

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Máster en Postproducción Digital



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“Diseño y creación de un personaje 3D para un videojuego o animación”

TRABAJO FINAL DE MASTER

Autor/a:

Francisco José Martínez Asunción

Tutor/a:

Carlos Manuel García Miragall

GANDIA, 2017

RESUMEN

Este trabajo se centra en el diseño y creación de un personaje mediante el modelado digital, de manera que pudiese ser utilizado después en cualquier medio audiovisual, pero centrándose en los videojuegos o la animación. En primer lugar se ha realizado una investigación y una búsqueda de información sobre los conceptos y técnicas más importantes a la hora de conceptualizar un personaje, y también sobre el modelado digital y como realizarlo. A continuación se han marcado las fases de preproducción, producción y postproducción del proyecto; empezando por realizar el diseño para luego pasar a esculpirlo digitalmente usando el programa ZBrush. Una vez creada la figura se puede observar como se le ha realizado un vídeo de presentación al que se le ha agregado audio y distintos efectos visuales. Por último, el trabajo cierra con unas conclusiones que analizan el proceso realizado y sí se ha cumplido los objetivos.

Palabras clave: modelado, digital, diseño, personaje, videojuego, animación, 3D

ABSTRACT

This work focuses on the design and creation of a character through digital modeling, so that it could be used later in any audiovisual media, but focusing on video games or animation. In the first place there has been an investigation and a search for information on the most important concepts and techniques when it comes to conceptualizing a character, and also about digital modeling and how to do it. The preproduction, production and post-production phases of the project have been marked below; starting by making the design and then moving on to sculpt it digitally using the program ZBrush. Once created the figure you can see how a presentation video has been made where audio and different visual effects have been added. Finally, the work closes with conclusions that analyse the process and if the objectives have been fulfilled.

Keywords: *modeling, digital, design, character, videogame, animation, 3D*

ÍNDICE

1. Introducción	Página 7
1.1. Presentación	7
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Generales	7
1.2.2. Específicos	7
1.3. Metodología	8
1.4. Estructura del trabajo	9
2. Contextualización	Página 10
2.1. Diseño de personajes	10
2.2. Modelado digital 3D	12
2.2.1. Proceso y técnica de modelado	15
2.2.2. Modelos 3D en la postproducción digital	19
3. Realización	Página 21
3.1. Preproducción	21
3.1.1. Referentes	21
3.1.2. Conceptualización del personaje	25
3.1.2.1. Boceto	25
3.1.2.2. <i>Lore</i>	27
3.2. Desarrollo del personaje	28
3.2.1. El programa de modelado ZBrush	28
3.2.2. Modelado del personaje	30

3.2.2.1. Cuerpo	30
3.2.2.2. Armadura	31
3.2.2.3. Guantes	31
3.2.2.4. Pieles	32
3.2.2.5. Casco	33
3.2.3. Materiales, coloreado y texturizado	34
3.3. Postproducción de la demo	36
3.3.1. Integración	37
3.3.2. Escena	38
3.3.3. Montaje	39
3.3.4. Efectos digitales	41
3.3.5. Audio	42
3.3.6. Exportación	43
3.4. Problemas	43
4. Conclusiones	Página 45
5. Bibliografía	Página 47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Boceto y modelo 3D final de Mike Wazowski (Pixar)	11
Figura 2. Proceso para la conceptualización de un personaje	12
Figura 3. Workflow de los procesos de animación 3D	15
Figura 4. Mismo modelo visto con las tres técnicas diferentes	16
Figura 5. Mapa de vértices junto a su modelo 3D	17
Figura 6. Animación de un personaje modelado digitalmente mediante la captura de movimientos de un actor	20
Figura 7. Recreación de Nueva York mediante el modelado digital en la postproducción audiovisual	20
Figura 8. Una de las portadas del videojuego Horizon Zero Dawn	22
Figura 9. Imagen de la adaptación cinematográfica de Black Panther	23
Figura 10. Imagen promocional de Star Wars: El despertar de la fuerza	23
Figura 11. Representación del guerrero Shaka Zulú	24
Figura 12. Imagen de la película Avatar	25
Figura 13. Luke Cage junto al primer paso del boceto	25
Figura 14. Principales referencias del diseño artístico del personaje	26
Figura 15. Diseño definitivo del personaje a modelar	26
Figura 16. Modelo 3D compuesto por zspheres	29
Figura 17. Modelo base para la realización del trabajo	30
Figura 18. Modelo humano finalizado con parte de la armadura	31
Figura 19. Guantes tecnológicos del personaje	32
Figura 20. Faldón de En-Kai	32

Figura 21. Detalle de las pieles	33
Figura 22. Esfera utilizada para el casco	33
Figura 23. Casco finalizado con la cresta	34
Figura 24. Diseño final	34
Figura 25. Material definitivo	35
Figura 26. En-Kai	35
Figura 27. Mapeado de texturas	36
Figura 28. A la izquierda el modelo con más de ocho millones de polígonos y a la derecha con unos quinientos mil	37
Figura 29. Vista del personaje dentro de la escena en Keyshot 6	38
Figura 30. Interfaz de After Effects durante la composición	39
Figura 31. Escenario realizado para la presentación	39
Figura 32. Interfaz de Premiere Pro durante el montaje	40
Figura 33. Fotograma del vídeo realizado	40
Figura 34. Efecto de la ventisca	41
Figura 35. Efecto de la niebla	41
Figura 36. Efecto del láser	42

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PRESENTACIÓN

El tema de esta tesis de fin de máster es el diseño y creación de un personaje mediante modelado digital en 3D, que pueda ser usado en diferentes plataformas como el cine o la televisión, pero principalmente en videojuegos y animación. La principal motivación para la elección de este proyecto ha sido aprender y conocer las diferentes técnicas y procesos que lleva a cabo un artista 3D profesional en la realización de sus trabajos. A ello se le suma mi admiración por la ciencia ficción, la fantasía y la acción unida a los videojuegos.

A la hora de desarrollar el proyecto se establecerán una serie de objetivos relacionados con mis conocimientos y con el resultado final que se quiere conseguir. Además se analizarán y observarán diferentes métodos que se puedan llevar a cabo, intentando ponerlos en práctica. A continuación se seguirán los pasos más adecuados para crear el modelo 3D del personaje y su integración en un vídeo.

En este documento se recoge todo el progreso logrado desde la primera idea hasta el resultado final obtenido siguiendo las pautas adecuadas.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Generales

Los objetivos generales del trabajo son, en primer lugar, observar como es el proceso de creación de un personaje. Luego desarrollarlo y modelarlo con el fin de que pueda llegar a usarse en un videojuego, una película o serie de animación, publicidad, etc. Creando finalmente un corto vídeo de presentación.

1.2.2. Específicos

- Poner en práctica todo lo que he aprendido en el máster.

- Aprender nuevas técnicas de postproducción como lo es el modelado digital.
- Comprender como es el proceso de creación de objetos 3D y cuál es su flujo de trabajo.
- Profundizar en el desarrollo de personajes y sobre todo, en su diseño.
- Documentarme y asimilar nuevos conocimientos relacionados con el tema del trabajo.
- Ser capaz de realizar y terminar un proyecto audiovisual desde la preproducción hasta el acabado final, de forma individual.

1.3. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta mi poco conocimiento sobre la materia, lo más básico es hacer una búsqueda de información. En primer lugar, realizar una fase de selección de bibliografía y documentación sobre el modelado digital y el diseño de personajes.

En segundo lugar, estudiar las diferentes técnicas y procesos, para luego elegir la mejor opción a la hora de desarrollar el proyecto. Una vez se haya aprendido a trabajar con uno o varios programas de 3D y las técnicas para diseñar un personaje, llevar a cabo un análisis de diversos elementos que puedan servir de referencia.

El siguiente paso será realizar diferentes bocetos hasta llegar al personaje más adecuado. Cuando se tenga el diseño definitivo, se empezará a crearlo usando los métodos que se hayan aprendido anteriormente; dándole forma, texturas, colores, etc. Tras ello se le añadirá una ambientación y se realizará un vídeo de presentación combinando varios programas o procedimientos.

Finalmente, se valorarán todos los conocimientos adquiridos y los pasos realizados durante el proyecto, llegando a unas conclusiones que muestren si se han cumplido los objetivos y propósitos en el trabajo.

1.4. ESTRUCTURA DEL TRABAJO

La memoria está estructurada en diferentes partes. La primera consta de la introducción a este trabajo, donde se detallan los objetivos generales y específicos a cumplir en este proyecto y la metodología a seguir para su realización.

La segunda parte recoge la base teórica tanto del diseño de personajes como del modelado digital que configuran el desarrollo del proyecto. Se encuentran pautas, técnicas y procesos necesarios para llevar a cabo los objetivos anteriormente mencionados.

En la tercera parte se desarrollan las fases de producción del trabajo, detallando los pasos realizados en cada una de ellas. En la preproducción se explican las referencias tomadas para el diseño del personaje hasta llegar al boceto y la historia final del mismo; durante del desarrollo se ha llevado a cabo el modelado digital y la evolución que ha seguido. En la fase de postproducción se habla de la integración del modelo en el vídeo hasta llegar al montaje final. Por último, un apartado describiendo los diferentes problemas que han surgido durante la realización del trabajo.

Finalmente se tratan las conclusiones extraídas, si se han cumplido los objetivos propuestos y una valoración a nivel personal de lo que ha significado realizar el proyecto.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

En este apartado se ha realizado un análisis y una búsqueda de información sobre los conceptos y técnicas que son necesarios conocer para realizar este proyecto.

2.1. DISEÑO DE PERSONAJES

Cuando se habla de personaje en este contexto, el diseñador y programador Alan Cooper (2003) lo define como la careta o fachada que un individuo exhibe públicamente, aunque esta tiene un fondo detrás. Por tanto, antes de ponerse a dibujar se debe desarrollar un conjunto de narrativas que se adecuen a la imagen que proyectan. Para crear esta historia que rodee a los personajes, Chris Patmore (2006) sugiere que hay que tener en cuenta varios factores:

- **Personalidad.** Se deben proponer una serie de cuestiones para que poco a poco se vaya determinando su carácter. ¿Cuál es su pasado, su presente y su futuro? ¿Cómo se llama? ¿Qué edad tiene? ¿Tiene alguna meta? ¿Es humano? ¿Hombre o mujer? ¿De dónde es? ¿Tiene familia? ¿Qué le gusta y que no? Se pueden plantear tantas preguntas como se quieran, cuantas más, mejor se conocerá al personaje.
- **Audiencia.** Se debe analizar a quien irá dirigido el personaje, esto hará que tenga un tono más oscuro si está pensado para los adultos, por ejemplo, o más amigable si es para niños.
- **Medio de difusión.** También se debe tener en cuenta en que plataforma se presentará.
- **Objetivo.** Un personaje puede tener diferentes funciones, como vender un producto, entretener, enseñar, etc.

- **Originalidad.** Es uno de los factores más difíciles de conseguir, ya que depende en gran medida de la imaginación o creatividad de cada uno.

El siguiente paso sería realizar los primeros **bocetos** (ver figura 1¹), dibujos que muestran las primeras ideas de lo que será el modelo final. Para ello, Woodcock (2007) explica que el diseñador debe investigar y fijarse en algunos **estereotipos** o **arquetipos** que sirvan como ejemplo, como puede ser algún héroe, un villano, un genio, etc. Por otro lado hay que tener claro el **estilo** que se va a emplear, si es *toon*, manga, realista, etc.



Figura 1. Boceto y modelo 3D final de Mike Wazowski (Pixar)

El primer paso para realizar el boceto es dibujar el **físico** sin detalle, utilizando formas simples como óvalos, rectángulos o cruces. Se debe ir de lo más simple a lo más complejo. A partir de ahí se le irán añadiendo más características y elementos que le den una personalidad propia hasta llegar al concepto final. También es importante la **postura** en la que se le perfila y que **expresiones** tiene. En la figura 2² se puede observar el proceso paso a paso.

¹ Imagen recuperada de:

<http://cdn01.am.infobae.com/adjuntos/163/imagenes/010/813/0010813033.png>

² Recuperada de: <https://i.pinimg.com/originals/68/ce/2f/68ce2f5bad3f10e714408988979ad280.jpg>

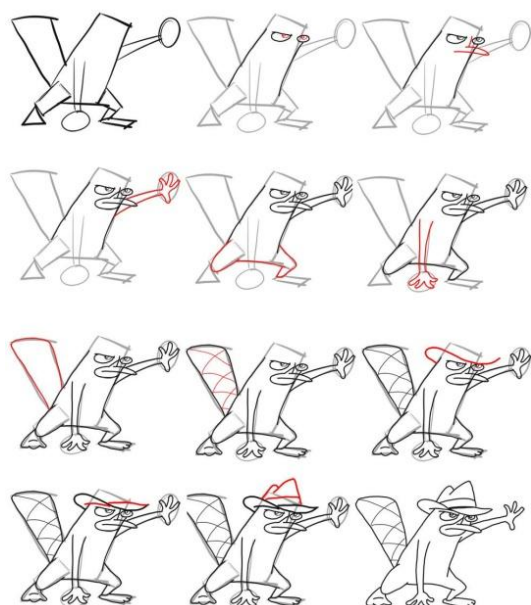


Figura 2. Proceso para la conceptualización de un personaje

Para finalizar cuando ya se ha conseguido el dibujo del personaje con una pose y unos rasgos, es hora de añadir algún objeto o **complemento** si se cree necesario, que le aporte un mayor significado. Por último, se le aplicará el **color**, teniendo en cuenta que éstos pueden transmitir diferentes sensaciones. Se recomienda hacer varias pruebas, tanto con el diseño como con el coloreado, y comparando se elige la opción más adecuada para lo que se está buscando.

2.2. MODELADO DIGITAL 3D

William Vaughan (2012) define el modelado digital como a un proceso de creación de una representación matemática de la forma tridimensional de un objeto. El resultado obtenido de esta creación es lo que se denomina como malla o modelo 3D.

Para ello son muchos los diferentes softwares que se pueden encontrar en el mercado, algunos ejemplos son: Maya, 3ds Max, Cinema 4d, Blender, Zbrush, Modo, etc. Aquellas personas que son capaces de dominar uno o

varios de estos y dedican su vida a trabajar modelando, son reconocidos entre los **artistas digitales**, ya que los procesos suelen ser creativos, los modelos 3D son esculturas digitales y se necesita una base de conocimientos en artes plásticas. Según Diego Levis (2001) las herramientas o programas no estimulan la creatividad personal, pero si ayudan a que los artistas puedan plasmar sus capacidades.

Estos modeladores o artistas digitales pueden trabajar tanto solos como en equipo, todo depende del proyecto que se presente, ya sea en la industria cinematográfica, animación, videojuegos, publicidad, diseño, etc. Sea cual sea su tamaño, todos suelen pasar por las mismas fases para llegar a su fin, pero no siempre se siguen las mismas pautas. Según Vaughan (2012), el proceso de producción del modelado digital se divide en la **preproducción, realización y postproducción**. Estas etapas se dividen en diferentes departamentos a la hora de trabajar, siendo los más comunes:

- **Guión** o desarrollo de la historia, donde se establecen las tramas y los personajes.
- Conceptualización o **diseño artístico**, encargados de crear diferentes versiones de los elementos que se van a realizar a partir de algunos bocetos (personajes, atrezos, escenarios, etc.)
- **Storyboard**, también conocido como guión gráfico, son un conjunto de ilustraciones mostradas en forma de secuencia que sirven como pre-visualización de la composición final.
- **Modelado digital**, donde se crean los elementos 3D necesarios para los proyectos.
- **Texturización**. Este departamento recoge los modelos digitales y les da detalles y color a su superficie.

- **Rigging**³ o articulación. Aquí los personajes creados reciben una especie de huesos o controladores para que puedan ser animados.
- **Animación**, encargados de dar vida y aplicar los movimientos que deben realizar todas las figuras 3D.
- **Iluminación**, se ocupan de añadir los diferentes elementos a la escena para luego colocar las luces necesarias, las cuales definen el tono, el color y el ambiente de cada plano.
- Procesamiento o **renderización**. Su trabajo es procesar el material ya aprobado o acabado, en diferentes formatos, para que los editores puedan retocar la apariencia final de las secuencias.
- **Diseño de escenarios**. Basándose en los diseños de los demás departamentos, generan diferentes decorados 3D que suelen contener gran cantidad de elementos.
- Edición y **montaje**. Se encargan de realizar uno de los últimos pasos, juntando los planos y formando las diferentes secuencias, hasta exportar el máster final.
- **Audio**. Aquí se añade tanto la música como los efectos sonoros o las voces grabadas para los distintos personajes.

En la *figura 3*⁴ se puede observar de forma gráfica un esquema de como suele ser el flujo de trabajo en este tipo de proyectos y donde se situaría el modelado digital.

³ **Rigging**: Es el proceso de crear un sistema de controles digitales y agregárselos a un modelo 3D para que pueda ser animado de forma fácil y eficaz.

⁴ Recuperada de: <http://www.esi.uclm.es/www/cglez/fundamentos3D/01.02.Ciclo3D.html>

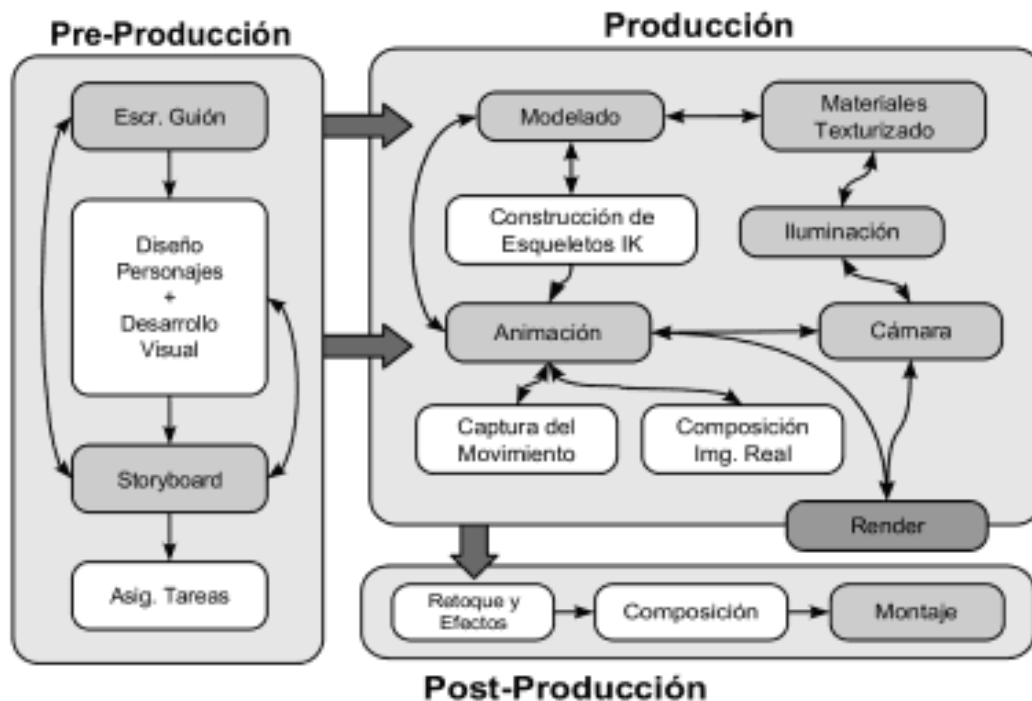


Figura 3. Workflow de los procesos de animación 3D

2.2.1. Proceso y técnica de modelado

Una vez ya se ha visto de forma general el proceso que envuelve al modelado digital, es hora de observar cómo funciona o como se trabaja para entenderlo mejor. En primer lugar, para empezar a trabajar un artista digital o modelador, debe buscar y encontrar una serie de **referencias**, que le facilitarán el trabajo y le ayudarán a que sea más real. Este material referente puede contar con muchos detalles que sin la observación serían más costosos de realizar. Vaughan (2012) añade que también es muy importante plantearse cuestiones sobre la labor que se está efectuando, y así poder modificar algunos elementos del modelado antes de que sea tarde. Y sobre todo tener una buena planificación que permita llegar al objetivo sin complicarse demasiado y dentro de los plazos de cada proyecto.

Para empezar a modelar, dependiendo del programa que se utilice, existen tres técnicas o procesos diferentes como encontramos a continuación (ver figura 4⁵).

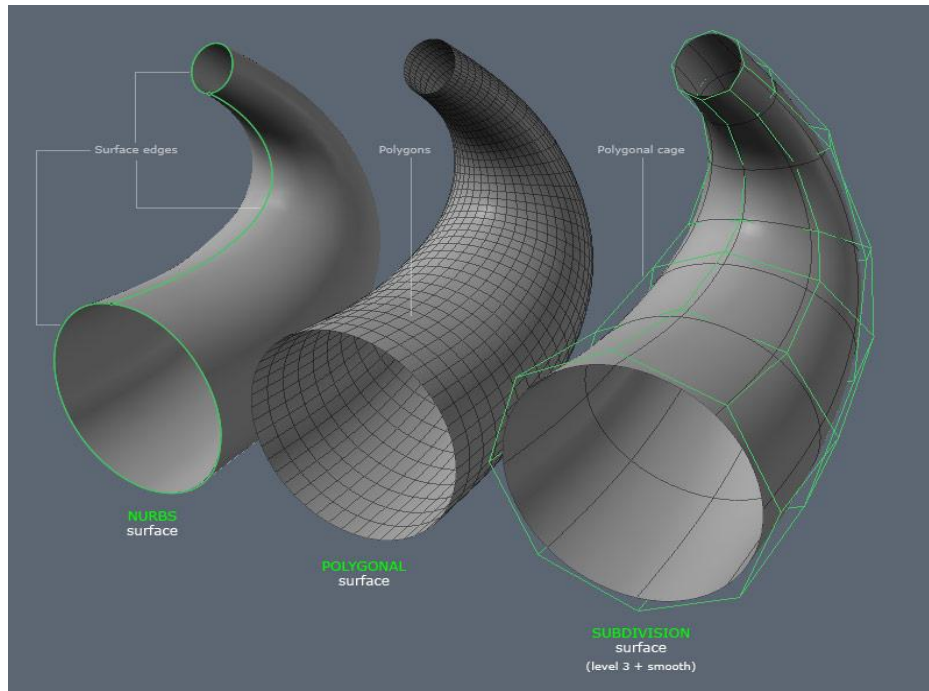


Figura 4. Mismo modelo visto con las tres técnicas diferentes

- **Modelado poligonal:** Es una malla poligonal en un espacio 3D compuesta por puntos, bordes y polígonos conectados entre sí. Es la técnica más usada debido a su flexibilidad y a que se renderizan de forma más rápida.
- **Modelado de curvas o NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines):** Consiste en una red de curvas controladas por puntos y definidas matemáticamente que cuentan con superficies suaves entre ellas.
- **Superficies de subdivisión:** Son muy similares a los modelos poligonales ya que están compuestas por puntos, bordes y polígonos; con la diferencia de que estas mallas usan operaciones algorítmicas generadas automáticamente para conseguir un mayor detalle y

⁵ Recuperada de: http://www.eteraestudios.com/training_img/subd_tips/introduccion.htm

suavizado. Esta es la técnica que se utiliza en la escultura o esculpido digital.

Cristóbal Vila (2016) llega a la conclusión de que prácticamente todos los elementos se pueden realizar con cualquiera de las tres técnicas, pero se debería trabajar con una u otra dependiendo de lo que se vaya a realizar. Según él, el modelado poligonal es el más recomendable a la hora de modelar arquitectura, ya que generalmente se suelen encontrar superficies planas, estructuras ortogonales y curvas sencillas. Por otro lado, las NURBS están mejor empleadas en el diseño industrial debido a que los diseñadores suelen crear un conjunto de superficies a partir de perfiles clave que definen una estructura básica. Y por último, la técnica de subdivisión serían las más aconsejables para modelos artísticos o con mayor detalle debido a que sus superficies son más suaves.

Los **puntos** o **vértices** son el elemento más básico de un modelo tridimensional. Cada uno de ellos existe en un espacio 3D con diferentes coordenadas en los ejes X, Y y Z. Para formar un polígono se necesita un mínimo de tres puntos. Además, los puntos guardan información de **textura (UV)**, **peso**, **morph**⁶, **color** y **selección**; y el conjunto de ésta se conoce como mapa de vértices o mapeado. Se puede ver un ejemplo en la *figura 5*⁷.



Figura 5. Mapa de vértices junto a su modelo 3D

⁶ **Morph**: En animación se entiende por *morphing* como la técnica de transformación desde una imagen inicial a otra diferente, utilizando un proceso informático que establece puntos comunes entre las dos imágenes y crea etapas intermedias entre ellas.

⁷ Recuperada de: <http://novatoenvideojuegos.luishijarrubia.com/2014/08/protagonista-mapeado-uv-y-textura.html>

- **Textura (UV):** Los mapas de textura son los más comunes. Añaden dos coordenadas extras a cada punto del modelo, en los ejes horizontal (U) y vertical (V), representando el espacio 3D en una malla extendida 2D y estableciendo una relación o conexión entre la superficie tridimensional del modelo y la superficie bidimensional que se ha creado.
- **Peso:** Los mapas de peso son utilizados sobre todo para definir cómo influye un hueso sobre un punto determinado para realizar el *rigging* o animación de un modelo. También se suelen usar para enmascarar alguna parte del objeto si esta se quiere modificar.
- **Morph:** Estos mapas almacenan información de la posición de los puntos, son utilizados mayoritariamente a la hora de crear diferentes poses en la animación.
- **Color:** Almacenan valores RGBA (rojo, verde, azul y alfa). Como su nombre indica, se usan para dar color a la superficie de los modelos.
- **Selección:** Estos mapas almacenan el estado de un punto independientemente de si está seleccionado o no. Permiten que el modelador escoja un grupo de puntos de forma rápida para que puedan verse afectados por las simulaciones de animación.

Por último, acerca de la malla de los modelos, hay que distinguir entre **superficies orgánicas y duras**. Según Vaughan (2012) es difícil diferenciarlas, porque si se preguntara a modeladores digitales profesionales, cada uno daría unas respuestas distintas sobre las características de cada una de ellas. Pero debe entenderse que para clasificar a un objeto en uno de los dos tipos, debe entenderse conforme a su producción, sus atributos, como debería ser su animación y su construcción. De esta forma se llega a la siguiente conclusión:

- Son **modelos de superficie dura** todos aquellos que representan elementos contruidos o hechos a mano por el hombre. Por ejemplo estructuras arquitectónicas, vehículos, robots, etc.
- Y los **modelos orgánicos** representan a sujetos que existen de forma natural, es decir; humanos, plantas, rocas, animales, etc.

2.2.2. Modelos 3D en la postproducción digital

Si los modelos digitales o 3D se encuentran dentro de la postproducción audiovisual, se suele mencionar el **CGI (Imagen generada por computadora)** o los **efectos digitales**. El CGI es el resultado de aplicar infografías, gráficos 3D y 2D generados por ordenador en videojuegos, animación, cine, televisión, arquitectura, etc. Gracias a él se pueden construir o crear elementos que mediante métodos físicos podrían resultar más costosos, y no solo eso, sino que también modelos de fantasía que difícilmente se conseguirían si no fuese por este tipo de efectos visuales.

Vaughan (2012) asegura que el campo de la postproducción digital, es una de las industrias más importantes y accesibles para los modeladores. Cuando habla de **cine**, lo divide en tres submercados: **largometrajes**, **cortos** y **películas independientes**. En ellos el tamaño de los equipos y la necesidad de contar con artistas varía dependiendo del género de la obra, los objetivos y el presupuesto de la misma. Pero según él, la **televisión** es el mercado que más demanda de 3D tiene, donde se suele trabajar mucho en **series** (sobre todo infantiles de **animación**), **anuncios** y realización de **grafismos** para diferentes programas. Y por último, habla de los **videojuegos**, aunque al igual que la animación, es más frecuente encontrar modelos digitales en la fase de producción que en la postproducción. Aquí habría que diferenciar entre **juegos para ordenador o consolas**, la industria que vive un mayor desarrollo actualmente, ya que frecuentemente son trabajos realizados por grandes equipos donde se crean gran número de modelos y con mucho detalle; y las **aplicaciones para móviles**, a las que denomina como una nueva mina de oro por el hecho de que salen al mercado cientos de *apps* cada semana.

Algunos de los modelos que podemos encontrar en la postproducción digital son la creación de personajes, tanto para animar informáticamente como por captura de movimiento (ver figura 6⁸). Desde pequeños escenarios como una habitación a grandes ciudades (ver figura 7⁹) o mundos enteros, elementos de la naturaleza, armas o utensilios, vehículos de diferentes tipos, etc.



Figura 6. Animación de un personaje modelado digitalmente mediante la captura de movimientos de un actor



Figura 7. Recreación de Nueva York mediante el modelado digital en la postproducción audiovisual

⁸ Recuperada de: <http://www.tucucu.com/2015/06/18/captura-movimiento-personajes-del-cine/>

⁹ Recuperada de: <http://www.nowecreative.com/nowezone/efectos-digitales-en-the-avengers/>

3. REALIZACIÓN

En este apartado se puede observar con detalle todo el proceso llevado a cabo para la realización del proyecto, pasando por las fases de preproducción, producción y postproducción.

3.1. PREPRODUCCIÓN

Desde el principio, la idea que tenía para crear el personaje era la de un guerrero o semidiós que mezclara elementos futuristas y tecnológicos con otros más antiguos y tribales. Para ello, durante la preproducción se han analizado diferentes elementos que hayan podido servir de inspiración, para luego pasar a diseñar el personaje, realizar los primeros bocetos y crearle una historia.

3.1.1. Referentes

A la hora de crear un modelo 3D es muy importante tener una serie de referencias, no solo para empezar a modelar sino también para idear y crear el personaje. Una vez tenía esto claro, en lo primero que me fijé fue en el videojuego ***Horizon Zero Down*** (Guerrilla Games, 2017). Una historia de acción y aventuras en un mundo abierto y post-apocalíptico donde la sociedad vive en pequeñas tribus primitivas dominadas por una raza de máquinas avanzadas. La protagonista, Aloy, debe explorar el planeta para conocer más detalles de la catástrofe que les azotó y evitar así que los robots sigan en el poder. Lo que más me llamó la atención de aquí fue el hecho de que aunque el mundo está avanzado tecnológicamente, para los seres humanos es un planeta subdesarrollado, donde viven de la agricultura o la caza y se visten con pieles. Este es un hecho que podríamos encontrar en la actualidad en algunas partes de nuestro planeta. (*ver figura 8¹⁰*)

¹⁰ Recuperada de: <https://pbs.twimg.com/media/CkRry8-UUAAk--f.jpg>

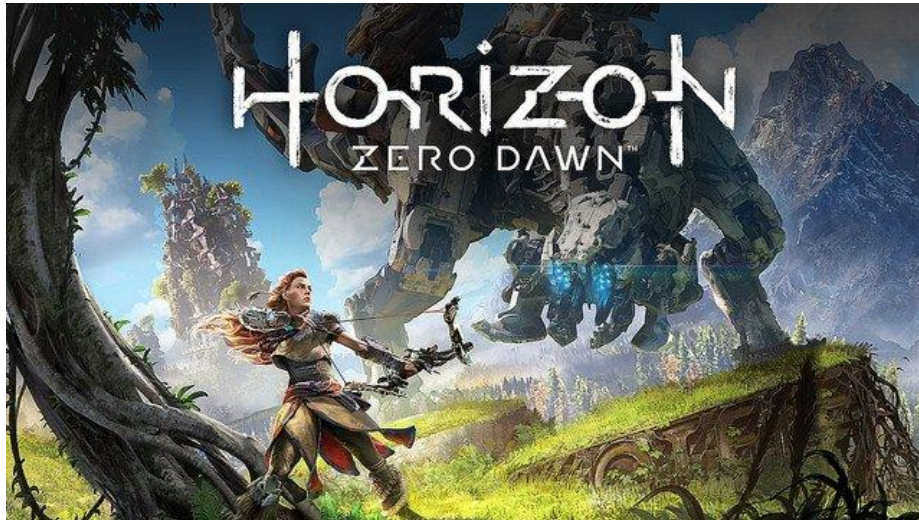


Figura 8. Una de las portadas del videojuego Horizon Zero Dawn

Como amante y lector de cómics, también tomé como referencia las historias de **Black Panther** (Marvel Comics, 1966). En ellas vemos una nación ficticia llamada Wakanda, escondida en el centro de África que destaca por tener la mina más grande de Vibranium, un valioso mineral que ha permitido al país tener grandes riquezas y un importante desarrollo tecnológico, a diferencia del resto del continente. Lo que más interés me ha causado de *Black Panther* es el gran desarrollo con el que cuenta Wakanda, más avanzado incluso que en nuestro mundo actual, pero aún así siguen manteniendo sus ritos y costumbres más tradicionales. Por otro lado, el hecho de que este país tan tecnológico se encuentre en el centro de África, todo lo contrario a lo que seguramente veríamos en la vida real. (ver figura 9¹¹)

¹¹ Recuperada de: <https://www.vibe.com/2017/07/black-panther-entertainment-weeklys-comic-con-double-issue-images/>



Figura 9. Imagen de la adaptación cinematográfica de Black Panther

La saga de **Star Wars** (George Lucas, 1977). Sin duda la primera película marcó un antes y un después en la ciencia ficción, pero no solo eso, en lo enorme que es su universo existen una gran diversidad de razas y mundos, desde los más primitivos a los más tecnológicos. Además se pueden encontrar armas clásicas modernizadas, como es la espada láser; e indumentarias o armaduras futuristas. Esto último es de las cosas que más me han atraído de *Star Wars* a la hora de diseñar mi personaje. (ver figura 10¹²)



Figura 10. Imagen promocional de Star Wars: El despertar de la fuerza

¹² Recuperada de: <http://besthdgamewallpaper.com/web/wallpapers/star-wars-wallpaper-7/thumbnail/md.jpg>

El personaje histórico **Shaka Zulú** (1787-1828), jefe de la tribu Zulú a principios del siglo XIX a la cual transformó en una nación guerrera muy poderosa en el sur de África, enfrentándose al Imperio Británico. Se dice de él que era un brillante líder militar, creyente en rituales mágicos, que contaba con una personalidad inhumana. Lo que más me ha llamado la atención de Shaka es el hecho de aun siendo un miembro o un humano más de su tribu, era visto como algo diferente, un ser mucho más importante; además de ser uno de los guerreros más importantes de la historia. (ver figura 11¹³)



Figura 11. Representación del guerrero Shaka Zulú

Y por último la película **Avatar** (James Cameron, 2009) que también muestra la lucha entre una tribu alienígena primitiva que está conectada con su planeta, y la raza humana altamente tecnológica que busca explotar los recursos de Pandora. Al igual que *Horizon Zero Down*, lo que más interés me ha causado de *Avatar* es la diferencia de dos mundos dentro de un mismo planeta. Por otro lado, el hecho de que sean los humanos los que quieren colonizar y destruir antiguas tribus alienígenas por conseguir un beneficio económico y tecnológico. (ver figura 12¹⁴)

¹³ Recuperada de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Shaka>

¹⁴ Recuperada de: <http://www.avatarmovie.com/index.html>



Figura 12. Imagen de la película Avatar

3.1.2. Conceptualización del personaje

3.1.2.1. Boceto

Una vez se tienen los referentes para crear el personaje que más se adecue a la idea principal, es hora de esbozar los primeros bocetos de lo que podría llegar a ser. Para ello se ha utilizado la herramienta Adobe Photoshop, ya que permite dibujar en diferentes capas y así podemos coger los detalles que más interesen de algunas referencias.

En primer lugar, se ha cogido al superhéroe Luke Cage (Marvel Comics, 1972) para realizar el cuerpo de nuestro personaje (*ver figura 13*).



Figura 13. Luke Cage junto al primer paso del boceto

Una vez realizado el físico del personaje se han buscado diferentes opciones para su ropa y complementos. Entre éstas, se ha observado la armadura de *Iron Man* (Marvel Comics, 1963), una armadura espartana, la vestimenta de *Jon Snow* (Juego de Tronos, 2011), el grupo de DJs *Daft Punk* y alguna más. (ver figura 14¹⁵)



Figura 14. Principales referencias del diseño artístico del personaje

Tras ellos se han realizado varios dibujos y pruebas de color, con trazos más limpios y con mayor detalle hasta llegar al boceto final. Como se puede observar en la figura 15 se han cogido varios detalles de los referentes mencionados anteriormente, aunque han existidos otros.



Figura 15. Diseño definitivo del personaje a modelar

¹⁵ Recuperadas de: <https://timeofcomics.files.wordpress.com/2010/06/iron-man.gif>
<https://es.pinterest.com/pin/360639882645435063/?!p=true> <https://es.pinterest.com/explore/jon-snow/?!p=true>
<http://theelectroside.com/2017/02/09/daft-punk-abrira-tienda-temporal-en-los-angeles/>

3.1.2.2. Lore

Tras realizar el boceto definitivo del personaje, se ha decidido darle una historia o un **lore**¹⁶. En primer lugar se ha establecido que el personaje sea un guerrero y semidiós originario del centro de África. Sus datos de nacimiento son desconocidos, pero entre algunas tribus de las naciones cercanas se rumorea que podría ser la encarnación de Ngai, dios del agua de los Masaai¹⁷, el cual velaría por el bienestar del pueblo africano, defendiéndolo de dictadores, colonizadores y ricos que quieren explotarlos tanto a ellos como a sus recursos.

Por otro lado, habría otros clanes que dicen que es hijo del cielo y la tierra, que surgió del interior de uno de los volcanes que forman el Kilimanjaro (Tanzania), debido a que sus detalles de color naranja les recuerdan a la lava. Pero lo que sí es seguro es que vive solo, entre las montañas más altas de África, por eso se le suele ver con pieles encima de su armadura azul, que podría haber forjado él mismo dentro del volcán.

En cuanto al nombre del personaje, se le ha nombrado "**En-Kai, el askari azul**". En-Kai es una de las variantes como también se conoce al dios Ngai. Por otro lado, *askari* significa soldado o guerrero en suajili, una de las lenguas más habladas en África central y oriental, sobre todo en países como Tanzania, Kenia, Uganda, Mozambique, Congo, Ruanda, Burundi, Somalia y Zimbabue.

¹⁶ **Lore**: es un término usado en la industria de los videojuegos que hace referencia al trasfondo de la historia principal; con datos de los personajes, los escenarios, los mundos, etc. que conforman el universo de éstos y le dan coherencia al mismo tiempo.

¹⁷ Masaai: Tribu africana compuesta mayoritariamente por pastores nómadas, que viven en Kenia meridional y Tanzania septentrional. Su lengua es el maa, pero muchos de ellos pueden comunicarse en suajili o inglés. Suelen mantener sus creencias religiosas tradicionales.

3.2. DESARROLLO DEL PERSONAJE

Una vez ya se tiene a En-Kai diseñado y conocemos un poco de él y como ha surgido la idea, el siguiente paso que veremos en este apartado es su modelado, la parte principal del trabajo. Para ello se ha empleado un programa de escultura digital.

3.2.1. El programa de modelado ZBrush

Para el modelado en 3D del personaje, el software elegido ha sido **ZBrush**, desarrollado por **Pixologic**¹⁸ a finales de los noventa. En su origen, el programa permitía crear pinturas digitales y combinarlas con elementos 3D, tanto del mismo programa como importaciones en formato OBJ. Pero no fue hasta su uso por parte de de la compañía Weta Digital¹⁹ para realizar la trilogía de *El señor de los anillos* (Peter Jackson; 2001, 2002 y 2003) cuando éste saltó verdaderamente a la fama dentro de la industria.

Carolina Jiménez (2017), artista de VFX del estudio ScanlineVFX²⁰, explica en uno de sus vídeos de su web personal que aunque Maya sea la herramienta más utilizada en la industria cinematográfica, cada vez son más los profesionales digitales que utilizan ZBrush, sobre todo a la hora de texturizar los modelos. Esto se debe a sus características, entre las que podrían destacar las siguientes:

- El uso de diferentes **pinceles** para esculpir la malla a partir de formas primitivas como cubos y esferas, o sobre otras mallas importadas; sin la necesidad de trabajar o fijarse directamente en ésta. Es decir, el programa trabaja con una especie de arcilla digital en la cual, mediante una técnica llamada **retopología**²¹, se puede recrear la superficie de la malla con un flujo de polígonos más adecuado al modelado realizado.

¹⁸ Pixologic es una compañía localizada en California y fundada en 1997, que desarrolla *softwares* centrados en apoyar la creatividad.

¹⁹ Weta Digital es una compañía dedicada a los efectos visuales digitales, ubicada en Nueva Zelanda. Fue fundada en 1993 por Peter Jackson, Richard Taylor y Jamie Selkirk.

²⁰ ScanlineVFX es una compañía de efectos digitales fundada en 1989 en Múnich, Alemania.

²¹ **Retopología**: en el modelado se conoce como topología al flujo de polígonos o como se organizan estos para formar la malla 3D que configura los modelos. Por tanto, la retopología es una técnica que

- A parte de la gran colección de pinceles con los que cuenta el programa, estos pueden combinarse con texturas alfa en escala de grises para tener un mayor número de posibilidades.
- La herramienta **Dynamesh** que permite a los polígonos de la malla distribuirse uniformemente sobre la totalidad del modelo, para que no se creen imperfecciones si ésta se modifica demasiado; y también poder aumentar la resolución.
- La opción de simetría para añadir o modificar el objeto por dos lados sin la necesidad de repetir procesos.
- **Transpose** para escalar, rotar o reposicionar partes del modelos de forma rápida y sencilla.
- **Zspheres** (ver figura 16²²) es una herramienta avanzada de ZBrush que permite esbozar un modelo 3D (orgánico) de forma rápida y sencilla, mediante la unión encadenada de diferentes esferas. Una vez el modelo se ha formado se crea una malla de la superficie total para poder seguir esculpiendo.

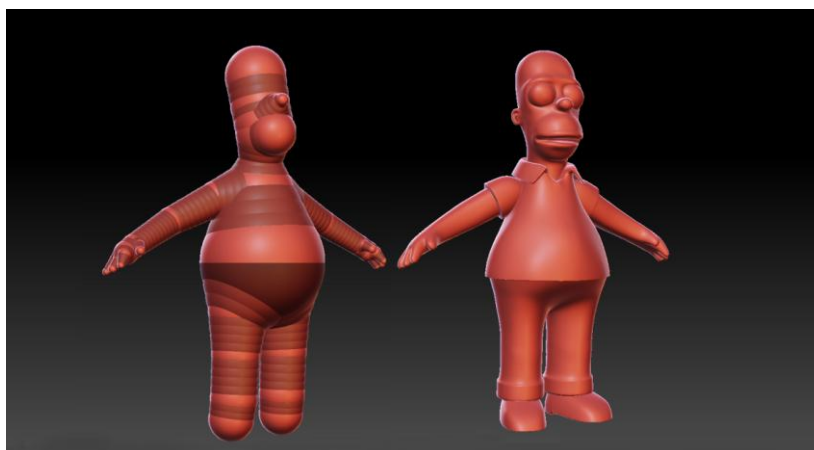


Figura 16. Modelo 3D compuesto por zspheres

consiste en la redistribución o creación de polígonos, utilizada para conseguir una malla que se adapte mejor a la figura.

²² Recuperada de: <http://jzchughtai.blogspot.com.es/>

3.2.2.2. Armadura

Para la armadura se ha trabajado directamente sobre la figura, añadiendo detalles con el pincel *Standard*. En la *figura 18* se puede observar el cuerpo más voluminoso y parte de la armadura.



Figura 18. Modelo humano finalizado con parte de la armadura

3.2.2.3. Guantes

Para los guantes también se ha trabajado directamente sobre la escultura, creando una máscara en una mano que se ha duplicado a la otra mediante la herramienta de la simetría. Una vez se tenían las dos extremidades seleccionadas, mediante la opción sustraer y un pequeño valor se ha conseguido dos objetos independientes con la forma de las manos. En ellos se ha trabajado con el pincel *Move* para mejorar la forma y el *Standard* para añadir los detalles de donde saldrían los láseres. (*ver figura 19*)



Figura 19. Guantes tecnológicos del personaje

3.2.2.4. Pielles

En cuanto a las pieles, encontramos dos distintas. El taparrabos o faldón se ha hecho insertando dos nuevos objetos, un par de cilindros, uno para la parte de la cintura y otro para la tela colgante. A ambos se les ha eliminado el interior usando la herramienta *TrimCircle*. Tras ello se ha utilizado la opción de escala, rotación y movimiento para que quedaran más acorde con el cuerpo. Por último, con el pincel *Move* se le ha dado forma. Además se han añadido detalles con el pincel *Standard* invertido (al pulsar la tecla *Alt* se resta geometría en vez de agregarla). (ver figura 20)

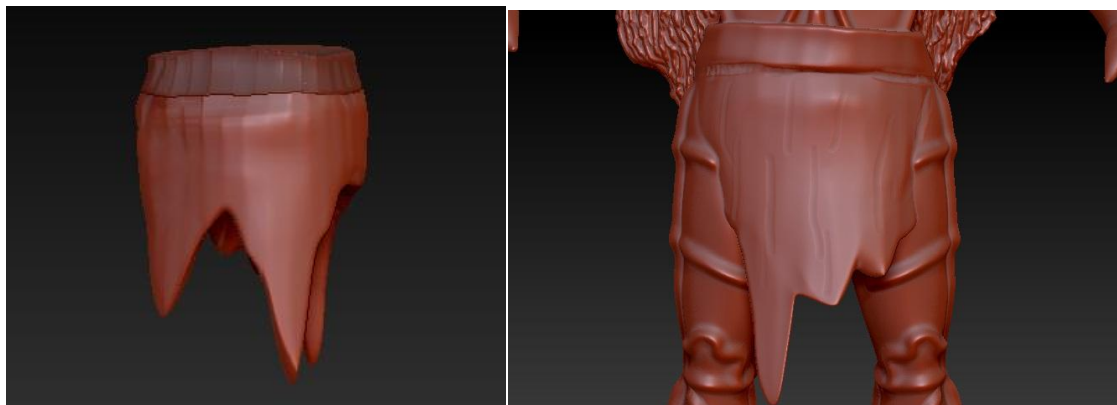


Figura 20. Faldón de En-Kai

Para las pieles que hacen la función de abrigo se ha añadido una esfera de gran tamaño que se ha ido modelando con el pincel *Move* y *ElasticMove*. A continuación empleando el pincel *Standard* se han creado los rasgos del pelaje. (Ver figura 21)

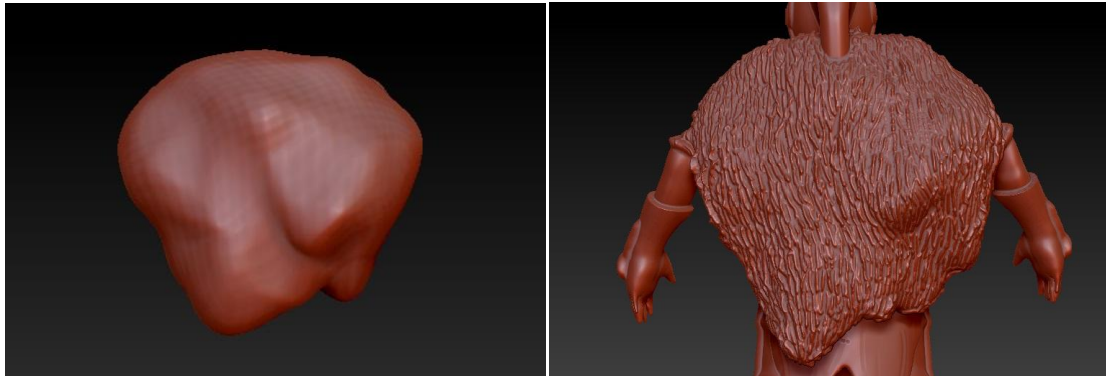


Figura 21. Detalle de las pieles

3.2.2.5. Casco

Por último, para la creación del casco con la cresta se han agregado dos esferas, una para cada parte y de forma independiente. El casco en sí se ha realizando aplastando un poco una de las esferas con la herramienta escalar y dándole detalles con el pincel *ClayBuildup*. (Ver figura 22)

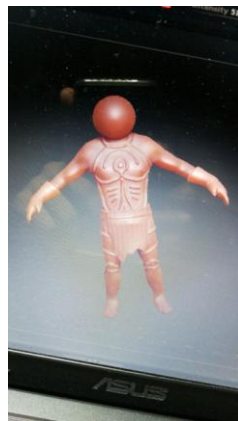


Figura 22. Esfera utilizada para el casco

Para la cresta del casco se ha modificado la otra esfera con el pincel *Move* y la herramienta de simetría. Luego se ha añadido algún detalle con el pincel *ClayBuildup* invertido. (Ver figura 23)

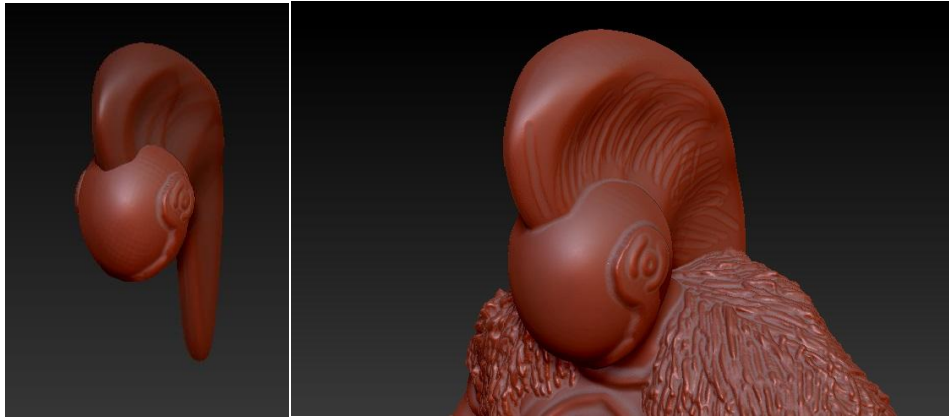


Figura 23. Casco finalizado con la cresta

3.2.3. Materiales, coloreado y texturizado

Por último, se ha realizado un render para ver el resultado final del modelo como se observa en la *figura 24*. Para facilitar la exportación se han fusionado todos los objetos independientes (cuerpo, casco y cresta, guantes y pieles), se ha modificado la postura seleccionando parte del cuerpo mediante máscara y la herramienta *Transpose*, y luego de esto se ha elegido el material ***SkinShade4*** que da una sensación orgánica de piel, con un ligero brillo (ver *figura 25*).

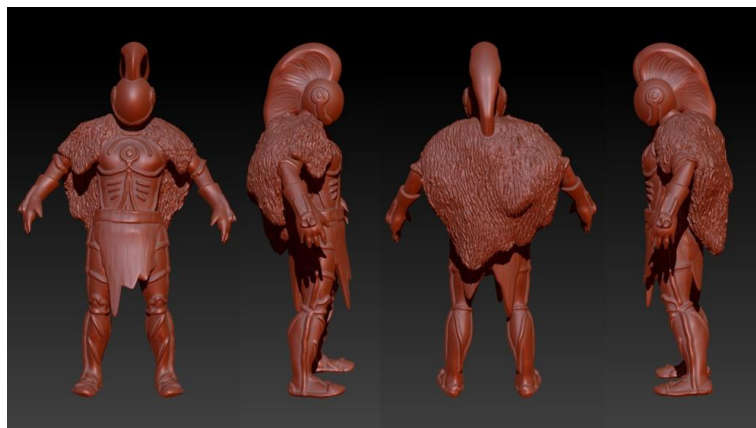


Figura 24. Diseño final

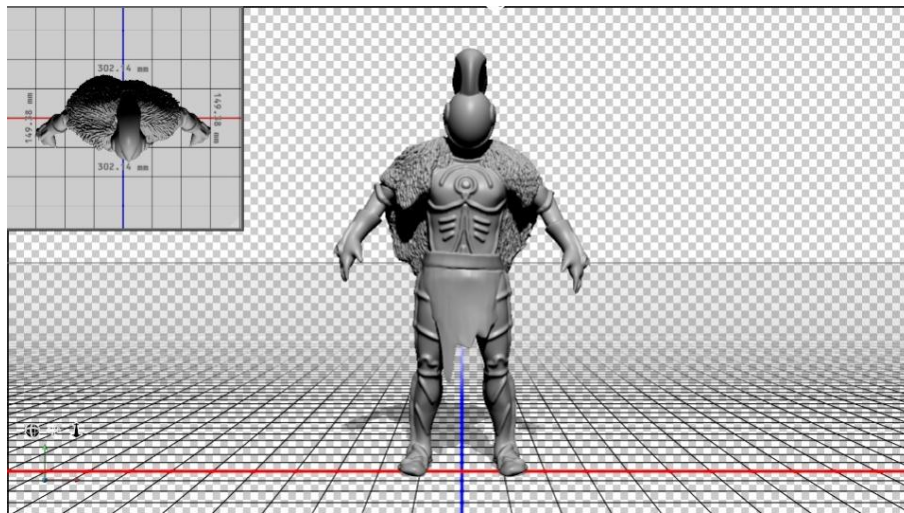


Figura 25. Material definitivo

Lo siguiente ha sido la **pintura** donde se eligió un pincel simple y se ha coloreado directamente sobre el modelo, principalmente con tonos azules, naranjas, negros y blancos. Para el **texturizado**, aparte de los detalles ya añadidos modelando; en algunas zonas de la armadura a la altura del pecho, los guantes y las pieles, se han utilizado diferentes **alfas** que los hicieran más realistas. De esta forma se llegaría al resultado final como se ve en la *figura 26* y el **mapeado de texturas** en la *figura 27*.

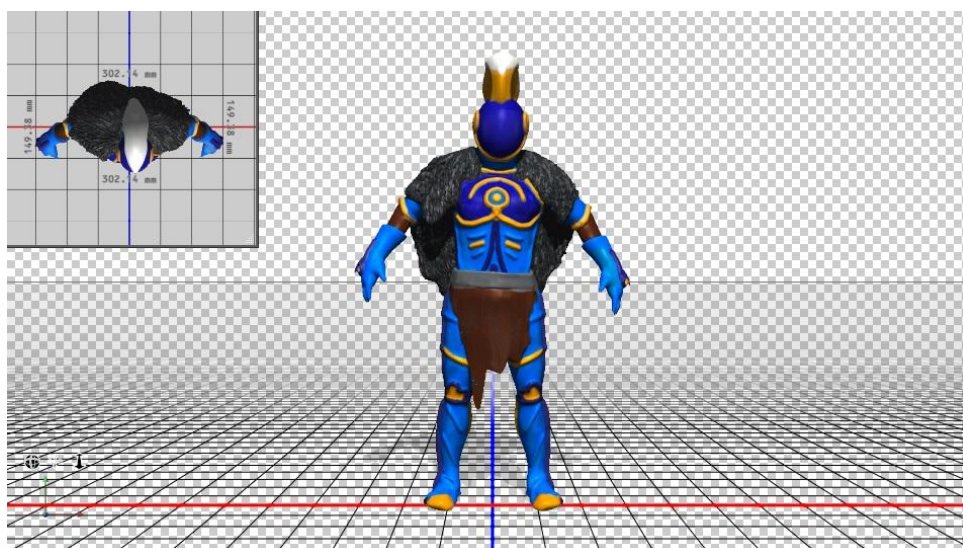


Figura 26. En-Kai

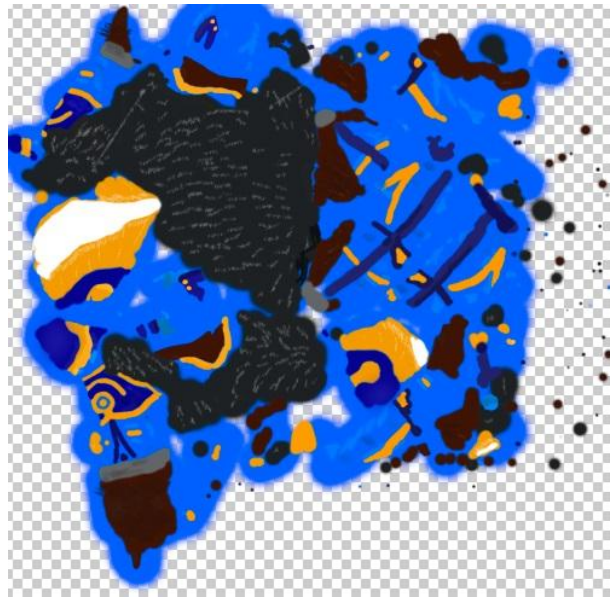


Figura 27. Mapeado de texturas

Una vez terminado el modelado del personaje desde un modelo humano simple hasta el resultado conseguido, donde se ve a un guerrero algo futurista pero con elementos primitivos, que era justo lo que se buscaba; el siguiente paso sería realizarle una demo de presentación. Y aunque este no es el caso, si se quisiera animar, lo primero que se debería hacer es una retopología del modelo para adecuar mejor los polígonos de la malla, para luego añadirle un esqueleto o articulación interna, y por último empezar a animar. Tanto la retopología como el *rigging* se pueden realizar en el mismo ZBrush, pero para darle movimiento al personaje sería necesario otro programa distinto.

3.3. POSTPRODUCCIÓN DE LA DEMO

En este apartado se verá como ha sido el proceso de la última fase del proyecto, la postproducción de la demo, un corto vídeo que presenta al personaje y que permite observarlo desde diferentes puntos de vista. Además se creará una composición y se le añadirán diferentes efectos.

3.3.1. Integración

El primer paso para realizar la integración de En-Kai en un vídeo ha sido su **renderizado** y **exportación**, pero antes se ha reducido su número de polígonos de más de **ocho millones** a unos **quinientos mil**, ya que no vamos a animarlo esto hará que se reduzcan los tiempos. Para hacerlo de forma rápida y sin perder detalles, se ha creado una copia del modelo y a esta se le ha aplicado la opción **ZRemesher** que realiza una retopología automática y te permite elegir los niveles de subdivisión. Para que no se perdieran los detalles del modelo, se han proyectado desde el original a la copia, consiguiendo el resultado que se puede ver en la *figura 28*.



Figura 28. A la izquierda el modelo con más de ocho millones de polígonos y a la derecha con unos quinientos mil

El siguiente paso ha sido renderizarlo usando el programa **Keyshot 6**²³, que puede vincularse con ZBrush para abrir el modelo sin necesidad de exportarlo. Desde Keyshot se pueden cambiar los materiales, las texturas del

²³ Programa desarrollado por Luxion, compañía especializada en arte tecnológico y en simulaciones informáticas de iluminación.

objeto y su coloreado, aparte de poder crear una escena simple con cámaras y luces que luego se puede renderizar y exportar como vídeo en diferentes formatos. En él se ha colocado a En-Kai frente a un fondo verde y se le han añadido cámaras e iluminación. Después, se ha exportado creando pequeñas tomas en formato MP4 con algunos movimientos de cámara simples. (Ver *figura 29*)



Figura 29. Vista del personaje dentro de la escena en Keyshot 6

3.3.2. Escena

Con los diferentes planos ya exportados, se han importado en **Adobe After Effects**²⁴ (ver *figura 30*) creando una composición para cada uno de ellos. En primer lugar se ha eliminado el fondo verde con el efecto **keylight**²⁵ y se ha creado uno nuevo mediante una capa de forma con un degradado radial en tonos azules y negros. Además se ha generado con formas poligonales unas siluetas que podrían recordar a una especie de edificios, a las que se le ha añadido una contraluz y un pequeño degradado usando **luma matte**²⁶. Como se ve en la *figura 31* no se ha querido que el fondo sea demasiado llamativo porque se intenta destacar al personaje diseñado.

²⁴ Aplicación desarrollada por Adobe Systems en 1993 para la creación o aplicación de composiciones, realización de grafismos y efectos digitales.

²⁵ Es un efecto creado por The Foundry usado para eliminar cromas en una composición.

²⁶ Cuando se aplica luma matte a un sujeto, se le está diciendo a este que utilice los valores de luminosidad de una imagen para crear una transparencia.

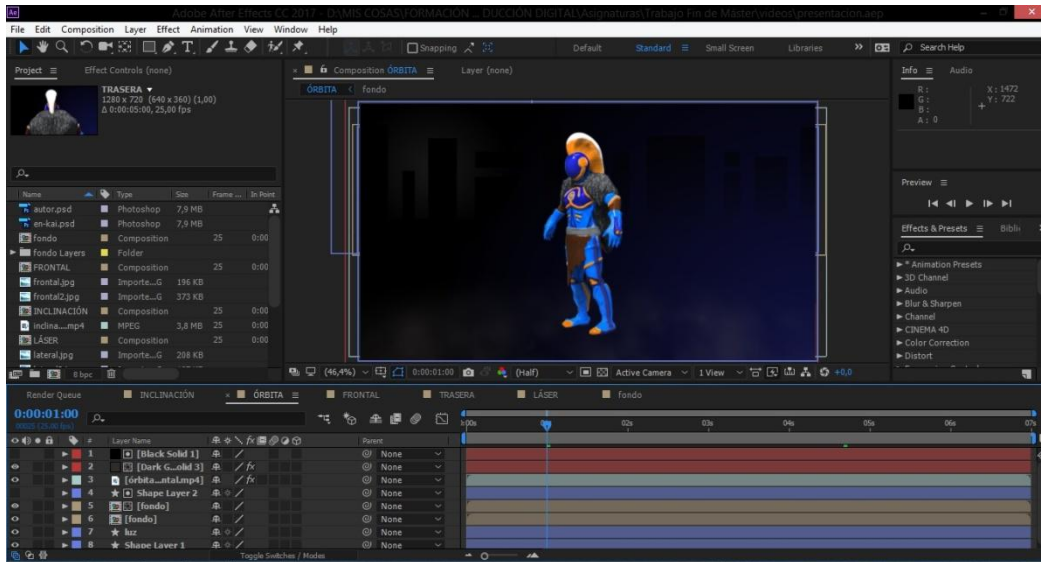


Figura 30. Interfaz de After Effects durante la composición



Figura 31. Escenario realizado para la presentación

3.3.3. Montaje

Finalmente, se han importado las composiciones terminadas en **Adobe Premiere Pro**²⁷ para montar el vídeo final de la presentación (ver figura 32). Se ha creado una secuencia donde se han juntado los diferentes planos y se han

²⁷ Aplicación desarrollada por Adobe Systems en 1991 para el montaje y la edición de vídeo no lineal.

añadido un par de **disoluciones cruzadas** para la transición entre algunos, y un **fundido a negro** que da paso a los logotipos de la Universidad Politécnica de Valencia y a la Escuela Politécnica Superior de Gandía.

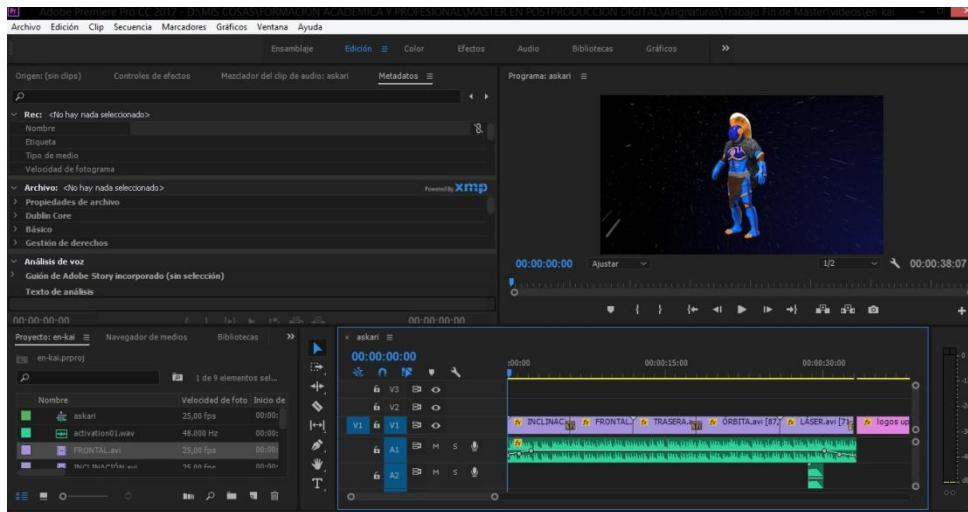


Figura 32. Interfaz de Premiere Pro durante el montaje

También se ha diseñado un rótulo con el nombre del personaje y los colores del mismo a través de **Photoshop**²⁸, utilizando la tipografía **Chiller** que pueden llegar a dar el efecto de ser pinturas rupestres. (Ver figura 33)



Figura 33. Fotograma del vídeo realizado

²⁸ Aplicación desarrollada por Adobe Systems en 1988 para la creación y retoque de gráficos y fotografías.

3.3.4. Efectos digitales

Para crear una mayor ambientación se han añadido unos pocos efectos digitales. Entre estos se encuentra una ligera ventisca de nieve (*ver figura 34*) y una baja niebla (*ver figura 35*) que pueden recordar el frío que haría en lo alto de una montaña como el Kilimanjaro. Para crear ambas se ha utilizado el efecto de **Red Giant**²⁹, **Trapcode Particular**³⁰.



Figura 34. Efecto de la ventisca



Figura 35. Efecto de la niebla

²⁹ Es una compañía que desarrolla herramientas para cineastas y diseñadores gráficos

³⁰ Este efecto o plug-in se usa esencialmente para crear efectos de partículas 3D.

En cuanto al láser de los guanteletes, se ha utilizado el plug-in **Saber** de **VideoCopilot**³¹. Para su animación se han modificado los valores de la extensión del efecto de 0 a 100 usando cada uno de ellos en fotogramas clave distintos. (Ver figura 36)



Figura 36. Efecto del láser

3.3.5. Audio

Acompañando el vídeo de presentación del personaje se ha decidido componer una breve melodía mediante el programa **Logic Pro X**³², y añadir algún efecto de sonido utilizando audios libres de licencia.

En primer lugar, se ha creado una pista estéreo y se ha utilizado la herramienta **Drummer** de Logic Pro X para producir una corta base rítmica. Una vez hecho esto se ha convertido el resultado en un pasaje MIDI, después de ello, este se ha duplicado varias veces para poder modificar notas e insertar diferentes instrumentos que concuerden más con nuestro modelo. Para ello se han elegido elementos de percusión africanos con algunos sonidos electrónicos.

³¹ VideoCopilot comenzó siendo una web sobre tutoriales de After Effects, y con el tiempo su desarrollador fue creando plug-ins para el programa y poniéndolos a la venta en la página.

³² Es un programa lanzado a principios de años noventa por una compañía alemana, y adquirido por Apple en 2002. Es utilizado para la producción y postproducción de audio.

Y por último, para el efecto láser se ha descargado el audio de una biblioteca de sonidos libres de derechos. Tanto éste como la música creada se han añadido al vídeo usando Premiere Pro y en formato MP3.

3.3.6. Exportación

Una vez se han añadido todos los elementos y se ha realizado el montaje, el siguiente paso ha sido exportar el vídeo que se convertirá en el resultado final del proyecto. Con una duración de **38 segundos**, se ha exportado en formato **MP4 H.264** con una resolución de **1280x720** a **25 fps** y con formato de audio **ACC** con canal **estéreo**, **48 kHz** de **velocidad de muestreo** y un **bitrate** de **192 kbps**.

3.4. PROBLEMAS

En este punto se ha considerado importante destacar diferentes inconvenientes que han surgido durante la realización del proyecto haciéndolo más difícil:

- En primer lugar encontraríamos el aprendizaje de las técnicas del modelado digital y la utilización del programa ZBrush, ya que antes de realizar este trabajo no había hecho nada de este estilo y he tenido que prepararme todo desde cero, por lo que me han surgido complicaciones y he tenido que repetir muchos procesos.
- El mayor problema que ha habido se ha encontrado en la exportación e integración del personaje ya modelado, coloreado y texturizado en After Effects para crear la composición final.

La idea principal era exportar el modelo en formato OBJ para luego abrirlo en Photoshop y guardarlo como PSD, y una vez hecho esto importarlo en After Effects pudiendo usar las opciones 3D de Photoshop, ya que After Effects no permite la importación en formato OBJ. Pero esta

posibilidad dejó de existir a partir de Adobe Suite CS6 (se ha trabajado con Adobe CC 2017), favoreciendo la integración de objetos 3D desde Cinema 4D mediante un plug-in del mismo que se puede encontrar en After Effects. Este plug-in lo que hace es dar la posibilidad de copiar las luces y cámaras de una composición existente de After Effects en Cinema 4D para que los modelos sigan la continuidad de la escena, además de poder ver el objeto en After Effects sin necesidad de renderizado, ya que sería Cinema 4D quien lo renderiza en el momento, por tanto deben estar los dos programas abiertos al mismo tiempo.

Esto lleva a otro problema y es que no cuento con Cinema 4D por lo que he tenido que buscar otras opciones. Según los manuales de Adobe, After Effects CC 2017 sí podría importar archivos 3D en formato Softimage PIC, RLA, RPF, OpenEXR o Electric Image EI. Pero para ello se necesita otro software para poder realizar la conversión.

Finalmente, la opción que se ha usado es el programa KeyShot 6.

- Durante el desarrollo del trabajo se me dañó el disco duro de mi ordenador. Aunque no ha afectado a la realización de modelado porque tenía varias copias de seguridad, sí que se perdieron algunas capturas del proceso, como la línea de tiempo de la música en Logic Pro, y el auto-guardado de los pasos que efectúa ZBrush. Por eso hay alguna imagen de poca calidad en el proyecto, ya que son fotografías que hice con mi móvil directamente a la pantalla del ordenador.
- Por último, durante los últimos meses he tenido algunos inconvenientes o problemas personales en casa que me han trastocado la planificación y la distribución del tiempo empleado.

4. CONCLUSIONES

La elaboración de este Trabajo de Fin de Máster me ha permitido aprender y desarrollar diferentes técnicas y conocimientos que anteriormente desconocía, que con esfuerzo e insistencia podré mejorar hasta llegar a resultados más óptimos que incluso me podrían abrir puertas de cara al futuro. A esto hay que añadir el hecho de haber realizado el proyecto de forma profesional, pasando por todas las fases de producción y realizando distintos procesos. Por otro lado también me ha permitido aplicar las competencias adquiridas durante todo el curso.

Entre todo lo aprendido me gustaría destacar el hecho de poder diseñar y desarrollar un personaje inexistente, con las ideas que tenía en mi cabeza. Por otro lado, poder crear elementos en 3D (ya sean personajes, objetos, vehículos, etc.) que puedan integrarse en diferentes medios o incluso imprimirlos. También haber investigado y solucionado todos los problemas que me han surgido durante el proceso de la mejor forma posible. De cara al futuro, me ha gustado realizar texturas e intentar que el modelo cree realista; y por otro lado, me gustaría aplicar modelos digitales a la hora de realizar efectos visuales. Además me veo capacitado para seguir progresando y mejorando, todo ellos junto a los avances tecnológicos que suelen acompañar a esta industria.

Por otro lado, en lo que respecta a los objetivos planteados al inicio del proyecto para el diseño y modelado del personaje, creo que se han cumplido todos. He conseguido llevar este proyecto de forma individual pasando por la preproducción, realización y postproducción; empezando desde cero. También he podido observar la complejidad que tiene la profesión de artista digital y como deben desenvolverse.

Más allá del planteamiento del comienzo, creo que he conseguido una figura con unos detalles, texturas, una pose coherentes con lo propuesto al comienzo y que satisfacen mis expectativas. Tal vez lo único que me ha acabado de agrandar ha sido el material el elegido, que visto en ZBrush y

Photoshop sí me convencía, pero no lo ha hecho tanto en Keyshot 6 y puede que en el vídeo final. Aún así estoy satisfecho con el trabajo desarrollado.

Finalmente, creo que la memoria realizado se ajusta a las especificaciones que se encuentran en la rúbrica del TFM de Postproducción Digital, las cuales me han servido de ayuda para organizar y planificar mejor el proceso.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Camargo, A. (2016) *Creación de personajes*. Bogotá: Unitec Corporación Universitaria
- Cooper, A. (2003) *About face 3: The essentials of interaction design*. Indiana, EEUU.
- Creación de personajes, por dónde empezar* (18 de abril de 2017) Arteneo. Consultado el 22 de agosto de 2017: <https://www.arteneo.com/blog/creacion-de-personajes-aprender-curso-madrid/>
- Díaz, D. (2012) *Curso Videojuegos: Tutorial básico diseño de personajes*. JuegaLibre. Descargado el 15 de agosto de 2017: <http://juegalibre.virtual.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2013/02/tutorial-dise%C3%B1o-de-personajes.pdf>
- González, C. y Vallejo, D. (2009) *Fundamentos de Síntesis de Imagen 3D. Un Enfoque práctico a Blender*: <http://www.esi.uclm.es/www/cglez/fundamentos3D/index.html>
- González, P. (2012) *20 Consejos para creación de personajes*. AlterEgos. Consultado el 23 de agosto de 2017: <http://losalteregos.blogspot.com.es/2012/05/20-consejos-para-creacion-de-personajes.html>
- José, J (2014) *Videoreportaje motivacional Villarreal CF*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Levis, D. (2001) *Arte y computadoras: del pigmento al bit*. Barcelona: Norma Editorial
- Lizarán, G. (2014) *Jon Mcintre: Diseño de personajes para preproducción de videojuego*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Mayo, D. (2016) *Diseño y modelado de un personaje para videojuego 3D*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Méndez, I. (2010) *El diseño gráfico en la creación de personajes para la publicidad*. Guatemala: Universidad de Guatemala. Descargado el 15 de agosto de 2017: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2567.pdf
- Patmore, C. (2006) *Diseño de personajes*. Barcelona: Norma Editorial

Perdomo, P (2006) *ZBrush básico: Crea un personaje en 3D*. Crehana. Curso realizado durante abril de 2017: <https://www.crehana.com/cursos/3D/zbrush-basico-crea-un-personaje-en-3d/>

Sarmiento, S. (2016) *Crea personajes 3D para videojuegos*. Crehana. Curso realizado durante mayo de 2017: <https://www.crehana.com/cursos/3D/crea-personajes-3d-para-videojuegos/>

Scott, M. (2011) *ZBrush Character Creation. Advanced Digital Sculpting*. Indiana: Sibex

Superficies de subdivisión. Descargado el 11 de julio de 2017: <http://abc.mitreum.net/wp-content/uploads/clase5-apuntessuperficies-subdivision.pdf>

Thompson, J. (2008) *Videojuegos: Manual para diseñadores gráficos*. Barcelona: Gustavo Gili

Tobar, J. (2015) *Proceso de adaptar, conceptualizar y crear personajes para medios audiovisuales*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Vaughan, W. (2012) *Modelado Digital*. Anaya Multimedia

Vila, C. (2016) *Introducción al modelado por subdivisión*. EτέραTraining. Consultado el 10 de julio de 2017: http://www.eteraestudios.com/training_img/subd_tips/introduccion.htm

Woodcock, V. (2007) *Cómo crear personajes de animación*. Barcelona: Norma Editorial