



Desarrollo de un Nivel de un Videojuego Tipo Plataformas en 3D

Santiago Torres Díaz

Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Multimedia
Bogotá D.C., Colombia
2014

Desarrollo de un Nivel de un Videojuego Tipo Plataformas en 3D

Santiago Torres Díaz

Modalidad: Desarrollo Tecnológico

Director:
Álvaro Joffre Uribe

Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Multimedia
Bogotá D.C., Colombia
2014

AGRADECIMIENTOS

Dedicado a todos mis queridos amigos y al *League of Legends*, sin los cuales habría terminado esto unos seis meses antes.

DEDICATORIA

Agradezco inmensamente a mis padres quienes siempre han estado a mi lado en todo momento y me han inspirado a continuar, sin importar los obstáculos que se presenten.

Al Doctor Alvaro Joffre Uribe Quevedo quien me ha ayudado durante el proceso de desarrollo de este proyecto.

RESUMEN

La falta de atención y velocidad de reacción en las personas debido a la cantidad de información que manejan a través de diferentes estímulos simultáneos afecta la calidad de vida de las personas, debido a que niega la posibilidad de realizar varias tareas de una manera eficiente y rápida, incluso varias al tiempo haciéndolas más vulnerables a cometer errores cuando lo intentan.

El uso de videojuegos puede ayudar a las personas a mejorar su coordinación y velocidad de reacción a múltiples estímulos visuales y auditivos, y esto puede tener repercusiones positivas en su vida diaria, estas destrezas pueden ser muy útiles en el caso de realizar trabajos como la operación de máquinas como el sistema quirúrgico Da Vinci por parte de los médicos, de maquinaria pesada por los operarios o el simple hecho de conducir.

El prototipo de nivel de juego que se propone en este proyecto busca estimular la velocidad de reacción y nivel de atención de acuerdo a eventos rápidos conocidos como *quicktime events*. Este tipo de mecánicas contribuyen al desarrollo de habilidades motoras que dependiendo del escenario pueden impactar de forma positiva la calidad de vida. Los eventos rápidos generan desafíos en el jugador que pueden ser aplicados a actividades diarias como conducir, caminar por la calle, en el estudio, el trabajo, solución de problemas, pensamiento ágil, toma de decisiones, etc. El desarrollo del nivel se realizó a partir de la caracterización de los eventos rápidos respecto a una lucha entre el jugador y un enemigo controlado por programa, de este análisis se identifican entradas y salidas, a partir de las cuales se diseña la arquitectura del sistema y el juego. Con base en los parámetros identificados al monitorear las reacciones del jugador se definen la realimentación y medición de los reflejos según las acciones realizadas.

De este proyecto se obtuvo un nivel de juego tipo *hack and slash* donde el jugador enfrenta enemigos a los cuales debe derrotar siguiendo ataques libres y eventos rápidos. De forma inmediata la realimentación se provee a nivel visual y auditivo, que al final se complementa con un reporte de tiempos y puntajes para que el jugador identifique y mejore su estrategia y tiempos.

ABSTRACT

Lack of attention and of reaction speed in people due to the amount of information handled by different simultaneous stimuli affects the life quality of people, because it denies the possibility of performing multiple tasks efficiently and quickly, while making them more vulnerable to errors when they try.

The use of video games can help people improve their coordination and reaction speed to multiple visual and auditory stimuli, and this can have a positive impact on their daily lives, these skills can be very useful in the case of performing tasks such as operating machines, such as the Da Vinci surgical system by the medics, of heavy machinery or the simple fact of drive.

The game level proposed in this project seeks to stimulate the reaction time and the level of attention based on fast events known as *quicktime events*. This kind of mechanics contributes to the development of motor skills that depending on the scene can impact the quality of life in a positive way. The *quicktime events* generate challenges to the player that can be applied to daily activities like drive, walk by the street, in the study, at work, solving problems, quick thinking, taking decisions, etc. The level development was done starting from the characterization of the *quicktime events* regarding a fight between the player and an enemy controlled by the machine, from this analysis inputs and outputs are identified, which from the architecture of the system and game are designed. With base in the identified parameters when monitoring the player reactions it is defined the feedback and measuring of the reflexes based on the realized actions.

A level of a *hack and slash* type game was obtained from this project, where the player face enemies which he has to defeat following free attacks and *quicktime events*. Immediately, the feedback is provided visually and aurally, and at the end is complemented with a times and scores report for the player to identify and improve his/her strategy and times.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	10
1.1 Descripción del Problema	10
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivos	12
a. Objetivo General	12
b. Objetivos específicos	12
1.4 Metodología	12
CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE	13
2.1 Desarrollo de habilidades.....	13
2.2 Exergames	13
CAPÍTULO 3 DESARROLLO	15
3.1 Caracterización del tipo de juego hack and slash	15
3.2 Caracterización de Velocidad de reacción	17
3.3 Arquitectura del sistema	18
3.4 Diagrama de flujo	19
3.5 Diseño de Juego	20
a. Elementos formales	20
b. Elementos dinámicos	21
c. Elementos dramáticos.....	21
3.6 Casos de uso	22
3.7 Diseño audiovisual	26
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	32
4.1 Menú	32
4.2 Personaje.....	32
4.3 Mapa	33
4.4 Enemigos	33
4.5 Realimentación.....	35
4.6 Validación	36
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFIA.....	41

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Captura del juego <i>Devil May Cry</i>	15
Figura 2 <i>Quicktime event</i> God of War	16
Figura 3 Captura del Juego <i>Ninja Gaiden</i>	16
Figura 4 Diagrama de la arquitectura del sistema.....	18
Figura 5 Diagrama de flujo.....	19
Figura 6 Caso de uso inicio	22
Figura 7 Caso de uso movimiento.....	23
Figura 8 Caso de uso ataque.....	23
Figura 9 Caso de uso ataque enemigo.....	24
Figura 10 Caso de uso <i>Quicktime event</i>	24
Figura 11 Caso de uso morir.....	25
Figura 12 Caso de uso muerte de enemigo.....	25
Figura 13 Caso de uso derrotar jefe.....	26
Figura 14 Boceto.....	26
Figura 15 Modelado.....	27
Figura 16 UVs.....	28
Figura 17 Texturizado.....	28
Figura 18 <i>Rigging</i>	29
Figura 19 Exportación de animaciones.....	29
Figura 20 Árbol de animaciones.....	30
Figura 21 Desarrollo del mapa	31
Figura 22 Menú	32
Figura 23 Personaje.....	33
Figura 24 Mapa.....	33
Figura 25 Demonio Panche.....	34

Figura 26 Jefe	34
Figura 27 Tutorial.....	35
Figura 28 Quicktime event	35
Figura 29 Salud y tiempos.....	36
Figura 30 Pantalla final	36
Figura 31 Fotos de los encuestados.....	37
Figura 32 Resultados pregunta 1.....	38
Figura 33 Resultados pregunta 2.....	38
Figura 34 Resultados pregunta 3.....	39
Figura 35 Resultados pregunta 4.....	39
Figura 36 Resultados pregunta 5.....	39
Figura 37 Resultados pregunta 6.....	40
Figura 38 Resultados pregunta 7.....	40
Figura 39 Resultados pregunta 8.....	40

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Generalmente los la población de videojugadores hacen uso de los videojuegos con la única intención de divertirse y entretenerse con estos, pero sin darse cuenta el jugar videojuegos habitualmente trae consigo beneficios como: la reducción la sensación de gravedad frente a los fracasos e incita al jugador a corregir sus errores, desarrolla la creatividad, da fortaleza emocional y estabilidad personal, el desarrollo integral de la persona en general.¹ Este tipo de bondades ha sido ampliamente documentada, como por ejemplo: la mejora en los puntajes obtenidos en las pruebas de visualización espacial², mejora en la salud mental, física y social³, o la mejora en la habilidad de realizar varias tareas al mismo tiempo (*Multy-tasking*)⁴.

En Colombia la industria de los videojuegos es aún muy joven y hasta ahora está comenzando a crecer, en la actualidad existen 49 empresas en Bogotá en el sector de la animación digital y videojuegos, 13 de estas son exportadoras y 36 no lo son, además solo el 22% de estas se dedica a los videojuegos⁵. En este mismo campo se han venido desarrollando eventos como: Colombia 3.0⁶, la 1ra convocatoria de desarrollo de videojuegos sin agresión⁷ y el *Campus Party*⁸, organizados por diferentes entidades para promover el desarrollo de este tipo de producto.

Dentro de los múltiples tipos de juegos, el género del *hack and slash* se caracteriza por visualizar al personaje desde una perspectiva de tercera persona y realizar distintos ataques en forma de combos con la finalidad de derrotar al enemigo. En este tipo de juego los eventos rápidos son ampliamente utilizados como un medio de concentrar al jugador en un evento de alta importancia dentro del juego que requiere concentración debido a las secuencias de movimientos que se deben alcanzar.

1.1 Descripción del Problema

El desarrollo de destrezas motoras y habilidades espaciales es mayor en personas que juegan videojuegos que en aquellas que no, aspectos como la coordinación ojo-mano, agudeza visual, velocidad de reacción. Según un estudio que se realizó por científicos de la universidad de Rochester, los jugadores de videojuegos desarrollan una mayor sensibilidad a lo que está pasando a su alrededor, los resultados del estudio indicaron que los jugadores de videojuegos de acción reaccionaron a las pruebas que se les hicieron hasta un 25% más rápido y respondieron la misma cantidad de respuestas correctas que los que no los jugaban^{9,10}. Estas destrezas pueden ser muy

¹ (Donohue, Woldorff, & Mitroff, 2010)

² (Dorval & Pepin, 1986)

³ (Staiano & Calvert, 2011)

⁴ (Chiappe, Conger, Liao, Caldwell, & Vu, 2013)

⁵ (Camara de comercio de Bogotá, 2010)

⁶ (TECNÓSFERA, 2014)

⁷ (Radiónica, 2014)

⁸ (Party)

⁹ (Daphne Bavelier, 2001)

¹⁰ (Boot, Blakely, & Simons, Do action video games improve perception and cognition?, 2011)

útiles en el caso de realizar trabajos como la teleoperación de máquinas como el sistema quirúrgico Da Vinci por parte de los médicos, o de maquinaria pesada por los operarios¹¹.

Durante la experiencia de juego el videojugador enfrenta una serie de desafíos como emboscadas de enemigos o rompecabezas los cuales aumentan su complejidad conforme se avanza, lo cual obliga a que se analicen los patrones presentados y se formulen estrategias para superar los obstáculos¹². Este tipo de escenarios hace que el jugador se concentre permitiéndole desarrollar habilidades para responder de forma rápida y mejorando los tiempos de reacción, siendo habilidades que pueden ser transferidas a la vida real¹³.

Dentro de los géneros de videojuegos, el *Hack and Slash* se caracteriza por la realización de combos basados en secuencias de movimientos basadas en *quicktime events* de acuerdo con los botones disponibles en las interfaces de usuario, lo cual presenta un escenario apto para practicar destrezas motrices.

1.2 Justificación

Con el avance de la tecnología cada vez más personas interactúan con diferentes dispositivos para realizar sus actividades diarias, desde pantallas táctiles hasta interfaces de usuario 3D, buscan facilitar la interactividad con distintos sistemas, sin embargo, el incorrecto uso de dichas interfaces puede generar problemas musculoesqueléticos de acuerdo con la Organización Mundial de la salud¹⁴. En el ámbito del entretenimiento los videojuegos presentan escenarios para el desarrollo de habilidades motoras, de habilidades espaciales¹⁵, efectos sobre la memoria, la atención y ejecución de tareas controladas¹⁶, desarrollo de habilidades motoras¹⁷.

En el caso de los juegos de *Hack and Slash*, requieren de habilidades motoras a nivel de coordinación ojo-mano para completar las acciones requeridas que permitan superar los obstáculos. Estas acciones pueden involucrar el uso de varios botones simultáneamente o en secuencias según lo requieran obstáculos o enemigos presentes en los niveles. Estos requerimientos se articulan con aquellos en los que se presentan escenarios aceptables para potenciar destrezas en el videojugador. A pesar que esto sucede dentro de este tipo de juegos, la única realimentación que ofrecen al jugados son la barra de vida, puntajes, número de golpes y premios que se reciban de acuerdo a las mecánicas, lo cual no ofrece información suficiente para que el jugador lleve un registro de sus reacciones que le permitan mejorar sus estrategias y ver su progreso.

¹¹ (Wang & Dunston, 2005)

¹² (Clark, Fleck, & Mitroff, 2011)

¹³ (Pardillo Mayora & Jurado Piña, 2008)

¹⁴ (Vernaza-Pinzón & Sierra-Torres, 2005)

¹⁵ (Subrahmanyam & Greenfield, 1994)

¹⁶ (Boot, Kramer, Simons, Fabiani, & Gratton, 2008)

¹⁷ (Fery & Ponserre, 2001)

1.3 Objetivos

a. Objetivo General

Desarrollar un nivel de un videojuego tipo plataforma en 3D, con el fin de ayudar al jugador a mejorar su velocidad de reacción según estímulos visuales.

b. Objetivos específicos

- Caracterizar al usuario y sus habilidades motrices
- Diseñar la mecánica de juego
- Definir la arquitectura del sistema
- Diseñar el guion, personajes, y medios audiovisuales del nivel de videojuego
- Desarrollar un nivel de juego tipo plataforma 3D
- Validar el desarrollo

1.4 Metodología

Para el desarrollo del nivel de juego *hack and slash* se inicia realizando una caracterización de este tipo de juego en conjunto con las capacidades de un jugador normal para responder ante los estímulos y desafíos que se presentan en la aventura. Este proceso permite identificar las entradas y salidas del sistema que a su vez proveen la información necesaria para diseñar la arquitectura del sistema. En paralelo a esta actividad se va diseñando el juego a partir de sus elementos formales, dinámicos y dramáticos de forma que se disponga de un contexto para consolidar el diseño y prototipo del nivel.

A partir del diseño del juego se desarrolla la historia y contenidos audiovisuales para enriquecer el aplicativo. Este proceso involucra el diseño en 2D y 3D de los diferentes elementos que compondrán el nivel (personajes, mapas, rutas, enemigos y otros), Seguido de lo anterior se realiza la etapa de desarrollo donde se integran los contenidos generados y se articulan con las mecánicas del juego y el subsistema de realimentación para que el usuario pueda conocer su desempeño durante la experiencia. Finalmente, para la validación, se realiza una encuesta y una verificación sobre el progreso de los jugadores a partir de repeticiones realizadas con el juego.

CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE

El campo de la salud es de los que ha acogido mejor la realidad virtual y las tecnologías de juegos, ya que estos pueden ser usados de innumerables maneras, especialmente en la terapia física, terapia recreativa, la capacitación, y la visualización 3D de la información médica, para tratar problemas psicológicos en pacientes como las fobias, o ayudar a los profesionales a aprender con simulaciones de cirugías, en un entorno totalmente virtual y seguro, entre muchas otras¹⁸.

La realidad virtual puede usarse para insertar a un paciente en un entorno virtual de juego que le permite divertirse mientras se ejercita. El paciente es estimulado para ejercitarse durante períodos de tiempo más largos y más frecuentemente mientras que el sistema supervisa el progreso del paciente. Este método de tratamiento de fisioterapia evolutivo que aplica tecnologías tomadas de las industrias del entretenimiento fue probado con éxito en el campus de Riverside del Hospital de Ottawa¹⁹.

En la presente sección se presenta una revisión del estado del arte de trabajos significativos en esta área, dentro del foco de interés del proyecto.

2.1 Desarrollo de habilidades

Los videojuegos pueden ayudar de muchas maneras a las personas que los juegan haciendo que practiquen y mejoren sus habilidades. Un caso claro de esto es el juego *Dance Dance Revolution* que tiene efectos positivos en la vida social y la salud física de los jugadores, ya que mejora la resistencia, la fuerza muscular y el sentido del ritmo.²⁰

El solo hecho de jugar videojuegos de acción puede llevar al desarrollo de habilidades importantes como la atención y el enfoque en objetivos. Los jugadores de videojuegos de acción de todas las edades han mejorado las habilidades atencionales que les permiten tomar las respuestas correctas de manera más rápida y correcta, y deja los recursos adicionales de procesamiento que se encargan de procesar distractores que flanquean los objetivos²¹.

2.2 Exergames

Videojuegos de juego activo, también conocidos como *exergames*, son un enfoque de alta tecnología para la salud física que podrían ayudar a algunas personas a ser más activo y permanecer de esa manera. Los *exergames* ofrecen entrenamiento para el fortalecimiento muscular, equilibrio y juegos de estiramiento, ejercicios aeróbicos y baile, artes marciales y actividades recreativas simuladas como el golf, el esquí, y más. El acto de jugar *exergames* aumenta el gasto calórico, la frecuencia cardíaca, y la coordinación. Los impactos psicosociales

¹⁸ (Mantovani, Castelnuovo, Gaggioli, & Riva, 2003)

¹⁹ (Peter J. Groen, 2008)

²⁰ (Hoysniemi, 2006)

²¹ (Dye, Green, & Bavelier, 2009)

y cognitivos de jugar *Exergames* pueden incluir: aumento de la autoestima, la interacción social, la motivación, la atención y las habilidades visual-espaciales²².

Exergames actuales ofrecen entrenamientos moderados. El paquete Aerobic Wii, por ejemplo, da un entrenamiento que es el equivalente a caminar a 3 millas por hora. Esto no le ayudará a perder peso, pero le puede dar el tipo de actividad de intensidad moderada que cada uno de nosotros debería estar haciendo como mínimo todos los días. Algunos centros de personas mayores están incorporando exergames en sus instalaciones. Por un sistema de casa, se puede gastar alrededor de \$ 250 para lo básico - consola, accesorios tales como controles o tabla de equilibrio, y software²³.

²² (Staiano & Calvert, 2011)

²³ (Resnick, 2012)

CAPÍTULO 3 DESARROLLO

En el presente capítulo se presenta el desarrollo del nivel de juego tipo *hack and slash*. El primer paso que se presenta es la caracterización de este tipo de juego y de los elementos esenciales que estos deben poseer para ser considerados del género.

3.1 Caracterización del tipo de juego hack and slash

Los videojuegos del género *hack and slash* tienen principalmente una estructura de un solo jugador contra el juego, los jugadores interactúan solamente con el juego e intentan superar todos los obstáculos que el juego este programado para imponerle al jugador.

Una de las características más importantes es que principalmente están basados en el combate con un arma cuerpo a cuerpo contra un gran número de enemigos, aunque algunos de estos juegos pueden incluir algún tipo de ataque a distancia, ya sea armas de fuego, arcos, etc., generalmente solo se incluyen como una pequeña adición al estilo de juego principal. En todos estos juegos la forma de juego principal y la manera de avanzar en el juego es el combate cuerpo a cuerpo. En la figura 1 se muestra una captura de pantalla del videojuego *Devil May Cry* en la que se muestra al personaje utilizando sus pistolas para hacer retroceder al enemigo.



Figura 1 Captura del Juego *DevilMay Cry*

La meta principal de estos juegos es básicamente derrotar a todos los enemigos de cada uno de los niveles, estos juegos tienden a tener un enemigo mucho más poderoso al final de cada uno de los niveles el cual se tiene que derrotar para completar satisfactoriamente el nivel.

Este género de juegos también se caracteriza por tener un sistema de puntaje para motivar al jugador, este puntaje generalmente se basa en cuantos golpes se han propinado satisfactoriamente a los enemigos sin que el jugador haya recibido ningún daño, esto es lo que llaman número de combo. El puntaje en este tipo de juegos también radica a menudo en el tiempo que el jugador se demora en realizar cierta actividad.

En este tipo de juegos también es muy común ver los llamados *Quicktime events* que son los eventos que suceden rápidamente y en los que el jugador tiene un tiempo limitado para reaccionar apretando alguna tecla o haciendo algún movimiento para completarlos

satisfactoriamente, y si no se completan puede ocurrir un evento perjudicial para el jugador. Un claro ejemplo de juegos con este tipo de eventos es el *God of War* que como se aprecia en la figura 2 el jugador debe presionar la tecla X rápidamente para derrotar al enemigo.



Figura 2 *Quicktime event* God of War

Los recursos que los jugadores manejan en este tipo de juegos con principalmente, la salud del jugador, algún recurso requerido para realizar un ataque especial, algún tipo de moneda utilizada para conseguir mejoras, y el puntaje obtenido. Muchos de estos juegos también cuentan con un sistema de inventario en el que pueden guardar objetos obtenidos durante el juego para utilizarlos cuando los necesiten, estos objetos pueden tener un gran tipo de usos, desde curar salud hasta arrojarlos a los enemigos para hacerles daño a distancia. En la figura 1 se muestra una captura de pantalla del videojuego *Ninja Gaiden* en la cual se observa la interfaz del juego y como esta refleja los recursos que usa el jugador, en la parte superior izquierda de la pantalla se observa la barra de salud del personaje y debajo de esta un recurso llamado *ki* que se utiliza para realizar ataques especiales, en la parte inferior izquierda de la pantalla se muestra el número de flechas (objetos arrojables) que se poseen en el momento y en la parte inferior de la pantalla se ve la barra de salud del jefe final del nivel.



Figura 3 Captura del Juego *Ninja Gaiden*

Los juegos de *hack and slash* generalmente cuentan con una cámara en tercera persona situada detrás del personaje, lo que permite visualizar mejor todos los aspectos del combate que sucede durante el juego y así saber reaccionar de acuerdo a este, por ejemplo se puede observar a los

enemigos atacando desde varias direcciones del personaje y así poder saber hacia dónde correr o esquivar.

En el caso particular del nivel que se desarrolla en este proyecto se toman los siguientes elementos que permiten validar y promover la coordinación con miras a derrotar los enemigos.

El combate en este tipo de juegos es muy rápido y dinámico, requiere que el jugador haga decisiones rápidamente de acuerdo a lo que sucede en su entorno, tiene que saber cómo atacan los enemigos y de donde vienen para poder esquivarlos y continuar atacando. Esta característica de los juegos *hack and slash* se puede utilizar para promover la coordinación y velocidad de reacción de los jugadores.

Los *Quicktime events* son específicamente buenos para mejorar la coordinación y velocidad de reacción de los usuarios ya que le exigen al jugador que tome una decisión correcta en un tiempo limitado de acuerdo a un estímulo visual, al exigirle al jugador que reaccione de manera rápida y correcta a un estímulo lo lleva a practicar esta habilidad y un gran volumen de practica en una habilidad conlleva a tiempos de reacción más rápidos²⁴.

3.2 Caracterización de Velocidad de reacción

La velocidad, hablando de esta como una capacidad que posee una persona, es la capacidad de realizar un movimiento en el menor tiempo posible, según esta definición de velocidad podemos desglosar esta en varios tipos de velocidades, la velocidad de reacción, velocidad de gesto y velocidad de desplazamiento.²⁵

La velocidad de reacción de una persona es el tiempo mínimo que esta tarda en realizar una acción después de haber recibido un estímulo de cualquier índole. Por ejemplo cuando va a iniciar una carrera, el tiempo que pasa desde que se da la señal de salida hasta que el conductor inicia el movimiento para pisar el acelerador. La velocidad de gesto es el tiempo que se tarda una persona en realizar un movimiento, en el caso de la carrera el tiempo que le toma al conductor desde que inicia el movimiento de pisar el acelerador hasta que completa la acción. La velocidad de desplazamiento es, como su nombre lo incida, la velocidad a la que se desplaza un objeto, la distancia que recorre en un tiempo determinado.

Para el caso del proyecto que se planteó solo se miran las velocidades de reacción y de gesto ya que son las que se tiene como objetivo mejorar como resultado del juego. La velocidad de desplazamiento no aplica para el caso ya que se busca mejorar solo la velocidad del proceso cognitivo para realizar una acción, no tanto el proceso físico de mantener una velocidad en cierto ejercicio, como correr.

²⁴ (Brown, 2007)

²⁵ (Garcia, 1998)

3.3 Arquitectura del sistema

Para definir la arquitectura del sistema es necesario conocer las entradas y salidas de cada uno de los subsistemas que componen el juego. Con base en la caracterización realizada se identifican las siguientes entradas y salidas como se presenta en la Figura 3. El usuario se comunica con el sistema por medio de los comandos que le envía. Al iniciar el aplicativo se carga el menú principal del juego el cual recibe como entradas una posición del mouse y un click con los cuales se puede definir si iniciar el juego o cerrar, si se da click en “Jugar”, el Administrador va a cargar el juego con todas las acciones y obstáculos.

El subsistema de acciones se refiere a todo lo que puede ocurrir en el sistema como movimientos, golpes, saltos y los *Quicktime events*, y el subsistema de obstáculos contiene el mapa en el que se mueve el jugador y los enemigos a los que se enfrenta. Esos dos subsistemas están en constante comunicación debido a que cada acción debe tener impacto en alguno de los obstáculos, por ejemplo cuando se golpea a un enemigo o cuando se salta una piedra.

De la interacción de estos subsistemas salen unos registros en forma de tiempo, puntaje y vida, los cuales son los resultados del sistema y se retroalimentan al usuario de forma visual y auditiva.

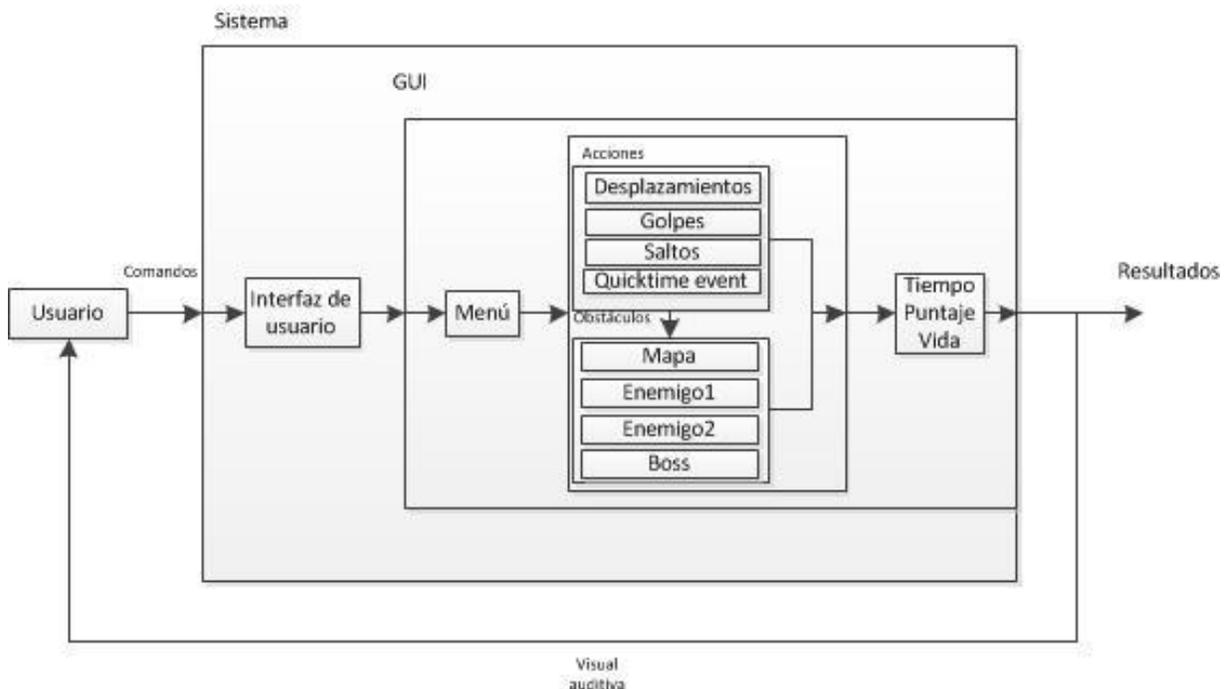


Figura 4 Diagrama de la arquitectura del sistema

3.4 Diagrama de flujo

En la figura 6 se muestra el diagrama de flujo que ilustra el proceso por el que para el jugador desde que inicia el programa hasta que lo finaliza.

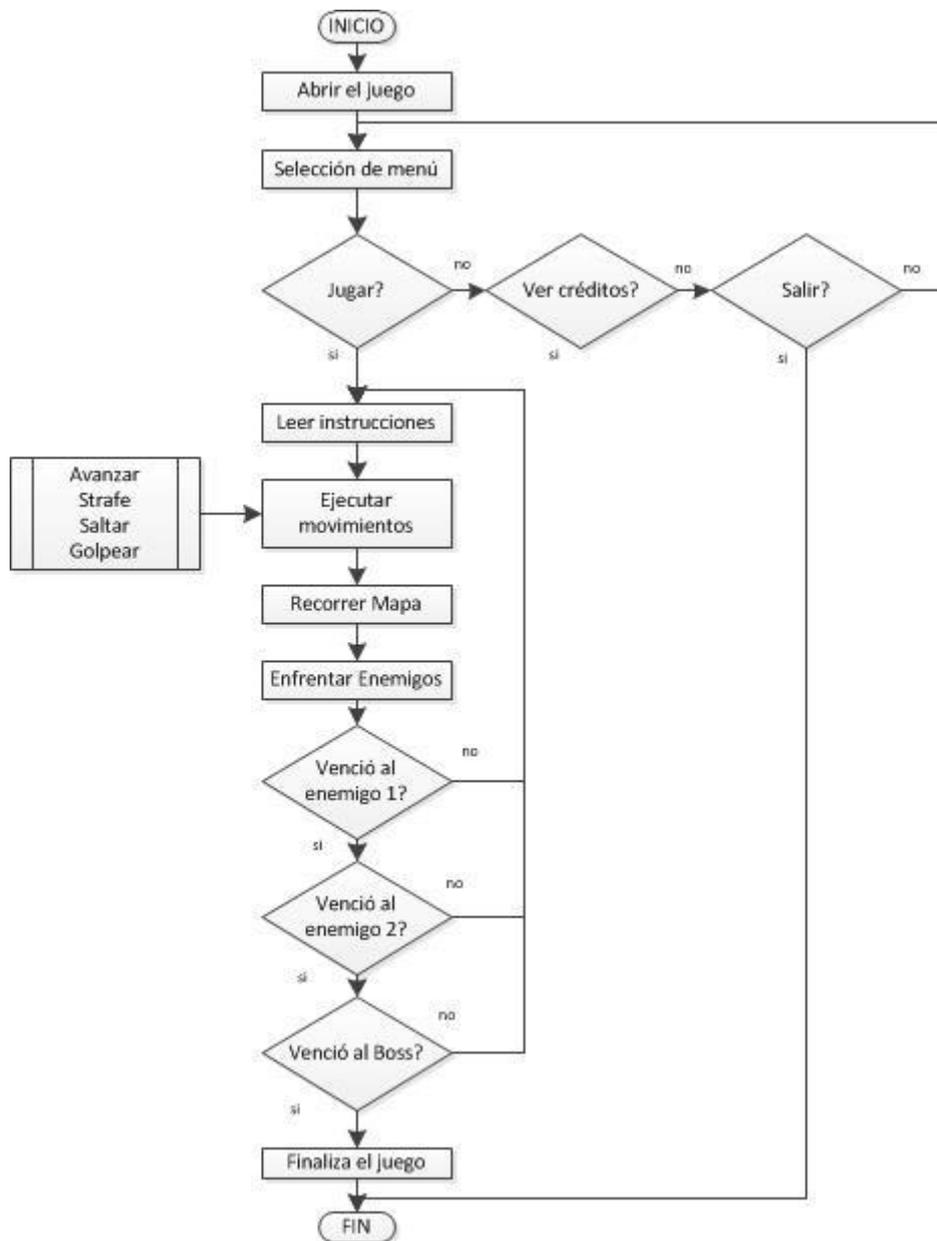


Figura 5 Diagrama de flujo

3.5 Diseño de Juego

El juego se diseñó en base a la caracterización de los juegos *hack and slash* realizada para que cumpla con los estándares que debe tener un juego de estos basado en los otros juegos de este género que han salido al mercado.

También se tuvieron en cuenta elementos de los juegos *hack and slash* que se puedan utilizar para llegar al objetivo principal del aplicativo que es mejorar la atención y la velocidad de reacción de los usuarios.

a. Elementos formales

Este juego es de tipo Acción-Aventura para un jugador, tiene una estructura de “jugador contra juego”, lo que significa que solo podrá ser jugado por un jugador a la vez y este competirá contra la inteligencia artificial del juego.

Es un juego para computador con Sistema operativo Windows.

Metas:

- Atravesar el nivel, derrotar al jefe final.
- Obtener la mejor puntuación posible, y esto se logra reaccionando lo más rápido posible en los *Quick Time Events* que aparecerán en el camino.
- Rescatar la tribu y retomar la nación muisca que ha sido tomada por los Panches gracias a los poderes de sus dioses.
- Mejorar la velocidad de reacción del jugador según estímulos visuales.

Reglas:

- El jugador comenzará el nivel con un 100% de salud.
- Durante el juego el jugador podrá correr y saltar dentro del espacio limitado por el nivel.
- Cuando el jugador llegue a ciertas partes del nivel ocurrirá un *Quick Time Event*.
- Cada vez que el jugador falle un *Quick Time Events* sucederá un evento perjudicial para el jugador como recibir daño.
- Si el porcentaje de salud llega a ser cero, el personaje morirá.
- Si el jugador tiene éxito en un *Quick Time Event* Obtendrá cierto puntaje y podrá continuar con el juego.
- Al final del nivel se mostrara la puntuación promedio que obtuvo el jugador.

El jugador cuenta con 2 tipos de recursos:

- La salud que se muestra mediante un número de porcentaje en la parte superior izquierda de la pantalla durante el juego.
- El puntaje que se obtiene mediante los *Quick Time Events*

b. Elementos dinámicos

Los objetos principales del juego son el jugador, los enemigos y las áreas que disparan los *Quick Time Events*, durante el juego, el jugador podrá correr y saltar dentro del espacio limitado por el nivel.

El jugador cuenta con un porcentaje de salud en cual siempre iniciará en 100%, cada enemigo igualmente contara con su porcentaje de salud en 100%.

Si el jugador entra en un área específica del nivel disparara un *Quick Time Events* que constara de una pequeña cinemática durante la cual se mostrará una tecla en la pantalla el cual el jugador debe presionar en el menor tiempo posible desde que esta se muestre, si el jugador no la aprieta en menos del tiempo dado por el evento, sucederá un evento perjudicial para el jugador como perder vida o hasta morir inmediatamente, pero si el jugador presiona la tecla correcta en el tiempo dado, el juego continuará y se guardara el tiempo que le tomo presionarla para retroalimentárselo y sacar un promedio al finalizar el nivel.

Al presionar click izquierdo el jugador comenzara atacar, mientras está atacando no se podrá mover y si golpea a un enemigo le bajara 30% de su salud, igualmente si un enemigo empieza a atacar, no se podrá mover hasta haber terminado la animación de ataque y si golpea al jugador reducirá su salud en un 10%.

Si la salud de un enemigo llega a 0 en cualquier momento este será destruido, y si la salud del jugador llega a 0 en cualquier momento este morirá y recibirá la retroalimentación del promedio en sus tiempos de reacción hasta ese momento, luego podrá hacer click izquierdo para reiniciar el juego.

Cuando el jugador acaba con el jefe del nivel se considera como completado y se mostrara la pantalla con la puntuación obtenida e igualmente podrá hacer click izquierdo para reiniciar el juego.

c. Elementos dramáticos

Premisa:

El juego se desarrolla en el altiplano cundiboyacense en el año 1000 D.C., el protagonista es un guerrero muisca llamado Quemba quien hace parte de los guardias encargados de vigilar la frontera del territorio muisca y defenderla de los ataques de los Panches.

La historia comienza cuando un día la guardia de la frontera se ve sobre pasada por un ataque de los Panches, quienes esta vez cuentan con un poder misterioso brindado por sus dioses, en este ataque Quemba queda herido gravemente y antes de perder el conocimiento ruega a sus dioses que le brinden el poder para acabar con esta amenaza y proteger a su pueblo de la muerte y la esclavitud.

Al despertar, Quemba se encuentra sin ninguna herida, con un nuevo poder dado por sus dioses la nueva misión de eliminar a los invasores panches y regresar la paz al territorio muisca.

Reto:

El reto del juego consiste en ir a través de la selva colombiana acabando con los intrusos Panches para proteger el territorio de los muisca y liberar a todos sus habitantes.

Personajes:

- Quemba: es el protagonista de la historia, un guerrero muisca que recibió el favor de sus dioses para poder proteger su hogar y acabar con sus enemigos.
- Los Panches: son los enemigos a los que se enfrenta el protagonista, se han transformado en demonios por un pacto realizado con sus dioses.

Punto de entrada:

El juego comienza cuando el protagonista se despierta después de haber sido atacado por los Panches y haber perdido el conocimiento.

3.6 Casos de uso

A continuación se presentan los casos de uso que tiene el juego desarrollado, se explica cómo funcionan.

a. Inicio

Cuando el sistema inicia el juego primero crea el mapa en el que se van a mover los demás elementos, luego carga al personaje que va a ser controlado por el jugador, los enemigos que se van a encontrar en el camino y al jefe final.

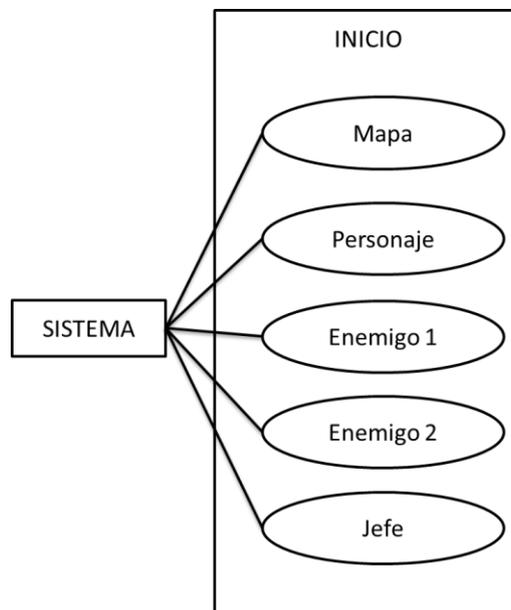


Figura 6 Caso de uso inicio

a. Movimiento

El personaje reproduce la animación de reposo siempre que el jugador no presione ninguna tecla, cuando el jugador presiona una de las teclas de movimiento el personaje reacciona reproduciendo la animación correspondiente a la dirección del movimiento hasta que el

jugador deja de presionar las teclas de movimiento, en cuyo caso el personaje vuelve a reproducir la animación de reposo.

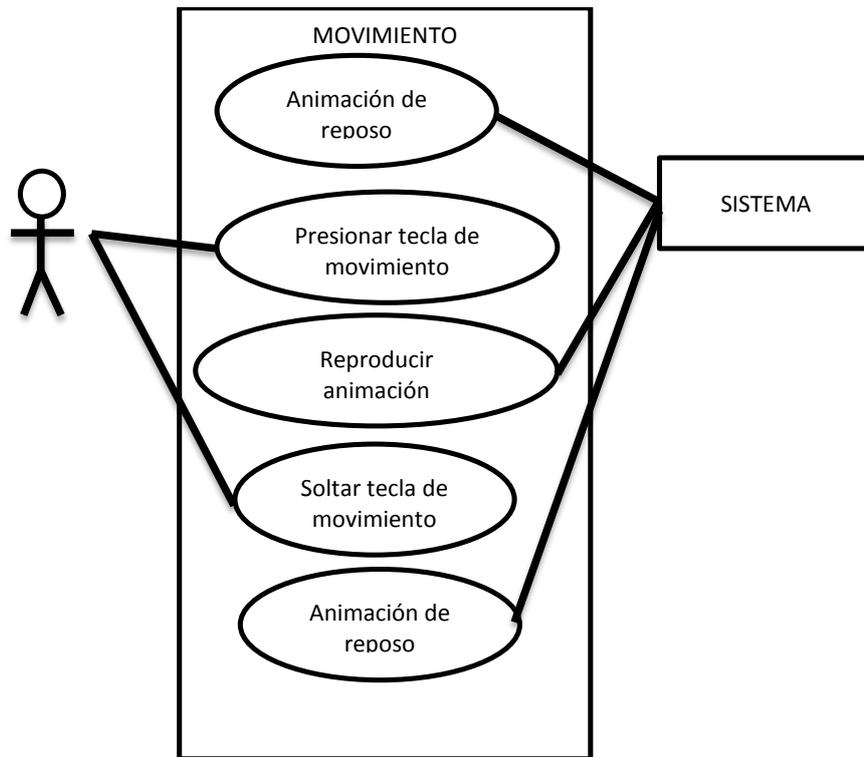


Figura 7 Caso de uso Movimiento

b. Ataque

Cuando el jugador presiona la tecla de ataque el sistema reproduce la animación correspondiente, luego verifica si el arma ha tocado algún enemigo durante la animación, en cuyo caso hace daño al enemigo impactado.

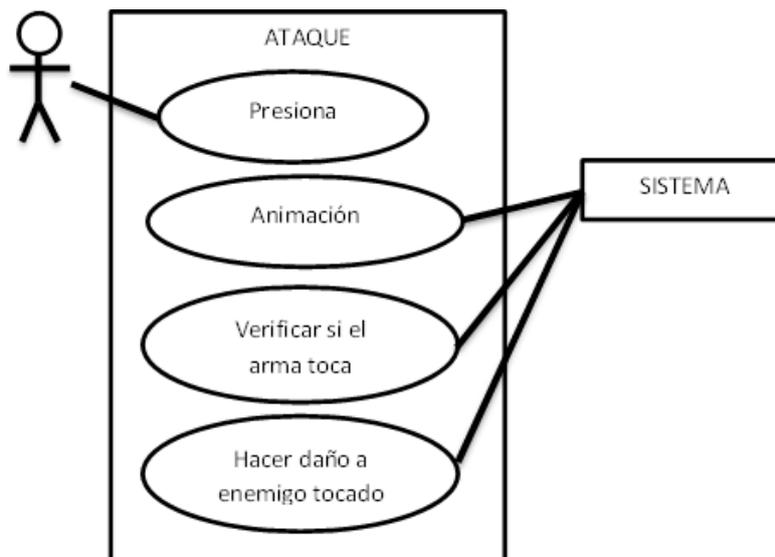


Figura 8 Caso de uso Ataque

c. Ataque enemigo

El enemigo permanece en reposo hasta que ve al personaje del jugador, cuando lo ve lo empieza a perseguir hasta llegar hasta él y cuando lo alcanza lo comienza a atacar.

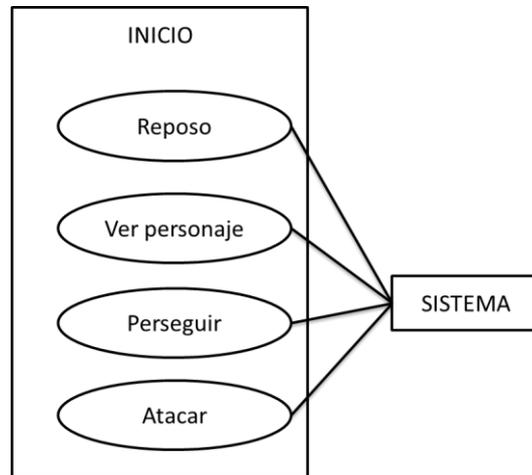


Figura 9 Caso de uso Ataque enemigo

d. Quick Time Event

El sistema comienza la cinemática y llegado a cierto punto de la cinemática el sistema muestra la tecla que el jugador debe presionar, si el jugador no la presiona en menos de 3 segundos o si aprieta una tecla equivocada el jugador tiene una penalización y continúa.

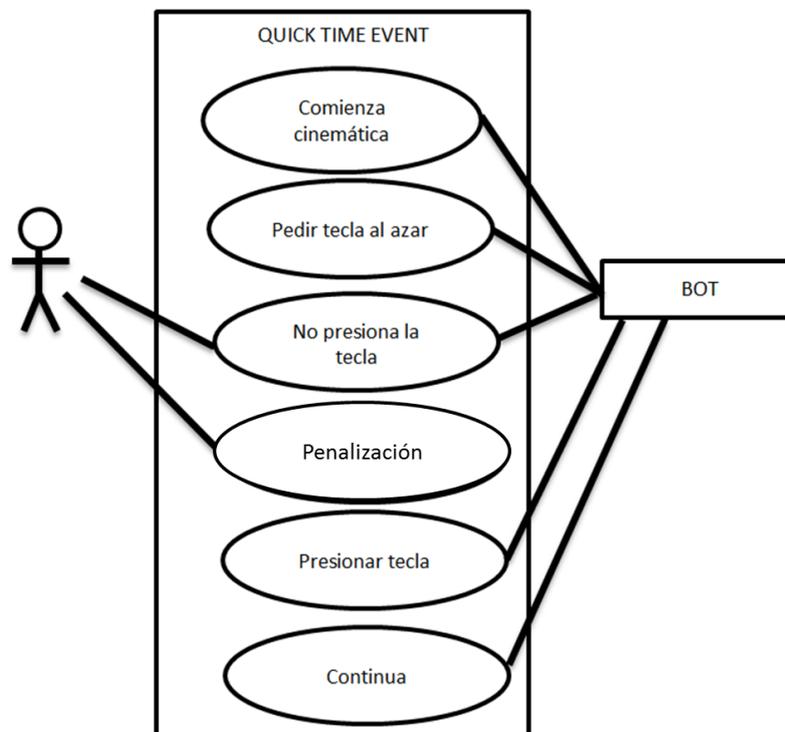


Figura 10 Caso de uso Quicktime event

e. Morir

Cuando la salud del jugador llega a ser cero el sistema destruye al jugador y muestra los resultados de tiempos que se obtuvieron en los *Quicktime events*.

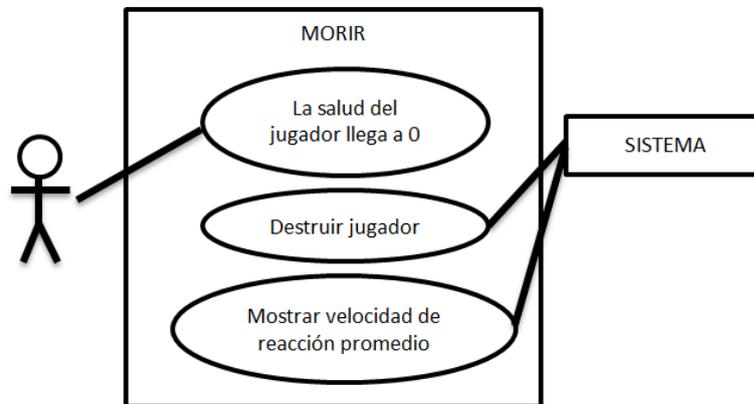


Figura 11 Caso de uso Morir

f. Muerte de enemigo

Cuando la salud de un enemigo llega a ser cero el sistema reproduce la animación de muerte del enemigo y luego lo destruye.

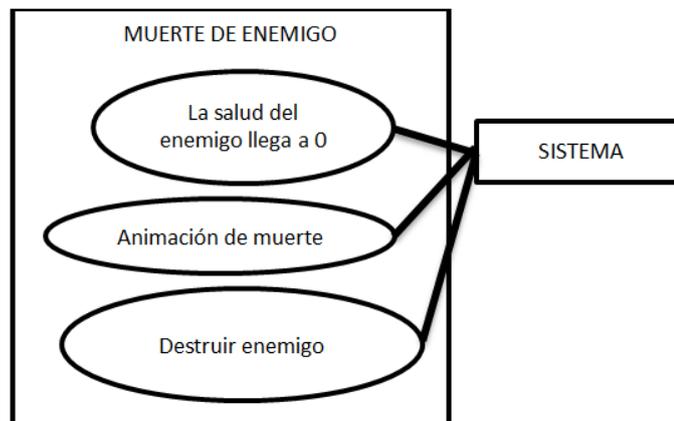


Figura 12 Caso de uso Muerte de enemigo

g. Finalizar juego

Cuando el jugador derrota al jefe final el sistema muestra la pantalla de final del nivel con toda la retroalimentación del puntaje que se obtuvo durante el juego, luego el jugador puede hacer click y el sistema reinicia el juego.

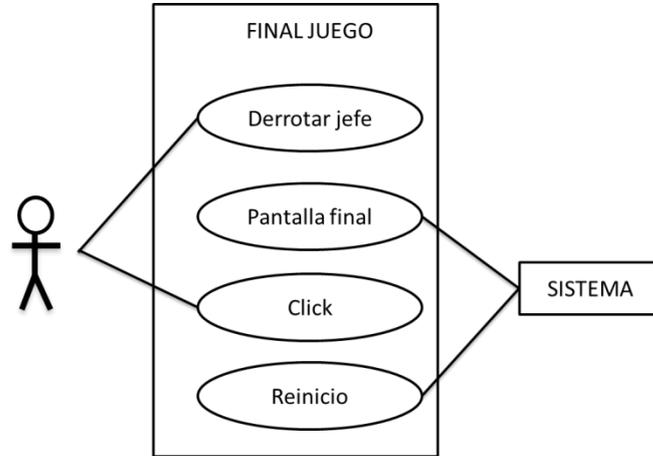


Figura 13 Caso de uso Derrotar jefe

3.7 Diseño audiovisual

Para tener claro cómo debería verse el protagonista, enemigos, las armas, etc. Se hacen búsquedas acerca de los muiscas y su cultura y así basarse en cómo estos se vestían, peleaban, cuáles eran sus creencias, sus dioses, sus enemigos etc. para diseñar los elementos visuales del juego.

Se hacen bocetos del personaje, los enemigos y el arma, como se muestra en la figura 14, para luego realizar el modelado en 3D de cada uno de los personajes y armas que se van a implementar en el juego en el programa Autodesk Maya.

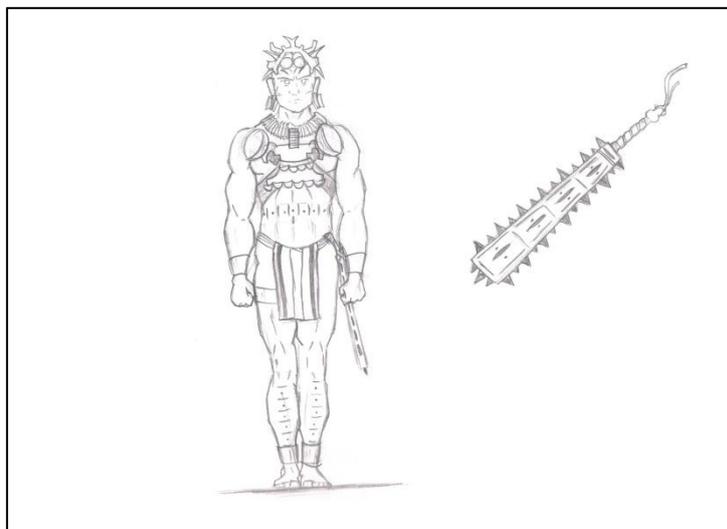


Figura 14 Boceto

El diseño del personaje es basado en descripciones encontradas en libros como *Historia general de las conquistas del nuevo reino de Granada*²⁶ en los que describen a los guerreros guechas como hombres valientes y determinados, llevaban el cabello muy corto para desenvolverse mejor en el combate cuerpo a cuerpo.

“Tenían coronas parecidas a las mitras y diademas, en la frente medias lunas de oro o plata con las puntas hacia arriba”, Sobre las armas de los muiscas, que serían las que usarían los «guechas», se mencionan macanas, dardos, lanzas, flechas, tiraderas²⁷. El arma que ellos usaban y que mejor se puede aplicar para diseñar un juego de este género es la macana y por eso el jugador principal lleva una. También de esta referencia se sacó la corona de oro que lleva.

El proceso del modelado del personaje se inicia creando la mitad derecha del cuerpo desnudo del personaje para luego crear la otra mitad del cuerpo del personaje con la herramienta de *Mirror Geometry* del Autodesk Maya. Después de este proceso se procede a modelar todos los accesorios que lleva el personaje, como su taparrabos, pechera, corona y demás, como se muestra en la figura 15.

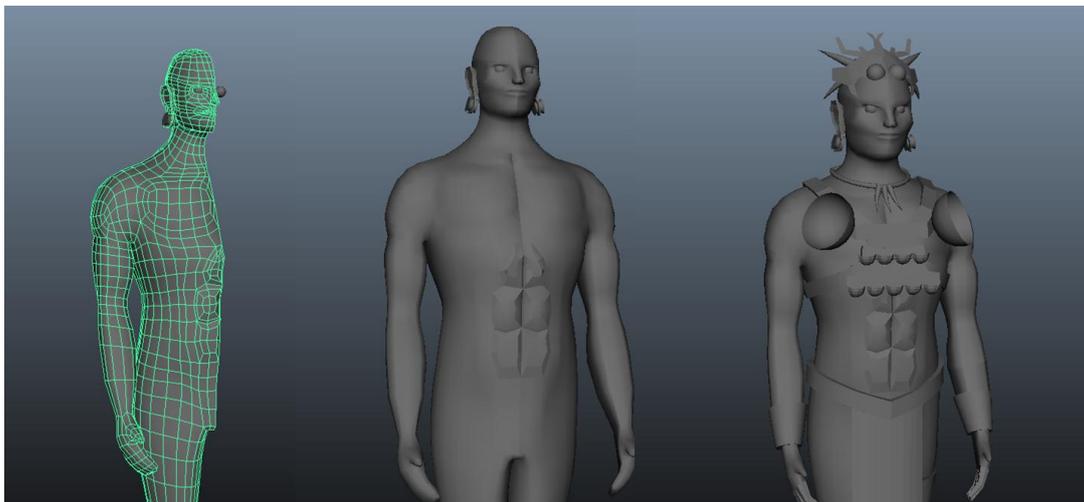


Figura 15 Modelado

Luego de tener los modelos en maya se procede a desenvolver los UVs de los modelos mediante la herramienta *UV Texture Editor* de Maya, como se puede ver en la figura 16, para poder tenerlos organizados y proceder al proceso de texturizado del personaje.

²⁶ (Piedrahita, 1881)

²⁷ (DE MONTES, 1945)

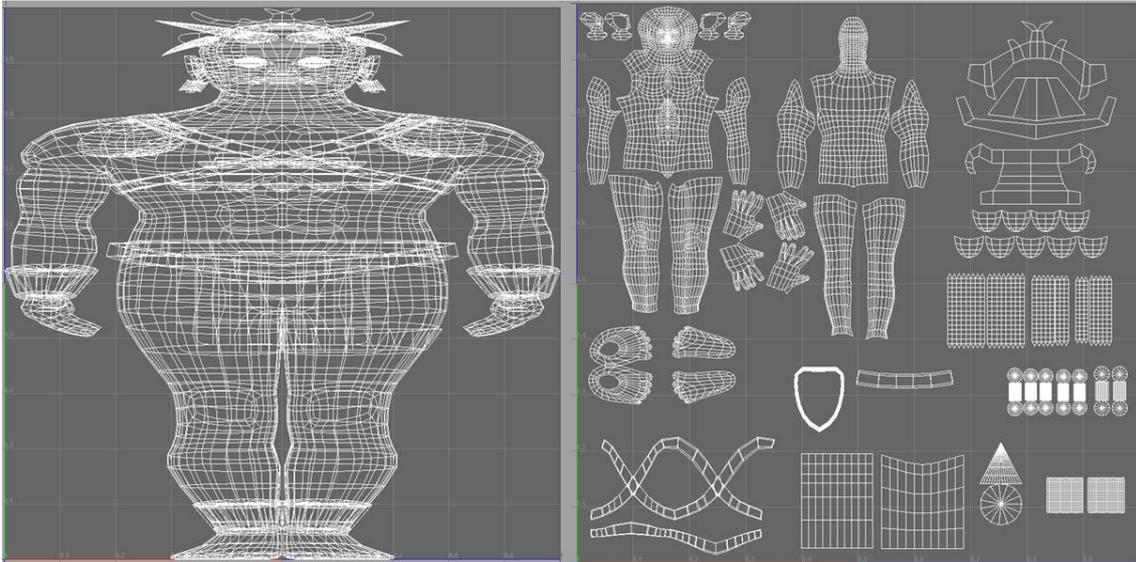


Figura 16 UVs

Se pasan los UVs a Photoshop y se pintan los materiales que irían en los modelos teniendo una captura de estos UVs como una capa de referencia como se muestra en la figura 17, los colores de las texturas que se utilizaros fueron basados en los muiscas, su forma de vestir y su etnia.

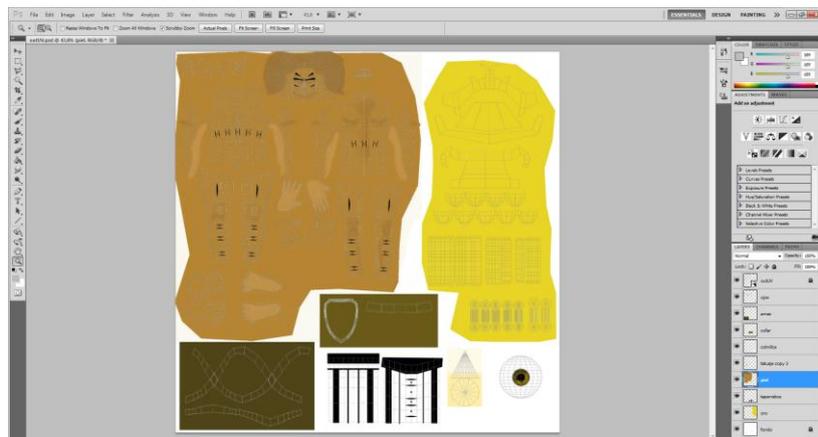


Figura 17 Texturizado

Se aplican los materiales correspondientes a los modelos con los mapas asignados desde photoshop para así poder ver cómo van quedando los materiales en los modelos mientras se pintan.

Para el proceso de *rigging* del personaje y de los enemigos se utiliza una herramienta dentro de Maya llamada *HumanIK*, la cual ayuda mucho en el proceso de la creación del esqueleto y automatiza la creación de los controladores para el personaje después de haber pintado los pesos correctamente, el proceso de pintar los pesos se muestra en la figura 18.

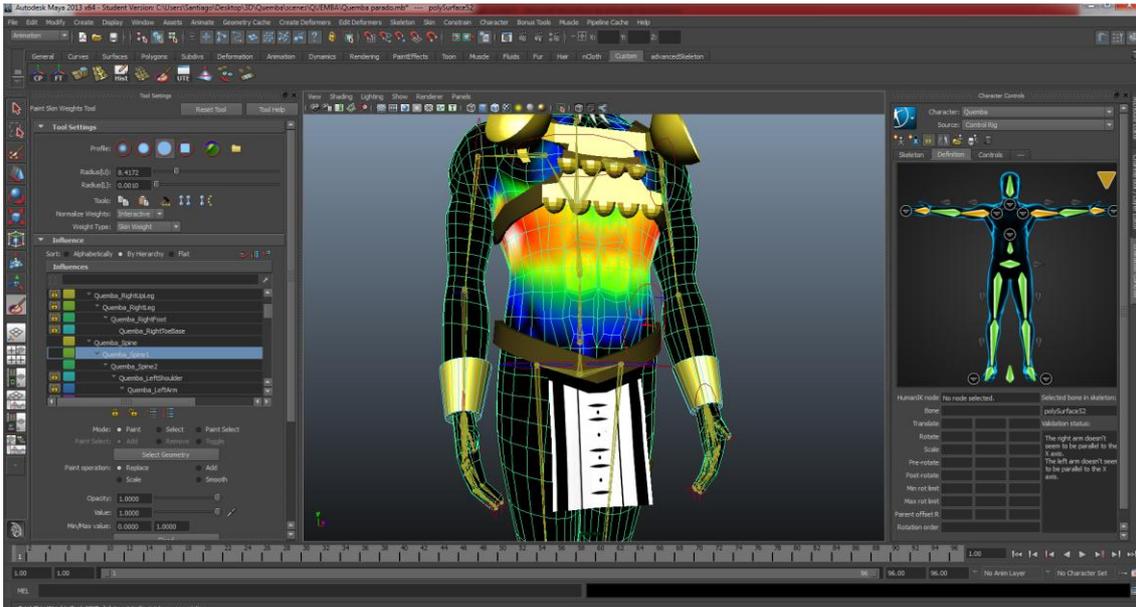


Figura 18 Rigging

Se exporta cada uno de estos modelos previamente texturizados y con su *Rig* como un archivo .FBX para poder importarlos en el Editor de *Unreal* como mayas esqueléticas.

Se realiza cada una de las animaciones que puede realizar el personaje y los enemigos por separado, y estas también se exportan como archivos .FBX para importarlos en el editor, como se ve en la figura 19.

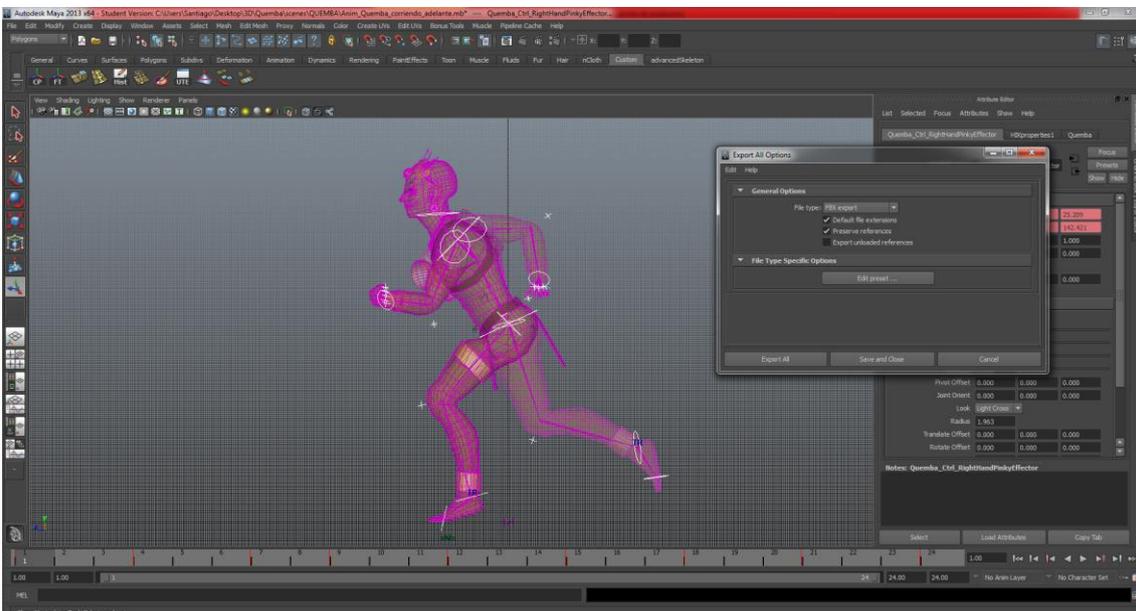


Figura 19 Exportación de animaciones

En el editor de *Unreal* se crea el paquete en el que se incluyen todos los contenidos del juego, luego se importan en este las mayas esqueléticas y sus respectivos materiales y se configuran los encajes en cada maya esquelética, estas son puntos clave de cada maya esquelética que se utilizan para pegar armas o referenciar en el código, entre otras cosas.

Se crea dentro del editor un Set de animaciones para el personaje y uno para el enemigo, este es el que se encarga de guardar todas las animaciones para una maya esquelética específica. Se desarrolla un árbol de animaciones para el personaje y otro para el enemigo, es en este en donde se programa cuando se reproduce cada animación y como se mezclan entre ellas como se presenta en la figura 17.

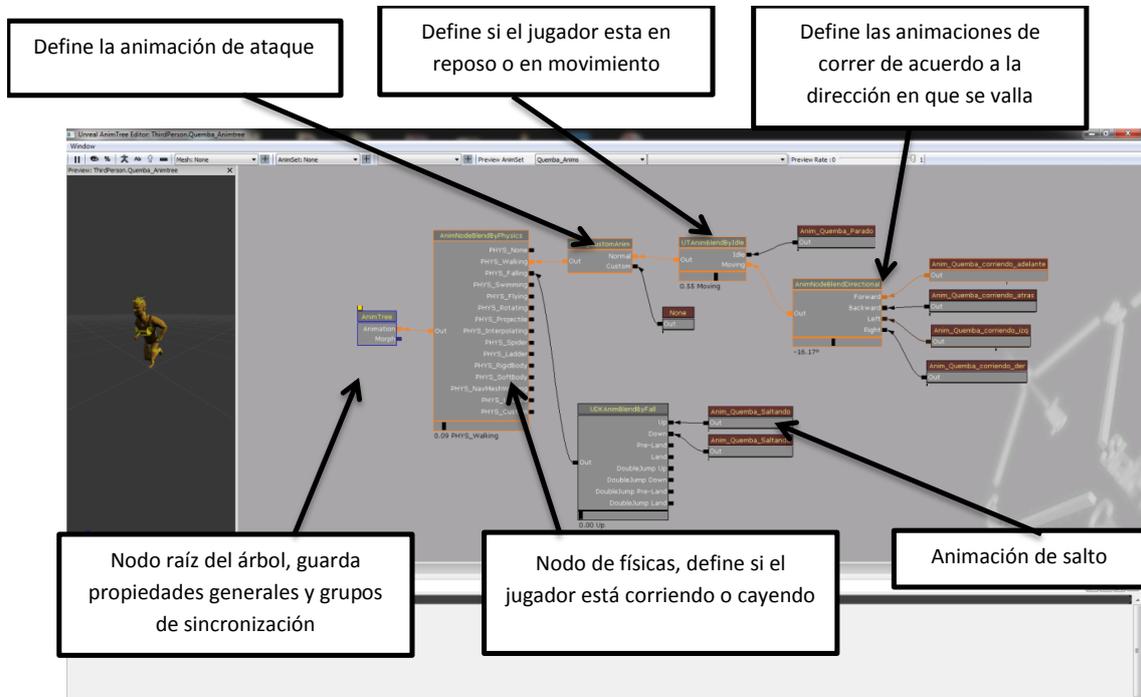


Figura 20 Árbol de animaciones

El diseño del mapa del juego está basado en la selva cundiboyacence de la época de los muiscas pero dándole un giro de fantasía con estructuras de piedra y un templo de piedra para que se vea más llamativo e incite al jugador a jugarlo por el aspecto visual. El mapa del nivel cuenta con elementos selváticos como árboles, rocas, plantas, etc., para esto se utilizaron las mayas estáticas que provee el buscador de contenidos del UDK por defecto como se muestra en la figura 19.

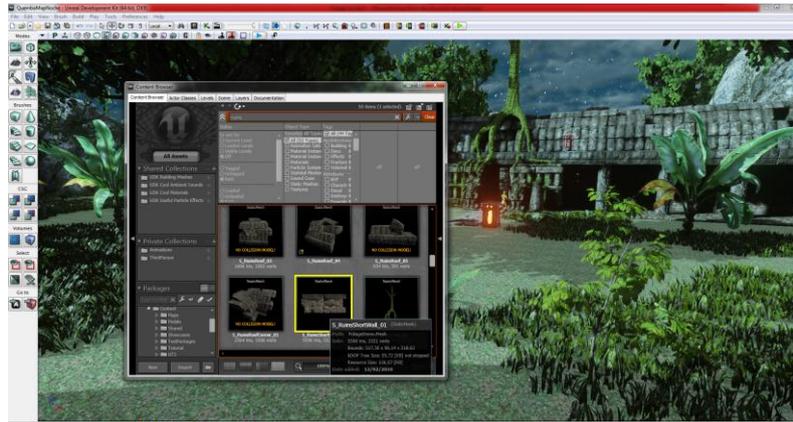


Figura 21 Desarrollo del mapa

Se diseñó un menú sencillo que le diera la posibilidad al jugador de entrar al juego o de salir de la aplicación, para tener un mejor impacto visual se desarrolló en 3D como un mapa de *UDK* y en este se agregaron los botones creados en *Adobe Flash* para darle la funcionalidad de menú principal.

En este menú se agregó un estilo selvático con unos árboles al fondo y los botones hechos como de piedra. El título del juego se diseñó de piedra con partes de oro para hacer referencia a los muiscas y su relación con el oro.

La interfaz de usuario se diseñó teniendo en cuenta la caracterización que se le hizo anteriormente a los juegos de *hack and slash*, en la cual se definió los elementos básicos de retroalimentación que debe tener un juego de este género. Se definió que en la interfaz de usuario se debe mostrar la salud del personaje, este es el recurso más importante para el jugador durante el juego, ya que esto muestra la cantidad de daño que ha recibido y si muere o continua jugando.

También, debido al objetivo del juego, es indispensable retroalimentar al usuario los tiempos de reacción que ha obtenido, esto muestra al usuario el desarrollo que ha tenido en esta habilidad y se usa como una especie de puntaje para el jugador, entre menor sea el tiempo que consiga significa que le ha ido mejor en el juego y por lo tanto está más atento y ha mejorado su velocidad de reacción.

CAPÍTULO 4 RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan todos los resultados obtenidos mediante el desarrollo del proyecto y se explica cómo funcionan.

4.1 Menú

El menú de inicio del juego le da las opciones al jugador de iniciar el juego o de salir de la aplicación como se muestra en la figura 19, inicia con una pequeña animación y luego se queda estático esperando la entrada del jugador, como se planteó en el proceso de diseño el menú principal tiene elementos selváticos y partes de oro que hacen referencia a la cultura muisca.



Figura 22 Menú

4.2 Personaje

El personaje principal del juego se ilustra en la figura 20, se puede apreciar que su vestuario tiene partes de oro y lana como acostumbraban llevar los guerreros guechas en su época. Lleva una macana en la mano que es el arma, de las que ellos usaban, que mejor se adecua a los juegos de este género.

Lleva expansiones de oro en sus orejas y una corona de oro por todo el trabajo que le dieron los muisca al oro, y como los muisca es de piel canela como los indígenas nativos de Colombia.

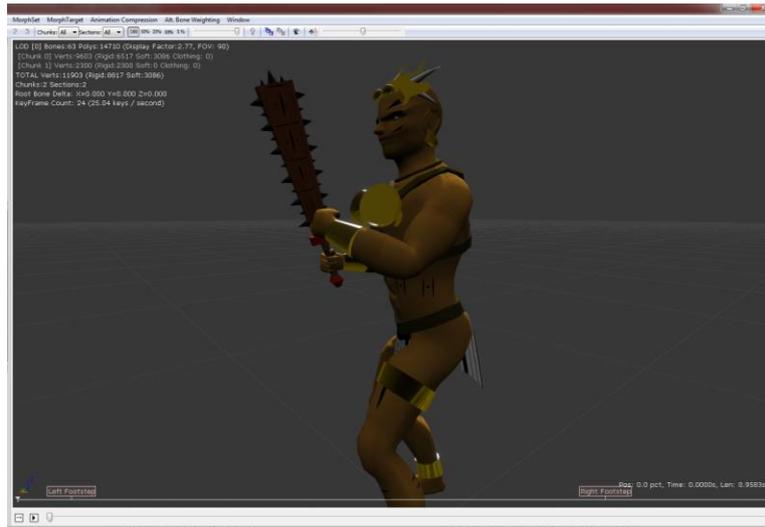


Figura 23 Personaje

4.3 Mapa

El mapa de UDK creado con las mayas estáticas que provee el mismo Unreal para la creación de niveles se puede apreciar en la figura 22, es un mapa compuesto solamente por elementos de selva como se definió en el proceso de diseño, todo el suelo del mapa es de hierba, tiene plantas y árboles de decoración y está delimitado por enormes rocas en todos sus extremos.

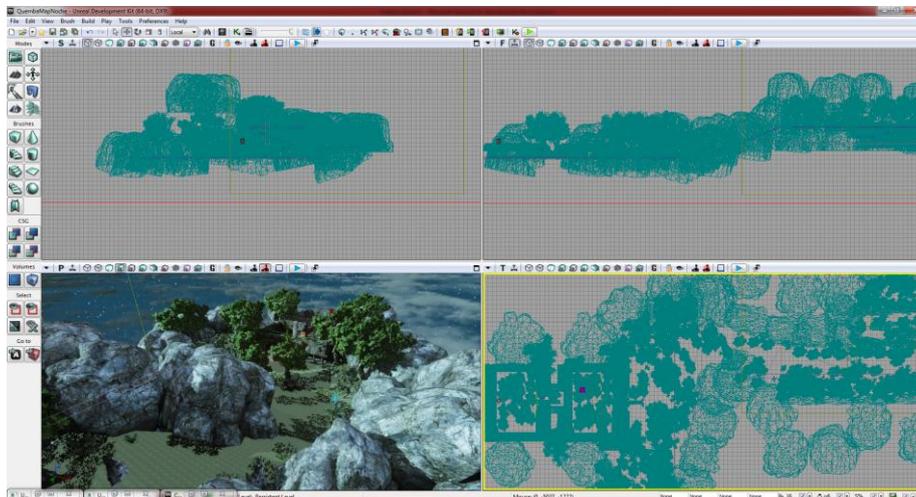


Figura 24 Mapa

4.4 Enemigos

En la figura 22 se muestran los demonios Panches diseñados con base al personaje principal pero se les dio una apariencia de demonios con cuernos, púas atravesadas en sus cuerpos como se adornaban anteriormente los indígenas, totalmente blancos y con sus cuerpos pintados con marcas negras para darles un toque más malvado, tienen los ojos totalmente

blancos y son más musculosos que el personaje principal debido al poder demoniaco que según la historia del juego les brindaron sus dioses.



Figura 25 Demonio Panche

El jefe final del juego como se puede ver en la figura 23 es mucho más grande que los enemigos normales para demostrar su superioridad y dificultad de derrotar, tiene la piel canela como los indígenas cundiboyacences y marcas negras en su cuerpo como los demonios panches menores, pero también tiene marcas de rojo sangre en su cuerpo y taparrabos y un collar de oro.

Debido a que tuvo una transformación demoniaca más drástica su cabeza es un cráneo con cuernos y se puede ver que tiene dos cráneos más sobre cada hombro.

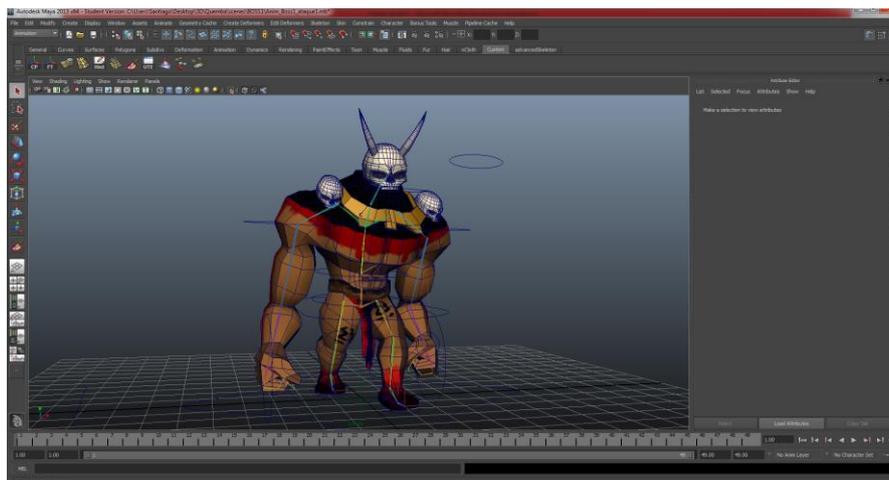


Figura 26 Jefe

4.5 Realimentación

Tutorial al iniciar el juego, se muestran imágenes en la pantalla para explicar los comandos del juego y como jugarlo, se definió que el fuera de esta manera ya que es la manera más rápida y fácil de mostrarle al jugador como jugar el juego. Se le muestran unas imágenes en la pantalla al inicio del juego con ilustraciones de los comandos de teclado y mouse que debe usar para realizar cada acción en el juego, ver figura 24.



Figura 27 Tutorial

En las secuencia de *Quicktime event* se muestra el botón que se debe presionar para completar la acción como normalmente sucede en los juegos comerciales que contienen estos eventos, pero además de esto se puede ver un temporizador en la pantalla para retroalimentarle al usuario el tiempo que ha pasado desde que apareció el botón en la pantalla y así saber cuánto se está demorando en presionar el botón y completar la secuencia, ver figura 25.



Figura 28 Quicktime event

Como se aprecia en la figura 27, en la parte superior izquierda de la pantalla se muestra el porcentaje de salud que posee el jugador en cada momento con un icono del rostro del personaje y a la derecha van quedando los registros de los tiempos que son obtenidos en los *quicktime events* para que el jugador tenga un registro de sus tiempos y en por consiguiente su puntaje.



Figura 29 Salud y tiempos

En la figura 28 se muestra la pantalla de fin del juego, en esta se ve le retroalimentación que se le da al jugador de la velocidad de reacción promedio que tuvo durante la partida a la izquierda, y a la derecha cada uno de los tiempos obtenidos en los eventos rápidos.



Figura 30 Pantalla final

4.6 Validación

En la figura 29 se muestran las fotos que se tomaron a las personas que ayudaron a probar el producto y respondieron a la encuesta para la validación.



Figura 31 Fotos de los encuestados

a. Resultados de la encuestas

¿Conoce los juegos de tipo hack n' slash?	Identifique algunos de estos juegos de la lista	El juego que se presenta se llama Quemba y su historia consiste en ir a través de la selva colombiana acabando con los intrusos Panches, (quienes se han transformado en demonios por un pacto realizado con sus dioses), para proteger el territorio de los muiscas.	El juego utiliza <i>quicktime events</i> para derrotar enemigos, considera que
Si	Bayonetta, Devil May Cry	Llama la atención	Son muy apropiados
Si	Bayonetta, Devil May Cry	Llama la atención	Son apropiados
No	Super Mario Bros., Bayonetta, Age of Empires, Candy crush	Llama la atención	Son apropiados
No	Super Mario Bros., Candy crush	Llama la atención	Son apropiados
Si	Bayonetta, Devil May Cry	Llama la atención	Son apropiados
Si	Bayonetta, Devil May Cry	Llama la atención	Son apropiados

¿Después de haber jugado cuál considera es la meta del juego?	Consideró las mecánicas	Consideró el juego	¿Volvería a jugar el juego?	Agradecemos sus recomendaciones
Derrotar a los enemigos	Adecuadas	Divertido	Con mejoras	mejorar la cámara
Derrotar a los enemigos, Aprender de historia, Mejorar la coordinación mano-ojo, Divertirse	Adecuadas	Divertido	Con mejoras	dar mayor campo visual

Derrotar a los enemigos, Aprender de historia	Adecuadas	Poco divertido	Con mejoras	mejorar la cámara, de pronto otro modo de batalla di
Derrotar a los enemigos, Mejorar la coordinación mano-ojo	Adecuadas	Divertido	Con mejoras	sería bueno mejorar la retroalimentación sonora, animaciones, y de vida del enemigo
Derrotar a los enemigos, Mejorar la coordinación mano-ojo, Divertirse	Adecuadas	Divertido	Con mejoras	
Derrotar a los enemigos	Adecuadas	Divertido	Con mejoras	

Tabla 1 Resultados de las encuestas

b. Análisis de las respuestas

Según las respuestas que los encuestados dieron a las preguntas 1 y 2, como se puede ver en las figuras 29 y 30, se puede evidenciar que la mayoría de los encuestados conocen el género de videojuegos *Hack'n Slash* y reconocen los juegos que son de este género, esto significa que los encuestados son personas que tienen una opinión muy importante ya que conocen los juegos que han salido al mercado de este género y pueden tener una referencia de como es el estándar en la industria.

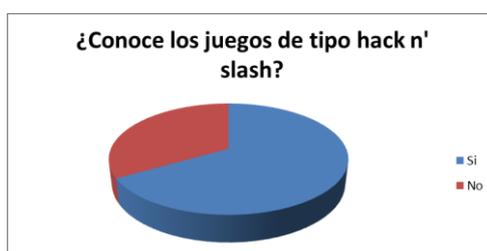


Figura 32 Resultados pregunta 1



Figura 33 Resultados pregunta 2

Como se aprecia en la figura 31 todos los encuestados consideran que la historia en la que se basa el juego les llama la atención, de estos resultados se puede apreciar que el diseño de la historia y argumento del juego que se creó esta bien enfocado y realmente atrae a la comunidad de jugadores.



Figura 34 Resultados pregunta 3

Los encuestados manifestaron en las respuestas de la pregunta 4 que el uso de los *quicktime events* en el juego es apropiado para este juego. Esto indica que el método que se utilizó para atacar el problema planteado es muy acertado y cumple con los objetivos planteados para el proyecto.

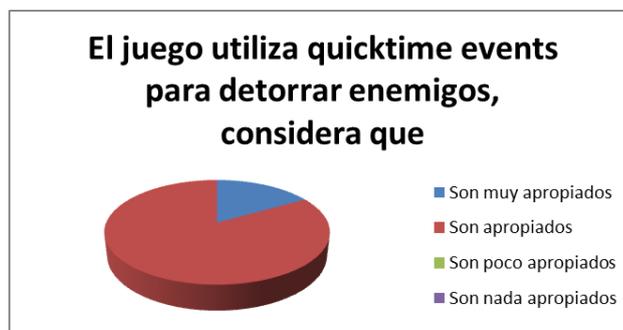


Figura 35 Resultados pregunta 4

Los resultados de la pregunta 5, ver figura 33, indican que los usuarios consideran que el resultado del juego es mayormente derrotar a los enemigos, pero también reconocen los demás aspectos positivos del juego y el objetivo de mejorar la coordinación y velocidad de reacción, al que se quería llegar con este producto.

Esto demuestra que los jugadores al estar tan acostumbrados al estándar de los videojuegos de este género que hay en el mercado reconocen inmediatamente el objetivo que todos comparten y es el de derrotar a todos los enemigos. Esto es generalmente lo que los va a hacer avanzar en el juego y completarlo de manera satisfactoria. Pero a pesar de esto reconocieron el objetivo al que se quería llegar al juego de entre las respuestas.



Figura 36 Resultados pregunta 5

Como los jugadores consideran las mecánicas del juego adecuadas, se puede concluir que reconocen que el producto cumple con los estándares mínimos que debe poseer un juego de este género y que las mecánicas de juego que tiene son acertadas para cumplir el objetivo, ver figura 34.



Figura 37 Resultados pregunta 6

En la figura 34 se ilustran los resultados obtenidos en la pregunta 7 de la encuesta, solo un pequeño porcentaje de los encuestados considera que el juego creado es poco divertido.

Según estas respuestas se concluye que el juego creado es divertido, pero le falta un poco más de profundidad y desarrollo para que todas las personas se lleguen a divertir mucho jugándolo.

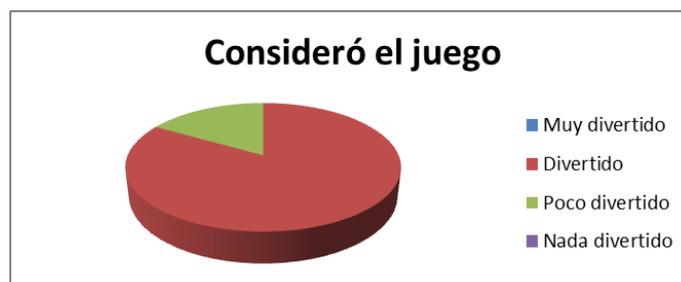


Figura 38 Resultados pregunta 7

La figura 36 muestra que todos los encuestados volverían a jugar al juego con algunas mejoras, los encuestados no descartan la idea de volver a jugar al juego y con algunas mejoras tendría mucho potencial para que los jugadores lo repitan una gran cantidad de veces.

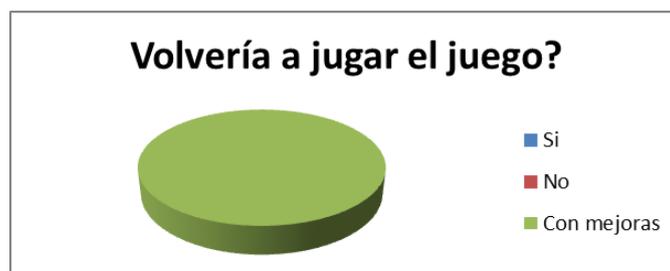


Figura 39 Resultados pregunta 8

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

El proyecto que se desarrollo ha contribuido de gran manera a identificar cuales aspectos de los videojuegos de acción pueden ayudar a los usuarios a mejorar sus habilidades psicomotoras. La caracterización de los videojuegos de *hack and slash* que se realizó indica que estos poseen muchos elementos que, sin duda, se pueden explotar mucho más para lograr un efecto beneficioso para la salud de las personas que los utilizan y para practicar sus habilidades.

El proceso de creación de un videojuego es muy largo y complejo debido a todos los elementos que se tienen que tener en cuenta a la hora de diseñarlo y hacer una planeación solida de todos los aspectos necesarios para desarrollarlo y que al final cumpla con todos los objetivos planteados al principio. Para realizar todas las partes del desarrollo de un videojuego y ensamblarlas de manera coherente se necesitan muchas habilidades y conocimientos distintos que solo se pueden desarrollar mediante la práctica y esfuerzo.

Debido a la necesidad de tantas habilidades distintas para el desarrollo de un videojuego el resultado al que se llevo pudo haber sido mejor si se hubiera desarrollado por un equipo de varias personas y que cada una aportara al proceso de realización del proyecto en un ámbito diferente, y así poder obtener resultados más parecidos a los videojuegos comerciales.

Las tribus precolombinas tenían una cultura supremamente rica y una religión muy interesante y con mucho potencial para ser la base de muchos más proyectos de este estilo, así como muchos de los videojuegos comerciales que hay en el momento de este género son basados en religiones y culturas antiguas como los griegos, los nórdicos, los romanos, los persas, etc. Las culturas precolombinas tienen toda la riqueza necesaria para ser el enfoque y el argumento de muchas producciones para el campo del entretenimiento.

Como se planteó desde el inicio, el producto obtenido puede lograr ayudar a los jugadores a mejorar sus habilidades psicomotoras, su coordinación ojo-mano y su velocidad de reacción mediante la práctica de estas habilidades y exigiéndole a los usuarios a que se exijan más en estas destrezas para así lograr una mejor puntuación.

BIBLIOGRAFÍA

Bogotá, C. d. (Noviembre de 2010). *Diagnóstico y plan de acción para la industria de animación digital y videojuegos de Bogotá*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2014, de <https://www.colombiadigital.net/images/stories/animatic/estudio/Estudio-Sector-Animaci%F3n-Digital-y-Videojuegos-Bogot%E1.pdf>

Boot, W. R., Blakely, D. P., & Simons, D. J. (2011). Do action video games improve perception and cognition? *Frontiers in Psychology, 2*.

Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta psychologica, 129*(3), 387-398.

Brown, L. E. (2007). *Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez* (Vol. 24). Editorial Paidotribo.

Chiappe, D., Conger, M., Liao, J., Caldwell, J. L., & Vu, K.-P. L. (2013). Improving multi-tasking ability through action videogames. *Applied ergonomics, 44*(2), 278-284.

Clark, K., Fleck, M. S., & Mitroff, S. R. (2011). Enhanced change detection performance reveals improved strategy use in avid action video game players. *Acta Psychologica, 136*(1), 67-72.

Daphne Bavelier, A. P. (13 de Septiembre de 2001). *Video Games Lead to Faster Decisions that are No Less Accurate*. Recuperado el 15 de Agosto de 2014, de <http://rochester.edu/news/show.php?id=3679>

DE MONTES, M. L. (1945). *Archivo de Filología Aragonesa*. Institución «Fernando el Católico».

Donohue, S., Woldorff, M., & Mitroff, S. (2010). Video game players show more precise multisensory temporal processing abilities. *Attention, Perception, & Psychophysics, 72*(4), 1120-1129.

Dorval, M., & Pepin, M. (1986). Effect of playing a video game on a measure of spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills, 62*(1), 159-162.

Dye, M., Green, C., & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia, 47*(8), 1780-1789.

Fery, Y.-A., & Ponsérre, S. (2001). Enhancing the control of force in putting by video game training. *Ergonomics, 44*(12), 1025-1037.

GARCIA, Manso; MANSO, Juan Manuel Garcia. *Velocidad, La*. Gymnos, 1998.

Hall, A. K., Chavarria, E., Maneeratana, V., Chaney, B. H., & Bernhardt, J. M. (2012). Health benefits of digital videogames for older adults: a systematic review of the literature. *GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications, 1*(6), 402-410.

Hoysniemi, J. (2006). International survey on the Dance Dance Revolution game. *Computers in Entertainment (CIE), 4*(2), 8.

Mantovani, F., Castelnuovo, G., Gaggioli, A., & Riva, G. (2003). Virtual reality training for health-care professionals. *CyberPsychology & Behavior, 6*(4), 389-395.

Pardillo Mayora, J. M., & Jurado Piña, R. (2008). Aplicación de simuladores en la formación de los conductores.

Party, C. (s.f.). Campus Party Colombia 2010. *Campus Party Colombia 2010*. Recuperado el

Peter J. Groen, D. G. (2008). *Gaming Technology, Virtual Reality and Healthcare*. Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de <http://www.shepherd.edu/surc/cosi/Gaming%20Technology%20and%20HIT%20042108.doc>

Piedrahita, L. F. (1881). *Historia general de las conquistas del Nuevo Reino de Granada*.

Radiónica, S. (28 de Mayo de 2014). *Convocatoria "Cambio de Juego" de videojuegos no violentos*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <https://apps.co/cambiodejuego/>

Resnick, L. (2012). *Exergames: a new step toward fitness?* Recuperado el 28 de Agosto de 2014, de <http://www.health.harvard.edu/blog/exergames-a-new-step-toward-fitness-201203084470>

Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child development perspectives*, 5(2), 93-98.

Subrahmanyam, K., & Greenfield, P. M. (1994). Effect of video game practice on spatial skills in girls and boys. *Journal of applied developmental psychology*, 15(1), 13-32.

TECNÓSFERA, R. (25 de Julio de 2014). Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de sitio web de El Tiempo: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14300480>

Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor musculoesqueletico y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Publica (Bogotá)*, 7(3), 317-26.

Wang, X., & Dunston, P. S. (2005). Heavy equipment operator training via virtual modeling technologies. *Proc., Construction Research Congress 2005*, (págs. 618-622).