

The Magic Show



Grado en Ingeniería Multimedia

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Iván Vadim Pina Molina

Tutor/es:

Gabriel Jesús García Gómez

Santiago Puente Méndez

Junio 2018



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Justificación y Objetivos

La razón por la que he escogido hacer un corto de animación para mi Trabajo de Fin de Grado es que es un proyecto que me permite expresar mi creatividad con total libertad. He realizado diversos proyectos de modelado durante el grado de Ingeniería Multimedia, y aunque ninguno era de una envergadura tan grande, creo que es importante ponerme a prueba y ver de lo que soy capaz por mí mismo en este campo.

Mis objetivos eran modelar unos personajes y realizar una pequeña historieta con ellos. Puede parecer algo sencillo, pero este trabajo ha requerido de muchísimas horas de trabajo y diversas tareas: preparar un guion, crear los personajes, texturizarlos, animarlos, poner iluminación, renderizar la escena, realizar la postproducción, etc. y todo ello siguiendo unos plazos estrictos, para tener una experiencia similar al mundo real. Además, al tener que hacer todo esto yo solo, me permitió expandir mis conocimientos en diversos conceptos que no pude desarrollar tanto en mis clases, y estoy seguro de que aprenderé muchísimo más en el futuro.

Agradecimientos

Doy gracias a mis padres, ya que sin ellos nunca podría haber
llegado tan lejos en mis estudios.

También doy gracias a mis tutores, ya que me han ayudado a
encaminar mi proyecto.

Índice

1. Introducción	9
2. Estado del arte	10
3. Objetivos	13
4. Metodología	14
5. Cuerpo del trabajo	16
-Storyboard y bocetos	16
-Guion	20
-Modelado	22
-Montaje de escena	44
-Postproducción	49
6. Conclusiones	56
7. Bibliografía y referencias	61

Índice de figuras

Figura 2.1 Wallace y Gromit_____	10
Figura 2.2 Zootrópolis_____	12
Figura 5.1 <i>Storyboard</i> página 1_____	16
Figura 5.2 <i>Storyboard</i> página 2_____	17
Figura 5.3 <i>Storyboard</i> página 3_____	17
Figura 5.4 <i>Storyboard</i> página 4_____	18
Figura 5.5 <i>Storyboard</i> página 5_____	18
Figura 5.6 Boceto del protagonista_____	19
Figura 5.7 Pierna protagonista 1º versión_____	24
Figura 5.8 Cuerpo simple_____	25
Figura 5.9 Brazo desarrollado_____	26
Figura 5.10 Cuerpo desarrollado, sin cabeza_____	26
Figura 5.11 Mitad cabeza protagonista_____	27
Figura 5.12 Cabeza protagonista_____	28
Figura 5.13 Ropa y cola protagonista_____	29
Figura 5.14 Comparación diseño pies_____	30
Figura 5.15 Piernas protagonista 2ª versión_____	31
Figura 5.16 Protagonista texturizado_____	32
Figura 5.17 Modelo base ayudante_____	33
Figura 5.18 Mitad Cabeza Ayudante_____	34

Figura 5.19 Cuerpo ayudante	35
Figura 5.20 Ayudante texturizada	36
Figura 5.21 Vela	37
Figura 5.22 Vela texturizada	37
Figura 5.23 Candelabro	38
Figura 5.24 Candelabro texturizado	38
Figura 5.25 Carrito	38
Figura 5.26 Carrito texturizado	38
Figura 5.27 Móvil	39
Figura 5.28 Móvil texturizado	39
Figura 5.29 Mesita	39
Figura 5.30 Mesita texturizada	39
Figura 5.31 Llama roja	40
Figura 5.32 Llama amarilla	40
Figura 5.33 Llama azul	40
Figura 5.34 Fuegos artificiales	41
Figura 5.35 Fuegos artificiales 2	41
Figura 5.36 Escenario con telón	42
Figura 5.37 Movimiento telón	43
Figura 5.38 Escenario texturizado	43
Figura 5.39 Esqueleto protagonista	44
Figura 5.40 Esqueleto ayudante	44

Figura 5.41 Movimiento roto	46
Figura 5.42 Movimiento roto 2	46
Figura 5.43 Telón mejorado	47
Figura 5.44 Protagonista coge la vela	48
Figura 5.45 Logo animado	52
Figura 5.46 Créditos	54
Figura 5.47 Créditos 2	55
Figura 6.1 Escena final	56
Figura 6.2 Escena final 2	57
Figura 6.3 Escena final 3	57
Figura 6.4 Escena final 4	58
Figura 6.5 Escena final 5	58
Figura 6.6 Escena final 6	59
Figura 6.7 Escena final 7	59
Figura 6.8 Escena final 8	60

1. Introducción

La animación en 3D es hoy en día más importante que nunca. Ya sea en videojuegos o en películas, se necesitan escenas con modelos y movimientos de alta calidad para representar una historia. Y para conseguir una animación completa, hace falta mucho trabajo: *storyboards*, modelado, captura de movimientos, etc.

En un entorno de trabajo real, suele haber grandes grupos de trabajo con gente que se especializa en una tarea solamente. Para maximizar mi aprendizaje, en este trabajo he realizado yo solo todas las tareas necesarias para hacer una pequeña animación dentro de un plazo de tiempo preestablecido, con el objetivo de aprender una gran variedad de conceptos y técnicas que me serán útiles en el futuro, y de saber enfrentarme a un proyecto serio similar al mundo laboral.

2. Estado del arte

La animación consiste en juntar diversas imágenes con ligeros cambios de posición para causar una sensación de movimiento [1].

Durante la historia de la animación ha habido muchísimas técnicas de realizar animación. La más básica es pintar los fotogramas a mano. Obviamente esto era algo muy costoso. Con la llegada de los ordenadores, existía la posibilidad de pintar fotogramas clave y obtener los fotogramas intermedios automáticamente.

Otra técnica fue la del *stopmotion*. Usando elementos del mundo real, como muñecos, maquetas o plastilina, se realizaban los movimientos y luego se tomaba una fotografía. Uno de los ejemplos más memorables de este tipo de animación son los cortos de Wallace y Gromit (Fig. 2.1) [2].



Figura 2.1 Realización de un corto de Wallace y Gromit mediante *stopmotion*.

Fuente: <https://www.theguardian.com/tv-and-radio/2014/mar/03/how-we-made-wallace-and-gromit>

Hoy en día, casi toda la animación se realiza en un ordenador. A base de crear modelos en 3D, texturas e iluminación, se pueden crear todo tipo de imágenes por medio del renderizado.

El momento cumbre de la animación llegó en 1995, cuando Pixar creó Toy Story, la primera película creada íntegramente en ordenador. La producción por ordenador abría innumerables posibilidades creativas, y pronto diversas compañías empezaron a realizar sus propias películas con ordenador.

Hoy en día hay películas de animación muy diversas, como se puede observar en la siguiente lista de películas que han ganado el Oscar a la mejor película de animación [3] [4]:

- 2001: Shrek (Dreamworks)
- 2002: El viaje de Chihiro (Studio Ghibli)
- 2003: Buscando a Nemo (Pixar)
- 2004: Los Increíbles (Pixar)
- 2005: Wallace y Gromit: La maldición de las verduras (Aarmand)
- 2006: Happy Feet (Animal Logic)
- 2007: Ratatouille (Pixar)
- 2008: WALL-E (Pixar)
- 2009: Up (Pixar)
- 2010: Toy Story 3 (Pixar)
- 2011: Rango (Dreamworks)
- 2012: Brave (Pixar)
- 2013: Frozen (Disney)
- 2014: Big Hero 6 (Disney)
- 2015: Del Revés (Pixar)

-2016: Zootrópolis (Disney) (Fig. 2.2)

-2017: Coco (Pixar)



Figura 2.2 Zootrópolis

Fuente: <http://anygoodfilms.com/the-story-behind-the-making-of-zootopia-zootropolis/>

Sin embargo, la animación tiene muchas otras facetas. Por ejemplo, la captura de movimientos.

Para animar a los personajes, basta con asignarles un esqueleto y mover los huesos. Esta es una técnica sencilla, pero realizar movimientos naturales puede llevar mucho tiempo. Por eso se suele utilizar captura de movimientos en los grandes proyectos.

La captura de movimientos consiste en que un actor se pone un traje especial con sensores y realiza los movimientos que queremos para nuestro personaje. Mediante unas cámaras situadas alrededor del actor, se captan los sensores y se puede crear una representación virtual del movimiento. En casos simples, basta con el traje. En casos extremos (por ejemplo, trasladar expresiones faciales a un personaje creado mediante efectos especiales), será necesario utilizar sensores en la cara del actor, para dar más realismo a las expresiones del personaje [5].

3. Objetivos

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es obtener un corto de animación en 3D. Este es un arduo trabajo que cuenta con diversas fases que se deben de desarrollar en cierto orden:

- Historia: Aunque sea simple, toda animación tiene una historia. Esta historia se debe definir, mediante *storyboards* (viñetas en las que se dibuja de manera simplificada las escenas), y luego mediante un guion que detalle todo lo que pasa.

- Modelado: Una vez está claro el concepto de la animación, se procede al modelado de todos los elementos que serán necesarios para desarrollar la historia (personajes, escenarios, objetos, etc.) Además, también se debe realizar el texturizado y el *rigging* (unión entre un esqueleto virtual y un modelo 3D, para poder moverlo y animarlo) de los personajes, para prepararlos para las animaciones.

- Captura de movimientos: Para crear movimientos realistas, se debe usar captura de movimientos. El proceso usado se detallará más adelante.

- Montaje de escena y renderizado: Una vez están todos los elementos, deben ser combinados para mostrar la historia tal y como se detalla en el guion. Aquí hay que prestar especial atención a la cámara y la iluminación. Una vez está todo montado, se realiza el renderizado de la escena.

- Música y sonidos: Una vez se tiene el vídeo, se buscarán en Internet sonidos con licencia *Creative Commons* para usar en mi proyecto.

- Postproducción: Aquí es dónde se juntan todos los elementos (vídeo, sonidos, etc.) de una manera coherente, además de producir efectos especiales para los créditos y un logo animado.

4. Metodología

A la hora de desarrollar el corto, decidí dividir el proceso en diversas fases clave. Cada fase depende de las anteriores. Además, cada fase tiene un límite de tiempo marcado, para garantizar que el corto se realiza en un tiempo razonable para la entrega.

-Desarrollo de la idea: El primer paso de un proyecto de animación es la idea en la que se basa dicha animación. A lo largo de mi vida he visto muchísimas películas y cortos de animación, así que tenía diversas ideas en mente. La principal fuente de inspiración de este corto son los cortos realizados por Pixar para el comienzo de sus películas. Son cortos fáciles de entender, divertidos y sin diálogos. Me pareció que hacer una versión condensada de ese concepto estaba dentro de mis posibilidades. Además, quería poner a prueba mis habilidades para realizar efectos especiales. A partir de esa idea, se me ocurrió hacer un espectáculo de magia, con el fuego como protagonista.

-Storyboard y bocetos: Una vez tuve la idea, empecé a desarrollar una pequeña historieta, creando así el *storyboard* del proyecto [6]. Para darle un toque más alegre al corto, decidí que mis personajes iban a ser animales antropomórficos. En este punto me puse a imaginar que aspecto quería que tuvieran. Mi corto tiene dos personajes, pero solo se realizó un boceto. Aunque tengo mucha imaginación para visualizar como quiero que sean los personajes, me cuesta mucho trasladar mi idea al papel, por lo que solo realicé un boceto para mostrárselo a los tutores.

-Guion: Con una pequeña muestra visual del corto, el próximo paso es desarrollar la idea. Aquí es donde se describe paso a paso todo lo que ocurre en el corto, de forma muy detallada.

-Modelado: Con la idea completamente desarrollada, llega el momento de empezar a trabajar. La idea es que como solo tengo dos personajes, voy a intentar hacerlos todo lo mejor que pueda, ya que son el foco de atención del corto. Para el modelado de los personajes se utilizará Maya, ya que es una herramienta que he usado en otras asignaturas. A los personajes hay que darles un sistema de huesos, para poder

animarlos más adelante. Además, también se deben modelar los objetos que se usarán en el espectáculo y el escenario en el que ocurre. Por último, se deben dar a los objetos y los personajes las texturas adecuadas.

-Montaje de escena: Con todos los elementos creados, ahora toca juntarlos para crear una historia coherente según el guion. Una vez hecho eso, se realizará un *render* de la animación completa.

-Postproducción: Los últimos retoques del proyecto consisten en buscar sonidos con licencia *Creative Commons*, realizar una secuencia de créditos y un logo animado, y juntar todos los clips de vídeo de la mejor forma posible. Todo esto se realizará mediante After Effects y VideoPad Video Editor.

5. Cuerpo del trabajo

En este apartado, voy a profundizar en detalle en todas las fases de desarrollo anteriormente mencionadas.

-Storyboard y Bocetos: En este apartado se muestra el boceto realizado del protagonista (Fig.5.6) y todas las hojas del storyboard (Fig.5.1-5)

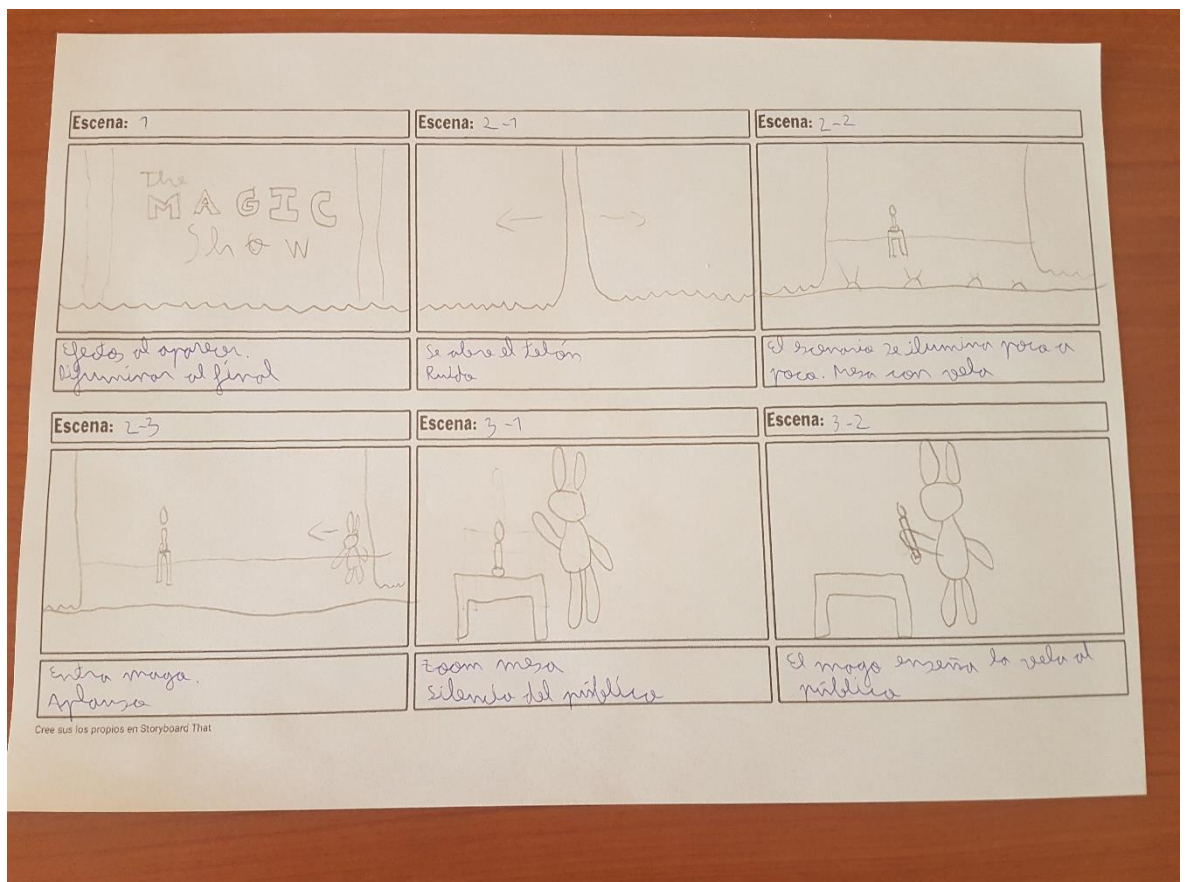


Figura 5.1: Página 1 del storyboard

Fuente: Elaboración Propia

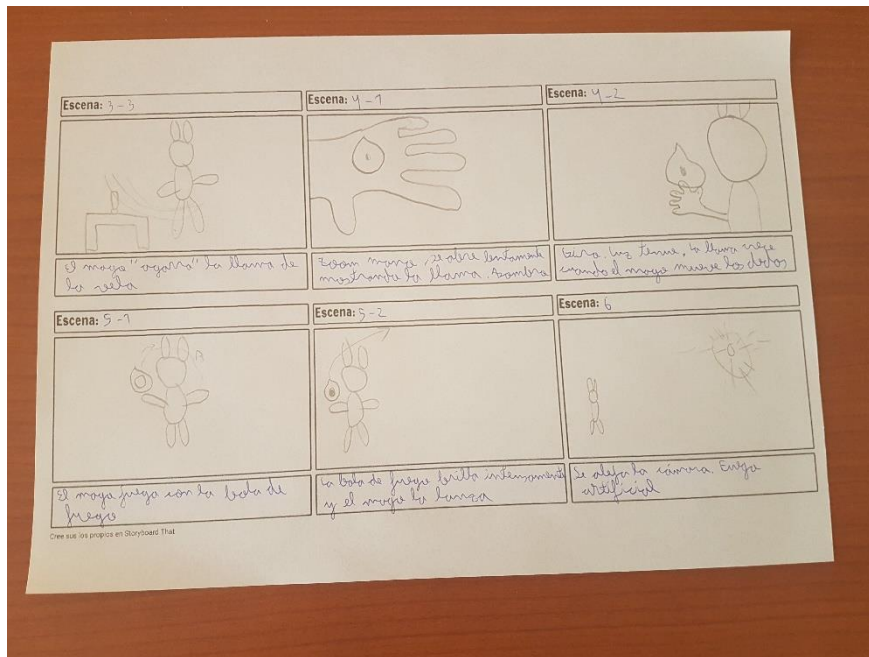


Figura 5.2: Página 2 del storyboard

Fuente: Elaboración Propia

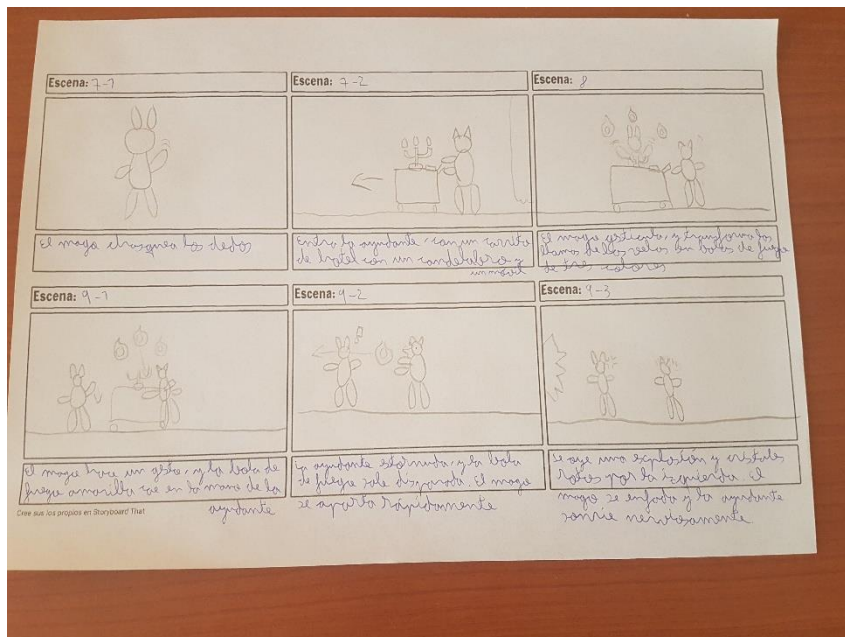


Figura 5.3: Página 3 del storyboard

Fuente: Elaboración Propia

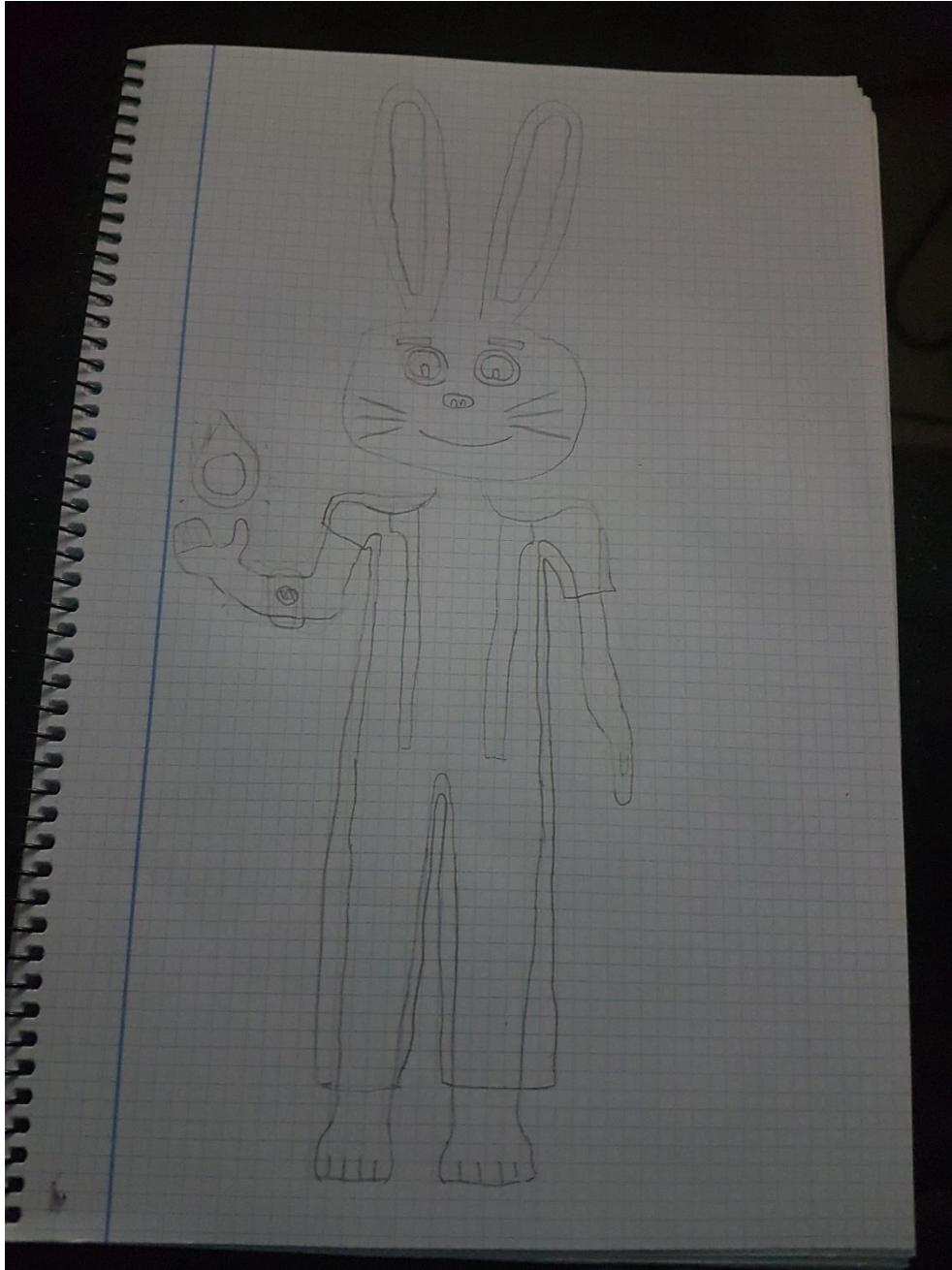


Figura 5.6: Boceto del protagonista

Fuente: Elaboración Propia

-Guion: En este apartado se muestra el guion detallado del corto de animación:

Escena 1: Aparece título del corto con efectos. Se difumina para mostrar un telón cerrado.

Escena 2: Se abre el telón y se ve un escenario un poco oscuro. El escenario se ilumina poco a poco conforme se abre el telón. En el centro del escenario hay una pequeña mesa con una vela encendida. Al abrirse el escenario del todo, entra el mago en escena y recibe un fuerte aplauso. El mago camina hacia la mesa.

Escena 3: La cámara se acerca a la mesa, y se ve al mago andando. Al llegar, levanta la mano, pidiéndole silencio al público. El mago coge la vela y la muestra al público, de una forma un poco teatral. El mago deja la vela en la mesa, y se coloca a la derecha. Entonces, el mago pasa rápidamente su mano por el fuego, como si lo agarrara. La vela se apaga, y el mago se queda con la mano derecha cerrada.

Escena 4: La cámara se acerca mucho a la mano del mago. El mago abre lentamente la mano, y se ve que la llama de la vela está en su mano, flotando. El público se queda asombrado. La cámara se aleja lentamente, para mostrar la cara del mago. La luz del escenario reduce su intensidad para enfatizar la luz de la llama. El mago mira fijamente la llama mientras mueve los dedos de su mano derecha. La llama crece lentamente hasta convertirse en una bola de fuego.

Escena 5: La cámara se aleja para mostrar al mago de cuerpo completo. El mago anda por el escenario un poco, jugando con la bola de fuego, pasándola de una mano a otra como si nada. De repente, la bola empieza a brillar con más intensidad. El mago, sorprendido, lanza la bola de fuego hacia su izquierda.

Escena 6: En el momento en que lanza la bola de fuego, la cámara se aleja, asegurándose de mantener al mago y a la bola de fuego dentro del plano. Al llegar al punto más alto del lanzamiento, la bola de fuego explota como un fuego artificial. El público aplaude. El escenario vuelve a su iluminación actual.

Escena 7: La cámara vuelve a enfocar al mago de cuerpo completo. El mago se acerca a la zona central del escenario, y de manera dramática, chasquea los dedos. La cámara se mueve rápidamente a la parte derecha del escenario, por dónde entra la ayudante del mago, empujando un carrito de hotel con un candelabro con tres velas encendidas y un móvil. El público aplaude, y la ayudante saluda alegremente al público mientras lleva el carrito al centro del escenario, dónde está el mago.

Escena 8: La ayudante llega a donde está el mago. El mago se coloca detrás del candelabro y empieza a gesticular de forma teatral. Las llamas del candelabro suben, flotando en el aire, y se convierten en bolas de fuego rojas. Para acabar, el mago apunta a la bola de fuego del centro y chasquea los dedos. La bola de fuego se vuelve amarilla. Hace lo mismo con la bola de fuego de la derecha y se vuelve azul.

Escena 9: El mago coge la bola de fuego amarilla y se la entrega a la ayudante. La cámara se acerca, para ver la cara de asombro de la ayudante mirando a la bola de fuego amarilla. La cámara vuelve a la posición anterior, para mostrar al mago y a la ayudante. Entonces, la ayudante nota un picor en la nariz y estornuda. El mago, asustado, rápidamente se aparta hacia atrás. El estornudo lanza la bola de fuego hacia la izquierda. El mago y la ayudante miran preocupados hacia la izquierda. Se oye una explosión y ruidos de cristales rotos. El mago mira enfadado a la ayudante, que se ríe nerviosamente. El público se ríe.

Escena 10: La ayudante se coloca delante de la bola de fuego azul, y el mago delante de la bola de fuego roja, mirándose entre ellos. Mientras tanto, la ayudante coge el móvil de la mesa y empieza a ajustar algo. Luego lo vuelve a dejar en la mesa. Ambos asienten al unísono y agarran la bola de fuego que tienen delante. Los dos se colocan delante de la mesa y se dan la espalda.

Escena 11: El mago y la ayudante empiezan a andar lentamente hacia delante, alejándose entre ellos. La cámara se aleja también, para mantenerlos a los dos en el plano, y el escenario reduce su iluminación. Los dos se paran a una cierta distancia, esperando... Entonces, el móvil se ilumina y suena un tono. El mago y la ayudante se dan la vuelta y lanzan sus respectivas bolas de fuego hacia delante en línea recta. Ambas chocan en el centro del escenario y se fusionan, aumentando su tamaño. La gran bola de fuego flota hacia arriba lentamente.

Escena 12: La cámara se acerca hacia el mago, que levanta la mano. Entonces de manera dramática, chasquea los dedos.

Escena 13: La gran bola de fuego explota, creando un fuego artificial mucho más impresionante que el anterior. Durante la explosión, el mago y la ayudante avanzan hacia el centro del escenario. Al acabar la explosión, el público aplaude. El mago y al ayudante saludan al público mientras se cierra el telón.

Escena 14: Créditos.

-Modelado: Todos los modelos del corto se han realizado con Maya. Para ser más específicos, se ha utilizado la técnica de *box modeling*, en la que se empieza creando una primitiva (una caja, normalmente) y se va mejorando, añadiéndole detalles hasta tener el modelo deseado [7].

Estas son algunas de las opciones de Maya que se usaron en este proyecto:

-Mirror Geometry: Para crear un cuerpo simétrico más fácilmente, se crea primero una mitad, y luego se copia usando esta herramienta al otro lado, como si fuera un espejo. Así creo las piernas, los brazos y la cabeza.

-Multi-cut Tool: Una herramienta muy útil para añadir aristas en puntos concretos. Su uso principal en este proyecto ha sido para crear los dedos de las manos y los pies, aunque también se ha usado esporádicamente en otros sitios.

-Smooth Surface: Se utiliza para darle más caras a un objeto. Una vez se acaba la forma básica, se usa esta herramienta para aumentar los detalles.

-Extrude: Extrae una cara de un polígono, manteniéndola unida a dicho polígono. Mediante manipulación de tamaño, posición y rotación de la cara resultante, es una herramienta muy potente que se ha usado prácticamente en todo el proyecto.

-Combine Mesh: Por razones de seguridad, yo he modelado a los personajes a pedazos (una pierna, el cuerpo, un brazo, y una mitad de cabeza). Mediante esta herramienta, uno todos los objetos en el programa, para que actúen como uno solo. Esto es necesario para poder unirlos físicamente más tarde mediante las siguientes herramientas.

-*Fill Hole* y *Append to Polygon*: Una vez hecho *Combine Mesh*, podemos usar la herramienta *Append to Polygon* para unir las aristas de los objetos entre así, y crear una unión física entre ellos, en este caso para unir las partes del cuerpo. No siempre funciona perfectamente, y a veces hay que usar la herramienta *Fill Hole* para tapar algunos huecos que se forman.

-*Insert Edge Loop*: Una versión más potente de la *Multi-Cut Tool*, se usa para crear una secuencia de aristas alrededor de un objeto cilíndrico. Se usó para modelar las piernas.

-*Duplicate*: Similar a *Extrude*, solo que las caras creadas no están unidas al objeto del que proceden. Esto lo hace muy útil para rodear objetos, en este caso, ponerles ropa a los personajes.

-*UV Editor*: Se usa junto a otras herramientas UV para colocar las texturas a los modelos de una forma correcta.

Por supuesto, también se trabajó directamente sobre los polígonos, moviendo los vértices, las aristas y las caras, y modificando su tamaño y rotación, para obtener el mejor resultado. A lo largo de este informe, llamaré a este proceso Manipulación Directa.

El primer modelo realizado fue el del protagonista. Se empezó con un cubo, y a base de usar *Extrude*, *Multi-cut Tool* e *Insert Edge Loop*, se completó una pierna. (Fig. 5.7). Para realizar los dedos de los pies, se usó la *Multi-Cut Tool* para poner cuatro aristas en el extremo del pie, y luego se usó *Extrude* para extraer las cinco caras resultantes una a una, asegurándome de que haya espacio entre ellas. Luego se retocó el resultado mediante Manipulación Directa.

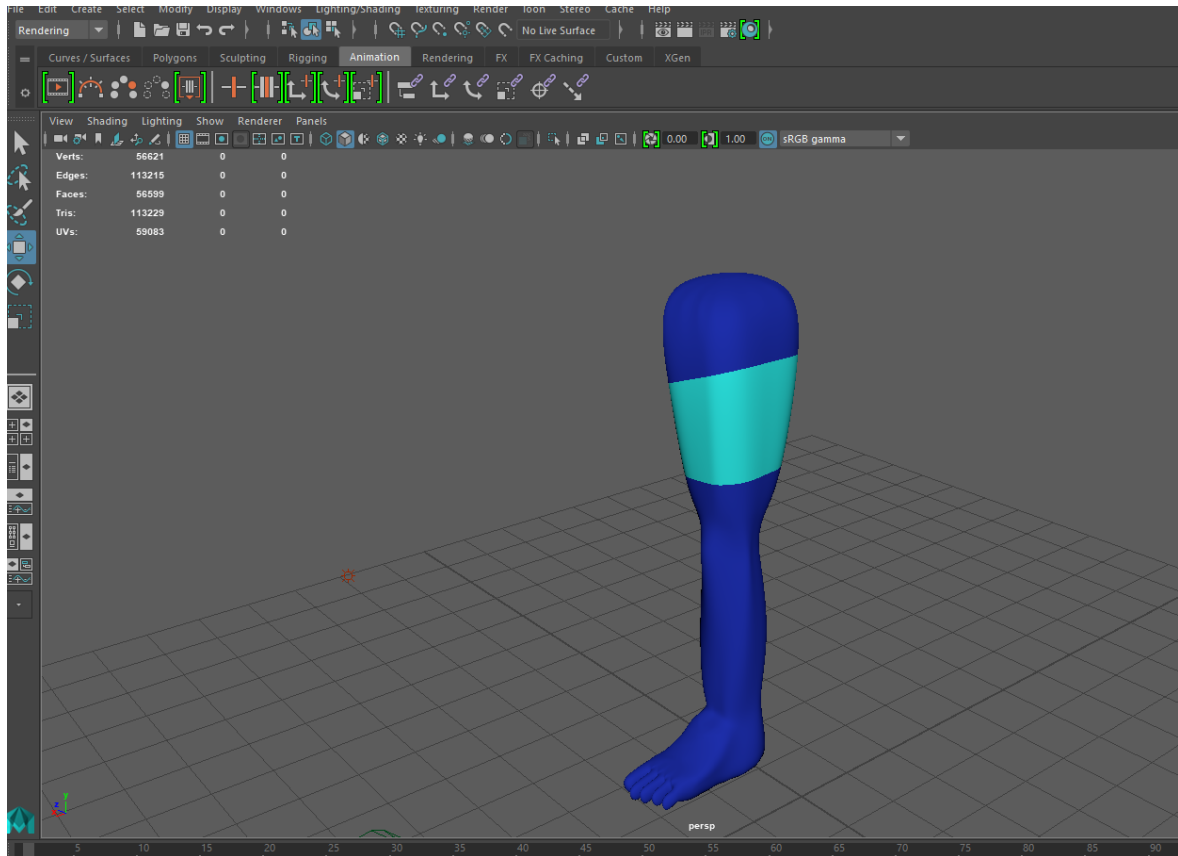


Figura 5.7 Primera versión de la pierna. La franja de otro color era para indicar la unión con el cuerpo.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez hecha la pierna, se hizo una copia con la opción *Mirror Geometry* (en la dirección positiva del eje Z) para obtener fácilmente la otra. Después, se creó el cuerpo, y a base de borrar caras y las herramientas *Combine Mesh* y *Append to Polygon*, se juntaron las piernas con el cuerpo.

Por seguridad, hice otra mitad al cuerpo, para desarrollar los brazos. Por medio de *Extrude*, conseguí hacer dos brazos simples (Fig. 5.8).

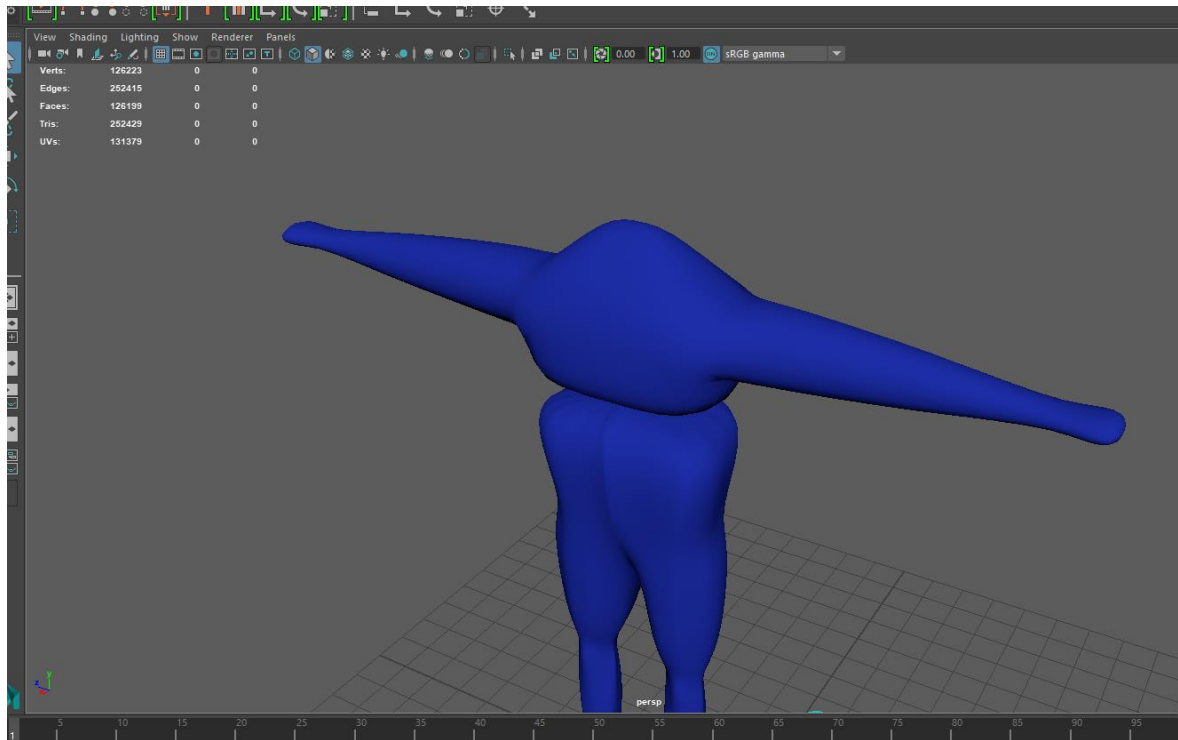


Figura 5.8 Cuerpo con piernas y brazos simples

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso era desarrollar las manos. Siguiendo un procedimiento similar al de los pies, conseguí realizar una mano de cinco dedos, que luego pude copiar al otro brazo mediante *Mirror Geometry* (Fig. 5.9).

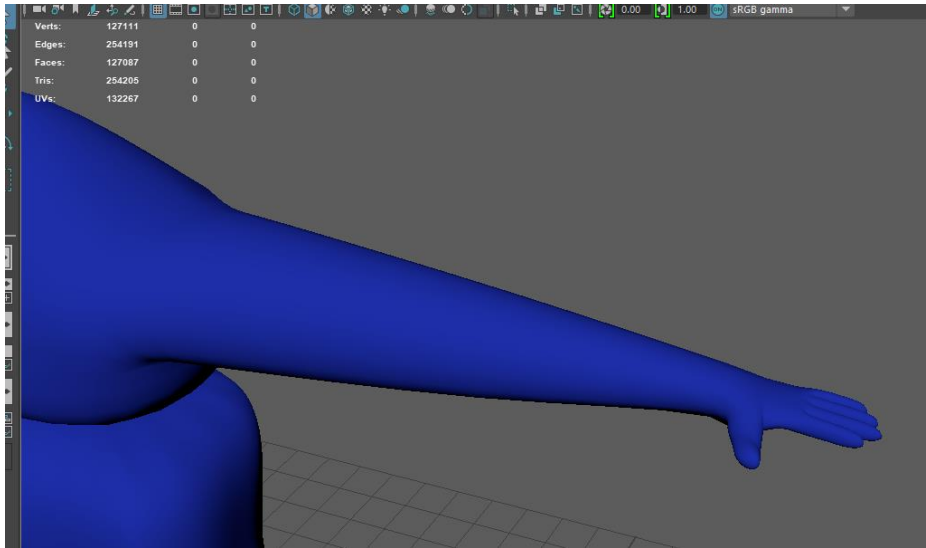


Figura 5.9 Brazo desarrollado

Fuente: Elaboración propia

Con los brazos finalizados, conectamos las dos mitades del cuerpo con un procedimiento similar al de las piernas. También se deja un agujero en la parte superior, dónde irá la cabeza (Fig. 5.10).

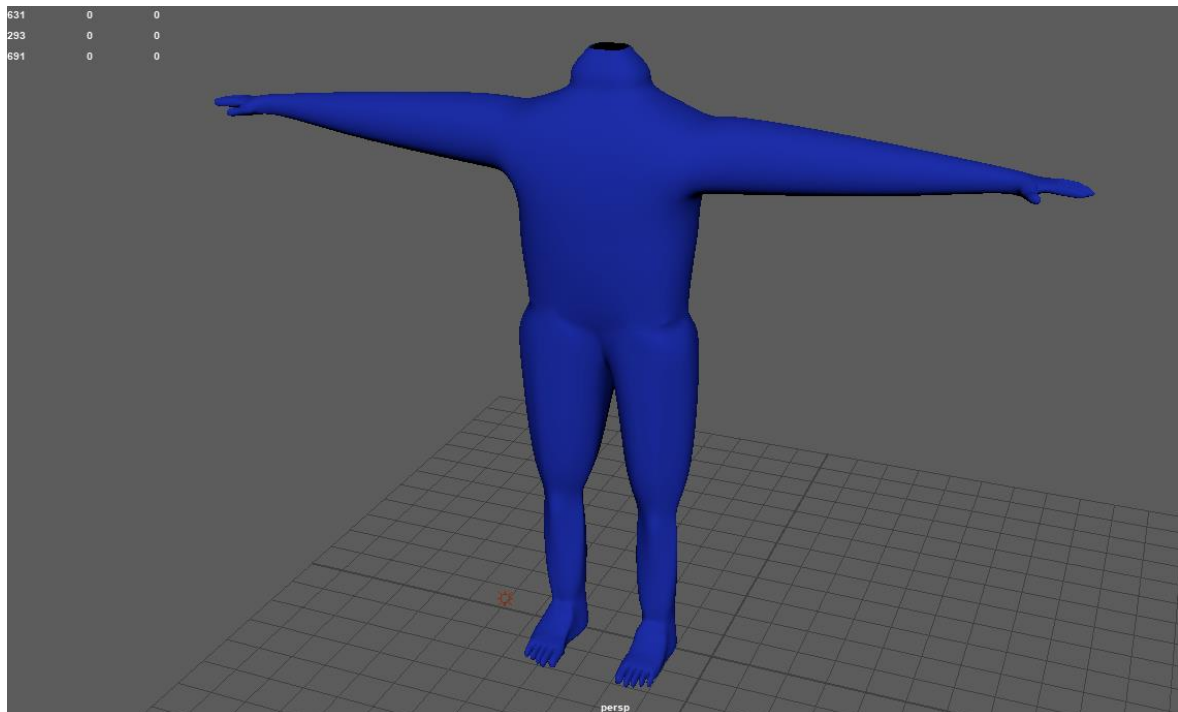


Figura 5.10 Cuerpo desarrollado, sin cabeza

Fuente: Elaboración propia

Ahora toca trabajar la cabeza. Es una parte muy importante, ya que tiene que tener un cierto grado de expresividad. En este caso, hay que tener en cuenta muchos detalles, como los ojos, la nariz, la boca y las orejas (el protagonista es un conejo, así que tiene unas orejas muy grandes). Los ojos se realizan mediante una esfera, que luego se unirá al resto del cuerpo mediante *Combine Mesh*. El resto de los elementos se realizan mediante *Extrude* y *Multi-cut Tool*, además de Manipulación Directa sobre las caras (Fig. 5.11). Se crea solo una mitad de la cabeza, ya que luego se puede obtener la otra automáticamente mediante *Mirror Geometry* (Fig. 5.12).

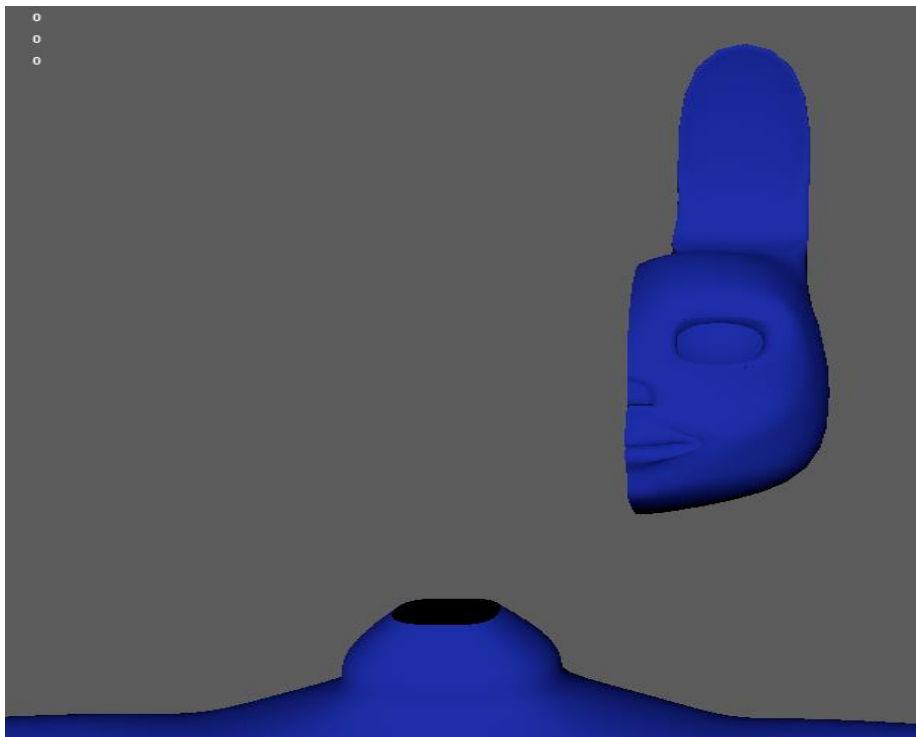


Figura 5.11 Mitad de la cabeza del protagonista

Fuente: Elaboración propia

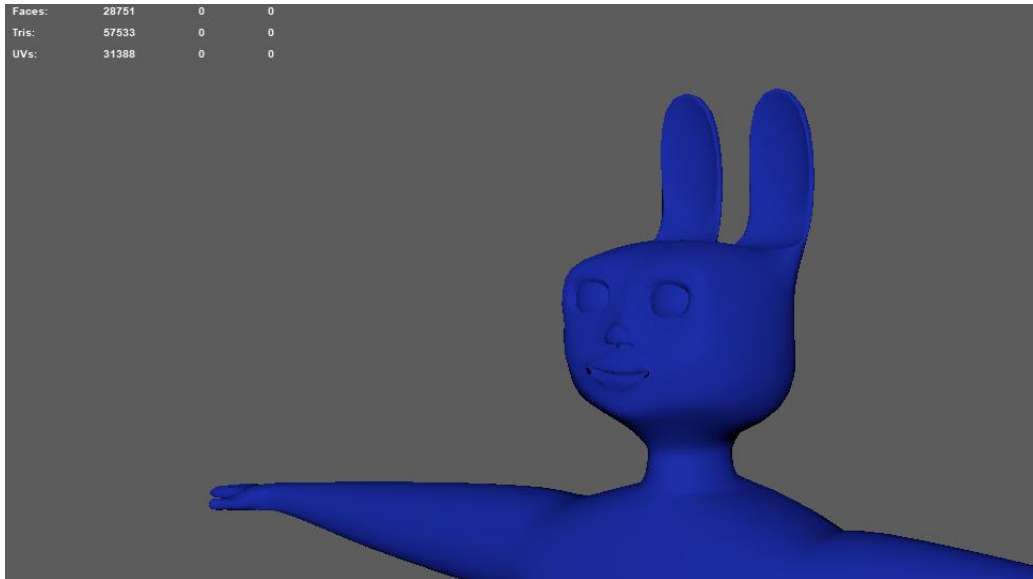


Figura 5.12 Cabeza del protagonista, unida al cuerpo

Fuente: Elaboración propia

Una vez se tiene el cuerpo completo, se crea la ropa del protagonista. Seleccionando las caras de la parte de arriba del cuerpo, usamos *Duplicate* y le damos un cierto *offset* [8]. Con esto conseguimos la camiseta. Luego, hacemos lo mismo con las piernas, y así obtenemos los pantalones. Aquí también es cuando se crea la cola del protagonista. Como es un conejo, se puede crear fácilmente por medio de una esfera. Además, también creo el brazalete del protagonista, modificando las caras de un toroide (Fig. 5.13).

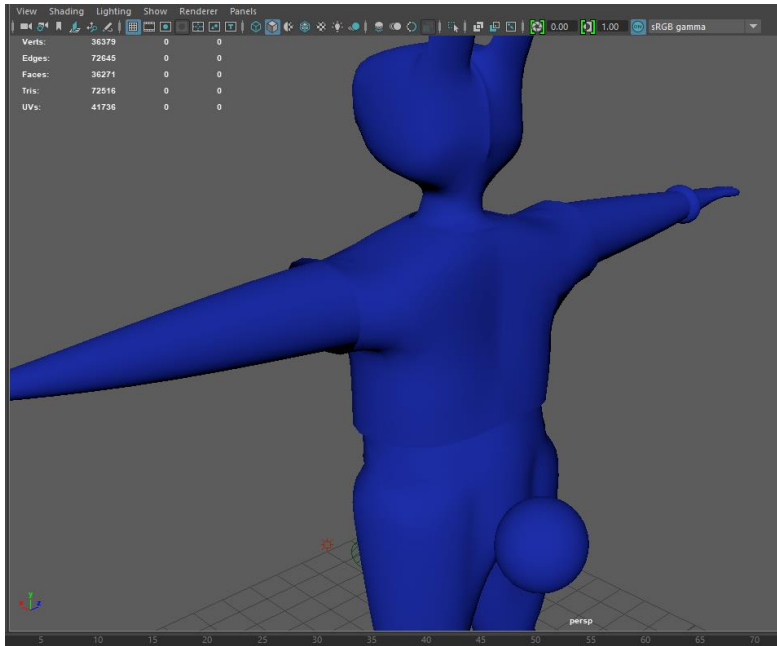


Figura 5.13 Ropa y cola del protagonista

Fuente: Elaboración propia

En este punto, el modelado del protagonista debería estar finalizado. Sin embargo, el resultado de los pies no me acababa de convencer. Se supone que era un pie humano, pero no me gusta como quedaba comparado con el resto del cuerpo. Como aún estaba en una etapa temprana de desarrollo, intenté ver si podía hacerlo de otra manera. Con un poco de esfuerzo, conseguí hacer un diseño similar a la pata de un animal (Fig. 5.14).



Figura 5.14 Nuevo diseño de pie, junto al antiguo

Fuente: Elaboración propia

Este diseño me gustó muchísimo más, ya que era más coherente con el resto del cuerpo. Por eso, decidí sustituir los pies que ya tenía por el nuevo diseño (Fig. 5.15).

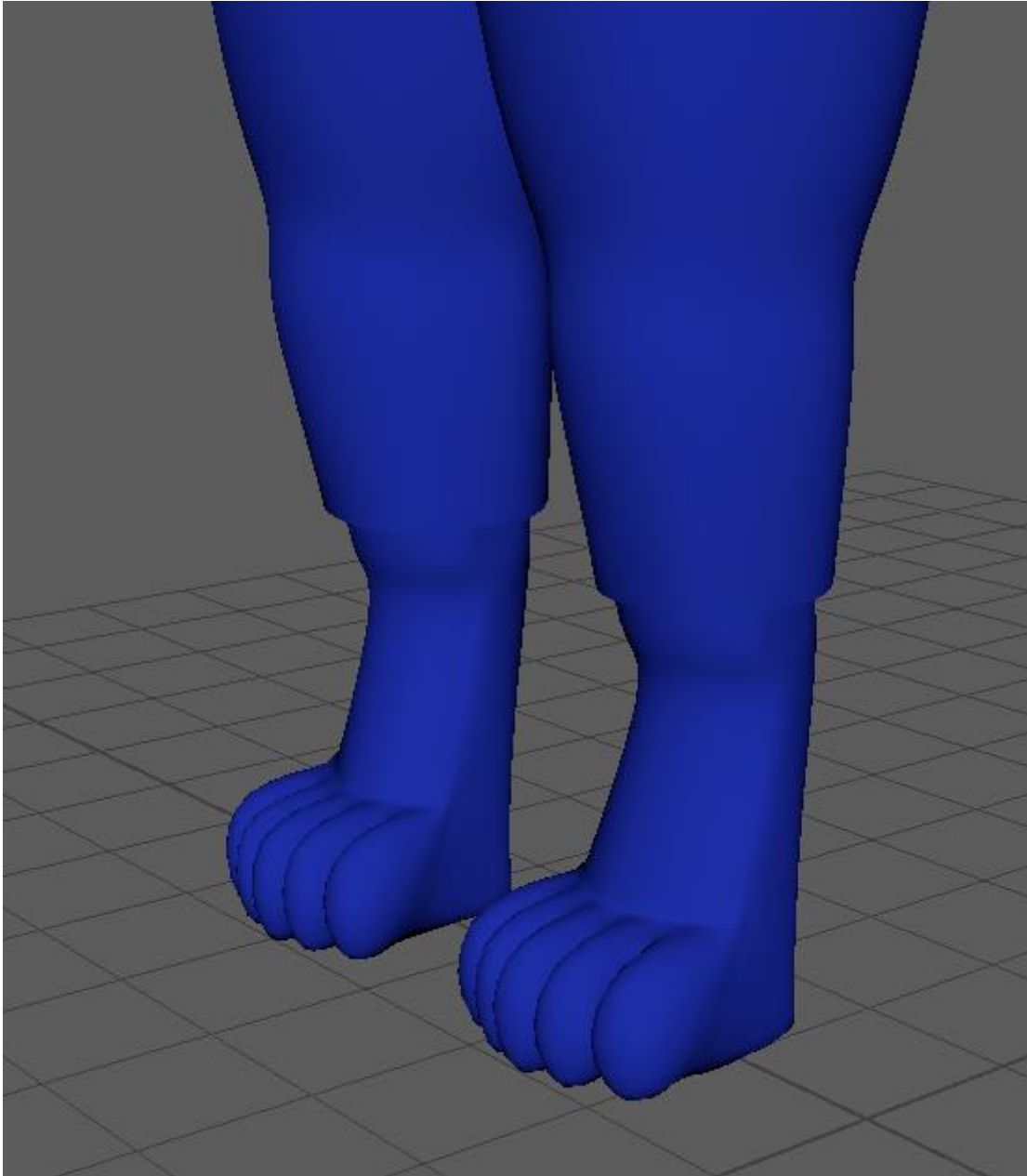


Figura 5.15 Piernas con nuevo diseño de pies

Fuente: Elaboración propia

Con el modelado finalizado, me puse a trabajar en las texturas del protagonista. Dos puntos clave del texturizado son el brazalete y los ojos.

Para realizar la textura del brazalete, se utilizó un material de pintura metálica de Mental Ray, editado para que parezca oro [9].

Para la realización de la textura de los ojos, se realizó un fotomontaje en GIMP, con ayuda de un tutorial de Internet [10].

Por último, se realizaron texturas simples para el cuerpo y la ropa del protagonista (Fig. 5.16).

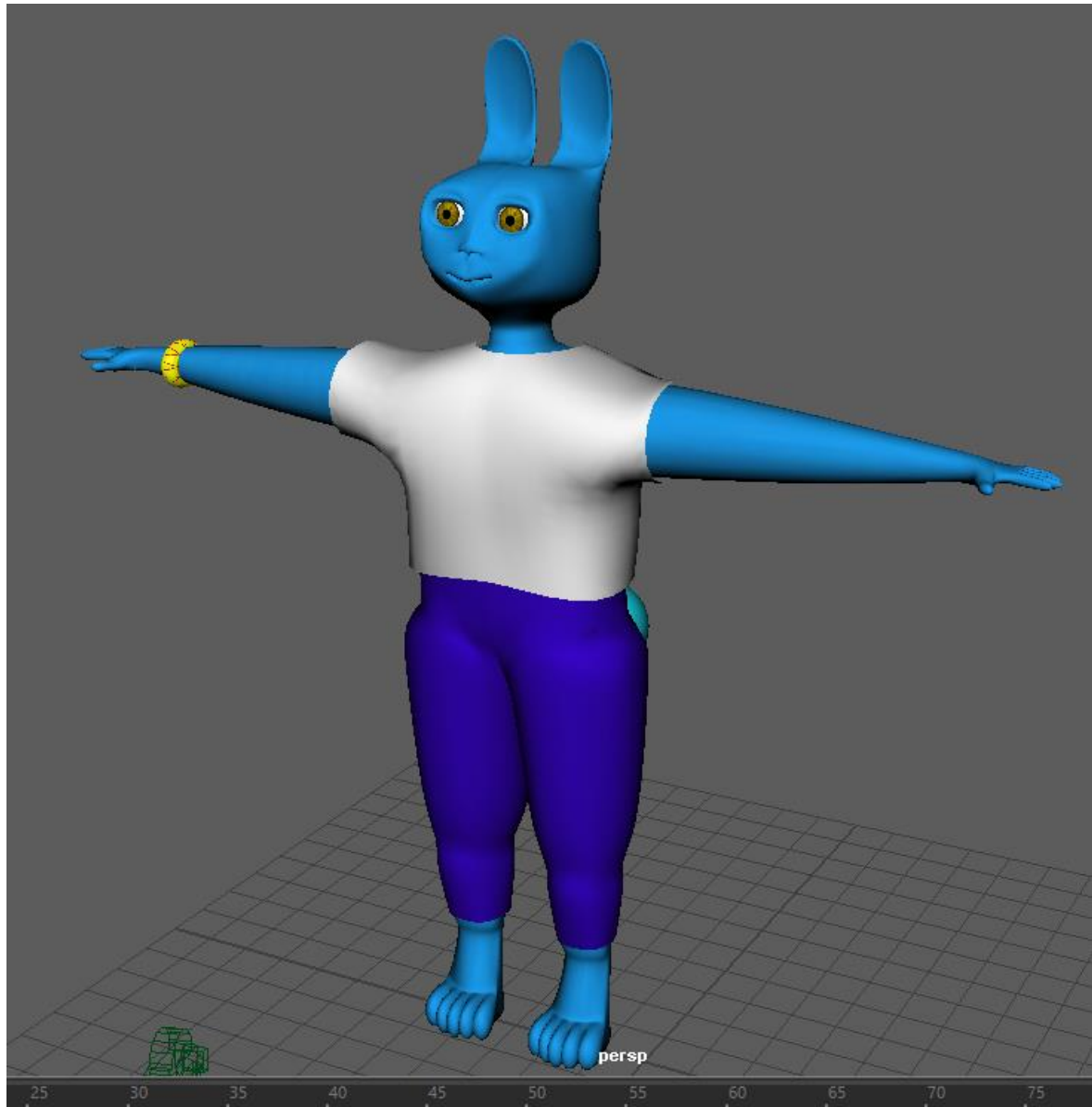


Figura 5.16 Protagonista texturizado

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el protagonista, se empezó el modelado de la ayudante. Para agilizar el proceso, se usó el cuerpo del protagonista como base, ya que al margen de algunos detalles

(la cabeza y la cola) es equivalente. Sin embargo, se modificaron un poco las medidas, para que no se note extraño cuando los dos personajes estén en escena al mismo tiempo (Fig. 5.17).

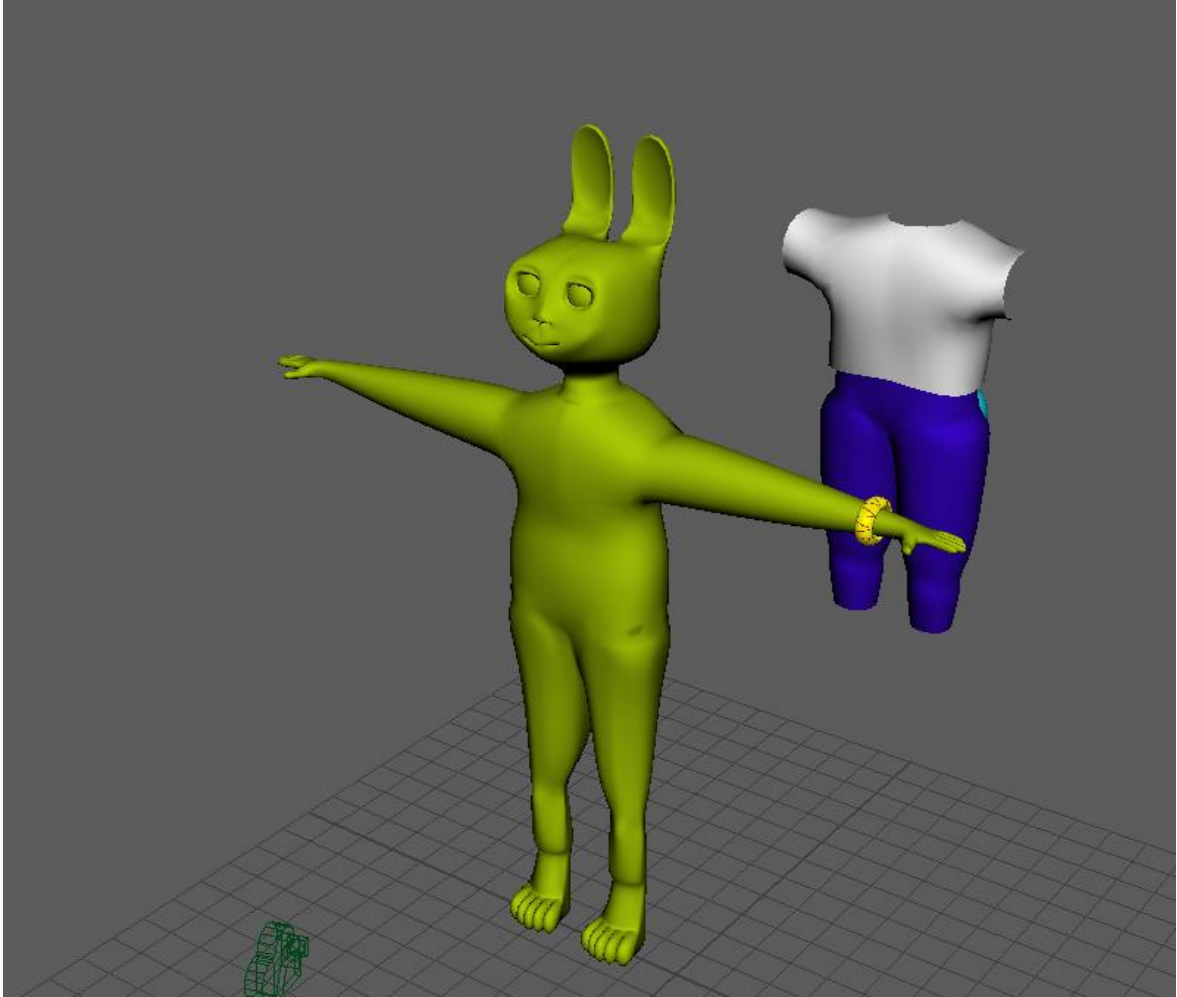


Figura 5.17 Base de comienzo de la ayudante

Fuente: Elaboración propia

La ayudante es una loba. Obviamente, hace falta modificar la cabeza y la cola para que se parezcan a los de una loba. La cabeza se realizó por el método habitual (*Extrude*, *Multi-Cut Tool*, Manipulación Directa) (Fig. 5.18). La cola se realizó manipulando un cilindro (Fig. 5.19).

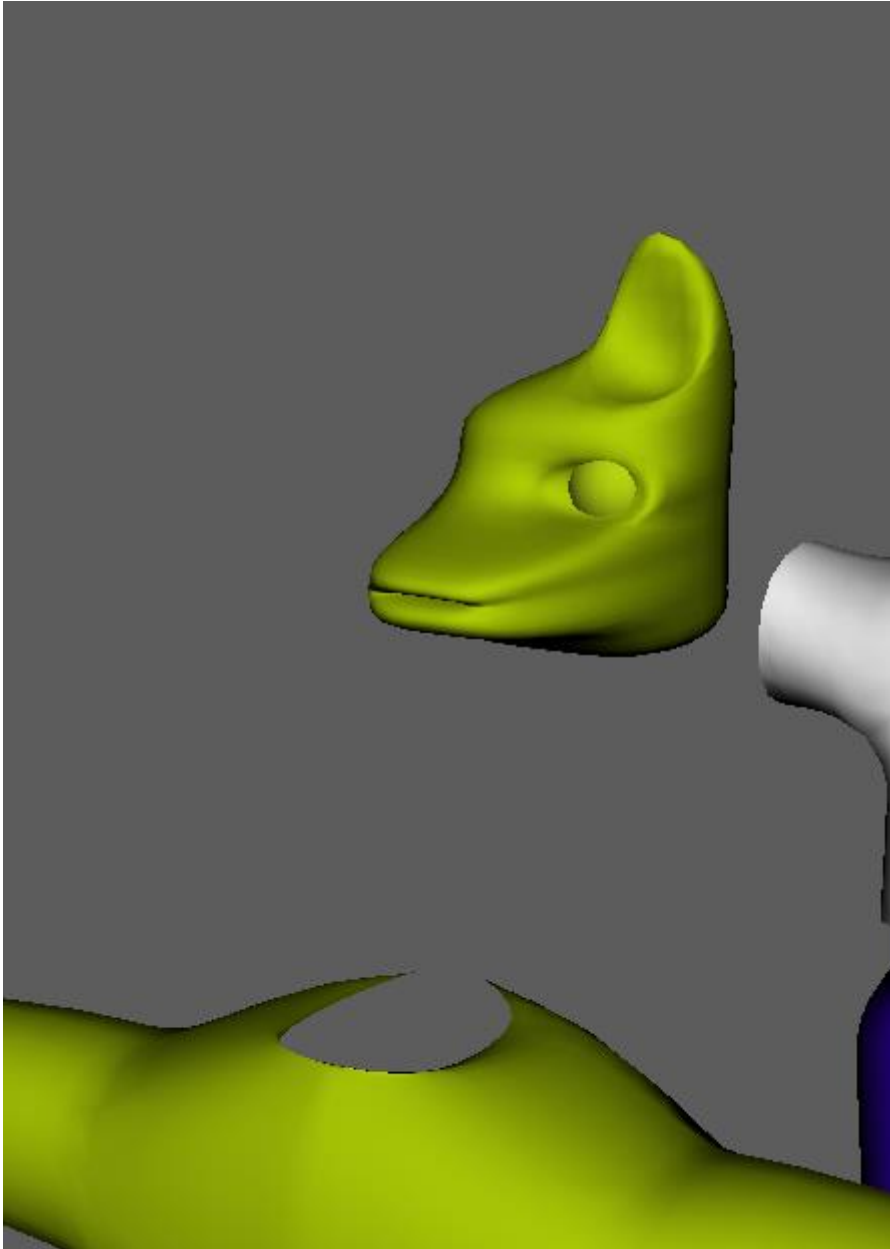


Figura 5.18 Mitad de la cabeza de la ayudante

Fuente: Elaboración propia



Figura 5.19 Cuerpo de la ayudante

Fuente: Elaboración propia

Con el cuerpo finalizado, solo falta añadir la ropa, que es la misma que la del protagonista, pero modificada para las medidas de la ayudante.

Ahora solo falta añadir las texturas. El brazalete se copia del protagonista, y se cambia de brazo. Los ojos también se han copiado, pero cambiándoles el color. La ropa y el cuerpo tienen una vez más colores simples (Fig. 5.20).

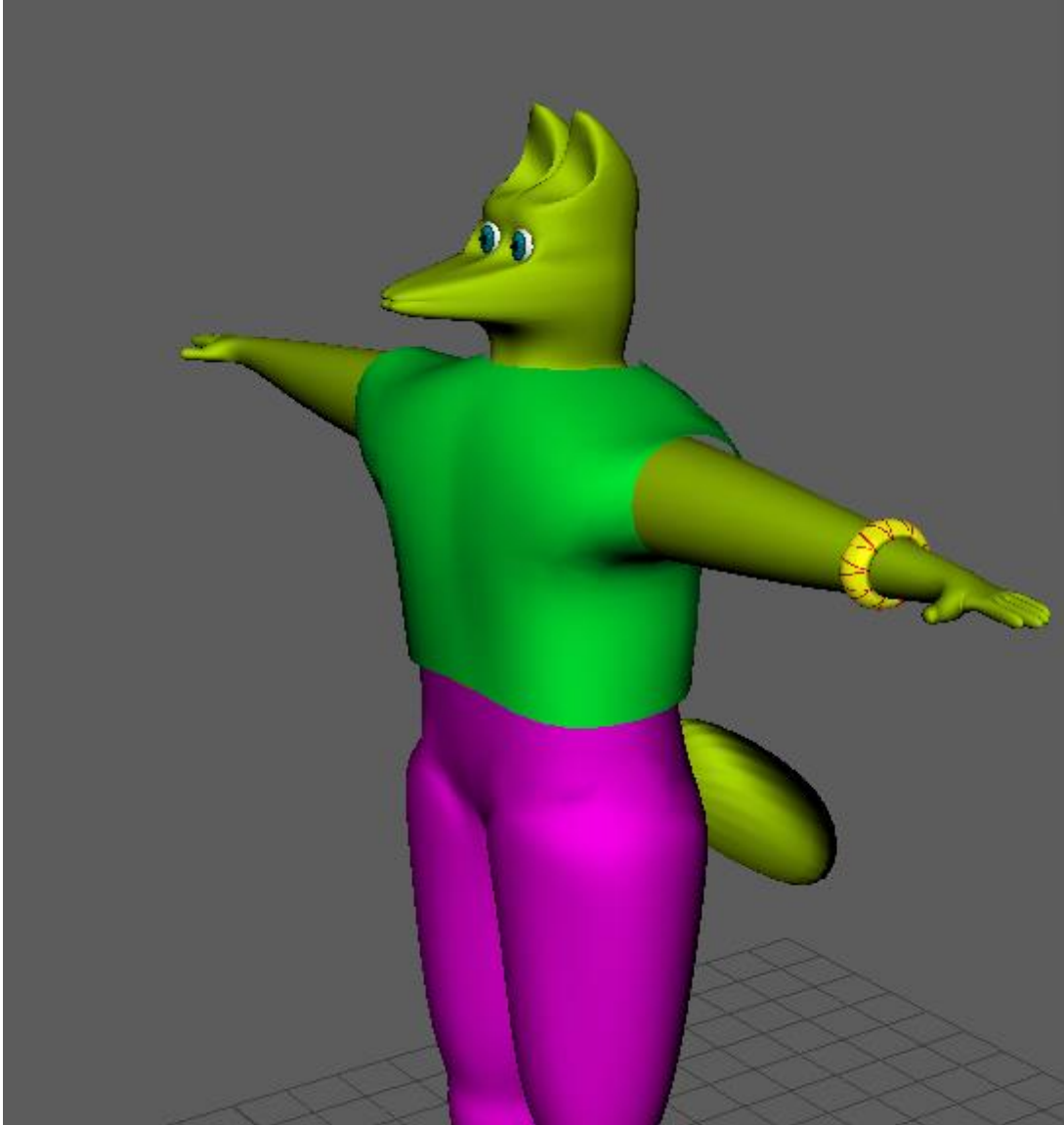


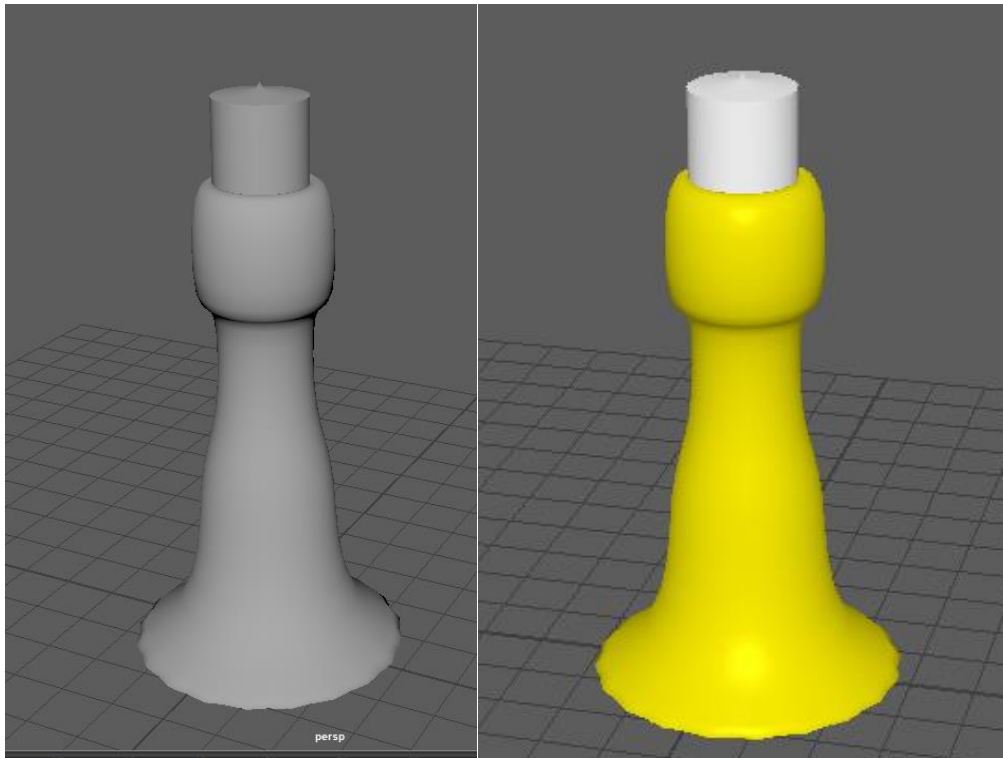
Figura 5.20 Ayudante con texturas

Fuente: Elaboración propia

Con los personajes modelados y texturizados, ya solo falta modelar los objetos que se usarán durante el corto y el escenario en el que ocurren. En total, son cinco: la mesita, la vela, el candelabro, el carrito y el móvil. Además, también se tiene que realizar un efecto especial de fuego con tres colores distintos, dos fuegos artificiales, y un telón con movimiento.

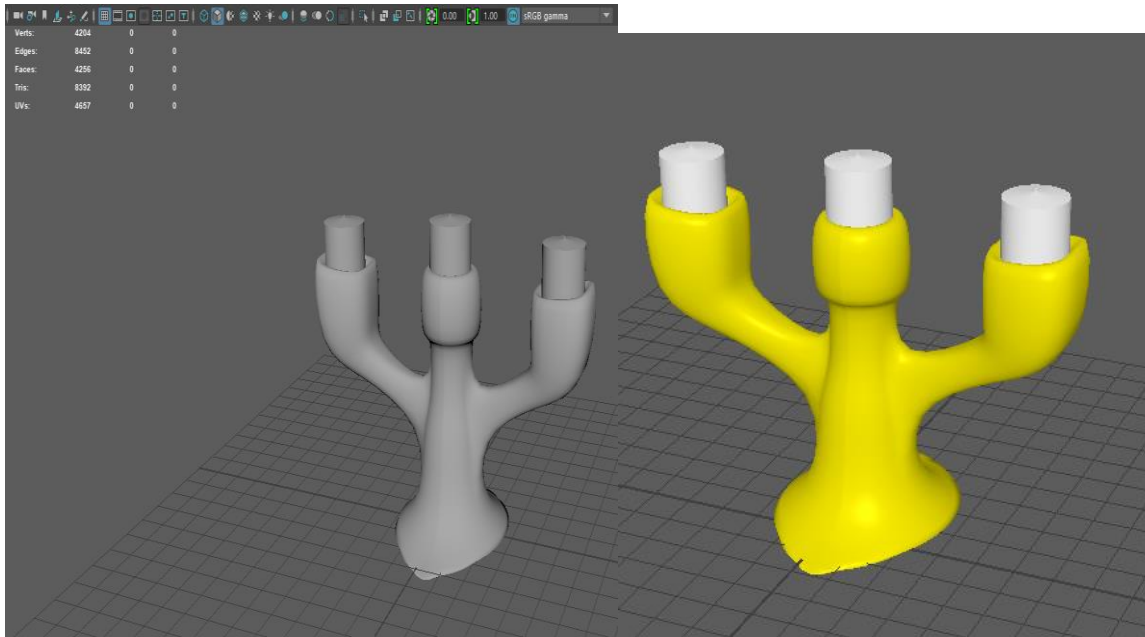
Empezamos mostrando los objetos, ya que son bastante sencillos de modelar según las técnicas que ya hemos visto. La vela y el candelabro utilizan texturas similares a las de los brazaletes, ya que son de oro. El carrito utiliza también esa textura, pero con un color más metálico/plateado.

La mesita utiliza una textura de Internet, (<https://www.pexels.com/photo/background-hardwood-smooth-surface-301717/>) y el móvil utiliza texturas simples (Fig. 5.21-30).



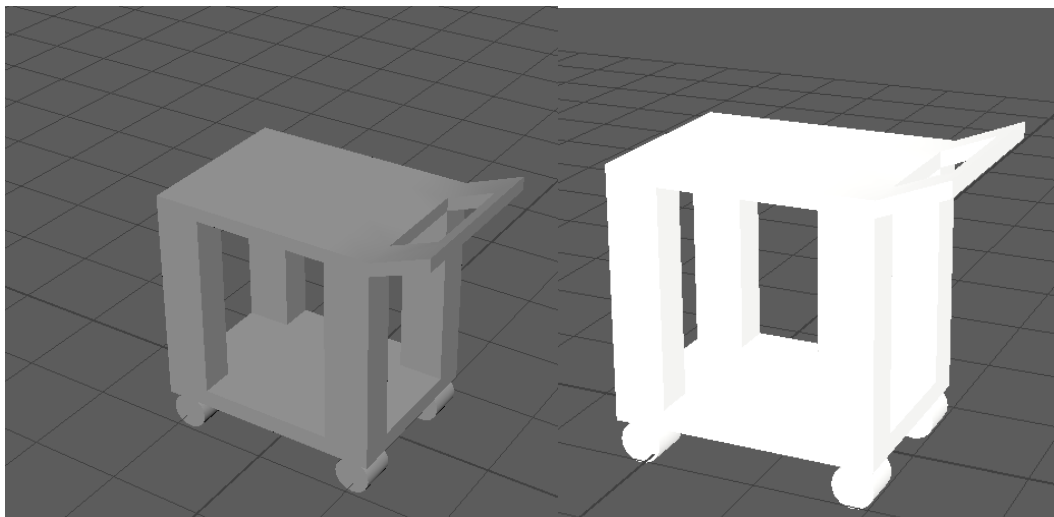
Figuras 5.21 y 5.22 Vela (con texturas a la derecha)

Fuente: Elaboración propia



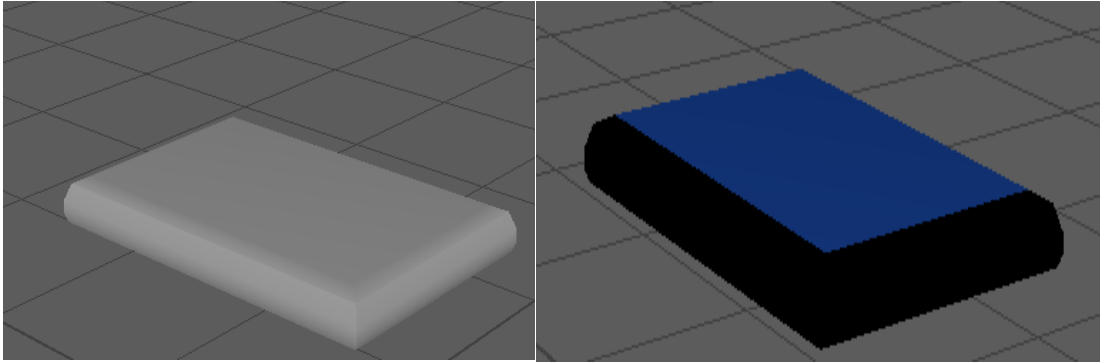
Figuras 5.23 y 5.24 Candelabro (con texturas a la derecha)

Fuente: Elaboración propia



Figuras 5.25 y 5.26 Carrito (con texturas a la derecha)

Fuente: Elaboración propia



Figuras 5.27 y 5.28 Móvil (con texturas a la derecha)

Fuente: Elaboración propia



Figuras 5.29 y 5.30 Mesita (con texturas a la derecha)

Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso es modelar el fuego. Nunca había creado fuego usando Maya, así que me basé en un tutorial [11]. Puede parecer algo complicado, pero todas las características importantes están en *FluidShape*. Para ser más precisos:

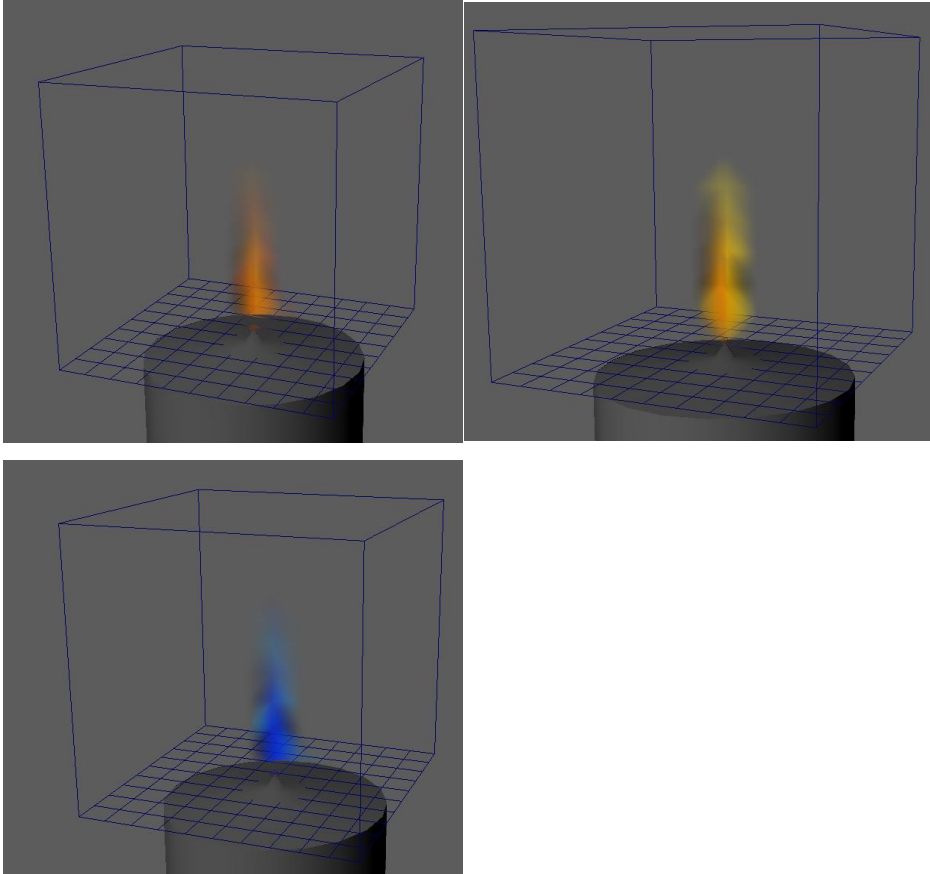
-*Contents Details/Density*

-*Contents Details/Temperature*

-*Shading/Incandescence*

-Shading/Opacity

Gracias al tutorial, pude crear rápidamente las llamas de colores que necesitaba en mi video (Fig. 5.31-33).



Figuras 5.31, 5.32 y 5.33 Llamas de colores rojo, amarillo y azul

Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso son los fuegos artificiales. Maya tiene este efecto en su lista de efectos predeterminados (Modo FX, *Effects/Fireworks*) [12]. Sin embargo, tuve que realizar ciertos ajustes para obtener un resultado adecuado para este proyecto:

-Num Rockets: 1 (Solo quiero que haya una explosión)

-First Launch Frame: X-1, donde X es el *frame* en el que queremos que ocurra la explosión.

-Min Flight Time (Frames): 1

-Max Flight Time (Frames): 1

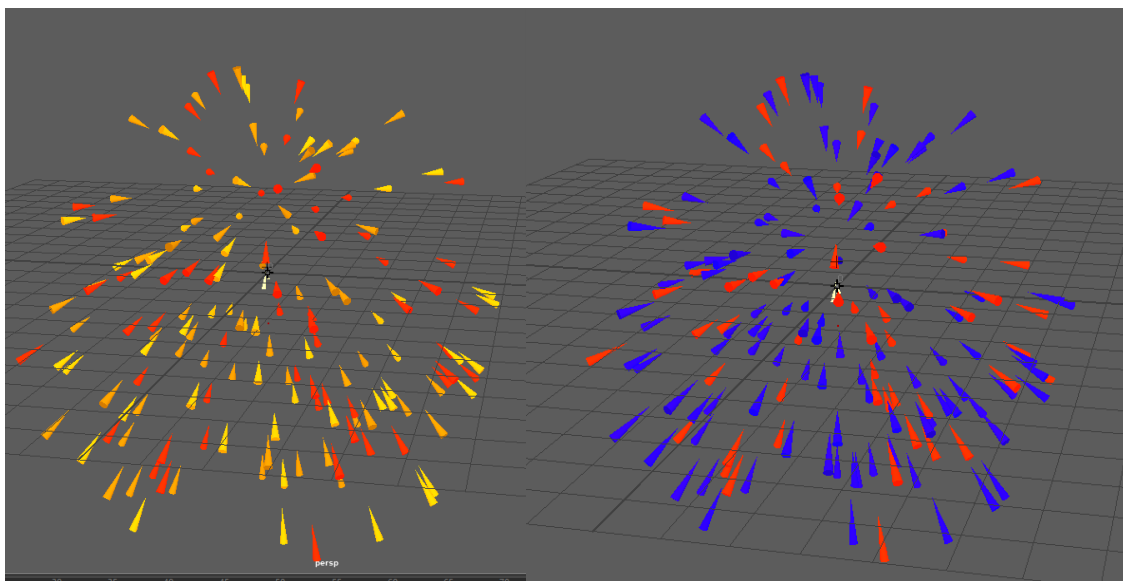
-Num Trail colors: 3

-Num Spark colors: 3

Una vez hecho esto, tenemos que editar los colores de las explosiones de los cohetes. Si no cambiamos el nombre por defecto, se creará un elemento llamado *Fireworks* en el *Outliner* (*Windows/Outliner*).

Para cambiar los colores, entramos en *Fireworks/FireworksRocketsGroup* y seleccionamos *FireworksRockets*. En el editor de atributos veremos la pestaña *FireworksRocketShape*. Ahí tenemos que encontrar la pestaña *Clip Effects Attributes*, y al abrirla veremos la pestaña *Fireworks*. Abrimos esa pestaña y vamos al apartado *Edit Rocket Burst Colors*. Ahí veremos tres cuadrados. Al hacer clic en los cuadrados, se abrirá un selector de colores, y podemos poner el color que nos apetezca.

Para este proyecto, se crean dos explosiones de fuegos artificiales de colores distintos (Fig. 5.34-35).



Figuras 5.34 y 5.35 Fuegos artificiales

Fuente: Elaboración propia

Por último, tengo que crear el escenario en el que ocurre la acción. Tras ver diversas imágenes de teatros, decidí que el escenario sería de colores básicos, pero no distraer al

público de la acción. Para el suelo se usó una textura de Internet (<https://www.pexels.com/photo/abstract-antique-backdrop-background-164005/>).

Sin embargo, tenía que prestar atención a un elemento crucial: el telón, que tiene que abrirse y cerrarse.

Por falta de conocimiento, tuve que recurrir a Internet una vez más [13]. El resultado obtenido fue adecuado, pero más adelante, se detallará un cambio que fue necesario realizar para desarrollar correctamente el corto de animación (Fig. 5.36-38).

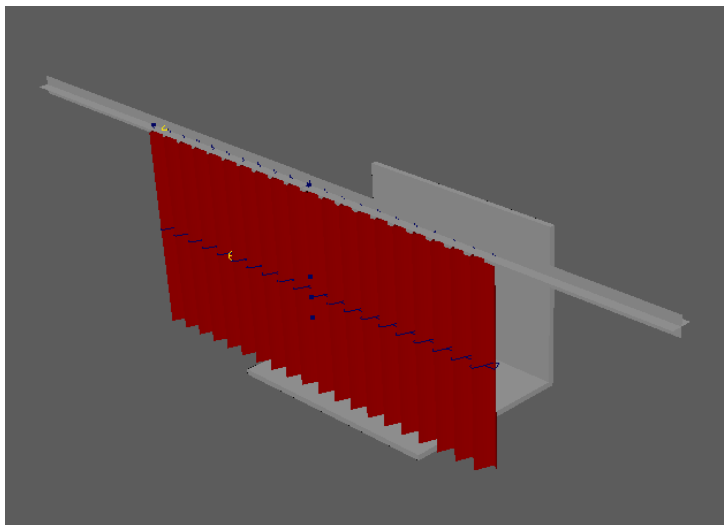


Figura 5.36 Escenario con telón

Fuente: Elaboración propia

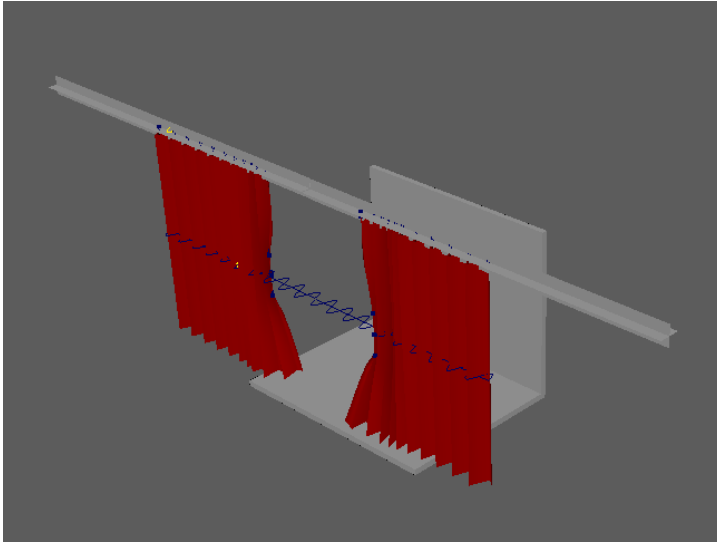


Figura 5.37 Muestra de movimiento del telón

Fuente: Elaboración propia

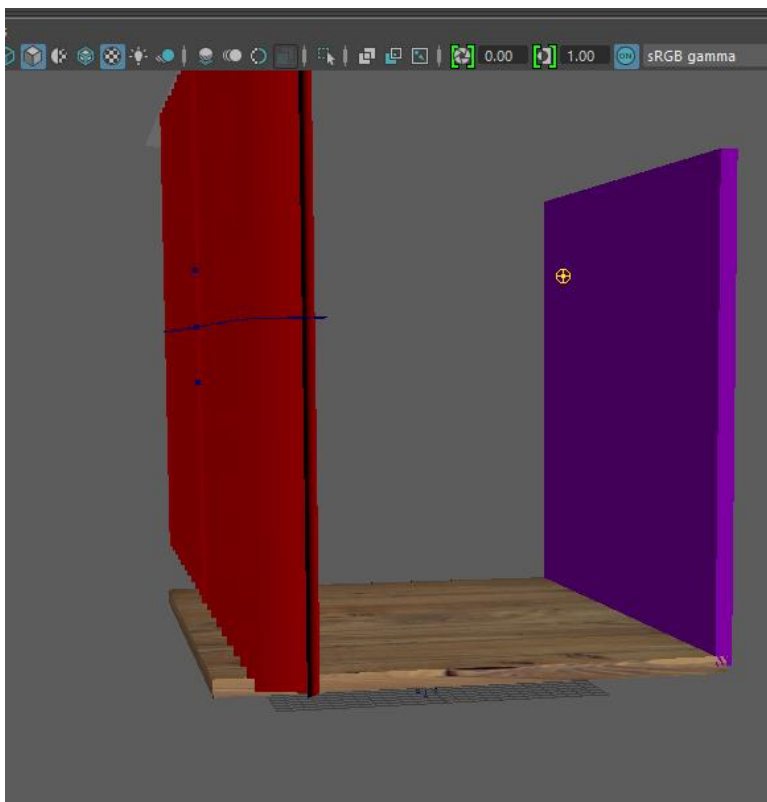


Figura 5.38 Escenario con texturas

Fuente: Elaboración propia

-Montaje de escena: Con todos los elementos realizados, el próximo paso era preparar la escena. Por un lado, hay que crear los esqueletos de los dos personajes del corto, y asegurarse de que se mueven correctamente. Por otro lado, tuve que ir a la Universidad, a realizar la captura de movimientos.

Maya proporciona un esqueleto humano de forma automática. Este esqueleto se usó de base para crear los esqueletos, aunque se tuvieron que añadir algunos huesos más para conseguir los movimientos que quería, como movimiento en los párpados de los personajes, o para mover las orejas del protagonista o la cola de la ayudante (Fig. 5.39-40).

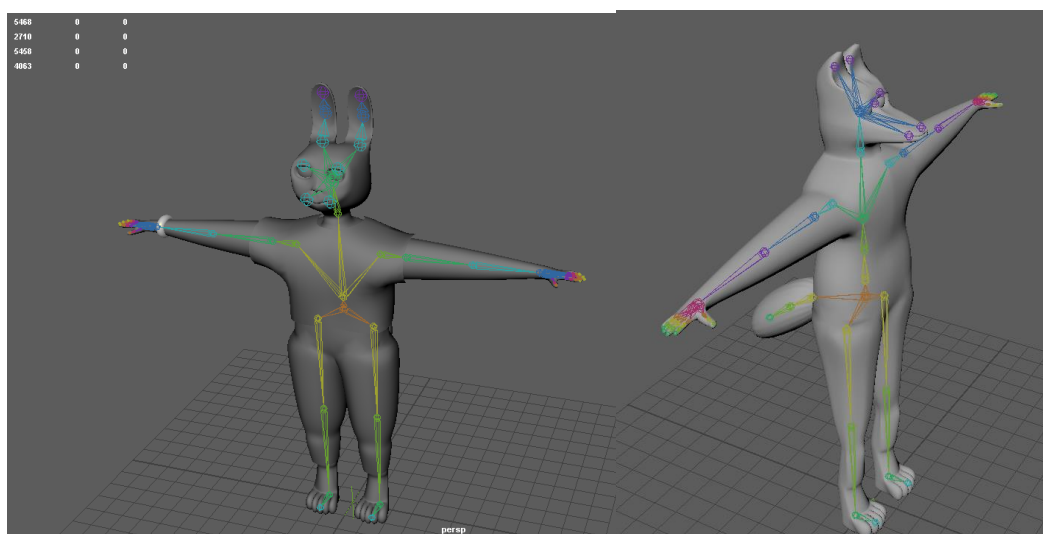


Figura 5.39 y 5.40 Esqueletos del protagonista y la ayudante

Fuente: Elaboración propia

Con los huesos colocados, el siguiente paso era unirlos a los polígonos mediante la herramienta *Bind Skin*, y luego usar la herramienta *Paint Skin Weights*. Una vez comprobado que el cuerpo se mueve correctamente, se aplica la herramienta *Bind Skin* a la ropa de los personajes, para que se muevan de manera sincronizada, y se usa la herramienta *Wrap* para unir el brazalete a la muñeca de los personajes.

Fue en este punto cuando empecé a darme cuenta de diversos problemas con el modelado de los personajes. Por un lado, los personajes no tenían suficientes polígonos en la cara para poder hacer emociones muy visibles, lo que afectó negativamente a la expresividad de los personajes durante el corto. Otro problema, mucho más grave, es que los personajes son

incapaces de hacer una gran variedad de movimientos con los brazos sin que se deformen de formas extrañas. Es posible que esto se deba a que los brazos tienen pocos polígonos.

Una gran parte de los problemas partía de los hombros y la camiseta. No conseguía realizar movimientos naturales sin que se deformara la camiseta, o los brazos atravesaran las mangas. Investigando por Internet, no conseguí descubrir nada que me ayudara demasiado. Al final, decidí “arrancar” los brazos de los personajes de su cuerpo. Gracias a esto y a la herramienta de *Paint Skin Weights*, solucioné uno de los problemas. Sin embargo, no pude arreglar el problema que causaba que los brazos se deformaran por falta de tiempo. Esto tuvo consecuencias nefastas en el corto, y diversos movimientos se tuvieron que suprimir, porque los personajes tenían un aspecto ridículo al intentar realizarlos.

Aun así, fui al laboratorio de la UA para capturar movimientos. Esta era la primera vez que usaba el traje, y la verdad es que el proceso fue agotador. Por algún motivo, las cámaras no generaban el esqueleto a pesar de que tenía todos los sensores puestos. Mi tutor, Santiago Puente, estuvo quitándome y poniéndome los sensores de diversas formas hasta que el sistema aceptó mis movimientos. Una vez hecho eso, la grabación fue relativamente sencilla. Preparé de antemano la lista de movimientos que me hacían falta, y los fui representando uno a uno.

Cuando llegó la hora de preparar la escena, junté todos los objetos que había modelado, además de los personajes. Entonces puse a prueba los movimientos que había grabado con mis modelos... y el resultado fue espantoso (Fig. 5.41-42).

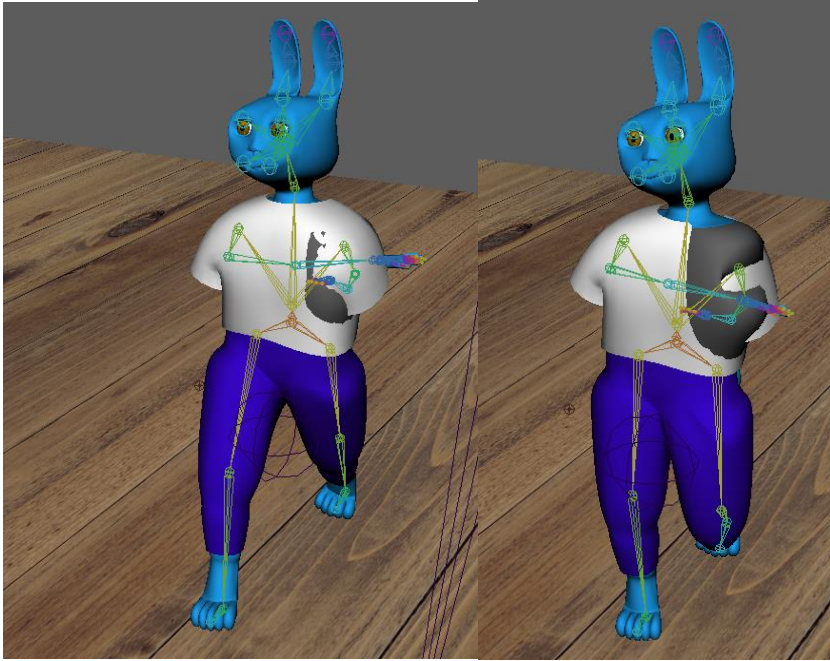


Figura 5.41 y 5.42 El protagonista andando...

Fuente: Elaboración propia

En las imágenes anteriores, se ven dos fallos estrepitosos: por un lado, el cuerpo del protagonista atraviesa la camiseta que lleva puesta (la razón por la que el cuerpo es gris en estas imágenes era porque le había asignado a las caras que no se ven un material transparente, para impedir que pasara algo así. No funcionó). Por otro lado, los brazos del protagonista se doblan hacia dentro y hacia atrás sin motivo aparente. Realicé una prueba aparte con la ayudante, y el resultado fue el mismo. No fui capaz de descubrir cuál era el problema, así que tuve que realizar las animaciones yo mismo mediante *keyframes*, quedándose la captura de movimientos sin usar. Además, esto hizo que los movimientos de los personajes resultaran muy artificiales.

La animación mediante *keyframes* consiste en colocar el cuerpo del personaje de una cierta manera (moviendo sus huesos) en un *frame* de tiempo (de la barra de tiempo de Maya). Luego, avanzamos a otra posición de la barra de tiempo, y movemos el cuerpo, fijando otro *frame*. Maya obtiene automáticamente la posición que debe tener el personaje entre los dos *frames*. Es una técnica fácil de entender y poner en práctica, pero para conseguir movimientos realistas mediante esta técnica, se requiere muchísimo tiempo y esfuerzo.

Ahora, voy a hablar de diversos detalles importantes del montaje de la escena.

Como se dijo antes, el escenario tiene un telón, que se abre al comienzo del espectáculo, y se cierra al final. Este movimiento ya se puso a prueba mediante *keyframes* en la fase de modelado. Sin embargo, como el movimiento se realiza mediante físicas, tiene un cierto grado de aleatoriedad, y eso hace que, al finalizar el movimiento, el telón aún se mueva de diversas formas. En algunas tomas, el telón se ponía de por medio en la entrada de la ayudante, lo cual creaba un efecto muy extraño.

Basándome en lo que aprendí creando el telón, decidí crear una placa/plano en el suelo, que serviría para limitar el movimiento del telón. Por medio de la *nConstraint Slide on Surface*, cogí los vértices de abajo del telón, y los uní al plano (Fig.5.43). Así impedía que se fueran muy lejos. Luego, para que no se vea el plano en el renderizado, solo hay que modificar sus atributos (seleccionamos el plano, y seleccionamos su pestaña *Shape* en *Attribute Editor*. Ahí, abrimos la pestaña *Render Stats*, y desactivamos todas las opciones, especialmente *Casts Shadows*, *Receives Shadows*, y *Primary Visibility*).

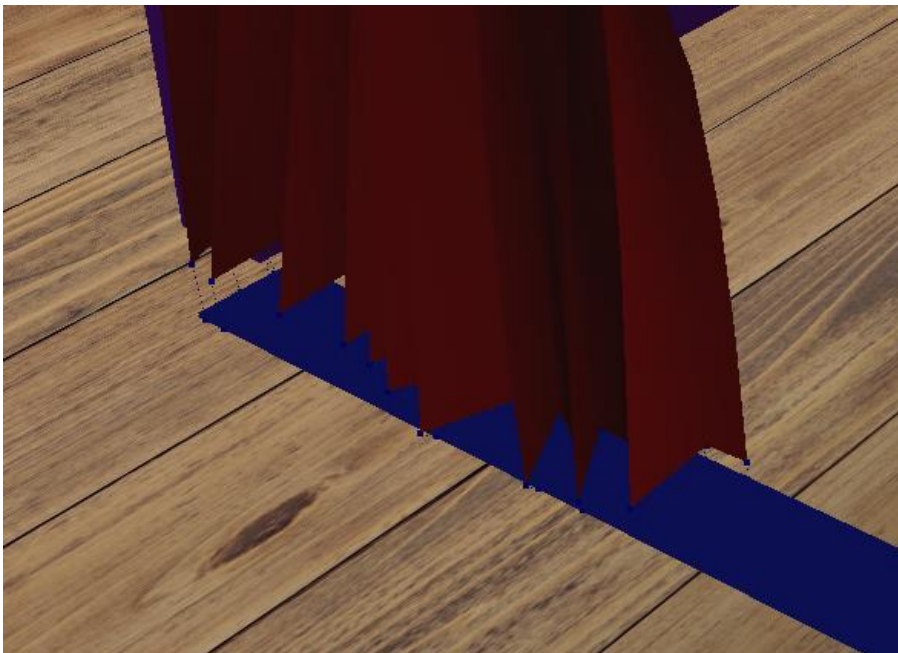


Figura 5.43 El plano creado para controlar mejor el movimiento del telón.

Fuente: Elaboración propia

Otra cosa importante es cuando el protagonista coge la vela y se la enseña al público. Para realizar este efecto de manera correcta, tuve que juntar la vela con la mano del protagonista mediante *Parenting* (vincular dos objetos entre sí, de modo que cuando el objeto padre o

parent se mueve, el objeto vinculado se mueve junto a él) [14]. Para evitar que la vela esté pegada al protagonista desde el principio, se usan *keyframes* en el atributo *Blend Parent*, para que así solo coja la vela cuando es necesario (Fig. 5.44).



Figura 5.44 El protagonista coge la vela

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los fuegos artificiales, antes se habló de diversos ajustes que hacían falta para crear un efecto adecuado (como el número de cohetes, o el *frame* de la explosión). Básicamente, lo que se hace es que se coloca el generador del efecto en el lugar donde queremos que ocurra la explosión. Luego, movemos la bola de fuego a ese lugar, y en el

momento de la explosión, hacemos que desaparezca (ponemos un *keyframe*, y en el siguiente *frame*, sacamos la bola del escenario con otro *keyframe*). Así parece que los fuegos artificiales se han creado a partir de la bola de fuego.

Conforme iba preparando la escena, me di cuenta de que el guion que había preparado era excesivamente optimista en lo que se refiere a dramatismo. Por eso, muchos de los efectos dramáticos (*zoom* a la cara de los personajes, principalmente) que aparecían en el guion no se pudieron implementar debido a problemas con los modelos.

Un cambio positivo respecto al guion es cuando hago que el mago aparte la mesita y la vela por arte de magia. Esto no fue considerado en el guion, y obviamente no podía tener todos los objetos muy juntos entre sí.

Otro cambio que se realizó respecto al guion fue el color de las bolas de fuego. Debían ser roja, amarilla y azul. Sin embargo, haciendo pruebas con el renderizado, me di cuenta de que la roja y la amarilla se parecían demasiado entre sí. Por eso, cambie el color de la bola de fuego amarilla y la hice verde, para que haya un alto contraste entre los tres colores usados.

El resto del montaje se realizó sin problemas importantes (aparte de los ya mencionados). Aunque es una pena que los movimientos sean tan artificiales, no pude hacer más por falta de tiempo. Con todo preparado, realicé el renderizado de la escena. Creé 2200 *frames*, en formato PNG. El proceso tardó unas 10 horas, aproximadamente. Estos fotogramas se juntaron en vídeo usando After Effects.

-Postproducción: Con la mayor parte del trabajo ya realizada, solo quedaban unos pocos detalles que terminar.

Primero, busqué todos los efectos de sonido que le hacían falta al vídeo, que son los siguientes:

-Aplauso del público

-Pasos sobre madera

-Sonido “mágico”

-Asombro del público

- Explosión de fuegos artificiales
- Empujar un carrito
- Chasquido de dedos
- Estornudo de mujer
- Sonido de lanzar bola de fuego
- Risas del publico
- Sonido de cristal roto
- Sonido de explosión
- Sonido de tecla de móvil
- Alarma de móvil

Gracias a la web <https://freesound.org/> pude encontrar y descargar estos sonidos fácilmente. Sin embargo, no todos los resultados fueron perfectos. Algunos sonidos (pasos y asombro) tenían diversas muestras. Yo cogí la que más me gustó por medio de Audacity. Otros sonidos eran muy largos, pero esto se arregló fácilmente usando funciones de *fade-out*.

Con todos los elementos listos, procedí a colocarlos en su sitio. Para ello, usé el programa VideoPad Video Editor. Fue realmente sencillo. Solo tuve que colocar los sonidos asegurándome de que coincidían con los movimientos del video, y aplicar *fade-out* cuando fuera necesario, para evitar que los sonidos desaparezcan de repente, de forma artificial.

El próximo paso era crear un logo animado y una secuencia de créditos. Para ello, utilicé Adobe After Effects, un programa que ya había usado antes en clase. Pensando en cómo quería que fuera el logo, se me ocurrió la idea de hacer un cartel de neón, como si fuera publicidad del espectáculo de magia [15].

Siguiendo el ejemplo que había encontrado, conseguí un resultado bastante bueno (Fig.5.45). Primero, uso una textura de Internet como fondo (<https://www.pexels.com/photo/red-bricks-wall-21380/>).

Luego, aplico los efectos *Curves* y *Tint* para reducir los colores de la pared, dando sensación de oscuridad. Ahora creamos un sólido negro encima de la pared, aplicamos una máscara a ese sólido con la herramienta *elipse*, y cambiamos el modo de la máscara a *Subtract*. Modificando un poco el atributo *Mask Feather*, conseguimos difuminar los bordes, para que parezca que hay luz en el centro de la imagen.

Ahora hacemos el cartel. Para las letras se usa la tipografía *Broadway*, ya que parece la clase de letra llamativa que se usaría en un cartel de este estilo. Hago que cada palabra del título sea su propio cuadro de texto, para darle colores personalizados. Usando el efecto *Transform* y modificando el atributo *Skew*, inclino el texto. El siguiente paso es realizar un círculo que rodee las letras. Usando la herramienta *elipse*, se crea el círculo, asegurándonos de que no hay relleno y eligiendo un color y grosor de borde adecuado. Con el círculo hecho, decidí continuar con la temática del fuego, y usé la herramienta *Pen* para dibujar a mano una llama alrededor del círculo, haciendo que el logo sea una bola de fuego.

Con estos elementos, realizamos dos precomposiciones, una llamada ON, y otra llamada OFF. A OFF le aplicamos un *Layer Style, Bevel and Emboss*, y luego aplicamos el efecto *Fill*, usando un color negro grisáceo. Este será el aspecto del cartel apagado. También usamos el *Layer Style Drop Shadow*, para crear una sombra detrás del neón, para mejorar la sensación de 3D del logo.

Ahora, debemos duplicar la precomposición ON, obteniendo ON1 y ON2. En ON1 aplicamos el efecto *Fast Blur*, y el *Layer Style Inner Glow*, para dar sensación de iluminación y brillo. En ON2, aplicamos el efecto *Glow* y el *Layer Style Bevel and Emboss*.

Ahora, toca crear más efectos de luces. Creamos dos sólidos negros, y les aplicamos el efecto *4-Color Gradient*. Lo que hay que hacer es generar brillos para cada color del logo. Uno de los sólidos (Exterior) se aplica a la forma de fuego, y el otro se aplica al círculo interno y al texto (Interior). Cogemos Exterior, y le ponemos todos sus colores a rojo, y movemos los orígenes de la luz cerca del fuego. En Interior, asignamos un color para cada palabra y otro para el círculo, y los colocamos como corresponde. Luego, usamos la herramienta *Pen* y creamos una máscara. No tiene que ser perfecta, pero tiene que cubrir los elementos que debe iluminar y nada más. Ahora cambiamos el modo de la máscara a *Add*, aumentamos

bastante el atributo *Mask Feather* para difuminar las luces, y cambiamos el modo de los sólidos a *Vivid Light*.

Ahora que todos los elementos están en su sitio, solo hay que animarlos. Vamos al atributo *Opacity* de ON1, ON2, Exterior e Interior y lo ponemos a 0 al principio de la animación con un *keyframe*. La idea es que jugando con el valor de *Opacity* de estos cuatro elementos, podemos conseguir un efecto bastante realista de neón. Solo hay que ponerlo al 100% para conseguir una iluminación completa, y podemos bajarlo y subirlo mediante *keyframes* para dar la sensación variante típica de las lámparas de neón, que a veces parece que se van a apagar.

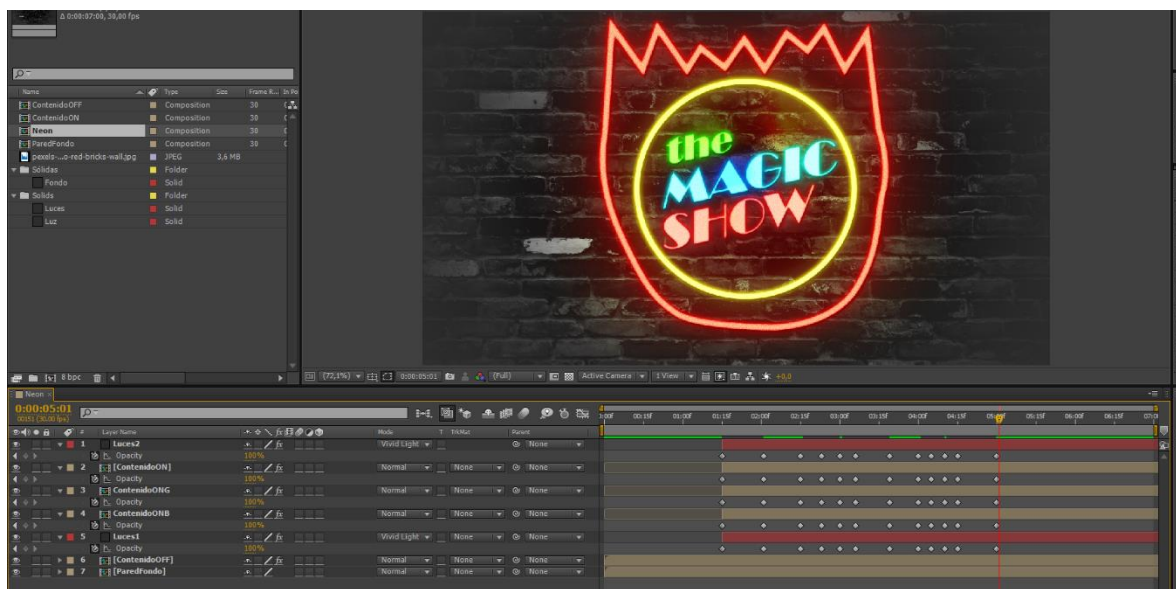


Figura 5.45 Mi logo animado en After Effects

Fuente: Elaboración propia

A este logo también le hizo falta un efecto de sonido de lámpara de neón, que encontré fácilmente en freesound.

El último paso es crear la secuencia de créditos. Decidí hacer mis créditos y los créditos de terceros de forma simple, con texto en movimiento mediante *keyframes*. Luego, me centré en hacer algo más “mágico” para presentar a los protagonistas de mi corto, y se me ocurrió seguir la temática de fuego para crear un efecto de partículas, que desvelara sus nombres [16].

Primero, creo un objeto *null*. Luego, uso la herramienta *Pen* para trazar la ruta que quiero que siga la bola de fuego. Ahora, vamos a la máscara que se ha creado y seleccionamos el atributo *Mask Path* y lo copiamos (Ctrl+C). Por último, vamos a la propiedad *Position* de *null*, que debería estar dentro de *Transform*. Seleccionando *Position*, pegamos (Ctrl+V) la máscara que hemos copiado. El objeto *null* ya sigue la ruta que le hemos dado, y hasta se han creado unos *keyframes* automáticamente, que podemos manipular para controlar la velocidad de *null*. Ahora podemos borrar la máscara, si queremos.

El siguiente paso es la bola. Creamos un sólido negro, Fulgor, y le asignamos el efecto *Lens Flare*, que deberá ser modificado según el efecto deseado. Usando el efecto *Curves*, también podemos modificar su color. Ahora, relacionamos la posición de Fulgor con la de *null* mediante *Parenting*. Ahora veremos como el brillo sigue la ruta de *null*, pero está descentrado. Para arreglar esto, vamos al menú *Layer/Transform* y seleccionamos *Center Anchor Point in Layer Content*. Con esto arreglado, ponemos Fulgor en modo *Add*, y comprobamos que la bola atraviesa el texto correctamente.

Creamos un nuevo sólido negro, Partículas, que también pondremos en modo *Add*. A este sólido le aplicamos el efecto *CC Particle World*, que creará un generador de partículas genérico, que debe ser modificado. En el apartado *Grid & Guides* de este efecto, desactivamos todos los *checkboxes*. En el resto de apartados se pueden modificar diversas opciones para lograr distintos efectos, aunque las más interesantes están en el apartado *Particle*. Ahora hay que vincular el generador de partículas con *null*, y para ello usamos la expresión indicada en el vídeo:

En *Producer/Position X*

```
target = thisComp.layer("Null 1");
(target.position[0] - (thisComp.width/2)) / thisComp.width
```

En *Producer/Position Y*

```
target = thisComp.layer("Null 1");
(target.position[1] - (thisComp.height/2)) / thisComp.width
```

En el código, *Null 1* será el nombre de nuestro objeto *null*. Con este código hacemos que el generador de partículas siga los movimientos de *null* correctamente, ya que el efecto usa como cero el centro de la pantalla, y After Effects usa la esquina superior izquierda como cero, lo que implica cálculos extra para resolver esta discrepancia [17]. Cogemos la posición deseada (de *null*), y le restamos la mitad del ancho/alto para poner el cero en el centro de la composición, y luego dividimos por el ancho/alto de Partículas (que es igual al de la composición) para conseguir el valor correcto.

El último paso es aplicar el efecto de aparición del texto. Le damos el efecto de *Linear Wipe* al texto, y ajustamos los *keyframes* del atributo *Transition Completion* para que el texto aparezca en el momento adecuado.

Y así se completa el efecto (Fig. 5.46-47). Ahora, solo es cuestión de repetir todos los pasos, modificando la ruta de la bola de fuego y el color de las partículas generadas para conseguir una bola de fuego distinta. A modo de darle un poco más de personalidad a los créditos, decidí usar distintas tipografías para los nombres de los personajes. Al mago le di la letra Vivaldi, que le da un aspecto muy artístico y distinguido, mientras que la ayudante tiene letra Comic Sans MS, para mostrar que es una persona alegre y despreocupada.

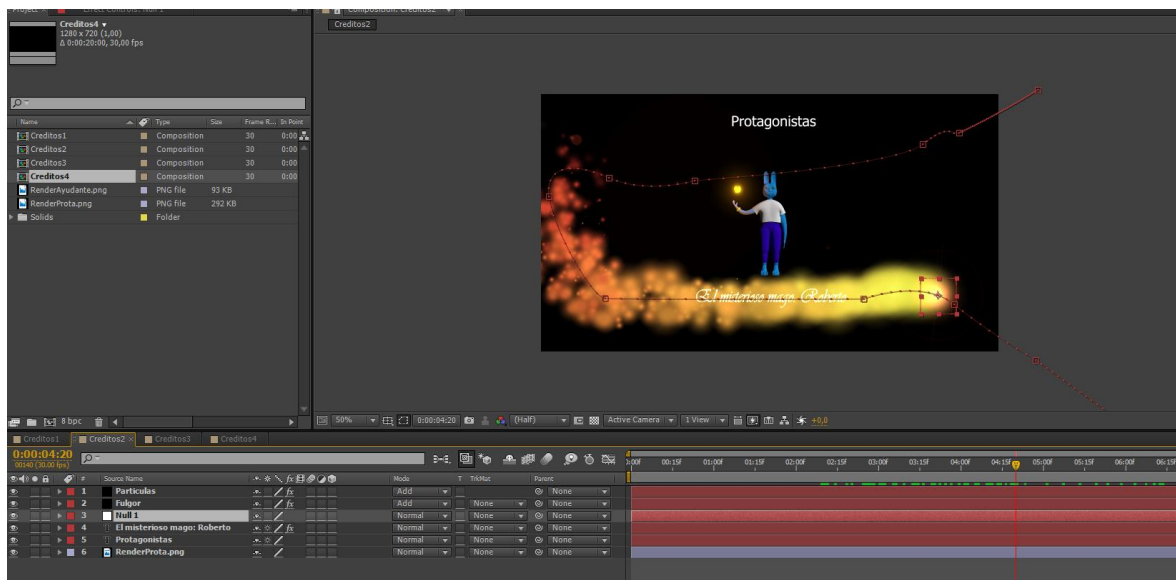


Figura 5.46 Créditos animados

Fuente: Elaboración propia

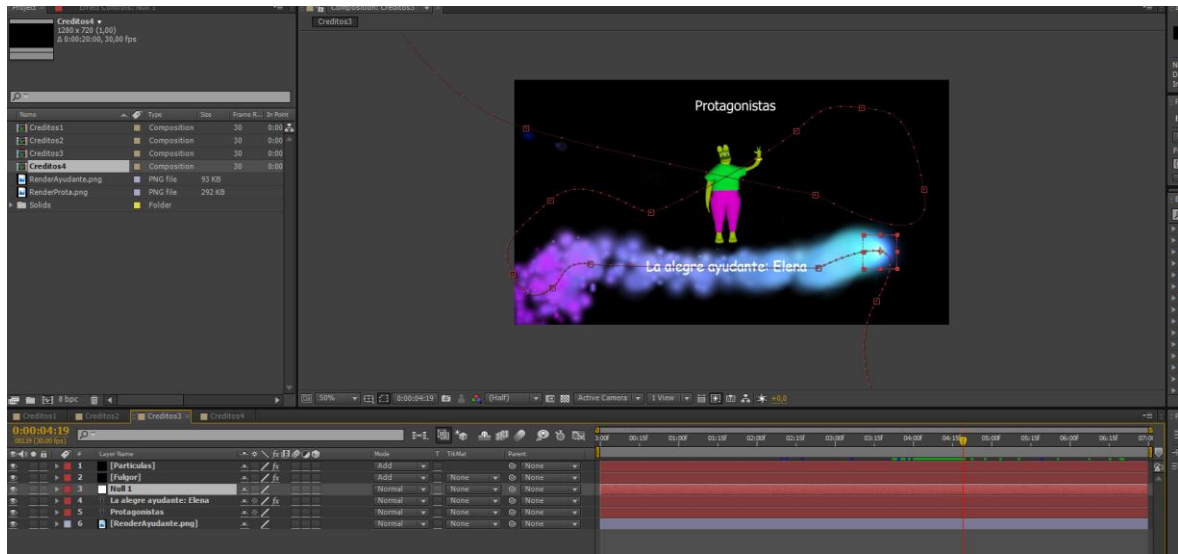


Figura 5.47 Créditos animados 2

Fuente: Elaboración propia

A este efecto le di su propio efecto de sonido de freesound.

Por último, ya solo quedaba juntar todos los vídeos, mediante transiciones, usando VideoPad Video Editor.

6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo era realizar un corto de animación, de una forma lo más cercana posible a un desarrollo real, con límites de tiempo importantes. Considero que, en base a mis experiencias previas, se han cumplido con los objetivos establecidos. Obviamente, el resultado podría haber sido mejor, pero teniendo en cuenta que nunca había realizado un proyecto de esta envergadura yo solo, el resultado es aceptable. Los problemas surgidos durante el desarrollo de este proyecto me han hecho aprender mucho sobre cómo realizar correctamente un proyecto de animación de alta calidad, y esto me será muy útil de cara al futuro.

Enlace del vídeo: <https://youtu.be/omeCEdT9tPE>

Para finalizar, aquí muestro algunas imágenes del corto finalizado (Fig.6.1-8).

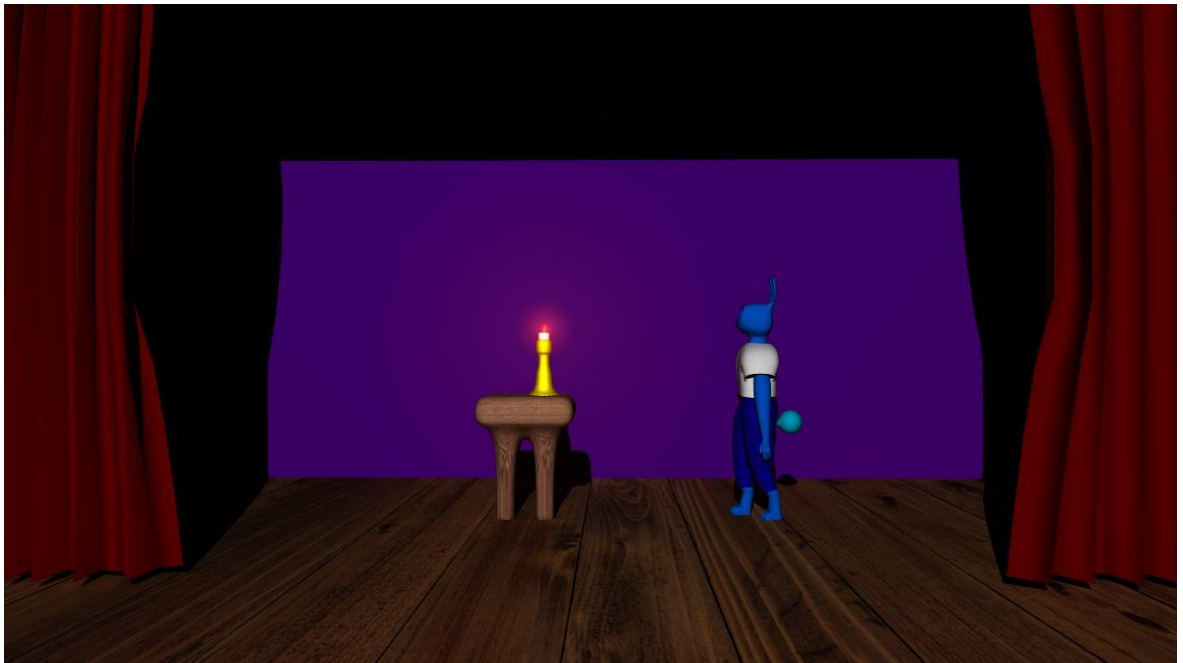


Figura 6.1 Escena del corto finalizado

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.2 Escena del corto finalizado 2

Fuente: Elaboración propia

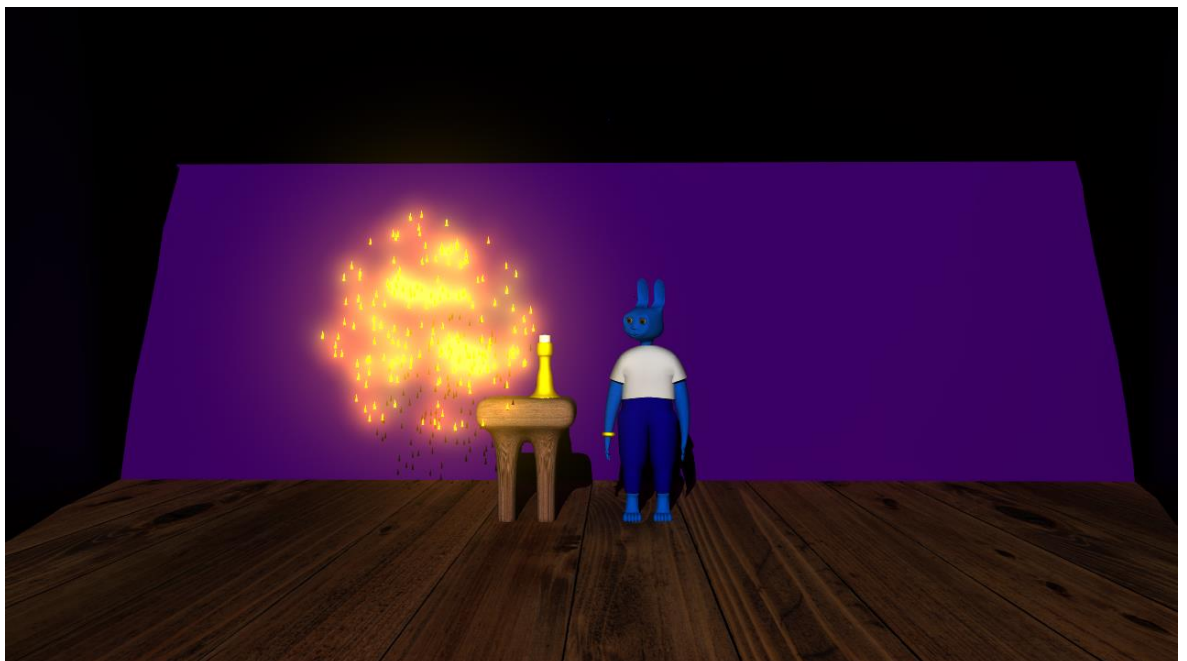


Figura 6.3 Escena del corto finalizado 3

Fuente: Elaboración propia

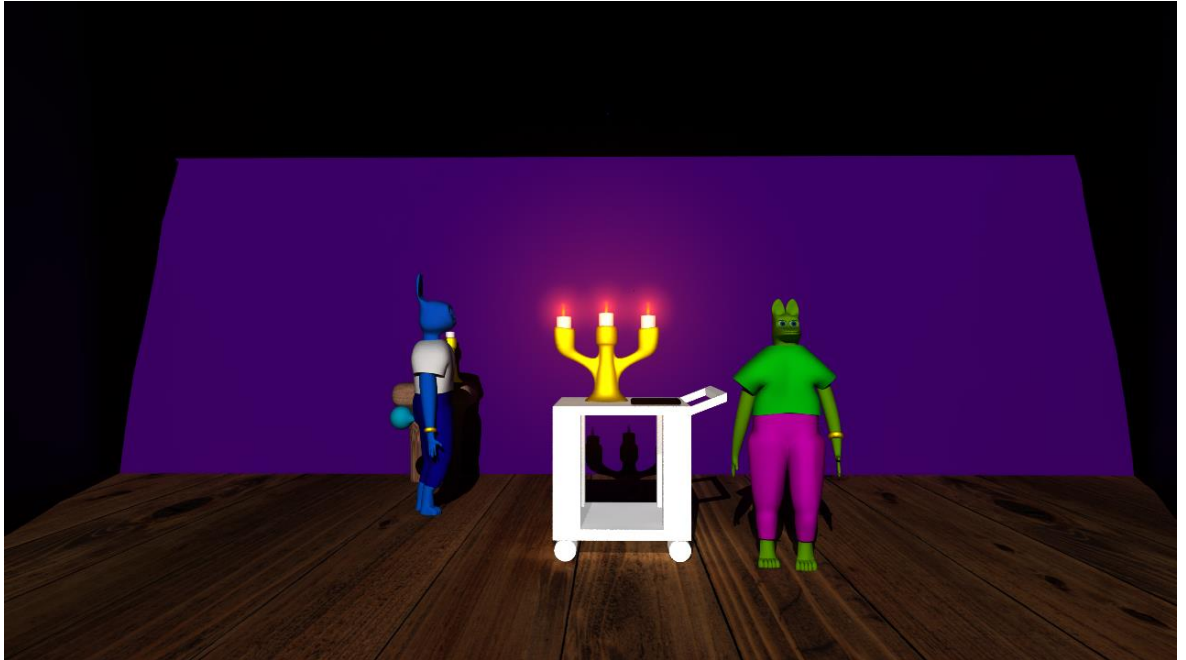


Figura 6.4 Escena del corto finalizado 4

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.5 Escena del corto finalizado 5

Fuente: Elaboración propia



Figura 6.6 Escena del corto finalizado 6

Fuente: Elaboración propia

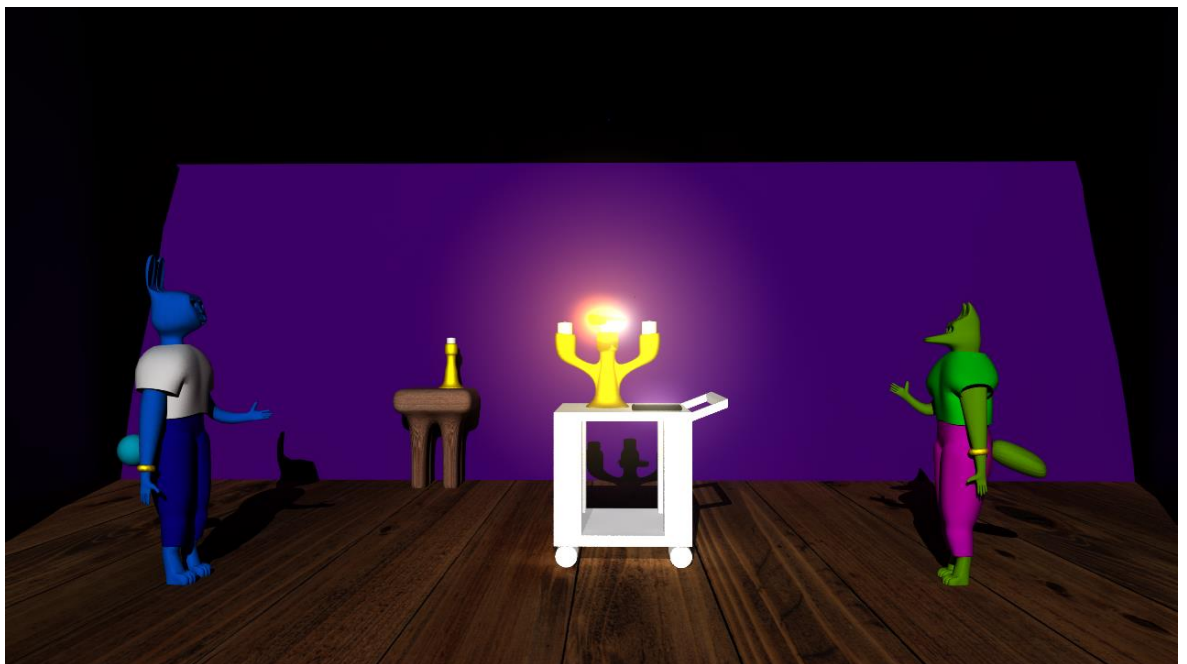


Figura 6.7 Escena del corto finalizado 7

Fuente: Elaboración propia

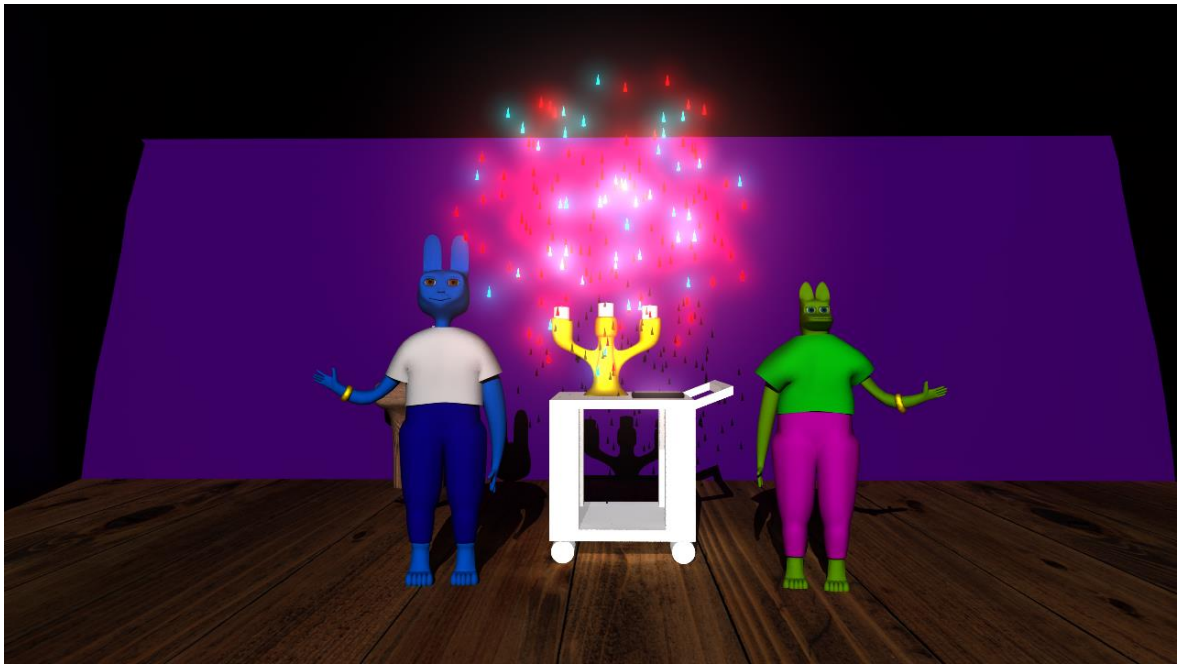


Figura 6.8 Escena del corto finalizado 8

Fuente: Elaboración propia

7. Bibliografía y referencias

- [1] <http://educomunicacion.es/cineyeducacion/historiacineanimacion.htm>
- [2] <https://www.theguardian.com/tv-and-radio/2014/mar/03/how-we-made-wallace-and-gromit>
- [3] <https://www.hobbyconsolas.com/noticias/peliculas-animacion-ganadoras-oscar-2000-hoy-192388>
- [4] https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:%C3%93scar_a_la_mejor_pel%C3%ADcula_de_animaci%C3%B3n
- [5] <http://www.lapausadelrender.com/educacion-audiovisual/captura-de-movimiento/>
- [6] <http://www.storyboardthat.com/es/blog/e/qu%C3%A9-es-un-storyboard>
- [7] <https://www.lifewire.com/box-modeling-2150>
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=QFzt2Xh2mTU>
- [9] https://www.youtube.com/watch?v=ve_nobccPvA
- [10] <https://gimper.net/threads/eye-iris-tutorial.2326/>
- [11] <https://www.youtube.com/watch?v=up2db0ZNglg>
- [12] <https://knowledge.autodesk.com/support/maya/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/Maya/files/GUID-AD7905C2-ED0C-4B93-B19D-5B404BE2AA48-htm.html>
- [13] https://area.autodesk.com/blogs/the-maya-blog/sliding_curtain_rail/
- [14] <https://www.youtube.com/watch?v=sRETjE5smyo>
- [15] <https://www.youtube.com/watch?v=-36U3feGtuE>
- [16] <https://www.youtube.com/watch?v=81oz2rtAtYk>
- [17] <https://forums.creativecow.net/docs/forums/post.php?forumid=2&postid=972523&univpostid=972523&pview=t>