

# TFG

---

## PROJECT 999: DISEÑO Y REALIZACIÓN DE UN VIDEOJUEGO

Presentado por Josep Díaz Gascón  
Tutor: Francisco Martí Ferrer

Facultat de Belles Arts de Sant Carles  
Grado en Bellas Artes  
Curso 2018-2019



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

## RESUMEN

El presente trabajo de fin de grado consiste en el diseño y realización de un prototipo jugable para el nivel inicial de un videojuego *beat 'em up*, que aborda este género desde una mirada paródica, con un aspecto visual amable y un punto de humor negro.

El jugador controla un personaje a través de un paisaje urbano, esquivando o eliminando enemigos. Los gráficos son bidimensionales y el personaje puede desplazarse por un escenario representado aproximadamente en perspectiva caballera con *scroll* horizontal.

Los enemigos aparecen durante la partida en lugares predeterminados (spawn points), generándose en función de la proximidad del personaje protagonista y se desplazan aleatoriamente hasta detectarle y perseguirle. Cuando alcanzan la distancia adecuada entran en modo de combate, restando puntos de vida al jugador si le golpean.

El objetivo del juego es finalizar el nivel llegando al extremo del escenario opuesto al punto de salida, obteniendo una puntuación acorde con el número y dificultad de enemigos eliminados.

Para realizar el prototipo, se han creado los gráficos estáticos y animaciones, implementándolos en un motor de juego (Unity 2017) y se ha programado en C# el código para las distintas acciones, los sistemas y marcadores de vida, resistencia (*stamina*) y puntuación del jugador, así como un sistema de "radar" para la detección del jugador por parte de los enemigos. Por último, se ha compuesto la música del juego e implementado sonidos de uso libre para los distintos efectos y transiciones.

**Palabras clave:** Videojuego, arcade, beat 'em up, concept art, Unity.

## ABSTRACT

The present end-of-degree project consists of the design and realization of a playable prototype for the initial level of a *beat 'em up* video game, which approaches this genre from a parodic perspective, with a friendly visual aspect and a bit of black humor.

The player controls a character through an urban landscape, dodging or eliminating enemies. The graphics are two-dimensional and the character can move through a scenario represented roughly in cavalier perspective with horizontal scroll.

The enemies appear during the game in predetermined places (spawn points), being generated in function of the proximity of the principal character and they move randomly until detecting and persecuting to him. When the enemies reach the proper distance they enter in combat mode, subtracting life points to the player if they hit him.

The objective of the game is to finish the level by reaching the end of the stage opposite the starting point, obtaining a score according to the number and difficulty of the eliminated enemies.

To make the prototype, static graphics and animations have been created and implemented in a game engine (Unity 2017). The code has been programmed in C # for the different actions, systems and life markers, resistance (stamina) and score of the player, as well as a "radar" system for the player detection by the enemies. Finally, the game's music has been composed and free-use sounds have been implemented for the different effects and transitions.

**Keywords:** Video game, arcade, beat 'em up, concept art, Unity.

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	6
2.	Objetivos y Metodología.....	8
3.	Contexto y referentes.....	13
3. 1.	Contexto.....	13
3.1.1.	Género.....	13
3. 1. 2.	Violencia, comedia y videojuegos .....	14
3.1.3.	Público objetivo.....	15
3. 2.	Referentes.....	16
4.	Desarrollo y resultados.....	18
4.1.	Preproducción.....	18
4.1.1.	Idea original.....	18
4.1.2.	Game pitch.....	19
4.1.3.	Diseño preliminar del nivel.....	21
4.1.4.	Concept art.....	22
4.2.	Producción.....	25
4.2.1	Diseño de personajes.....	25
4.2.2.	Animación. ....	27
4.2.3.	Diseño y programación del nivel.....	28
4.2.3.1.	Escenario y <i>props</i> .....	28
4.2.3.2.	<i>Spawner</i> .....	29
4.2.3.3.	GUI.....	30

4.2.3.4. Sistema de radar y combate.....	32
4.2.3.5. Sistemas de vida y <i>stamina</i> .....	33
4.2.4. Sonido.....	34
4.2.5. Resultados.....	36
5. Conclusiones.....	36
6. Referencias.....	37
7. Índice de figuras.....	39
8. Anexos.....	42

# 1. INTRODUCCIÓN

La idea para este prototipo nace del interés personal por los videojuegos 2D en los que predominan las habilidades de desplazamiento y ataque con mecánicas, controles y objetivos sencillos. Comencé jugando a estos juegos en máquinas recreativas y posteriormente en Internet en formato de *Flash games*, juegos cortos para el navegador del ordenador.

Me interesa especialmente el género *Beat 'em up*<sup>1</sup>, juegos consistentes en avanzar a través de escenarios derrotando un número considerable de enemigos, representado por juegos como *Double Dragon*(1987, NES), *Streets of Rage*(1991, Mega Drive), *Altered Beast*(1988, Mega Drive)...

Concebí este proyecto y comencé a desarrollarlo durante la asignatura Taller de Interacción y Videojuegos con la colaboración de Alberto Folgado (módulos de edificios, aceras y *props* para construir el escenario) y Daniel Francés (cinemática inicial y animación del menú). El resultado de su labor se conserva en la versión actual del trabajo y queda reflejado en los créditos del juego.

Satisfecho con la experiencia y los resultados del trabajo realizado en la asignatura, decidí continuar con el proyecto en este Trabajo de Fin de Grado a partir del pre-prototipo realizado. En esta segunda fase modifiqué el código inicial para añadir nuevas mecánicas y mejorar la interacción, amplié el menú principal y añadí uno de pausa, creé nuevos personajes y rediseñé los existentes, rehaciendo las animaciones y su implementación, añadí sonido- tanto música propia como efectos para las animaciones-, además de rediseñar la interfaz de todo el proyecto, mejorando el aspecto gráfico.

---

<sup>1</sup> Sobre el género, véase: Loguidice, B. y Barton, M. (2009). "Street Fighter II (1991): would you like the combo?" en *Vintage Games: An insider look at the history of Grand Theft Auto, Super Mario, and the most influential games of all time*. Oxford: Routledge.

Belli, S. y López, C. (2008). "Breve historia de los videojuegos" en *Athenea Digital*. núm. 14: 159179, p. 167.

Una vez finalizada la parte práctica del proyecto procedí a la redacción de esta memoria -siguiendo la estructura referida en el manual de estilo del Grado de Bellas Artes y atendiendo a la Rúbrica en su contenido- que contextualiza el proyecto, muestra los procesos mencionados en el párrafo anterior y reflexiona sobre ellos y los resultados obtenidos. El texto, tras esta introducción, se articula en sucesivos capítulos.

En el Capítulo 2, objetivos y *Metodología*, se especifican los objetivos iniciales de este TFG y se da cuenta del método de trabajo, las herramientas utilizadas y la temporalización del desarrollo del proyecto.

En el capítulo 3, *Contexto y referentes*, se contextualiza este trabajo en relación a aspectos relativos al género al que pertenece y a su público objetivo, se abordan brevemente cuestiones relativas al humor y la exageración de acciones y conductas socialmente inadecuadas y se citan y comentan obras audiovisuales y/o interactivas que han servido como referentes.

En el capítulo 4, *Desarrollo y resultados*, se exponen la preproducción y la producción del proyecto y el resultado obtenido. La preproducción incluye el planteamiento de la idea y su evolución, el diseño preliminar del nivel y los bocetos previos a la realización del material definitivo. La producción comprende el diseño e implementación definitivos de los personajes y sus animaciones, el diseño definitivo del nivel, la programación de las mecánicas, la interfaz de usuario y la elaboración del sonido.

Tras las conclusiones, referencias e índice de imágenes (caps. 5, 6 y 7), en el capítulo 8, *Anexos*, se relaciona el material adjunto elaborado con objeto de ilustrar el trabajo realizado detalladamente, visualizar el aspecto y funcionamiento del juego y experimentarlo.

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

### 2.1. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es la elaboración de un prototipo jugable del primer nivel de un videojuego del género *beat 'em up*. Puede desglosarse en los siguientes objetivos parciales:

- Idear y diseñar las reglas y estructura del juego, su ambientación y aspecto visual.
- Realizar el personaje principal y dos enemigos, desde el *concept art* hasta su animación, implementándolos en el juego
- Diseñar el nivel y programar las mecánicas, incluyendo los sistemas de detección, combate, vida, resistencia (*stamina*) y puntuación.
- Elaborar gráficamente y programar una interfaz de usuario (GUI) con marcadores de vida, *stamina* y puntuación, menú principal y pantallas de derrota y victoria.
- Componer la música e implementarla, junto a los efectos de sonido.

### 2.2. METODOLOGÍA

El proyecto comenzó con la idea general para el juego, a partir de la cual se esbozaron una breve historia de partida, una descripción de los personajes y el entorno, el carácter de la experiencia de juego, sus reglas y mecánicas. A continuación, comenzó el desarrollo del *concept art*, que aborda el aspecto visual de los personajes, escenario, *props* y la interfaz de usuario.



Previamente a la programación del código se construyó una *whitebox*<sup>2</sup> del nivel, para desarrollar sucesivamente los sistemas de movimiento, salud y combate. Una vez creado un modelo controlable desde el que partir y teniendo claros los diseños de los personajes y el método de animación adecuado para ellos, se dibujaron las distintas piezas manejadas por armaduras de animación, se realizaron las animaciones, que se exportaron en secuencias de imágenes estáticas para componer los *sprites*<sup>3</sup> animados y se programaron las respuestas a eventos y transiciones. Teniendo ya unos controles establecidos y una imagen clara de los personajes en pantalla se añadió el escenario, elaborado a partir de una serie de módulos (realizados por Alberto Folgado), realizando ensayos hasta la conformación definitiva en función del aspecto visual y la jugabilidad.

A continuación, se amplió el código del juego, añadiendo la programación de los enemigos para habilitar el combate, se creó una pantalla de *game over* y se mejoraron las transiciones entre animaciones. Una vez listas las mecánicas básicas se implementaron el menú y la cinemática inicial (realizada por Daniel Francés) y la interfaz de la partida en curso, completando un pre-prototipo para mostrarlo y probar la experiencia de juego.

A partir de este pre-prototipo y el análisis de la experiencia de las distintas personas que lo testaron, comenzó la realización del prototipo final, para el que se rehicieron tanto los gráficos como el código. Se rediseñaron y elaboraron los personajes y sus animaciones, más fluidas y definidas que en el pre-prototipo. Se añadieron distintas clases de enemigos, triplicando el número de ellas con respecto al pre-prototipo.

---

<sup>2</sup> *Whitebox* es el término que se utiliza para describir un modelo del nivel de juego en el que los gráficos por desarrollar están representados por elementos sustitutos (*placeholders*).

<[https://www.gamasutra.com/blogs/HuguesBarlet/20140907/225061/Block\\_design\\_in\\_level\\_design.php](https://www.gamasutra.com/blogs/HuguesBarlet/20140907/225061/Block_design_in_level_design.php)>

<sup>3</sup> *Sprite*: imagen de mapa de bits presente en pantalla, generalmente se usa para referirse a las imágenes de personajes del juego. <<http://www.gamerdic.es/termino/sprite/>>

Respecto a la interfaz de usuario, el menú principal fue reemplazado por uno más dinámico y acorde al resto del juego, además de añadir un menú de pausa dentro del juego, un menú de *game over* y un final de la pantalla con su respectivo menú. La interfaz de la partida en curso se rediseñó, acorde con la estética del juego, además de modificar su código para adaptarlo a las nuevas mecánicas.

Al añadir los nuevos enemigos se implementó por código un sistema de *spawn*<sup>4</sup> de los personajes, con distintas formas de aparecer en pantalla para distintos enemigos. Las mecánicas originales fueron modificadas, mejorando el radar y las colisiones de los personajes y cambiando el sistema de vida y el de *stamina*, además de diseñar y añadir los *power-ups*<sup>5</sup> al nivel.

Teniendo ya todos los personajes fueron implementadas distintas dificultades para el nivel, modificando el número de enemigos y su cantidad de puntos de vida, así como el número de puntos de *spawn*.

En el apartado de sonido se compuso e implementó la música respectiva para el menú principal, la partida en curso, la cinemática inicial y las escenas de victoria y derrota. También se añadieron efectos de sonido a las acciones del personaje y al cambio de estado en elementos del entorno. Al implementar el sonido se construyó a su vez un menú para el control del volumen, separándose en las categorías de música y efectos.

Una vez realizadas estas tareas, se obtuvo el prototipo definitivo, que constituye el resultado principal de este trabajo

---

<sup>4</sup> *Spawn*: la generación de un personaje en el escenario durante la partida en curso.

<<http://www.gamerdic.es/termino/respawn/>>

<sup>5</sup> *Power-ups*: objeto que al recogerlo o al usarlo otorga una característica o capacidad especial al instante, como invencibilidad, mayor velocidad, mayor poder de ataque, etc.

<<http://www.gamerdic.es/termino/potenciador/>>

Los programas que se han utilizado durante el desarrollo de este prototipo son:

- **Unity 2017:** Es un motor de videojuegos multiplataforma creado por Unity Technologies. Unity está disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, OS X, Linux.
- **Adobe Photoshop CC 2016:** Es un editor de gráficos rasterizados desarrollado por Adobe Systems Incorporated. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos. Se utilizó este programa para realizar los personajes, *props* y parte del diseño de la interfaz.
- **DragonBones Pro:** Es un programa para la animación 2D que entre una gran variedad de opciones permite crear secuencias de sprites a partir de una imagen base.
- **BOSCA CEOIL:** Es un editor de música que permite crear una gran variedad de audios combinando sonidos predefinidos. Con este programa se creó la música del juego y algunos de los efectos de sonido.
- **Audacity:** Es una aplicación informática multiplataforma libre, que se puede usar para grabación y edición de audio, distribuido bajo la licencia GPLv2+. Con este programa se editaron tanto la música como algunos de los efectos.

En la tabla de la página siguiente se observa el cronograma de las cuatro fases de las que ha constado la realización de este proyecto. Las tres primeras se desarrollaron con la ayuda del grupo de Taller de interacción y videojuegos (Alberto Folgado y Daniel Francés).

Fase	Año	Mes	Trabajo
Primera fase.	2018	Enero y febrero.	Construcción de la historia, reglas y estructura del juego.  Concept art.
Segunda fase.	2018	Marzo y abril.	Programación de los controles del personaje.  Diseño y realización de las armaduras de los personajes.  Realización de las plantillas para el escenario.
Tercera fase.	2018	Mayo y junio.	Programación del sistema de las mecánicas.  Construcción del pre-prototipo.
Cuarta fase.	2019	Diciembre y enero.	Rediseño de las mecánicas de detección, ataque vida y <i>stamina</i> y su programación.  Programación de los <i>power-ups</i> y el sistema de <i>spawn</i> .
	2019	Febrero y marzo.	Realización de los diseños definitivos de los personajes, sus armaduras y animaciones.  Programación de la GUI.  Diseño e implementación de la interfaz.  Realización e implementación de la música.  Implementación de los efectos de sonido.
	2019	Abril.	Prototipo final.

## 3. CONTEXTO Y REFERENTES

### 3.1. CONTEXTO

#### 3.1.1. Género

El género de un videojuego es la manera más común de clasificar un título, ya que este usualmente determina elementos como las mecánicas u objetivos a conseguir. Clasificando este proyecto como un videojuego del género acción, más concretamente del subgénero *beat 'em up*, se pretendía que el mismo tuviese características de varias de sus subcategorías.

“Los videojuegos se pueden clasificar como un género u otro dependiendo de su representación gráfica, el tipo de interacción entre el jugador y la máquina, la ambientación y su sistema de juego, siendo este último el criterio más habitual a tener en cuenta”.<sup>6</sup>

Dentro del género de acción, los videojuegos han ido sufriendo cambios tanto en sus mecánicas, sus temáticas y sus objetivos. Desde las primeras máquinas recreativas hasta la actual generación de consolas, la industria de los videojuegos ha introducido en el mercado infinidad de títulos que comparten características entre sí, algunas de ellas tan comunes que han acabado considerándose categorías como tal, haciendo una clasificación de los géneros desde un ámbito comercial<sup>7</sup> podemos destacar dentro de la acción algunos como:

-Lucha: recrean combates contra otro jugador o contra la máquina. Para este tipo de juegos normalmente se usa una perspectiva lateral. Este género hace especial énfasis en las artes marciales, reales o ficticias, u otros tipos de enfrentamientos sin armas.

---

<sup>6</sup> Belli, S. y López, C. (2008). “Breve historia de los videojuegos” en *Athenea Digital*. núm. 14: 159179, p. 167.

<sup>7</sup> Mañas, M. *SESIÓN 3. Arte y videojuego. Taller de interacción y videojuegos*. UPV. 2018.

-*Beat 'em up*: también llamados “juegos de pelea a progresión”, son videojuegos similares a los de lucha, con la diferencia de que en estos el jugador deberá combatir contra un gran número de enemigos, los enfrentamientos suelen ser cuerpo a cuerpo, aunque también existe la variante con armas blancas, pasando a llamarse *Hack and slash*.

-Acción arcade: se caracterizan por una jugabilidad simple, repetitiva y de acción rápida. Una forma de definir todos los juegos y derivados procedentes de los videojuegos de las máquinas recreativas. También se usa para señalar una mayor simpleza en la jugabilidad, los gráficos o el argumento.

-Plataformas: videojuegos en los que el jugador controla a un personaje que debe avanzar por el escenario evitando obstáculos físicos, ya sea saltando, escalando o agachándose.

### 3.1.2. Violencia, comedia y videojuegos

Perteneciendo este videojuego a un género que tendría combates y por lo tanto cierta dosis de violencia intrínseca, se pretendía desvincularla de la violencia real, siendo la prioridad habilitar un combate que, además de tener una coherencia con el apartado visual del juego, fuese apto para el mayor rango posible de edad de los usuarios.

El aspecto que tendrían los ataques y las colisiones se enfocó desde el punto de vista del slapstick, un subgénero de la comedia caracterizado por presentar acciones exageradas de violencia física que no derivan en consecuencias reales, excediendo los límites del sentido común. El slapstick se convertiría en uno de los primeros enfoques del cine y la animación, que florecería entre los años 1900 a 1940.

Para emular esta violencia física cómica se eliminaron los factores negativos de un combate. Los enemigos o incluso el propio personaje principal, al recibir un golpe se limitan a parpadear en color rojo, cerrando momentáneamente los ojos, para acto seguido volver a la normalidad. De esta forma el acto en sí queda desprovisto de un impacto visual negativo, al no tener efectos adversos. Según Eastin y Cunningham, “Cuanto más se desvíe la violencia cómica de la

realidad, menos probable será que el espectador tome en serio el acto o comportamiento violento”.<sup>8</sup>

Los ataques de aspecto irrisorio, acompañados de un sonido desproporcionado con lo que se ve en pantalla, están más relacionados con un gag o efecto paródico de una película que con el sonido de un golpe real.

El enfoque de esta violencia quedará plasmado al morir, ya que en la pantalla de game over, una vez derrotados, aparecerá varias veces la cara del personaje protagonista riéndose del hecho de haber muerto, animando al jugador/a a repetir la partida.

Este enfoque se desmarca de productos que crearon polémica en la opinión pública por su contenido violento como *Death Race*, lanzado en 1976, -cuatro años después de la aparición de *Pong* - y basado en la película homónima. Esta recreativa introducía al jugador en un mundo en el que debería usar un vehículo con la finalidad de atropellar la mayor cantidad de objetivos humanos posible.

Por el contrario, se aproxima en diversos aspectos a *The Simpsons Arcade Game* (1991), un beat ‘em up para máquinas recreativas que permitió a los jóvenes de la época poder controlar a los personajes más conocidos de la serie favorita del momento y que tuvo una buena recepción del público.

### 3.1.3. Público objetivo

El público objetivo de un videojuego, también llamado *target*, es el tipo de jugador al que está destinado el juego, o del que se esperan las mayores cifras de ventas.<sup>9</sup>

Siendo las mecánicas y objetivos simples, el mayor propósito era que el jugador disfrutase de lo que ocurría en pantalla, independientemente de su complejidad mecánica o argumental. Centrarse en el apartado visual,

<sup>8</sup> Eastin, M. y Cunningham, N. (2013). “Comedic Violence, Effects of” en *Encyclopedia of Media Violence*. Austin, Texas: Matthew S. Eastin, p. 81-83.

<sup>9</sup> *Público objetivo*. 2013. <<http://www.gamerdic.es/termino/publico-objetivo/>>

construyendo una línea de diseño agradable para el target más amplio posible, favorecía la introducción del espectador al juego.

“En el juego y en el arte se encuentra el concepto de placer funcional, debido al placer que proporciona la propia actividad, independientemente de su finalidad”.<sup>10</sup>

Dentro de este proyecto se buscaba un *target* casual, un público no experimentado, nuevo o bien poco asiduo a los videojuegos. Ya que la plataforma para su lanzamiento sería en móviles, se espera conseguir un juego al que rápidamente poder conectarse y desconectarse, con partidas cortas y con unas mecánicas sencillas, para facilitar el aprendizaje de sus controles. De esta forma la recepción del videojuego sería más amplia, al no requerir un gran conocimiento del tema para poder jugarlo.

## 3.2. REFERENTES

### Juegos



Figura 4: Captura de pantalla del videojuego *Dad n' me*.

*Dad n' me* (2005) de Dan Paladin y Tom Fulp. Juego de lucha basado en superar zonas acabando con los enemigos que triunfó por su estética cartoon y su brutalidad. La simpleza en el diseño de los personajes y fondos de este videojuego han sido un referente, sobre todo a la hora de tratar la paleta de color, apostando por colores vivos y llamativos, creando así una estética mucho más atractiva al jugador.



Figura 5: Captura de pantalla del videojuego *Target Renegade*.

*Target Renegade* (1988) de Ocean Software. Uno de los primeros *beat 'em up* arcade, además del primer juego de este tipo que probé en los recreativos. Debido al género de juego al que pertenece, este videojuego ha sido uno de los referentes a la hora de realizar los primeros diseños de las mecánicas y el funcionamiento del juego.

*The binding of Isaac* (2011) de Edmund McMillen. RPG donde los niveles son generados aleatoriamente. Inspirado en la historia bíblica de Isaac, este

<sup>10</sup> Gutiérrez Párraga, T. (2009). “El juego en el arte moderno y contemporáneo” en *Arte, Individuo y Sociedad*. vol. 21, p. 51-72.



videojuego narra una trágica historia en la que mezcla la dura realidad con la versión adulterada e infantil de un niño. La estética de este videojuego ha estado presente a la hora de crear tanto el diseño de los personajes como su relación con el entorno.

*Super Meat Boy* (2008) de Team Meat. Uno de los videojuegos de plataformas más conocido por su escalado en dificultad. Ya que su protagonista está hecho de carne se empleó como referente del personaje principal del juego, intentando captar su forma de responder al entorno, además de su diseño a rasgos básicos.



Figura 6: Captura de pantalla del videojuego *The Simpsons Arcade Game*.

*The Simpsons Arcade Game* (1991) de Konami. Un beat 'em up en el que el jugador o jugadores controlarían a los personajes de la familia a lo largo de los distintos escenarios de la serie, además de otros nuevos creados para el juego. Por su temática y género, esta fue una de las recreativas más famosas de la época para los jóvenes, dándoles la posibilidad de formar parte de la famosa serie de televisión.

### Música

Ozzed. Compositor de música 8-bit y chiptune, que cede sus canciones para uso libre, centrado en la creación de videojuegos. Actualmente ha sacado 8 discos gratuitos de esta temática. Al conocer el trabajo de este artista, se utilizó como referente para intentar elaborar, con los mismos medios, la parte sonora de este prototipo.

### Series

Cálculo Electrónico (2004) de Nikodemo. Serie cómica de animación flash distribuida gratuitamente a través de internet. Ambientada en una metrópolis llamada Electronic City, el protagonista es un superhéroe de figura contraria a la clásica. A la hora de realizar el diseño de los enemigos, el diseño de los personajes de esta serie fueron un referente, tanto por la sintetización de la línea como la forma de estos.

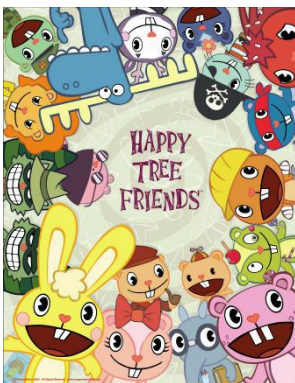


Figura 7: Portada de la serie *Happy Tree Friends*.



Figura 8: Portada de la película *El hombre sin sombra*.

*Happy Tree Friends* (1999) de Kenn Navarro, Aubrey Ankrum y Rhode Montijo. Serie de humor negro que combina una estética infantil con un carácter mucho más adulto y gore. Los escenarios y personajes simples y llenos de color, contrastando con la temática misma de la serie, fueron un referente a la hora de realizar el concept art definitivo de todo el proyecto.

### Películas

*El hombre sin sombra* (2000) de Paul Verhoeven. Un film sobre un científico que se hace invisible a sí mismo. Dentro de esta película, las escenas de transformación, especialmente los modelos sin piel de los personajes, sirvieron de inspiración para la trama del proyecto.

## 4. DESARROLLO Y RESULTADOS

### 4.1. PREPRODUCCIÓN

#### 4.1.2. *Idea original*

Este proyecto surge como adaptación de una primera idea para un videojuego, que posteriormente se delimitaría para adaptarlo a unas mecánicas más sencillas y a una cantidad de trabajo más factible de realizar.

En esta primera idea, el jugador controlaría a un personaje desollado, que tras escaparse de un laboratorio terminaría en la ciudad, pasando a ser el primer nivel jugable. Los enemigos serían el personal del propio laboratorio, que irían persiguiendo al personaje para seguir manteniéndolo en secreto. El personaje protagonista tendría la capacidad de alimentarse de objetos de su entorno para fortalecerse y adquirir ciertas ventajas respecto a sus enemigos, creando estos al ser ingeridos una nueva piel de ese material en el personaje controlable.

Al comer por ejemplo un cubo de basura, este le crearía una piel de metal, con la que resistiría mejor los golpes de algunos enemigos, pero que a su vez le haría más lento, tanto para desplazarse como para atacar. Este concepto fue progresivamente delimitándose y siendo modificado, para así obtener unos objetivos alcanzables en el periodo de tiempo estimado.

#### **4.1.2. Game pitch**

Durante los inicios del proyecto, como parte del mismo se creó un *game pitch*, una carta de presentación. El propósito de este ejercicio era el de intentar vender el proyecto, como si de una *startup*<sup>11</sup> se tratase, a una gran empresa, para que de esta forma financie el proceso.

Dentro de este se presentaba un breve borrador de los datos básicos del juego, su género, la temática, las mecánicas...

#### **Tipo de juego**

Se trata de un juego de acción, tipo *beat 'em up*, con desplazamiento lateral (*side-scrolling*) y una duración corta de las partidas. Individual y *offline*.

#### **Sinopsis de la historia**

En un laboratorio secreto unos científicos experimentan con un sujeto. Después de que ocurra un fallo en el sistema, el experimento encuentra la oportunidad de escapar de la cúpula en la que estaba encerrado, activando la alarma del lugar. El personaje se aleja del laboratorio hasta encontrarse en la ciudad, donde no solo deberá correr para huir de sus captores, también deberá enfrentarse a los enemigos que aparecen en el trayecto, pues estos quieren acabar con su vida.

---

<sup>11</sup> *Startup*: una empresa durante su etapa inicial. Estas empresas suelen ser financiadas por una más grande, esta palabra también se utiliza para referirse a la recaudación de una empresa o individuo para realizar un proyecto.

### **¿Cómo son los controles?**

Dentro del juego, las acciones que podrá realizar el personaje son limitadas, aunque desembocan en varias opciones.

El personaje podrá desplazarse en todas direcciones dentro del nivel usando las teclas de dirección o bien ASDW, además realizar un ataque cuerpo a cuerpo con la tecla K o protegerse con la tecla L, esta información tendría su propio apartado en el juego desde el menú.

### ***Look and feel***

Videojuego 2D combinando ilustración tradicional con arte digital. Un escenario con perspectiva caballera, personajes y fondos llenos de color y una predominancia de los colores planos, con una estética de dibujo animado.

### **¿Cómo se juega?**

El objetivo del personaje será finalizar el nivel, para esto deberá avanzar a través del escenario, eliminando enemigos.

Los enemigos podrán estar ya ubicados en el mapa o aparecer a través de un punto de *spawn*.

Al atacar, el personaje consumirá *stamina*, la cual se recargará con el tiempo o de forma más acelerada si nos protegemos.

Al pasar por un punto de *spawn* este se desactivará, a menos que los enemigos estén apareciendo de un vehículo, en cuyo caso se deberá destruir para desactivar la reaparición de enemigos.

El personaje principal podrá recuperar tanto su vida como su *stamina* de forma instantánea con la recolección de *power-ups*.

### 4.1.3. Diseño preliminar del nivel

Para el escenario se barajó entre varias localizaciones, de las cuales fue elegida la ciudad, ya que además de ser el escenario habitual de los primeros juegos de este género, ofrecía un mayor abanico de posibilidades.

Una vez elegida la ubicación se procedió al diseño del nivel, para el que se eligió en un *scroll*<sup>12</sup> lateral en una de las calles de la ciudad, cuyos cruces estarían bloqueados por conos de tráfico y bloques de cemento, dentro de esta calle aparecerían enemigos y obstáculos que el personaje debería superar.

Debido a la estética del juego se decidió construirlo con modelos genéricos, para así poder modificarlo posteriormente al gusto. Para ello el compañero Alberto Folgado realizó una serie de módulos del escenario, entre las que se incluyen paredes, puertas, ventanas, calles y obstáculos, con las que se podía crear una gran variedad de combinaciones en un corto periodo de tiempo.

Para la aparición de los enemigos en pantalla se delimitaron dos formas: estar en el escenario desde un principio o aparecer mediante un punto de *spawn*. La idea de estos era, aparte de enriquecer la experiencia de juego, diferenciar las clases de enemigos, además de añadirle dinamismo visual a la partida en proceso. Siendo estos las puertas de las casas, de las que aparecerían peatones, las furgonetas, de las que aparecerían el personal del laboratorio y los emplazamientos significativos, la comisaría y la zona de obras.

El objetivo del personaje principal en el nivel sería conseguir puntos y llegar al final de la pantalla derrotando enemigos, desactivando sus puntos de *spawn* y avanzando por el nivel. Para esto el personaje se apoyaría en un sistema de vidas y *stamina*, además del uso de *power-ups*, pudiendo estar repartidos a plena vista en el escenario o escondidos en parte del decorado de la escena.

---

<sup>12</sup> Scroll: en videojuegos en 2D, el scroll es el desplazamiento de los gráficos que conforman el escenario, y por lo tanto la dirección en la que debe avanzar el personaje controlado por el jugador. <<http://www.gamerdic.es/termino/scroll/>>

#### 4.1.4. Concept art

El *concept art*, es el conjunto de diseños que se utilizan en el inicio del desarrollo de un proyecto, combinando el dibujo, la ilustración y el diseño, para poder lograr el *look and feel*.

Los artistas *concept* utilizarán la historia y los personajes para construir ese concepto básico que se utilice como guía para un proyecto completo.<sup>13</sup> Dentro de este *concept* se incluyen bocetos y dibujos realizados mediante tanto técnicas plásticas como digitales, independientemente o combinadas entre sí.

Para los personajes la intención inicial era que, aunque distanciados entre sí, todos tuviesen un punto común tanto en el diseño como en sus formas. Una estética simplista, *cartoon*, de líneas simples y colores prácticamente planos. Un estilo muy común de las series infantiles, contrastando con el género del videojuego, más bien violento.

Dentro de los personajes se podría dividir el diseño en dos partes, el diseño del personaje principal y el diseño de los enemigos, reforzados por una breve ficha de información, para entender su posición respecto al resto.

- Personaje principal.

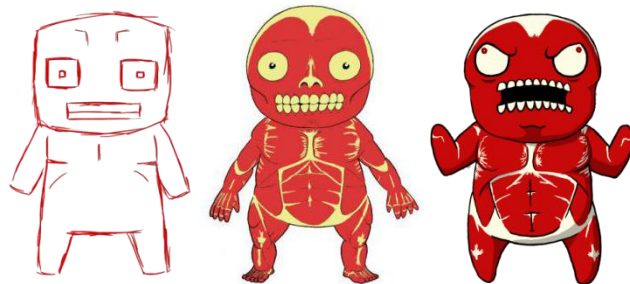


Figura 9, 10, 11: *Concept art* del personaje principal.

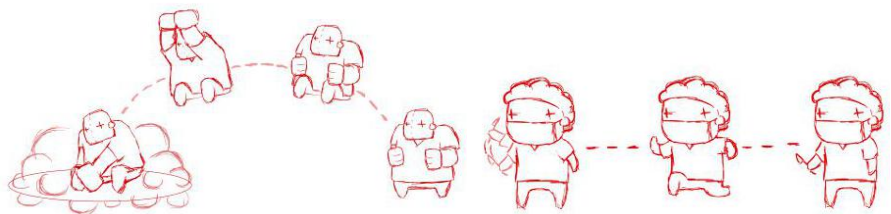
Para la creación del mismo, aunque en general se pretendía conseguir un aspecto infantil, la intención por encima de todo era distinguirlo del resto, por ello se empezó a crear un diseño en el que se equilibraran los conceptos

<sup>13</sup> Fernández, D. (2015). "Concept Art:¿qué es y por qué es tan importante?" en *Arteneo*.  
<<https://www.arteneo.com/blog/3d-blog/concept-art-que-es-por-que-es-importante/>>

infantil e inquietante, para causar así un mayor interés en el espectador por el protagonista.

Creado por un experimento de laboratorio, tras un accidente en el mismo, consigue escapar del lugar, creando una situación de pánico y peligro. Se conoce poca información más allá de esta breve introducción al personaje, crear confusión en el espectador respecto a si es humano o solo lo parece es una de las intenciones de su diseño. Este mismo diseño del personaje, además de la historia que brevemente se plantea, harán dudar al jugador de si está combatiendo a los malos o por el contrario él es la amenaza a la que se debería destruir. Mientras que sus enemigos habitúan a ser una presa fácil, este posee una gran velocidad, además de unos puntos de vida superiores, haciéndolo considerablemente más resistente.

- Personal del laboratorio.



Figuras 12 y 13: *Concept art* de los personajes de laboratorio y sus ataques.

Estos, aparte de ser los únicos enemigos durante el desarrollo del pre-prototipo, son los más diferenciados entre sí. Por una parte, el celador, atacando con los puños, un enemigo grande y lento, pero con una gran vida y un rango de ataque muy amplio, no suponiendo un gran problema de por sí, pero capaz de obstaculizar gran parte de la zona de combate si el personaje se acerca a él.

Por otra parte, el cirujano, usando un bisturí como arma, el enemigo más pequeño y uno de los más débiles, pero sin embargo el más rápido de ellos, pudiendo suponer un gran problema si encuentras obstáculos en el camino que te hagan reducir tu velocidad. Ambos enemigos se desplazarán hasta la ubicación del personaje una vez este escape del laboratorio, para intentar

devolverlo a este. Aparecen en pantalla a través de los vehículos que han utilizado para llegar hasta allí.

- Peatones.



Figura 14: *Concept* peatones.

Son los enemigos más débiles ya que no están entrenados para ello, atacando con sus puños, no suponen un gran reto, dado que son los personajes con menos vida, no muy rápidos y con un rango de ataque normal. Su problema radica en que son un enemigo que no va a dejar de aparecer en pantalla, tanto los que ya había en la zona como los que aparecerán desde sus hogares para entrar en el combate, si estos se acumulan pueden resultar un enemigo muy difícil de vencer. Estos personajes no son el verdadero enemigo, pero son un obstáculo en el camino a la victoria, por lo que habrá que vencerlos para poder avanzar.

- Obreros.



Figura 15: *Concept* obrero.

Enemigos que solo aparecen en un punto concreto del nivel, la zona de obras atacando con utensilios de construcción. Son un reto más avanzado, ya no solo por su vida o rango, sino porque su entorno está rodeado de obstáculos, dificultando la movilización del personaje. Sumando que la zona de



obras también es un punto de *spawn*, el personaje deberá ser rápido en acabar con ellos, de lo contrario se irán generando más.

- Policías.



Figura 16: Concept policía.

Enemigos con una gran velocidad, rango y vida, que usan su porra como arma. El mayor problema a la hora de enfrentarse a este enemigo será el hecho de que van en grupo, obligando al jugador a separarlos para así facilitar el combate. Estos enemigos aparecerán vagamente por el mapa, haciendo hincapié en la comisaría y la zona final del mapa, creando una barrera cuando estos se dan cuenta de que el personaje está a punto de escapar.

## 4.2. PRODUCCIÓN

### 4.2.1. Diseño de personajes

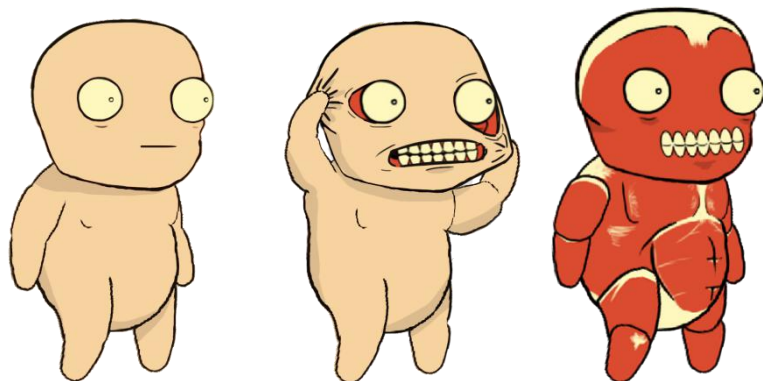


Figura 17, 18, 19: Diseño final del personaje principal.

Figura 20: Diseño final del personal del laboratorio.

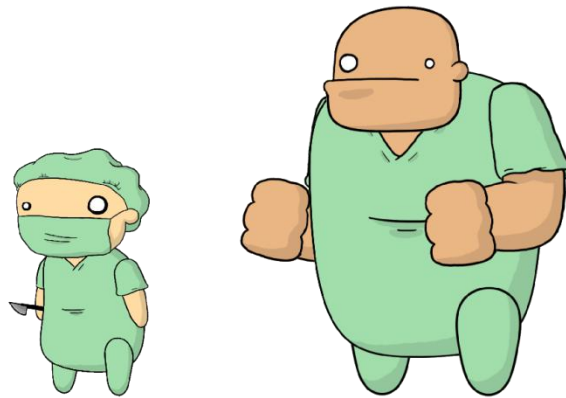


Figura 21: Diseño final de los peatones.



Figura 22: Diseño final de los obreros.

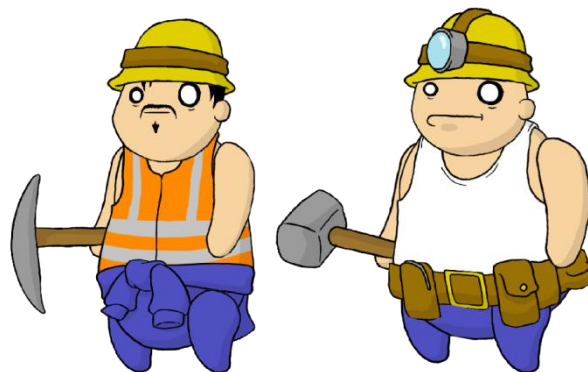
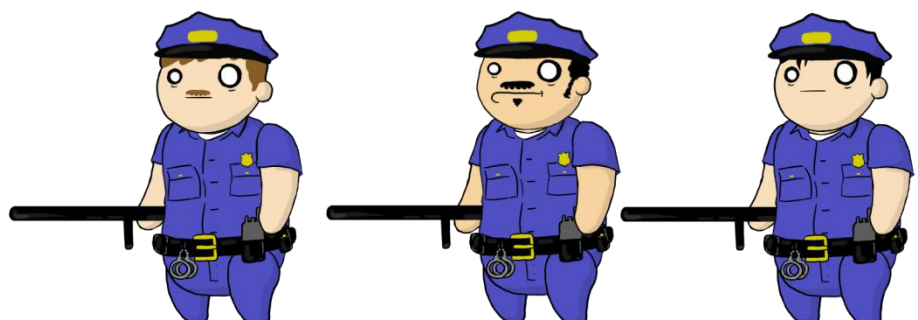


Figura 23: Diseño final de los policías.



### 4.2.2. Animación

Una vez clara la imagen del personaje, se realizaron las piezas para construir una armadura articulable en Anima2D, un pack de *assets*<sup>14</sup> que se usó durante el inicio del proyecto, gracias al mismo las piezas se moverían y deformarían dentro del juego. Posteriormente se descartaría en vista de un método más sencillo.



Figura 24: Plantilla de piezas para la armadura del personaje principal.

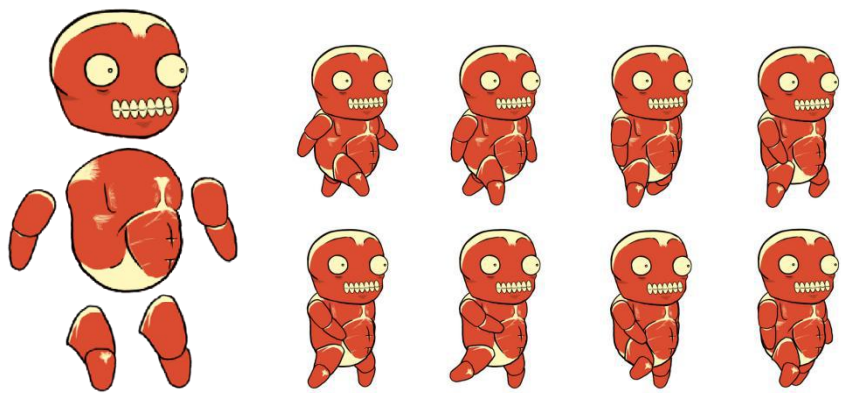


Figura 25: Sprites de la animación de caminado del personaje principal.

Figura 26: Captura de pantalla de la armadura en *DragonBones*.

Finalmente se eligió una animación por *sprites*, en la que los personajes se moverían a través de una sucesión de imágenes preestablecidas. Para esto las mismas piezas se montarían en un programa externo, con un funcionamiento similar al primer método, en el que las piezas estarían ancladas a un esqueleto, moviéndose y deformándose en base al mismo.

Desde estos esqueletos se exportaron 8 fotogramas de cada una de las animaciones ya creadas, suficientes para tener una primera versión funcional y sintetizada de la animación dentro del juego.

Una vez creada la demo y con más tiempo para dedicarle, las piezas originales se rediseñaron, cambiando la densidad de píxeles, la línea y forma de algunas piezas y ligeramente su gama cromática, para hacerlos más acordes al escenario en el que se ubican. Después, gracias al programa *DragonBones*, que sería el utilizado durante el resto del proyecto, se animaron las acciones

<sup>14</sup> Asset: cualquier objeto que se use dentro del juego o proyecto. Comprendiendo desde una imagen o modelo 3D hasta, como en este caso, un componente de animador y un controlador del mismo. <<https://docs.unity3d.com/Manual/AssetWorkflow.html>>

de todos los personajes exportándolas en series de 24 *sprites*, para así conseguir la animación más fluida posible.

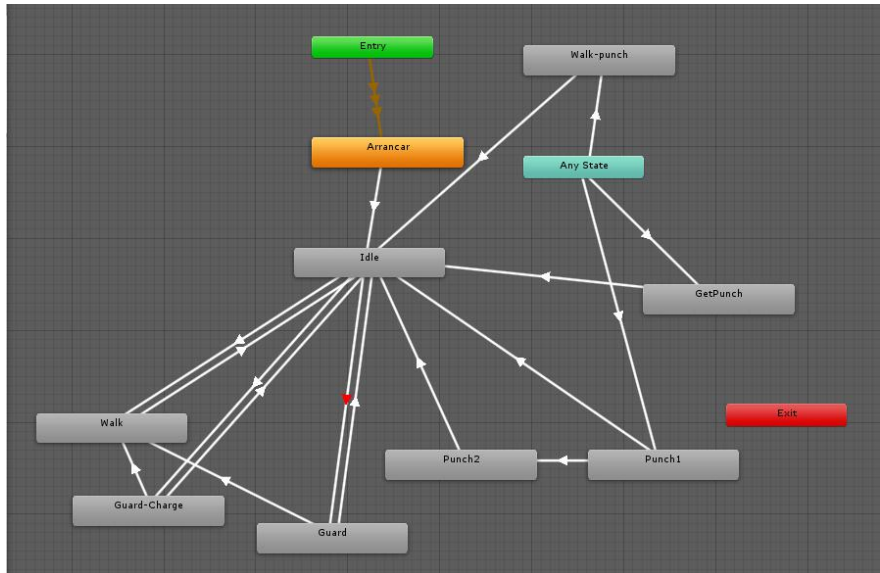


Figura 27: Captura de pantalla del mapa de animaciones en Unity del personaje principal.

Para conseguir enlazar estas animaciones se utilizó la función *Animator* dentro de Unity que, como se aprecia en la imagen, permite conectar animaciones entre sí, con tiempos de transición para cada una y factores condicionales para delimitar cuando realizar cada acción. Gracias a esta función se obtenía respuesta visual a gran parte del código que se implementaría.

Además de estas animaciones fabricadas externamente se añadieron otras gracias a los *assets* que facilita Unity. Como por ejemplo los sistemas de partículas, aprovechados para crear efectos cuando el personaje atravesase un *power-up* y también para crear el efecto de sangrado al dar o recibir un golpe. Además de otras animaciones más sencillas, realizadas simplemente modificando la escala y rotación de un *sprite*, como por ejemplo en las animaciones de los *power-ups*.

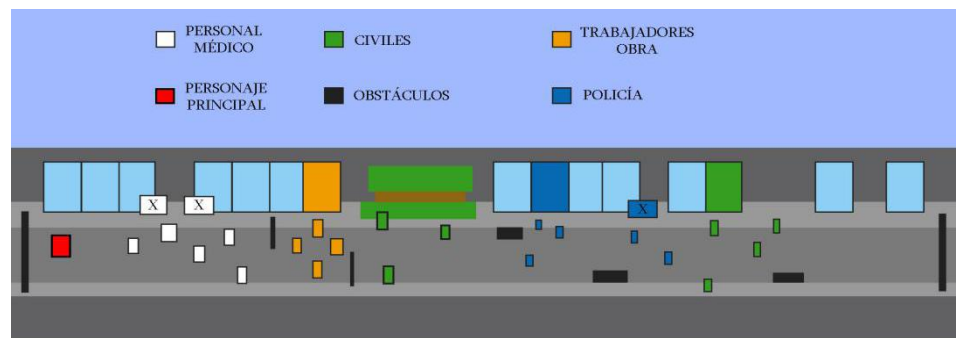
### 4.2.3. Diseño y desarrollo del nivel

#### 4.2.3.1. Escenario y *props*.

Una vez los módulos listos, estos fueron implementados en el proyecto, creando un borrador con el que se podría conocer el trabajo restante, la

organización y como mejorar el proyecto. Para esta parte se combinaron al azar varias de las plantillas, obteniendo los primeros ejemplos visuales del mapa.

Una vez creados todos los personajes y sus clases se diseñó la organización del nivel y se montaron los módulos en base a esta, añadiendo nuevo decorado, nuevas zonas y ubicando los obstáculos en el escenario. Se organizó el mapa según los enemigos predominantes en cada zona, haciendo pruebas según la progresión de dificultad que ofrecían, además del aspecto visual resultante.



Una vez realizados los cambios pertinentes, el resultado fue un nivel coherente para con sus personajes y el *look and feel* del videojuego. Una pantalla corta y simple, pero con un gran componente estético.

Figura 28: Borrador de la organización del nivel.

Figura 29: Construcción de parte del mapa con los módulos realizados por Alberto Folgado.



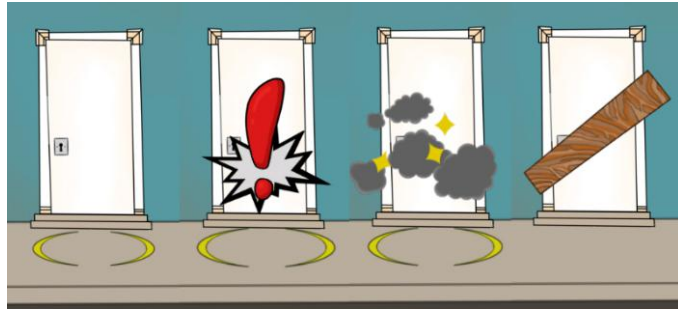
#### 4.2.3.2. Spawner

Para los peatones, el enemigo más común del juego, se crearía el punto *spawn* desde las puertas de las casas del fondo, una preocupación a lo largo de todo el nivel, puesto que si se ignora acumulará una gran cantidad de enemigos. Estos puntos se activarán según la proximidad del personaje, haciendo aparecer al instante un enemigo, para cerrarlos el protagonista deberá pasar por encima, tapiando así la puerta con tablones de madera,

forzando al jugador a esquivar o derrotar a los enemigos que aparecen para desactivar el *spawner* antes de que genere más enemigos que le dificulten el acceso.

Figura 30: Capturas de la animación de un punto de *spawn* y su desactivación.

Figura 31, 32: Diseño de la furgoneta para el *spawn* del personal del laboratorio.



Para el personal del laboratorio, el punto de *spawn* sería un vehículo, que, además de ser un obstáculo en el propio escenario, requiere de un esfuerzo adicional para destruirlo, ya que no funciona como el resto de puntos, desactivándose al pasar por estos, sino que deberá golpearse varias veces para ser desactivado, forzando al personaje a emplear una valiosa cantidad de *stamina*. Si el jugador ataca en un momento inadecuado, el vehículo podría generar un enemigo justo antes de ser destruido, encontrándose el personaje incapaz de atacar al enemigo por su falta de *stamina*, quedando atrapado entre el enemigo y el vehículo destruido sin posibilidad de atacar.



Para tanto los obreros como los policías, se crean puntos de *spawn* en localizaciones concretas dentro del escenario, siendo estas la zona de obras y la comisaría, rodeados de objetos para obstaculizar el paso del personaje y la desactivación de los mismos. Unos obstáculos bastante fáciles de esquivar, pero que durante los momentos agitados de la partida podrían suponer problema suficiente para causar la derrota.

#### 4.2.3.3. GUI

La interfaz de usuario, también conocida como *GUI (Graphical User Interface)*, proporciona información de las acciones que se pueden realizar o bien da a conocer información relevante durante la partida en curso.

Dentro de esta se incluye un menú principal, que ofrece un acceso directo al juego, control de volumen, tanto de la música como de los sonidos, un breve ejemplo de las mecánicas, sus controles e información sobre el proyecto.

Figura 33, 34: Capturas de pantalla del menú principal y la pantalla de controles.



Durante la partida en curso podremos acceder a un menú de pausa, en este aparecen las opciones de reanudar partida, empezar de nuevo, volver al menú principal, seleccionar la dificultad del nivel y control del volumen del juego.

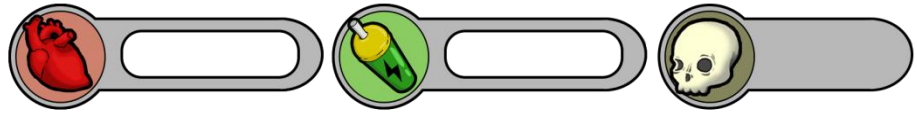


Figura 35, 36: Capturas de pantalla del menú de pausa y de la pantalla de *game over*.



A través de la programación en C# fue implementado un sistema de vidas, de *stamina* y de puntuación, para darles vida a estos dentro de la partida en curso se diseñó e implementó una interfaz, que daría información al jugador de todos los datos necesarios durante el nivel.

Figura 37: Diseño final de la interfaz.



El protagonista tiene una barra que representa diez vidas, quitando los enemigos una por cada ataque. La *stamina* se emplea para los ataques, regenerándose con el tiempo, pudiendo acortar esta espera con la mecánica de protegerse.

Para reforzar la importancia de estas estadísticas se añadieron *props* interactivables (*power-ups*). Mientras que para la vida habría dos niveles de mejora, siendo estos de una o tres vidas adicionales, para la *stamina* hay una sola, que la restaura por completo instantáneamente. Para tener una mayor coherencia visual se usaron los mismos diseños que los de la interfaz.

Figura 38, 39, 40: Diseños de los *power-ups* de vida y *stamina*.



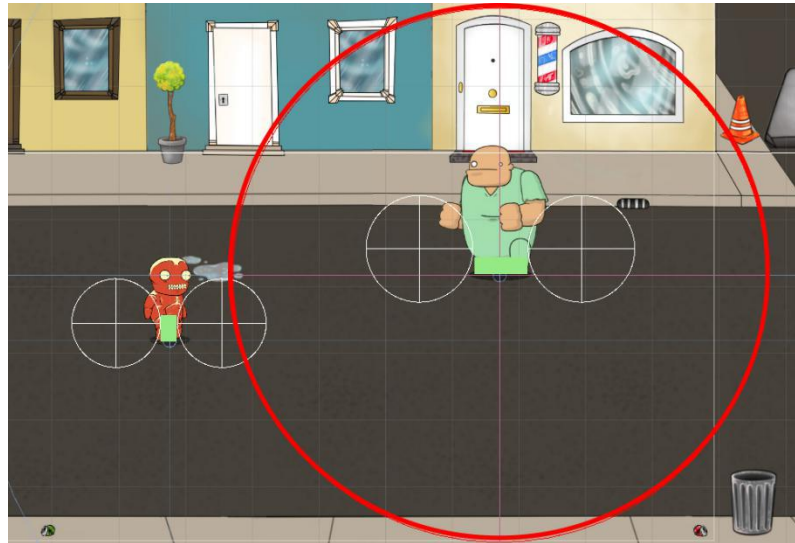
Dentro del apartado de puntuación, además de poder visualizar la puntuación total en la esquina superior derecha de la pantalla durante la partida en curso, se pueden saber los puntos que da cada enemigo al eliminarlo, apareciendo desde su posición y gradualmente desplazándose hacia arriba. Tanto si el personaje es derrotado como si gana, aparecerá una pantalla con la puntuación total obtenida durante la partida.

#### 4.2.3.4. Sistema de radar y combate.

Dentro de las mecánicas de este prototipo se señalan las dos más relevantes: el sistema de radar y el sistema de colisión. Para ilustrarlas en este ejemplo se ha usado *OnDrawGizmos*, una herramienta dentro del código que, entre otras funciones, permite dibujar figuras en el editor.



Figura 41: Captura de pantalla de las mecánicas dentro de Unity.



Con el sistema de radar (marcado en rojo), un perímetro creado alrededor de cada enemigo, estos obtienen la información de la ubicación del protagonista. Si este se encuentra fuera del radar, los enemigos se desplazarán de un sitio a otra de manera aleatoria para encontrarlo, a modo de patrulla. Una vez el personaje entre en el perímetro, el enemigo tardará unos breves instantes en empezar a perseguirlo, para dar así una sensación de que los rivales son más lentos. Una vez el enemigo se encuentre frente al personaje, este entrará en modo de combate, atacando en la dirección del personaje.

El sistema de combate (marcado en blanco) es el que habilita la mecánica de la colisión, creando a través del código dos radios ligeramente separados del personaje, una vez el *collider* (marcado en verde) de un rival esté dentro de dicho radio, si el personaje ataca el *collider* recibirá información que accionará la mecánica de recibir daño.

#### 4.2.3.5. Sistema de vida y *stamina*.

Los sistemas de vida y *stamina* al igual que la puntuación se crearon asignando variables a objetos del editor dentro del código. Dicho de una forma más sencilla, conectando números enteros a los personajes, que mediante determinadas condiciones irían cambiando. El personaje iniciaría con un valor asignado como la vida, que estaría delimitado entre dos parámetros, no podría tener más vida de la que tiene al empezar la partida y si esta bajara hasta el

mínimo, se activaría un evento de código, haciendo desaparecer al personaje, pausando el juego y activando la pantalla de *game over*.

Con la *stamina* ocurriría algo similar, atacando el personaje activaría eventos que funcionan a modo de resta al valor asignado como su resistencia, bloqueando su capacidad de ataque si el valor restante no es suficiente como para efectuar esa resta de nuevo. A su vez, independientemente del jugador, se iría efectuando una pequeña suma en segundo plano a la *stamina*, que se realizaría a cada segundo de partida, pudiendo la suma ser mayor si el personaje ejecuta la mecánica de defensa, por la cual además de recibir la mitad del daño, debido a las restricciones que efectúa a la resta de la vida, también aumentará la cantidad de *stamina* que recuperamos por segundo.

Además de estas mecánicas, otras muchas partes del proyecto están construidas por código, como los menús, los controles de movimiento y acciones del personaje o incluso la propia pantalla de carga del juego.

#### **4.2.4. Sonido**

Para el apartado de audio del juego se buscaba cubrir la totalidad de mecánicas dentro del prototipo, para tener así una correcta interacción entre el jugador y el juego, esto es algo muy necesario para que un juego se sienta completo.

“La interacción entre un jugador y un juego es simple: El jugador hace algo. El juego hace algo como respuesta. (...) Esta es la interacción que hace nuestros juegos únicos. Sin ella, el jugador solo estaría viendo una película en la pantalla.

Cualquier acción que el jugador realice en el juego debería darle una respuesta detectable”.<sup>15</sup>

Después de crear el pre-prototipo se buscó adaptar el sonido al concepto del juego, un arcade con una estética *cartoon*, una música de la estética 8-bit

---

<sup>15</sup> Bates, B. (2000). Game design : the art & business of creating games. Roseville: Prima Tech.

con una combinación de efectos de sonido de ambas clases, tanto *cartoon* como *arcade*.



Figura 42: Captura de pantalla de la canción principal del juego en BOSCA CEOIL.

Para realizar la música del juego el mayor referente fue Ozzed, un compositor de canciones 8-bit y *chiptune*. Utilizando el programa Bosca Ceoil, que entre sus características añadía la posibilidad de usar una galería de sonidos del ámbito *chiptune*, se diseñaron en rasgos básicos una serie de melodías usando patrones de 4 por 4 notas, el modelo que generalmente se usaba para las melodías en este tipo de arcades.

Para los efectos de sonido se optó por bibliotecas gratuitas de audio y artistas con licencias CC. Gracias a estos sonidos el personaje y su entorno adquirieron más vida.

Para los sonidos de ataques y otras animaciones del personaje principal y de sus enemigos se ha utilizado el pack de sonidos “Socapex”<sup>16</sup>, de Philippe Groarke. Una biblioteca de audios creada con el programa Evol Online, con licencia CC-BY 3.0. Esta licencia permite un uso libre de estos audios, tanto en su estado original, como si estos son modificados, siempre y cuando se mencione al autor del material.

Los efectos de sonido pretendían asemejarse a los del *slapstick*, alejándose de una apariencia realista o seria para acercarlo a la comedia, para así mantener una coherencia con el apartado visual y la temática del juego. Con este estilo sonoro se pretendía no solo simular el tipo de efectos de las series animadas, sino además conseguir ocasionalmente parodiar la acción realizada, teniendo un efecto más cómico de lo esperado.

<sup>16</sup> Groarke, P. 2015. <<https://opengameart.org/content/punches-hits-swords-and-squishes>>

Para añadir los efectos de sonido al proyecto se crearon eventos dentro de las animaciones, que al ocurrir iniciarían el sonido pertinente. Por ejemplo, los sonidos de un ataque: por una parte, aparece el audio del movimiento de ataque, anclado a la misma animación. Si este ataque colisionara con un enemigo, activaría la animación de recibir un golpe, con su respectivo evento de audio para el sonido de colisión, habilitando así que cada ataque tenga un sonido particular, dependiendo del enemigo que reciba el golpe.

#### **4.2.5. Resultados**

Tras realizar los testeos pertinentes, se obtuvo una versión completa del prototipo jugable, que se adjunta en el Anexo III. En el anexo I puede verse un *gameplay* del mismo.

## **5. CONCLUSIONES**

Considero que el resultado obtenido ha sido satisfactorio, cumpliendo los objetivos de forma más extensa de la inicialmente prevista, en aspectos como la pantalla de pausa, el número de tipos de enemigo o los sistemas de partículas.

Respecto al apartado visual -vertiente para la que ha sido fundamental cursar este Grado- tanto los personajes, los objetos y escenarios del prototipo obtenido siguen la línea estética del concept art realizado. Durante el desarrollo, adquirí conocimientos que me permitieron mejorar la fluidez de las animaciones y creo haber conseguido una coherencia visual entre los personajes y el escenario.

También estoy satisfecho con mi incursión en el terreno de la programación, en el que no tenía experiencia previa a la realización de la asignatura “Taller de Interacción y Videojuegos”, formación que he complementado con

información específica que me ha permitido rediseñar ciertas características del juego y añadir mejoras a medida que avanzaba el proyecto.

Resolver los problemas ocurridos durante el transcurso del proyecto me ha reportado una experiencia que considero valiosa para futuros trabajos en este campo. El presente trabajo pasará a formar parte de mi portfolio para mostrar en entornos profesionales y espero poder conseguir financiación para completar el juego y verlo en el mercado.

## 6. REFERENCIAS

### Libros

Bates, B. (2000). *Game design : the art & business of creating games*. Roseville: Prima Tech.

Eastin, M. y Cunningham, N. (2013). "Comedic Violence, Effects of" en *Encyclopedia of Media Violence*. Austin, Texas: Matthew S. Eastin, p. 81-83.

Richards, J. (2014). "Harlequinade" en *The Golden Age of Pantomime: Slapstick, Spectacle and Subversion in Victorian England*. I.B. Tauris. p. 41.

Loguidice, B. y Barton, M. (2009). "Street Fighter II (1991): would you like the combo?" en *Vintage Games: An insider look at the history of Grand Theft Auto, Super Mario, and the most influential games of all time*. Oxford: Routledge.

### Páginas web

*Postbagboy*. *Simpsons* *Wiki*.  
<[https://simpsons.fandom.com/wiki/The\\_Simpsons\\_Arcade\\_Game](https://simpsons.fandom.com/wiki/The_Simpsons_Arcade_Game)> [Consulta: 3 de mayo de 2019]

### Videojuegos

*Target Renegade* (1988). Ocean Software.

*Dad n' me* (Versión 1.0, 2005). Dan Paladin y Tom Fulp. Obtenido de <https://www.minijuegos.com/juego/dad-n-me> [Consulta: 8 de mayo de 2019]

*Super Meat Boy* (2008). Team Meat. Obtenido de [https://store.steampowered.com/app/40800/Super\\_Meat\\_Boy/?l=spanish](https://store.steampowered.com/app/40800/Super_Meat_Boy/?l=spanish) [Consulta: 8 de mayo de 2019]

*The binding of Isaac* (Versión 1.06.J168, 2011). Edmund McMillen. Obtenido de [https://store.steampowered.com/app/113200/The\\_Binding\\_of\\_Isaac/](https://store.steampowered.com/app/113200/The_Binding_of_Isaac/) [Consulta: 8 de mayo de 2019]

### Series

Happy tree friends. Mondo Mini Shows. 1999.

Cálico Electrónico. YouTube. 2004.

### Filmografía

Hollow man (El hombre sin sombra. Dir. Paul Verhoeven). Columbia Pictures. 2000.

### Artículos

Fernández, D. (2015). “Concept Art: ¿qué es y por qué es tan importante?” en *Arteneo*. <https://www.arteneo.com/blog/3d-blog/concept-art-que-es-por-que-es-importante/> [Consulta: 15 de mayo de 2019]

Diez Gutiérrez, E. J. y Terrón Bañuelos, E., Rojo Fernández, J. (2002). “Violencia y videojuegos” en *Eticanet*. [https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero0/Articulos/violencia\\_y\\_videojuegos.pdf](https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero0/Articulos/violencia_y_videojuegos.pdf) [Consulta: 20 de mayo de 2019]

Ferzzola. (2007) “La historia de la violencia en los videojuegos” en *Neoteo*. <https://www.neoteo.com/la-historia-de-la-violencia-en-los-videojuegos/> [Consulta: 22 de mayo de 2019]

Mansilla, C. (2018). “Death Race: La primera polémica de los videojuegos” en *3DJuegos*. <<https://www.3djuegos.com/noticias-ver/186087/death-race-la-primer-polemica-de-los-videojuegos/>> [Consulta: 28 de mayo de 2019]

(2008). “Atari PONG” en *The Centre for Computing History*. <<http://www.computinghistory.org.uk/det/4007/Atari-PONG/>> [Consulta: 28 de mayo de 2019]

Gutiérrez Párraga, T. (2009). “El juego en el arte moderno y contemporáneo” en *Arte, Individuo y Sociedad*. vol. 21, p. 51-72.

Belli, S. y López, C. (2008). “Breve historia de los videojuegos” en *Athenea Digital*. núm. 14: 159179, p. 167.

#### **Apuntes docentes.**

Mañas, M. *SESIÓN 3. Arte y videojuego. Taller de interacción y videojuegos*. UPV. 2018.

## **7. ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Imagen propia. Cronograma del proyecto.

Figura 2: Portada y captura de pantalla del juego *Death Race*. Exidy. 1976.

Figura 3: Portada de la película *Death Race 2000*. BARTEL, P. *Death Race 2000*. 1975.

Figura 4: Captura de pantalla del videojuego *Dad n’ me*.

Figura 5: Captura de pantalla del videojuego *Target Renegade*.

Figura 6: Captura de pantalla del videojuego *The Simpsons Arcade Game*.

Figura 7: Portada de la serie *Happy Tree Friends*.

Figura 8: Portada de la película *El hombre sin sombra*.

Figura 9: Imagen propia. *Concept art* del personaje principal.

Figura 10: Imagen propia. *Concept art* del personaje principal.

Figura 11: Imagen propia. *Concept art* del personaje principal.

Figura 12: Imagen propia. *Concept art* del personal del laboratorio y sus ataques.

Figura 13: Imagen propia. *Concept art* del personal del laboratorio y sus ataques.

Figura 14: Imagen propia. *Concept art* de los peatones.

Figura 15: Imagen propia. *Concept art* del obrero.

Figura 16: Imagen propia. *Concept art* del policía.

Figura 17: Imagen propia. Diseño final del personaje principal.

Figura 18: Imagen propia. Diseño final del personaje principal.

Figura 19: Imagen propia. Diseño final del personaje principal.

Figura 20: Imagen propia. Diseño final del personal del laboratorio.

Figura 21: Imagen propia. Diseño final de los peatones.

Figura 22: Imagen propia. Diseño final de los obreros.

Figura 23: Imagen propia. Diseño final de los policías.

Figura 24: Imagen propia. Plantilla de piezas para la armadura del personaje principal.

Figura 25: Imagen propia. *Sprites* de la animación de caminado del personaje principal.

Figura 26: Imagen propia. Captura de pantalla de la armadura en *DragonBones*.

Figura 27: Imagen propia. Captura de pantalla del mapa de animaciones en Unity del personaje principal.



Figura 28: Imagen propia. Borrador de la organización del nivel.

Figura 29: Imagen propia. Construcción de parte del mapa con los módulos realizados por Alberto Folgado.

Figura 30: Imagen propia. Capturas de la animación de un punto de *spawn* y su desactivación.

Figura 31: Imagen propia. Diseño de la furgoneta para el *spawn* del personal del laboratorio.

Figura 32: Imagen propia. Diseño de la furgoneta rota para el *spawn* del personal del laboratorio.

Figura 33: Imagen propia. Captura de pantalla del menú principal.

Figura 34: Imagen propia. Captura de pantalla de la pantalla de controles.

Figura 35: Imagen propia. Captura de pantalla del menú de pausa.

Figura 36: Imagen propia. Captura de pantalla de la pantalla de *game over*.

Figura 37: Imagen propia. Diseño final de la interfaz.

Figura 38: Imagen propia. Diseño del *power-up* de vida.

Figura 39: Imagen propia. Diseño del *power-up* de vida especial.

Figura 40: Imagen propia. Diseño del *power-up* de *stamina*.

Figura 41: Imagen propia. Captura de pantalla de las mecánicas dentro de Unity.

Figura 42: Imagen propia. Captura de pantalla de la canción principal del juego en BOSCA CEOIL.

## 8. ANEXOS

Adjuntos a este documento, se presentan tres anexos:

- El Anexo I: “*Gameplay*”, contiene un video demostrativo en formato mp4
- El Anexo II: “Concepto y desarrollo de gráficos”, contiene una presentación de diapositivas en formato de Powerpoint 97-2003. En ella se muestra el trabajo gráfico de forma más extensa que en las figuras incluidas en esta memoria.
- El Anexo III: “Prototipo jugable” contiene el archivo ejecutable del juego para Windows, los archivos necesarios para su ejecución y un documento con instrucciones.