



Universitat Oberta
de Catalunya

ONI

Roberto Alejandro Fernández Díaz

Grado de Multimedia

Narrativas visuales, 2D y 3D

Profesor colaborador: Andreu Gilaberte Redondo

Profesor responsable: Quim Deza Artiaga

1º semestre 2.017



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Copyright © ANY Roberto Alejandro Fernández Díaz.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© (Roberto Alejandro Fernández Díaz)

Reservados todos los derechos. Están prohibidos la reproducción total o parcial de la obra de arte por la calidad de la obra, la compresión de la impresión, la reprografía, el microfilm, el tratamiento informático o la calidad del sistema, la edición con la distribución de los ejemplares, Autorización escrita del autor de los documentos que autorizan la Ley de Propiedad Intelectual.

FICHA DEL TRABAJO FINALL

Título del trabajo:	<i>ONI</i>
Nombre del autor:	<i>Roberto Alejandro Fernández Díaz</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Andreu Gilaberte Redondo</i>
Nombre del PRA:	<i>Quim Deza Artiaga</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	<i>06/2017</i>
Titulación o programa:	<i>Grado de Multimedia</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Narrativas visuales, 2D y 3D</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Animación, 3D, Final</i>
Resumen del Trabajo	
<p>Para el trabajo de final de grado he decidido realizar una animación en 3D utilizando los conocimientos y herramientas que esta titulación me ha proporcionado. La finalidad es mostrar el nivel de aprendizaje que he desarrollado así como ganar experiencia en la realización de este tipo de trabajos de cara a un futuro laboral.</p> <p>El contexto del corto se enmarca en una intro de videojuego de 5 minutos de duración aproximada donde se mostrara el uso de las diferentes herramientas de 3D con técnicas de modelado, rigging, iluminación y texturizado, además de la edición de video y composición digital.</p> <p>La animación se basa en un combate entre dos personajes determinados los cuales históricamente nunca han llegado a coincidir. El título hace referencia la palabra japonesa que se emplea para nombrar a los demonios de su mitología.</p>	

Abstracto

Con este proyecto se pretende hacer un homenaje a las introducciones cinemáticas que se elaboran en los videojuegos. Desde hace unos años en el mundo de los videojuegos se han utilizado técnicas de animación CGI para producir introducciones a modo de cortos con parte de la historia para sumergir al jugador en el ambiente del juego o como demo técnica de la capacidad del estudio.

Con el tiempo, se han producido obras de una calidad impresionante que hace difícil distinguir los gráficos generados por ordenador de los productos creados con actores reales. Las técnicas de captura de movimiento, las herramientas de diseño 3D y la potencia de cálculo de procesadores de los últimos años han conseguido estas cotas de calidad tan alta.

En este corto se hace homenaje a todas esas grandes producciones de la animación basada en o para videojuegos generadas mediante CGI y que todos los jugadores hemos visto evolucionar a lo largo de los años.

Índice

Tabla de contenido

1. Introducción.....	9
2. Descripción	10
3. Objetivos	11
3.1 Principales	11
3.2 Secundarios.....	11
4. Metodología	12
5. Plataformas de desarrollo	13
6. Planificación.....	14
7. Proceso de trabajo.....	16
7.1 Preproducción.....	16
7.2 Producción.....	16
7.3 Postproducción.....	18
8. APIs utilizadas.....	19
8.1 NVIDIA Tools:.....	19
8.2 LAME Encoder.....	19
9. Guion	20
10. Bugs.....	22
11. Presupuesto	23
11.1 Equipo humano:.....	23
11.2 Equipo técnico:	24
11.3 Otros recursos:	24
12. Análisis de mercado.....	25
13. Conclusiones.....	28
Anexo 1. Entregables del proyecto	29
Anexo 2. Archivos externos utilizados.....	35
2.1 Texturas e imágenes:	35
2.2 Tipografías:.....	36
2.3 Audio	36
2.4 Modelos	37
Anexo 3. Capturas de pantalla.....	38
Anexo 4. Bibliografía	53

Figuras y tablas

Figura 1: Imagen de diagrama de Pert del TFG.....	15
Figura 2: Imagen de creación de mapa de desplazamiento.....	19
Figura 3: Cartel promocional película Planet 51	25
Figura 4: Imagen de película Atrapa la Bandera.....	26
Figura 5: Imagen de personaje de la película Justin y la espada del valor	26
Figura 6: Imagen de Blender, diseño del modelo Templo.....	38
Figura 7: Imagen de Blender, diseño del modelo Ninja.....	38
Figura 8: Imagen de Blender, diseño del modelo Vikingo.....	39
Figura 8: Imagen de Blender, Rigging del modelo Vikingo.....	39
Figura 9: Imagen de Blender, diseño del modelo Símbolo Templo.....	40
Figura 10: Imagen de Blender, diseño del modelo Poste de Kung-fu.....	40
Figura 11: Imagen de Blender, diseño del modelo Murales.....	41
Figura 12: Imagen de Blender, diseño del modelo Kunai.....	41
Figura 13: Imagen de Blender, diseño del modelo Monolito.....	42
Figura 14: Imagen de Blender, diseño del modelo Mesa de te japonés.....	42
Figura 15: Imagen de Blender, diseño del modelo Entrada de templo.....	43
Figura 16: Imagen de Blender, diseño del modelo Bandera japonesa.....	43
Figura 17: Imagen de Blender, diseño del modelo Arboles.....	44
Figura 18: Imagen de Blender, diseño del modelo Fondos.....	44
Figura 19: Imagen de Blender, diseño del modelo Estanque.....	45
Figura 20: Imagen de Blender, diseño del modelo Muralla.....	45
Figura 21: Imagen de Blender, diseño del modelo Templo Interior.....	46
Figura 22: Imagen de Blender, Texturizado de banderas japonesas.....	46
Figura 23: Imagen de Blender, creación de partículas de árboles.....	47
Figura 24: Imagen de Blender, creación de partículas de piedras.....	47
Figura 25: Imagen de Blender, superior de escenario completo.....	48
Figura 26: Imagen de Blender, situación de cámaras.....	48
Figura 27: Imagen de Blender, animación de modelos principales.....	49
Figura 28: Imagen de Blender, animación de modelos principales.....	49
Figura 29: Imagen de Blender, configuración de partículas finales.....	50
Figura 30: Imagen de After Effects, composición de planos y efectos de audio.....	50
Figura 31: Imagen de After Effects, composición de planos y efectos de audio.....	51
Figura 32: Imagen de Audacity, edición del sonido.....	51
Figura 32: Imagen de After Effects, composición de audio instrumental y correcciones de imagen.....	52
Figura 30: Imagen de After Effects, composición de títulos iniciales y créditos finales.....	52

Índice de tablas

Tabla 1: Diagrama de Gantt.....	14
Tabla 2: Tabla presupuesto equipo humano.....	23
Tabla 3: Listado de todos los archivos entregados del TFG.....	34

1. Introducción

De todas las materias realizadas hasta el final del Grado de Multimedia las que más horas me han llevado y que más problemas he tenido han sido las asignaturas relacionadas con el diseño 3D. Debido a esta dedicación he terminado apreciando el trabajo que se realiza en esta área y la cantidad de herramientas que existen para el desarrollo de estos proyectos.

Después de varias asignaturas realizadas y del tiempo dedicado he conseguido gran soltura en esta materia. Por este motivo he decidido realizar un corto como Trabajo de Final de Grado ya que me supone para mí un reto y una manera de especialización en esta área.

La idea de realizar un corto basado en un combate es una manera de rendir tributo a todas las espectaculares introducciones que podemos encontrar en cualquier videojuego de calidad. En ellas mediante las técnicas de CGI los estudios crean increíbles animaciones de distintos personajes. Por este motivo, quiero realizar una animación que se asemeje, siempre que los medios me los permitan.

2. Descripción

El corto trata sobre un combate entre dos personajes de periodos temporales distintos, los cuales nunca llegaron a coincidir, y se desarrolla en un templo japonés.

Mientras el guerrero ninja realiza sus ejercicios de meditación es interrumpido por la llegada de un oponente que le busca para retarle. Se da cuenta que el adversario es más grande y fuerte que él, además de que va armado. El vikingo piensa que la pelea será fácil y decide alargar la batalla dejando en el suelo sus armas. El ninja acepta el desafío y hace lo mismo.

Tras los primeros ataques el ninja es derribado por la fuerza y furia del vikingo. Entonces, decide realizar una maniobra de despiste y aprovechar para lanzar varios golpes al vikingo que consiguen derribarlo. Al ver que la pelea no era tan fácil como esperaba, el vikingo decide recoger su arma y prepararse para atacar. El guerrero ninja decide recoger su arma también y prepararse para la contienda.

Tras un cruce de espadas, el ninja consigue asestar un golpe con su arma a su adversario. Este empieza a entrar en combustión y empieza a desvanecerse en el aire mostrando un brillo cegador.

Como si de una pesadilla se tratara, el ninja levanta la cabeza y se da cuenta que se había quedado dormido meditando. Nada de esto había ocurrido y se encuentra de nuevo solo en su templo.

3. Objetivos

3.1 Principales

- Desarrollar conocimientos en el uso de herramientas 3D.
- Conseguir una metodología de trabajo profesional.
- Creación de un guion y ritmos coherentes.
- Aplicar técnicas de edición de video y composición digital avanzadas.
- Creación de un proyecto que pueda servir como ficha de presentación.

3.2 Secundarios

- Aplicar conocimientos de guionización.
- Desarrollar el proyecto cumpliendo los objetivos marcados.
- Presentar y elaborar toda la documentación correctamente.
- Utilizar el mínimo material con derechos de autor.

4. Metodología

La metodología de trabajo que se llevara a cabo para el Trabajo de Final de Grado es la siguiente:

4.1. Preproducción:

- Idea Base: Será la premisa desde la cual se partirá la historia.
- Guion: En el cual se detallaran todas las escenas así como planos, acciones e incluso sonidos.
- Storyboard: Secuencia paso a paso de lo que pasa en el guion.

4.2. Producción:

- Modelado: Diseño de los principales personajes y objetos que aparecerán en el corto. Estos objetos se realizaran a baja resolución para su animación y posteriormente se aumentara para el resultado final.
- Rigging: Proceso por el cual se dota de huesos a los personajes de movilidad para la animación.
- Animación: Se procede a animar escena por escena según consta en el guion y el storyboard.
- Iluminación: En esta etapa se crearan las luces que iluminaran la animación en escala de grises.
- Texturizado: Se procede a colocar todas las texturas a los personajes y objetos que componen la animación.
- Renderizado: Exportar imagen a imagen de toda la secuencia de animación realizada.

4.3. Postproducción:

- Edición digital: Etapa de retoque digital para añadir luz o efectos que faltaron en la escena.
- Edición de audio: Preparación de todo el material sonoro que será incluido en la animacion.
- Edición de Video: En esta etapa se montaran todos los clips de video de conforman cada plano y se exportara para que pueda ser visualizado.

4.3. Documentación:

- Memoria: Preparación de la memoria del proyecto con la descripción de todo el trabajo realizado para el TFG.
- Defensa del TFG: Preparación y producción de la defensa del proyecto donde se resumirá de manera concisa el trabajo realizado.

5. Plataformas de desarrollo

El desarrollo del TFG ha sido realizado por diversas plataformas las cuales se exponen a continuación:

5.2 MakeHuman

Software libre especializado en el desarrollo de modelos 3D humanos. En él se pueden configurar los diferentes modelos tanto en forma física como la ropa que puedan portar, siendo esta última una generación de textura y no un modelo poligonal.

5.2 Blender

Software multiplataforma dedicado al modelado, texturizado, iluminación, animación y renders con gráficos tridimensionales. La distribución del programa es gratuita, es software libre.

Con este programa se han creado la gran mayoría de modelos expuestos en el corto desde cero. El método de trabajo ha sido crearlos en archivos independientes y luego anexarlos en el archivo común en el que se desarrolla la acción. También ha sido producida la animación de los personajes y objetos, la iluminación, la aplicación de materiales y texturas y los renders.

5.3 AdobePhotoshop

Software de edición fotográfica mundialmente conocido. Con él se han creado diversas texturas para los objetos y personajes de la animación. Mediante un plug-in compatible con photoshop, se han creado los diferentes mapas de desplazamiento y brillo para algunas de las texturas que utilizan los modelos.

5.3.1 Plug-in NVIDIA TOOLS

Mediante este plug-in que puede ser descargado de la misma web de www.NVIDIA.com se pueden crear mapas de desplazamiento de cualquier textura configurando a medida el nivel de desplazamiento deseado.

5.4 Audacity

Con este software bajo licencia Freeware se ha realizado la edición de los efectos de sonido y la música que acompañan al corto. El procedimiento ha sido de ajuste de niveles, en los casos que ha sido necesario, eliminación de ruidos y composición de tema final como banda sonora.

5.4 Adobe After Effects

Mediante After Effects se ha realizado el montaje y la edición de los efectos de postproducción. Debido a que se han renderizado varias cámaras se han obtenido una gran cantidad de planos desde diversas perspectivas, esto ha ayudado a tener diversas opciones de edición además de enriquecer la dinámica del corto.

6. Planificación

- Fechas clave

Las fechas clave serán las establecidas en el diagrama de *Gantt*, estas fechas son orientativas y establecen el orden de trabajo que se ha de seguir para que la realización del proyecto sea lo más organizado posible. Estas fechas han de ser respetadas al máximo para un correcto orden en la metodología de trabajo.

- Hitos

- Llegar a la fase producción sin retrasos y con el guion y storyboard definitivos.
- Revisar el diagrama de *Gantt* una vez se finalice cada etapa para verificar si se sigue los tiempos establecidos.
- Acabar la fase de modelado con todos los objetos definitivos que compondrán la escena.
- Conseguir aplicar texturas mediante *baking* a la animación.

- Diagrama de Gantt:

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
Guion	7/03/17	11/03/17	5
Storyboard	12/03/17	16/03/17	5
Modelado	17/03/17	10/04/17	25
Rigging	11/04/17	20/04/17	10
Animación	21/04/17	10/05/17	20
Iluminación	11/05/17	15/05/17	5
Texturizado	16/05/17	25/05/17	10
Renderizado	26/05/17	9/06/17	15
Composicion digital	10/06/17	13/06/17	4
Memoria	14/06/17	19/06/17	6

Tabla 1: Diagrama de Gantt.

- Diagrama de Pert

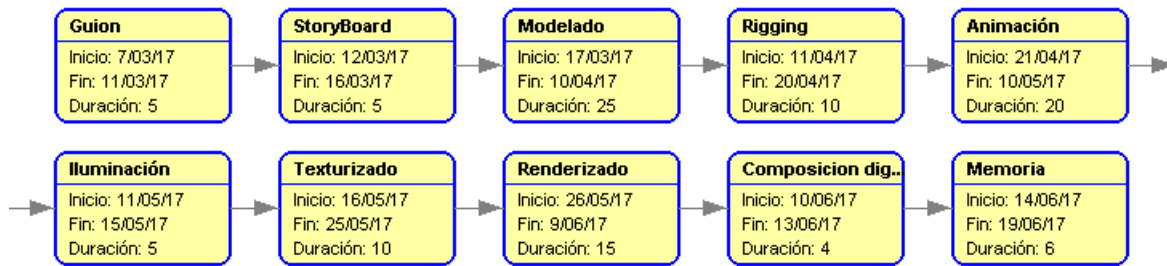


Figura 1: Imagen de diagrama de Pert del TFG.

7. Proceso de trabajo

El desarrollo del trabajo ha sido largo y no exento de problemas que han lastrado más de una vez las ideas que quería implementar para conseguir un proyecto con calidad donde se pudiera ver todo lo aprendido durante el grado. La experiencia tanto en las herramientas, los medios técnicos de los que dispongo y una metodología de trabajo en este ámbito han producido que rehiciera varias veces algunas tareas.

7.1 Preproducción

El proceso de trabajo que he seguido comienza por el desarrollo del guion de la animación. Hacer una lista de las ideas que podía desarrollar, que quería mostrar, donde ocurre la acción, personajes, objetos y efectos especiales que podía implementar. Una vez conseguida la historia principal, realice un documento separado por capítulos de los eventos que acontecían durante la animación. En este paso utilice un procesador de textos, *Word*, para desarrollar el guion y una app, *Keep*, para ir anotando ideas cuando no tenía un ordenador cerca:

7.2 Producción

Tras tener claro el guion de la animación, empieza la fase de modelado. Esta fase fue la que más tiempo me llevo debido a que quería desarrollar íntegramente todos los objetos desde cero, pero no conseguir llegar a los niveles de calidad y realismo que me proponía en los personajes principales. Por esto motivo, y viendo que el tiempo se alargaba, decidí usar una herramienta *MakeHuman* para el modelado de los personajes. Esta herramienta es *Open Source* y permite una licencia CC0 (sin restricciones) para todos los objetos exportados del mismo. Por lo demás, salvo algunos objetos puntuales, todo ha sido modelado desde cero en un archivo aparte y anexado al archivo principal con el software de diseño 3D *Blender*. Por último, hice un modelo a baja resolución de los personajes principales para la fase de animación.

En la fase *rigging*, realicé un esqueleto nuevo para los personajes principales partiendo del obtenido por la herramienta *MakeHuman*. De este solo me quede con el *rig* facial y lo conecté al creado por mí. Una vez aplicada las influencias y restricciones de los diferentes huesos para conseguir que el esqueleto fuera estable con la movilidad de la animación, añadí la diferentes *IKs* para manejar el esqueleto desde el exterior.

La fase de animación fue la más larga de todas. El método de trabajo que utilice fue desarrollar en primera instancia los fotogramas claves de la animación y después modificar las transiciones entre dichos fotogramas para obtener el resultado deseado. Esta metodología se aplicó tanto al esqueleto corporal como al facial. Algunos de los objetos como el agua, arboles, humo, física de ropa, etc... han

sido animados en un archivo aparte, exportado su cache y aplicados de nuevo en el archivo original mediante modificadores de cache de malla para reducir el peso del cálculo en el renderizado. También fueron creadas todas las cámaras y su correspondiente animación ya que algunos planos son estáticos pero otros son dinámicos y siguen una trayectoria restringida.

Para la iluminación se ha utilizado una luz clave y diferentes luces de relleno para aclarar las sombras. La escena se desarrolla en el exterior en un día despejado, por lo que la iluminación debe ser parecida a la solar con sombras marcadas como las que produce el sol. Las luces de relleno ayudan a que estas sombras no sean tan oscuras y permite distinguir mejor los objetos donde son proyectadas. La luz clave ha sido dotada de una temperatura de color alrededor de 5600°k con un efecto atmosférico que produce sobre los materiales que no sean tan saturados y parezcan más naturales.

Una vez acabada la animación, se empieza la fase de materiales y texturas. En este apartado intente buscar texturas en internet libres de copyright o con licencias poco restrictivas pero lo que encontré, tras mucha búsqueda, no era lo adecuado o tenían resoluciones muy bajas para mi proyecto. Por este motivo, decidí comprar créditos en la web de texturizado www.poliigon.com para poder utilizar sus texturas y no preocuparme por la licencia, ya que al pagar la suscripción tengo derecho a utilizarlas libremente. Otras texturas han sido conseguidas en otras páginas web que en otro apartado se detalla. El proceso de texturizado comienza definiendo las propiedades del material para el objeto, algunos de ellos poseen más de un material, y continuación se aplica una textura a dicho material. Esta es la forma rápida que se aplicó a algunos objetos con menos detalle, para aquellos que requerían de texturas más elaboradas se exportaron los mapas UV de los objetos y después con un software de edición, en este caso *Photoshop* o *Illustrator*, se crearon las texturas personalizadas. Estas texturas fueron aplicadas a posteriori y ajustadas para una correcta visualización. Cabe destacar, que el 90% de los objetos poseen texturas tanto de color, desplazamiento (*normal*) y de brillo (*gloss*). Las texturas que fueron creadas desde cero u obtenidas de otras imágenes fueron tratadas con un *addon* especial de *Photoshop*, llamado *NVIDIA Tools*, que transforma las imágenes en mapas de normales para después ser aplicadas como desplazamientos en *Blender*.

Antes de empezar por la fase de renderizado, se realizaron diversos renders a baja resolución para ver el comportamiento del conjunto en movimiento y ajustar los diversos defectos que se producían. Tras acabar con este proceso, se procedió a renderizar el conjunto en diferentes clips con todas las cámaras creadas para, una vez en la fase de postproducción, seleccionar los planos que serán incluidos en el corto final. La resolución con la que se han hecho los *renders* es de 1920x1080px, con un suavizado bordes x8 y un desenfoque de movimiento de 1,5 puntos por cada muestra. Los renders han sido creados con el motor interno, *Render Blender*, del programa 3D.

7.3 Postproducción

Una vez obtenidos todos los renders, se procede a la importación de los clips renderizados a un programa de edición digital, en este caso mi elección ha sido *After Effects* debido a mi experiencia previa en diversas asignaturas de edición de video. Una vez importados, se procede a seleccionar los planos de cada clip que formaran la composición y que siguen la pauta establecida en el guion. Debido a que en ocasiones se escapan fallos en la revisión de los renders, se ha procedido a corregir los problemas en determinados planos y a renderizarlos de nuevo.

Una vez montado el corto final, se procede a la selección de los efectos sonoros que se añadirán a la composición. Debido a que cada efecto tiene un nivel de volumen o duración que no coincide con lo esperado, se procesan y ajustan con un software de tratamiento de audio, en este caso se utilizó *Audacity*. Para la música se realizó el mismo trabajo que para los efectos especiales, esta se fragmentó en varios archivos para poder utilizarla según conviniera en cada caso y se montó en una composición distinta para no interferir con los efectos sonoros.

Tras obtener el obtener la composición final del corto, se procede a ajustar los niveles de brillo y corregir algún que otro error en los acabados de los renders. Por ejemplo subir los niveles de brillos en zonas oscuras, ocultar fallos en la malla de los objetos, corrección cromática, ajuste en el tiempo en los planos, etc..., también se añadieron los títulos iniciales y créditos finales.

8. APIs utilizadas

En el proceso de producción han intervenidos distintos software tanto para la creación de los modelos en 3D como para el texturizado de estos. En este apartado se expondrán todos los plugins externos que han sido utilizados para la realización del corto.

8.1 NVIDIA Tools:

Este plugin ha sido desarrollado por NVIDIA para el software de edición fotográfica Photoshop. Su función es la de crear mapas de desplazamiento de cualquier imagen en mapa de bits que le importemos.

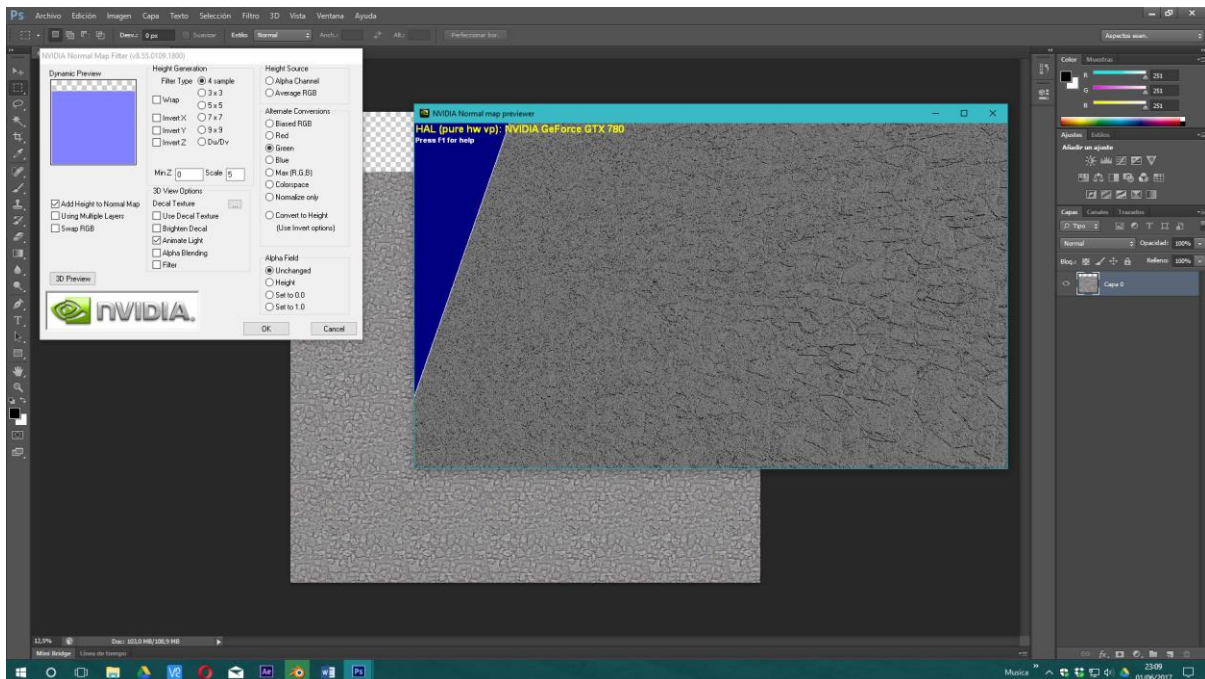


Figura 2: Imagen de creación de mapa de desplazamiento.

8.2 LAME Encoder

Esta API realiza la función de codificar los archivos de audio y exportarlos en formato MP3. Es necesario para conseguir la música y los efectos en un formato versátil y que no sea muy pesado para su composición.

9. Guion

La idea base estaba clara desde un principio. La animación debía ser de acción y con varios personajes involucrados en ella y que la historia fuera coherente para que tuviera cabida diversos efectos especiales que se querían mostrar.

Un primer boceto del guion se basaba en recrear una escena de acción y que cuando esta terminase se viera a dos niños jugando a la consola para que diera la impresión de que todo era parte de un videojuego. Esta idea se desechó debido a la extensión que suponía y la recreación de un nuevo escenario totalmente diferente al utilizado.

El guion definitivo ha sido estructurado de la siguiente manera:

1 Escenario

El escenario será un templo japonés. El guerrero ninja está sentado en el suelo con las piernas cruzadas meditando. Se puede observar la tranquilidad alrededor. Hace un día estupendo con mucha luz y una cálida temperatura.

Se observan diferentes elementos del decorado con primeros planos y un plano general.

2 Entrada personaje 1

Se escuchan los pasos del primero personaje dirigiéndose al centro del escenario. Este personaje será un guerrero nórdico vikingo. Entra avanza hasta mitad del escenario y se queda mirando al ninja.

3 Comienza la batalla

El ninja se incorpora y se pone en posición de lucha. El vikingo realiza un movimiento dejando la espada clavada en el suelo.

4 Primeros golpes

El guerrero ninja realiza una carga contra su adversario, siendo bloqueados por este. El vikingo lanza lejos al ninja el cual en un momento de descuido es golpeado y sujetado por el cuello. El vikingo aprovecha para lanzar a su adversario a lo lejos.

5 Contraataque

Tras recomponerse, el ninja lanza sus kunais contra el vikingo y aprovechando la distracción ejecuta un ataque que le permite derribarlo.

6 Furia vikinga

El vikingo se levanta hecho una furia y recoge su espada. El ninja hace lo mismo desenfundando su Shirasaya. Los dos se preparan para el ataque.

7 Golpe final.

Exhaustos los dos adversarios se preparan para una carga final. Se miran a los ojos. Se colocan en posición de ataque. Y cargan hacia su oponente. El arma del ninja consigue bloquear el ataque vikingo y este en un rápido movimiento asesta una estocada en el abdomen de su adversario el cual empieza a desaparecer poco a poco.

8 El Despertar.

Volvemos a ver al ninja meditando y sorprendido de ver que nada de esto ha ocurrido y todo ha sido un sueño. Entonces se incorpora y se queda mirando su entorno aun sorprendido por lo realista que ha sido su sueño.

10. Bugs

Durante la realización del TFG se han encontrado multitud de problemas que, debido a la falta de experiencia con el software de diseño 3D, han complicado el desarrollo en alguna de sus etapas.

Una vez terminado, existen algunos problemas que no han sido solventados. Son los siguientes:

- Problemas a la hora de conseguir que las partículas deceleren hasta quedarse totalmente quietas para simular el movimiento del viento en las hojas del suelo.
- Se ha intentado dotar al personaje vikingo de una barba realizada con partículas de pelo pero el resultado a la hora de calcular las físicas de animación y colisión con la ropa hacen que el tiempo se alargue demasiado y se ha decidido prescindir de ello.
- La simulación de ropa ha tenido que ser reservado solo para el faldón de uno de los personajes ya que el cálculo que requiere para una correcta visualización es muy grande. Debido a esto, se ha tenido que realizar sin colisiones propias y con una calidad a calcular relativamente modesta. Esto produce fallos la animación de la ropa que mediante el ajuste de los planos se han disimulado, pero no todos.
- Se procede a cambiar el motor de físicas por el interno del programa, *Blender Render*, debido a que *Cycles* producía ralentizaciones en exceso en el equipo. Esto se traduce en una merma en la calidad de las texturas y luces, así como la proyección de las sombras.
- En el espacio en el cual se genera el humo no permite visualizar algunos efectos de iluminación, como por ejemplo de atmosfera de la luz clave. Esto produce un pequeño contraste que en determinados planos hacen que los objetos que están detrás se vean con un color más saturado.
- Se ha utilizado un fondo HDRI que envuelve la escena con la imagen de un día soleado. Debido a problemas con los planos dinámicos en picado, el fondo se ha tenido que configurar para que se proyecte según la perspectiva de la cámara, esto produce movimientos en el fondo que no se ha podido solucionar pero que en planos estáticos no afecta.

11. Presupuesto

El cálculo del presupuesto es orientativo ya que no tengo referencias del gasto o consumo que este tipo de producciones genera. En este caso, se ha supuesto que el trabajo ha sido realizado por una persona distinta en cada etapa, sin contar con directores de proyecto o supervisores en cada área de la producción.

11.1 Equipo humano:

El desarrollo del TFG ha sido realizado única y exclusivamente por una persona. Durante las fases previas a la producción del mismo se pensó introducir captura de movimiento donde pudieran intervenir varias personas pero al final se descartó la idea por falta de tiempo.

A continuación, se muestra una tabla presupuestaria de lo que debería costar el proyecto realizado por un equipo completo de animación 3D. El precio medio calculado por cada persona que interviene es de 25 €/h.

Roles	Descripción	Tiempo/horas	Total €
Guionista	Encargado de estructurar las ideas para proponer un guion final.	5	125
Ilustrador	Su función sería proponer los bocetos y realizar el story board.	10	250
Modelador	Realizar todos los objetos que comprenden la escena, tanto a alta resolución como los proxys para animación.	20	500
Rigging	Dotar de articulación a los personajes u objetos que se vayan a animar.	10	250
Animador	Realiza las animaciones clave del proyecto y las transiciones entre ellas.	20	500
Texturizado	Implementa el texturizado y los materiales de los objetos de la escena	10	250
Luces	Crea la iluminación apropiada para la escena	5	125
Montaje	Obtiene los renders y realiza el montaje añadiendo los efectos necesarios.	10	250
Sonido	Edición de música y efectos de sonido	10	250
Revisión	Verificación del resultado obtenido y proceso subsanar errores	10	250
Subtotal		110	2750

Tabla 2: Tabla presupuesto equipo humano

11.2 Equipo técnico:

Para la realización del proyecto se han utilizado los siguientes equipos:

PC 1: MSI GS72

- CPU: Intel Core i7 6700HQ.
- RAM: 16GB.
- Gráficos: NVIDIA GTX970M.

PC 2: PC Multimarca

- CPU: Intel Core i7 2600.
- RAM: 24GB.
- Gráficos: NVIDIA GTX780.

11.3 Otros recursos:

La realización de un corto animado de una cierta calidad requiere de material adicional como son texturas o efectos de sonido los cuales ha sido difícil encontrar aquellos que se adapten a la temática de dicha animación y no se vulneren los derechos de autor de los mismos. Por este motivo, ha sido necesario realizar algunas suscripciones a sitios web que proporcionan este material a cambio de una tasa mensual.

Texturas:

- Poliigon: En esta web podemos encontrar gran variedad de texturas con diferentes resoluciones. Además, proporcionan con cada textura diversas variaciones de color, mapas de normales, de desplazamiento, reflejos, etc... la suscripción básica permite obtener 150 créditos/mes y texturas con calidad 3K, dicha suscripción cuesta 10\$/mes. Ha sido de gran ayuda comprar los créditos ya que he encontrado gran cantidad de material para el proyecto y no he perdido tiempo buscando por internet las texturas que mejor convenían a los modelos.

12. Análisis de mercado

En la actualidad existen en España un gran número de estudios que se dedican a la animación 3D. Madrid y Barcelona concentran la gran mayoría de empresas de este sector, pero también podemos encontrar algunas en Valencia o Vizcaya.

La existencia de tantos estudios de animación, videojuegos y FX en este país supone una oportunidad más que una amenaza. Estas empresas están contratando personal continuamente según la envergadura del proyecto que realicen y podría formar parte de alguno de ellos en un futuro.

Entre los estudios más importantes podemos encontrar los siguientes:

Ilion Animation Estudios

Estudio afincado en Madrid. Fue creado en 2002 por los hermanos Perez Dolset y hasta la fecha han producido largometrajes mundialmente conocidos como Planet 51 o Mortadelo y Filemon.



Figura 3: Cartel promocional película Planet 51

Web: <https://www.ilion.com>

Lightbox Animation Estudios

Fundada en 2008 en Madrid, esta compañía ha producido éxitos de taquilla como *Atrapa la Bandera* o *Las aventuras de Tadeo Jones*.



Figura 4: Imagen de película Atrapa la Bandera

Web: www.lbox.es

Kandor Graphics

La historia de este estudio comienza en 1992 como empresa de infografía y desarrollo de software. Han trabajado para empresas importantes como la NASA, FBI, Filmax, Fox, etc... Sus últimos largometrajes han sido *Justin y la espada del valor* y *El lince perdido*.



Figura 5: Imagen de personaje de la película Justin y la espada del valor

Web: <http://www.kandorgraphics.com>

Otros estudios de animación, videojuegos y FX:

Cubica, web: <http://www.cubicavfx.com/site/>

Balieri Studio, web: <http://www.balieristudio.es/web/index.php>

La Huella FX, web: <http://www.lahuellafx.com/lahuellafx/index.html>

El Recreo Studio, web: <http://www.elrecreostudio.com>

Sunshine Animation Studio, web: <http://sunshineanimationstudio.com>

ADN Play Films, web: <http://adnplayfilms.com>

Nicotxan, web: <http://www.nikotxan.com>

Elite 3D, web: <https://elite3d.com>

13. Conclusiones

El desarrollo del TFG ha sido largo y costoso pero dentro del tiempo establecido. Me ha complacido realizar un corto de animación sobre la materia que más me ha gustado en este grado. Pero siento que si hubiera tenido más tiempo, tanto en lo personal como en lo académico, y mejores recursos la calidad del mismo hubiera sido superior.

Con este proyecto he aprendido a organizarme de una manera más eficiente en este tipo de ámbitos, a conocer bastante mejor las herramientas y posibilidades que el software *Blender* permite, además de darme cuenta de sus limitaciones comparadas con otros software como *3DMax Studio*, con el cual también tengo experiencia.

Después de haber utilizado *Blender* y *3DMax Studio*, he llegado a la conclusión de que *Blender* es más intuitivo a la hora de animar y sencillo en el manejo de las herramientas pero presenta deficiencias en la configuración de físicas y partículas para las cuales con *3DMax* es mucho más preciso. Además, para obtener unos resultados en *Blender* realmente buenos en animación, los usuarios más avanzados se programan sus *Scripts* en *Python*. Mi falta de conocimientos en este lenguaje me impedía obtener algunos de los resultados que esperaba.

A pesar de todo, el resultado ha sido lo mejor que he podido realizar con los medios disponibles y reconozco que he progresado bastante en la materia que he elegido.

Anexo 1. Entregables del proyecto

A continuación se exponen todos los archivos que han sido entregados del Master del proyecto. Para no cargar en exceso la tabla, no se han enumerado todas las texturas y solo se ha incluido la carpeta contenedora debido a que de un mismo archivo existen diferentes variaciones.

Nombre	Tipo de archivo	Descripción
Arboles_particulas	Blender File	Archivo en el que se diseñaron los arboles
Banderola	Blender File	Archivo de diseño de las banderas
Entrada_Templo	Blender File	Archivo de diseño de la entrada al templo
Destello	Blender File	Archivo de diseño del material de las partículas finales
Torii	Blender File	Archivo de diseño de Torii
Mesa de te japonés	Blender File	Archivo de diseño de la mesa de te
Monolito	Blender File	Archivo de diseño de monolito japonés
Murales	Blender File	Archivo de diseño de murales
Ninja+rig+proxy	Blender File	Archivo de creación de ninja, faltan algunas lks
Piedras	Blender File	Archivo de creación de partículas piedras
Poste KungFu	Blender File	Diseño de poste de kung-fu
Templo	Blender File	Archivo de creación del templo
Vikingo+rig+proxy	Blender File	Archivo de diseño de personaje vikingo
Estanque	Blender File	Archivo de creación del estanque
Kunai	Blender File	Archivo de creación del kunai
Escenario	Blender File	Archivo de creación del escenario
Arboles_particulas_arbol_1	Archivo PC2	Archivo de cache del arbol_1
Arboles_particulas_arbol_2	Archivo PC2	Archivo de cache del arbol_2
Arboles_particulas_planta	Archivo PC2	Archivo de cache de las plantas
Cache_ropa_vic_517_2870	Archivo PC2	Cache de la ropa del vikingo
Cache_ropa_vic_2872_4300	Archivo PC2	Cache de la ropa del vikingo
Mesa de te japonés	Archivo PC2	Cache del humo del incienso
BackdropTreelineConifer008_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de bosque
BackdropTreelineConifer008_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de bosque
Bricks11_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de ladrillos
BricksOld09_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de ladrillos antiguos
FabricCanvas001_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de tejido
FabricCreasesWrinkles001_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de tejido con marcas
FabricLeatherCrocodile002_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de cuero
FabricRope001_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de ropa
FabricWrinkled002_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de tejido con marcas
GroundForest003_6k	Carpeta	Carpeta de texturas de suelo
GroundGravel008_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de suelo
GrungeBottomBuildup002_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de pared sucia
GrungeDrips019_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de pared sucia
GrungeWall039_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de pared sucia
HdrSkyCloudy004_6k	Carpeta	Carpeta de texturas de cielo

Marble063_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de mármol
MetalBrushed002_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de metal cepillado
Plaster35_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de pared sucia
RockBrown008_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de roca
RockGrey015_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de piedra
RockMossyFull009_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de piedra mohosa
RoofTilesClay001_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de bosque
ScratchesMixed007_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de arañazos
ScratchesMixed009_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de arañazos
StonesBeach001_1k	Carpeta	Carpeta de texturas de piedras erosionadas
WoodFine07_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de madera
WoodFlooring065_2k	Carpeta	Carpeta de texturas de madera
WoodFlooring066_3k	Carpeta	Carpeta de texturas de parqué de madera
Textures_Muscle	Carpeta	Carpeta de texturas del modelo Vikingo
Textures_Ninja	Carpeta	Carpeta de texturas del modelo Ninja
#018.mp3	mp3	Archivo de audio FX
410.mp3	mp3	Archivo de audio FX
ammopickup1.wav	WAV	Archivo de audio FX
ammopickup2.wav	WAV	Archivo de audio FX
Arrow_Swoosh.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Arrow_Swoosh2.mp3	mp3	Archivo de audio FX
ave 1.wav	WAV	Archivo de audio FX
Blizzard 01.wav	WAV	Archivo de audio FX
Blizzard 02.wav	WAV	Archivo de audio FX
bodydrop2 - copia.wav	WAV	Archivo de audio FX
bodydrop2.wav	WAV	Archivo de audio FX
bodydrop4.wav	WAV	Archivo de audio FX
body_roll.wav	WAV	Archivo de audio FX
bw_close3.wav	WAV	Archivo de audio FX
bw_close4.wav	WAV	Archivo de audio FX
bw_close5.wav	WAV	Archivo de audio FX
claw_miss2.wav	WAV	Archivo de audio FX
de_deploy.wav	WAV	Archivo de audio FX
Dmbulhi2.wav	WAV	Archivo de audio FX
Druidic low swish cu reverb.wav	WAV	Archivo de audio FX
fall.wav	WAV	Archivo de audio FX
fikn-drawsword1.wav	WAV	Archivo de audio FX
fire_flame.wav	WAV	Archivo de audio FX
FRENZY_POKUS.wav	WAV	Archivo de audio FX
hard1.wav	WAV	Archivo de audio FX
hard2.wav	WAV	Archivo de audio FX
hard6.wav	WAV	Archivo de audio FX
hit-Own-5-8812_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
hit_hard-shane-8365_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Hurt2-kayden_r-8955_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Knife_dr-Diode111-8777_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX

knife_dr-Gustavo_-8081_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
knife_hitwall1.wav	WAV	Archivo de audio FX
Knife_SL-Derka_De-8768_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
knife_slash1.wav	WAV	Archivo de audio FX
knife_slash2.wav	WAV	Archivo de audio FX
melee_whoosh1 - copia.wav	WAV	Archivo de audio FX
melee_whoosh2.wav	WAV	Archivo de audio FX
Natural Swish fara reverb.wav	WAV	Archivo de audio FX
Nueva carpeta	WAV	Archivo de audio FX
painlarge27.wav	WAV	Archivo de audio FX
Pájaro 1.wav	WAV	Archivo de audio FX
plywood_00.wav	WAV	Archivo de audio FX
plywood_01.wav	WAV	Archivo de audio FX
pl_snow_light2.wav	WAV	Archivo de audio FX
radio_deploy.wav	WAV	Archivo de audio FX
runtowards.wav	WAV	Archivo de audio FX
sigh-2.wav	WAV	Archivo de audio FX
Sighs Male 02.wav	WAV	Archivo de audio FX
soft1.wav	WAV	Archivo de audio FX
soft2.wav	WAV	Archivo de audio FX
soft3.wav	WAV	Archivo de audio FX
soft7.wav	WAV	Archivo de audio FX
steelsword.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Sword Whip 01.wav	WAV	Archivo de audio FX
Sword Whip 02.wav	WAV	Archivo de audio FX
Sword Whip 03.wav	WAV	Archivo de audio FX
Sword Whip 04.wav	WAV	Archivo de audio FX
sworddraw.mp3	mp3	Archivo de audio FX
swords_c-Public_D-381_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
sword_be-James_Gr-7668_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Sword_cl-Zyph-8668_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
Sword_sw-Dyed-8959_hifi.mp3	mp3	Archivo de audio FX
water_boat_in_dock_small.wav	WAV	Archivo de audio FX
weapon_hard_2.wav	WAV	Archivo de audio FX
weapon_hard_3.wav	WAV	Archivo de audio FX
Whip 01.wav	WAV	Archivo de audio FX
Whip 02.wav	WAV	Archivo de audio FX
creditos.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_1.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_1_2.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_2.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_2_2.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_3.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_4.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drums_5.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_0.mp3	mp3	Archivo de audio para música

drum_0_1.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_1.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_2.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_3.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_relleno.mp3	mp3	Archivo de audio para música
drum_relleno_2.mp3	mp3	Archivo de audio para música
Wadaiko Maturiza - Kabuki Gomen-Jyo [Japanese drums].mp3	mp3	Archivo de audio para música
13523_Viking_Accesories.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
45052_Viking_Helmet.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
59269_Low-poly_foliage.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
59949_tea_pot.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
68117_Shirasaya.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
81538_Little_Terrace.zip	ZIP	Modelos externos utilizados
Bandera.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Bandera_bump.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Bandera_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Banderola.jpg	JPG	Texturas creadas para los modelos
Blade Details 109 copy.jpg	JPG	Texturas creadas para los modelos
Botas.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Botas_bump.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Botas_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
middleage_lightskinned_male_diffuse2.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Muro_left.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Muro_left_bump.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Muro_left_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Shirashaya_Funda.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Shirashaya_Funda_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Shirashaya_Mango.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Shirashaya_Mango_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Simbolo_Superior.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
suelo.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Suelo_borde.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Suelo_borde_bump.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Suelo_borde_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
suelo_bump.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
suelo_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Vikingo_CHaqueta.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Vikingo_CHaqueta_normal.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Vikingo_Guante_Left.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Vikingo_Guante_right.png	PNG	Texturas creadas para los modelos
Bandera.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Botas.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Botas.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Kunai.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos

Muro_left.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Muro_left.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Ninja_Cinturon.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Shirashaya.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Shirashaya_Funda.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Shirashaya_Mango.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Simbolo_cartel.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Simbolo_Medio.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Simbolo_Patas.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Simbolo_Superior.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Suelo_borde.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Suelo_borde.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Suelo_borde_2.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Suelo_terreno.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Templo_adornos.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
UV_estanque.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
UV_estanque.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
UV_suelo.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
UV_suelo.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Vikingo_CHaqueta.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Vikingo_CHaqueta.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Vikingo_CHaqueta_2.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Vikingo_Guante.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
Vikingo_Guante_left.psd	PSD	Archivo photoshop de edición de Uvs
Vikingo_Guante_right.png	PNG	Uvs exportadas de los modelos
13105409-Jasmine-semillas-de-arroz-textura-arroz-de-Tailandia-Foto-de-archivo.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
2000px-Busido_kal.svg.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
443-3.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
4612598981_28db0ccabe.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
a6942bd01c30473efff1f31e8ad3e29f.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
bota-de-cuero-suela-brush.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
bota-de-cuero-suela-brush.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
bump_map.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
c21715c5c64574a7dd9c916300c5f054.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
cracked-1975573_960_720.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
cross-stitch-420.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
cross-stitch-467581_960_720.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
cuero-tachonado-negro555-74018003.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Japanese_Katakana_A.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Kano-Hideyori.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
koi-1244816_960_720.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Logo_UOC.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
madera_mastil.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos

middleage_lightskinned_male_diffuse2.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
normal.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
preview_Japan-Design-Vector-Samurai-Illustrations-2048x2048.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
s-l1000.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
s-l10zzzz00.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
sc4003.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
sc400322.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
sc40032222222.png	PNG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
sh5004.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
textura-de-pelo-gris-de-animal_1100-121.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Woods - Plastics.Finish Carpentry.Wood.Paneling.1.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Yoshu_Chikanobu_Kabuki_3.jpg	JPG	Imágenes externas utilizadas en los modelos
Montaje	AEP	Archivo de composición de After Effects
Moyko	ZIP	Archivo de tipografía utilizado en la composición
MakeHuman Models	MHM	Carpeta con los modelos originales de MakeHuman

Tabla 3: Listado de todos los archivos entregados del TFG.

Anexo 2. Archivos externos utilizados

2.1 Texturas e imágenes:

- Pintura Japonesa – Estilo de la escuela Kano
<http://www.pinturayartistas.com/pintura-japonesa-estilo-de-la-escuela-kano/>
- Samurai Swords
<http://casiberia.com/category/samurai-swords-japanese-katana/4100>
- Pinterest – Tatuajes japoneses
<https://es.pinterest.com/pin/33988172163126468/>
- Japasese Katana A
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Japanese_Katakana_A.png
- Ocean Citadel Katana by citadel
<http://casiberia.com/product/ocean-citadel-katana/sc4001>
- Textura agrietada
<https://pixabay.com/es/agrietado-textura-superposición-1975573/>
- Punto de cruz – Pixbay
<https://pixabay.com/es/punto-de-cruz-máquina-de-coser-467581/>
- Koi – Pixabay
<https://pixabay.com/es/koi-carpa-peces-el-agua-japonés-1244816/>
- Busido Kal – Wikipedia
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Busido_kal.svg
- Jasmine semillas de arroz textura, arroz de Tailandia – 123RF
https://es.123rf.com/photo_13105409_jasmine-semillas-de-arroz-textura-arroz-de-tailandia.html
- Project_Shrine – Pinterest
<https://es.pinterest.com/jeremiahclark/project-shrine/>
- Batistella

<https://calzadosbatistella.com.ar/shop/anticipo-hombres/10587-bota-de-cuero-suela-brush.html>

- Shutterstock
http://www.freepik.es/vector-gratis/textura-de-pelo-gris-de-animal_864910.htm
- Ashburn Armoury
<https://ashburnarmoury.com/products/citadel-bamboo-katana>
- Pack de texturas incluidas en Autodesk 3DS Max
- Pack de texturas Poliigon
<https://www.poliigon.com>

2.2 Tipografías:

- Tipografía Moyko
<http://es.fontriver.com/font/moyko/>

2.3 Audio

- elongsound.com
<http://www.elongsound.com>
- partnersinrhyme.com
<https://www.partnersinrhyme.com>
- freesoundeffects.com
<http://www.freesoundeffects.com>
- flashkit.com
<http://www.flashkit.com>
- recursostic.educacion.es
<http://educalab.es/recursos>
- soundbible.com
<http://soundbible.com>

- sounds.org
<http://sounds.org>
- noiseforfun.com
<http://www.noiseforfun.com>
- Wadaiko Maturiza - Kabuki Gomen-Jyo [Japanese drums]
<https://www.youtube.com/watch?v=qupswFhMCxI>

2.4 Modelos

- Viking Accesories – Beowulf71
<http://www.blendswap.com/blends/view/13523>
- Viking Helmet by izuzf
<http://www.blendswap.com/blends/view/45052>
- Low-poly foliege by EugeneKiver
<http://www.blendswap.com/blends/view/59269>
- tea pot by allgieman
<http://www.blendswap.com/blends/view/59949>
- Shirasaya by MORee
<http://www.blendswap.com/blends/view/68117>
- Little Terrace by Struffel
<https://www.blendswap.com/blends/view/81538>

Anexo 3. Capturas de pantalla

En este apartado se puede ver el proceso de trabajo que se ha realizado en el TFG. Se incluyen capturas del desarrollo y programas utilizados durante el mismo.

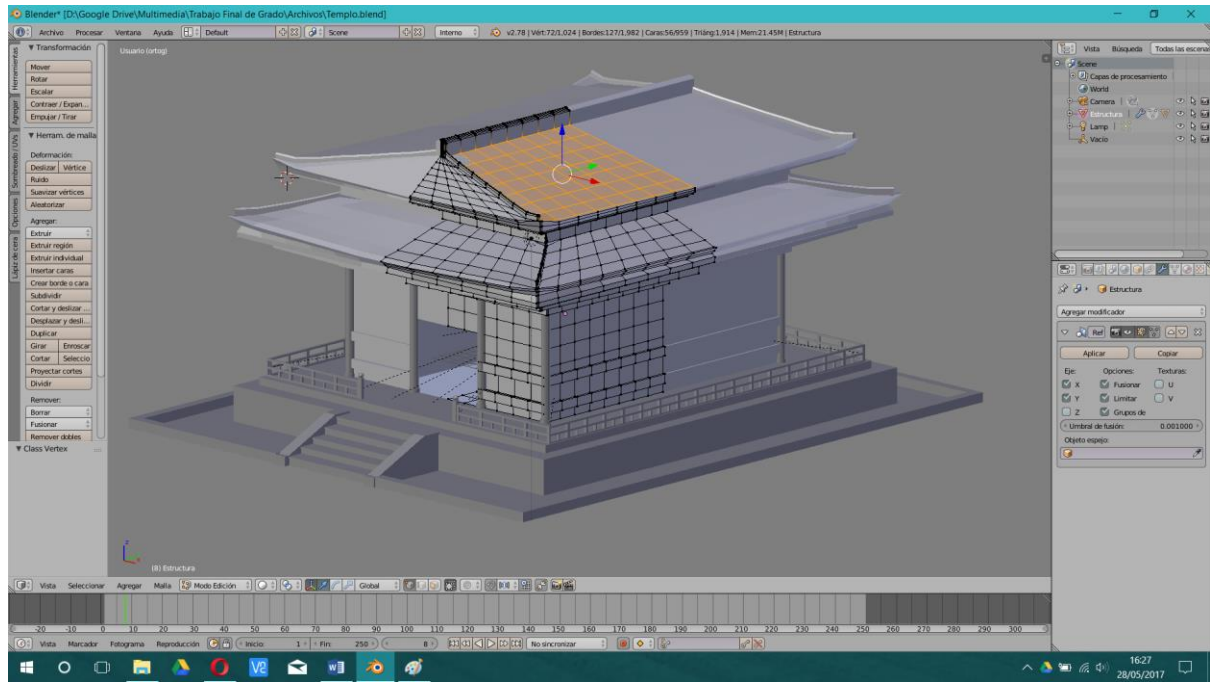


Figura 6: Imagen de Blender, diseño del modelo Templo.

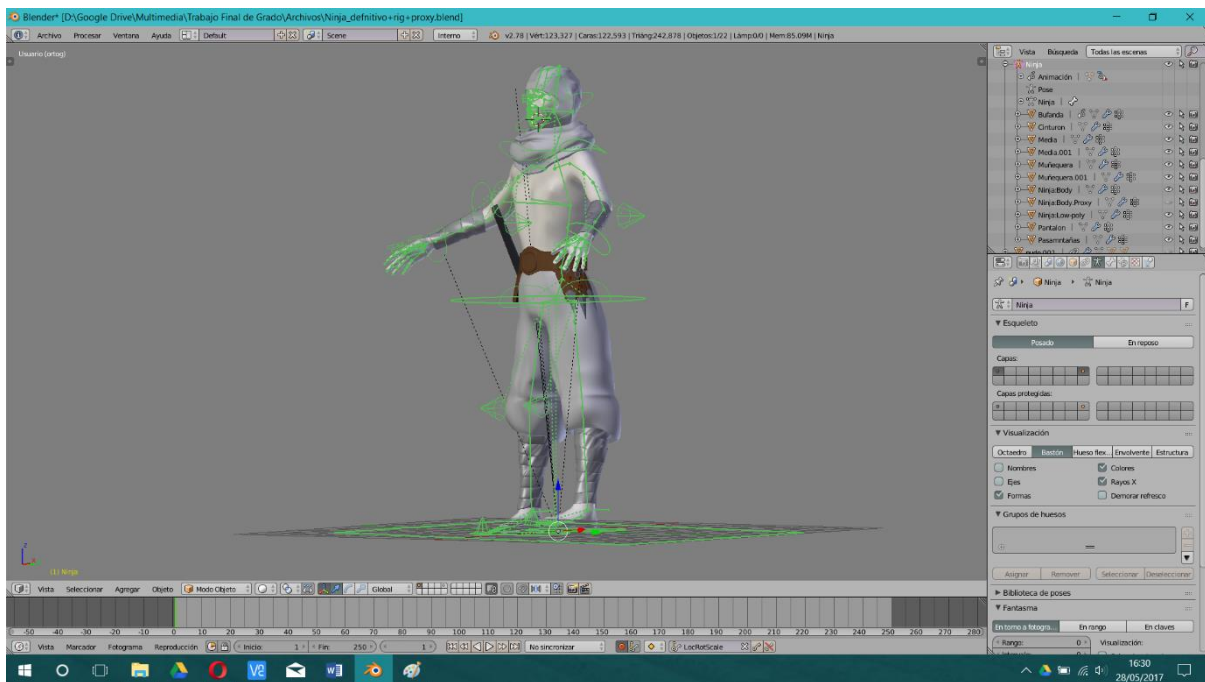


Figura 7: Imagen de Blender, diseño del modelo Ninja.

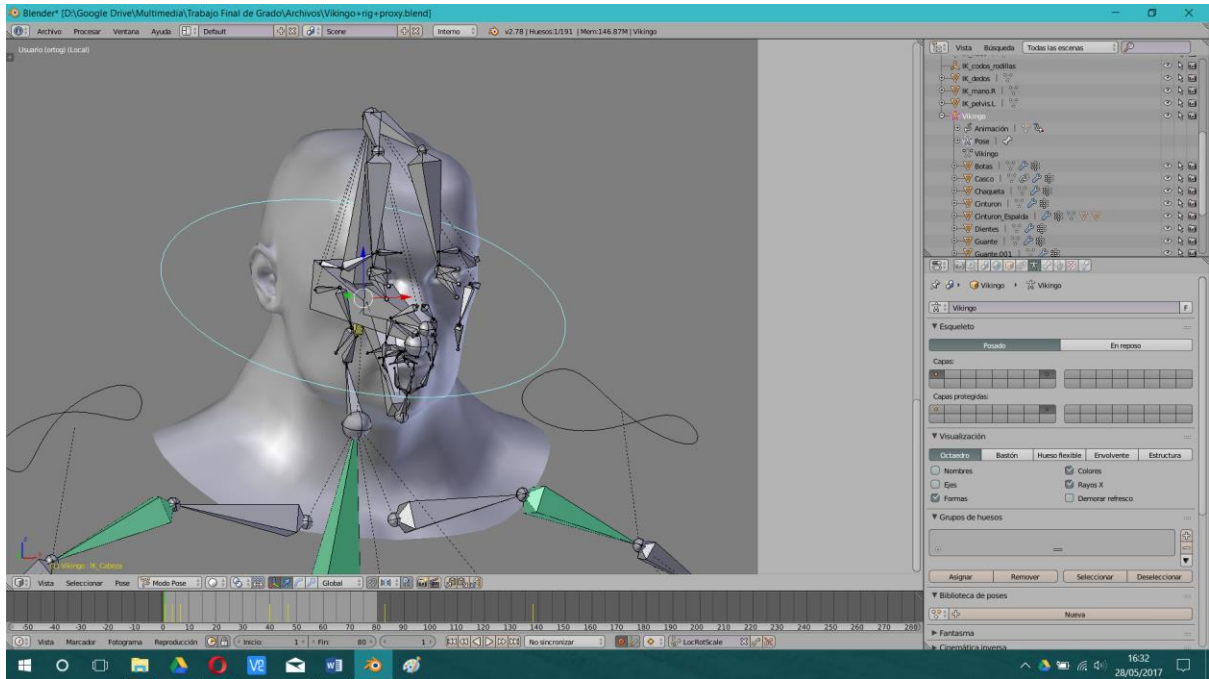


Figura 8: Imagen de Blender, diseño del modelo Vikingo.

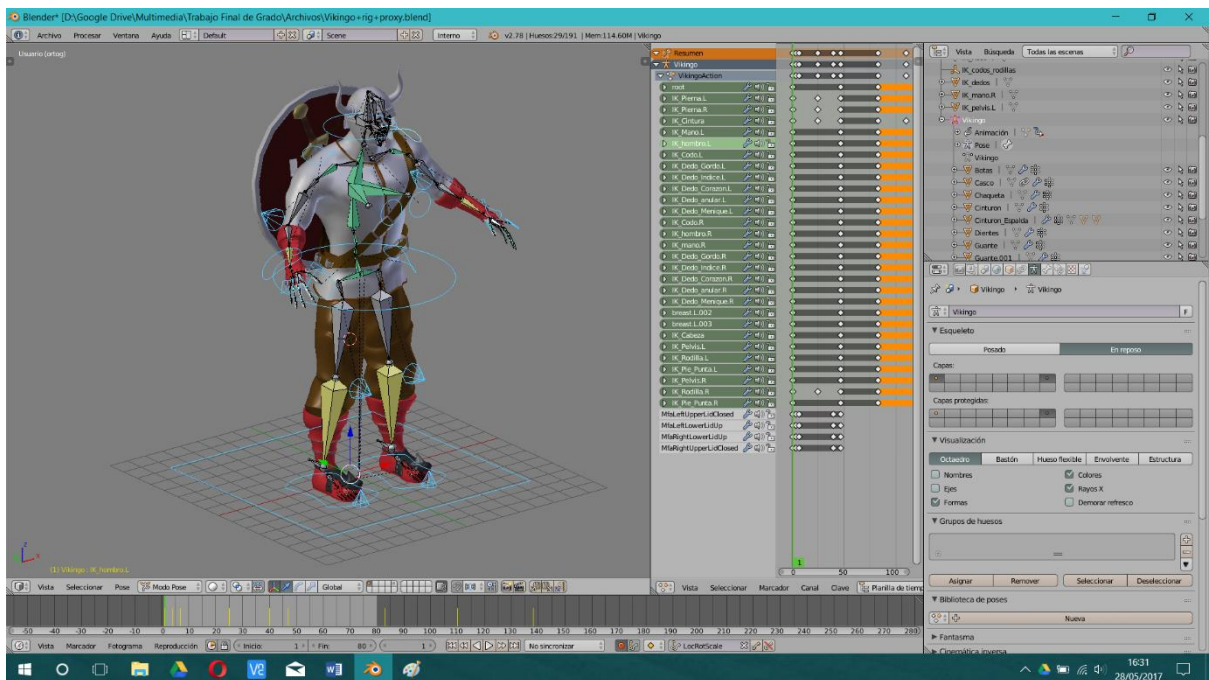


Figura 8: Imagen de Blender, Rigging del modelo Vikingo.

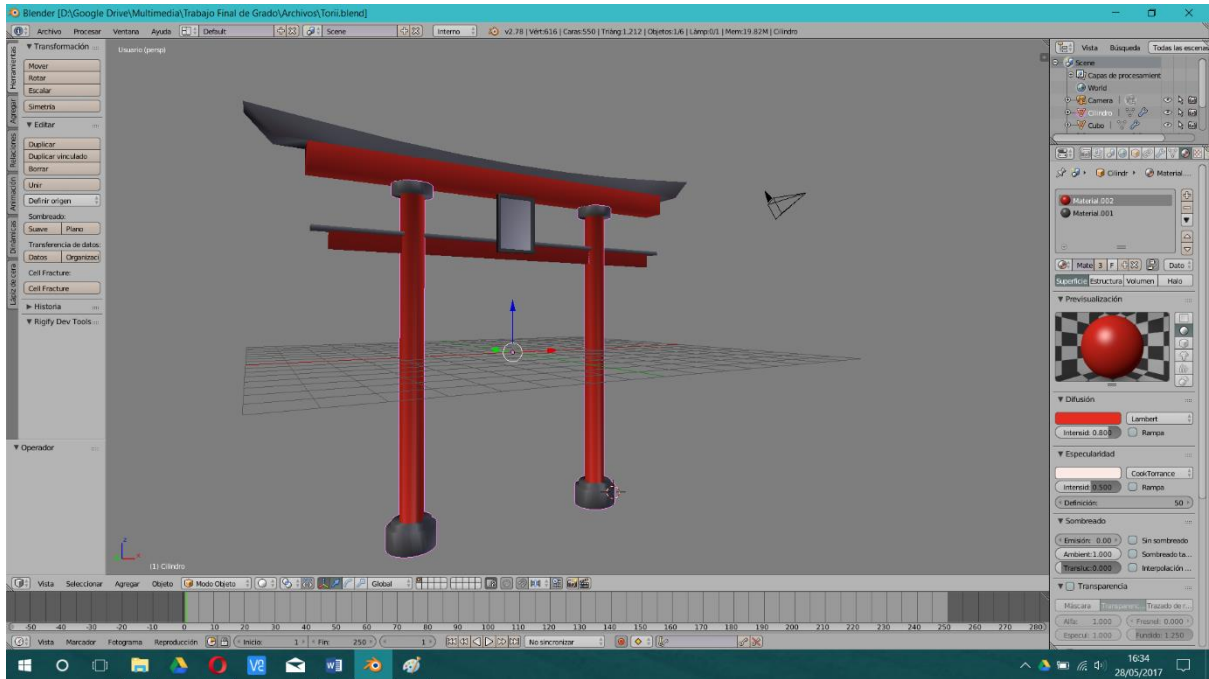


Figura 9: Imagen de Blender, diseño del modelo Símbolo Templo.

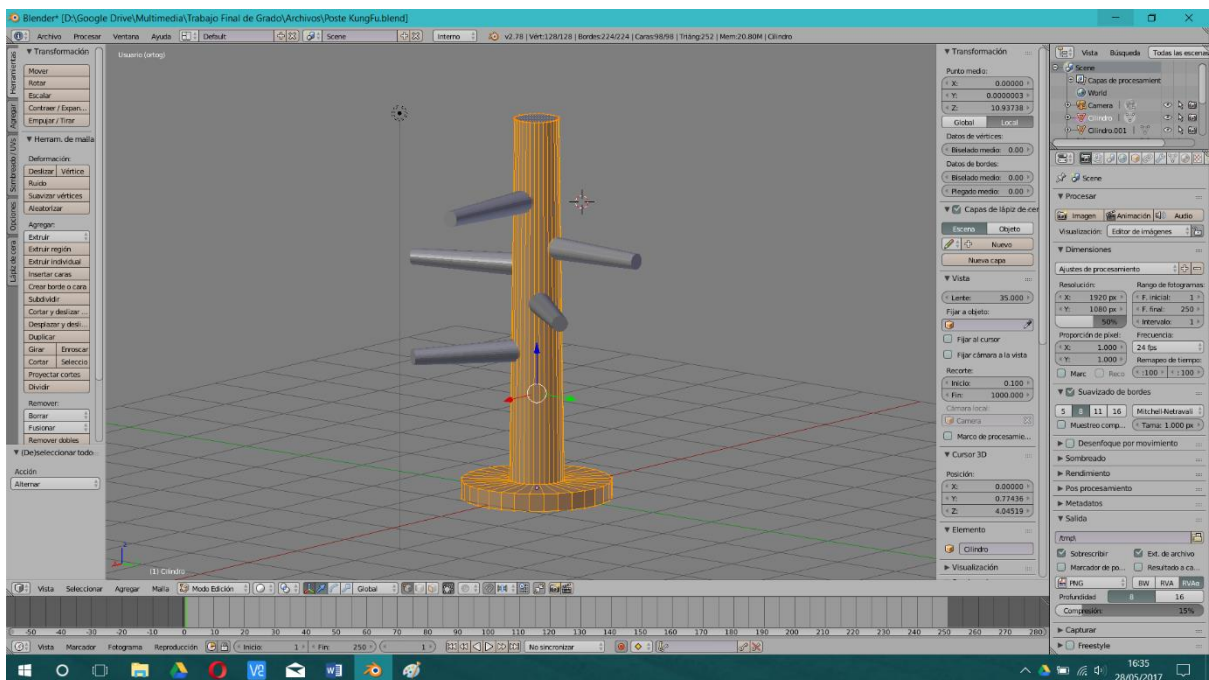


Figura 10: Imagen de Blender, diseño del modelo Poste de Kung-fu.

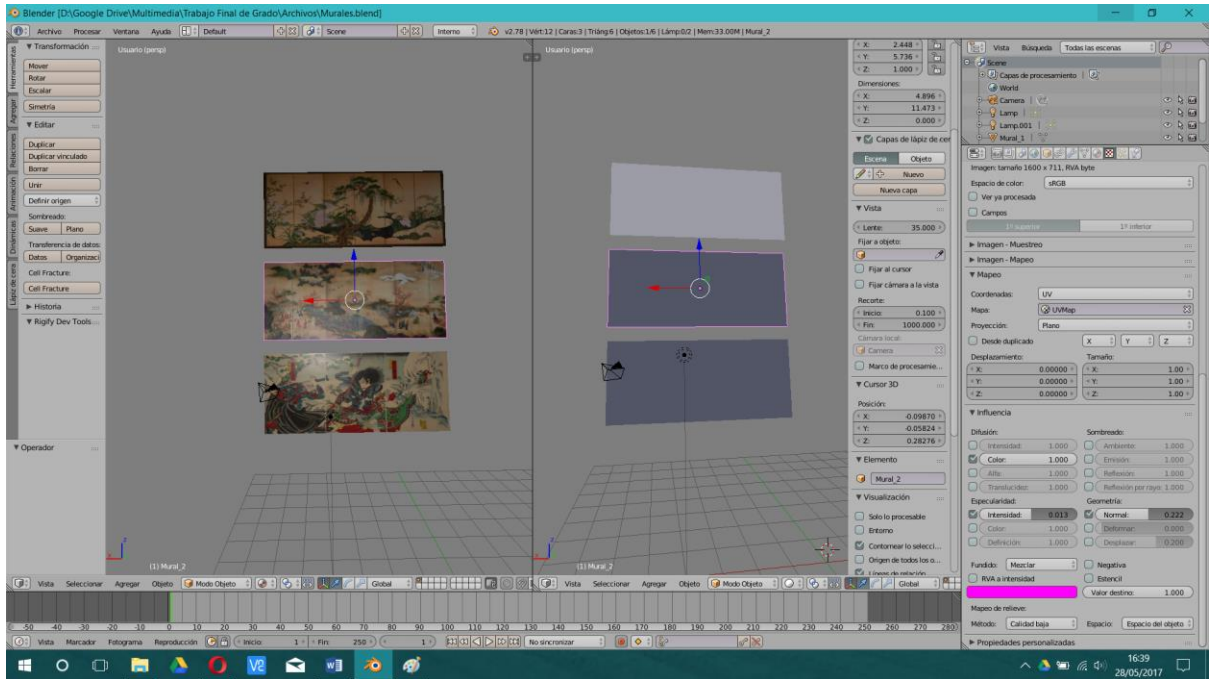


Figura 11: Imagen de Blender, diseño del modelo Murales.

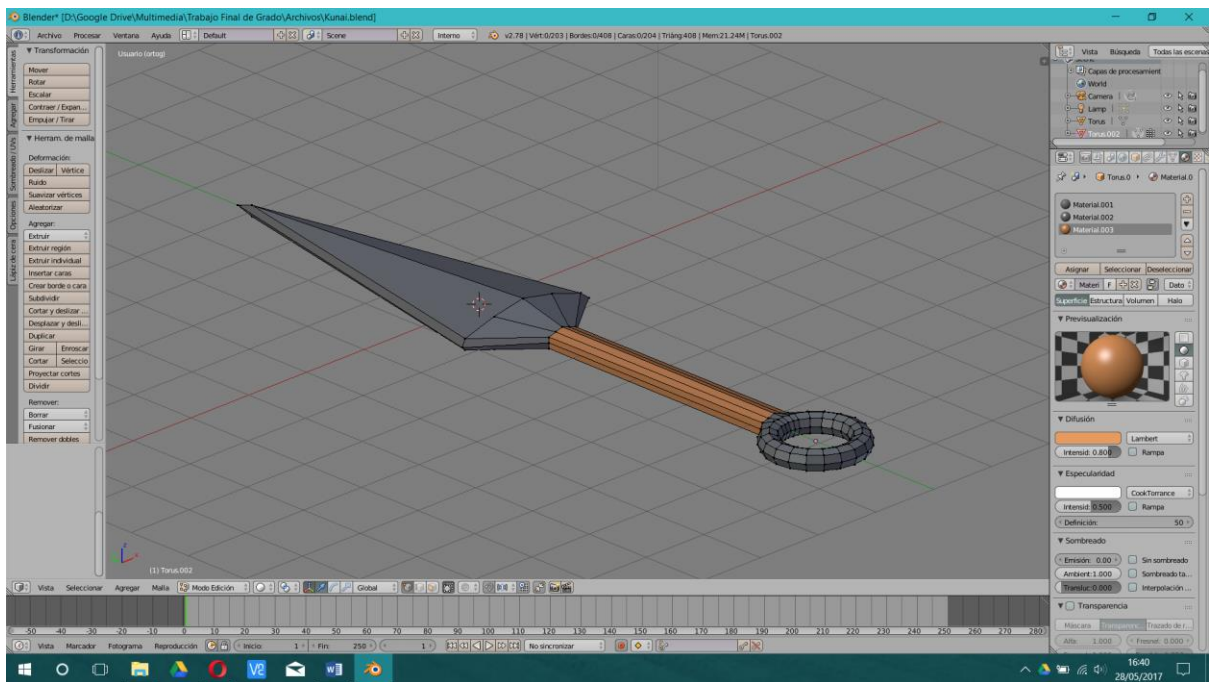


Figura 12: Imagen de Blender, diseño del modelo Kunai.

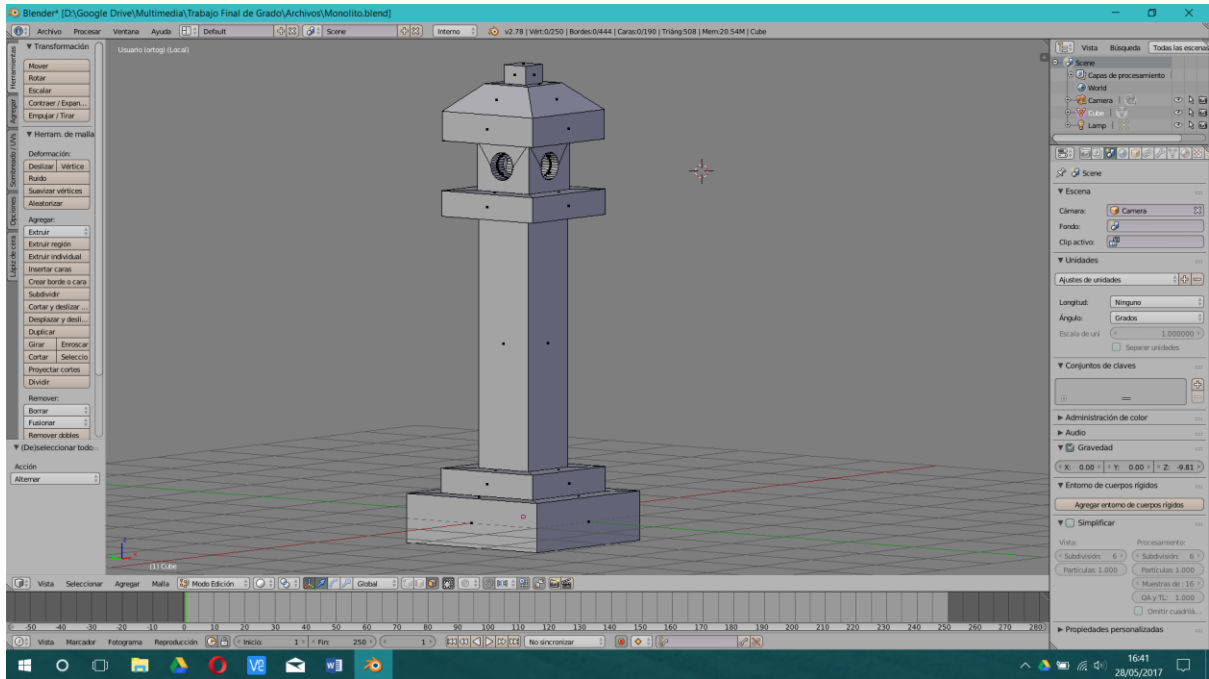


Figura 13: Imagen de Blender, diseño del modelo Monolito.

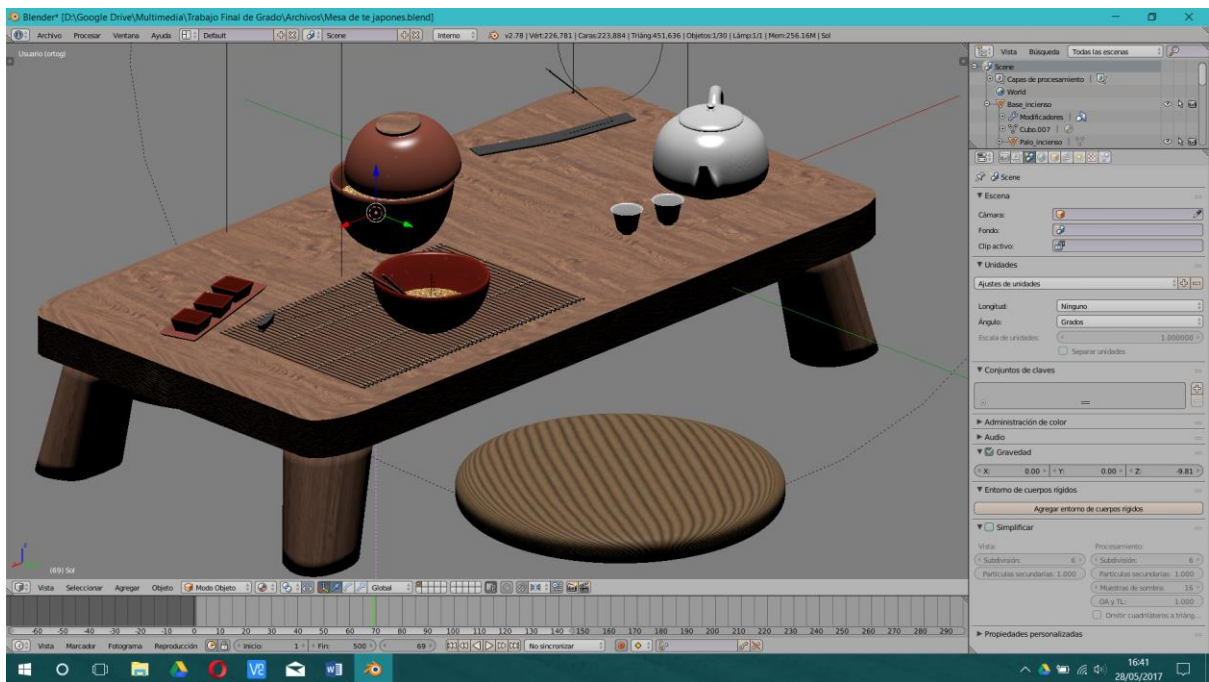


Figura 14: Imagen de Blender, diseño del modelo Mesa de te japonés.

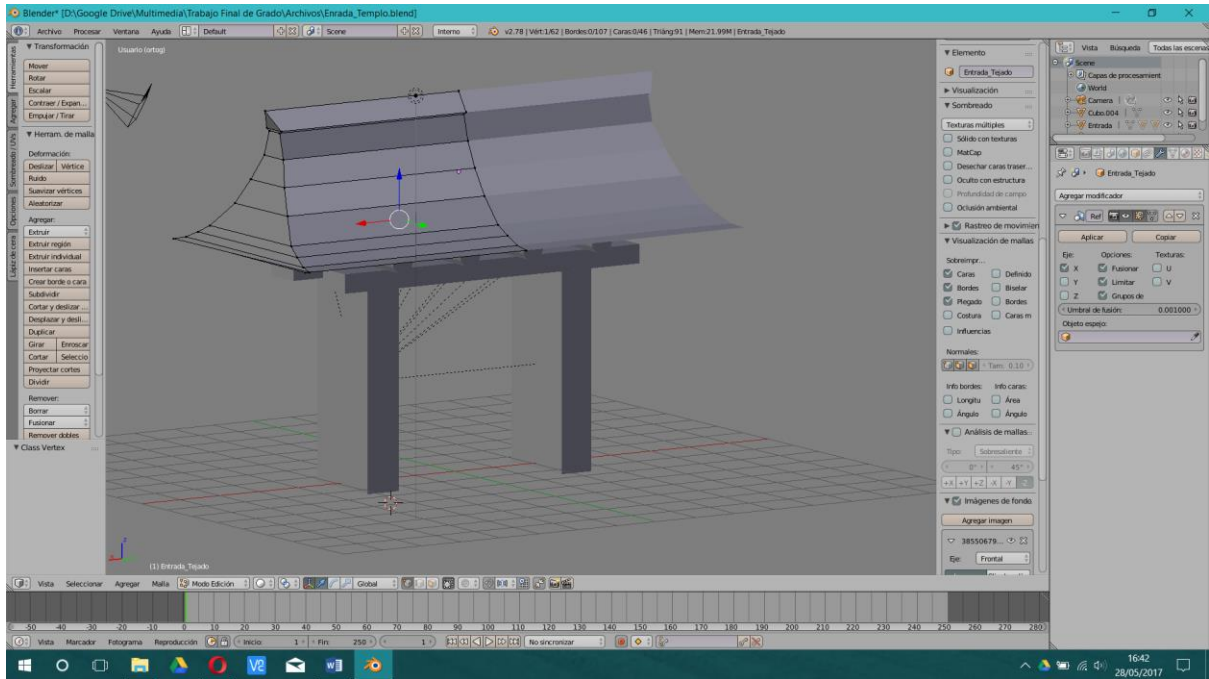


Figura 15: Imagen de Blender, diseño del modelo Entrada de templo.

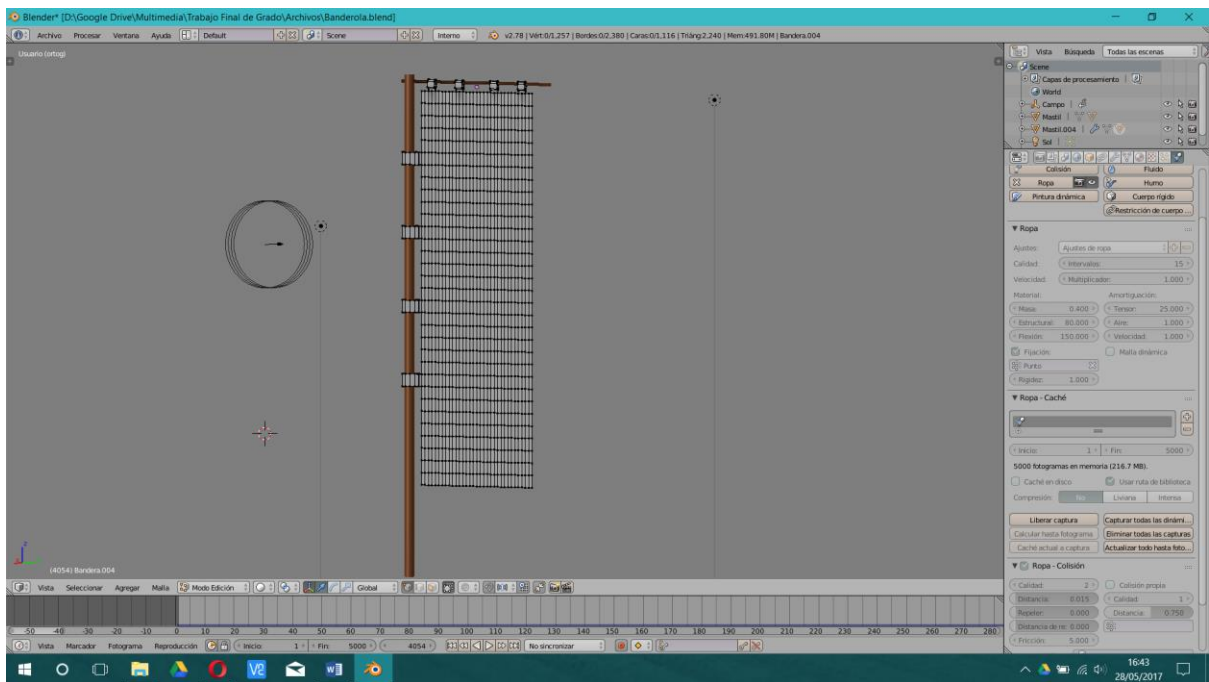


Figura 16: Imagen de Blender, diseño del modelo Bandera japonesa.

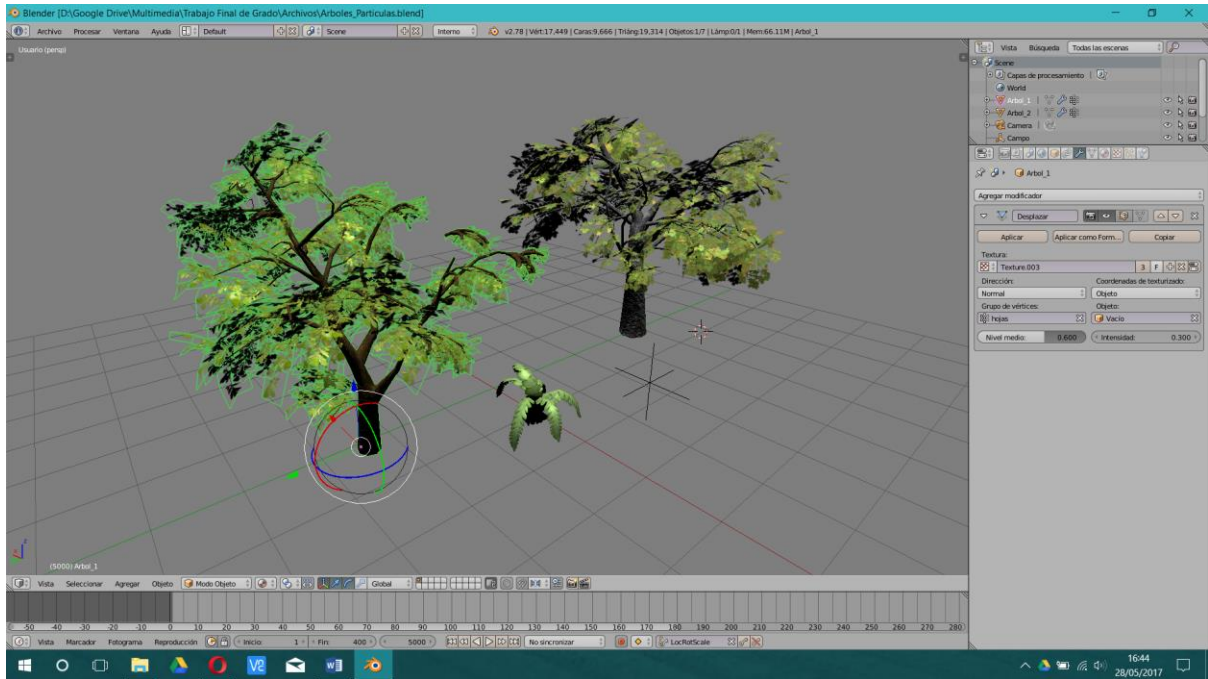


Figura 17: Imagen de Blender, diseño del modelo Arboles.

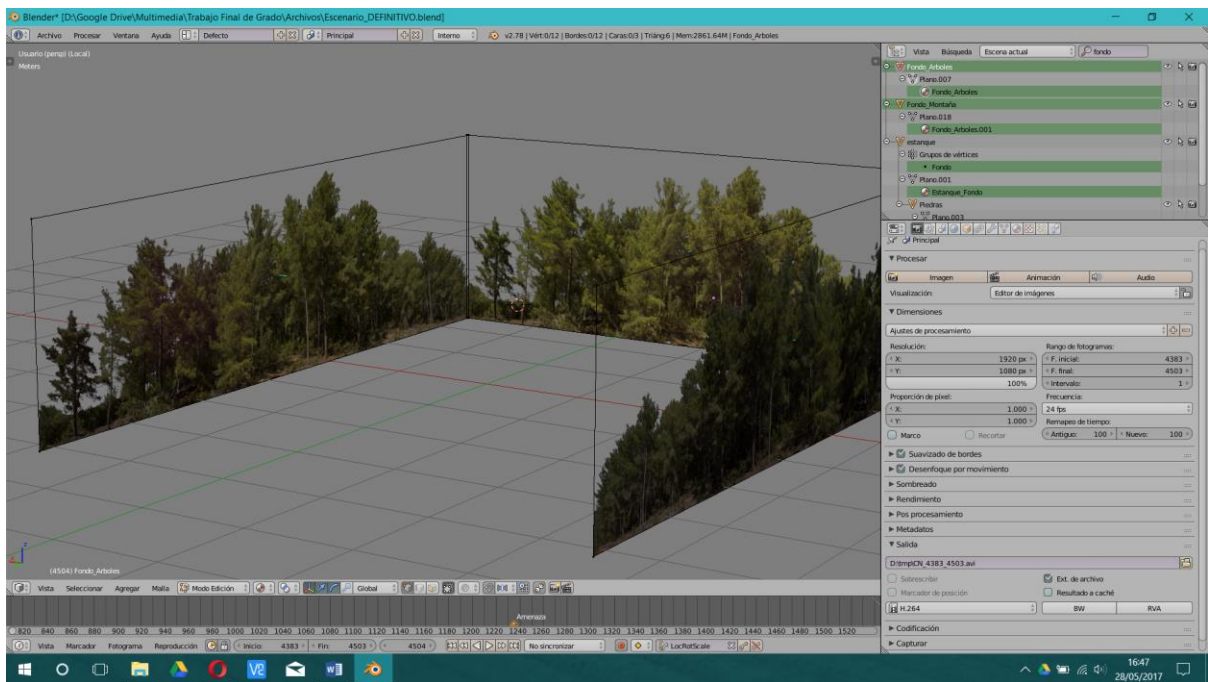


Figura 18: Imagen de Blender, diseño del modelo Fondos.

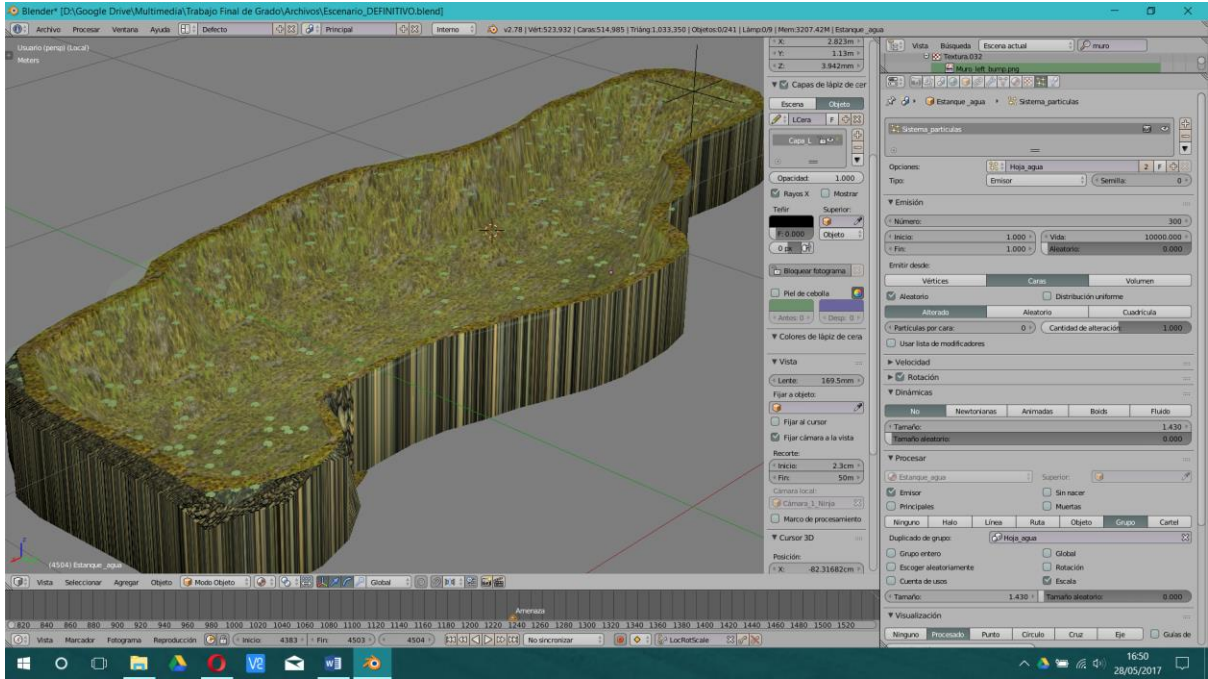


Figura 19: Imagen de Blender, diseño del modelo Estanque.

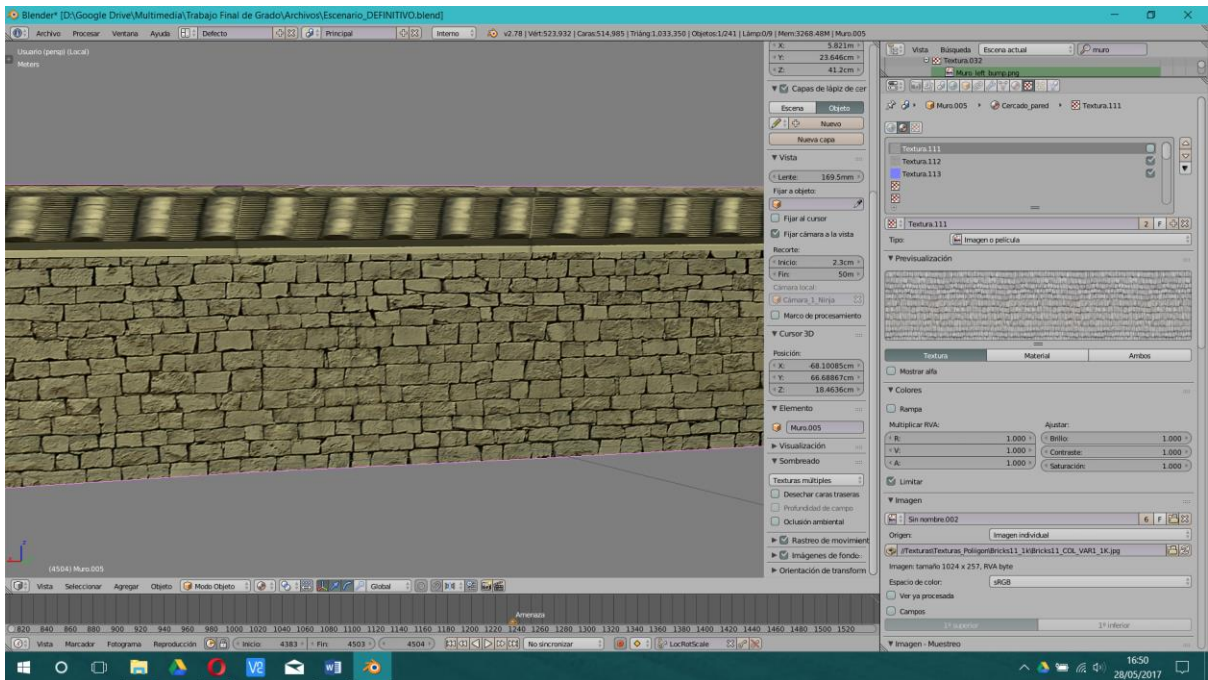


Figura 20: Imagen de Blender, diseño del modelo Muralla.

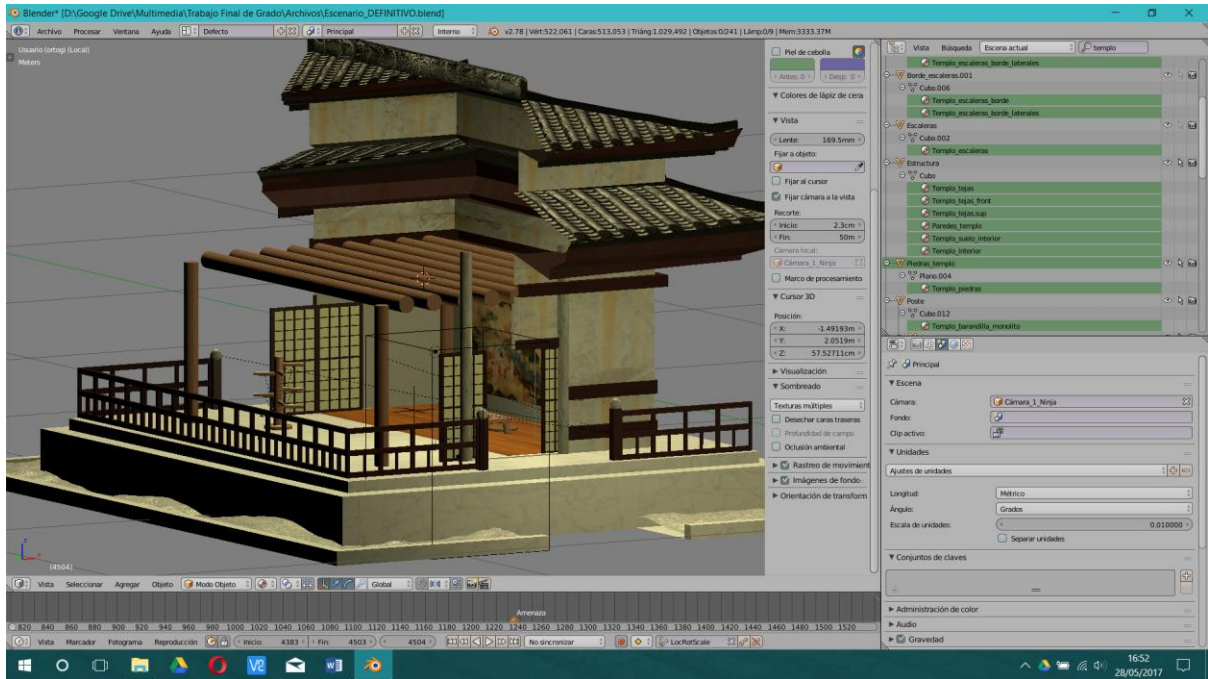


Figura 21: Imagen de Blender, diseño del modelo Templo Interior.

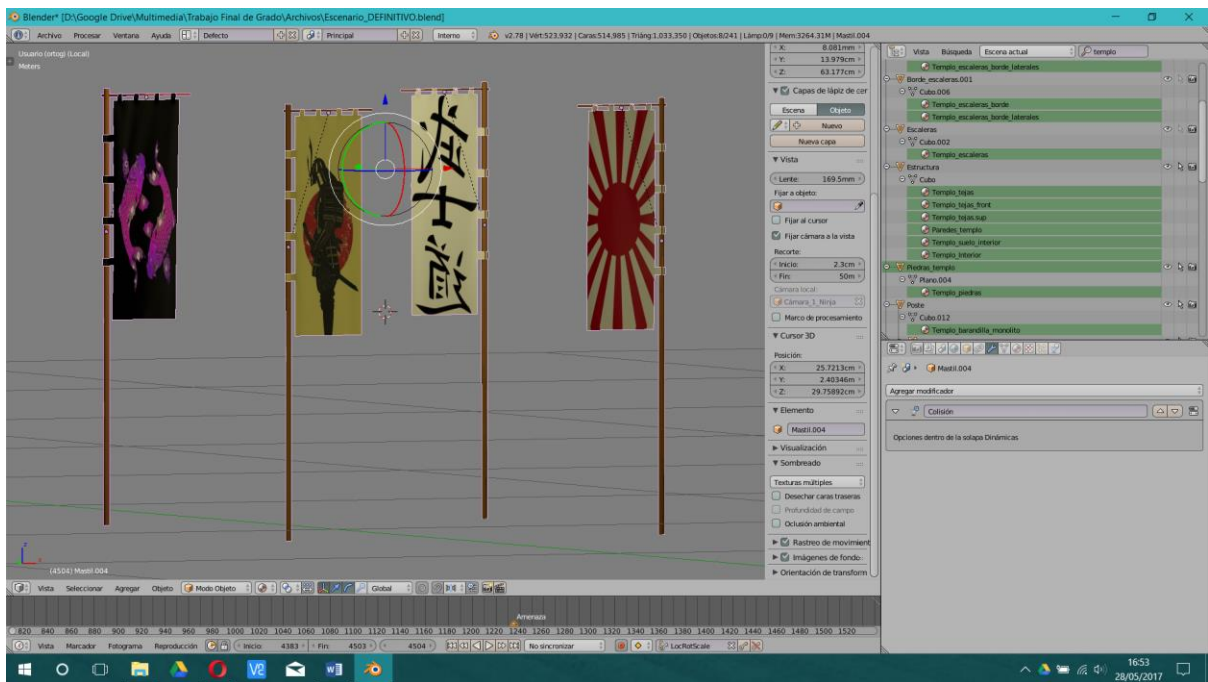


Figura 22: Imagen de Blender, Texturizado de banderas japonesas.

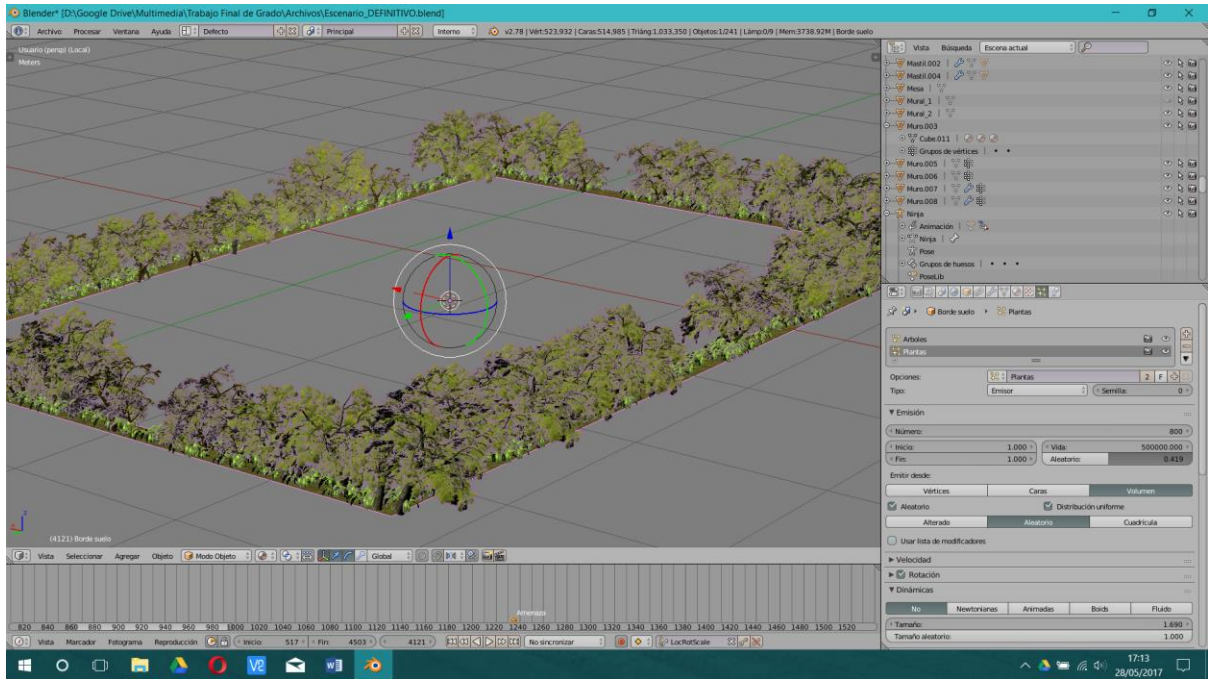


Figura 23: Imagen de Blender, creación de partículas de árboles.

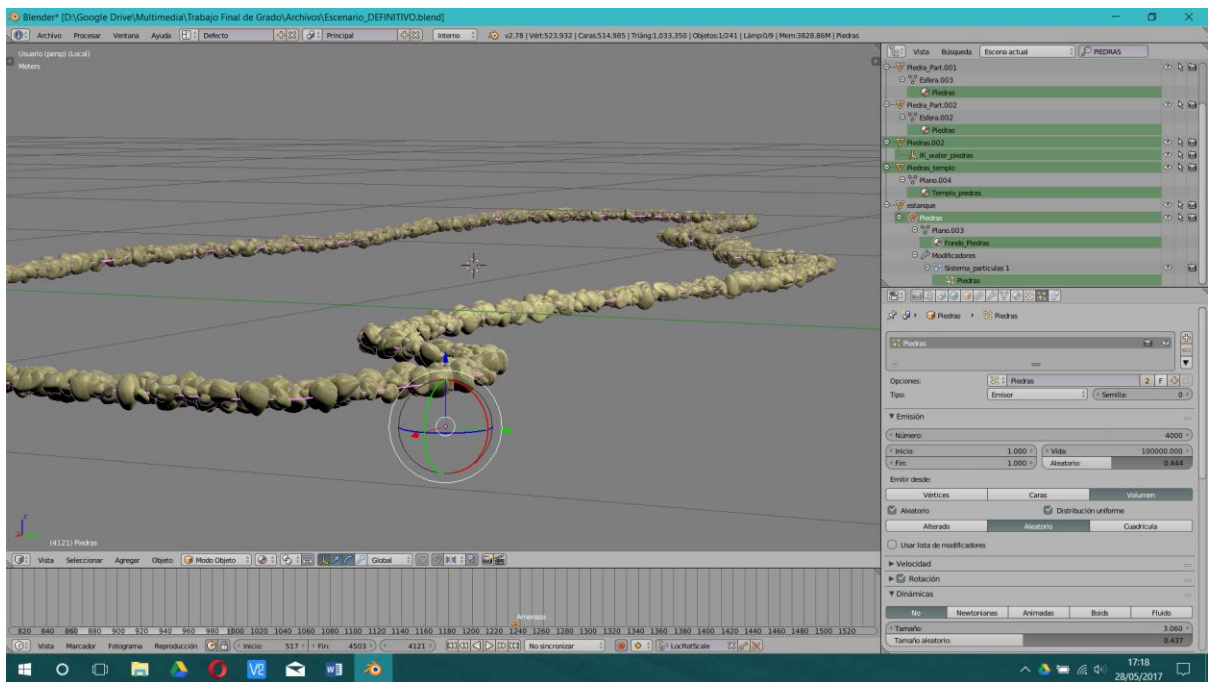


Figura 24: Imagen de Blender, creación de partículas de piedras.

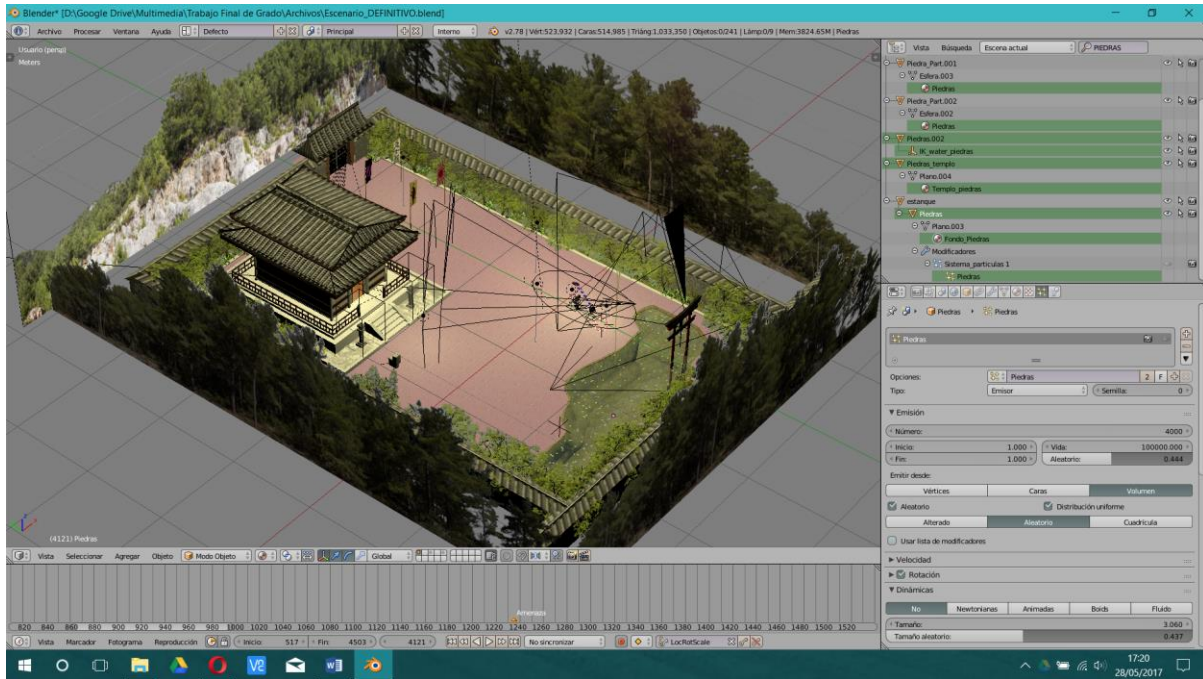


Figura 25: Imagen de Blender, superior de escenario completo.

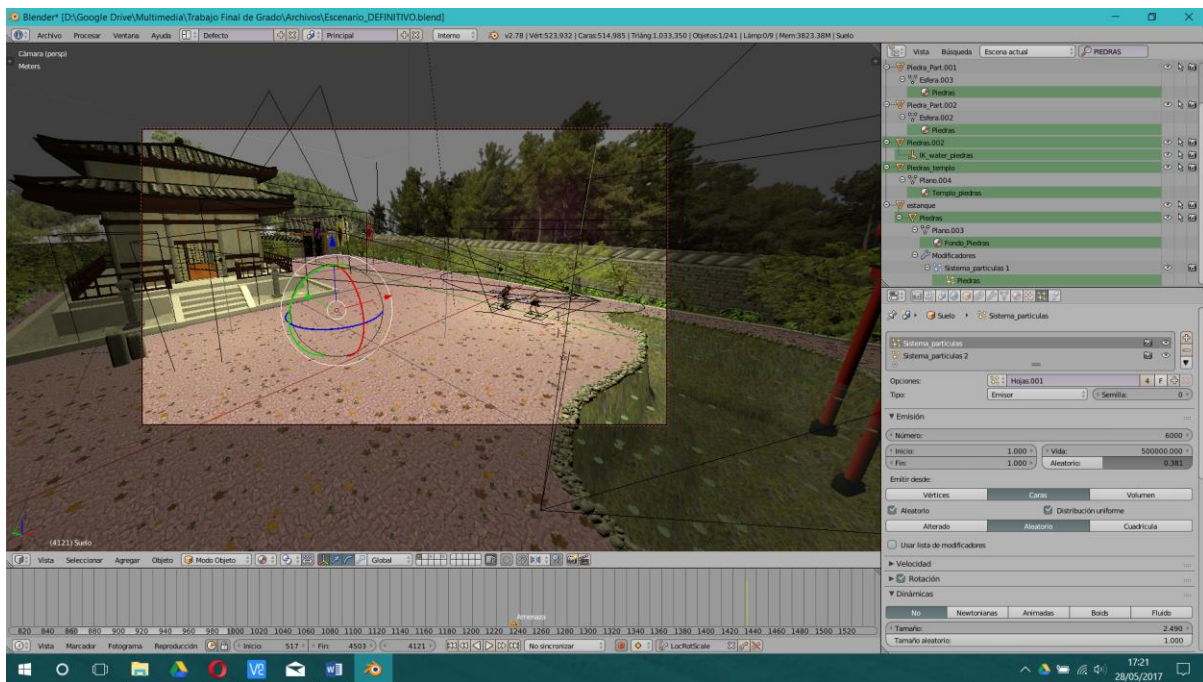


Figura 26: Imagen de Blender, situación de cámaras.

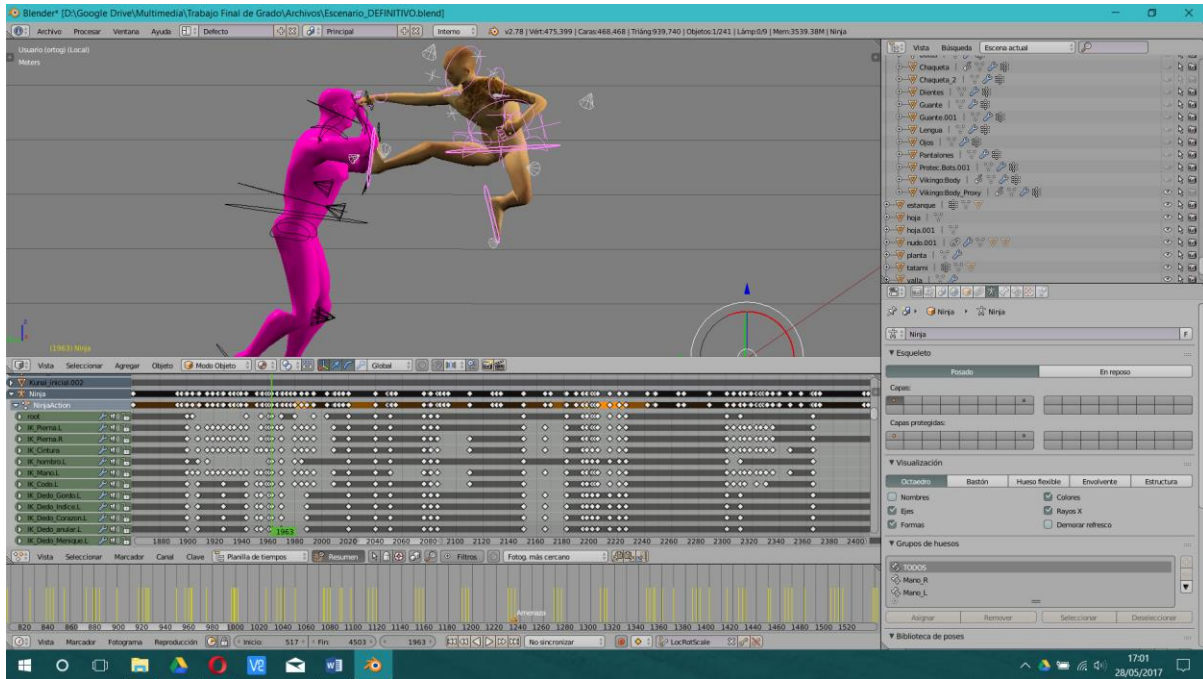


Figura 27: Imagen de Blender, animación de modelos principales.

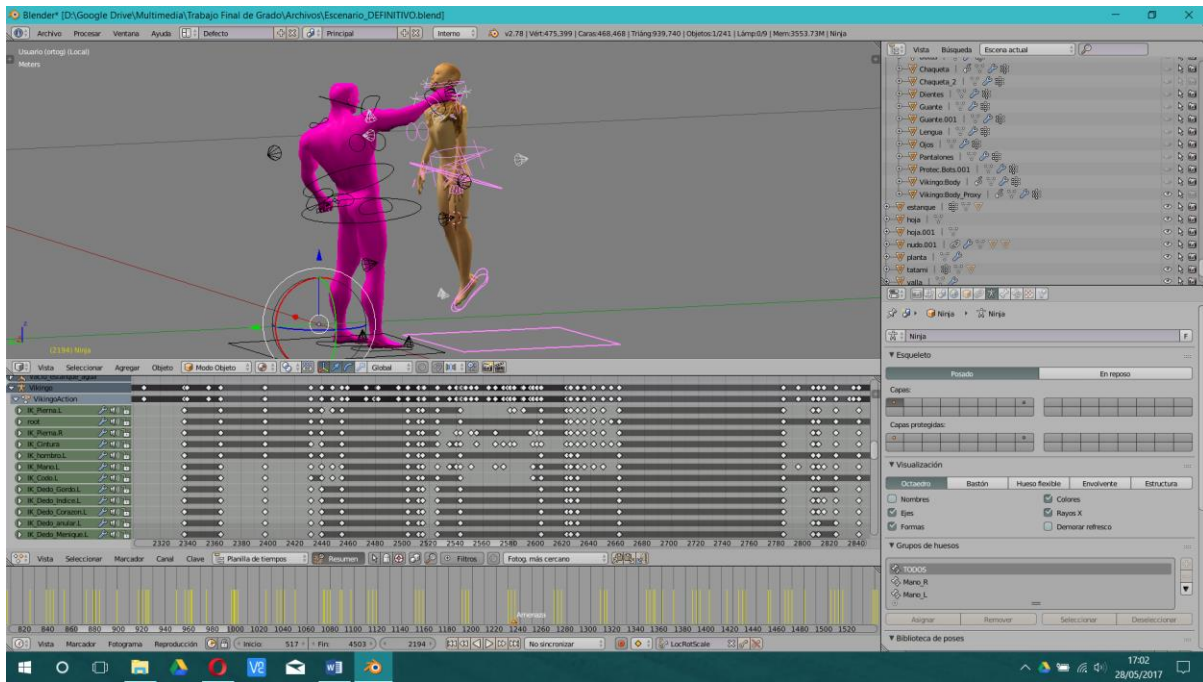


Figura 28: Imagen de Blender, animación de modelos principales.

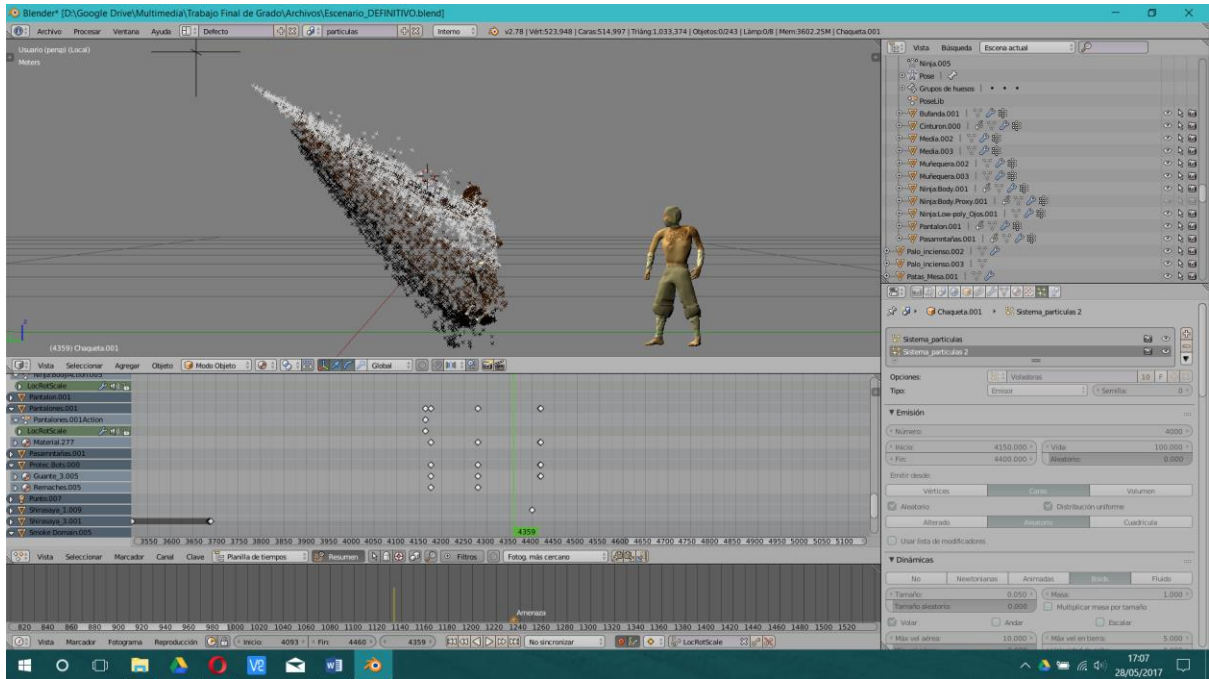


Figura 29: Imagen de Blender, configuración de partículas finales.

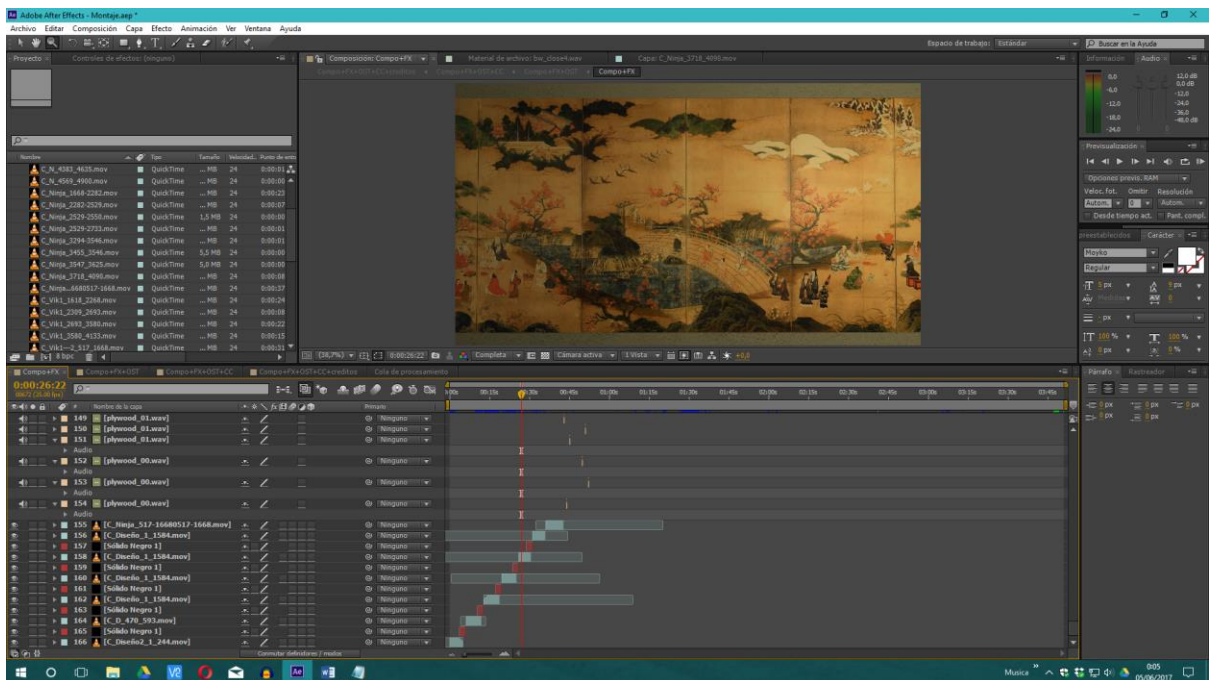


Figura 30: Imagen de After Effects, composición de planos y efectos de audio.

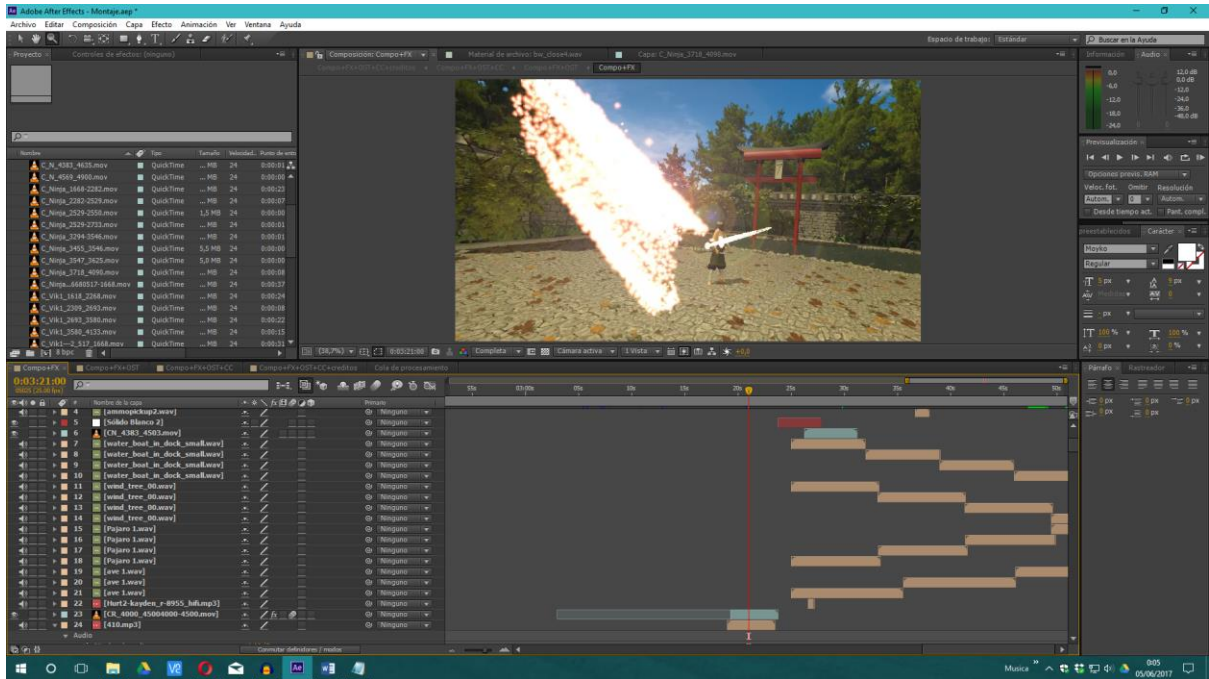


Figura 31: Imagen de After Effects, composición de planos y efectos de audio.

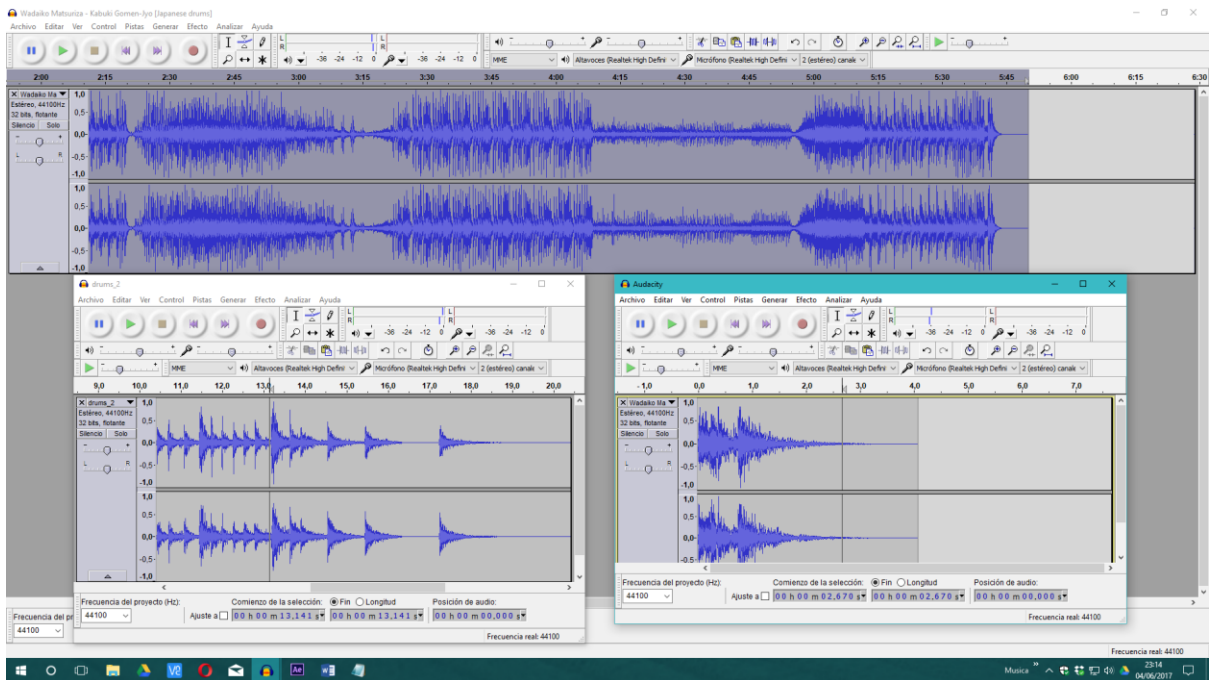


Figura 32: Imagen de Audacity, edición del sonido.

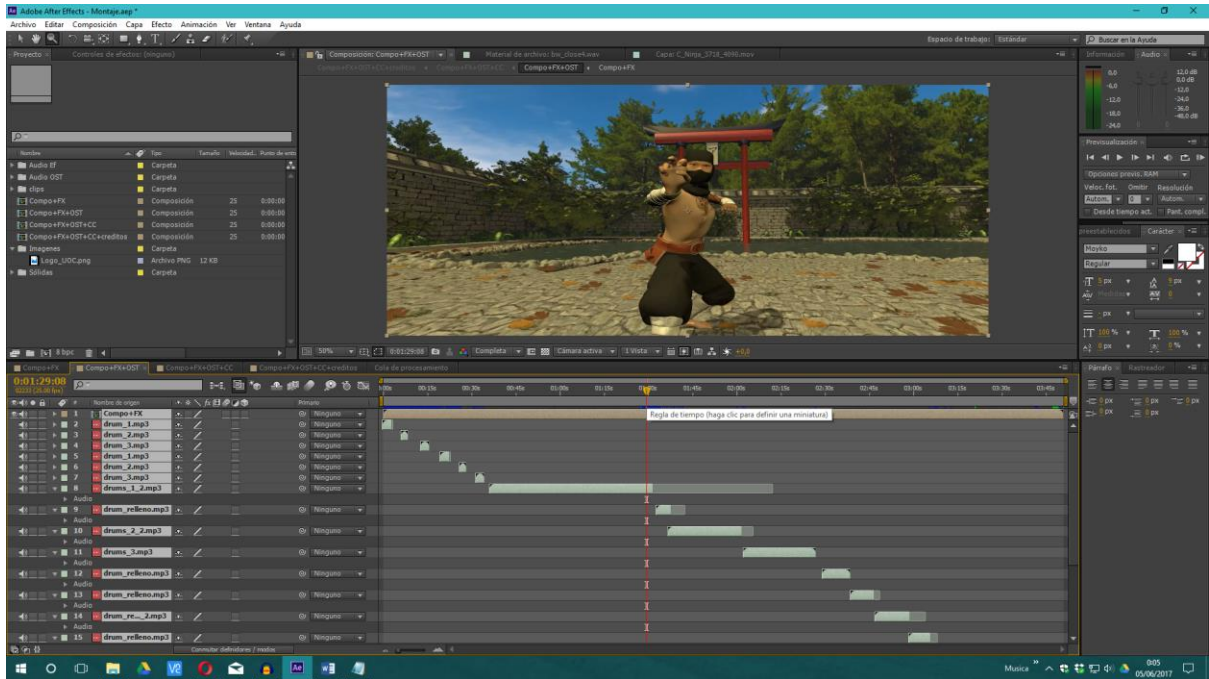


Figura 32: Imagen de After Effects, composición de audio instrumental y correcciones de imagen.

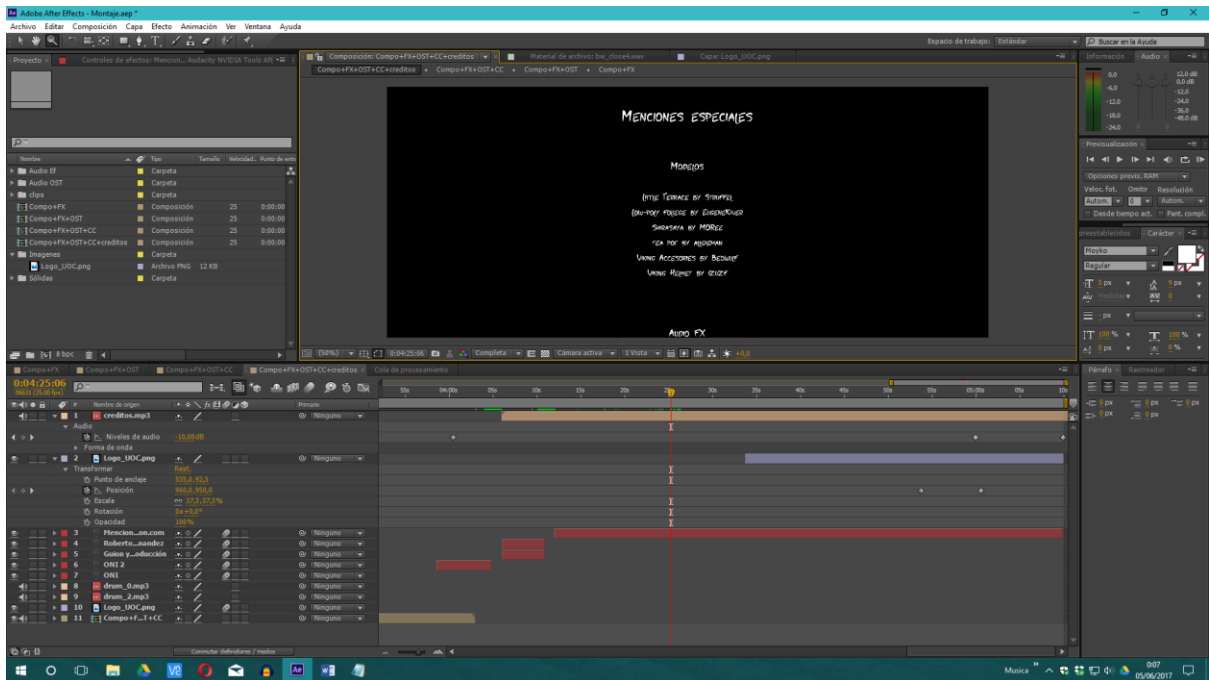


Figura 30: Imagen de After Effects, composición de títulos iniciales y créditos finales.

Anexo 4. Bibliografía

Ramon, C., Devesa, N., Serra, M., *Narrativa Interactiva*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Link: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00150899/index.html

Casas, L., Gorriz, N., Ulldemolins, A., *Animación*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Link: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00210468/index.html

Marine Jove, P. *Gestión de Proyectos*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Link: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00215782/index.html

Colomer, A., Criado, A., Febrer, E., *Composición Digital*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Link: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00216645/index.html

Manovich, L. (2011). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

Villalba, A (2014) *Producción de películas animadas en 3D*

Link: https://www.youtube.com/watch?v=Z5aTzBXXhFY&list=PLXgKVJTzVFzwE-3NJShRa-w171aAo_biJ&index=1

Ribar, M., *Hablando de animacion*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Link: http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00210481/index.html

Devesa, N., *Guionización de series de animación*. UOC – Universitat Oberta de Catalunya

Mckee, R., (2009), *El guion*, Alba minus editorial.