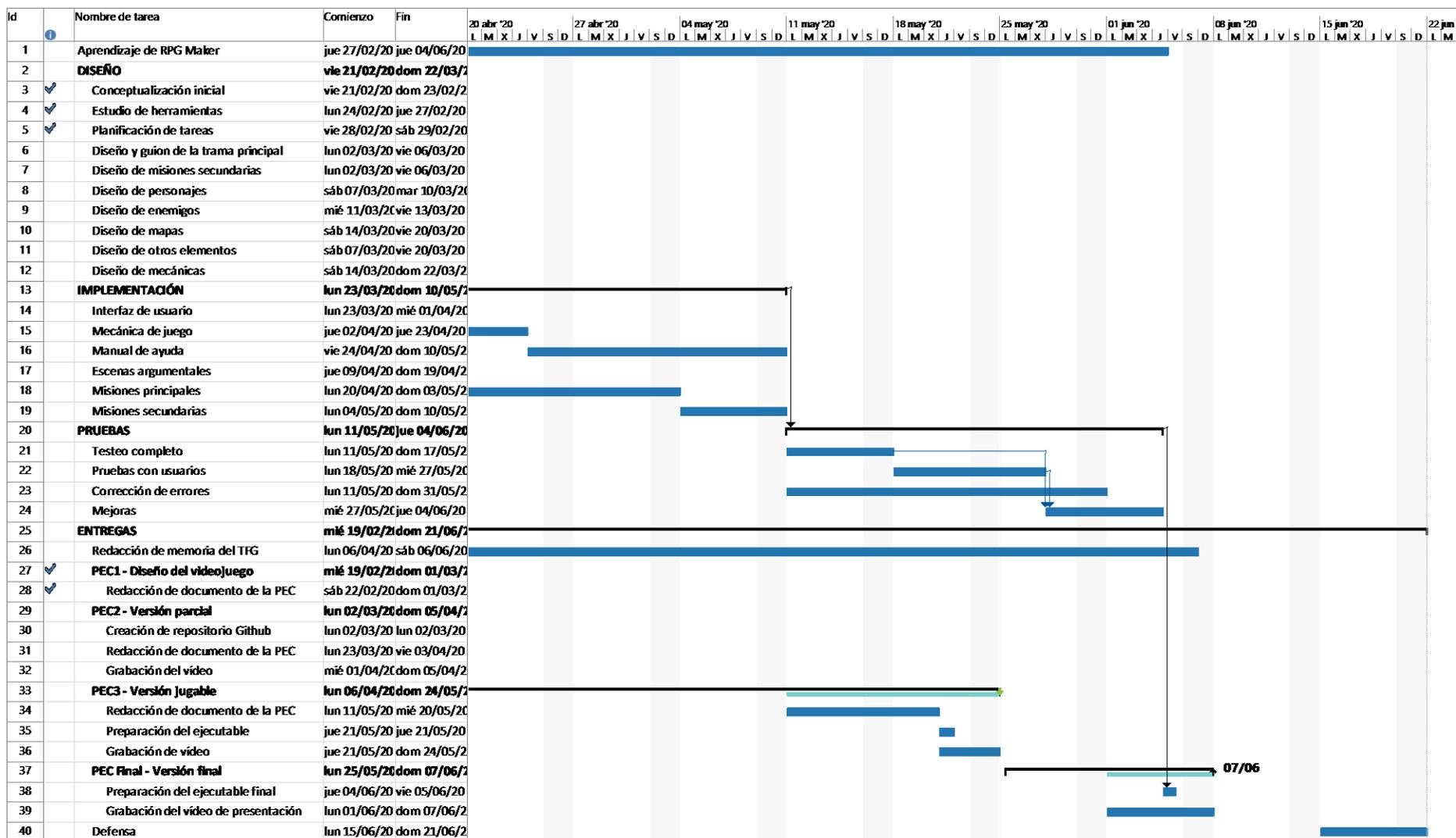


Ilustración 2. Diagrama de Gantt (Parte 2)

1.5. BREVE SUMARIO DE PRODUCTOS OBTENIDOS

El Trabajo Final de Grado está compuesto de los siguientes productos:

- Memoria del trabajo (el presente documento).
- Vídeo de presentación del proyecto.
- Versión final del juego.
- Informe de autoevaluación.

Además de este conjunto de productos que se corresponden con la versión final del proyecto, también se han generado un informe corto y un breve vídeo explicativo por cada una de las PEC para detallar el trabajo realizado hasta dicho momento.

1.6. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA

En los siguientes capítulos se detalla todo el proceso de producción del videojuego desarrollado, al igual que todas las decisiones tomadas.

El capítulo **2. Estado del arte** introduce brevemente el género de rol desde sus inicios hasta la actualidad y una comparación de diferentes plataformas de desarrollo existentes a día de hoy para videojuegos de este género.

Posteriormente encontramos la definición de todos los elementos del juego y su diseño, tanto el concepto general y las referencias que se han tenido de otros videojuegos existentes, como la historia principal y todos los personajes que la componen. Todo esto se puede encontrar en el capítulo **3. Definición del juego**.

A continuación, en el apartado **4. Diseño técnico** se especifican todos los elementos que han sido necesarios para completar el proyecto: entorno de desarrollo seleccionado, herramientas empleadas y los recursos generados y utilizados. Además, también se muestra la arquitectura del *software* producido.

El capítulo **5. Diseño de niveles** muestra la estructura de cada una de las fases a las que se enfrentará el jugador durante la partida, detallando sus características principales y la razón de su diseño.

Para finalizar, antes del capítulo **7. Conclusiones** en el que se exponen los conocimientos adquiridos y las mejoras posibles, podemos encontrarnos con las instrucciones de manejo del videojuego en el apartado **6. Manual de usuario**.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1. LOS VIDEOJUEGOS DE ROL

Los videojuegos de rol (también conocidos como RPG, por sus siglas en inglés de *Role-Playing Game*) son un género de juegos que apareció por primera vez en el año 1980 con el título *Dungeons&Dragons*², el cual era una adaptación de los clásicos juegos de rol de mesa, populares en los años 70.

Este género, tal y como su nombre indica, permite al jugador interpretar el rol de un personaje que es partícipe de una historia. En la versión de sobremesa, dicha trama está guiada por otra persona (conocida como director de juego), que se encarga de diseñar la partida y todos los elementos que la compongan para luego transmitírselas al resto de participantes. En los videojuegos, este papel es asumido por el propio juego, por lo que los RPG invitan al jugador a encarnar a un personaje que debe avanzar a lo largo de una historia e ir cumpliendo diferentes objetivos para progresar.

Aunque los videojuegos de rol aparecieron con el título anteriormente indicado, no se hicieron realmente conocidos hasta la llegada de otros como *Wizardry*³, *Ultima*⁴, *Dragon Quest*⁵ o *Final Fantasy*⁶. A partir de entonces, el género comenzó a evolucionar por distintas ramas según sus influencias culturales: los JRPG (o juegos de rol japoneses) y los WRPG (o juegos de rol occidentales). Además de diferenciarse claramente en su diseño artístico, los primeros están centrados mucho más en el desarrollo de la historia, mientras que los occidentales tratan de ofrecer una personalización mucho mayor al jugador y un mundo abierto con más opciones de exploración.

A pesar de estas diferencias, todos ellos están diseñados para un solo jugador. Sin embargo, en la década de los 90 comenzó a implementarse una versión multijugador de este tipo de juegos, con una experiencia *online* de forma masiva: los MMORPG (*Massive Multiplayer Online Role-Playing Game*). Estos sucesores de los RPG clásicos optaron por desarrollar una jugabilidad similar a la de los juegos originales de sobremesa, en los que un grupo de personas

² Publicado por CLOAD para microcomputadoras TRS-80.

³ Wizardry: Proving Grounds of the Mad Overlord (1981). Sir-Tech

⁴ Ultima I: The First Age of Darkness (1981). Origin Systems

⁵ Dragon Quest (1986). Chunsoft

⁶ Final Fantasy (1987). Square

se juntaban para vivir la misma aventura. La historia pasa a ocupar un segundo plano y se enfocan en proporcionar unas mecánicas que permitan reproducir esa manera de compartir la partida entre varios jugadores.

En la actualidad, independientemente del subgénero de juego de rol que se trate, se han creado múltiples mecánicas distintas que proveen a los RPG de una extensa variedad de estilos, por lo que cada vez es más fácil encontrar títulos muy diferentes entre sí.

2.2. REVISIÓN TECNOLÓGICA

Desde sus inicios, los videojuegos han evolucionado a una gran velocidad, y cada vez se diseñan muchas mecánicas nuevas y se construyen tecnologías mucho más avanzadas que desembocan en productos más realistas y con miles de posibilidades diferentes. Además de esto, existen múltiples géneros con muy diversos estilos artísticos, por lo que los videojuegos en la actualidad son productos muy variados y diferenciados unos de otros.

Si centramos nuestra atención en el ámbito de los RPG solamente ya podemos encontrar tanto videojuegos en 2D como en 3D, sistemas de combate de múltiples estilos, tramas mucho más profundas en unos que en otros y un sinfín de diferencias más. Como es lógico, para poder desarrollar esta clase de juegos existen múltiples plataformas de diversa índole que, según las características del proyecto, se adaptan mejor o peor. Con esta pequeña revisión se pretende analizar algunas de estas alternativas con el fin de conocer las diferentes funcionalidades que ofrecen.

UNITY

De entre todos los *engines* de videojuegos existentes hoy en día, Unity es de los más conocidos y utilizados. Esta plataforma de desarrollo permite la creación de todo tipo de videojuegos, ya sean en 2D o en 3D. Una de sus principales ventajas es el amplio abanico de posibilidades que presenta y su integración con diferentes tecnologías y programas para la edición de recursos. Además, la comunidad de ayuda que existe para esta plataforma es bastante amplia.

Su licencia es gratuita para uso personal, aunque para nuestro proyecto tiene una desventaja inicial importante, ya que, aunque nos permite crear tanto juegos sencillos como otros más

ambiciosos, el inicio de la implementación de un juego RPG en esta plataforma podría llegar a ser demasiado largo en comparación con las plataformas que veremos a continuación.

GAMEMAKER

GameMaker es un kit de desarrollo exclusivo para juegos en 2D, muy intuitivo y sencillo de utilizar. Su motor trabaja con un lenguaje propio conocido como GML (*Game Maker Language*), aunque su interfaz está basada en un sistema *Drag and drop*. Por ello, su aprendizaje es muy rápido, permitiéndonos extender sus funcionalidades haciendo uso de código.

Sin embargo, esa es una de sus principales desventajas para este proyecto, puesto que nos interesa un *engine* que no tenga una curva de aprendizaje demasiado elevada, pero que nos permita implementar las mecánicas adaptadas a nuestras necesidades. GameMaker es una gran opción para realizar videojuegos con mecánicas simples fácilmente, pero que nos podría resultar un contratiempo importante debido a su lenguaje. Por último, su precio se aproxima a los 35€ durante un año (con una prueba gratuita de 30 días).

RPG MAKER

Existe una plataforma de desarrollo centrada exclusivamente en juegos RPG en 2D: RPG Maker. Este *engine* incluye una implementación básica de las mecánicas de cualquier juego de rol de este estilo.

Un proyecto de RPG Maker se inicia rápidamente gracias a que ya cuenta con ciertas configuraciones básicas preestablecidas, lo que no quiere decir que no permita extender sus funcionalidades, ya que permite utilizar *scripts* en lenguaje *JavaScript* para modificar e incluir nuevas mecánicas. Además, también cuenta con una comunidad de ayuda bastante amplia y activa, su proceso de aprendizaje es bastante rápido y su interfaz intuitiva y sencilla de utilizar.

Por último, incluye un conjunto de recursos gráficos básicos preinstalado lo suficientemente amplio para poder comenzar un proyecto sin preocuparse de este apartado, pero también se

pueden conseguir gratuitamente muchos más gracias a diversos autores que comparten sus creaciones en la red.

Un inconveniente de esta plataforma es su precio, ya que es aproximadamente 75€. Sin embargo, permite una versión completa de prueba de 20 días y puede llegar a conseguirse por un precio inferior en ciertas páginas web o gracias a periodos de descuento.

3. DEFINICIÓN DEL JUEGO

3.1. IDEA GENERAL

Guardianes de Vormund es un juego de rol (RPG) en 2D con un modelo de batalla por turnos que tiene una peculiaridad en su sistema de progresión del personaje, ya que habitualmente en este tipo de juegos la experiencia ganada a través de los combates permite al jugador aumentar las estadísticas y ganar nuevas habilidades. En lugar de esto, en este videojuego la experiencia servirá para desarrollar las características básicas del personaje (puntos de vida, fuerza...), pero las habilidades solo se podrán adquirir mediante la asistencia a las clases que impartirán ciertos profesores especializados (otros personajes del juego) en una “Academia de Guardianes”.

El jugador, por lo tanto, controlará a un alumno del centro de enseñanza y deberá completar ciertas misiones para aumentar las estadísticas del personaje, sin olvidarse de acudir a las clases regularmente para poder ganar nuevas habilidades que le ayuden en su progreso. De esta forma, se pretende conseguir un juego que no llegue a ser repetitivo, pues el jugador deberá gestionar ambos progresos (el de estadísticas y el de habilidades) de forma diferente, sin olvidarse de ninguno de ellos, para poder conseguir un personaje lo suficientemente equilibrado.

El proyecto se ha planteado como una serie de juegos por episodios, de forma que cada uno de ellos se corresponda con un “año escolar” del juego. Así, el objetivo de este trabajo final de grado es desarrollar la mecánica básica del juego, junto con las misiones y trama de la historia principal correspondientes al primer año (además de un pequeño número de misiones secundarias adicionales).

3.2. REFERENCIAS A OTROS VIDEOJUEGOS EXISTENTES

Para diseñar el proyecto, como es habitual en este tipo de *software*, se han tomado ideas de productos ya existentes en el mercado. A continuación, se exponen las diferentes referencias que se han tenido para implementar las mecánicas de este juego:

- **Videjuegos estilo JRPG**

Existe en el mercado una lista enorme de videojuegos de este subgénero. Entre los más conocidos se encuentran las sagas *Final Fantasy* (desde 1987) y *Dragon Quest* (desde 1986), ambas publicadas por la compañía Square-Enix y que llevan ya más de 10 entregas diferentes a sus espaldas.



Ilustración 3. Sistema de combate CTB en *Final Fantasy X*

Concretamente, el sistema de combate que utilizaremos en este proyecto se basará en el utilizado en *Final Fantasy X*⁷: combate por turnos variables (CTB, del inglés *Conditional Turn-Based*), en el que los personajes realizarán su acción en cuanto se seleccione el comando correspondiente, pudiendo alterar de inmediato el orden de turno de actuación de los demás actores de la batalla debido a sus consecuencias.

- ***Fire Emblem: Three Houses***⁸

La reciente entrega de la saga *Fire Emblem* en Nintendo construyó un modelo de progresión de los personajes similar al que se pretende conseguir en nuestro proyecto: se gana experiencia en los combates para aumentar las características básicas y se obtienen habilidades nuevas a través de la asistencia a diferentes clases.

Nuestro juego se basará en esta mecánica, aunque modificaremos la manera en la que las clases se desarrollan para que sea más dinámico y el jugador pueda apreciarlo como parte de la historia.

- ***Saga Harvest Moon/Story of Seasons***

⁷ *Final Fantasy X* (2001). Square-Enix

⁸ *Fire Emblem: Three Houses* (2019). Koei Tecmo

Para conseguir un calendario escolar lo más realista posible, implementaremos un motor temporal similar al que se puede ver en la saga de videojuegos *Harvest Moon*⁹ (también conocida en la actualidad como *Story of Seasons*). Dicho sistema consiste en un proceso paralelo a las demás acciones del juego que se encarga de aumentar las variables correspondientes que almacenan los minutos, las horas, los días... Por lo tanto, cada cierto tiempo hará que éstas aumenten y el jugador tenga la sensación de que el tiempo va pasando, limitando las acciones que podrá realizar según los valores que tengan (por ejemplo, asistir a clases solamente ciertos días de la semana).



Ilustración 4. Captura de pantalla de una entrega de Harvest Moon

El tiempo del juego transcurrirá mientras que el jugador se encuentre dentro de la academia. Es decir, cuando esté realizando misiones de combate el tiempo permanecerá en pausa, al igual que cuando se reproduzca alguna escena de la trama (tal y como ocurre en la serie de videojuegos citada).

3.3. CONCEPTUALIZACIÓN

La historia tiene lugar en Teseredia, un mundo de fantasía plagado de criaturas malignas que no dejan de aterrar a la humanidad. Para poder hacer frente a esta catástrofe, un grupo de cinco poderosos héroes fundaron la academia de guardianes Vormund, en un lugar desconocido e inalcanzable para muchas personas, para que solo unos pocos elegidos lo suficientemente cualificados puedan continuar la protección que la sociedad necesita. Cientos de años después, la Academia sigue en funcionamiento tras varias generaciones, ya que la amenaza de los monstruos no cesa.

⁹ Primera entrega: Harvest Moon (1996). Pack-In-Video

El protagonista de nuestro juego es un joven de 19 años que vive con su padre, pero un día se ve obligado a escapar tras llegar a casa y encontrar a unos bandidos matando a su padre. En su huida se dirige a la casa del único familiar que le queda, su tío David, el cual es profesor de combate cuerpo a cuerpo en la academia Vormund. Tras saber lo ocurrido, David decide enviarlo a la academia para que esté a salvo y comience su aprendizaje como guardián, el futuro para el que estaba destinado, aunque él no lo supiera.

Sin embargo, durante su primer año ocurre algo inesperado: uno de los bandidos que perseguían a su familia consigue infiltrarse en la academia, provocando el caos. Tanto los alumnos como los profesores deben proteger el edificio de los enemigos, aunque será el protagonista el encargado de poner fin a dicha banda, consiguiendo la venganza que desea.

El jugador experimentará esta aventura mientras que acude a las diferentes clases que se ofrecen en la Academia. Durante el tiempo que el personaje permanezca allí, el tiempo transcurrirá a razón de cinco minutos del juego cada dos segundos en la vida real. En ciertas franjas horarias, se podrá acudir a las aulas para asistir a las lecciones que impartirán los profesores, las cuales irán variando dependiendo del progreso del protagonista y del tiempo de juego. Con esto, el personaje adquirirá nuevas habilidades de combate y algunas otras características que le ayudarán durante la historia.

También tendrá disponibles ciertas misiones que le permitirán ganar experiencia y subir de nivel, lo que provocará que las estadísticas del personaje (puntos de vida, fuerza, defensa...) aumenten poco a poco. Cuando emprenda alguna de estas misiones, el transcurso del tiempo dejará de funcionar temporalmente. Una vez terminada, el jugador volverá a la academia automáticamente y el tiempo volverá a iniciarse unas horas después.

3.4. PERSONAJES Y OTROS ELEMENTOS

En este RPG, el jugador controlará de forma permanente al protagonista, cuyo género y nombre podrá escoger al principio de la aventura.

	Nombre: Chris (<i>Elegible</i>)	Jugador
	Rol: ----- (Al iniciar el curso cambiará a Aprendiz)	
	Protagonista del juego y único personaje al que se le podrán modificar parámetros y habilidades al gusto del jugador.	
	<p>Vivía con su padre hasta que un bandido los atacó, momento en el que acudió a junto a su tío David y comenzó su aprendizaje como Guardián en la Academia Vormund. Su recorrido será largo, pero las aventuras que vivirá junto a sus compañeros le servirán para fortalecerse y llegar a ser un auténtico defensor de Teseredia.</p>	

Tabla 1. Diseño del personaje principal

Además, existen otros personajes secundarios que aparecerán a lo largo de la historia y que tendrán un papel concreto:

Alumnos controlables: se han diseñado 6 personajes que podrán unirse al grupo de combate de forma temporal, ya que algunas misiones se harán controlando las acciones de más de un personaje. Su evolución como miembro del equipo será automática, por lo que el jugador no podrá interferir en sus estadísticas ni en sus habilidades.

	Nombre: Erik	PC
	Clase: Aprendiz	
	Alumno de primer año de la Academia Vormund.	
	<p>Perdió su ojo derecho en un accidente cuando era muy pequeño. No sabe exactamente qué camino tomar como Guardián. De hecho, sus inseguridades le hacen preguntarse por qué la Academia confía en él como futuro defensor de Teseredia. Es por eso que sus habilidades son muy variadas.</p>	
	Nombre: Fred	PC
	Clase: Aprendiz	
	Alumno de primer año de la Academia Vormund.	
	<p>Admirador del profesor Bertram, tiene claro que desea seguir sus pasos como experto en sanación y apoyo. Proviene de una familia de Guardianes expertos en combate cuerpo a cuerpo, que ven con malos ojos que Fred tome el camino que desea, pero él decide seguir su propio camino, aunque eso le conlleve un enfrentamiento con su familia.</p>	
	Nombre: Leonard	PC
	Clase: Aprendiz	
	Alumno de primer año de la Academia Vormund.	
	<p>Vive con su madre en una casita en medio del bosque, con muy pocos recursos. Su sueño es poder defender a su madre de todos los enemigos. Su aprendizaje se basará en el combate, tanto cuerpo a cuerpo como a distancia. Desea hacerse lo más fuerte y resistente posible.</p>	

	Nombre: Margarita PC
	Clase: Aprendiz
	Alumna de primer año de la Academia Vormund.
	La historia de Margarita es un misterio para casi todos sus compañeros y profesores. Solamente Edith conoce la verdad sobre ella, y sabe que su potencial es inmenso, por eso pertenece a la Academia Vormund. Le encanta la magia, por lo que centrará sus estudios en magia elemental y sanación, ya que quiere convertirse en la mejor maga de Teseredia.
	Nombre: Claudia PC
	Clase: Aprendiz
	Alumna de primer año de la Academia Vormund.
	Claudia es una chica egocéntrica en apariencia, pero sus acciones siempre son las de una aliada preocupada más por lo demás que por ella misma. Desde pequeña maneja arcos con soltura, por lo que su aprendizaje se centrará en el combate a distancia.
	Nombre: Esme PC
	Clase: Aprendiz
	Alumna de primer año de la Academia Vormund.
	Una chica encantadora de familia adinerada. Nunca estuvo a gusto siendo de la nobleza. Si por ella fuera, desearía abandonar su palacio y no volver nunca, pero no quiere dejar sola a su hermana pequeña, al cual la tiene en un pedestal. Aunque parece inofensiva, sus habilidades se centrarán en el combate cuerpo a cuerpo.

Tabla 2. Diseño de otros personajes controlables

Profesores de la academia: se trata de 4 personajes no jugables que tendrán el papel de enseñar diversas habilidades al protagonista. Cada uno estará especializado en una materia concreta: sanación, combate cuerpo a cuerpo, combate a distancia...

	Nombre: David PNJ
	Clase: Guerrero
	Profesor de combate cuerpo a cuerpo de la Academia Vormund. Tío materno del protagonista y única familia que le queda.
	David sabía desde hace tiempo el destino del protagonista como futuro Guardián, pero guardaba el secreto siguiendo las órdenes de Sam, su cuñado. Al recibir al protagonista en su casa tras el ataque, decide llevárselo a la Academia para protegerlo y comenzar su aprendizaje, a pesar de no tener la edad requerida para ello.
	Tras una charla con la directora, consigue convencerla con tal de que se ocupe de tutorizar a su sobrino durante su estancia en la Academia.

	<p>Nombre: Kiara PNJ</p> <p>Clase: Cazadora</p> <p>Profesor de combate a distancia.</p>
	<p>Nombre: Bertram PNJ</p> <p>Clase: Curandero</p> <p>Profesor de sanación y apoyo.</p>
	<p>Nombre: Samantha PNJ</p> <p>Clase: Hechicera</p> <p>Profesora de magia elemental.</p>

Una chica despistada que acaba de terminar su aprendizaje en la Academia, pero su habilidad con las armas a distancia le han servido para ocupar el puesto de profesora. Aunque sea una chica joven y con una cabeza que ni ella sabe dónde está, no hay que fiarse de su apariencia, quizás sea la mejor cazadora de Teseredia.

Este profesor de la Academia Vormund será una de las personas más amables que conocerás en la historia. Si necesitas a alguien que cure tus heridas ya sabes a quien acudir. Muchas veces, esta virtud le juega malas pasadas, pero la confianza que se puede depositar en él es innegable.

Samantha es una hechicera poderosa y que controla todo tipo de magia a la perfección. Ha dedicado muchos años de estudio tras salir de la Academia como alumna para perfeccionar sus técnicas, y su mejora le ha permitido ocupar su puesto actual. Aunque de entrada es una persona que solo piensa en si misma y en aumentar sus poderes todo lo que pueda, es una aliada excepcional cuando se la necesita.

Tabla 3. Diseño de profesores

Otros personajes secundarios: además de los anteriores, existirán una serie de personajes con los que se podrá interactuar de alguna forma o que tomarán un rol importante en la historia: directora de la academia, padre del protagonista, celador de la Academia y dos mercaderes.

	<p>Nombre: Edith PNJ</p> <p>Clase: Guardiania Maestra</p> <p>Directora de la Academia Vormund.</p>
---	---

Una de las mejores estudiantes que ha tenido la Academia Vormund desde sus inicios. Gracias a ello se ha ganado el título de directora, pues sus conocimientos en todas las áreas que deben aprender los Guardianes son extraordinarios.

Pocas personas ostentan el título de Guardián Maestro, pero Edith lo consiguió poco después de terminar su aprendizaje en la Academia.

	<p>Nombre: Sam PNJ</p> <p>Padre del jugador.</p>
	<p>Nombre: Gustav PNJ</p> <p>Celador de la Academia Vormund.</p> <p>Fue un exalumno de la Academia, pero sus escasos resultados no le permitieron graduarse, pero el director por aquella época le permitió quedarse como celador ya que no tenía ningún sitio al que volver. Le debe todo a la Academia, porque siempre trabaja con esmero para mantener el orden, aunque, como exalumno gamberro que fue, siempre intenta ayudar a los alumnos en sus pillerías cuando no sobrepasan los límites.</p>

Tabla 4. Diseño de otros personajes secundarios

Enemigos: como todo juego de rol, se ha incluido una variada selección de enemigos contra los que combatir durante las misiones. En total, se han diseñado 15 enemigos diferentes, de los cuales 6 son específicos de las misiones principales y el resto, enemigos comunes de los diferentes mapas del juego.

Además de los personajes y enemigos, también se han creado diversos recursos necesarios para la correcta jugabilidad: armas, armaduras, objetos y habilidades de los personajes. Sin embargo, todos ellos tienen un diseño muy sencillo ya que solo se han creado como representaciones, para que aparezcan en el inventario como posesiones del jugador. Esto implica que no se ha incluido ningún gráfico adicional para ellos, solamente se han configurado para que se comporten como lo que simbolizan.

3.5. OBJETIVOS DEL JUGADOR

El jugador tendrá dos objetivos principales durante la partida:

OBJETIVO 1: Terminar el primer curso de la academia

El curso tiene una duración de 6 semanas, cada una de 5 días. El jugador deberá asistir a las clases que se impartan a lo largo del tiempo para aprender nuevas habilidades y potenciar sus características de combate, además de cumplir 6 misiones (una cada semana) en las que podrá ganar experiencia y las cuales le otorgarán ciertas recompensas.

A continuación, se muestra el diseño básico de dichas misiones:

MISIÓN 1: Probemos nuestras fuerzas	Fecha: 08/01	Lugar: Academia
<p>El jugador se enfrentará en solitario a tres alumnos de su curso, uno tras otro. Su vida será recuperada entre cada batalla y no terminará la partida, aunque pierda una de ellas.</p> <p>Recibirá recompensas según el número de victorias conseguidas.</p>		
<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 300 puntos de EXP - 300 monedas de Oro - 3 pociones (<i>Si obtiene al menos una victoria</i>) - Escudo de madera (<i>Si obtiene las tres victorias</i>) 		
MISIÓN 2: Primera salida de la Academia	Fecha: 13/01	Lugar: Campo
<p>El grupo estará compuesto por el protagonista, Fred y Esme.</p> <p>Deberán vencer a 10 enemigos cualesquiera del mapa en cuestión.</p> <p>Una vez completado, se volverá a la Academia automáticamente.</p>		
<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1000 puntos de EXP - 500 monedas de Oro - Pañuelo de felpa - Vestimenta de tela 		
MISIÓN 3: Recolección de material de sanación	Fecha: 18/01	Lugar: Campo
<p>El grupo estará compuesto por el protagonista y Erik.</p> <p>Deberán obtener 15 moras maduras, las cuales se pueden recolectar de arbustos del mapa o derrotando Ratonizos.</p> <p>Una vez completado, se volverá a la Academia automáticamente.</p>		
<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3000 puntos de EXP - 800 monedas de Oro - Escudo de hierro 		
MISIÓN 4: Las almas del bosque	Fecha: 03/02	Lugar: Bosque
<p>El grupo estará compuesto por el protagonista, Erik, Claudia y Margarita.</p> <p>Deberán recorrer el mapa del bosque hasta el final, donde se encontrarán con un enemigo final que tienen que derrotar, un Alma de fuego.</p> <p>Una vez completado, se volverá a la Academia automáticamente.</p>		
<p>Recompensas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5000 puntos de EXP - 1000 monedas de Oro - Escudo grande de madera 		

MISIÓN 5: Las exigencias de la profesora Samantha	Fecha: 08/02	Lugar: Bosque
El grupo estará compuesto por el protagonista, Fred, Leonard y Margarita.		
Deberán vencer a 25 enemigos cualesquiera del mapa en cuestión.		
Una vez completado, se volverá a la Academia automáticamente.		
Recompensas:		
<ul style="list-style-type: none"> - 10000 puntos de EXP - 1500 monedas de Oro - 3 antídotos - 3 brebajes 		
MISIÓN 6: Hasta lo más profundo de la cueva	Fecha: 13/02	Lugar: Cueva
El grupo estará compuesto por el protagonista y Erik.		
Deberán recorrer el mapa hasta el final y enfrentarse a un enemigo final que aparecerá allí: un Dragón rojo		
Una vez completado, se volverá a la Academia automáticamente.		
Recompensas:		
<ul style="list-style-type: none"> - 20000 puntos de EXP - 2000 monedas de Oro 		

Tabla 5. Diseño de misiones principales

OBJETIVO 2: Completar la historia principal del juego.

La trama se irá desarrollando a través de escenas argumentales en las que el jugador no podrá interferir. Al final del curso, tendrá lugar una escena final en la que el jugador deberá derrotar a un enemigo final del juego: un Grifo oscuro. Tras derrotarlo, el juego mostrará una escena final para concluir la historia del primer curso.

3.6. CONCEPT ART

El juego se ha basado en su apartado gráfico en el videojuego *Final Fantasy V*¹⁰, un estilo 2D con combates laterales. Su interfaz gráfica también es muy similar a la vista en dicho título, aunque se ha adaptado para incluir los elementos necesarios para los requisitos del juego.

A continuación, se pueden ver un par de imágenes *in-game* de dicho juego, donde se aprecian tanto la vista de un combate como la vista de exploración:

¹⁰ Final Fantasy V (1992). Squaresoft



Ilustración 5. Captura de pantalla de fase de exploración (Final Fantasy V)



Ilustración 6. Captura de pantalla de fase de batalla (Final Fantasy V)

El estilo gráfico de los personajes de *Guardianes de Vormund* es muy diferente, al igual que todo el mapeado, pero el concepto básico se ha mantenido muy similar al de las capturas anteriores. Debido a que el diseño gráfico no es un objetivo principal de este proyecto, se ha decidido obtener la mayor parte de los recursos de artistas externos cuya licencia de uso fuese libre, tratando de seleccionarlos teniendo en cuenta la ambientación del juego.

4. DISEÑO TÉCNICO

4.1. ENTORNO DE DESARROLLO

Debido a las características planteadas del proyecto, la plataforma de desarrollo que se ha utilizado para llevarlo a cabo es *RPG Maker*. Como se ha explicado anteriormente, este *engine* está enfocado a videojuegos de rol en 2D. Ya implementa de base muchas mecánicas comunes a este género e incluye un surtido bastante amplio de recursos gráficos. Esta característica es una gran ventaja para desarrollar un proyecto de estas propiedades en un periodo de tiempo limitado, ya que el funcionamiento básico del juego está implementado, aunque se tenga que configurar y modificar según las necesidades.

Por otra parte, la comunidad de ayuda y de creadores de arte para este *software* es bastante amplia y el lenguaje de programación que utiliza es muy utilizado en la actualidad. Por ello, el periodo de aprendizaje de su utilización no constituye ningún inconveniente y permite enfocar el proyecto en otros aspectos como el diseño de las misiones o del sistema de progresión de los personajes.

RPG Maker tiene diferentes versiones, ya que es una plataforma con ya casi 30 años de antigüedad en su primer lanzamiento. Para este proyecto se ha decidido utilizar la última versión existente¹¹ debido a que incorpora nuevas funcionalidades que las anteriores no poseían y el aspecto visual que ofrece en el producto final resulta bastante adaptado a la ambientación que se pretende conseguir en *Guardianes de Vormund*. Los requisitos técnicos del *engine* son los siguientes¹²:

	Windows (standalone/Steam)	Mac (Steam)	Linux (Steam)
OS	WindowsR 7/8/8.1/10 (32bit/64bit)	Mac OS X 10.10 or better	Ubuntu 14.04 or Steam OS 2.0 (64 bit)
CPU	Intel Core2 Duo or better		
RAM	2GB or more		
HDD	Installation needs over 2GB		
Graphics	DirectX 9/OpenGL 4.1 capable GPU	OpenGL 4.1 capable GPU	
Display	1280x768 or better		

Tabla 6. Requisitos técnicos de *RPG Maker MV*

¹¹ Yoji Ojima. (2015). *RPG Maker MV* (1.6.1) [Software]. Recuperado de <https://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv>.

¹² <https://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv#requirements>

4.2. HERRAMIENTAS EMPLEADAS

Aquí se muestra un listado de todas las herramientas empleadas, tanto *hardware* como *software*, para el diseño y desarrollo del proyecto. De cada una de ellas se incluye una pequeña descripción, aunque también se puede obtener más información a través de los enlaces correspondientes.

4.2.1. Hardware

Lenovo Ideapad 510-15IKB

Computadora portátil que se ha utilizado durante todo el proceso de desarrollo, con sistema operativo *Windows 10*. Cuenta con un procesador *Intel Core i5-7200U* con una velocidad de 2,5 GHz y una memoria RAM DDR4 de 12 GB.

Más información en <https://www.lenovo.com/es/es/laptops/ideapad/500-series/IdeaPad-510-15-inch-Intel/p/88IP5000722>.

Capturadora AverMedia LGP Lite (Modelo GL310)

Utilizada para realizar vídeos de demostración del funcionamiento del juego. Este equipo permite grabar la pantalla de juego sin que afecte al rendimiento del sistema, además de generar el archivo de vídeo correspondiente y almacenarlo automáticamente en el ordenador al que se haya conectado.

Más información en <https://www.avermedia.com/es/product-detail/GL310>.

4.2.2. Software

RPG Maker MV (Versión 1.6.1)

Kit de desarrollo de videojuegos de rol en 2D basado en lenguaje *Javascript*. Brinda al usuario muchas opciones de personalización y permite extender sus funcionalidades mediante inclusión de *scripts*.

Más información en <https://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv>.

GIMP 2.10.14

Programa de edición de imágenes gratuito, pero con una gran cantidad de herramientas. Se ha utilizado para la edición de los *tilesets* del juego, los gráficos de muchos personajes y otras imágenes que forman parte del proyecto.

Más información en <https://www.gimp.org/>.

Adobe Audition 2020 (Versión 13.0.0.519)

Software de edición de audio utilizado para modificar algunos sonidos de fondo del juego, los cuales se han obtenido de un creador externo, pero se han adaptado en ocasiones.

Más información en <https://www.adobe.com/es/products/audition.html>.

Adobe Premiere Pro 2020 (Versión 14.0.3)

Software de edición de vídeo que se ha empleado para montar los vídeos de demostración del juego y presentación del proyecto.

Más información en <https://www.adobe.com/es/products/premiere-elements/features.html>.

Notepad++ (Versión 7.8.2)

Editor de texto y de código fuente de licencia gratuita. Se ha utilizado para modificar *scripts* del juego y para diseñar de forma rápida algunos aspectos del juego, como el guion de la trama.

Más información en <https://notepad-plus-plus.org/>.

4.3. ASSETS Y RECURSOS DEL JUEGO

La mayor parte de recursos utilizados en *Guardianes de Vormund* se han obtenido de diversos creadores externos debido a que se ha tratado de minimizar el tiempo utilizado en el apartado gráfico para poder llevar a cabo todos los objetivos propuestos. El listado de recursos utilizados es el siguiente:

***Sprites* de enemigos**

Las imágenes de los enemigos del juego se han obtenido de dos artistas: *ShadowHawkDragon* y *Aekashics*. Ambos autores permiten el uso de sus creaciones en cualquier ámbito (comercial

y no comercial). Además, se han seleccionado los trabajos de ellos porque los han adaptado para poder ser usados como *sprites* en movimiento durante las batallas, una característica incluida en el juego gracias a un *script* externo¹³ y que le otorga algo más de dinamismo y realismo.

El conjunto de gráficos utilizados para los enemigos se puede encontrar en:

- *Sprites* de *ShadowHawkDragon*: <https://shadowhawkdragon.wordpress.com/>.
- *Sprites* de *Aekashics*: <http://www.akashics.moe/>.

Música ambiental

Durante el juego se pueden apreciar tanto melodías de fondo como sonidos ambientales. Algunos de estos efectos sonoros están incluidos en el propio *engine* de *RPG Maker MV*, pero casi todas las melodías del juego se han obtenido de Eric Matyas, que ofrece sus creaciones para uso libre siempre que se le conceda el reconocimiento.

También se han utilizado en casos muy puntuales efectos sonoros de freeSFX, un portal web que ofrece efectos de sonido gratuitos con las mismas condiciones que el autor anterior. Estos efectos se han obtenido de dicha página web, aunque se han editado para adaptarlos a las necesidades del juego.

Todos estos recursos se pueden obtener de:

- Música de Eric Matyas: <https://soundimage.org/>.
- Efectos sonoros de freeSFX: <https://www.freesfx.co.uk/Default.aspx>.

Gráficos de los personajes

RPG Maker MV incluye una herramienta de creación de personajes que proporciona diferentes elementos para configurar sus gráficos. Al ser una característica propia del *engine*, produce no solo los *sprites* adaptados a la resolución del juego, sino que también genera una imagen del busto de cada uno de los personajes para utilizarla como gráfico en los diálogos del juego.

¹³ Obtenido de [http://www.yanfly.moe/wiki/Animated_Sideview_Enemies_\(YEP\)](http://www.yanfly.moe/wiki/Animated_Sideview_Enemies_(YEP)).

Todos los personajes de este proyecto se han generado con dicha herramienta, tanto el protagonista como todos los personajes secundarios mostrados anteriormente en este mismo documento¹⁴.

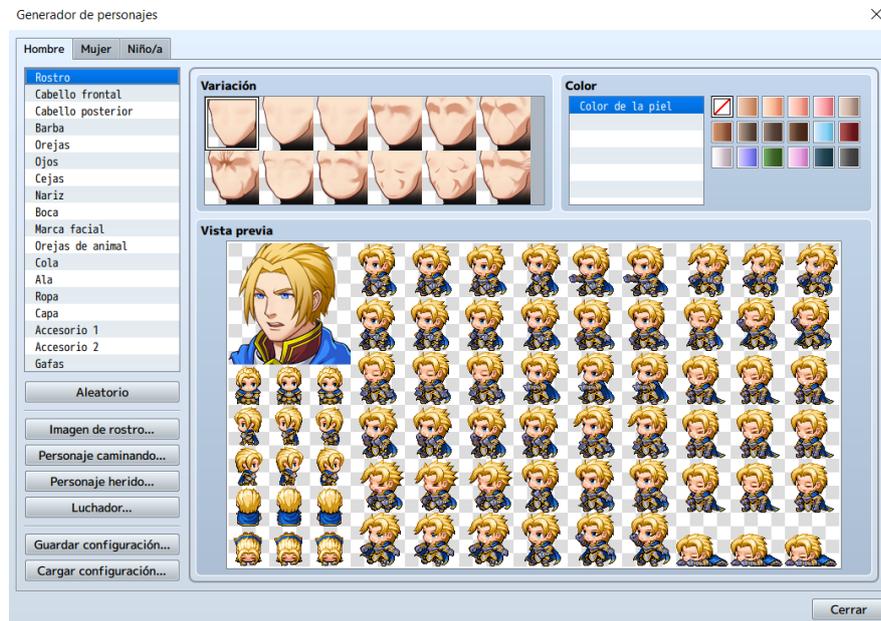


Ilustración 7. Generador de personajes de RPG Maker MV

Como se puede ver en la imagen superior, este generador de personajes permite modificar cada una de las partes del cuerpo y rostro del personaje individualmente, mientras se obtiene una vista preliminar de los cambios que se van produciendo. Una vez que el personaje está configurado completamente, se pueden extraer una serie de imágenes para su uso en el juego que se esté desarrollando.

Con esto obtendremos tanto la imagen del rostro (un gráfico más detallado para utilizarlo en los diálogos) como el *sprite* del personaje en las escenas de exploración (que se corresponden con la cuadrícula de 3x4 debajo del rostro) y en las escenas de batalla (que se corresponde con la cuadrícula de 9x6 de la parte derecha de la vista previa). Con las imágenes generadas con esta herramienta, el *software* ya las interpreta correctamente al ubicarlas en los directorios adecuados a cada una de ellas.

Gráficos del mapeado

Al igual que en el caso anterior, el *engine* utilizado incluye una buena cantidad de gráficos para utilizarlos como decorado, los cuales son conocidos como *tilesets*. Una hoja de *tileset* se

¹⁴ Véase la sección 3.4. Personajes y otros elementos.

compone de varias imágenes del mismo tamaño (en nuestro caso 48x48 píxeles) que se pueden añadir a un proyecto creado de *RPG Maker MV* y éste se encarga de dividir las en partes iguales para utilizarlas al crear los diferentes mapas del juego. Por lo tanto, un mapa del juego no es más que un conjunto de imágenes distribuidas en varias capas a lo largo de la pantalla para que se parezca a un decorado real.

Los *tilesets* utilizados en *Guardianes de Vormund* vienen en su mayoría incluidos en la plataforma de desarrollo. Algunos de ellos se han modificado con el editor de imágenes para ubicarlos en otra posición o variar su color. También se han incluido algunos externos, los cuales se listan a continuación:

- *School Tileset* de Candy Coded Response: <https://ccrgeek.wordpress.com/2016/01/01/mv-school-tile-set/>.
- *Interior Tiles* de Celianna: <https://pixanna.nl/materials/eliannas-parallax-tiles/interior-tiles/>.

4.4. ARQUITECTURA DEL JUEGO

En el siguiente diagrama se puede observar el flujo de una partida desde que se inicia el juego, mostrando los procesos principales del juego.

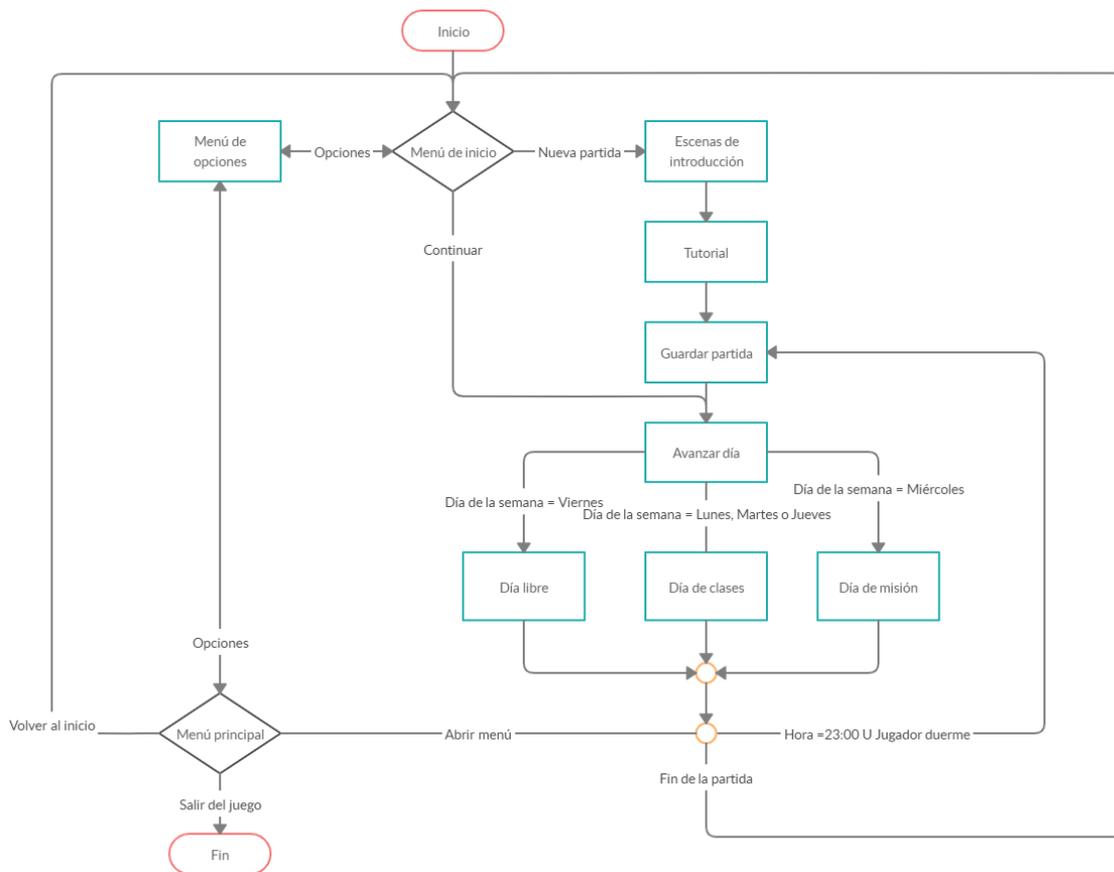


Ilustración 8. Diagrama de flujo del juego

A modo de resumen, el juego comienza mostrando el menú de inicio, desde donde se podrá comenzar o continuar una partida, o configurar algunas opciones. Al iniciar una partida nueva, habrá una serie de escenas introductorias a la trama del juego que también tienen la finalidad de servir de tutorial para que el jugador entienda la mecánica del juego.

Una vez terminada toda la parte inicial del juego, el motor temporal comenzará a funcionar y se sucederán los días del curso, los cuales terminarán cuando sean las 23:00 o el jugador interactúe con su cama para dormir.

Para que todos estos componentes funcionen, se ha programado todo el sistema mediante el uso del *engine* que incluye la plataforma de desarrollo, que se basa en la creación de eventos que se llevan a cabo de forma paralela a las acciones del jugador o, en ocasiones, de forma automática cuando se den ciertas condiciones. Por lo tanto, en lugar de saturar el proyecto con *scripts* adicionales, se ha decidido hacer un uso intenso del propio motor de RPG Maker.

Sin embargo, se han añadido *scripts* cuando las posibilidades de dicho sistema no permitían realizar la funcionalidad deseada. Estos han sido reutilizados a partir de los códigos fuente creados por otras personas, aunque se han adaptado y configurado según las necesidades.

4.5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LOS ENEMIGOS

Los enemigos en *RPG Maker* tienen un comportamiento basado en acciones que ejecutan a lo largo de los turnos de la batalla. Estas acciones tienen asignada una prioridad y se pueden configurar para que solo se ejecuten en ciertos turnos (por ejemplo, del tercer turno en adelante o cada dos turnos). De esta forma, se puede establecer un comportamiento único para cada enemigo.

En el juego desarrollado, la mayor parte de ellos tienen una IA muy básica, atacando en cada turno o lanzando una habilidad mágica (según el tipo de enemigo) contra un miembro del grupo del jugador al azar. Sin embargo, los jefes finales de cada una de las misiones tienen un comportamiento algo más avanzado, ejecutando no solamente ataques individuales, sino que también pueden atacar a todo el grupo del jugador a la vez o curarse la vida cada cierto número de turnos.

Además de las acciones que ejecutan en cada turno, los enemigos se diferencian también según sus estadísticas y sus debilidades y fortalezas. En el siguiente capítulo se ofrecen más detalles de cada uno de los enemigos por separado.

5. DISEÑO DE NIVELES

En *Guardianes de Vormund* existen tres mapas diferentes donde se llevan a cabo las misiones principales y secundarias y en los cuales el jugador tendrá libertad de movimiento y encuentros aleatorios con diversos enemigos.

5.1. NIVEL DE CAMPO

El primer mapa que se encuentra el jugador durante sus primeras misiones se ambienta en un campo abierto, con zonas de hierba alta y diversas decoraciones naturales.

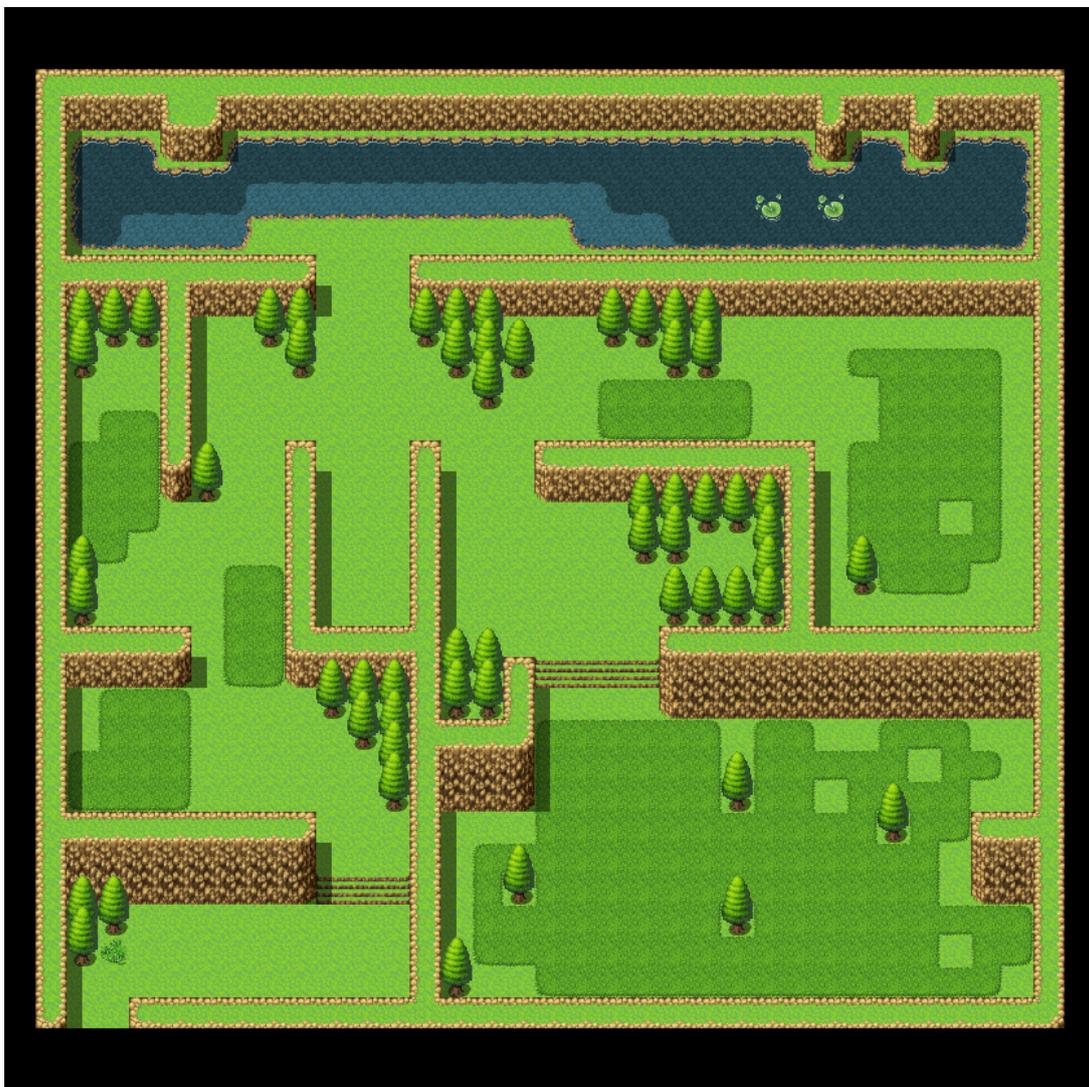


Ilustración 9. Mapa del nivel de campo

Se ha diseñado el nivel con diversas zonas separadas, aunque todas ellas son amplias y fácilmente accesibles, ya que es el primer mapa al que acudirá el jugador y es necesario que no otorgue sensación de agobio en la parte de exploración.

En este mapa, el personaje puede desplazarse por todas las zonas verdes, incluidas las zonas de hierba más oscura. En estas últimas, la aparición de enemigos es algo mayor que en el resto del mapa, aunque puede haber encuentros en cualquier punto accesible. Aquí, el jugador podrá encontrarse con tres grupos de enemigos diferentes:

- **2 Ratonizos:** enemigos más débiles del juego, con un patrón de ataque muy básico.
- **2 Ratonizos + 1 Yirasun:** el Yirasun es un enemigo de apoyo, ya que tiene muy poco ataque, pero se encarga de curar cada dos turnos. Es débil al tipo Aire.
- **1 Cuernejo:** un enemigo escurridizo y muy difícil de derrotar en fases tempranas del juego. Tiene mucha agilidad y defensa, además de que huye del combate si le queda menos de la mitad de su vida.

5.2. NIVEL DE BOSQUE

El nivel de bosque es el segundo mapa al que accede el jugador, a partir de la cuarta misión principal.



Ilustración 10. Mapa del nivel de bosque

Este nivel está diseñado teniendo en cuenta que el jugador debería estar aproximadamente en el nivel 15 de experiencia, además de tener ya varias habilidades aprendidas. El mapa es mucho más grande que el anterior y está construido de forma lineal ya que la cuarta misión

consiste en atravesarlo por completo para tener un enfrentamiento con un enemigo final en el último claro.

Los enemigos que aparecen a lo largo del bosque tienen unas estadísticas mayores que los del campo. Son los siguientes grupos:

- **3 Hojas caídas:** enemigos que hacen daño físico y de elemento Aire. Son débiles al tipo Tierra. Tienen muy buena agilidad, pero no son demasiado complicados de derrotar.
- **2 Spriggans:** los Spriggans son más débiles a la magia (especialmente a la de tipo Aire) que a los ataques físicos, pero siempre invocan un Escudo mágico al inicio de la batalla para aumentar su Defensa mágica.
- **1 Oso melífero:** el enemigo más duro del bosque. Sus defensas son muy altas, además de que se defiende cada 3 turnos y cura sus heridas cuando le queda menos de la mitad de vida.

Además de estos enemigos comunes, durante la misión número 4 aparecerá un jefe final que es necesario derrotar para completarla. Se trata del **Alma de fuego**, un enemigo diseñado para ser enfrentado con un nivel 18 mínimo. Este enemigo alternará ataques físicos con ataques de elemento Fuego y la habilidad de Barrido, la cual ataca a todo el grupo a la vez. Cuando tenga menos del 25% de vida, también comenzará a utilizar Contraataque, una habilidad que causa más daño cuanto menor vida le quede al usuario.

Este enemigo final tiene tanta Defensa física como Defensa mágica, por lo que se le puede atacar de cualquiera de las dos maneras, aunque es débil al tipo Agua, por lo que recibirá más daño con ese tipo de ataques. Tampoco se le debe atacar con el elemento Fuego, ya que no le hará ningún daño.

5.3. NIVEL DE LA CUEVA

El último mapa del juego se corresponde con una cueva. Los enemigos que aparecen en este nivel son los más fuertes, ya que se han diseñado teniendo en cuenta que el jugador debería estar por encima del nivel 20. Al ser el último mapa accesible para realizar las misiones, comprende un área más grande y sus caminos no son lineales.

En esta ocasión, existen pasillos que no llevan a ningún sitio y que obligan al jugador a retroceder para encontrar el camino correcto, ya que en la misión número 6 deberá llegar hasta el final de la cueva para enfrentarse a un enemigo final.

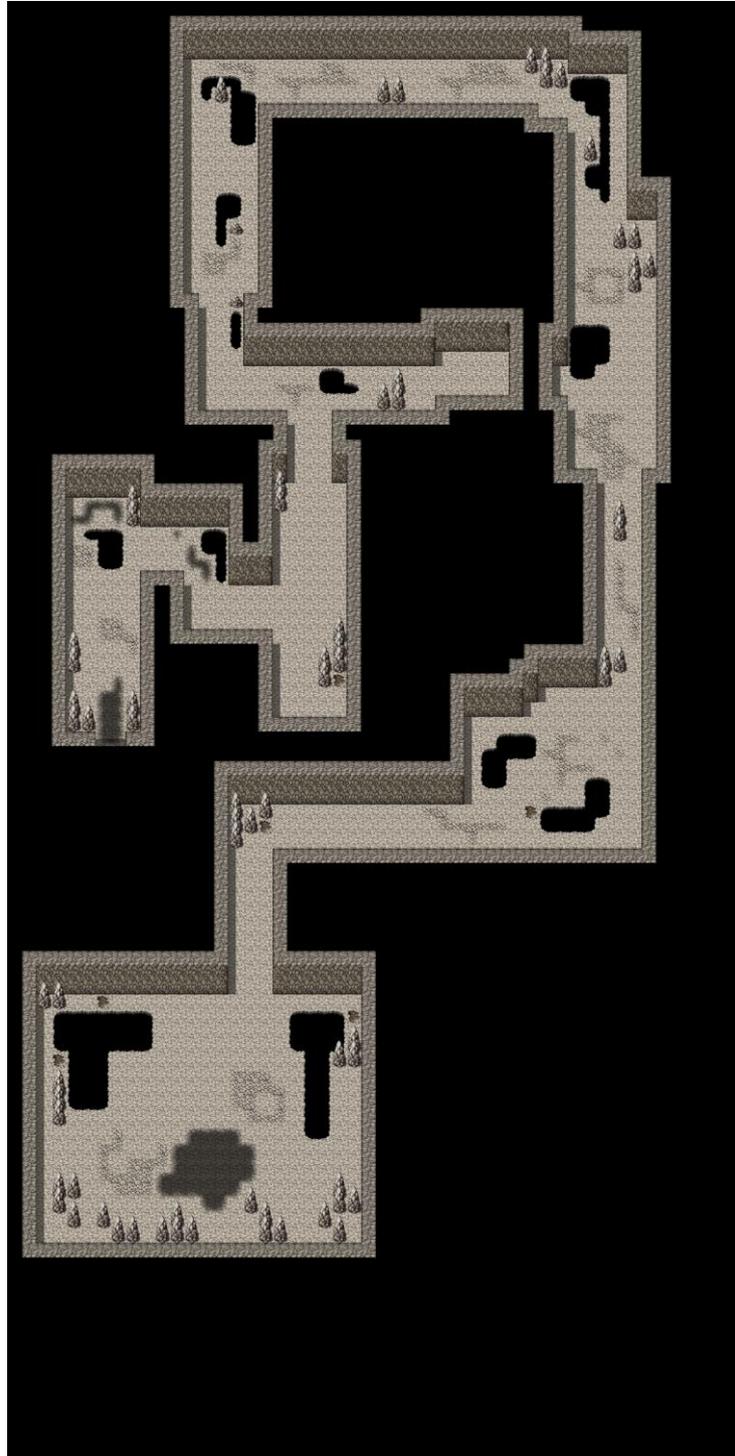


Ilustración 11. Mapa del nivel de la cueva

Los grupos de enemigos que pueden aparecer aleatoriamente a lo largo de este mapa son:

- **2 Georácnicos:** enemigos muy resistentes físicamente, pero con baja Defensa mágica y débiles al tipo Aire.
- **2 Skorprios + 1 Georácnico:** el Skorpio es un enemigo con mucha Agilidad y con la posibilidad de envenenar al objetivo en sus ataques.
- **Terrasaurio:** tiene muchos puntos de vida, una buena Defensa física y es inmune a la magia de tipo Tierra, aunque es débil a la de tipo Aire.

El enemigo final de la misión 6 que se encuentra en la cueva se trata del **Dragón rojo**, recomendable enfrentarse a él cerca del nivel 25. Sus ataques son bastante básicos, alternando entre golpes físicos y ataque mágicos de Fuego, hasta que le queda menos de la mitad de puntos de vida, momento en el que empezará a realizar ataques dobles en un mismo turno en ocasiones. Lo que le otorga dificultad a este enemigo son sus estadísticas, ya que tiene una agilidad muy alta y unas muy buenas defensas. Con ataques de tipo Agua se le puede derrotar más fácilmente, ya que es débil a este elemento.

6. MANUAL DE USUARIO

El ejecutable del juego se puede descargar en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/file/d/1FfSe38Pc8TA5JEzu3ci9r7jYYpUxF-wF/view?usp=sharing>.

Una vez descargado, debemos extraer el archivo .zip y ejecutar *Game.exe* para iniciar el juego.

6.1. REQUISITOS TÉCNICOS

Para ejecutar *Guardianes de Vormund* no es necesario un equipo demasiado sofisticado, aunque sí que debe tener al menos lo siguiente:

- Sistema operativo Windows 7 o posterior.
- 200 MB de memoria RAM.
- 400 MB de espacio libre en el disco duro.
- Resolución de pantalla de 816x624 píxeles.

6.2. CONTROLES

El juego se puede controlar con un teclado con un ratón.

	TECLADO	RATÓN
- Mover al personaje - Desplazarse entre opciones de los menús	Flechas Teclado numérico	Doble clic izquierdo en el punto de destino
- Interactuar - Aceptar	Enter Barra espaciadora Z	Clic izquierdo
- Abrir menú - Cancelar	Esc 0 (Teclado numérico) X	Clic derecho
- Correr (solo fuera de la Academia)	Shift	-

Tabla 7. Controles del juego

6.3. MENÚ DEL JUEGO

6.3.1. Menú de inicio



Ilustración 12. Pantalla de inicio del juego

En el menú inicial se puede comenzar una partida nueva, continuar una partida guardada previamente o configurar algunas opciones generales del juego, como puede ser el volumen de la música y los sonidos ambientales.

6.3.2. Menú principal



Ilustración 13. Menú principal del juego

El menú principal es accesible en cualquier momento del juego, excepto durante una batalla o una escena argumental. En él, podemos ver en la parte derecha un resumen del grupo de personajes que se están controlando en ese momento, en la esquina inferior izquierda la cantidad de dinero del jugador y en la parte superior izquierda podemos encontrarnos un menú con las siguientes opciones:

- **Objeto:** Muestra la lista de objetos en posesión del grupo y permite hacer uso de ellos si así se puede.
- **Habilidad.:** Lista de habilidades de cada uno de los personajes del grupo, también permite utilizar las que se pueda fuera de combate (como, por ejemplo, la habilidad Cura básica).
- **Equipo:** Permite configurar las armas y armaduras que los personajes llevan equipadas.
- **Estado:** Muestra las estadísticas de cada miembro del grupo.
- **Opciones:** Configuración del volumen de la música y otras opciones.
- **Salir:** Volver a la pantalla de inicio o cerra el juego.

6.3.3. Menú de batalla



Ilustración 14. Pantalla de batalla del juego

Cuando haya un encuentro con un grupo de enemigos, la pantalla de batalla mostrará en la parte izquierda todos los enemigos, en la parte derecha al grupo del jugador, en la parte superior derecha el orden de turno (que podrá variar según se desarrolle la batalla) y en la parte inferior un menú. En él se pueden ver los datos de los personajes del grupo (nombre, puntos de vida, puntos mágicos y puntos de técnica) y los siguientes comandos:

- **Atacar:** El personaje resaltado realiza un ataque físico simple con el arma que lleve equipada.
- **M. elemental:** El personaje resaltado puede ejecutar una habilidad de magia elemental de entre las que haya aprendido (a cambio de su coste en PM).
- **Apoyo:** El personaje resaltado puede ejecutar una habilidad de sanación y apoyo de entre las que haya aprendido (a cambio de su coste en PM).

- **At. especial:** El personaje resaltado puede ejecutar cualquier otro tipo de habilidad que haya aprendido (a cambio de su coste en PT).
- **Defender:** El personaje resaltado se defiende durante un turno, lo que le permite recibir menos daño en los ataques.
- **Objeto:** El personaje resaltado utiliza un objeto de la bolsa para obtener sus efectos.
- **Huir:** El grupo intenta huir, aunque no siempre tiene éxito.

7. CONCLUSIONES

Este trabajo ha servido de aprendizaje para conocer la gestión de un proyecto de desarrollo de un videojuego, pues, aunque se trata de un producto de *software*, abarca muchos aspectos que otros programas informáticos no contemplan. Con esto se ha podido conocer de primera mano todas las características y áreas que componen un videojuego y que, por lo tanto, son necesarias diseñar e implementar por separado, pero manteniendo una armonía conjunta.

Habitualmente cada una de estas áreas es gestionada por una persona o un grupo de personas especializadas en ella. En cambio, en este trabajo todas ellas han tenido que ser administradas por una única persona, lo que ha requerido una planificación diferente a lo que se podría realizar al tratar con un equipo y una serie de decisiones adicionales que tomar para poder terminar el proyecto en el tiempo previsto, como pudo ser, por ejemplo, la elección de tomar los recursos gráficos de artistas externos al proyecto.

A pesar de todo esto, la planificación realizada se ha logrado seguir en gran medida, aunque se han tenido que modificar ciertas fechas previstas o cambiar algunas tareas de orden debido a los errores que se han ido detectando en las pruebas parciales de las funcionalidades a lo largo del semestre. Sin embargo, la metodología utilizada ha sido adecuada, pues al poder detectar fallos durante la implementación ha sido muy sencillo localizarlos y corregirlos al momento.

La única tarea que no se ha podido llevar a cabo completamente son las pruebas finales, tanto propias como con otros usuarios. Las del primer tipo se han realizado de una manera rápida y poco profunda, aunque suficiente para poder comprobar que el sistema final funcionada correctamente sin fallos graves que impidan continuar. Las pruebas con otros usuarios no se han llevado a cabo debido a razones externas que han impedido hacerlas en el momento planeado, aunque serían de gran ayuda para encontrar posibles mejoras y errores.

Teniendo esto en cuenta, aun cuando la versión final podría tener muchas características mejores, los objetivos planteados se han podido llevar a cabo en su totalidad en mayor o menor medida. El videojuego que se ha obtenido incluye todas las funcionalidades planificadas desde el inicio y logra ser un buen punto de partida para un producto futuro mucho más elaborado y perfeccionado. Esto nos indica que el trabajo realizado ha sido

suficiente para poder implementar la idea básica que se había definido y una primera versión totalmente funcional.

En consecuencia, podemos asegurar que el videojuego obtenido podría llegar a convertirse en un producto aspirante a ser un juego de rol comercial. Por supuesto, la línea de trabajo a seguir debería contemplar no solamente la extensión y perfeccionamiento de las funcionalidades aquí creadas, sino que también debería enfocarse en definir un aspecto gráfico propio para poder diferenciarse de los demás productos del mismo género.

8. GLOSARIO

2D: Acrónimo de 2 Dimensiones. Referente a los videojuegos, se dice de aquellos que utilizan gráficos representados en dos de las tres dimensiones posibles, es decir, no tienen profundidad.

ASSET: Recurso que forma parte de un videojuego. Puede ser de diversa índole: imagen, sonido, vídeo...

DRAG AND DROP: Técnica de interacción usuario-ordenador que facilita la utilización de un programa realizando sus funcionalidades de manera intuitiva arrastrando sus elementos de un lugar a otro.

ENGINE: Conjunto de rutinas de programación que permiten el desarrollo de un videojuego, incluyendo diversas funcionalidades, como pueden ser las animaciones, la gestión de la memoria o el soporte de un lenguaje determinado, entre otros.

IA: Acrónimo de Inteligencia Artificial. Conjunto de comandos que conforman las acciones y el comportamiento de un objeto. En el ámbito de los videojuegos, se suele hablar de este término referido a los enemigos, ya que son los entes controlados por la computadora.

RPG: Acrónimo de *Role-Playing Game*. Videojuego de rol, aquel en el que el jugador encarna a un personaje (o a un grupo de personajes) y debe vivir una historia en la piel de éste, controlando sus acciones y su progresión.

RPG MAKER: Plataforma de desarrollo de videojuegos dedicada al género de rol en 2D. Incluye funcionalidades específicas para dicho estilo de juegos y utiliza lenguaje *Javascript*.

SPRITE: Mapa de bits generado por ordenador que dan lugar a una imagen representativa de algo concreto. En el caso de los videojuegos, suele hablarse de *sprites* para referirse a las imágenes de los personajes o enemigos que forman parte de ellos.

TILESET: Conjunto de imágenes que se almacenan en un mismo archivo y se utilizan como parte de los gráficos de un juego.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Mike-Man, «Los Juegos de Rol, un poco de historia,» 05 05 2017. [En línea]. Available: <http://lanavesonda.com/juegos/juegos-de-rol-historia/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [2] Wikipedia, «Videojuego de rol,» 03 06 2020. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Videojuego_de_rol. [Último acceso: 07 06 2020].
- [3] Wikipedia, «Role-playing video game,» 18 05 2020. [En línea]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Role-playing_video_game. [Último acceso: 07 06 2020].
- [4] Wikipedia, «RPG Maker,» 07 06 2020. [En línea]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/RPG_Maker. [Último acceso: 07 06 2020].
- [5] Degica, «RPG Maker MV,» 07 08 2015. [En línea]. Available: <https://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [6] E. Matyas, «Soundimage.org,» 07 02 2014. [En línea]. Available: <https://soundimage.org/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [7] freeSFX, «Free SFX,» 11 04 2019. [En línea]. Available: <https://www.freesfx.co.uk/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [8] ShadowHawkDragon, «Shades of Battler,» 22 02 2017. [En línea]. Available: <https://shadowhawkdragon.wordpress.com/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [9] Aekashics, «Aekashics Librarium,» 04 02 2020. [En línea]. Available: <http://www.akashics.moe/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [10] Yanfly, «Yanfly.moe Wiki,» 22 07 2019. [En línea]. Available: http://www.yanfly.moe/wiki/Main_Page. [Último acceso: 02 06 2020].

- [11] Lenovo, «Portátil Ideapad 510 (15),» 11 05 2016. [En línea]. Available: <https://www.lenovo.com/es/es/laptops/ideapad/500-series/IdeaPad-510-15-inch-Intel/p/88IP5000722>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [12] AverMedia, «LGP Lite - GL310,» 13 08 2018. [En línea]. Available: <https://www.avermedia.com/es/product-detail/GL310>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [13] The GIMP Team, «GIMP - GNU Image Manipulation Program,» 24 03 2020. [En línea]. Available: <https://www.gimp.org/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [14] Adobe, «Adobe Audition. Una estación de trabajo de audio profesional,» 03 12 2006. [En línea]. Available: <https://www.adobe.com/es/products/audition.html>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [15] Adobe, «Sencillo editor de vídeos y programa para crear películas,» 03 10 2019. [En línea]. Available: <https://www.adobe.com/es/products/premiere-elements.html>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [16] D. Ho, «Notepad++,» 08 04 2011. [En línea]. Available: <https://notepad-plus-plus.org/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [17] The Infamous Bon Bon, «MV School Tile Set...,» 01 01 2016. [En línea]. Available: <https://ccrgeek.wordpress.com/2016/01/01/mv-school-tile-set/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [18] Pixanna, «Interior Tiles,» 06 03 2016. [En línea]. Available: <https://pixanna.nl/materials/ceciannas-parallax-tiles/interior-tiles/>. [Último acceso: 07 06 2020].
- [19] Squaresoft, *Final Fantasy*, 1987.
- [20] CLOAD, *Dungeons&Dragons*, 1980.
- [21] Sir-Tech, *Wizardry: Proving Grounds of the Mad Overlord*, 1981.
- [22] Origin Systems, *Ultima I: The First Age of Drakness*, 1981.

[23] Chunsoft, *Dragon Quest I*, 1986.

[24] Unity Technologies, «Unity para todos,» 23 09 2019. [En línea]. Available: <https://unity.com/es>. [Último acceso: 07 06 2020].

[25] YoYo Games Ltd., «Gamemaker Studio 2,» 04 02 2019. [En línea]. Available: <https://www.yoyogames.com/gamemaker>. [Último acceso: 07 06 2020].