Universitat Oberta de Catalunya

uoc.edu

Shades of Purgatory

Albert Cumella Ruiz
Ingeniera Informática
Videojuegos

Nombre Consultor/a
José Antonio Crespo Toral

Profesor/a responsable de la asignatura
Guillermo García Romero y Joan Arnedo Moreno

06/06/2021

Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España de Creative Commons

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	*Shades of Purgatory*
Nombre del autor:	Albert Cumella Ruiz
Nombre del consultor/a:	José Antonio Crespo Toral
Nombre del PRA:	Joan Armedo Moreno
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2021
Titulación:	Ingeniera Informática
Área del Trabajo Final:	Videojuegos
Idioma del trabajo:	Español
Palabras clave	2D, Plataformas, Metroidvania

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): *Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.*

Este trabajo consiste en el desarrollo de un videojuego de Plataformas, Metroidvania y 2D, cuya mecánica principal es la utilización del cursor tanto como herramienta ofensiva como defensiva. Además, el jugador deberá también enfrentarse a los peligros del purgatorio, un lugar hostil y lúgubre en el que las almas que allí residen han sido olvidadas. Este, en ocasiones puede llegar a tener una complejidad muy elevada, utilizando los controles básicos de movimiento del personaje jugable para superarlo.

El resultado obtenido cumple en gran medida con los objetivos establecidos y es completamente funcional. Es, entonces, un prototipo del juego y un producto completamente disfrutable en su totalidad.

Abstract (in English, 250 words or less):

This work consists in the development of a Platform, Metroidvania and 2D videogame, whose main mechanics is the use of the cursor as an offensive and defensive tool. In addition, the player must also face the dangers of purgatory, a hostile and gloomy place where the souls that reside there have been forgotten. This, at times, can become very complex, using the basic movement controls of the playable character to overcome it.

The result obtained largely meets the established objectives and is fully functional. It is, then, a prototype of the game and a completely enjoyable product in its entirety.

Índice

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 3
1.5 Breve sumario de productos obtenidos 4
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria 4
2. Estado del arte 5
2.1 Revisión del género: Plataformas 5
2.2 Revisión del género: Metroidvania 7
2.3 Revisión de la tecnología 8
3. Definición del juego 9
3.1 Descripción del juego 9
3.2 Tipo de interacción juego-jugador 9
3.3 Plataforma de destino 10
3.4 Historia y ambientación 10
3.5 Definición de los personajes y elementos 10
3.6 Interacción entre los actores del juego 13
3.7 Objetivos planteados al jugador 13
3.8 Concept Art 13
3.9 Arte y diseño 13
4. Diseño técnico 16
4.1 Entorno escogido 16
4.2 Requerimientos técnicos del entorno de desarrollo 16
4.3 Descripción de las herramientas empleadas 17
4.4 Descripción de *assets* y recursos del juego 17
4.5 Esquema de arquitectura del juego y componentes 17
4.6 Funcionamiento de la Inteligencia Artificial de los enemigos 28
5. Diseño de niveles 32
5.1 Nivel 1 32
5.2 Nivel 2 33
5.3 Nivel 3 34
5.4 Nivel 4 35
5.5 Nivel 5 36
5.6 Nivel 6 37
5.7 Nivel 7 38
5.8 Nivel 8 39
5.9 Nivel 9 40
5.10 Nivel 10 41
6. Pruebas con usuarios 42
6.1 Perfil de los usuarios 42
6.2 Pruebas 42
6.3 Conclusiones de las pruebas 47
7. Manual del usuario 48
7.1 Requerimientos técnicos de hardware 48
7.2 Instrucciones del juego 49
8. Conclusiones 50
9. Glosario 51
10. Bibliografía 52

Lista de figuras

- Ilustración 1. Donkey Kong……...5
- Ilustración 2. Super Mario Odyssey……6
- Ilustración 3. Ratchet & Clank: Rift Appart……6
- Ilustración 4. Ori and the Blind Forest……7
- Ilustración 5. Forma por defecto……..9
- Ilustración 6. Forma ofensiva……...9
- Ilustración 7. Forma defensiva……9
- Ilustración 8. Ori and the Blind Forest 2……13
- Ilustración 9. Hollow Knight……13
- Ilustración 10. Menú principal……14
- Ilustración 11. Ingame 1……..14
- Ilustración 12. Ingame 2……..15
- Ilustración 13. Estatua……18
- Ilustración 14. Slash……18
- Ilustración 15. Spook animations……...20
- Ilustración 16. Purple Shade……..20
- Ilustración 17. Gothicvania Tiles……22
- Ilustración 18. Gothicvania background……22
- Ilustración 19. Legacy Dungeon……22
- Ilustración 20. Gothicvania Cemetery……...22
- Ilustración 21. Diagrama del juego……26
- Ilustración 22. Jerarquía 1……..27
- Ilustración 23. Jerarquía 2……..27
- Ilustración 24. Red Shade Logic……28
- Ilustración 25. Purple Shade Logic……29
- Ilustración 26. Blue Shade Logic……30
- Ilustración 27. Dark Shade Logic……...31
- Ilustración 28. Nivel 1……..32
- Ilustración 29. Nivel 2……..33
- Ilustración 30. Nivel 3……..34
- Ilustración 31. Nivel 4……..35
- Ilustración 32. Nivel 5……..36
- Ilustración 33. Nivel 6……..37
- Ilustración 34. Nivel 7……..38
- Ilustración 35. Nivel 8……..39
- Ilustración 36. Nivel 9……..40
- Ilustración 37. Nivel 10……41
- Ilustración 38. Ejecutable……49
- Ilustración 39. Menú principal 2……49

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Los videojuegos son un ámbito muy importante que cada vez va tomando más relevancia. No solamente son sustanciales en su propio medio, sino que acaban extendiéndose a otros en consecuencia del clamor del público. Son muchas las adaptaciones que han tenido por parte del cine y es un hecho que ha tenido un impacto crucial en la cultura.

Es entonces una decisión sensata el hecho de elegir realizar un trabajo de fin de grado sobre este notable medio. No solamente por el hecho de la importancia que tiene en el mundo, sino en la que tiene sobre un servidor.

El hecho de crear un videojuego siempre ha estado viviendo en el fondo de mi mente, y que exista este trabajo para poder empezar a darle forma no era nada más que una excusa, pues eventualmente iba a ocurrir por mi afición y aspiraciones profesionales que quiero perseguir.
‘
Shades of Purgatory tiene como objetivo ser un punto de partida para mis futuros proyectos, así como también la de ser un producto disfrutable mientras es jugado. Se trata, en esencia, de un juego de Plataformas, siendo inspirado por clásicos infantiles como *Super Mario Bros* o *Rayman* y, en mayor medida, por otros más clásicos como *Hollow Knight.* Es una especie de homenaje para estos, con metas alcanzables y humildes.

Durante su desarrollo espero obtener una gran cantidad de conocimiento que me falta para poder tener la posibilidad de dedicarme a aquello que de verdad me apasiona. El resultado deberá ser la muestra de todo esto, y espero que un futuro pueda verlo y enorgullecerme de este.

1.2 Objetivos del Trabajo

Este trabajo cumple varios objetivos, siendo algunos de ellos más relevantes mientras que otros toman un papel secundario:

- El aprendizaje sobre Unity, C# y, en general, sobre cómo hacer un videojuego. A pesar de estar llegando al final del grado de informática, mi conocimiento sobre programación no sale de confines teóricos o ideales. Así pues, la práctica obtenida durante este desarrollo será muy importante para formarme.
- Ganar experiencia en el medio para obtener las salidas profesionales ideales. Mi aspiración es obtener un trabajo en el

ámbito de los videojuegos, y es por ello que pienso que toda esta experiencia puede llegar a ayudarme.

- Crear un buen videojuego, o por lo menos algo que pueda mirar con orgullo. Al ser el primero a gran escala, seguramente tenga grandes fallas, pero espero que sirva como un buen punto de partida para futuros.

- Poner a prueba mi gestión de recursos, ya que este se trata de un proyecto en solitario. Casi todos los elementos de un videojuego son de carácter artístico, y en ese medio mis conocimientos y talentos son limitados, por lo que tendré que trabajar con recursos limitados.

1.3 Enfoque y método seguido

El objetivo de este trabajo es el desarrollar un nuevo producto, y en esta ocasión mis conocimientos iniciales son pocos. Así pues, el proyecto se dividirá de manera que pueda ir produciendo contenido de este mientras voy obtenido el conocimiento necesario.

Así pues, el primer paso es la de tener una idea clara del videojuego. Conseguir con seguridad un proyecto asequible a seguir en el tiempo disponible. Como ya he dicho, mi conocimiento es limitado, así que se tendrá que tener en cuenta a la hora de proponer un buen diseño.

Una vez hecho esto, deberé acostúmbrame a Unity y aprender de sus herramientas, así como del desarrollo de videojuegos en general. Esto se combinará con el desarrollo del videojuego, intercalando entre estos de forma constante.

Cada vez que se implemente una nueva funcionalidad, esta deberá ser testeada para comprobar que cumple con el comportamiento deseado. Si no lo hace, se deberá idear un forma de conseguir que lo haga y, después de esto, volver a implementarla para ser testeada de nuevo.

1.4 Planificación del Trabajo

Objetivo	**Tiempo esperado**	**PEC**
Búsqueda de assets	4 horas	1, 2 y 3
Importación de recursos	3 horas	1, 2 y 3
Movimiento básico	4 horas	1
Saltos	3 horas	1
Espada	6 horas	1
Escudo	6 horas	1
Controles de cámara	3 horas	1
Animaciones personajes	3 horas	1 y 2
Animaciones de efectos	4 horas	1 y 2
Movimiento de los enemigos	5 horas	1 y 2
Ataque de los enemigos	7 horas	1 y 2
Puntos de vida	2 horas	1
Colisiones	12 horas	1
Diseño e implementación de la UI	8 horas	2
Diseño de niveles	30 horas	1, 2 y 3
Diseños enemigos	15 horas	1 y 2
Reaparición del jugador	2 hora	2
Transiciones entre niveles	2 hora	2
Menús	7 horas	2
Sonidos de efectos y música	8 horas	2 y 3
Inteligencia Artificial de los enemigos	20 horas	1 y 2
Guardados de partida	5 horas	2
Balanceo	8 horas	1, 2 y 3
Bugfixing	12 horas	1, 2 y 3
QA	8 horas	1, 2 y 3

1.5 Breve sumario de productos obtenidos

Los productos deseados son los siguientes:

a) Ejecutable del videojuego *Shades of Purgatory*.

b) Repositorio *GitHub* del videojuego.

c) Proyecto de *Unity*, recursos y scripts.

d) Vídeo sobre el funcionamiento del juego y su desarrollo.

e) Tráiler promocional del videojuego.

f) Memoria del trabajo.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

1. Estado del arte. Revisión sobre el género del videojuego, así como de la tecnología utilizada y otras alternativas.

2. Definición del juego. Explicación del concepto del videojuego, de sus mecánicas y la narrativa.

3. Diseño técnico. Sobre el entorno de desarrollo, las herramientas empleadas, los recursos utilizados, el código implementado, etc.

4. Diseño de niveles. Muestra de los niveles del purgatorio, dando una breve explicación de las decisiones tomadas en cada uno.

5. Pruebas con usuarios. Se enseñarán el resultado de las pruebas realizadas y la experiencia personal de cada usuario.

6. Manual de usuario. Requerimientos de hardware y explicación sobre los controles del videojuego.

7. Conclusiones. Se expondrán las conclusiones obtenidas después del desarrollo de este proyecto, así como el futuro de este.

2. Estado del arte

2.1 Revisión del género: Plataformas

Los videojuegos de plataformas se caracterizan un personaje jugable que es capaz de caminar, correr y saltar sobre, irónicamente, una serie de plataformas. A esta mezcla se le añaden una serie de desafíos al jugador para amenizarlo como enemigos u obstáculos en general. Antes de ser introducidos en 3D, estos se caracterizaban por el desplazamiento horizontal y vertical de la cámara. Es un género muy popular de videojuegos que surgió a principios de los años 80 y que sigue manteniendo bastante popularidad en la actualidad.

Sus pioneros provienen de la famosa compañía Nintendo, siendo el primero de estos *Donkey Kong*, el cual era únicamente jugable en sus principios en máquinas recreativas especializadas.

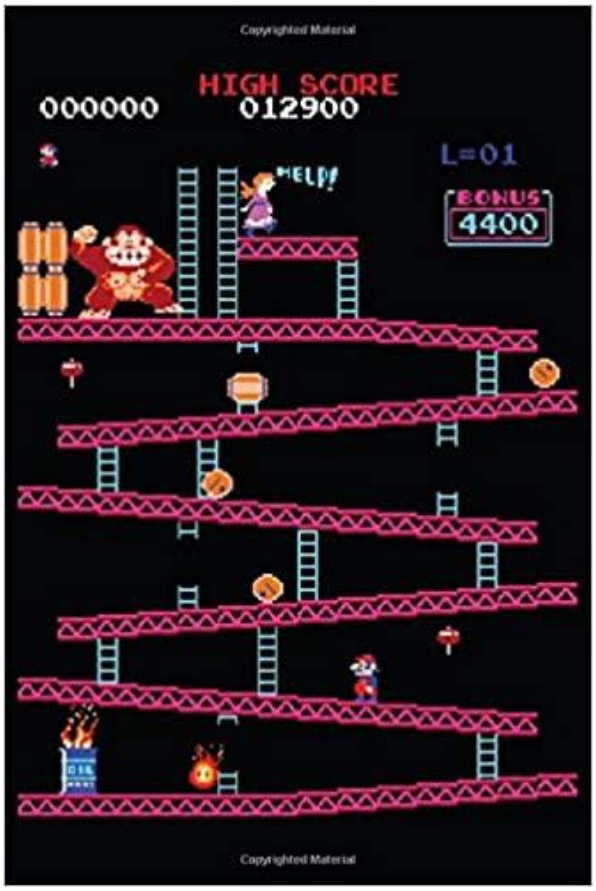

Ilustración 1. Donkey Kong

Sin embargo, no se popularizó realmente hasta la salida del videojuego *Super Mario Bros*. Este juego no solo revolucionó el género de las plataformas, sino que supuso también toda una revolución en la industria de los videojuegos, relanzando otra vez la industria de los videojuegos después de la reciente crisis de 1983.

Su salida fue uno de los mayores puntos de inflexión en la historia de los videojuegos, y es actualmente el icono de estos. Los elementos que introdujeron al género lo cambiaron para todos, pues todas las compañías aspiraban a obtener un producto similar copiando la fórmula de este con sus variaciones personales.

Títulos como *Mega Man*, *Prince of Persia* o *Sonic the Hedgehog* fueron muy influenciados por el famoso título de Nintendo, y actualmente se consideran cada uno de culto.

Con la llegada del 3D, así lo hicieron muchas más mecánicas introducidas. El control de la cámara cambió el mundo para el desarrollo de los videojuegos y, en el caso de los videojuegos, dieron lugar a franquicias como *Jak & Daxter*, *Ratchet & Clank* y *Spyro*.

Así pues, este género no es nada nuevo. Carga con la mayoría de la historia de los videojuegos a sus espaldas, y dio lugar a subgéneros como *Runner, Metroidvania* o *Run-and-gun*.

Ilustración 2. Super Mario Odyssey

Ilustración 3. Ratchet & Clank: Rift Apart

2.2 Revisión del género: Metroidvania

El género de videojuegos Metroidvania es un subgénero de acción-aventura basado en un concepto de plataformas no lineal. Es decir, la experiencia de un jugador respecto a otro varía dependiendo del orden en el que tomen ciertas decisiones como la elección de caminos.

Su nombre proviene de una mezcla de las famosas series *Metroid* y *Castlevania*. Los cuales introdujeron al jugador a un videojuego de plataformas y exploración donde estaban repletos de elementos como llaves, atajos y secretos para poder desbloquear más parte del juego.

Actualmente, este género está en auge, teniendo una serie de títulos que prometen sobre entregas futuras como *Hollow Knight*, *Blapshemous* u *Ori and the Blind Forest / Ori and the Will of the Wisps*.

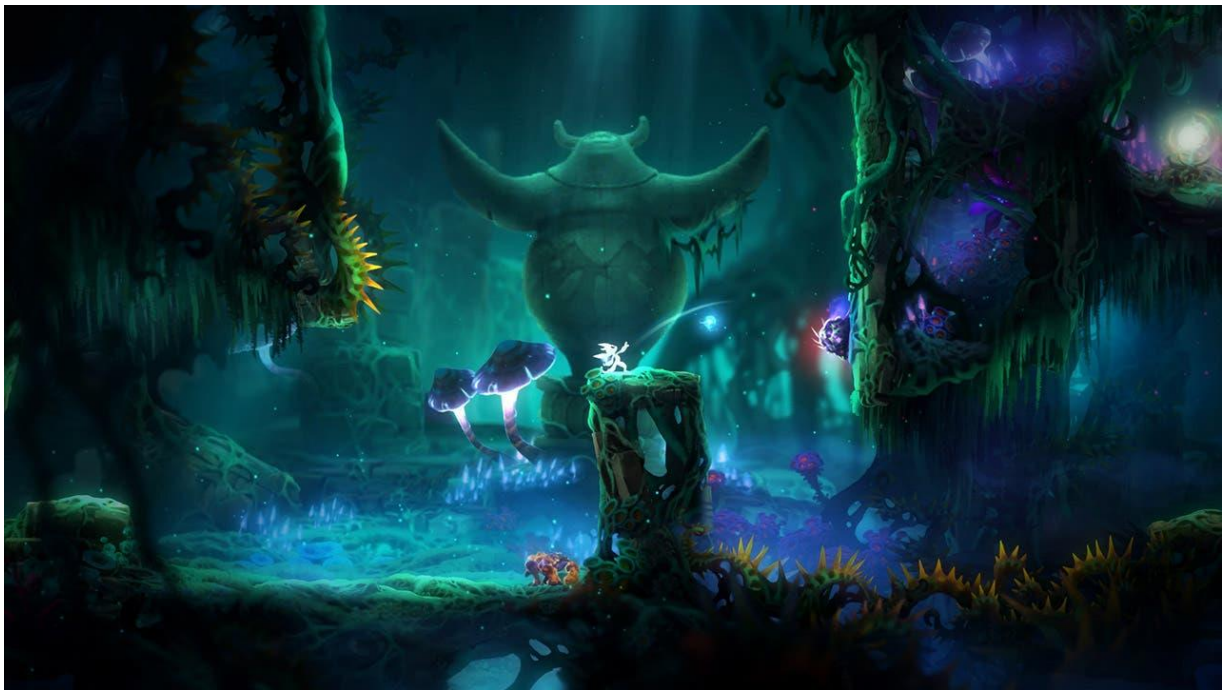

Ilustración 4. Ori and the Blind Forest

2.3 Revisión de la tecnología

Para poder tener una idea clara sobre la tecnología que más se ajuste al proyecto a llevar, se puede realizar un estudio sobre los algunos de los videojuegos del género de Plataformas y Metroidvania más recientes.

Así pues, hay algunos de estos que usan un motor propio para su desarrollo. Estos normalmente provienen de compañías AAA, cosa que ayuda aún más a tomar la decisión de realizar la comparativa con títulos independientes.

VIDEOJUEGO	TECNOLOGÍA	LENGUAJES
Celeste	XNA	C# y Visual Basic .NET
Hollow Knight	Unity	C#
A Hat in Time	Unreal Engine 3	C++
Ori and The Blind Forest	Unity	C#
It Takes Two	Unreal Engine 4	C++
CupHead	Unity	C#
Spyro Reignited Trilogy	Unreal Engine 4	C++

Al parecer, la mayoría de estudios actuales prefieren utilizar Unreal Engine o Unity como el motor para desarrollar sus videojuegos de plataformas.

De esta manera, la tecnologia que escogeré será Unity. No solamente por el hecho de que es una de las más utilizadas actualmente, sino que Hollow Knight es la principal inspiración para este proyecto. Mis conocimientos sobre C# son limitados, pero creo que podré aprender este a un ritmo adecuado.

3. Definición del juego

3.1 Descripción del juego

Shades of Purgatory es un videojuego de aventuras, acción y plataformas en el que el jugador deberá encontrar la manera de abandonar el purgatorio y retornar al flujo de almas. Dado que no es el primero, deberá enfrentarse a diferentes enemigos usando su propia alma con arma para conseguir su objetivo.

3.2 Tipo de interacción juego-jugador

La mecánica diferenciadora del juego todavía está en desarrollo, por lo que se irá retocando con tal de facilitar el balance, pero, como ya he dicho en la descripción del juego, consistirá en el uso de la propia alma para combatir los diferentes desafíos.

En otras palabras, el cursor del jugador será capaz de tomar dos formas: una ofensiva y la otra defensiva. En el caso que mantenga presionado el click izquierdo del ratón, el cursor tomará la forma ofensiva, la cual infringirá daño dependiendo de la velocidad y la distancia recorrida de esta. En el caso de que mantenga presionado el click derecho, el alma tomará la forma defensiva, el cual será capaz de detener cualquier tipo de proyectil que impacte contra este.

Además de esto, el jugador también dispondrá de los controles básicos del PJ, siendo capaz de moverse y saltar con tal de moverse por el escenario e intentar esquivar las amenazas.

Este diseño supone un gran problema en el balanceo en cada una de las batallas, ya que quizás el uso de la forma ofensiva puede ensombrecer la de la defensiva, así que habrá que dedicar gran parte del tiempo en este aspecto.

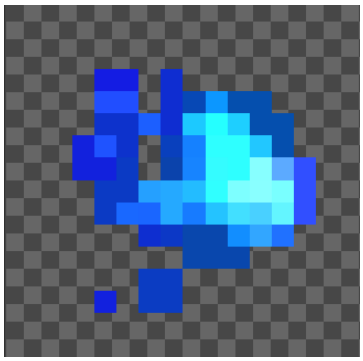

Ilustración 5. Forma por defecto

Ilustración 6. Forma ofensiva

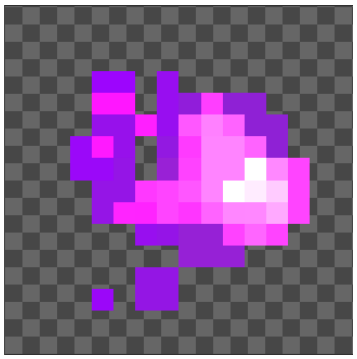

Ilustración 7. Forma defensiva

3.3 Plataforma de destino

El desarrollo de este videojuego se hará durante escasos meses, así que creo que lo más adecuado en este caso será centrarse en mejorar la calidad del producto en lugar de diversificarse en diferentes plataformas.

Así pues, la aplicación saldrá inicialmente en PC, pero no se descarta que, en un futuro, tras haber completado el TFG, se intente conseguir que funcione en más plataformas si el resultado es comerciable.

3.4 Historia y ambientación

La muerte a veces no es tan simple como parece ya que, después de que un alma deje el mundo terrenal, debe pasar una gran cantidad de papeleo y trámites para conseguir llegar al lugar de descanso que le pertenece. Es por esa razón que existe el purgatorio, un lugar de espera para aquellos que aún están en el proceso de transición entre un mundo y el otro.

Sin embargo, como en todas las labores, siempre hay errores, y en el caso de esta historia no es diferente. Muchas almas nunca llegan al otro lado, ya sea porque fueron olvidadas por aquellos que están en cargo, porque fueron dejadas de lado o porque simplemente no querían abandonar ese lugar.

Por ello, si alguien quisiera dejar este espacio, debería conseguir limpiar su alma por sí solo, ya que, tanto en las ciudades celestiales como en los ardientes infiernos, nada puede entrar manchado.

3.5 Definición de los personajes y elementos

El personaje jugable se trata de un avatar, es decir, no tendrá un trasfondo propio, sino que únicamente representará la lente por la cual el jugador podrá investigar el purgatorio. Con tal de simplificar, sin embargo, a partir de ahora este se llamará *Spook*.

Estos enemigos sin mente, llamados comúnmente *Shades*, son seres que en algún momento tuvieron una conciencia como la de *Spook*, pero que actualmente son carcasas vacías o sombras de los que fueron antaño (De ahí la naturaleza del mote que se les atribuye). Ahora mismo deambulan por el purgatorio, atacando a *Spook* por razones que el jugador desconoce. El alma de estos enemigos está completamente manchada y, al igual que la del jugador, la puede usar como arma. La forma y uso de estas varía dependiendo de aquello que proporciona más seguridad a cada una de las *Shades* de forma instintiva.

En total se implementarán cuatro tipos diferentes de *Shades.* Cada una cumplirá con un propósito mecánico diferente. La *Red Shade* y la *Blue*

Shade tendrán un alcance de daño Melee. Sin embargo, únicamente la *Blue Shade* será capaz de levitar, teniendo como consecuencia menos puntos de vida y será más lento.

La *Purple Shade* y la *Dark Shade* tienen una función similar. Sin embargo, a diferencia de las anteriores, ambas pueden disparar desde una cierta distancia.

PERSONAJE	Spook
PUNTOS DE VIDA	5
VELOCIDAD	Rápida
TIPO DE ATAQUE	Distancia
ASPECTO	

PERSONAJE	Red Shade
PUNTOS DE VIDA	3
VELOCIDAD	Rápida
TIPO DE ATAQUE	Cuerpo a cuerpo
ASPECTO	

PERSONAJE	Purple Shade
PUNTOS DE VIDA	2
VELOCIDAD	Lenta
TIPO DE ATAQUE	Distancia
ASPECTO	

PERSONAJE	Blue Shade
PUNTOS DE VIDA	2.5
VELOCIDAD	Media
TIPO DE ATAQUE	Cuerpo a cuerpo
ASPECTO	

PERSONAJE	Dark Shade
PUNTOS DE VIDA	1.5
VELOCIDAD	Rápida
TIPO DE ATAQUE	Distancia
ASPECTO	

3.6 Interacción entre los actores del juego

Actualmente solo existen dos actores en el juego: Spook y las Shades.

En cuanto a la interacción con las Shades, dependerá del tipo que sean. Algunas utilizarán armas a distancia, por lo que el jugador deberá enfrentarlas interponiendo su forma defensiva o el escenario de por medio entre ellos. Otras perseguirán al jugador buscando el combate cuerpo a cuerpo, así que Spook deberá mantener las distancia para evitar daño innecesario.

3.7 Objetivos planteados al jugador

El objetivo principal del juego es abandonar el purgatorio. Para ello, *Spook* deberá limpiar su alma en agua bendita de diferentes sacrarium, los cuales se encuentran en diferentes puntos del purgatorio.

Así pues, deberá hacerse camino a través de los diferentes niveles para encontrar cada uno de estos sitios, derrotando a diferentes enemigos y mejorando su arsenal por el camino.

El final ocurrirá una vez el jugador haya limpiado su alma un total de tres veces, las cuales pueden ser hechas en hechas en cualquier orden.

3.8 Concept Art

Ilustración 8. Ori and the Blind Forest 2

Ilustración 9. Hollow Knight

3.9 Arte

y diseño

Todos los recursos utilizados durante el desarrollo de este videojuego son de carácter gratuito. Las siguientes imágenes son capturas del propio juego:

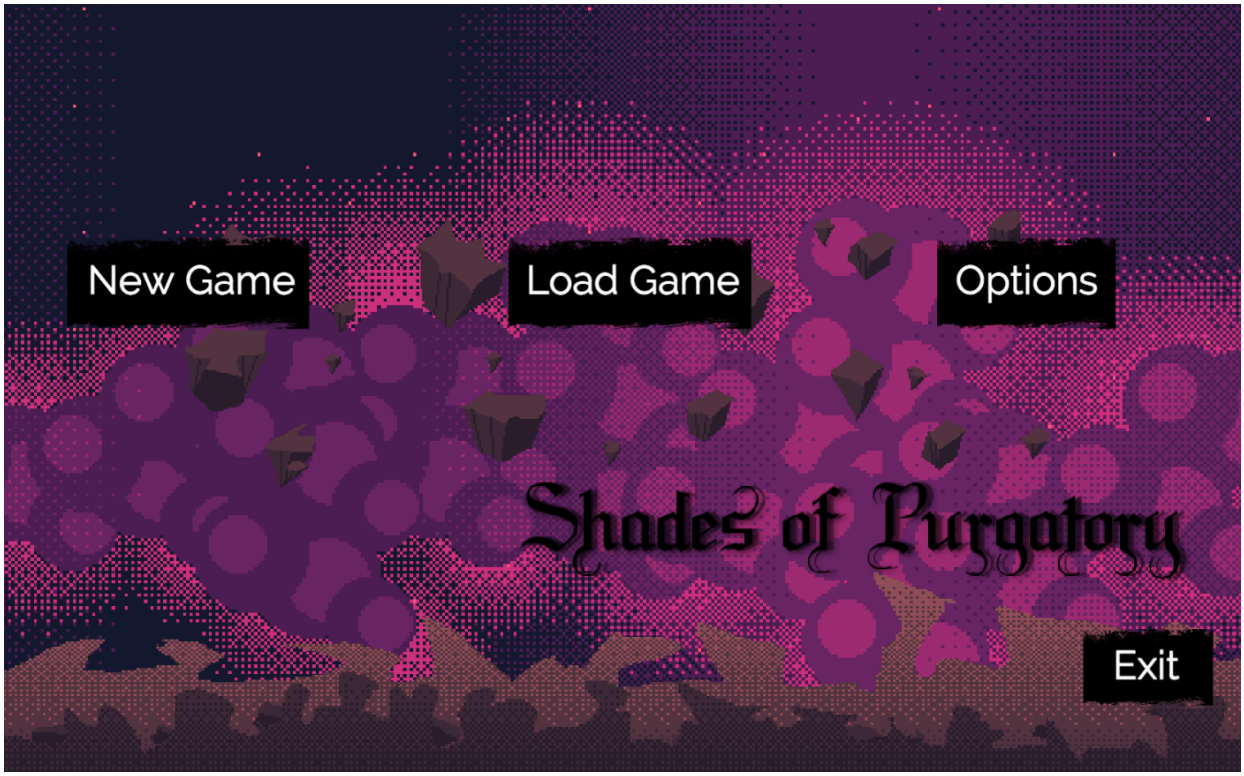

Ilustración 10. Menú principal

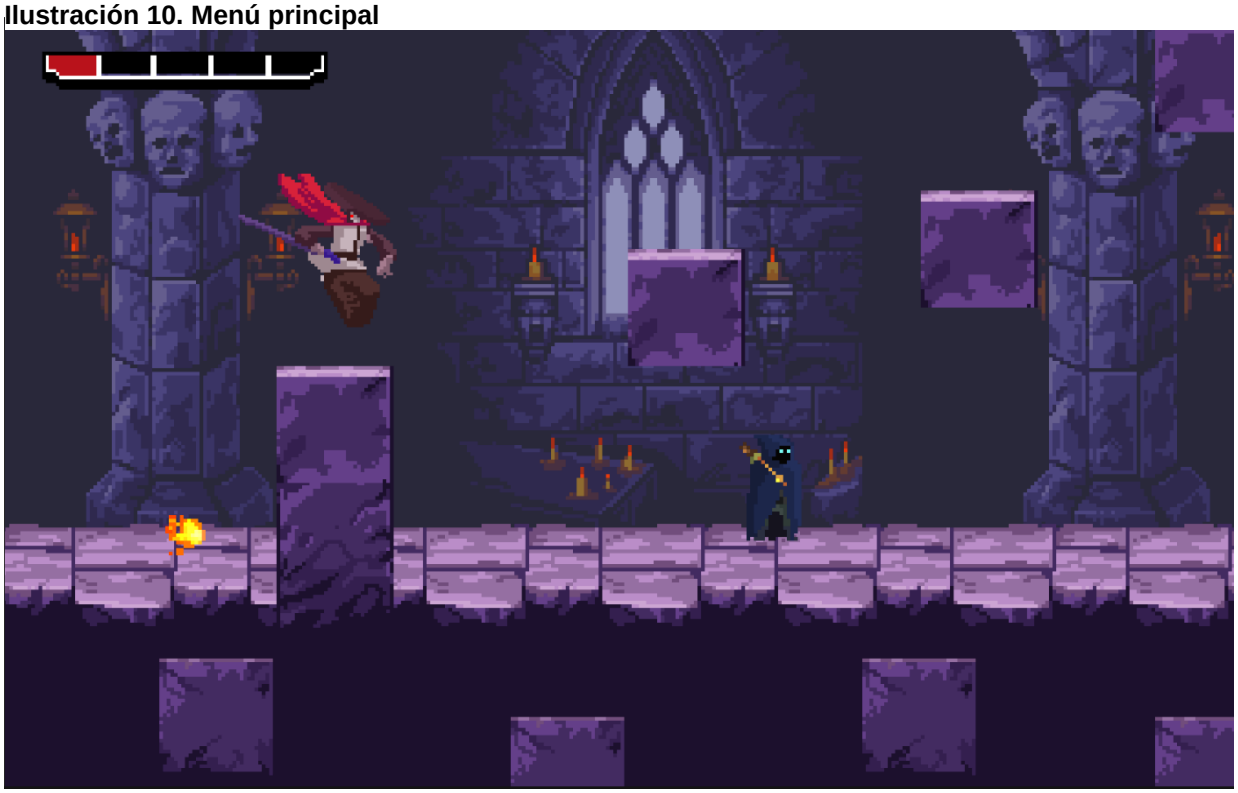

Ilustración 11. Ingame 1

Ilustración 12. Ingame 2

4. Diseño técnico

4.1 Entorno escogido

La selección del entorno de desarrollo acabó por concretarse entre 3 motores diferentes: *Unity*, *Unreal Engine* y *GameMaker Studio*. Aunque en un principio quería decantarme por *GameMaker Studio*, rápidamente cambie mi elección debido a que existen muy pocos videojuegos del género de Plataformas desarrollado en este.

Así pues, entre *Unity* y *Unreal Engine*, acabé por decidirme en utilizar Unity debido a que *Hollow Knight* (La principal inspiración de este videojuego) fue desarrollado en este entorno. Ambos motores son mundialmente utilizados, pero también influyó en la decisión mis preferencias personales.

En concreto, *Shades of Purgatory* hará uso de la versión LTS 2020.3.7f1 de *Unity* [26].

4.2 Requerimientos técnicos del entorno de desarrollo

Minimum Requirements	Windows	macOS	Linux
Operating system version	Windows 7 (SP1+) and Windows 10, 64-bit versions only.	High Sierra 10.13+	Ubuntu 20.04, Ubuntu 18.04, and CentOS 7
CPU	X64 architecture with SSE2 instruction set support	X64 architecture with SSE2 instruction set support	X64 architecture with SSE2 instruction set support
Graphics API	DX10, DX11, and DX12-capable GPUs	Metal-capable Intel and AMD GPUs	OpenGL 3.2+ or Vulkan-capable, Nvidia and AMD GPUs.
Additional requirements	Hardware vendor officially supported drivers	Apple officially supported drivers	Gnome desktop environment running on top of X11 windowing system, Nvidia official proprietary graphics driver or AMD Mesa graphics driver.

4.3 Descripción de las herramientas empleadas

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- *Unity LTS 2020.3.7f1* [26] como entorno de desarrollo del videojuego.

- *Visual Studio 2019* [27] como entorno de programación.

- *GitHub* [28] como repositorio de código y recursos.

- *Unity Asset Store, Itch.io, OpenGameArt y FreeSound* [29][30][31][32] como distribuidor de *assets* de sprites y audio.

- *Vegas Pro 17* como editor de vídeos.

4.4 Descripción de *assets* y recursos del juego

Para el desarrollo de este proyecto, los *sprites* y sonidos conseguidos han sido obtenido de los repositorios anteriores mencionados. Así pues, en el apartado de bibliografía de este documento se incluirán las referencias a cada uno.

Cabe destacar que me he centrado en la parte de programación de un videojuego, ya que mis capacidades artísticas son muy limitadas.

Los recursos utilizados obtenidos de un repositorio son los siguientes:

- Sprites de personaje:
    - Spook [11].
    - Red Shade [12].
    - Purple Shade [13].
    - Blue Shade [14].
    - Dark Shade [15].

- Sprites de entorno:

  Todos los *Sprites* utilizados para el desarrollo de los niveles y el *background* provienen de varios packs creados por el mismo autor.

  Los del menú principal [9][10][21] y de las *Spikes* [25] fueron obtenidos de otro autor diferente.

- Otros Sprites:
    - Llama del cursor azul (Forma por defecto).
    - Llama del cursor amarillo (Forma ofensiva).
    - Llama del cursor lila (Forma defensiva).
    - Tajo del jugador [16].
    - Estatua de decoración que sirve como sacrarium [18].
    - Alma que sirve como coleccionable para saber el progreso del juego [19].
    - Marco de la barra de vida [20], modificado por mí.
    - Bola de fuego [17].

Ilustración 13. Estatua

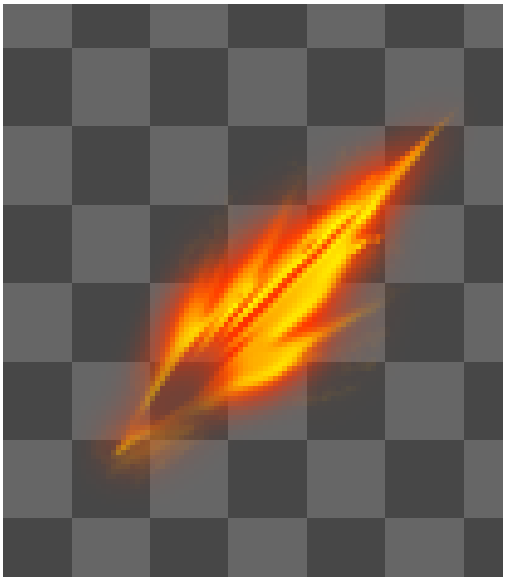

Ilustración 14: Slash

- Paquetes:
    - Menú Principal [9] (Aunque fue modificado bastante durante el desarrollo).
    - *New Input System* de Unity para facilitar la entrada de los controles por el jugador.
    - *Pixel Perfect* para evitar fallos de renderización de los Sprites.
    - *Cinemachine* para un mejor y más fluido control de la cámara.

- Sonidos:
    - Player Slash [1] cuando se daña a un enemigo.
    - Player Damaged [2] cuando el jugador es dañado.
    - Enemy Attack [3] cuando el enemigo intenta un ataque cuerpo a cuerpo.
    - Bullet Release [4] cuando el enemigo lanza una bola de fuego.
    - Bullet Impact [5] cuando la bola de fuego impacta.
    - Soul Pickup [6] cuando el jugador limpia su alma.
    - Footstep [7] cuando el jugador camina.
    - Música de fondo [8]

Los recursos siguientes fueron desarrollados por mí, ya sea a partir de cero o utilizando como punto de partida los anteriormente mencionados.

- Animaciones (Sacadas de repositorios, pero animadas por mi):
    - Spook [11]: Correr, saltar, morir e inactivo.
    - Red Shade [12]: Correr, saltar, morir, inactivo y ataque.
    - Purple Shade [13]: Correr, saltar, morir, inactivo, ataque y disparo.
    - Blue Shade [14]: Volar
    - Dark Shade [15]: Volar
    - Cursor azul.
    - Cursor amarillo.
    - Cursor lila.
    - Alma [19].
    - Bola de fuego [17].
    - Slash [16].
    - Transición *crossfade* entre escenas.

Ilustración 15: Spook animations

Ilustración 16: Purple Shade

- Menús:
    - Barra de vida.
    - Almas.
    - Menú de pausa.
    - Instrucciones para mostrar los controles y una breve trama.
    - *Game Over Menu* cuando el jugador muere.
    - *End Game Menu* cuando el jugador termina el juego.
- Prefabs:
    - Spook
    - Blue Shade.
    - Red Shade.
    - Purple Shade.
    - Dark Shade.
    - Statue.
    - Slash.
    - Bola de fuego.
    - Cursor.
    - *Canvas* para contener los menús y la UI.
    - *Scene Loader* para cargar entre niveles.
- Paletas:
    - *Gothicvania Tiles*, las cuales son las principalmente utilizadas para crear el entorno.
    - *Gothicvania BG,* la cual contendrá los sprites necesarios para hacer el background de los niveles.
    - *Legacy Dungeon* para las Spikes.
    - *Gothicvania Cemetery* para dibujar el fondo del primer nivel.

Ilustración 17: Gothicvania Tiles

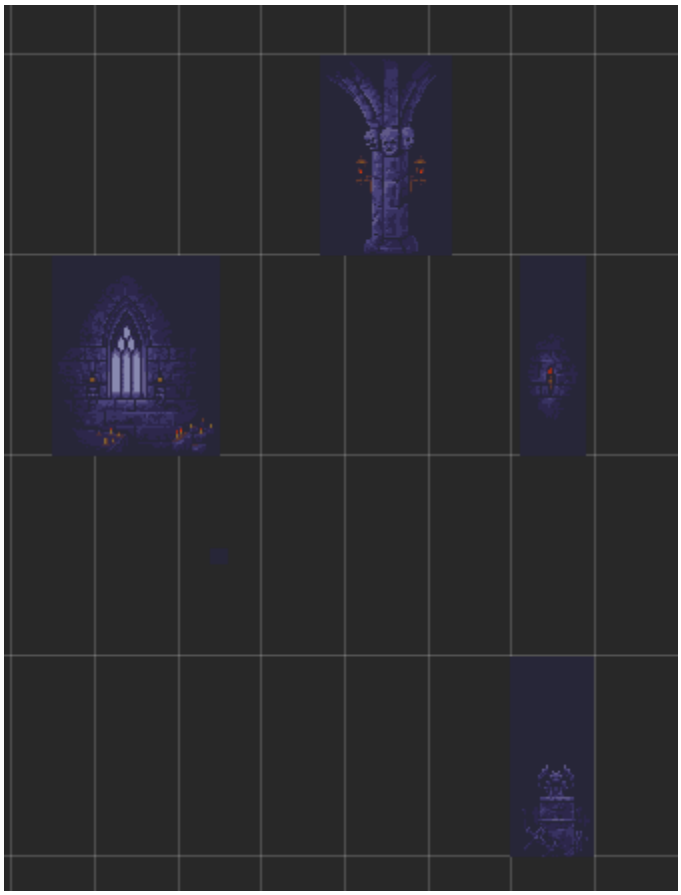

Ilustración 18: Gothicvania Background

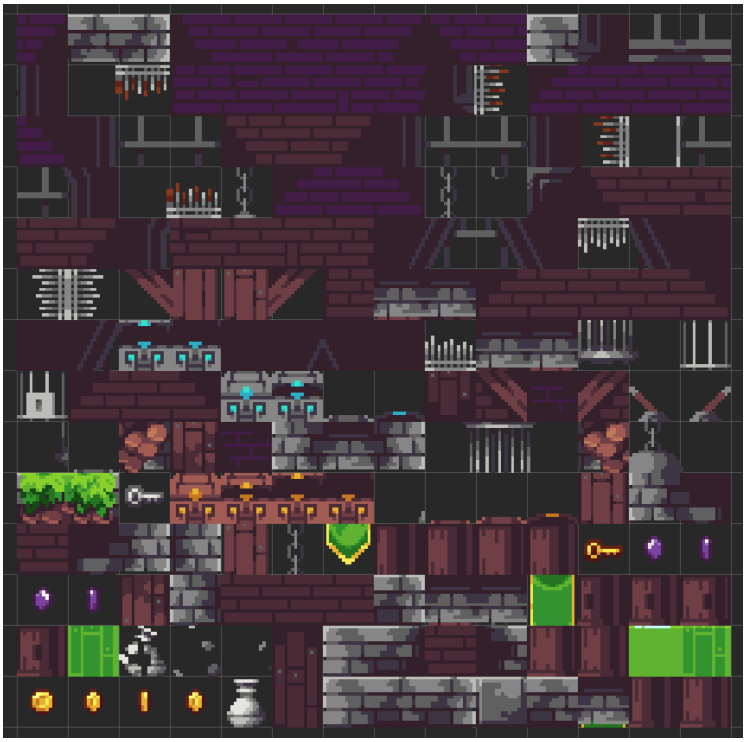

Ilustración 19: Legacy Dungeon

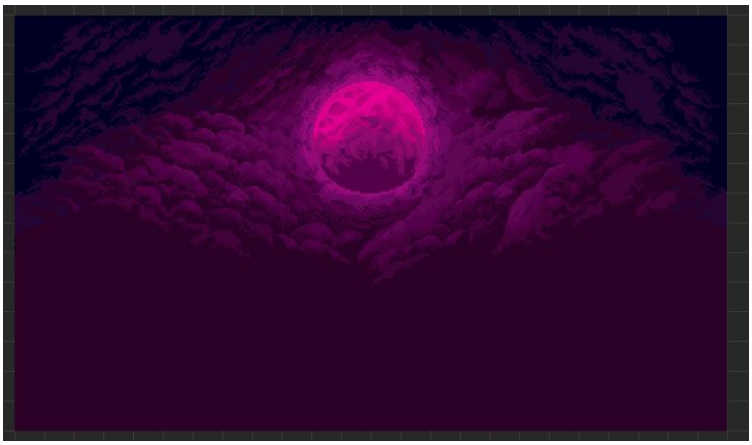

Ilustración 20: Gothicvania Cemetery

- Escenas:
    - Menú principal.
    - 10 niveles. Estos serán explicados en el siguiente apartado de Diseño de niveles.
- Scripts:
    - BackgroundScroll: El fondo del menú principal se desplaza constantemente, por lo que es necesario código que lo mueva.
    - BulletController: Una vez una bola de fuego es disparada, esta debe ganar la dirección y la velocidad hacia el jugador indicada. Si impacta contra cualquier caja de colisiones será destruida.
    - CleanseSoul: Cuando el jugador consigue llegar a uno de los tres sacrarium, este se encargará de notificar el cambio y curará al jugador si a este le faltan puntos de vida.
    - CursorManager: Encargado de cambiar el cursor del ratón a las formas ofensiva, defensiva y por defecto.
    - DataManager: Este script servirá de intermediario al instanciar la clase GameData, la cual se encarga de la persistencia de datos.
    - DontDestroy: Al cambiar de escena, muchos elementos relevantes serian destruidos. Así pues, este script permite que hagan transición entre estas. Sin embargo, al volver a la escena original, estos volverían a cargarse, por lo que también se encarga de que solo exista una instancia de estos.
    - EndGame: Cuando el jugador consigue limpiar su alma, se muestra una pantalla que informa sobre la compleción del videojuego, pero el jugador puede pasarla de inmediato.
    - EnemyAI: Se explicará en un futuro apartado de forma más profunda. En resumen, engloba todas las acciones que los enemigos toman.
    - EnemyHealthManager: Controla la vida de los enemigos, hiriéndolos y destruyéndolos cuando es necesario.
    - EnemyMelee: Cuando un jugador entra en el rango de ataque cuerpo a cuerpo de un enemigo, este es notificado y empieza su animación de ataque.

- GameData: Para conseguir persistencia de datos, este script guardará todos los datos relevantes entre sesiones y durante sesiones. La partida se guardará de forma constante, cada vez que el jugador o un enemigo recibe daño, muere, cambia de escena, etc. Controlará también los datos a cargar de forma constante (Cuando el jugador hace respawn, carga la partida, etc.)

- GameMaster: Esta clase estática se encarga de acciones que afectan al funcionamiento del juego. Algunas de estas son hacer Respawn, cargar una escena, cambiar el brillo,etc.

- GameOver: Cuando un jugador muere, esta pantalla le da la opción de abandonar o de continuar la partida.

- HealthBar: Cuando es notificado, este script disminuirá o aumentará la barra de vida de la UI dependiendo de los puntos de vida del jugador.

- LevelLoader: Al entrar en contacto con su caja de colisiones, se encargará de transportar al jugador al nivel indicado, comenzando una animación de transición para hacer más fluido el proceso.

- PauseMenu: Este menú permite detener la partida a comodidad del jugador. Si así lo desea, puede viajar al menú principal, salir del juego o continuar.

- PlayerController: Este script controla todos los inputs del jugador para controlar a Spook, así como la vida del personaje, las colisiones de contacto con los enemigos y el ataque y la defensa. En referencia al ataque, contará los pixeles recorridos por frame y asignará un valor de daño dependiendo de la distancia. En cuanto a la defensa, bloqueará todos los proyectiles que impacten con el cursor.

- SaveSystem: Esta clase estática permite realizar el guardado y la carga de datos desde el sistema.

- ShowInstruction: Al entrar a una determinada caja de colisiones, mostrará una pantalla tutorial/instrucciones. Hay un total de 3 pantallas, por lo que se mostrará la indicada en cada ocasión.

- SlashManager: Una vez un Slash es instanciado, este script lo destruirá cuando llegue al final de su animación.

- SoundManager: Controla los recursos de audio del videojuego. Contiene una función estática que puede ser llamada para poder reproducir cada uno por separado.

- UpdateBoundaries: Cuando el objeto asignado a este script es cargado, ajustará la cámara a los confines indicados de la escena actual. Esto es debido a que la cámara hace transición entre niveles, pero los confines no.

4.5 Esquema de arquitectura del juego y componentes

Con tal de mostrar el funcionamiento del juego, en el siguiente diagrama se enseña las relaciones entre los elementos de una escena:

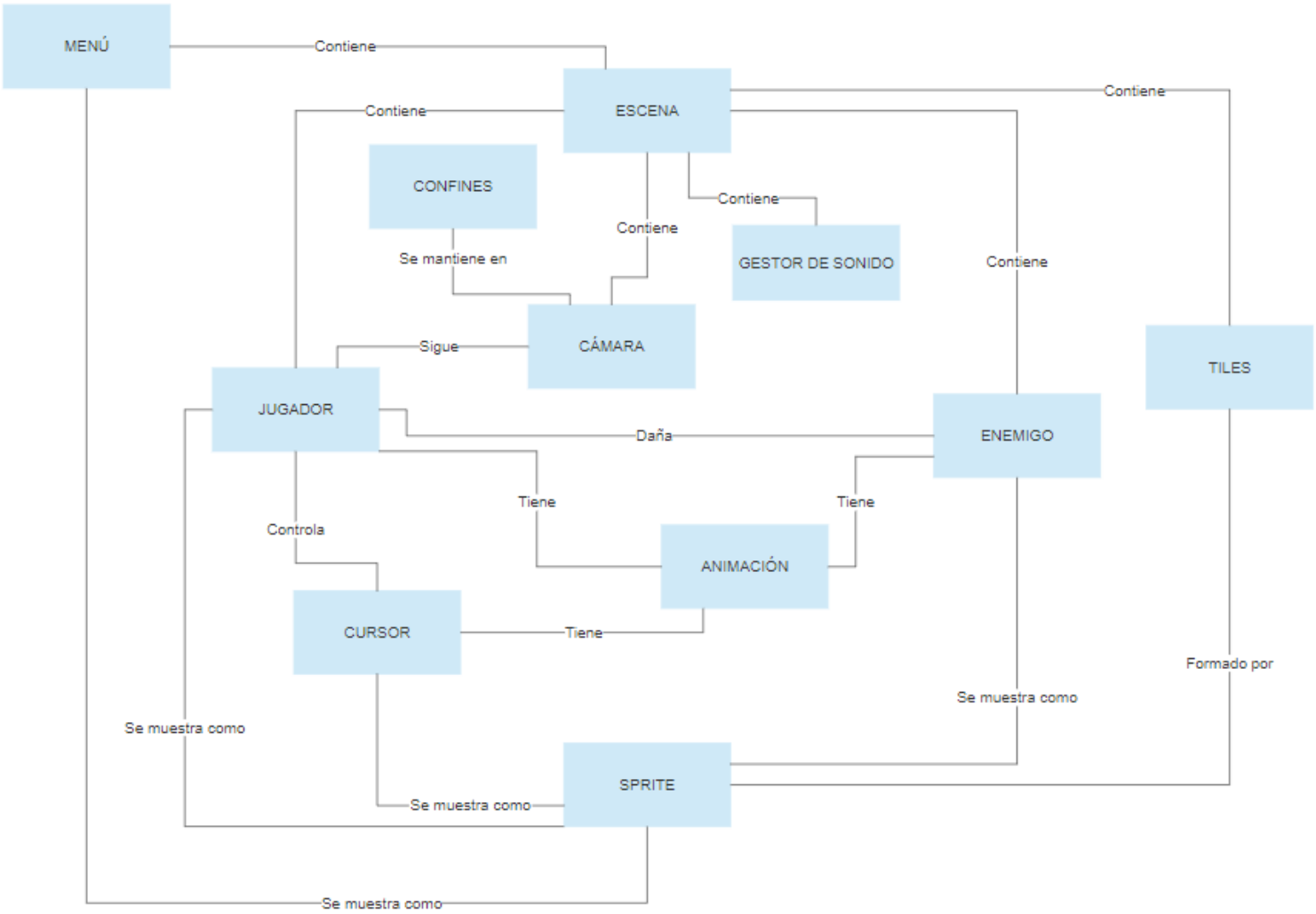

Ilustración 21. Diagrama del juego

Una escena de cada juego, entonces, contiene siempre los siguientes elementos:

1. El personaje jugable (Spook).
2. El canvas responsable de todos los menús del juego.
3. El gestor de datos.
4. La cámara del juego.
5. El sistema de eventos.
6. Un gestor de sonidos.

7. El cursor (Alma) del jugador.
8. Posiciones iniciales del jugador.
9. Cargador de escenas.
10. Gráfico de Pathfinding.
11. Confines de la cámara.
12. Tiles (Sprites) del nivel.

Y, en ocasiones, puede contener:

1. Enemigos.
2. Instrucciones.
3. Sacrarium.

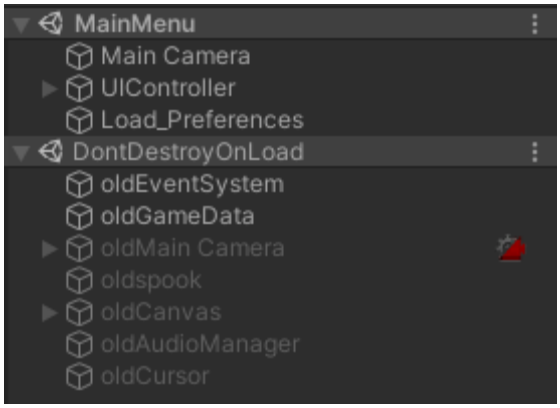

Ilustración 22. Jerarquía 1

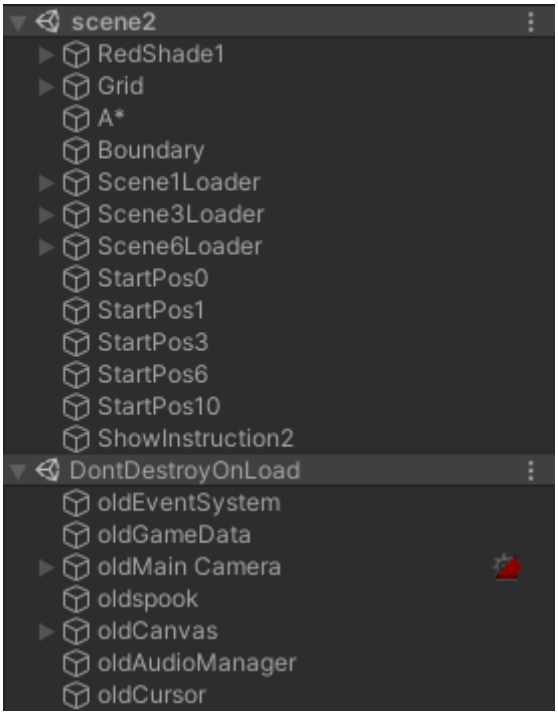

Ilustración 23. Jerarquía 2

4.6 Funcionamiento de la Inteligencia Artificial de los enemigos

En *Shades of Purgatory* existen cuatro tipos diferentes de enemigos, los cuales utilizan un mismo script para su funcionamiento. Sin embargo, cada uno se comporta de manera diferente, ya que tienen ciertas mecánicas que otros no pueden replicar.

Así pues, el comportamiento general de un enemigo debe ser ilustrado independientemente para cada uno de ellos.'

En el caso de la Red Shade, tiene las propiedades de ser no volador y no tener ataques a distancias.

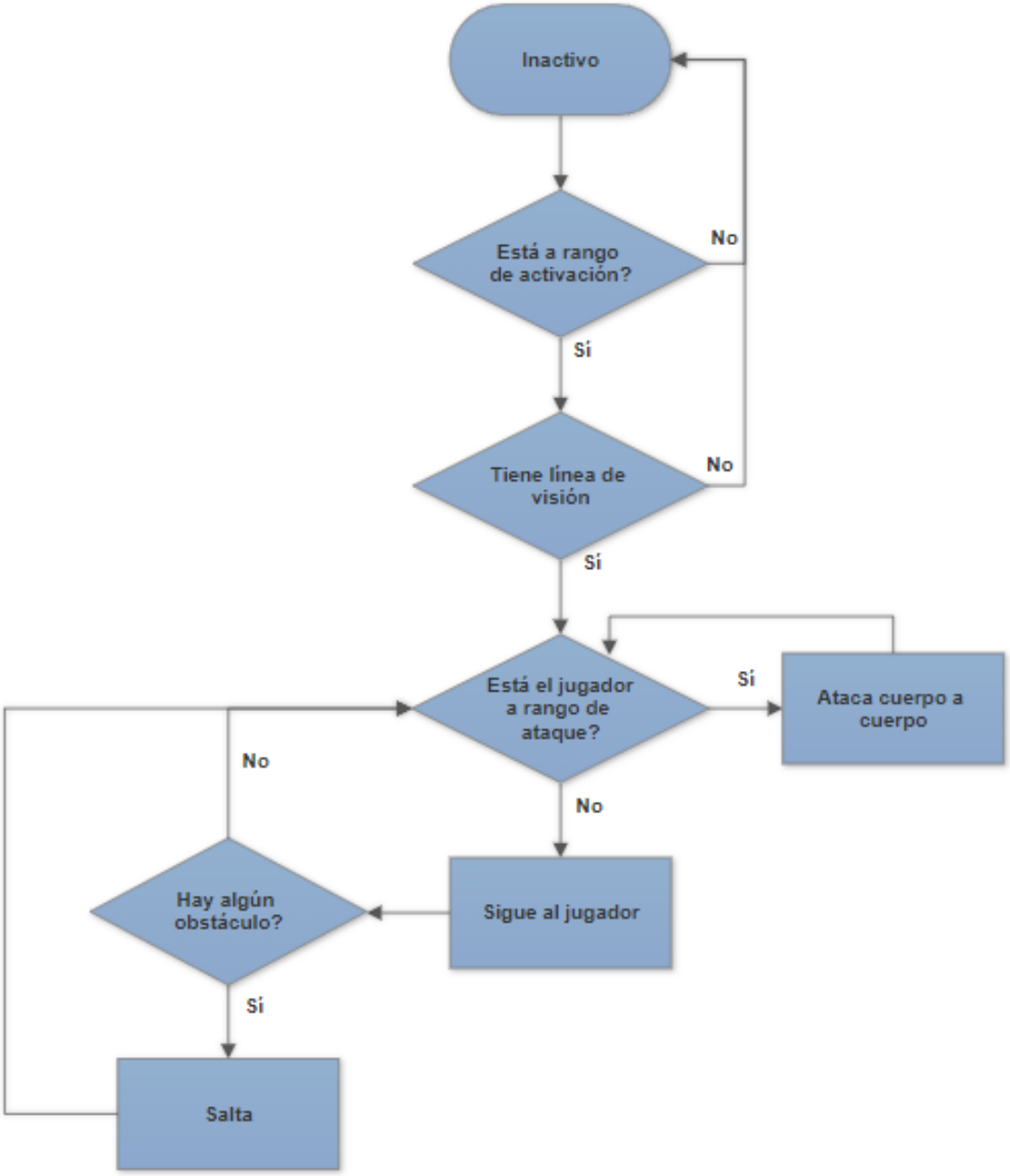

Ilustración 24. Red Shade Logic

En el caso de la Purple Shade, tiene las propiedades de ser no volador y de tener ataques a distancia. El comportamiento es muy similar, pero al añadirse la funcionalidad de ser a distancia, se le añade complejidad a este.

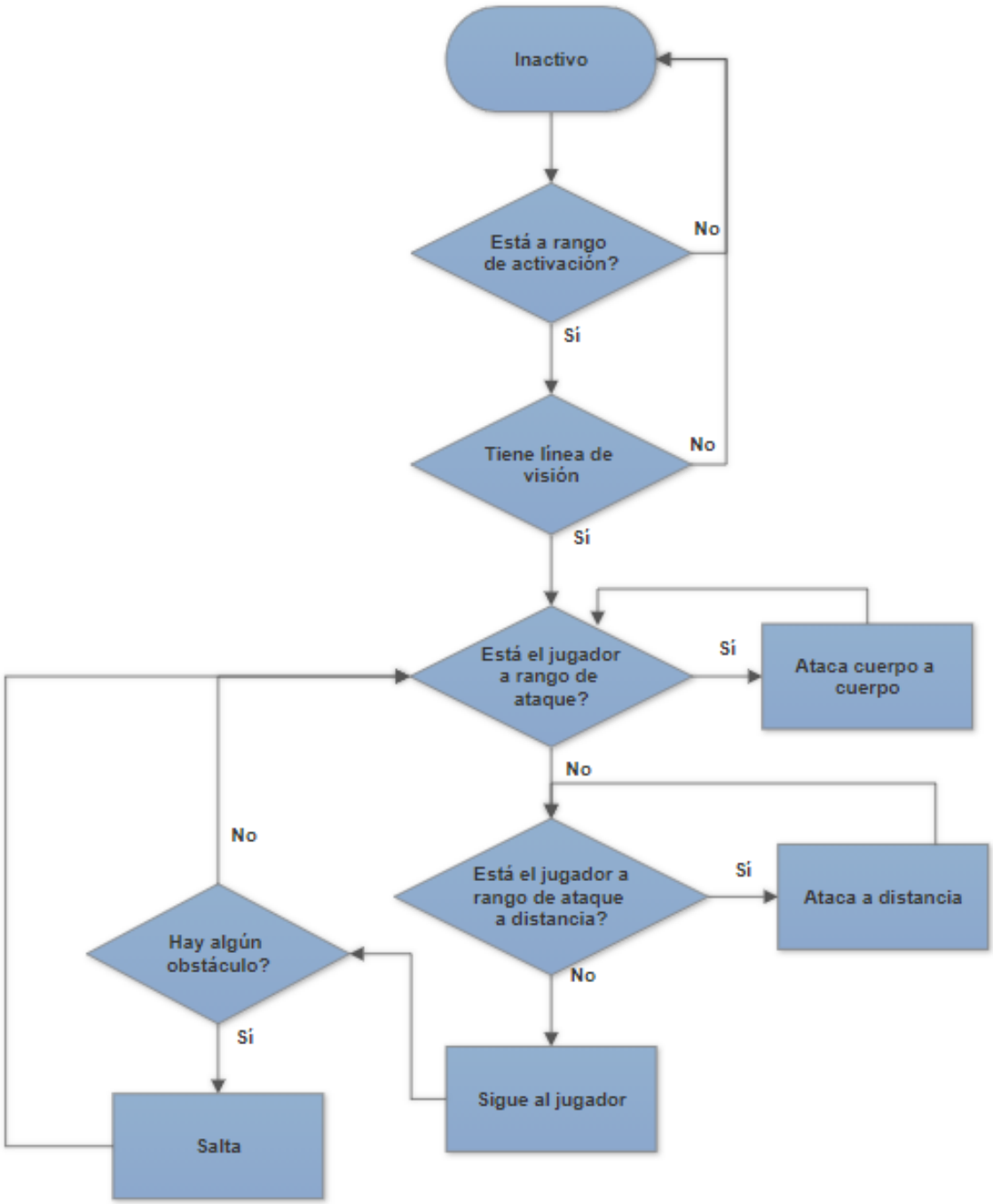

Ilustración 25. Purple Shade Logic

En el caso de la Blue Shade, tiene las propiedades de ser volador y cuerpo a cuerpo. A diferencia de los anteriores, los obstáculos los puede evitar sin la necesidad de saltar.

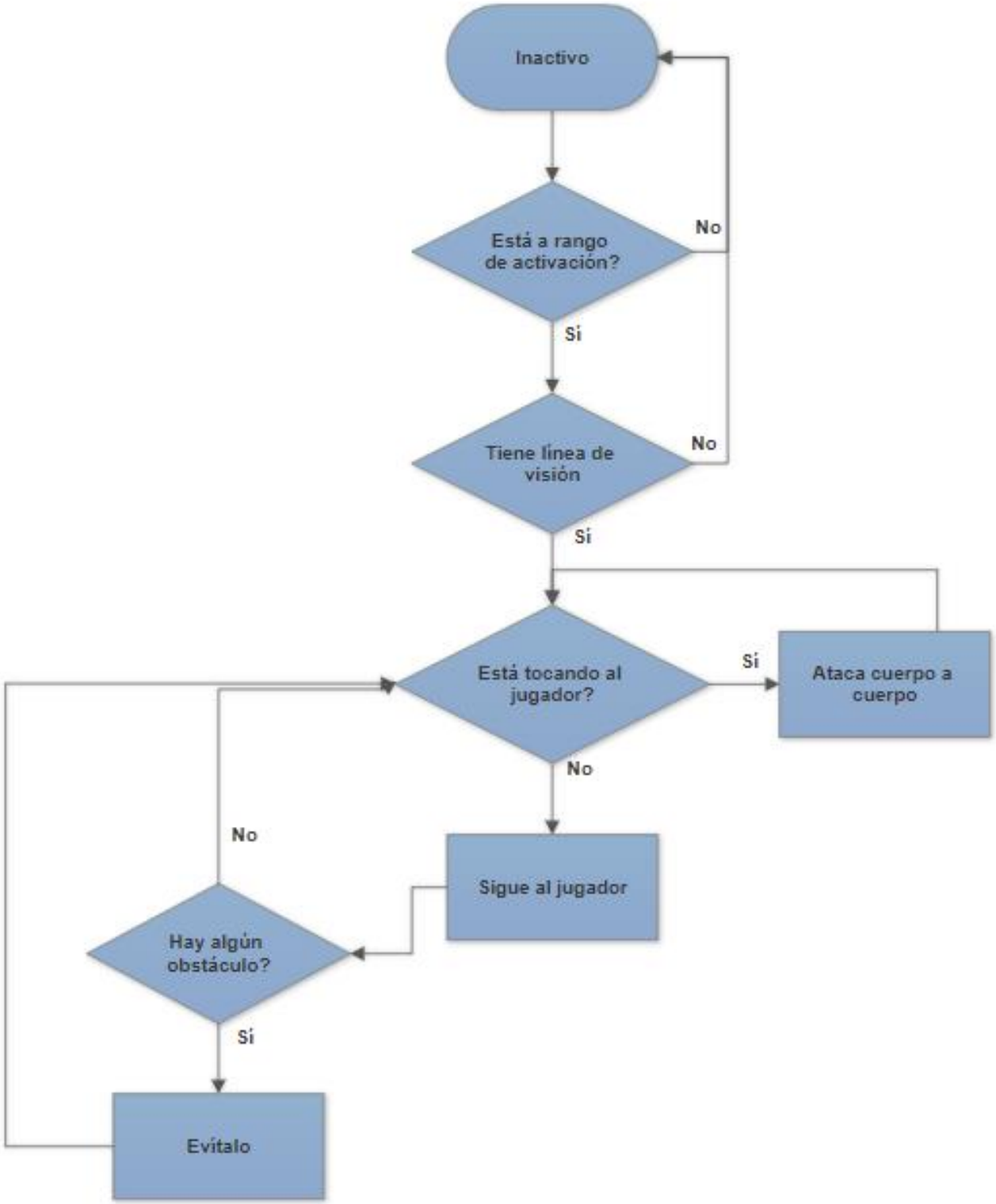

Ilustración 26. Blue Shade Logic

En el caso de la Dark Shade, tiene las propiedades de ser volador y a distancia. Como se puede observar, tiene un diagrama similar al anterior, pero se centra específicamente en atacar a distancia.

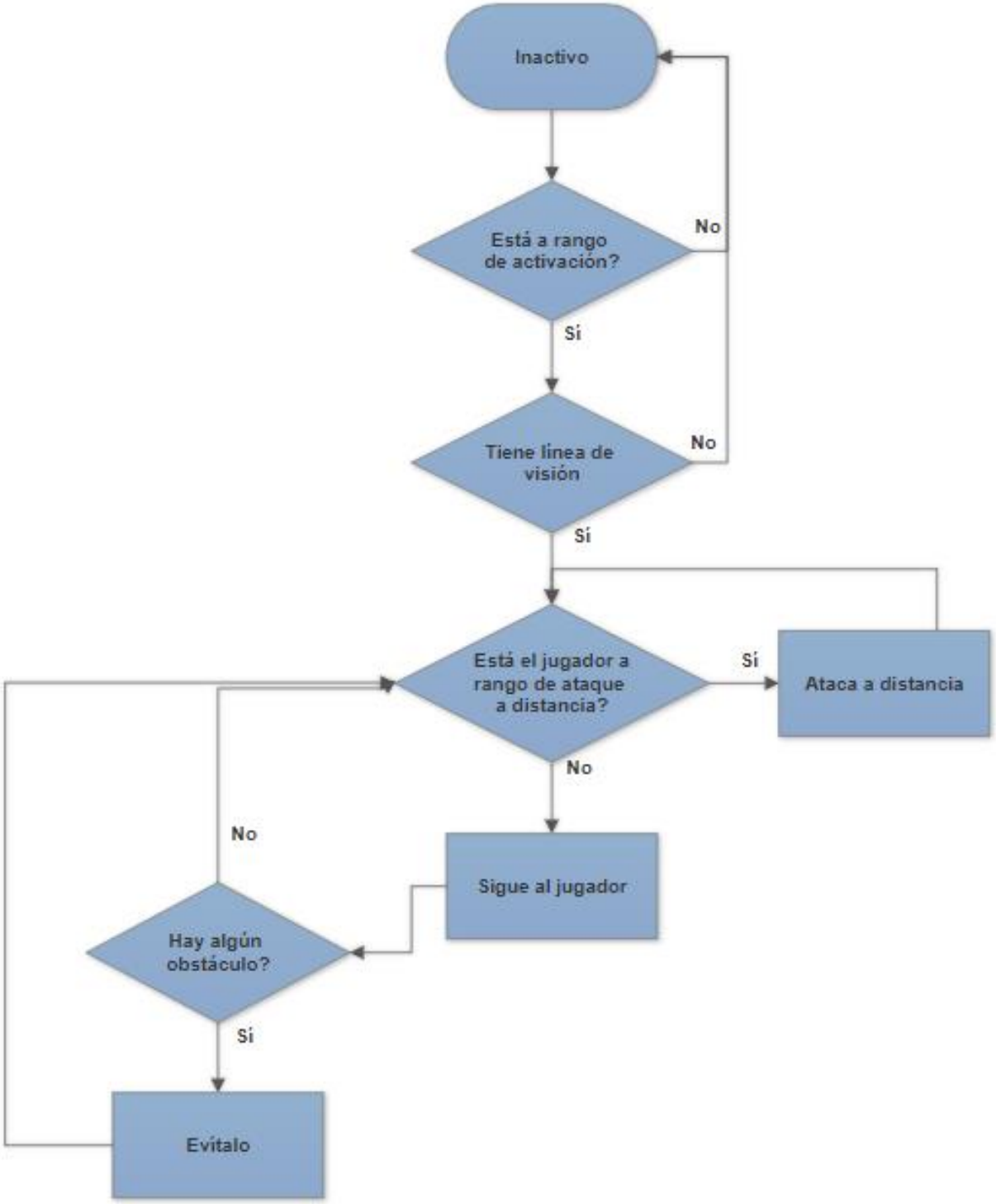

Ilustración 27. Dark Shade Logic

5. Diseño de niveles

5.1 Nivel 1

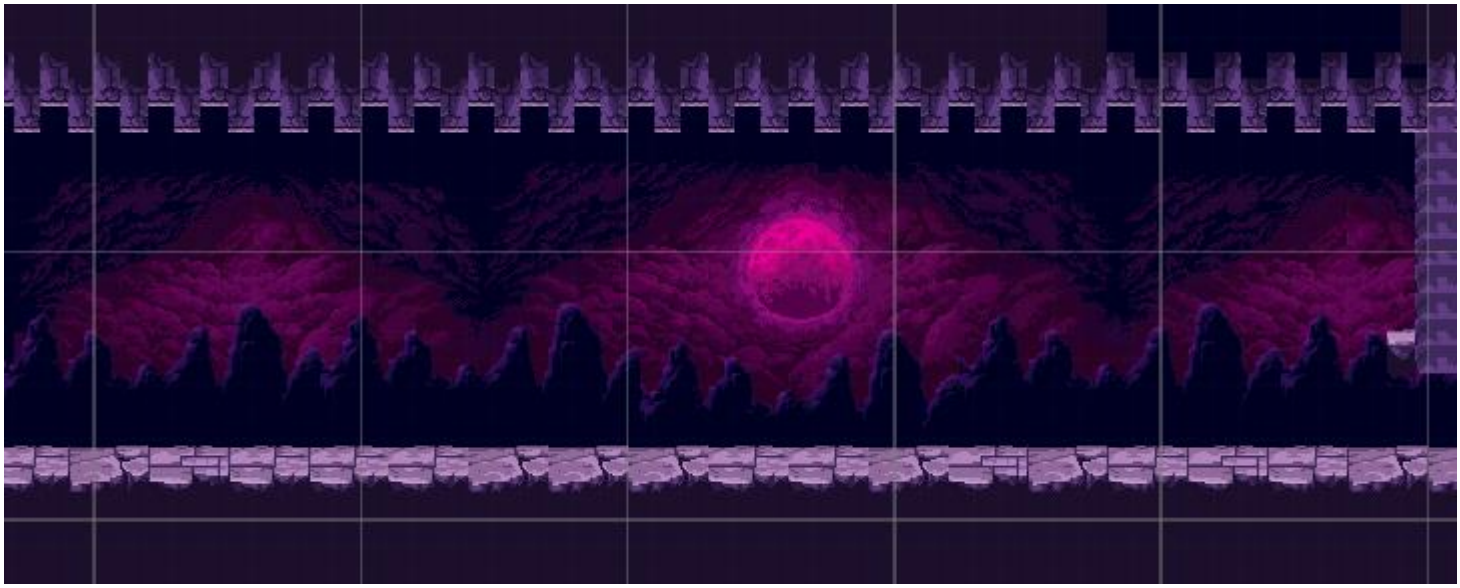

Ilustración 28. Nivel 1

Este primer nivel representa la entrada al purgatorio. El jugador comienza en la parte izquierda del nivel, y debe recorrer, sin ningún obstáculo, la sala entera.

La idea principal tras este nivel es la de dejar al jugador con una idea de soledad y misterio. Ningún enemigo está a la vista, pero el sol rojo que brilla en la distancia tiene la intención de dar la sensación de pesadumbre y desazón.

Recorrer la sala entera son unos pocos segundos, pero se hacen largos al jugador al no tener ningún indicativo sobre el final de este.

Al llegar al final, se puede observar la entrada al purgatorio, el cual tendrá los verdaderos desafíos de la aventura.

Su diseño inicial fue pensado para una posible futura batalla contra un boss final dado que, al ser tan espacioso, puede dar lugar a un buen combate. Sin embargo, esta idea fue descartada en mitad del desarrollo del videojuego, debido a que habría que implementar muchas otras mecánicas que tenía pensadas para este (NPCs, diálogos, nuevos patrones de movimiento, mejora).

5.2 Nivel 2

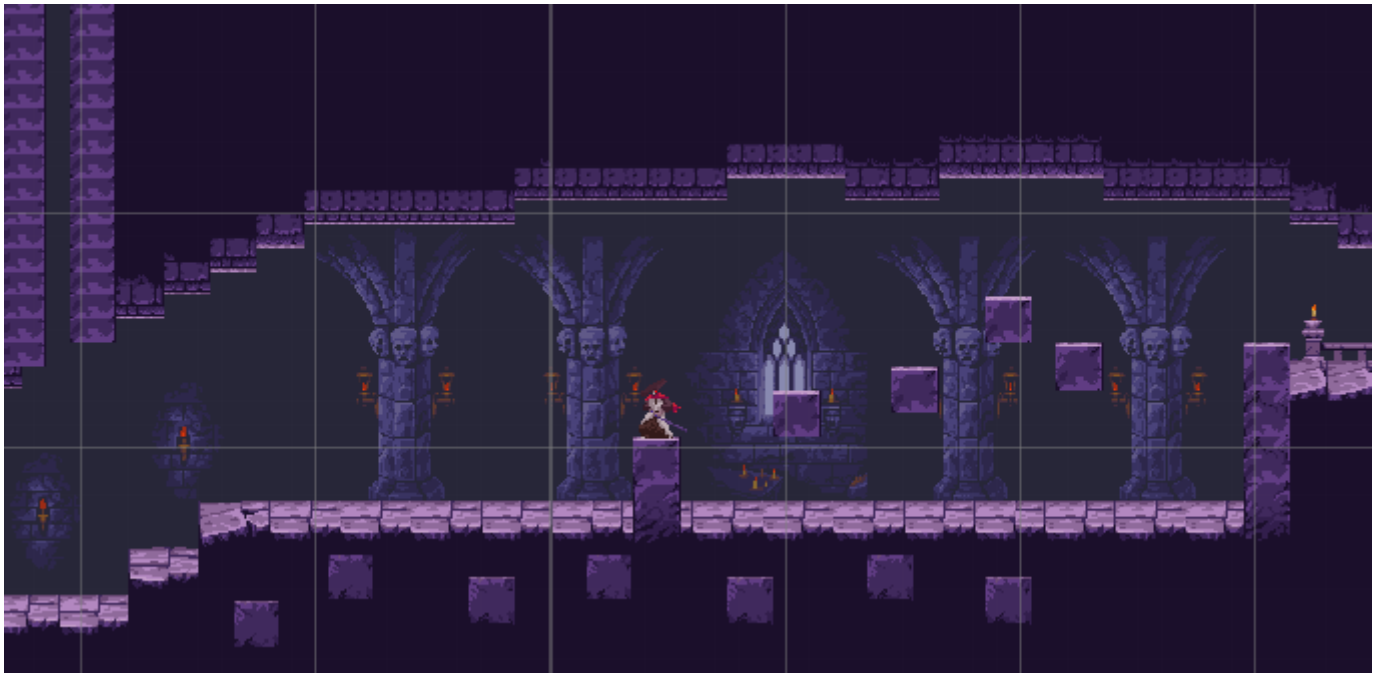

Ilustración 29. Nivel 2

Este segundo nivel bien se podría considerar el primero, pues es en sí mismo un tutorial para el jugador sobre los controles principales de *Shades of Purgatory.*

Nada más avanzar, se encontrar de lleno con una Red Shade, la cual le propondrá un primer combate digno al jugador. De por sí solos estos enemigos no son gran problema, pero pueden dar lugar a un buen intercambio de golpes debido a su largo rango y rápidos movimientos.

Para conseguir llegar al siguiente nivel, el jugador deberá superar su primer desafío de plataformas. No es nada complicado para un jugador medio en el género, pero debe ser introducido de todas maneras.

Este segundo nivel puede parecer algo extraño a primera vista. Esa especie de estrecha caída será un atajo por el que se llegará en un futuro nivel. Hay un total de tres atajos en todo el videojuego, y en esta sala se encuentran 2. Sin embargo, a primera vista, únicamente se puede observar uno, ya que el otro únicamente se revelará cuando se abra desde el otro lado.

5.3 Nivel 3

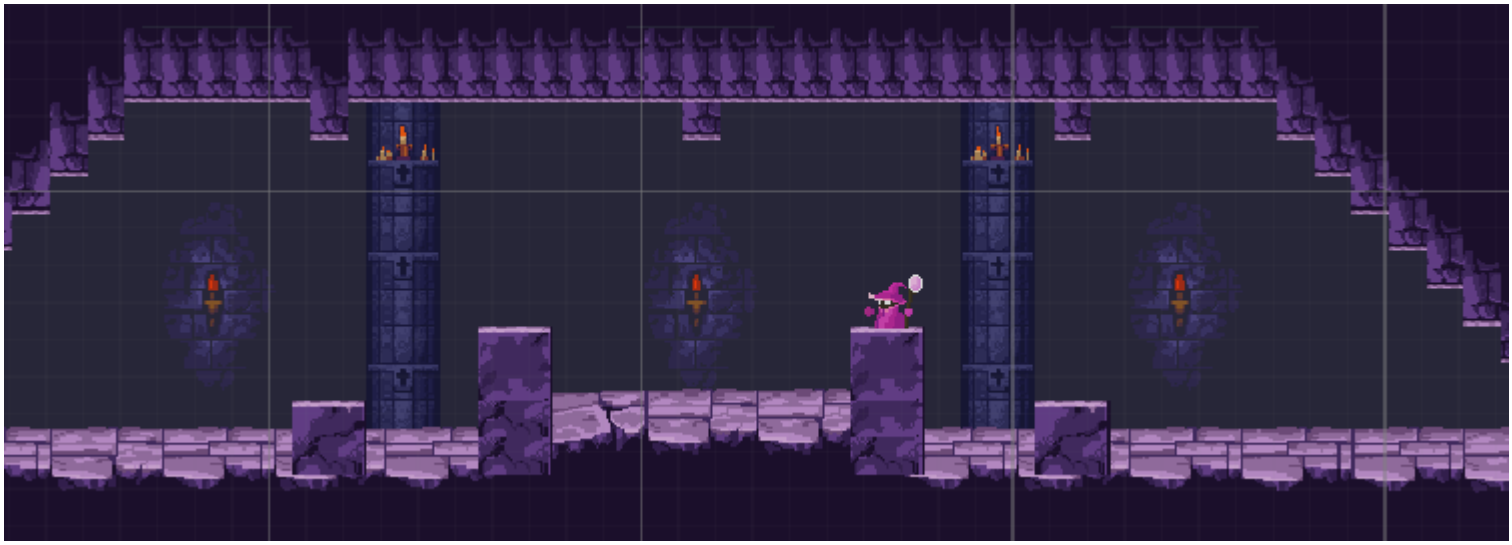

Ilustración 30. Nivel 3

Este nivel es bastante simple. La idea principal es introducir al jugador a las Purple Shade, pero en un entorno que le favorezca.

Este enemigo es mucho más duro que el anterior. Tiene menos puntos de vida, pero aún así los ataques a distancia pillan por sorpresa incluso al jugador más experto.

Debido a esto, esta pelea ocurre en un lugar con obstáculos. Su intención no es dificultar el avance del jugador, si no servirle de apoyo a la hora de librar su combate con este pequeño rival.

Es muy escurridizo y, a pesar de que sea lento, cuesta mucho más acertarles con un ataque rápido. Así pues, el jugador quizás se las idea para ir esquivando balas mientras le derrota, o puede elegir utilizar la forma defensiva de su alama para detener las bolas de fuego.

Ambas maneras son correctas y dependerá del estilo de cada uno como desee enfrentarse a esta némesis.

De todas maneras, el tutorial ha terminado, los siguientes niveles pondrán a prueba la pericia del jugador.

5.4 Nivel 4

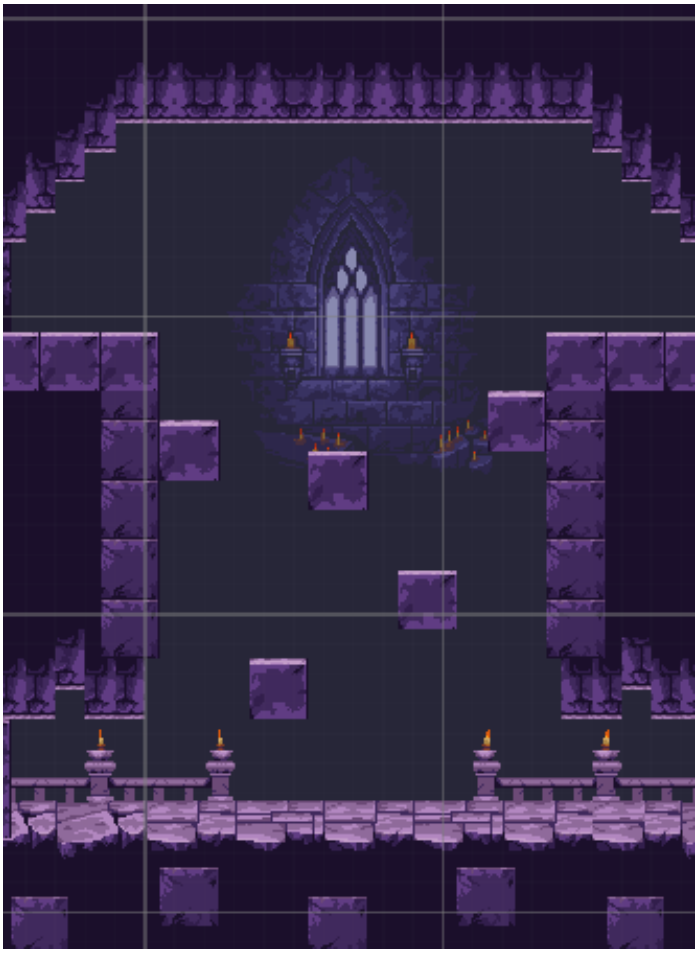

Ilustración 31. Nivel 4

Este nivel se trataría en otros videojuegos como un nexo. Cuando el jugador muera, reaparecerá en esta zona, ya que es el punto de inflexión sobre qué camino escoge tomar el jugador.

Deberá tomarlos todos para finalizar el videojuego, pero el orden en el que lo haga dependerá plenamente de él. Si en algún momento se siente atascado en alguno, puede simplemente tomar un descanso de ese y cambiar su elección yendo por otro.

No hay ningún solo enemigo, pues seria algo extraño que una vez el jugador reapareciera empezara a perder puntos de vida a los pocos segundos.

Así pues, este es probablemente el nivel que más llegaran a ver los usuarios por motivos obvios.

5.5 Nivel 5

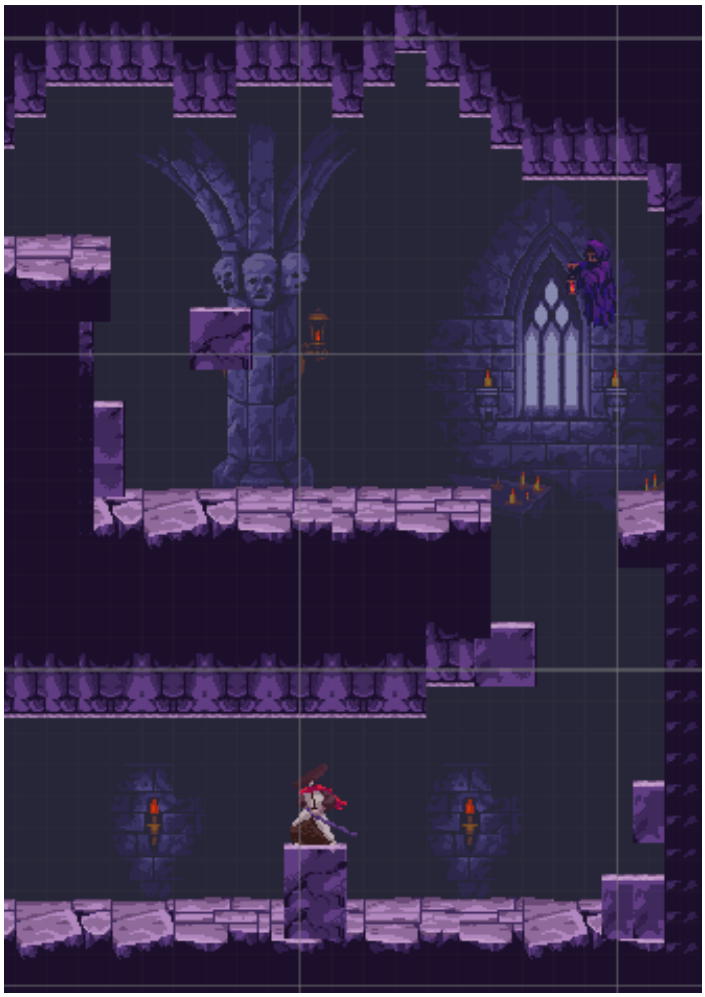

Ilustración 32. Nivel 5

Este camino se puede alcanzar al escoger el camino de abajo a la derecha del nivel 4.

Introduce al jugador a las Dark Shade. Este enemigo es rápido y pueden volar a diferencia de las anteriores. Son muy letales, pero normalmente caen de dos golpes ligeramente rápidos.

Después de terminar con esta, le espera una Red Shade justo debajo para impedirle el paso hacia la siguiente zona. Deberá elegir entre darle muerte o intentar esquivarla y pasar de largo intentando no ser golpeado.

5.6 Nivel 6

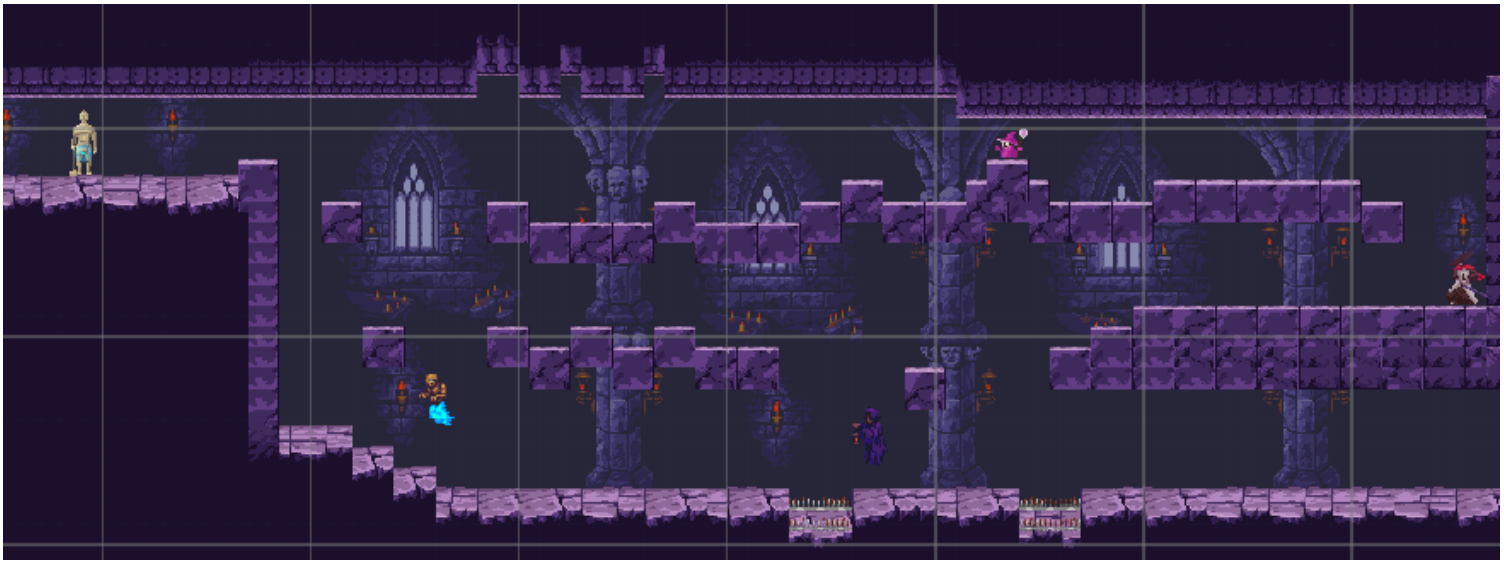

Ilustración 33. Nivel 6

Este nivel es el último de este camino. Si lo consiguen terminar, les espera su primera recompensa. La estatua del final contiene una de las pocas esencias puras que quedan por el purgatorio.

Por el camino deberán enfrentarse a todos los enemigos introducidos anteriormente individualmente. No debería haber problema ya que se encuentran a suficiente distancia para no tener que enfrentarse a varios al mismo tiempo.

Sin embargo, uno de ellos aun no ha sido introducido: La Blue Shade. Este enemigo es probablemente el menos peligroso. No se mueve muy rápido y tiene muy poco rango de ataque, pero tiene suficientes puntos de vida para que quizás pueda suponer una molestia.

Antes de eso, también se encontrarán directamente con trampas. Estas trampas de pincho te devolverán al inicio del nivel si son tocadas, haciéndote en consecuencia 1 punto de daño,

Están colocadas de forma sutil para que no parezcan un gran desafío, pero si el jugador no va con cuidado al saltar por encima, probablemente acabará en su abrazo.

Una vez se ha llegado al final, sus puntos de vida serán restaurado al haber limpiado su alma un poco y podrá continuar hacia una salida oculta en el segundo nivel.

5.7 Nivel 7

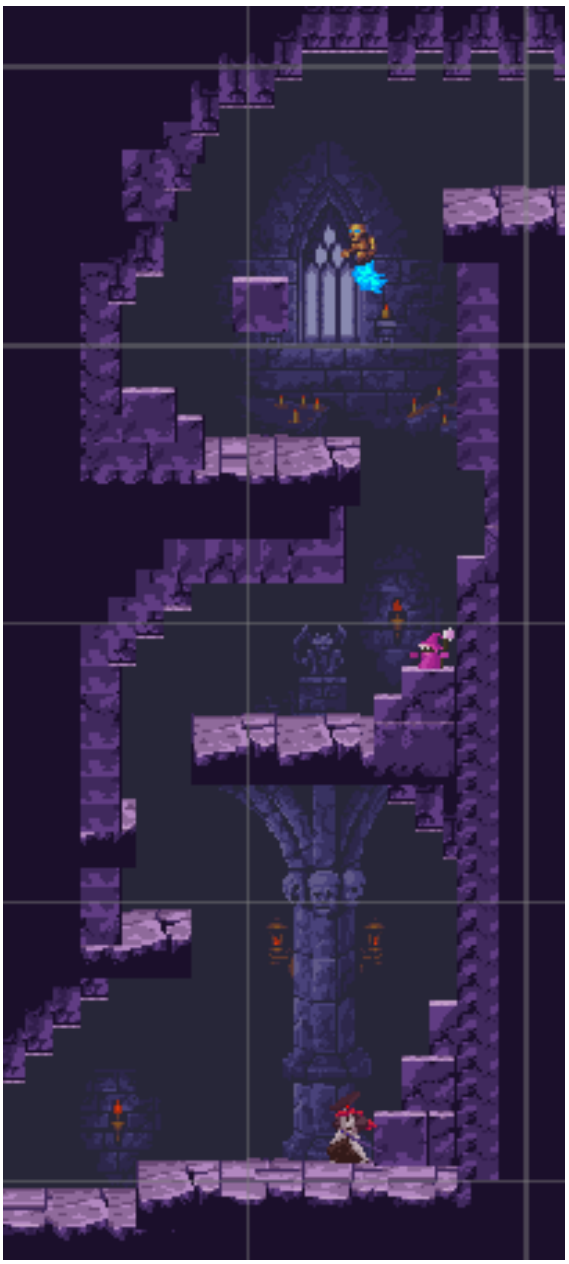

Ilustración 34. Nivel 7

Este nivel es el primero de la rama de arriba a la derecha.

Aquí deberá escalar hacia la siguiente zona enfrentándose a enemigos conocidos uno a uno.

Todos ya son conocidos si ha seguido la ruta indicada aquí, y no supondrán un gran desafío. Además, podrá pelearos por separado, pero el espacio es bastante limitado, por lo que igual pierde algún punto de vida por el camino.

La razón de la existencia de este nivel es la de desgastarles para el siguiente, el cual propone un mayor desafío, por lo que este podría considerarse como un nivel de paso más.

5.8 Nivel 8

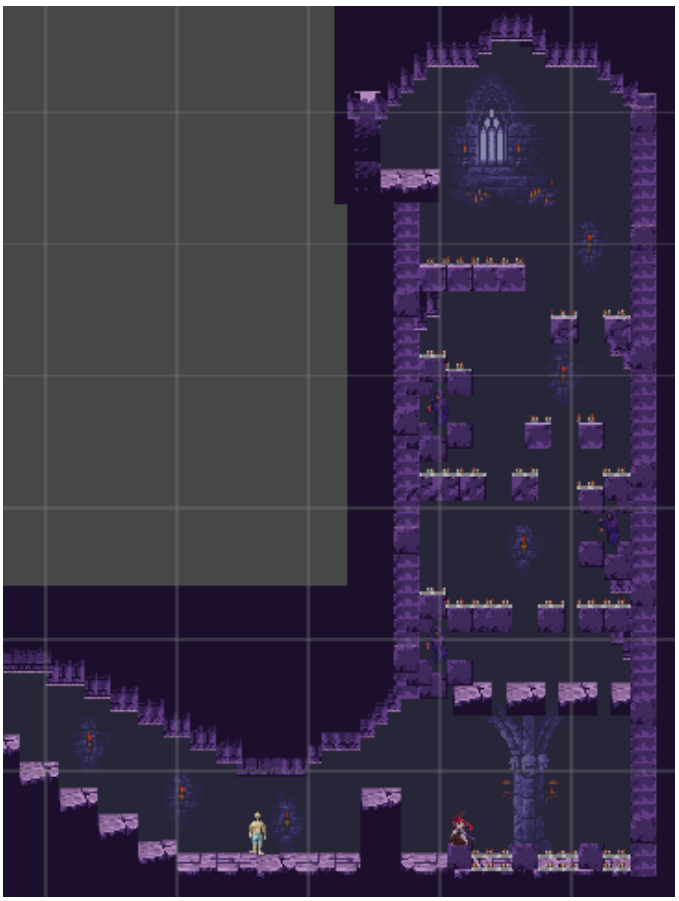

Ilustración 35. Nivel 8

Este nivel es posiblemente el que más acaben odiando los jugadores. Consiste en un ejercicio de prueba y error y, dependiendo de los intentos hechos, puede llevar bastante rato llegar a completarlo.

Se trata de un salto de fe: El jugador no es capaz de ver los obstáculos que se encuentran justo debajo. Hay trampas en prácticamente todas las superficies, pero existen dos caminos que puede seguir en la caída que los lleve hasta una zona segura.

Una pista que no puede ser muy clara son las antorchas del fondo del nivel. Estas indican el camino a seguir durante la caída para llegar hasta abajo, pero no son fácilmente identificables.

Además, una vez llegue a una zona segura, una Dark Shade le estará esperando, pero está encerrada. La mejor opción es escapar ya que no puede seguir al jugador. Para colmo justo de bajo se encuentra una Red Shade, la cual debería también ser evitada a no ser que se pueda permitir perder puntos de vida.

Llegados a este punto, este camino ha sido superado y puede volver a limpiar su alma de nuevo, desbloqueando un pasillo oculto de vuelta al cuarto nivel.

5.9 Nivel 9

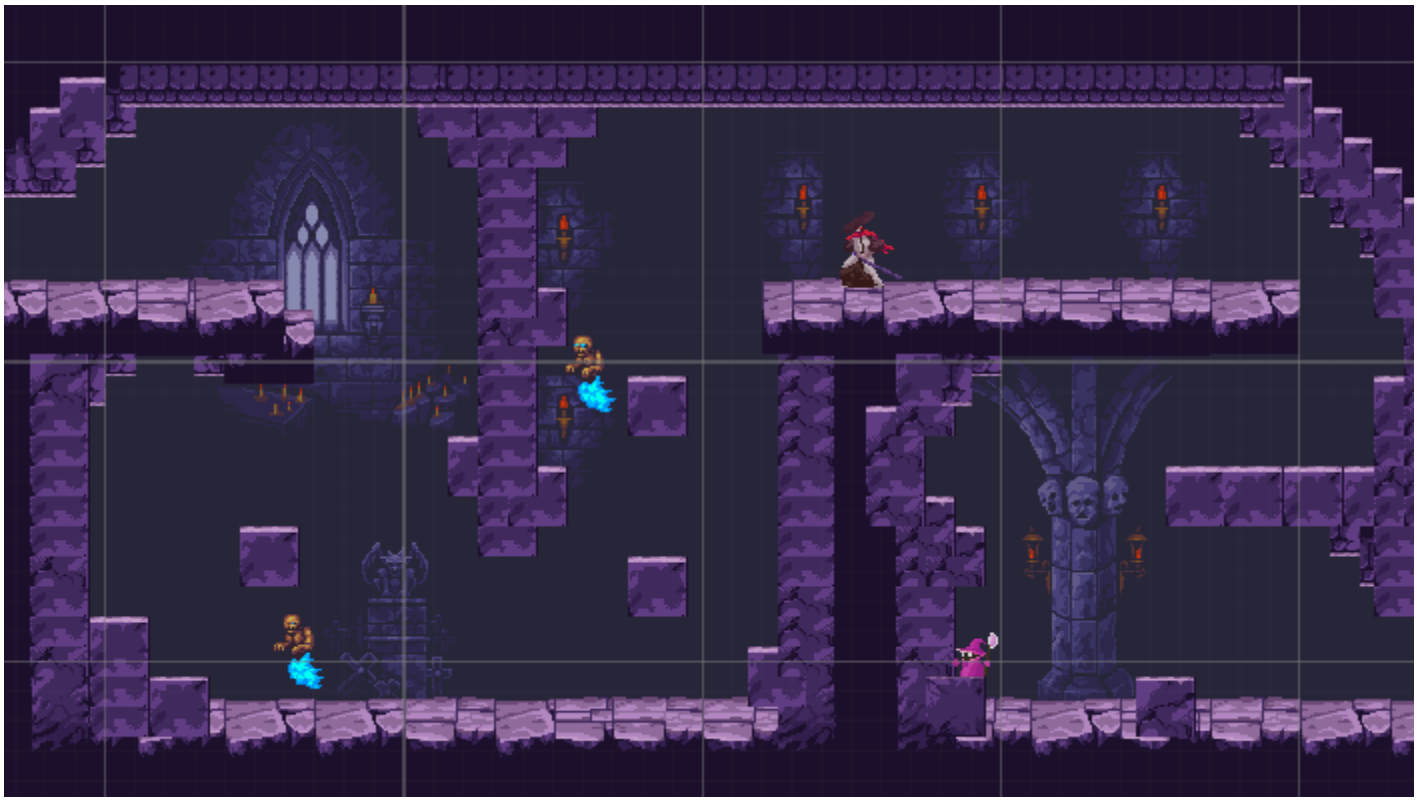

Ilustración 36. Nivel 9

Los niveles restantes corresponden al último camino del juego. Este en concreto es el penúltimo, y puede parecer bastante sencillo a primera vista.
‘

Sin embargo, el verdadero desafío empieza justo al principio. Esa pequeña Purple Shade da muchos problemas ya que el jugador no tiene donde esconderse. En los primeros intentos seguramente acabe quitando al jugador varios puntos de vida.

La idea de que este desafío se encuentre al principio es intentar reducir la frustración ya que, si pierde muchos puntos de vida, siempre puede decidir suicidarse para retomarlo de nuevo.

El resto del nivel es bastante más simple, encontrándose con una Red Shade que puede golpear desde bastante lejos y un par de Blue Shade que le molestarán un poco por el camino hacia el último nivel.

5.10 Nivel 10

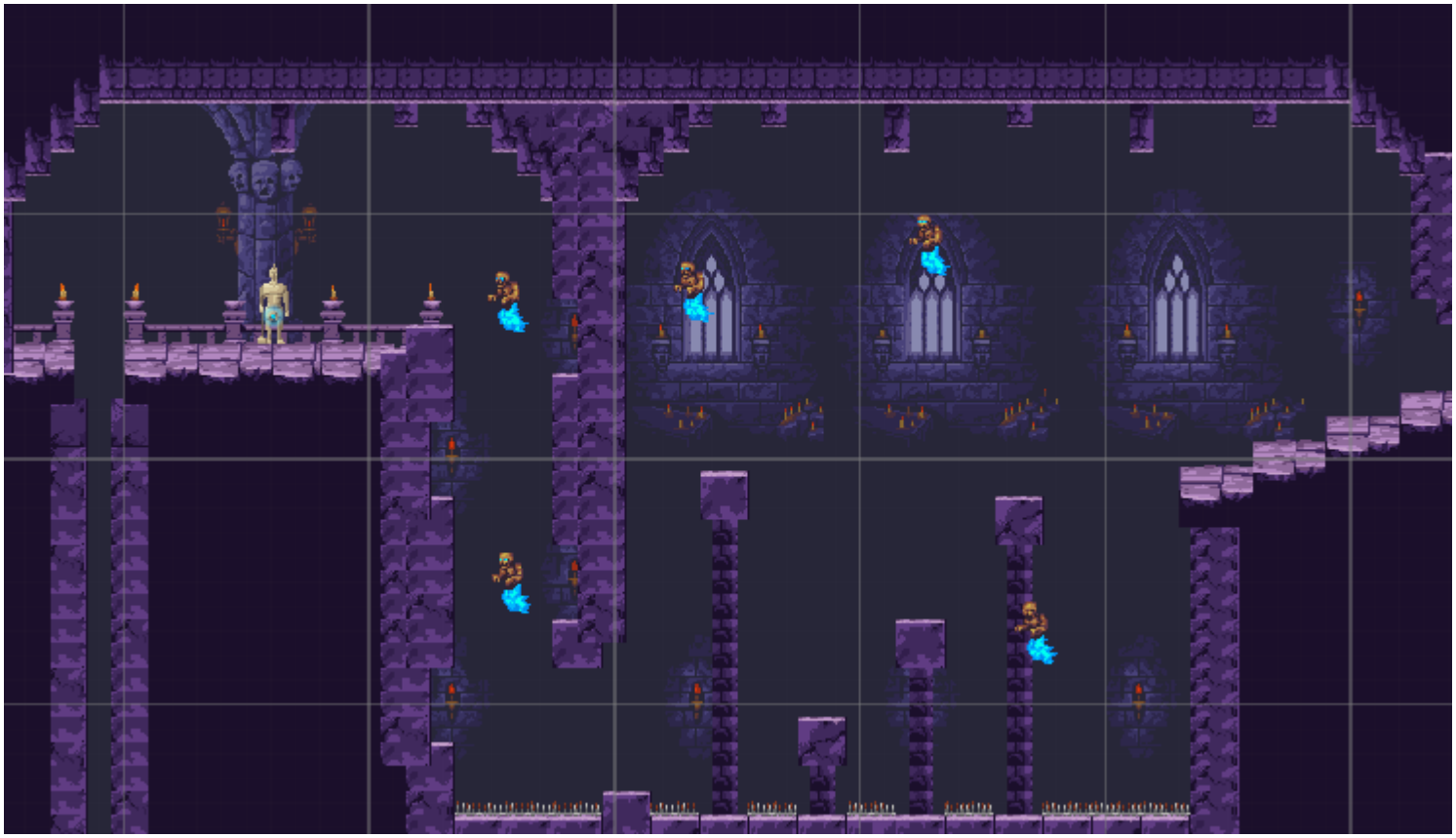

Ilustración 37. Nivel 10

Este último nivel puede llegar a ser letal si no se va con cuidado. Se trata de un *parkour* entre plataformas con trampas justo debajo.

Si en un principio no es muy complicado, seguramente lo acabe siendo al tener a 5 Blue Shade molestando. Muchas de ellas se encuentran fuera del rango de visión del jugador, y es posible que si intenta ir muy deprisa se las acabe encontrando de cara en mitad de un salto.

Si se toma con calma, se puede ir atrayendo a estos enemigos uno a uno a su muerte, pero a la que se intente acelerar tomarán como presa al jugador.

Los saltos no son muy complejos, pero uno de ellos es bastante complicado. No puede ser logrado a no ser que se haga desde el borde exacto de la plataforma, por lo que puede costar varios intentos llegar a pillarle el truco.

Una vez lo haya conseguido, se encontrará de cara con la última parte de la esencia que necesita para limpiar su alma.

Shades of Purgatory termina aquí, pero el jugador puede decidir continuar vagar por estos lugares. El pasillo vertical que se encuentra frente a ellos los lleva de vuelta al nivel 2.

6. Pruebas con usuarios

6.1 Perfil de los usuarios

NOMBRE	EDAD	OCUPACIÓN	EXPERIENCIA EN EL MEDIO
María M.	19	Estudiante	Media/Baja
Joan S.	22	Estudiante	Alta
Martí R.	25	Ayudante de cocina	Media/Baja
Víctor G.	22	Biólogo	Alta
Esteve J.	24	Estudiante	Alta

6.2 Pruebas

María M.

- **Duración de la sesión:**

  35 minutos.

- **¿Ha completado el videojuego?**

  Sí.

- **¿Cuál es la parte que más le ha gustado?**

  Las mecánicas le han gustado mucho, nunca había jugado así con el ratón en un PC.

- **¿Cuál es la parte que menos le ha gustado?**

  Ha echado en falta que hubiera más *checkpoints* o *vidas*, se le hacía pesado tener que completar y hacer el mismo recorrido varias veces.

- **¿Ha encontrado algún error?**

  - Ciertos enemigos no reaparecían al morir el jugador.

  - Las entradas secretas se revelaban al morir en ciertas condiciones.

- **Si pudiera mejorar algo ¿Qué sería?**

  Añadir más *checkpoints*.

Joan S.

- **Duración de la sesión:**

  37 minutos.

- **¿Ha completado el videojuego?**

  Sí.

- **¿Cuál es la parte que más le ha gustado?**

  La dificultad del *plataformeo*. Intentar varias veces algo hasta perfeccionarlo.

- **¿Cuál es la parte que menos le ha gustado?**

  El nivel 8 es bastante difícil. No hay forma de hacerlo a la primera perfecto, es prueba y error.

- **¿Ha encontrado algún error?**

  - El cursor se bloquea al morir con este pulsado.

  - Al moverse entre niveles, el personaje puede moverse en mitad de la transición.

  - Al cargar la partida sin tener partida guardada se bloquea.

  - Conseguir la tercera esencia no muestra el indicador de alma.

- **Si pudiera mejorar algo ¿Qué sería?**

  La sensación de impacto. No se nota mucho cuando golpeas a un enemigo o eres golpeado.

  En los ajustes, la *brightness* no cambia en el menú, y le gustaría especificar exactamente el valor en lugar de usar un *slider*.

Martí R.

- **Duración de la sesión:**

  51 minutos.

- **¿Ha completado el videojuego?**

  Sí.

- **¿Cuál es la parte que más le ha gustado?**

  Los menús están muy logrados. La música y el fondo dejan una muy buena impresión.

- **¿Cuál es la parte que menos le ha gustado?**

  La Purple Shade se hace bastante pesado. Es muy difícil esquivarla y es muy escurridiza.

- **¿Ha encontrado algún error?**

  No.

- **Si pudiera mejorar algo ¿Qué sería?**

  Balancear a la Purple Shade y hacer más difíciles el resto. Poner un boss final que sea muy complicado que destaque por encima de los enemigos normales.

Víctor G.

- **Duración de la sesión:**

  23.5 minutos.

- **¿Ha completado el videojuego?**

  Sí.

- **¿Cuál es la parte que más le ha gustado?**

  Los enemigos le parecen muy buen diseñadas. El nivel 6 le parece el mejor, ya que tiene un poco de todo y se puede pasar sin recibir daño si se va con cuidado.

- **¿Cuál es la parte que menos le ha gustado?**

  El nivel 8 no le gusta nada. No hay suficientes pintas visuales, así como el hecho de que sea prueba y error.

- **¿Ha encontrado algún error?**

  No.

- **Si pudiera mejorar algo ¿Qué sería?**

  Poner más margen en el borde de los bloques, castiga demasiado.

Esteve J.

- **Duración de la sesión:**

  12 minutos.

- **¿Ha completado el videojuego?**

  Sí.

- **¿Cuál es la parte que más le ha gustado?**

  Mucha variedad de enemigos y presenta un buen desafío. El mago es el mejor diseñado, el resto presentan un desafío simple.

- **¿Cuál es la parte que menos le ha gustado?**

  Los saltos son poco permisivos. Cerca de la esquina de cada bloque caes.

- **¿Ha encontrado algún error?**

  No.

- **Si pudiera mejorar algo ¿Qué sería?**

  Poder mover la cámara hacia arriba y hacia abajo para poder ver el entorno. El nivel 8 debería ser cambiado.

6.3 Conclusiones de las pruebas

El tiempo entre todos los usuarios ha sido bastante dispar. Eso es debido a que la dificultad de algunas zonas es bastante compleja. En concreto, el nivel 8 es el más difícil y, por ello, puede causar que algunos jugadores se queden atascados más tiempo del debido.

En general, parece que la impresión de todos los usuarios ha sido bastante positiva. Los niveles y los enemigos parecen haber gustado bastante.

Cabe destacar dos cosas que a la mayoría no les ha gustado:

- El nivel 8 debe ser cambiado. No parece que a nadie le haya causado una buena impresión. Esto es debido a que consiste en un ejercicio de prueba y error y, al morir, se reaparece a 2 niveles de distancia. Esto hace que tenga recorrer todo el camino de vuelta para volver a intentarlo.

- Los saltos son poco permisivos. Al saltar desde el borde de una plataforma el jugador se cae debido a las físicas introducidas. En un principio esto lo introduje como una mecánica principal del juego a la que uno debía acostumbrarse, pero debido a las quejas recibidas en un futuro debería cambiarlo.

Las pruebas realizadas se encuentran en orden cronológico, por lo que los errores mencionados en algunas no se encuentran en otras, ya que fueron arreglados justo después de cada sesión de juego.

En cuanto a futuras mejoras, gracias a estas encuestas ahora tengo una visión mucho más clara de aquellas cosas que deben ser cambiadas. Además, muchas de estas adiciones son bastante simples y, por lo tanto, son fácilmente aplicables. Algunas, sin embargo, implican cambiar bastante la definición de varias clases por lo que llevarían mucho más trabajo.

7. Manual del usuario

7.1 Requerimientos técnicos de hardware

Los requerimientos técnicos que requiere este videojuego derivan del motor utilizado para poder crearlo, es decir, la versión LTS 2020.3.7f1 de *Unity* [26].

Minimum Requirements	Windows	macOS	Linux
Operating system version	Windows 7 (SP1+) and Windows 10, 64-bit versions only.	High Sierra 10.13+	Ubuntu 20.04, Ubuntu 18.04, and CentOS 7
CPU	X64 architecture with SSE2 instruction set support	X64 architecture with SSE2 instruction set support	X64 architecture with SSE2 instruction set support
Graphics API	DX10, DX11, and DX12-capable GPUs	Metal-capable Intel and AMD GPUs	OpenGL 3.2+ or Vulkan-capable, Nvidia and AMD GPUs.
Additional requirements	Hardware vendor officially supported drivers	Apple officially supported drivers	Gnome desktop environment running on top of X11 windowing system, Nvidia official proprietary graphics driver or AMD Mesa graphics driver.

.
Debido a que carga una limitada cantidad de recursos a la vez en cada instancia, no será necesaria más de 2GB de RAM, pero seria recomendable 4GB de RAM dependiendo de la potencia del resto del hardware.

En cuanto a la capacidad necesaria en el disco duro, es recomendable tener 200MB libres.

7.2 Instrucciones del juego

El ejecutable encontrado en la carpeta de instalación del juego debe ser ejecutado.

MonoBleedingEdge	03/06/2021 7:50	Carpeta de archivos	
Shades of Purgatory_Data	03/06/2021 7:50	Carpeta de archivos	
Shades of Purgatory	01/05/2021 19:01	Aplicación	639 KB
UnityCrashHandler64	01/05/2021 19:03	Aplicación	1.221 KB
UnityPlayer.dll	01/05/2021 19:02	Extensión de la ap...	27.641 KB

Ilustración 38. Ejecutable

Una vez en el menú, el usuario podrá cambiar los ajustes del videojuego a voluntad y, una vez se encuentren como desee, podrá empezar una nueva partida pulsando el botón de New Game.

Ilustración 39. Menú principal 2

En cuanto a los controles, son los siguientes:

- A y D → Desplazamiento lateral.
- Barra espaciadora → Salto.
- Click Izq. del ratón → Forma ofensiva del alma.
- Click Der. del ratón → Forma defensiva del alma.
- F → Omitir instrucción.

8. Conclusiones

Cuando escogí este ámbito para realizar mi Trabajo de Fin de Grado, mi objetivo era el de conseguir aprender sobre el desarrollo de videojuegos, de adentrarme en este mundo que tanto ansiaba des de que era niño. Lo hacía con confianza a sabiendas de que mi conocimiento sobre programación podía suplir por mi falta de este en el alcance que cubría este proyecto, incluso por encima de mi ausencia de talento artístico. Creo que no hace falta decir lo mucho que me equivocaba.

El trabajo que puedo realizar actualmente a la hora de crear un videojuego es relativamente escaso. No solamente poseía en su momento cero ideas sobre el uso de Unity y el resto de herramientas que la acompañaban, si no que el hecho de únicamente saber programar no suplía los pocos recursos que uno podía llegar a conseguir.

Aún así, cabe destacar que el resultado esperado es incluso mejor de lo que en un principio jamás hubiera imaginado. Tiene errores, sí, pero ese hecho no me aleja de sentirme orgulloso del trabajo que he realizado en estos pasados meses ni de los frutos que se han logrado.

Aunque a veces me quería tirar de los pelos para resolver un simple problema, debo decir que el duro esfuerzo se ha pagado con creces. Puede haber costado mucho tiempo, sudor y sangre, pero ver a otra gente probar mi videojuego ha satisfecho de lejos todas las bajas expectativas que tenía sobre este proyecto.

No cabe duda que esta es la asignatura de la que he sacado el mayor provecho, pues el conocimiento obtenido será el punto de partida, con suerte, para fundar muchos otros proyectos.

No solo he aprendido aspectos relacionados con la programación, sino que he llegado a entrar en temas que jamás hubiera llegado a tocar de otra manera. He aprendido de diseño, de gestión de recursos, de gestión de tiempo, de arquitectura de componentes, de animaciones, de inteligencia artificial y, lo más importante: He aprendido a hacer un videojuego.

Los objetivos propuestos inicialmente se han cumplido en su mayoría, pues por falta de tiempo no se han introducir ni jefes finales ni personajes no jugables. Aun así, siento que el resultado obtenido es un producto disfrutable.

En un futuro, me gustaría llegar a implementarlo, así como todos aquellos detalles que han sido indicados a lo largo de este documento. Pero, por el momento, siento que *Shades of Purgatory* es un éxito.

9. Glosario

- **Shades of Purgatory.** Nombre del videojuego desarrollado.
- **Shade.** Enemigos del purgatorio. Almas que perdieron su cordura.
- **Spook.** Nombre representativo del avatar del jugador.
- **Red Shade.** Enemigo cuerpo a cuerpo, no volador.
- **Purple Shade.** Enemigo de rango, no volador.
- **Blue Shade.** Enemigo cuerpo a cuerpo, volador.
- **Dark Shade.** Enemigo de rango, volador.
- **Plataformas.** Género de videojuegos en el que jugador debe avanzar en el escenario a través de diferentes plataformas.
- **Metroidvania.** Subgénero de Plataformas dónde la exploración toma un papel más importante permitiendo al jugador elegir su camino.
- **C#.** Lenguaje de programación compilado.
- **Unity.** Entorno de desarrollo de videojuegos.
- **Visual Studio.** Entorno de desarrollo integrado.
- **GitHub.** Repositorio online para alojar proyectos.
- **Asset.** Cada uno de los elementos que componen un juego.
- **Sprite.** Mapa de bits que representan una imagen.
- **UI.** Interfaz de usuario. Medio con el que el usuario se comunica con la máquina.
- **Script.** Secuencia de comandos que describen el funcionamiento de un elemento.
- **NPC.** Personaje controlado por la máquina.
- **Boss.** Personaje enemigo que actúa como el clímax de una zona.

10. Bibliografía

En este capítulo se indicará el origen de los documentos, páginas web, herramientas y recursos que hayan sido consultados durante el desarrollo de este proyecto.

Audio

[1] Slash sound
https://opengameart.org/content/spell-4-fire

[2] Player Damaged
https://opengameart.org/content/rpg-sound-pack

[3] Enemy attack
https://opengameart.org/content/rpg-sound-pack

[4] Bullet release
https://freesound.org/people/CTCollab/sounds/223611/

[5] Bullet impact
https://freesound.org/people/Saviraz/sounds/512217/

[6] Cleanse soul
https://opengameart.org/content/plingy-coin

[7] Footstep
https://freesound.org/people/swuing/sounds/38873/

[8] Background Music
https://assetstore.unity.com/packages/audio/ambient/platformer-music-pack-lite-178337

Menú

[9] Full Menu System
https://assetstore.unity.com/packages/tools/gui/full-menu-system-free-158919

[10] BG Menu
https://emily2.itch.io/parallax-scrolling-backgrounds

Sprites y animaciones

[11] Spook
https://darkpixel-kronovi.itch.io/rogue-knight

[12] Red Shade
https://luizmelo.itch.io/martial-hero

[13] Purple Shade
https://hajileee.itch.io/hajileees-fantasy-characters-pack-magic-set

[14] Blue Shade
https://ansimuz.itch.io/gothicvania-swamp

[15] Dark Shade
https://ansimuz.itch.io/gothicvania-cemetery

[16] Fire Slash
https://opengameart.org/content/weapon-slash-effect

[17] Fire Ball
https://kvsr.itch.io/fireball-animation

[18] Statue
https://opengameart.org/content/animated-statue

[19] Cleanse Soul
https://opengameart.org/content/alotofimpacts-5-frame-impacts-4-variations-light-blue-impacts-16of20

[20] Marco de la barra de vida
https://adwitr.itch.io/pixel-health-bar-asset-pack-2

[21] Title
https://es.cooltext.com/

Map Tiles

[22] Gothicvania Church
https://ansimuz.itch.io/gothicvania-church-pack

[23] Gothicvania Swamp
https://ansimuz.itch.io/gothicvania-swamp

[24] Gothicvania Cemetery
https://ansimuz.itch.io/gothicvania-cemetery

[25] Spikes
https://bakudas.itch.io/generic-dungeon-pack

Herramientas

[26] Unity
https://unity.com/es

[27] Visual Studio
https://visualstudio.microsoft.com/es/

Repositorios

[28] GitHub
http://github.com/

[29] Unity Asset Store
https://assetstore.unity.com/

[30] Itch.io
https://itch.io/game-assets/free

[31] OpenGameArt
https://opengameart.org/

[32] FreeSound
https://freesound.org/home/