

TFG

**DISEÑO Y MODELADO DE UN PERSONAJE
PARA UN VIDEOJUEGO**

Presentado por José Ramón Flores Navarro

Tutor: Francisco Martí Ferrer

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Bellas Artes

Curso 2016-2017



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

En esta memoria muestro mi trabajo de fin de grado de tipología práctica, consistente en el diseño, elaboración e implementación en un motor de juegos de los gráficos que requiere el personaje principal para un videojuego de acción en tercera persona correspondiente género *survival horror* en un entorno post-apocalíptico con elementos de género fantástico.

El personaje es un varón de constitución atlética de entre 25 y 30 años. Su fisonomía facial responde a esta constitución y no es especialmente característica, aunque su expresión por defecto (*idle*), inicial, en reposo y cicatrices reflejan un pasado emocional y físicamente duro. La indumentaria inicial es civil y desgastada, si bien -al igual que su edad y constitución- es apta para el entorno del juego y las acciones que debe realizar. Los complementos y accesorios tienen un aspecto más bélico, generalmente. Se ha optado por esta apariencia ya que en la historia del juego lleva tiempo viajando a través de un entorno climáticamente hostil plagado de criaturas monstruosas contra las que combate.

Para realizarlo, se ha modelado una malla base que posteriormente ha sido trabajada en alta poligonización, trasladando los detalles mediante mapas de luz difusa, normales, reflexión y oclusión ambiental al modelo y topología definitivos, que cumplen las especificaciones adecuadas para un juego de estas características sobre plataforma PC con una configuración *gamer* media o videoconsola actual.

Palabras clave: Diseño, modelado 3d, videojuego, personaje

ABSTRACT

The aim of this final Project with practical typology, consists in the design, development and implementation in a game engine of the graphics that requires the main character for a Third Person Action Videogame corresponding a survival horror genre in a post-apocalyptic environment with fantastic elements.

The character is an athletic male between 25 and 30 years old. His facial appearance responds to his physiology and is not particularly characteristic, although his basic expressions reflects a physical an emotional tough past. The initial clothes are civil and worn, as well as his age and constitution, they are suitable for the game environment and the actions that he must do. The aspect of the complements and accessories, generally, is more warlike. We choosed this appearance because at the game's story because our character has been travelling through a hostile climatic environment full of monsters.

To make it, a base mesh has been modeled and worked in high polygonization, transferring the detail through diffuse maps, normal maps, reflection maps and environmental occlusion maps to the definitive model and topology that accomplish the appropriate specifications for a game of these characteristics about PC platform with a gamer configuration.

Keywords: Character, design, 3D modeling, video game.

AGRADECIMIENTOS

A los amigos que he hecho aquí, porque termino con una familia de gente maravillosa.

A los profesores por haberme enseñando el grandioso mundo de Bellas Artes, y en especial a mi tutor, Francisco Martí, por su ayuda tanto en este trabajo como en sus clases, y por haberme abierto un mundo que desconocía gracias a ellas.

A mi familia, por el incesante apoyo que he recibido durante estos años y por los sacrificios que han hecho para que haya llegado hasta aquí. Nunca será suficiente para compensarlo.

ÍNDICE

1.Introducción.....	6
2.Objetivos y metodología.....	7
2.1. Objetivos.....	7
2.2. Metodología.....	8
3. Referentes	10
3.1. Audiovisuales.....	10
3.2. Videojuegos.....	11
4.Preproducción.....	13
4.1. Software utilizado.....	13
4.2. Idea y Concept art.....	14
5.Producción.....	17
5.1. Modelado.....	18
5.1.1. Malla base.....	18
5.1.2. High poly.....	21
5.1.3. Retopología.....	23
5.1.4. Proyección, extracción de mapas UV.....	25
5.1.5. Texturas.....	28
5.1.6. Desarrollo de props.....	30
5.1.6.1. Rifle.....	30
5.1.6.2. Pistola.....	31
5.1.6.3. Arma blanca.....	32
5.2. Renderizado 3d. V-Ray.....	32
5.2.1. Resultados en 3ds Max con V-Ray.....	34
5.2.2 Texturas y mapas de normales.....	36
5.3. Implementación en un motor gráfico.....	37
5.3.1. Resultados en Unity 5.....	38

6. Conclusiones.....	38
7. Bibliografía.....	40
8. Anexos.....	41

1. INTRODUCCIÓN

El tema del trabajo presentado es el diseño y la creación de un personaje destinado a un videojuego 3d para plataformas con capacidades gráficas medio-altas.

A lo largo del proyecto se han aplicado los conceptos y conocimientos aprendidos durante los cuatro años del grado, teniendo más importancia los dos últimos, en los cuales fui partícipe en asignaturas que influyeron a la elaboración de este trabajo y, de manera autodidacta, adquirí conocimientos extra para tener un abanico más amplio de conocimientos. Todo este proceso tiene la finalidad de obtener un currículum profesional en el que destaque el diseño, modelado 3D y texturas.

El trabajo surge por el interés de adquirir conocimientos y capacidades para la realización de un perfil profesional orientado a la producción de videojuegos, especialmente en 3D. El contexto en el que se encuentra el personaje es un ambiente de horror y apocalíptico, tema muy popular en videojuegos de acción en tercera persona.

Tras unos cuantos diseños (mediante el uso de Photoshop y arte tradicional), inicié el modelado digital con una base en baja poligonización, donde incluí sus accesorios, para pasarlo a un programa capaz de controlar un modelado de alta poligonización, y así poder realizar partes detalladas como las arrugas de la ropa, botones o rasgos faciales.

Para obtener un personaje diseñado adecuadamente, se realizaron unos mapas de UV¹ correctos, teniendo en cuenta la topología², tanto del personaje,

¹ Véase p.26

² La distribución de polígonos en la superficie. En las mallas deformables hay que tener en cuenta que al animar no deben producirse artefactos. Para ello, los polígonos se organizan en bucles siguiendo las líneas por donde se producen las deformaciones.

como de los *props* que le acompañan. Con un mapeado limpio y adecuado, se lograron crear mapas de difusión, de luces, de normales y un control del cuerpo a la hora de animarlo.

Con el personaje y los elementos modelados, y una retopología óptima, se crearon los mapas de texturas mediante Photoshop, que más tarde se proyectarían sobre un modelo al que habremos reducido su cantidad de polígonos, para que el software del juego (motor gráfico) y el *hardware* (la plataforma donde se destinará el juego) sean capaces de procesar sin problemas el modelo, y hacer una jugabilidad menos pesada, ya que cargará una menor cantidad de polígonos.

Este texto se divide en dos bloques: en el primero se muestran las referencias artísticas que se han usado como inspiración para crear el personaje (“referentes”). El segundo bloque se explican las técnicas y programas empleados para el desarrollo práctico (“preproducción”) y la explicación de forma detallada del proceso que se ha llevado a cabo para el desarrollo del personaje (“Producción”). Este capítulo se divide en apartados que corresponden a partes concretas del proceso o puntos concretos de desarrollo.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVOS

Los objetivos impuestos para este trabajo fueron los siguientes:

Diseñar, modelar y texturizar un personaje en 3D con una poligonización alta y transferir el detalle mediante mapas a un modelo adecuado para funcionar en un videojuego actual (con un máximo de 40.000 polígonos).

Crear una biblioteca de piezas para poder emplearse en futuros proyectos, las cuales podrás ser modificadas (*Kit-bashing*).

Mostrar los conocimientos aprendidos durante la etapa formativa y lo aprendido durante el periodo de este trabajo, todo esto dentro de los plazos establecidos para poder finalizar los estudios de grado.

Avanzar en mi formación para adquirir un perfil profesional orientado al modelado 3D con conocimientos de texturizado.

Como objetivo secundario, diseñar accesorios (fusil, arma secundaria y un arma cuerpo a cuerpo) e intentar aplicarlo en un motor gráfico actual, Unity 5, para ajustar aspectos de diseño y de paleta de color.

2.2. METODOLOGÍA

Como base para el proyecto, se ha realizado una búsqueda de referentes acordes al estilo de personaje que se busca, teniendo en cuenta sus características anatómicas, su vestuario y los distintos accesorios que lleva, dichas características suelen verse en juegos desarrollados por grandes empresas de videojuegos y que cuentan con grandes presupuestos para su producción, los conocidos “triple A”.

La siguiente fase de mi trabajo abarca un tiempo de aprendizaje y de mejora en mis conocimientos, recurriendo a la documentación y la consulta de diferentes métodos para elegir una serie de programas adecuados y desarrollar el modelado, texturizado y renderizado de mi proyecto. Aparte de la selección de mi modo de trabajo, se realizó un periodo de práctica con posibles programas a utilizar a través de asignaturas cursadas en estos años del grado, creando y detectando fallos en los modelos producidos para no ralentizar el proyecto final. A partir de este punto, se realizó una prueba para encontrar el método de trabajo más óptimo para conseguir mis objetivos.

Con las referencias recopiladas y unas bases de modelado sólidas, se pasó al diseño conceptual del personaje.

Una vez escogido el diseño final, se ha procedido al modelado digital, creando una base en 3d Max con un nivel de poligonización media, para poder llevar a un nivel de modelado superior utilizando Zbrush. La creación de este personaje parte de piezas básicas para acabar detalladas en el programa previamente mencionado.

A partir de los modelos de alta calidad que hemos sacado, se ha hecho una retopología³ para poder reducir la cantidad de polígonos del modelo para los programas de renderizado. Por cada parte del personaje creada, se ha realizado un mapeado mediante un modificador de 3ds Max para trabajar con los mapas UV (*Unwrap UVW*), los cuales nos permiten aplanar la malla de los modelos para crear texturas más adelante.

El siguiente paso ha sido una proyección⁴ del modelo en alta calidad en la superficie de la retopología para pasar todo el detalle realizado en Zbrush, a un modelo de menor poligonización representando los detalles mediante mapas de normales.

Con un programa llamado *Substance Painter*⁵, se han realizado las texturas del personaje, sus accesorios y armas.

El modelo se ha enviado a 3d Max para hacer las pruebas de renderizado con distintos tipos de iluminación utilizando un software para acabados de alta calidad gráfica (V-Ray).

Por último, el personaje se ha importado a un motor gráfico (Unity 5) para verificar su idoneidad y ajustar la iluminación para comprobar que las texturas carecen de fallos y tienen una calidad adecuada.

³ Véase pág. 25

⁴ Véase pág. 26

⁵ Es un programa que nos permite pintar texturas sobre los objetos, de forma directa y rápida.

3. REFERENTES

Se tuvieron en cuentas una gran variedad de referentes artísticos, tanto en la literatura, el ámbito audiovisual y los videojuegos.

3.1.1. Audiovisuales

I am legend



I am legend
Warner Bros. 2007

Es una película de ciencia ficción postapocalíptica sacada en cines en 2007, dirigida por Francis Lawrence y protagonizada por Will Smith. Es una adaptación de la novela de Richard Matheson en 1954.

En la historia, la soledad extrema y el constante enfrentamiento entre el protagonista y las criaturas que habitan la ciudad, hacen de este alguien paranoico, llegando a tener algún episodio suicida.

A nivel contextual, es un referente importante en cuanto a comportamiento, nos encontramos con un ser humano intentando sobrevivir en un mundo desolado y lleno de criaturas peligrosas, donde él es solo una pieza más del mundo hasta que consigue ser el héroe que salva a todos.

El vestuario típico que lleva el protagonista tiene un aspecto más bélico o de exploración, perfectamente utilizable en el día a día.

The book of Eli



The book of Eli
Hermanos Hughes. 2010

Es una película pos-tapocalíptica presentada en 2010 en la que narra los hechos de Eli, un superviviente a un apocalipsis nuclear que devastó la capa de ozono y convirtió al mundo en un desierto contaminado.

3.1.2. Videojuegos

En lo relativo a referentes estéticos en el campo donde vamos a trabajar, los siguientes videojuegos han sido los principales influentes tanto a nivel estético como argumental para la creación del personaje.

Gears of war

Es un videojuego, perteneciente al género acción-aventura, creado por el Xbox 360 en 2005. La franquicia es considerada como una de las marcas más exitosas y galardonadas de la historia de los videojuegos y de la consola norteamericana.



Gears of war Ultimate Edition
The Coalition. 2015

Gears of war destaca por el dramatismo de su argumento, el carácter carismático de sus personajes, un conjunto de mecánicas en su época y una revolucionaria experiencia audiovisual, explotando al máximo su motor gráfico (Unreal Engine 3), dando a nivel técnico un gran salto en su generación.

Otro punto característico del estudio es su método de trabajo. A la hora de crear personajes utilizan piezas preestablecidas. Cada personaje está diseccionado, las manos, cabezas, piernas y otras partes del modelo van separadas y tienen una forma base, aunque más tarde dichas piezas son modificadas para hacer a los personajes diferentes. Esto hace que los personajes tengan cierta similitud, tanto en su forma facial como corporal.

En la primera entrega, los personajes tenían entre 15.000 y 20.000 polígonos y las animaciones básicas se realizaron mediante *rigging* y *skinning* para la parte jugable. Para escenas más cinematográficas utilizaban la captura de movimiento en la vida real, para agilizar el trabajo.

El proceso de creación de personajes es bastante primitivo si lo comparamos con otros títulos de franquicias famosas actuales. Pese al

método empleado, los miembros de Epic Games lograron desarrollar unos protagonistas y antagonistas icónicos y únicos, y una calidad gráfica más que impresionante en la época donde fue lanzado. Gears of war fue galardonado por "Mejor tecnología", "Mejor arte visual", "Mejor historia" y "Mejor juego" en la Game Developers Choice Awards

Modelo de Gears of war 3
preparado para el videojuego



Metro 2033 (Mempo 2033)



Metro 2033
4A Games. 2010

Basado en una novela rusa de ciencia ficción escrita por Dmitry Glukhovsky en 2005. Combina los elementos de acción con *survival horror* en un FPS (*First Person Shooter*). Los lugares visitados en el juego reflejan la atmósfera oscura de los túneles de Moscú, aunque de una forma mucho más siniestra y tenebrosa. Hay muchos fenómenos y ruidos extraños, y durante la mayor parte del juego, el protagonista solo tiene una linterna para poder ver en la oscuridad. Los supervivientes debían llevar abrigos, utensilios de supervivencia y máscaras de gas para sobrevivir al frío invierno.

Dark Souls

Una de las obras más famosas en el mundo de videojuegos de esta generación. Desarrollado por From Software para plataformas PlayStation 3,



Dark Souls 3

From Software. 2016

Xbox 360 y Microsoft Windows. Ha sido reconocido como uno de los 100 mejores RPG de todos los tiempos, según IGN (Imagine Games Network). El argumento de Dark Souls se va contando a través de descripciones de objetos, y diálogos con personajes no jugables. Los jugadores deben ir reuniendo pistas para poder entender la historia.

El vestuario es diferente a nuestro proyecto, pero se toma más importancia en la profundidad de los personajes secundarios y enemigos.

Tom Clancy's, The division



The division. Ubisoft. 2016

Lanzado en marzo de 2016 por Ubisoft Massive bajo la marca de Tom Clancy. El juego se lleva a cabo en una Nueva York post-apocalíptica, donde los jugadores exploran una ciudad devastada enfrentándose a diferentes bandos enemigos. Presentó un avance gráfico en la nueva generación de consolas. Los exploradores vestían con ropas que les abrigan y protegían de las condiciones climáticas y sistemas de respiración para cruzar las zonas contaminadas.

4.PREPRODUCCIÓN

4.1. SOFTWARE UTILIZADO

Existe una gran variedad de programas para realizar este tipo de proyectos, ya sean personajes, entornos, accesorios, etc. Los programas utilizados, que se presentan a continuación, han sido escogidos en base a los conocimientos previos que tenía de ellos y la facilidad de transferir los recursos de unos programas a otros.

-Autodesk 3D Max (2016): Utilizado para realizar la malla base del modelo, las armas y los mapas de normales, de difusión, de oclusión ambiental y de reflejos. En el mismo se ha realizado un renderizado con el motor V-Ray para las pruebas de las texturas.

-Zbrush (V.4r7): Utilizado para la realización de detalles de alta poligonización en la malla base.

-Unity 5: Utilizado para importar los resultados finales del modelo desde 3ds Max y animaciones preestablecidas para hacer las pruebas de *rigging*⁶.

-Adobe Photoshop CC 2017: Utilizado para el diseño del Concept Art de los personajes, armas y accesorios. También se ha necesitado para realizar los mapas difusos (color) del personaje, armas y accesorios.

-Substance Painter: Es una herramienta de aplicación de pintura en 3D, nos permite pintar materiales completos en tiempo real.

Debido a sus funciones específicas y compatibilidad, esta diversidad de herramientas de software ha posibilitado un flujo de trabajo optimizado tanto para atender cada aspecto de la elaboración del modelo como para agilizar los tiempos de producción.

4.2. IDEA Y CONCEPT ART

En un principio a unos compañeros se nos ocurrió realizar el trabajo de fin de grado sobre un juego de *shooter*/acción con temática zombi, donde se crearía un mapa de la facultad de Bellas Artes, en la que los tres o cuatro personajes seríamos los creadores y gente que conociésemos, deberían adentrarse en una facultad abandonada y salvar a un científico de la invasión, pero siendo consciente del tiempo que tomaría hacer un proyecto de estas

⁶ Es la configuración de un modelo 3D para su posterior animación.

dimensiones y la poca o nula experiencia que teníamos en algunas partes de la producción, decidimos descartar la idea.

Desde un principio tenía claro que el tema del proyecto a tratar iba a ser el diseño de personajes para videojuegos, así que pensé en crear un personaje que sería el protagonista de una historia que uno de dichos compañeros, Bryan Arroyo, estaba desarrollando. Tenía pensado desarrollar un *Artbook* de concept art, pero notaba que se quedaba corto, y mi tutor me recomendó adentrarme en el desarrollo del protagonista en 3D para mejorar mis habilidades, aprendiendo el proceso que conlleva crear un personaje para un videojuego, desde la idea inicial hasta el modelo acabado listo para ser aplicado al juego.

Con la idea del trabajo fijada, el siguiente punto fue crear un universo para nuestro personaje, el cual se encargaría mi compañero, para poder contextualizar los dos personajes que presentaríamos de manera conjunta y que tuviesen cierta relación en cuanto a diseño. Aprovechando la asignatura de modelado 3D para videojuegos que ocupaba el primer trimestre del curso 2015-2016, pude hacer un primer contacto con los programas empleados y realicé un personaje el cual sería un acercamiento para el trabajo final.



Primeros diseños del personaje

El personaje pertenecería a un videojuego del genero ARPG (*Action Role Playing Game*), cuyo target sería un público mayor de 18 años, debido a la violencia de su temática. El videojuego en cuestión pertenecería a un mundo post-apocalíptico contemporáneo con elementos de género fantástico, sirviéndonos juegos como *Gears of War* o *Dark souls*.

Pero el personaje adolecía de aspectos de su carácter debido a la falta de una historia concreta. No podía desarrollarlo a partir de un canon plástico, ya que de esta manera pierde profundidad y hay elementos que no pueden encajar con el contexto, realizando diseños demasiado modernos y militares para un personaje en principio común que ha desarrollado su personalidad teniendo que valerse por sí mismo.



Diseño femenino del personaje

Llegados a este punto ya tenía en mente que el personaje a modelar sería el protagonista de la historia y ayudé a mi compañero aportando ideas para perfilar el argumento, anexo a esta memoria. En la historia habría un ser humano que se enfrentaría a criaturas sobrenaturales - basadas en los relatos de horror cósmico de H.P. Lovecraft- para poder salvar a la humanidad. Debido a los años que lleva adentrándose en este mundo hostil, el personaje ha perdido parte de su cordura. Aquí el jugador deberá atravesar un mundo destruido y apocalíptico, donde la dificultad aumentará a la medida que vayan avanzando en la trama. También está la posibilidad de toma de decisiones, que afectarán al final del juego. A lo largo de la aventura, iremos conociendo sobre el mundo y sobre nuestro personaje, para comprender su inexpresividad emocional y desvelar tanto misterio al principio.

Tras un argumento más claro y unos cuantos diseños, la edad escogida del personaje rondaría los 30 años. Tendría complexión atlética, ya que con una forma corporal menos rocosa no podría realizar movimientos que requiriesen fuerza para desplazarse y combatir a las criaturas. Presentaría rasgos faciales sin signos de emoción y mostraría cicatrices producidas por su constante conflicto contra las criaturas enfrentadas.

Tras esto, y con relación a los referentes recopilados, se procedió a realizar los bocetos de los personajes, vestuarios, acciones, variaciones y pruebas de color, hasta que se escogieron unos diseños que nos convencieron a ambos. Este proceso es considerado *concept art*, una parte del desarrollo de películas y juegos-para poder definir la estética del producto final y no salir de la línea de producción. El *concept art* no necesita ser una ilustración de calidad, puede ser una idea simple, que solo muestre el concepto del proyecto en sí.

El protagonista en cuestión no tiene nombre, ya que cada jugador podrá cambiar el género del personaje y ponerle el que desee, pero debido a la falta de tiempo solo se desarrollará la versión masculina, centrándonos en la edad, su aspecto físico y la indumentaria.



Últimos diseños.

5. PRODUCCIÓN

Esta parte del Proyecto está dedicada a modelar el personaje, sus accesorios y sus armas. Lo más importante sería el protagonista, el cual había que modelar, realizar una retopología, sacar mapas UV y texturizar. El número de armas sería opcional, y podría aprovecharlas para otros proyectos.

Ya tenía unos pocos conocimientos de modelado 3D gracias a una asignatura. El tipo de *workflow* que iba a emplear fue el utilizado por la empresa *Epic Games* para la producción de la saga *Gears of War*⁷. Para llevarlo a cabo, tuve que realizar un aprendizaje previo con los programas mencionados anteriormente.

5.1. MODELADO

Modelar es uno de los primeros pasos para crear gráficos por ordenados. Al igual que los escultores modelan sus obras, los artistas 3d dan forma a sus creaciones mediante el uso de diferentes técnicas.

Para la creación de toda la base con la que se ha trabajado, se ha utilizado el programa 3ds Max, un software muy conocido en el mundo de la animación y los videojuegos. Este programa requiere un conocimiento previo puesto que no es intuitivo y hay muchas posibilidades de encontrar errores si carecemos de unas bases sólidas.

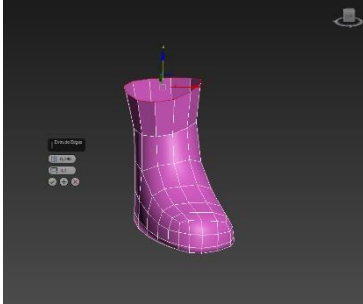
Un par de errores que podemos encontrar en personas noveles es la creación de modelos con una malla hecha de manera aleatoria. Los modelos deben seguir un orden, como si de músculos se tratasen, para dar todo el realismo posible en el movimiento (topología).

5.1.1. Malla base

El primer paso para la creación de un personaje es la construcción de una malla base, realizando una versión del modelo con un acabado tosco y con poco detalle en baja poligonización que nos sirva como un punto de partida a la hora de pasarlo a un programa de escultura digital (Zbrush). De esta manera

⁷ KEVIN LANNING, M., *The art of Gears of War, Ballistic*, 2006.

podemos tener una idea global de cómo va a ser el personaje en cuestión de pocos pasos.



Proceso de extrusión en la bota.

Siguiendo el *workflow* de los profesionales, desarrollé la malla base diseccionada o *Kit-bashing*: la cabeza y las manos en una misma agrupación, las piezas que forman la indumentaria (pantalones, botas y chaqueta) eran independientes entre si, y los accesorios (como la rodillera y la funda de pistola) también estaban separados. Con esta técnica se pretende crear una biblioteca de partes que pueden ser totalmente editadas para crear otros personajes en un futuro y ahorrar tiempo de trabajo en vez de crearlos desde cero.

Para nuestro personaje, se creó un cuerpo humano carente de vestuario para tener una base general y poder producir personajes en futuros trabajos. Pese a ser una malla rápida y sin detalle, ha de tener un cierto orden. Debemos tener en cuenta que los planos que hagamos tengan cuatro aristas, pudiendo hacer tres vértices en algunas ocasiones, pero la optimización de la malla no sería igual como hacerla con planos de cuatro puntos. Y como dato importante, nunca dejar planos con más de 4 aristas, también conocidos como *Ngons*⁸, ya que pueden dar problemas en el movimiento del personaje en el caso de animarlo o en el *render*⁹.



Base de la pierna.

La mejor forma de comenzar un modelado desde cero es partir de una imagen o dibujo de nuestro personaje en diferentes vistas, en este caso se utilizó una imagen de un varón encontrada en la red. Las vistas se colocaron como si fuesen las texturas de unos planos para tener las referencias en todo momento. Una vez encajados los planos se creó un cubo a la altura de los pies del personaje para empezar a modelar el cuerpo.

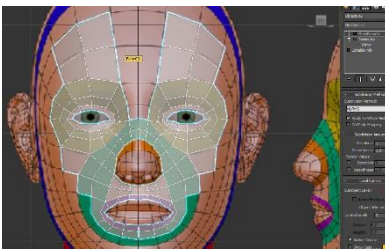
⁸ Un Ngon es cualquier cara o polígono que esté formado por 5 o más lados.

⁹ Véase pág. 32.

A partir de aquí, el trabajo consiste fundamentalmente en sucesión de extrusiones y adaptaciones de la malla con la imagen de referencia, teniendo en cuenta la topología.

Como la base no tenía detalle, solo se hizo la mitad del cuerpo y, mediante un modificador llamado *symmetry*, se hizo una réplica del trabajo hecho y facilitó la producción.

Una vez terminado el cuerpo, se modelaron las manos y la cabeza por separado. Para que estas dos partes coincidan con el cuerpo creado, hay que tener muy en cuenta el número de *quads*¹⁰ que van a haber en el cuello o las muñecas, tienen que tener el mismo número que el torso para poderlas unir.

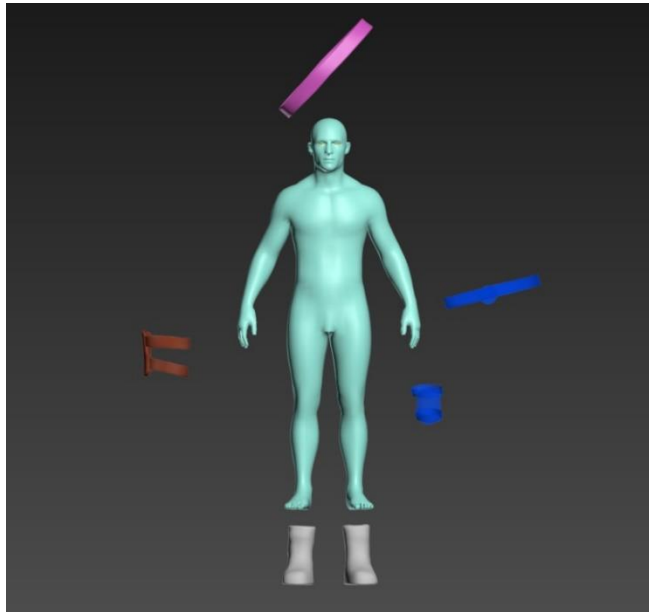


Modelado de la cara.

Para modelar las manos se empezó creando un cubo en la escena, y se fueron añadiendo vértices mediante la extrusión de aristas, el uso de herramientas como *insert loop* para dividir los polígonos, o *cut*, para dividirlos de manera libre y manual.

La cabeza sigue el mismo proceso, pero aquí hay que ser más cuidadoso y saber cómo se organizan los polígonos que la componen. Para ello se utilizó una imagen de referencia de una cabeza con un esquema topológico de la cara. A partir de la guía y de la extrusión de aristas y el uso de *cut* e *insert loop* se pudo hacer las cuencas de los ojos o la circunferencia de los labios, cerrando la cabeza y dejando una malla organizada que coincidía con el cuerpo.

¹⁰ Cara de 4 lados.



Malla base de las piezas. 15.000 polígonos.

Cuando el cuerpo base estaba preparado, se procedió a la creación de los accesorios que llevaría el personaje. Se realizó de la misma manera que el cuerpo, con una geometría sencilla, para hacernos una idea de la forma que iban a tener a la hora de modelar en Zbrush.

Se hicieron las botas, dos cinturones, una funda para el revolver con sus respectivos cintos para sujetarse en la pierna, un comunicador para el brazo y una rodillera.

5.1.2. High poly

Una vez que el cuerpo y los accesorios han sido modelados en 3ds Max mediante el uso de formas básicas, cada elemento ha sido exportado a Zbrush para pasar a la segunda fase de producción, el detallado.

Zbrush es un programa de escultura digital, modelado 3d y pintura. Es un *software* capaz de esculpir modelos detallados de una manera similar a esculpir en la realidad, siendo popular entre los artistas 3d de industrias del sector audiovisual. Este programa deja una gran libertad de modelado, orientado a la creación de esculturas con mucho detalle.



Modelado del pantalón.

Aunque es una plataforma muy versátil para la creación de elementos con gran detalle, se requiere de una retopología posterior de los mismos para disminuir los polígonos y no sacrificar rendimiento en las plataformas hardware de destino.

Una vez que la pieza del personaje estaba dentro del programa, se ha modificado la malla mediante el uso de los pinceles que nos ofrece Zbrush. Para ganar detalle, se tuvo que aumentar el número de polígonos de la base mediante la subdivisión de estos, para aplicar detalle. Al editarla pasa de tener unos cuantos miles de vértices a tener millones. Una vez aumentada la cantidad de polígonos necesaria, se pudo aplicar todos los detalles que necesitaba cada parte del personaje.

Se comenzó por el cuerpo base del personaje, detallando la cara, y realizando una subdivisión para transformar la malla para poder detallar los rasgos faciales, aplicando conocimientos de anatomía. También se le aplicaron defectos en la cara, como cicatrices y vello facial en las cejas y la barba. Para



Modelado de la ropa

acabar con la cabeza, se utilizó el modificador *extract* para sacar un gorro en una capa nueva y poder editarlo

Para realizar el vestuario del personaje, se siguió utilizando la extracción de partes de la base importada. Se siguió empleando la subdivisión de polígonos y las mismas herramientas empleadas en la cabeza, sobre todo los pinceles *clay buildup* y *move*, para crear las holguras de la ropa. Mediante el procedimiento de la subdivisión, la camiseta, la chaqueta y el pantalón acabaron teniendo 16 millones de polígonos.



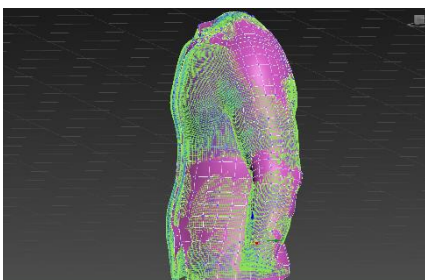
Modelado de la cara, detalle.

Las botas venían como otra pieza del *Kit-bashing*, por lo que no fue necesario hacer una extracción de los pies y se siguió el mismo proceso que con las demás partes, utilizando distintos pinceles y subdividiendo la malla para ir aumentando el detalle.

5.1.3. Retopología

Cada vez es más frecuente el uso de herramientas como Zbrush al tener la ventaja de controlar los detalles con grandes resultados, pero como se explicó anteriormente, tienen el inconveniente de dejar un modelo muy pesado, dejándolo inviable para su uso en tiempo de ejecución. Para poder optimizar esta geometría de alta densidad manteniendo el nivel de realismo, se recurre al proceso de retopología, que consiste en reducir la carga de polígonos del modelo y organizar estos en una superficie adecuada para permitir deformaciones correctas al caminar.

Podemos decir que la retopología es modelar simulando que envuelves a modelo con un papel de cuadrícula. Si esta cuadrícula encaja con el modelo, es una malla óptima. Esta parte es la tercera regla fundamental que todo artista 3D debe saber para modelar correctamente. La dificultad en esta fase se ha encontrado a la hora de realizar una retopología al personaje, es más complicado visualizar un modelo humano, al ser anatómicamente complejos.



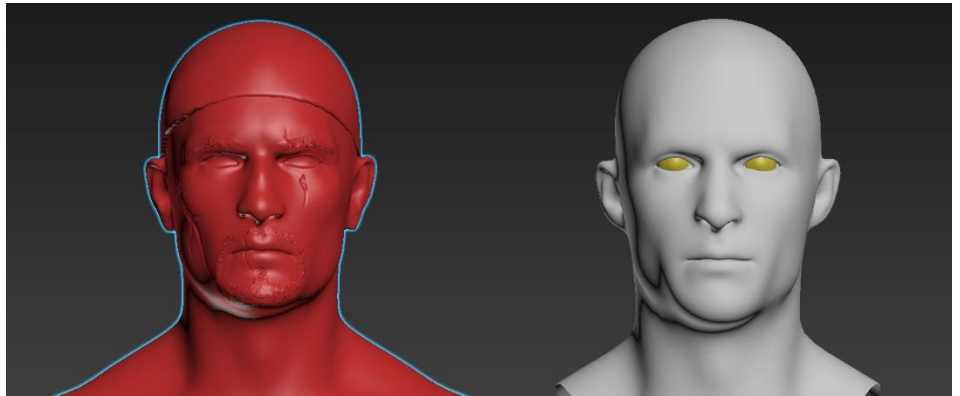
Para realizar la retopología podemos seguir utilizando *Zbrush*, pero se decidió enviar el modelo a 3ds Max. Como los recursos informáticos de los que se disponían no eran suficientemente potentes para cargar con tal cantidad de polígonos generados por *Dynamesh*, se partió de la malla base, redefiniendo y optimizando manualmente la utilizada para el modelado de alta poligonización, este proceso suele ser muy útil para generar una creación sólida de nuestro modelo de bajos polígonos de manera rápida.

Este método se utilizó en partes donde se hizo una malla un poco más elaborada, como fueron las manos y la cabeza, las cuales ofrecían una topología adecuada. Para el resto del personaje se procedió a una retopología hecha a mano, siendo una tarea bastante tediosa, pero es la más adecuada cuando queremos tener una malla con una topología concreta.

Hay dos maneras de trabajar la retopología en 3ds Max: Hacer una malla a partir de un plano y extruir una de sus aristas para generar polígonos, o utilizar la herramienta de *Graphite* que posee dicho programa llamada *Polyboost*, que consiste en la creación de vértices para generar polígonos cada cuatro puntos. En este caso se eligió la segunda opción, considerando el proceso de trabajo más rápido.

En las siguientes imágenes se observa una notable diferencia entre el modelo inicial y el final. El resultado del personaje en general pasa de más de treinta millones de polígonos a treinta y cinco mil polígonos, puede variar dependiendo las habilidades y la experiencia del artista, pero a pesar de la poca experiencia en el tema, se consiguió una malla dentro de los objetivos a cumplir, cerca del límite impuesto.

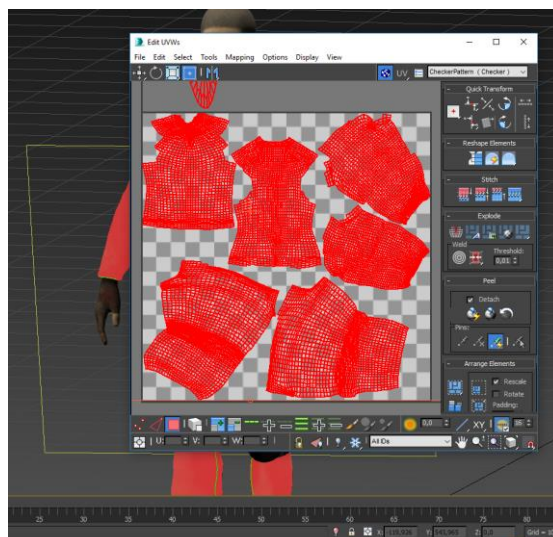
Cabeza. High poly (7 millones de polígonos) y low poly (7 mil polígonos).



5.2.4. Extracción de mapas UV y proyección

Los mapas UV son coordenadas a las que se les asigna cada vértice que tiene un modelo. Estas coordenadas permiten la creación de patrones para la aplicación de texturas. También determinan en que posición van las texturas proyectadas sobre el modelo. Cuando se crean figuras primitivas, como cilindros o esferas, los UV vienen definidos, por lo que no veremos cambios si aplicamos una textura en ellos. Por el contrario, para un modelo complejo como el de este proyecto, los UV deben estar elaborados manualmente, para evitar deformidades en la textura.

Para crear los mapas UV del personaje, cada pieza se importó al programa 3ds Max, y una vez que la retopología realizada era correcta, se seleccionó el modificador *Unwrap UV*, una herramienta de Max para crear los mapas.



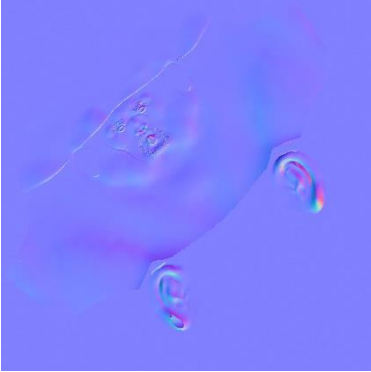
Editor de Unwrap UVW

Como el modelo carecía de mapas previos, empezamos como en un lienzo en blanco, desde cero. El procedimiento consistió en dividir la malla en grupos para que la textura siguiese una cierta continuidad. Para el torso, se dividió en dos partes, los pantalones y la parte superior, que incluye la chaqueta y la camiseta. Para que se puedan editar los UV tienen que estar dentro de una zona cuadrículada a la que podemos acceder pulsando *Open UV Editor*, todos los polígonos que se encuentren dentro de este rango serán válidos.

En la vista 3D se seleccionaron todos los vértices que representaban la parte del cuerpo que se quería separar, cerrando el grupo y realizando zonas de corte para poder expandirlo, cuando se tenían todos los planos seleccionados aplicábamos la opción *Quick Planar Map* y nos colocaba el conjunto de UV en una posición frontal en el editor. Este mapeado no es todavía correcto y hay que extenderlo una vez más para que todos los planos tengan igualdad en tamaño, por lo que se utilizó un *Pelt Map* y *Relax Maps* para extender la malla.

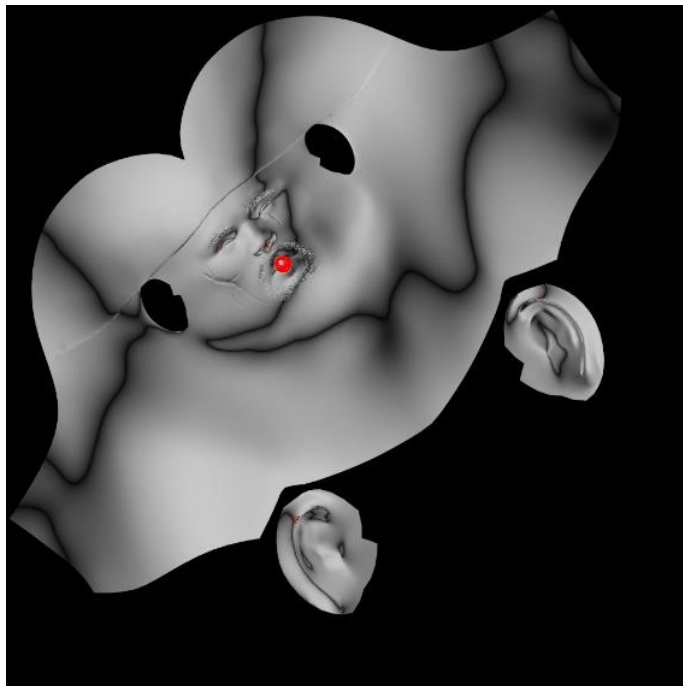
Con las partes de la malla divididas y extendidas, se deben encajar dentro de la cuadrícula. Uno de los objetivos de los UVs es no deformar las texturas, por lo que debemos conseguir una buena relación entre las caras que vamos seleccionando y el área donde deben ir encajadas, lo más cercano al 1:1. La idea era utilizar la mayor parte de la cuadrícula posible, ordenándolas como un rompecabezas

Cada mapa terminado ha sido exportado a modo de plantilla para poder aplicar la textura.



Normal Map de la cabeza.

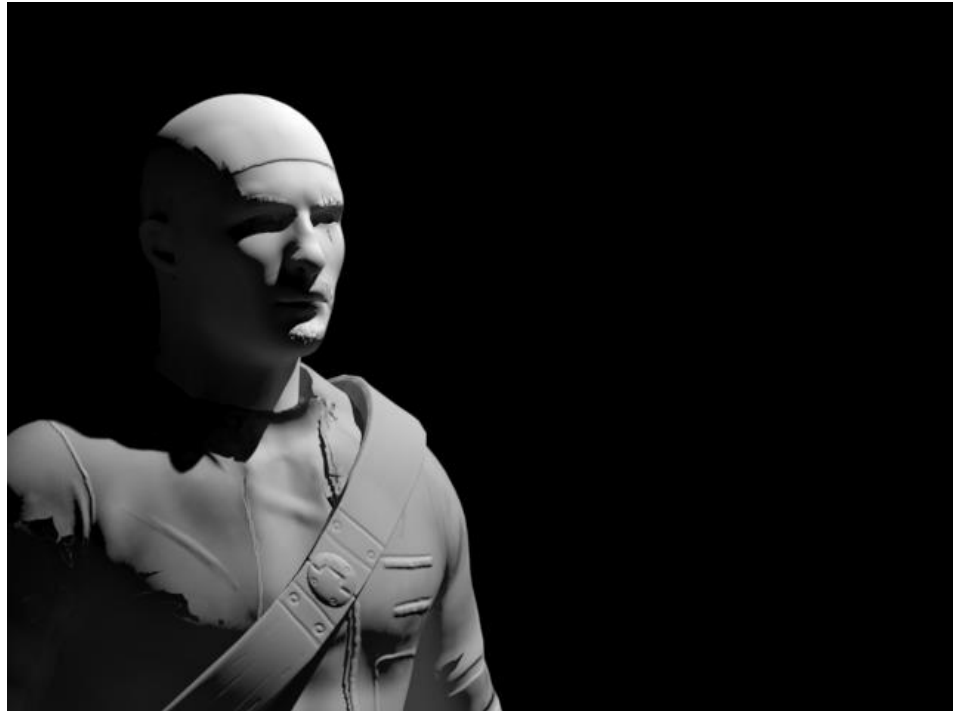
Con el mapeado realizado en todas las piezas, se han llevado los modelos de *high poly* y *low poly* a 3ds Max y se ha realizado una proyección, que consiste en trasladar la calidad del *high poly* al *low poly*, para reducir su peso. Mediante este método, se consigue extraer los mapas de normales del personaje en alta poligonización para poder aplicarlos en el de baja poligonización. Este mapa de normales se utiliza para agregar detalles sin utilizar más polígonos. Normalmente, estos mapas se almacenan como imágenes RGB que corresponden a las coordenadas X, Y y Z. La información de este relieve también se aplica en estos colores para que la imitación que hace de la figura original sea de mayor fidelidad. Este efecto recrea el relieve de la malla detallada en Zbrush, pero si se observa de canto podrá notar que la figura pierde esa sensación de relieve ya que solo es un efecto visual generado por sombras pixelada.



Proyección en los mapas de Uv's de la

Con esta técnica se consigue que el modelo con menor calidad tenga la cantidad de detalles que posee el personaje de alta poligonización, consiguiendo que nuestro modelo ocupe menos recursos y sea menos pesado. Como puede verse en el ejemplo, la calidad del personaje no ha disminuido.

Modelo proyectado, 35 mil polígonos.



5.1.5. Texturas

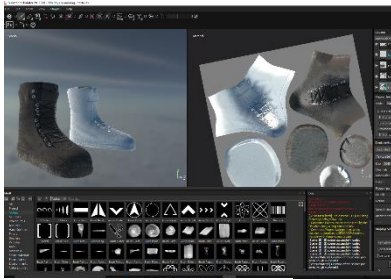


Texturizado del cuerpo

El texturizado es simplemente aplicar una capa de color simulando materiales sobre el modelo en 3D. Dicho de otra forma, es una imagen RGB que el artista 3D usa como lienzo para pintar por encima del personaje.

Para la creación de las texturas del modelo, ha sido utilizado el programa *Substance Painter* a partir de los mapas normales extraídos anteriormente. Se comienza con la importación de cada pieza individualmente, y con el modelo en el programa, se importan los mapas de normales. El personaje aparece con el detalle, y disponemos de un sistema de capas para pintar parecido a los programas de edición como *Photoshop*.

El procedimiento que sigue es similar a la ilustración digital: en la capa 0 ponemos un color base, usando un pincel adecuado para la textura que queremos aplicar y un material. *Substance* tiene un gran abanico de pinceles y



Texturizado de las botas.

materiales, por lo que se pueden conjuntar para hacer una textura de nuestro agrado.

Una característica curiosa de este programa es que modifica el mapa de normales si aplicamos materiales que tengan una textura predeterminada, como cuero o lana. Estos detalles, llamados alfas, se incorporan al mapeado del *normal map*, añadiendo detalles extra a nuestro modelo.



Proceso de texturizado descartado.
Cabeza.

Una vez que la pieza ha sido editada a nuestro gusto, se exporta fuera del programa y nos guarda tres mapeados de texturas: un *diffuse map*, que es el conjunto de capas de color que hemos dado, un mapa de reflejos, llamado *specular map*, que se encarga de reflejar el brillo de algunos materiales como los detalles de metal o el brillo del cuero negro de la chaqueta, y por último un mapa de normales con los detalles que hemos dado en el programa.



Diffuse Map de la cabeza.
Photoshop.

En el caso de la cara del personaje, ha sido texturizada utilizando el método clásico de *Photoshop*, ya que no era convincente el resultado que daba en el *software*. Cuando se ha pintado y exportado el mapa difuso, a partir de este se ha dejado en escala de grises y se ha realizado un *Specular map* a base de contrastar los más claros y oscuros.

Para darle un toque más sucio al personaje, se han utilizado texturas como barro y sangre, dando un aspecto más realista al protagonista, que nos enseña un poco la crudeza del entorno al que se somete.

5.1.6. Desarrollo de props

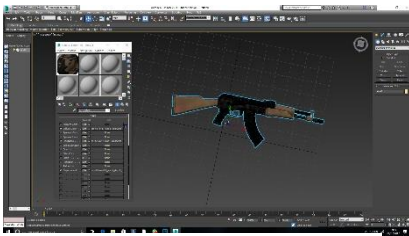
Las armas no han sido realizadas con el mismo patrón que todo el personaje, dichos modelos han tenido una dificultad menor al ser objetos con poca complejidad de sus partes.

5.1.6.1. Rifle

El rifle es una réplica de la conocida ak-47, un fusil de asalto que será el arma principal que llevaremos al principio. A partir de referentes fotográficos del arma se fue creando en partes como el modelo desarrollado. Como no requería un nivel de detalle tan orgánico como el personaje, no fue importado a *Zbrush*, y se realizó el mapeado de Uvs directamente, con una revisión previa de la malla acabada. Como se menciona anteriormente, el objeto estaba modelado en partes separadas, pero se unificaron en una misma *mesh* (malla poligonal) para tener todos los mapas en una misma cuadrícula.

Con el modelo exportado, los mapas se introdujeron en Photoshop para la aplicación de texturas y creación de los mapas difusos (*diffuse map*), de desplazamiento (*displace map*) y de brillo (*glossines map*).

En las imágenes que se muestran a continuación, podemos ver el modelo del arma y las texturas realizadas.



Aplicación de texturas en 3ds Max



Ak-47. Unity 5

5.1.6.2. Revolver



Revolver con texturas en 3ds Max

Su arma secundaria está hecha a partir de un revolver Colt Python o más bien conocida como el revólver Magnum.

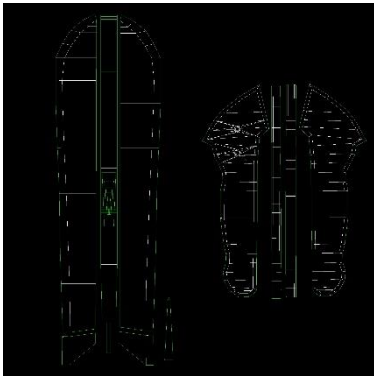
El procedimiento que se sigue es el mismo que para la realización del rifle: Un modelado trabajado en 3ds Max mediante el uso de figuras primitivas compuestas de cubos y cilindros y exportada con sus mapas Uvs.

La diferencia que tiene respecto a la AK-47 es que su texturizado ha sido hecho en *Substance painter*, y se ha extraído un mapa de normales con la textura rugosa de la culata. Para detalles más pequeños como el nombre grabado en el cañón y la medalla de la culata se ha llevado el *Diffuse Map* a Photoshop.

Como se puede observar en las siguientes imágenes, podemos apreciar la similitud que hay entre el revólver real y su recreación:



A la izquierda modelo renderizado con V-Ray, a la derecha la imagen usada de referencia.

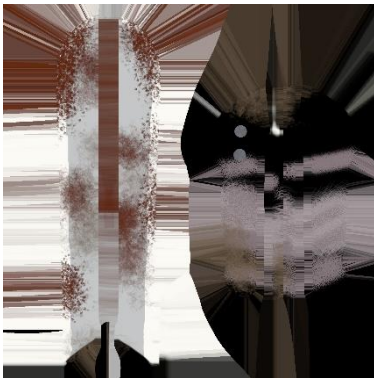


Machete. Mapa de Uv's

5.1.6.3. Arma blanca

Es el tercer y último prop que el personaje va a llevar en el inicio de la aventura, se trata de un machete de diseño propio que ha sido modelado de la misma manera que el revólver, creando dos piezas compuestas por el mango y la hoja, unidas para estar en el mismo mapa de UVs y texturizada mediante *Substance Painter* para sacar su mapa difuso, de brillo y normal.

El mango de esta arma blanca tiene una textura similar a la piel de un reptil, con una tela simulando un vendaje. Toda la hoja tiene una textura metálica, manchada con óxido, sangre seca y barro.



Machete. Diffuse Map.

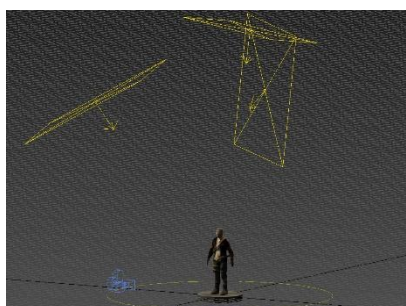


Modelado del machete. Render con VRay.

5.2. RENDERIZADO 3D. VRAY

En este proceso se ponen todos los elementos trabajados en armonía. Se trata de incorporar una imagen de una figura dentro de una escena e implementarla en un software que la procese. Toda la escena se compone de

una serie de elementos para poder realizar un renderizado totalmente personalizable: distintos tipos de iluminación, de texturas, de geometrías de todo tipo, efectos, *plug-ins*¹¹ de post-procesado...



Preparación del turntable.

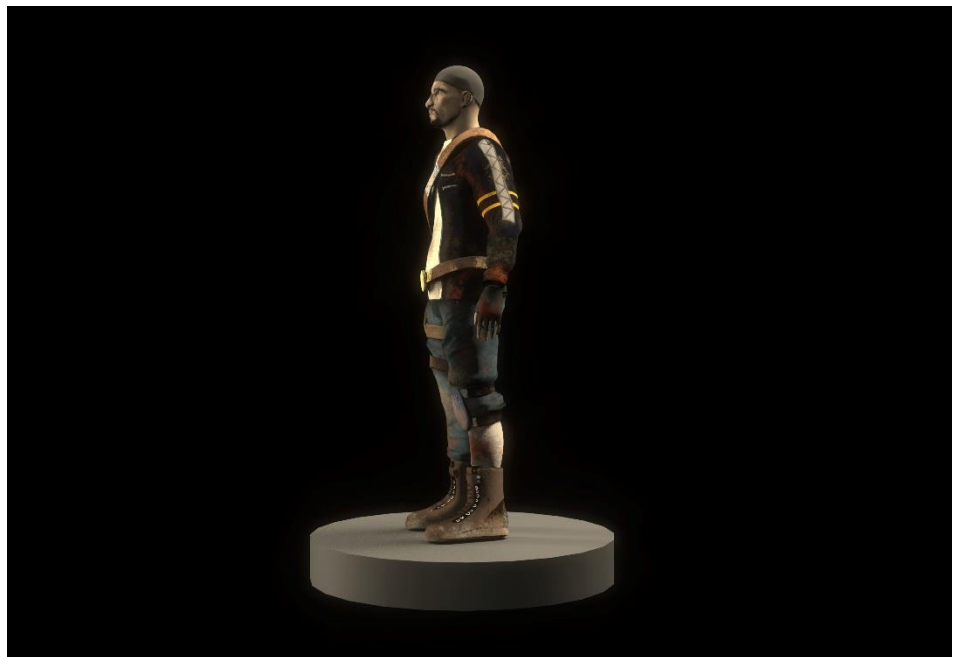
La calidad del render puede variar dependiendo el programa donde se trabaje. En este trabajo, el *software* debía tener características de tipo *fotorrealistas*, por lo que el personaje fue trasladado a 3ds Max para aplicar un render estático con V-Ray. Vray es un motor de renderizado que utiliza técnicas avanzadas de iluminación, y por lo general sus renders se ven más reales que los motores de renderizado que vienen predeterminados en programas como 3ds Max. Se trata de un dúo muy potente y destacado para la visualización de modelos con gran calidad visual, sobre todo en diseños arquitectónicos y la representación de entornos gracias a que V-Ray cuenta con una gran variedad de opciones para configurar la iluminación.

Para crear la escena del render, se ha preparado un *turntable*¹². El personaje ha sido colocado en una plataforma circular y se crearon una serie de focos de luz que le rodearían. En un mismo material se colocaron los *normal maps*, el *diffuse maps*, y los *specular maps*.

¹¹ Un *plugin* es una aplicación que añade funcionalidades adicionales a las que ya contiene el *software* o programa original.

¹² Muestra el modelo expuesto girando sobre sí mismo.

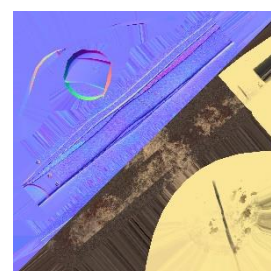
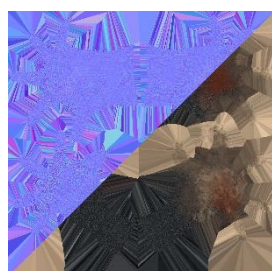
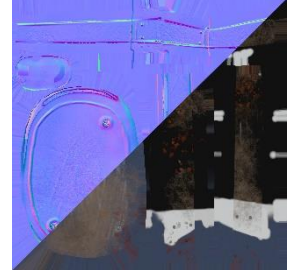
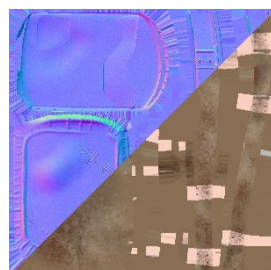
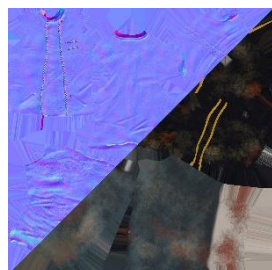
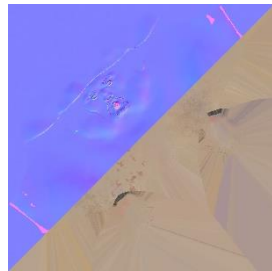
5.2.1. Resultados en 3ds Max/VRay







5.2.2 Texturas y mapas de normales



5.2. IMPLEMENTACIÓN EN UN MOTOR GRÁFICO

Un motor gráfico es un *software* usado para la creación y desarrollo de videojuegos. Las desarrolladoras los usan para crear juegos para consolas, dispositivos móviles y ordenadores. La funcionalidad del motor es proveer a los videojuegos de renderizados 3D o 2D, físicas, sonidos, *scripting*¹³, efectos de colisiones, inteligencia artificial o escenarios.



Prueba de poses.

El personaje fue introducido en el motor gráfico para tener el resultado final de cómo se vería dentro de un videojuego real. Como no se adentró en la animación ni la programación, se mantuvo estático. El renderizado mediante V-Ray y 3ds Max da unos acabados muy buenos, pero no tiene similitud a como acabaría renderizado mediante un motor gráfico, no sacó el máximo detalle de las texturas hechas mediante Substance Painter, y se optó por realizar esta segunda integración.

El motor utilizado es Unity 5, un motor de juego multiplataforma creado por *Unity Technologies*, principalmente se usa para el desarrollo de videojuegos para ordenadores, consolas y móviles. Fue un motor orientado a OSX, pero con la salida de esta versión, ya tiene respaldo para 21 plataformas diferentes.

Para la creación del escenario se utilizó un recurso del editor, *Unity Assets*, donde puedes acceder a una biblioteca con una amplia gama de modelos 3D, texturas, música, partículas, etc. Fueron aplicados un *Skybox* y unos cuantos focos de luz.

¹³Es un tipo de lenguaje de programación.

5.2.1. Resultados en Unity 5



6. CONCLUSIONES

Tras la finalización de este trabajo y repasando los objetivos planteados en el inicio del proyecto, puede concluirse que todos han sido cumplidos, mejorando mis expectativas iniciales.

La realización de este proyecto de Final de Grado me ha servido de gran ayuda para mejorar mis habilidades como modelador 3D y perfeccionando mis capacidades para encarar proyectos futuros, de forma individual o en un equipo.

En cuanto al objetivo principal, el personaje tiene un aspecto adecuado para el género que va a pertenecer y al contexto donde va a desarrollarse la historia. El modelo tiene un acabado correcto y las texturas aportan detalle. El personaje ha entrado dentro de los límites de polígonos establecidos, teniendo alrededor de 35.000 sin armas, y 43.000 con ellas.

Los conocimientos aprendidos durante este periodo de formación, incluyendo el autoaprendizaje han resultado de notable ayuda para el proceso de trabajo sea rápido y produzca buenos resultados, lo que supone un avance importante en mi preparación para adquirir un perfil de profesional en arte 3D con conocimientos de texturizado.

La resolución de problemas en las distintas fases de la producción me ha proporcionado un conocimiento más profundo del esperado de diversos aspectos técnicos y aportado soluciones que serán de gran utilidad en sucesivos proyectos.

Por último, gracias a una correcta organización del proceso de trabajo, se ha podido cumplir el objetivo secundario, desarrollándose tres accesorios con sus respectivos mapas y texturas. Además, se ha podido implementar el personaje dentro de un motor gráfico para previsualizar su aspecto en el formato de distribución.

7. BIBLIOGRAFÍA

KEVIN LANNING, M., *The art of Gears of War*, Ballistic, 2006.

GLUKHOSVKY, D. *Metro 2033 (Mempo 2033)*, 2007.

GAHN, A. *3DS Max Modelling for Games Volumen II*, Focal Press, 2011.

DAVIES, P. *The art of Tom's Clancy's the division*, Titan Books, 2016.

WADE, D. *D' artiste: character modeling*, Ballistic, 2008.

SPENCER, S. *ZBrush: Digital Sculpting: Human Anatomy*, Sybex, 2010.

SPENCER, S. *Zbrush Characters and creatures*

GABOURY, P. *ZBrush Professional Tips and Techniques*, John Wiley and sons Inc, 2012.

O'CONNOR, J. *Mastering Mental Ray: Rendering Techniques for 3D and CAD Professionals*, John Wiley & Sons, Inc. 2010.

E-STUDIOS, Autodesk Gears of War 3 Webinar, en: *Youtube*, 2011-10-15.

Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=J5zE6BG-5vE>>

8. ANEXOS

Como ayuda extra para esta memoria, han sido creados dos anexos que ayudan a la apreciación de los resultados obtenidos. El primer anexo que apoya a este trabajo contiene imágenes de los renders finales en los programas utilizados.

El segundo anexo contiene un video del personaje creado, donde es expuesto con una rotación de 360 grados en 3ds Max para una mejor apreciación.

El tercer apoyo, con el consentimiento de mi compañero para ser presentado en este texto, trata del argumento que se tuvo como base para la creación del personaje.

Guion del proyecto.

En el año 2010 apareció en Internet un rumor, un nuevo misterio, un *creepypastas*¹⁴ más de esos que circulan por Internet descubierto por algún usuario anónimo de cualquier rincón del mundo, o por lo menos eso parecía en un principio.

El rumor de la existencia de esta nueva leyenda urbana corrió como la pólvora, transformándose rápidamente en una moda de aquellas que caracterizaban a la sociedad de la época, pero no fue así en el caso de esta misteriosa información, dada su enigmática naturaleza, el interés por este tema nunca llegó a desaparecer.

Cuatro años después de la aparición de este misterio, las personas habían conseguido descifrar gran parte del enigma, lo que incrementó nuevamente el interés de los jóvenes, y no tan jóvenes, por este tema. Muchas fueron las personas que invocaban mediante rituales realizados a modo de espectáculo o juego, a los dioses, antaño venerados por sectas que se creían ya extintas.

¹⁴ *Historias cortas de horror recogidas y compartidas a través del Internet con la intención de asustar o inquietar al lector.*

De manera totalmente inesperada comenzaron a registrarse cada vez más incidentes relacionados con estos rituales. Las personas que utilizaban este conocimiento, inexplicablemente, obtenían aquello que más deseaban: más poder, sabiduría, salud.

Las personas descubrieron que este conocimiento podía ser utilizado para facilitar sus vidas y obtener aquello que siempre habían deseado, lo que dio lugar a un incesante número de conflictos, que enfrentaban a aquellas personas con intereses similares, u opuestos.

En el año 2016 dio comienzo una crisis sin precedentes a nivel global. Tras la confirmación, años antes, de la eficacia de los rituales, las religiones existentes perdieron credibilidad e influencia, lo que favoreció el florecimiento de innumerables sectas y nuevas religiones, que veneraban a los nuevos dioses cósmicos.

Los conflictos escalaron tanto y tan rápidamente, que algunos gobiernos comenzaron a utilizar la fuerza militar para tratar de controlar la situación. Por otra parte, muchos fueron los gobernantes que trataron de sacar partido de la situación, haciendo uso de este nuevo y aún desconocido poder para comenzar a ampliar sus territorios.

Tan solo un año después se descubrió que el uso indiscriminado del favor de los nuevos dioses cósmicos traía consigo una pérdida permanente y cada vez más severa de todas aquellas características, físicas y mentales que caracterizan a la raza humana, lo que muchos entendieron como una evolución, que les acercaba cada vez más a la divinidad.

En el año 2018 el número de humanos se había visto drásticamente reducido, El nuevo gobierno mundial decidió atacar indiscriminadamente las zonas más afectadas, haciendo que los pequeños grupos de supervivientes de cada zona vieran al ejército como un nuevo enemigo del que defenderse, esto forzó a los supervivientes a adoptar tácticas de guerrilla para tratar de sobrevivir al ataque de los nuevos cultos y el ejército.

Finalmente llegamos al año 2020 las incesantes batallas entre las distintas facciones han hecho mella en la mente de los humanos que tratan de resistir y recuperar los territorios perdidos. Un ambiente de demencia y decadencia se ha apoderado un mundo que muchos dan ya por perdido.