



Universitat Oberta  
de Catalunya

## Orbital (Títulos de crédito)

### **Nombre Estudiante**

Joaquín Barón Herranz  
Grado Multimedia  
Narrativas visuales, 2D y 3D

### **Nombre Consultor/a**

Jesús del Campo Marquiegui  
Andreu Gilaberte Redondo

### **Nombre Profesor/a responsable de La asignatura**

Antoni Marín Amatller

Fecha de entrega

01/2020



Esta obra está sujeta a una licencia de [Reconocimiento-  
NoComercial-SinObraDerivada 3.0 \(CC BY-NC-ND 3.0  
ES\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)



## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Orbital</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Joaquín Barón Herranz</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	Jesús del Campo Marquiegui
<b>Nombre del PRA:</b>	Antoni Marín Amatller
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	<i>01/2020</i>
<b>Titulación o programa:</b>	<i>Grado Multimedia</i>
<b>Àrea del Trabajo Final:</b>	<i>Narrativas visuales 2D y 3D</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Títulos de crédito, Animación, TFG, Composición Digital 2D y 3D</i>

**Resumen del Trabajo (màximo 250 palabras):** *El Trabajo Final de Grado que se presenta estriba en la edición y composición de una pieza audiovisual empleando elementos gráficos 2D y 3D, así como de una banda sonora adaptada a las necesidades de edición y duración total de dicha pieza.*

*El resultado final serán unos títulos de crédito de una hipotética película de ciencia ficción y que tendrán una duración aproximada de un minuto.*

*Se ha seguido una metodología de trabajo propia de un proyecto audiovisual de estas características. En la preproducción, una vez definidos el log line y la sinopsis de la película a la que pertenecen los títulos de crédito se han buscado referencias audiovisuales a modo de guía e inspiración. Posteriormente se ha elaborado un storyboard y antes de finalizar esta etapa se han hecho las primeras búsquedas de material gráfico a emplear.*

*En la fase de producción se han editado y compuesto todas las secuencias 2D, 2,5D y 3D que componen la pieza audiovisual final, así como la edición de la banda sonora.*

*En la fase final, durante la posproducción, se han realizado las tareas de integración de todos los elementos gráficos de cada escena, así como el añadido de efectos visuales y corrección de color.*

## Dedicatoria/Cita

A mi madre, padre y Marta.

## Abstracto

Este proyecto se enmarca dentro de la realización del Trabajo Final de Grado en el área Narrativas visuales 2D y 3D correspondiente al plan de estudios de Grado Multimedia impartido en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). El objetivo de este proyecto se centra en la conceptualización, desarrollo y animación gráfica de los títulos de crédito de una hipotética producción audiovisual de ciencia ficción en la que no tiene importancia el formato de producción (largometraje, cortometraje o serie).

Para conseguir el resultado final deseado, se deberán seguir una serie de procesos centrados en el desarrollo de las diferentes fases de creación de una pieza audiovisual de estas características. Desde su concepción inicial hasta la animación y composición final de los elementos gráficos previamente diseñados.

Palabras clave: títulos de crédito, cabecera, motion graphics, creación gráfica, diseño gráfico, posproducción de vídeo, composición de vídeo, animación.

## **Abstract**

This project is part of the completion of the Final Degree Project in the area of 2D and 3D visual narratives belonging to the Multimedia Degree curriculum taught at the Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

The objective of this project focuses on the conceptualization, development and graphic animation of the credit titles of a hypothetical science-fiction audiovisual production in which the production format is not important (feature film, short film or series).

In order to achieve the desired final result, a series of processes must be followed, focusing on the development of the different phases of the creation of an audiovisual piece of these characteristics, from its initial conception to the animation and final composition of the previously designed graphic elements.

Keywords: opening titles, opener, motion graphics, graphic design , graphic creation, video postproduction, video compositing, animation.

## Agradecimientos

A los profesores Jesús del Campo Marquiegui y Andreu Gilaberte Redondo por su paciencia e inestimable ayuda durante el proceso de trabajo de este proyecto. A Antoni Marín Amatller por las pautas y guías diseñadas en la asignatura. A los/as docentes que he ido encontrando en el transcurso del grado por su comprensión y dedicación. A Marta López por haber aceptado y respetado las horas que no hemos podido pasar juntos. A mi madre y a mi padre por su apoyo incondicional.

# Índex

1. Introducción / Prefacio .....	12
2. Descripción/Definición/Hipótesis .....	13
3. Objetivos .....	14
3.1 Principales .....	14
3.2 Secundarios .....	14
4. Marco teórico/Escenario .....	15
5. Contenidos .....	29
6. Metodología .....	32
7. Plataforma de desarrollo .....	34
8. Planificación .....	36
9. Proceso de trabajo/desarrollo .....	38
10. Diagramas UML .....	79
11. Guiones .....	80
12. Proyección al futuro .....	82
13. Conclusión/-nes .....	84
Anexo 1. Entregables del proyecto .....	85
Anexo 2. Glosario/Índex analítico .....	86
Anexo 3. Bibliografía .....	88

# Figuras

## Índex de figuras

Figura 1: Dr. Jekyll and Mr. Hyde	17
Figura 2: Das cabinet des Dr Caligari	17
Figura 3: The magic book	18
Figura 4: Birth of a nation	18
Figura 5: My man Godfrey	18
Figura 6: Per un pugno di dollari	19
Figura 7: Psicosis	20
Figura 8: Goldfinger	21
Figura 9: True Detective	21
Figura 10: The Pink Panther	22
Figura 11: Aquellos chalados en sus locos cacharros	22
Figura 12: The Goonies	23
Figura 13: Se7en	24
Figura 14: Carnivàle	25
Figura 15: Six feet under	25
Figura 16: Juego de Tronos	26
Figura 17: OFFF Milano	27
Figura 18: Pause Fest	27
Figura 19: Editor de Materiales con el canal Bump seleccionado	37
Figura 20: Editor de Materiales con el canal Luminance seleccionado y aplicado el efecto Backlight.	38
Figura 21: Editor de Materiales con la paleta de color del canal Luminance	39
Figura 22: CC Particle World configuración final	42
Figura 23: Resultado final de la primera escena	43
Figura 24: Imagen por capas en Photoshop	43
Figura 25: Imagen por capas del smart layer ventana	43
Figura 26: Disposición de las capas 3D, cámara y luz en After Effects	44
Figura 27: Imagen sin aberración	45
Figura 28: Imagen con aberración	45
Figura 29: Imagen original de la ISS	47
Figura 30: Pincel aplicado a una máscara de capa	47
Figura 31: Resultado del pincel aplicado sobre la imagen	48
Figura 32: Resultado final	48
Figura 33: Disposición de las capas de la estación espacial en el eje Z. Vista lateral	48
Figura 34: Disposición de las capas de la estación espacial en el eje Z. Vista frontal	48
Figura 35: Comparativa tras aplicar la LUT	50
Figura 36: Resultado del desplazamiento de mapa en Volumax 3D	51
Figura 37: Fotograma de la serie The Terror	51
Figura 38: Seteo del efecto "Set Channels" en la capa de fluidos	52
Figura 39: Resultado final de la secuencia del expresidente Nixon	53
Figura 40: Resultado de la imagen una vez editada	54
Figura 41: Líneas realizadas con la herramienta <i>Pen tool</i>	55
Figura 42: Capa generada mediante el <i>script Create Nulls From Paths</i>	55
Figura 43: Código resultante al emparentar la propiedad <i>End a Progress</i>	55
Figura 44: Resultado final	56
Figura 45: Puntos de <i>rigging</i> de la herramienta <i>Puppet Tool</i>	57
Figura 46: Gestor de materiales de Cinema 4D	58

Figura 47: Ejemplo de un mapa de desplazamiento	58
Figura 48: Disposición de las diferentes capas de <i>shaders</i> y sus mapas de desplazamiento	59
Figura 49: Aspecto final del terreno sin iluminación	60
Figura 50: Ventana de render donde se muestra la opción de exportación de un fichero compatible con After Effects	61
Figura 51: Render resultante	61
Figura 52: Capas de la secuencia generada al importar el archivo exportado en Cinema 4D. En color rojo las capas correspondientes a objetos nulos	62
Figura 53: Izq. Ventana del editor de materiales. Dcha. <i>Timeline</i> con los frames de la animación de la propiedad <i>Blend</i>	62
Figura 54: Imagen del render final	63
Figura 55: Propiedades de <i>Camera Calibrator</i>	63
Figura 56: Aspecto de la proyección de la imagen sobre los dos planos	64
Figura 57: Líneas de código escritas en las propiedades de <i>position</i> y <i>opacity</i>	65
Figura 58: Resultado final	65
Figura 59: Área de trackeo sobre monitor y perspectiva generada por Mocha	66
Figura 60: Resultado final	66
Figura 61: Expresión en la propiedad de exposición	67
Figura 62: Área de rastreo de movimiento del plano en Mocha	69
Figura 63: Muestra de todas las propiedades animadas en el elemento gráfico <i>data 01</i>	69
Figura 64: Fotograma del resultado final de la escena	70
Figura 65: Cartel Valentina Tereshkova	71
Figura 66: Propiedades animadas. El monitor muestra fotograma con sobreimpresión de anotación en película	71
Figura 67: Películas fotográficas realizadas a partir de tres rectángulos que han sido perforados mediante máscaras	72
Figura 68: Hoja de contactos realizada en Photoshop	72
Figura 69: Superposición malla de puntos sobre imagen. En amarillo, zona de puntos desplazados en el eje Y	73
Figura 70: Línea de tiempo en After Effects con propiedades animadas	74
Figura 71: Línea de tiempo con las propiedades de los elementos gráficos animados	74
Figura 72: Escena resultante	74
Figura 73: Objeto <i>landscape</i> junto al editor del material aplicado	75
Figura 74: Detalle del objeto <i>landscape</i> clonado en modo radial	76
Figura 75: <i>Effector random</i> aplicado al clonado	76
Figura 76: Vista final sin renderizar	77
Figura 77: Vista de la composición <i>vapour</i> y script aplicado al efecto <i>Roughen Edges</i>	78
Figura 78: Vista de la capa <i>atmos</i> y el efecto <i>Saber</i>	78
Figura 79: Vista del clip de vídeo final	79

# 1. Introducción / Prefacio

Inicié mis estudios en la UOC en el año 2004 y por aquel entonces trabajaba como técnico de audio tras haber finalizado mis estudios de Imagen y Sonido. Mis inquietudes por las tecnologías audiovisuales y la incipiente democratización de nuevos medios, me llevaron a matricularme en lo que por aquel entonces se llamaba Graduado Multimedia sin yo tener muy claro cuál era mi objetivo más allá de la mera inquietud personal. Fui cursando las diferentes asignaturas del plan de estudios, teniendo cierta debilidad por aquellas asociadas al diseño gráfico y vídeo. De manera casual y gracias a lo aprendido en la universidad tuve la oportunidad de conseguir mi primer trabajo como grafista en Localia TV, lo que posteriormente me abrió puertas a otros perfiles relacionados con el sector “broadcast”. Pese a haber disfrutado tanto de manera personal como profesional en mi puesto de grafista, poco a poco he ido desempeñando funciones puramente de edición y posproducción de vídeo dejando casi de lado el apartado gráfico y de composición, algo que siempre he echado de menos y que he intentado no olvidar. Para ello procuro estar al día de las tendencias gráficas y técnicas, realizo proyectos propios e intento empapararme de todas las novedades del sector.

Fruto de mi pasado como grafista, me fijo constantemente la capacidad de comunicación de cualquier pieza gráfica en cualquiera de sus formatos (on, off line, *motion graphics* etc) pero desde muy pequeño me atraen especialmente los títulos de crédito por su capacidad de síntesis, anticipación a lo que se va encontrar el espectador y la fuerza dramática que pueden desprender. Sin duda en la actualidad, tal ha sido la evolución de los títulos de crédito que muchos de estos podrían tratarse de pequeñas historias en forma de cápsulas previas a la película, serie o documental al que pertenecen y que son grandes ejercicios de composición y posproducción visual. Es difícil encontrar hoy en día producciones que se limiten a la sobreimpresión en pantalla de caracteres que muestren nombres y cargos sobre imágenes de vídeo. La realización de unos títulos crédito es todo un reto personal; la vuelta a tener que idear una pequeña historia desde cero, darle una continuidad, abordar todas las fases y procesos necesarios, tanto creativos como técnicos y ser capaz de dotarlos con una estética fresca y actual. Al mismo tiempo, esto supone la puesta en práctica de todos los conocimientos adquiridos durante el Grado Multimedia y que está enmarcados dentro del área de Narrativas visuales 2D y 3D.

## 2. Descripción/Definición/Hipótesis

“Orbital” es un proyecto audiovisual con un alto grado de desarrollo gráfico y creatividad con el que se pretende llevar a cabo la realización de todas las fases de un producto de estas características y que en el mundo real serían llevadas a cabo por varias personas o departamentos.

El objetivo principal de este proyecto se centra en la capacidad de generar un clip audiovisual de alta calidad y que a lo largo de su duración mantenga la atención del espectador. Para que esto sea posible ha sido necesario conseguir unos objetivos derivados o secundarios que formaran parte de las diferentes fases del proyecto y que a continuación se detallan.

Se ha conceptualizado una idea narrativa de la película, a modo de *logline*, a la que pertenecen los títulos de crédito:

*“Un secreto de estado, guardado durante años y relacionado con las misiones espaciales llevadas a cabo por la NASA es revelado. La noticia pone en tela de juicio la actividad de la agencia y su relación con el gobierno norteamericano.”*

Y una sinopsis para reforzar y ayudar en la generación de ideas:

*“Durante la última misión espacial de los EEUU se descubren planetas muy cercanos a la tierra. La noticia causa un revuelo sin precedentes a nivel mundial pero la filtración de unos antiguos documentos clasificados de la NASA y bajo la supervisión del gobierno acerca de estos astros, cuestionan las misiones de la agencia y la moralidad de La Casa Blanca.*

*Tal es la presión de la opinión pública sobre la agencia y el gobierno que estos se ven obligados a contar la verdad.”*

Con estas premisas se han desarrollado los atributos sobre los que iniciar la búsqueda de referencias para posteriormente comenzar con el bocetado o *storyboard*. Una vez definidos los cuadros o secuencias que componen los títulos de crédito se ha iniciado la fase de generación y edición de los gráficos y tipografías, al mismo tiempo, se ha definido un esquema cromático y finalmente se ha realizado la animación, composición y posproducción de la pieza audiovisual.

## 3. Objetivos

Son varios los objetivos a conseguir y ha sido necesaria su correcta consecución en cada una de las fases pertinentes. Esto ha supuesto un trabajo tanto técnico como creativo y que ha necesitado diferentes herramientas, así como conocimientos teóricos.

Con la realización de este TFG se pretende alcanzar:

### 3.1 Principales

- Realizar unos títulos de crédito dotados de una narrativa definida y de elementos multimedia de soporte.
- Crear, integrar y animar elementos gráficos, imágenes (fijas y en movimiento) y elementos 3D en una pieza audiovisual.
- Elaborar todos los procesos de un producto audiovisual, así como aplicar un lenguaje que sea universal.

### 3.2 Secundarios

- Perfeccionar el manejo de programas de producción gráfica 2D y 3D y audiovisual.
- Aprender técnicas y flujos audiovisuales y gráficos.
- Investigar sobre la disciplina de la creación de títulos de crédito

## 4. Marco teórico/Escenario

### • Antecedentes

A lo largo de la historia, los títulos de crédito han sufrido un reconocimiento lento y gradual y no ha sido hasta la llegada del siglo XXI cuando han sido objeto de investigación por parte de críticos de cine, diseñadores gráficos u otros profesionales relacionados con la materia.

En el año 2007, Gemma Solana y Antonio Boneu publican el libro *Uncredited. Diseño Gráfico y Títulos de Crédito* (Ed. Índex Book). En el que recogen un meticuloso estudio de los títulos más relevantes de la historia del cine desde un punto de vista visual y gráfico dejando de lado aspectos narrativos o metafóricos, pero teniendo en cuenta el contexto de la época en la que fueron creados, algo totalmente necesario para entender el porqué de los estilos, composiciones o técnicas empleadas.

Este estudio desgrana la evolución del diseño de títulos de crédito según épocas y/o técnicas relevantes y que como se observa a lo largo de la publicación incluso algunas de estas aún perduran. Como por ejemplo la impresión de tipografías sobre fondo negro, la sobrexposición de imágenes o la animación de elementos totalmente gráficos.

*Uncredited*, además de servir como un referente en la comprensión, investigación y asimilación de nuevos conceptos a la hora de realizar este Trabajo Final de Grado, es también una fuente de inspiración y referencia gracias al desglose en fotogramas de todos los títulos de crédito analizados.

Por otro lado, Belén Ramírez Barredo en su tesis doctoral *Los títulos de crédito. Marca de las películas* publicada en 2016, hace un estudio contrario al de Solana y Boneu (2008). En este caso, la autora se centra en el valor de la simbiosis entre los títulos de crédito y la película forjando así una marca. Aún así una parte de esta tesis analiza varias secuencias de títulos desde un punto más profundo y técnico a nivel gráfico. En este análisis se revisan con precisión clínica aspectos como la composición y distribución de los elementos en pantalla, gamas cromáticas, banda sonora, duración de los nombres y cargos, tipografías, formas, animaciones y referentes.

Sin lugar a dudas, la tesis de Belén Ramírez *Los títulos de crédito. Marca de las películas*. (2016) ofrece una mayoritaria visión comercial: “El nombre de un producto es fuente de marca. Los títulos de crédito poseen esta fuente de marca. Unas veces el nombre

corresponde al director; otras, al título de la película o, como ocurre con James Bond, al protagonista de la saga” pero los detallados análisis de las diferentes secuencias de crédito muestran los múltiples recursos a los que pueden acogerse y el poder narrativo y cognitivo que poseen: “Los títulos de crédito cumplen cuatro funciones (...) narrativa, persuasiva, informativa e identificativa. Para conseguirlo utiliza el diseño, la música y el sonido, la animación y el montaje y postproducción.”

Fruto de esta lectura, he considerado la importancia de aspectos compositivos y cromáticos que podría haber pasado por alto, asegurando su presencia a lo largo de la pre, pro y postproducción de los títulos de crédito presentados.

- **Estado del arte**

El nacimiento de la fotografía y la película fotosensible supuso su remediación en aparatos como el kinetoscopio, (Edison, 1889) que permitía el visionado de imágenes en movimiento de manera individual, y posteriormente la aparición del cinematógrafo, (Lumiere, 1895) capaz de capturar imágenes y proyectarlas en pantallas, de manera que el visionado de estas se volvía colectivo.

El invento de los hermanos Lumiere puede considerarse como el detonador de un nuevo modelo de negocio sin precedentes hasta el siglo XIX. Con la primera proyección de pago que los hermanos llevaron a cabo en el Salón Indien del Gran Café de París se comenzó a gestar lo que hoy en día conocemos como la industria cinematográfica. Cabe destacar que paralelamente al cinematógrafo existieron otros aparatos de captación y proyección y que por motivos técnicos o fatídicos desenlaces de sus inventores, no tuvieron una gran repercusión. Es el caso de Max y Emil Skladanowsky inventores del bioscopio y los primeros en hacer una proyección pública de pago y Louis Aimé Le Prince de quien se rumorea que Thomas Alva Edison se aprovechó de la defunción de Le Prince para patentar sus cámaras y proyectores.

Las proyecciones de los hermanos Lumiere reflejaban escenas cotidianas llenas de movimiento, se trataba de un cine que rozaba lo documental y que pronto se vería desbancado por las primeras producciones de ficción que catapultaron entre otros a George Méliès y que de forma accidental inventó la truca, una máquina capaz de crear efectos ópticos y que posteriormente fue empleada para la impresión de tipografías sobre secuencias de imágenes. Así, los títulos de crédito pasaban a formar parte de la propia

narrativa.

Con la llegada del cine mudo apareció la necesidad de mostrar en pantalla aspectos de la película relacionados más allá con el título de la propia película, además de este, residían aspectos importantes para productores como lo era toda información relevante acerca de derechos legales y comerciales.

Los incipientes títulos de crédito eran totalmente tipográficos y carecían de movimiento, aunque en 1906 Stuart Blackton realizó la primera secuencia de títulos animados para lo que es también considerada como la primera película de animación “Humorous Phases of funny faces” del mismo autor. No fue hasta pasada la segunda guerra cuando los títulos de crédito y su animación cobraron más importancia. Hasta este periodo la tipografía permanecía en su estatismo propio y natural.

La demanda y, por consiguiente, auge cinematográfico, requirió la necesidad de crear un nuevo perfil profesional en esta industria y este no era otro que el de diseñador de títulos de crédito, al fin y al cabo, tipógrafos. Esto llevó a que esta disciplina fuera evolucionando tanto en procesos de producción como creativos. Se pasó de austeras composiciones gráficas empleando tipografías que se ceñían a mostrar la información estrictamente necesaria como el título de la película y aspectos legales, a emplear motivos gráficos y tipografías acordes a la trama de la película y que desvelaban el género. Por primera vez la película se empaquetaba dentro de unos títulos de crédito, formando un todo en uno que anticipaba lo que el espectador vería ver en pantalla.

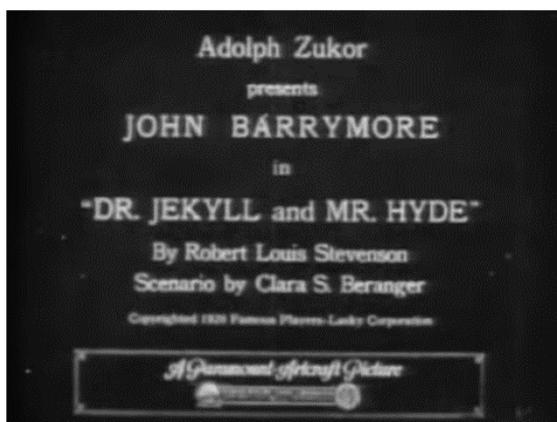


Figura 1: Fotograma de los títulos de crédito de *Dr. Jekyll and Mr. Hyde*, 1912. Dirigida por Rouben Mamoulian



Figura 2: Fotograma de los títulos de crédito de *Das Cabinet Des Dr. Caligari*, 1920. Dirigida por Robert Wiene

Cabe destacar la importancia de los intertítulos y su diseño, no olvidemos que todavía nos encontramos en la época del cine mudo, y era necesario aportar o reforzar información al espectador sobre lo que ocurría en pantalla. Al igual que los títulos de crédito, los intertítulos fueron evolucionando en su uso y estilo tipográfico y ornamental.

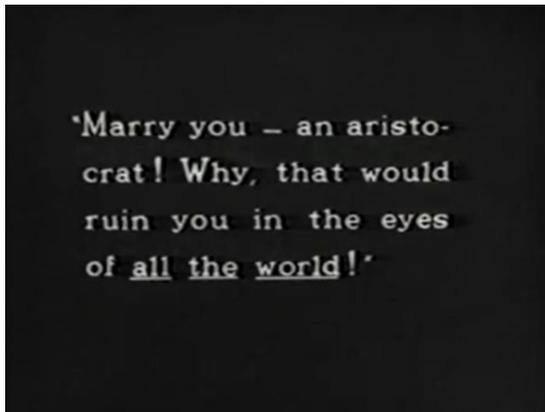


Figura 3: Intertítulo de la película *The magic book*, 1900. Dirigida por Georges Méliès.

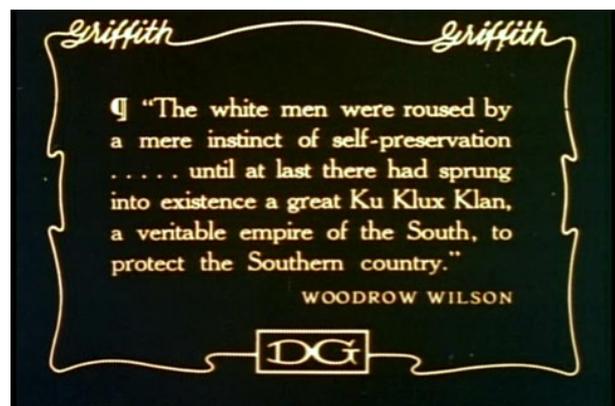


Figura 4 Intertítulo de la película *Birth of a Nation*, 1915. Dirigida por D.W. Griffith.

Con la llegada del cine sonoro en 1927, la industria cinematográfica experimentó un auge aún mayor en las siguientes décadas, Europa y Norte América se convirtieron en los principales centros de producción, las técnicas y metodologías de producción evolucionaban a un ritmo frenético, la industria se asentaba como tal. Dicho ritmo no se vio reflejado en la creación de los títulos de crédito, aunque estos eran cada vez más elaborados y creativos, deberían esperar hasta la década de los 60 para terminar de afianzar su posición.



Figura 5: Fotogramas de la secuencia de créditos de la película *My man Godfrey*, 1936. Dirigida por Gregory La Cava.

Paulatinamente los intertítulos fueron desapareciendo, al menos de la manera en que inicialmente fueron concebidos y su importancia quedó relegada a fines artísticos o de estilo del guión.

Para entender el estado actual de los títulos de crédito es necesario hacer una retrospectiva a los años 50 y la llegada del color, así como la aparición de nuevos formatos de pantalla Cinerama, VistaVision y Cinemascope. Esta revolución tecnológica ofrecía a los artistas gráficos nuevas posibilidades narrativas, creativas y de composición.

Hubo un estilo cinematográfico que hizo un extenso uso de múltiples composiciones basadas en tipografías, el Western. Fruto de la buena acogida entre el público, las producciones de este género tuvieron sus días de gloria en la década de los años 50 y 60.



Figura 6: Fotogramas de los títulos de apertura de *Per un pugno di dollari*, 1964. Dirigida por Sergio Leone.

Paralelamente la irrupción de la televisión llegó a poner en jaque a las grandes productoras de Hollywood por lo que estas vieron en los títulos de crédito una nueva forma de atraer a los espectadores.

Productores y directores confiaron las presentaciones de sus productos en manos de artistas y diseñadores gráficos que vieron como su trabajo, pese a no aparecer en los créditos, comenzaba a ser reconocido o al menos tenido en cuenta.

Una figura esencial en este colectivo fue y es Saul Bass, diseñador gráfico que de la mano de Otto Preminger, director de cine y artista gráfico, quien años antes ya apostaba por la

importancia de las composiciones gráficas, fue introducido en el gremio de los tituladores gráficos cinematográficos.

Saul Bass fué, quizás, el padre de como entendemos hasta la fecha los títulos de crédito en su gran mayoría. Aportó un dinamismo y un estilo inédito en aquellos tiempos, sus composiciones minimalistas estaban cargadas de un alto nivel gráfico y tipográfico, las animaciones casaban a la perfección con la música y preparaban al espectador ante lo que iba a ver.

Secuencias de títulos como las que diseñó para Alfred Hitchcock en *Vertigo* y *Psicosis* o *El cabo del miedo* y *La edad de la inocencia* para Martin Scorsese<sup>1</sup>, son consideradas como sus mejores obras.

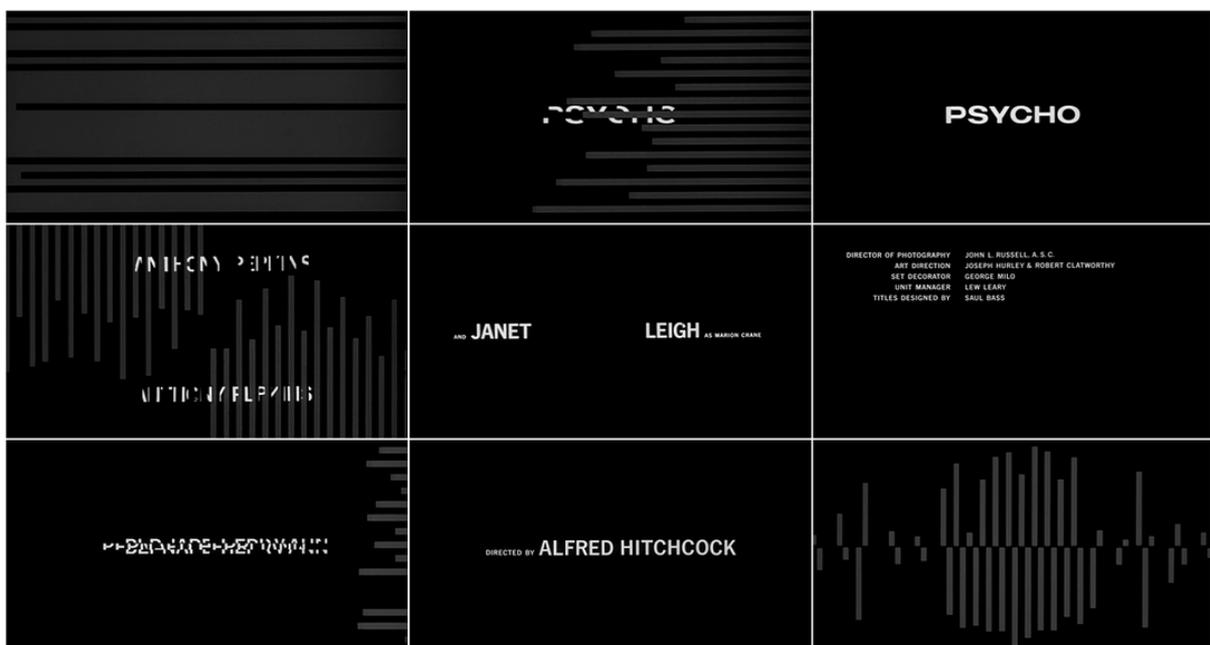


Figura 7: Fotogramas de los títulos de crédito de la película *Psicosis*, 1960. Dirigida por Alfred Hitchcock

Otra figura importante en la concepción de actual de las secuencias de créditos fue Robert Brownjohn, percusor de la proyección de imágenes sobre cuerpos humanos y que al mismo tiempo eran rodados de manera expresa para posteriormente confeccionar los títulos. Este concepto no era nada nuevo, desde un punto de vista técnico, ya que se estaba trasladando la técnica fotográfica de doble exposición al diseño de títulos, sin embargo, nadie hasta ese momento había tenido tal idea.

<sup>1</sup> De Fina, B. (productora), Scorsese, M. (director). (1993). *La edad de la inocencia* [cinta cinematográfica]. EU: Columbia Pictures

Se puede apreciar este método creativo en las películas del agente 007: Desde Rusia con amor o Goldfinger..



Figura 8: Fotogramas de la secuencia de créditos inicial de *Goldfinger*, 1965. Película dirigida por Guy Hamilton.

Actualmente, podemos encontrar multitud de ejemplos que emplean esta técnica mediante herramientas digitales, como por ejemplo el de la serie *True Detective*. En la que los títulos de créditos pasan a convertirse en una pequeña cápsula o cortometraje previo a la película sin perder su nexa con esta

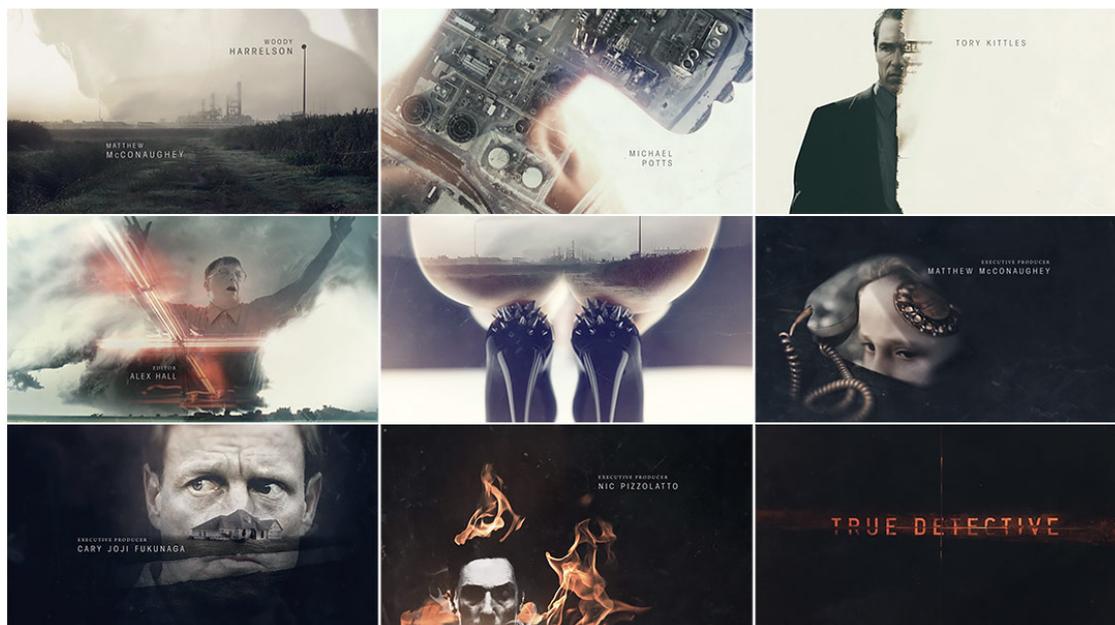


Figura 9: Fotogramas de los créditos de apertura de la primera temporada de la serie de televisión *True Detective*, 2014. Dirigida por Nic Pizzolatto

Paralelamente, los créditos que empleaban técnicas de animación, y que, gracias al constante trabajo y experimentación de sus artistas, llegaron a su esplendor con la confección de los títulos de Pink Panther o Aquellos locos en sus locos cacharros.



Figura 10: Fotogramas de los títulos de crédito de la película *The Pink Panther*, 1963. Dirigida por Blake Edwards



Figura 11: Fotogramas de la película *Those Magnificent Men in their Flying Machines*, 1965. Dirigida por Ken Annakin.

Los finales de los años 70 y la década de los 80 son consideradas como las menos productivas o al menos de escasa aportación a la historia de los títulos de crédito ya que quedaron relegados a un segundo plano salvo contadas ocasiones como podría ser la secuencia de créditos de *La vida de Bryan*.

Las producciones cinematográficas apostaban por crear guiones más impactantes y enfocados a un público más juvenil, con tramas que querían asegurarse un éxito comercial mayor del generado en épocas anteriores.

Durante estos años, las tipografías sobreimpresas en una escena rodada expresamente para la secuencia de créditos era la tónica presente en un gran número de casos y que apenas mostraban una complejidad técnica y creativa.



Figura 12: Fotogramas de la secuencia de créditos de la película *The Goonies*, 1985. Dirigida por Richard Donner.

Ya en la década de los años 90 los títulos de crédito volvieron a vivir su segunda época dorada gracias a la evolución de nuevas tecnologías y a la capacidad de procesamiento de las computadoras. Las productoras volvían a apostar por un empaquetado de sus películas donde los títulos de crédito tuvieran su propio lugar y representaran el contenido de sus productos de manera única y con identidad propia

Sí hay una secuencia representativa de estos años, es sin duda la de *Se7en* y de la que la realización corrió a cargo de Kyle Cooper y que hasta la fecha continúa facturando piezas de excelente calidad.

*Se7en* o *Seven*, marcó un punto de inflexión en la narrativa y composición gráfica de este género artístico. El empleo de tipografías hechas a mano junto a la mezcla de texturas para desconstruirlas de manera manual y terminar el proceso de posproducción mediante herramientas digitales y la perfecta armonía entre imagen y música, creó un estilo que fue utilizado tanto a nivel creativo como técnico y que sirvió de referente en muchas producciones de la época y actuales.



Figura 13: Fotogramas de los títulos de crédito de la película *Se7en*, 1995. Dirigida por David Fincher.

Entrados en el siglo XXI la confección de títulos estaba claramente subyugada a la tecnología y su democratización, el empleo de herramientas y técnicas digitales facilitó el terreno a la hora de diseñar nuevos estilos y géneros.

Otro hecho importante fue la entrada en escena de la producción de series con temáticas y guiones más elaborados y diferentes de los que se habían hecho en la época de los 80 y 90. El nacimiento de nuevas productoras de este género o la reconversión de las ya existentes creó un paradigma que ya se había vivido en los años 50 del pasado siglo; al cine le había salido un nuevo competidor que poco a poco le iría ganando terreno, las series, y para ello estas apostaban por crear títulos de crédito de un alto grado de calidad en todas su vertientes. Comienzan a aparecer pequeños estudios muy enfocados en la creación de títulos de crédito y que en algunos casos llegan a desbancar a los que se habían establecido como tales durante las décadas posteriores, jóvenes que habían crecido junto a la evolución de la computación habían desarrollado unas técnicas tecnológicas y creativas que ponían en jaque a aquellos estudios que todavía estaban en proceso de reciclaje o directamente no habían sido capaces de asumir la incipiente revolución digital.

Es a partir de este momento cuando los artistas gráficos después de permanecer en la sombra comienzan a tener un merecido reconocimiento y sus nombres pasan a ser codiciados por estudios y directores.

Ejemplos de lo anteriormente citado podemos encontrarlos en los títulos de crédito de Carnivàle una serie de HBO de la que el estudio Elastic se encargó de su realización y que hasta el día de hoy supone un referente icónico o en los de Six Feet Under, ideados y creados por Digital Kitchen.



Figura 14: Fotogramas de los títulos de crédito de la serie de televisión *Carnivàle*, 2003. Dirigida por Daniel Knauf

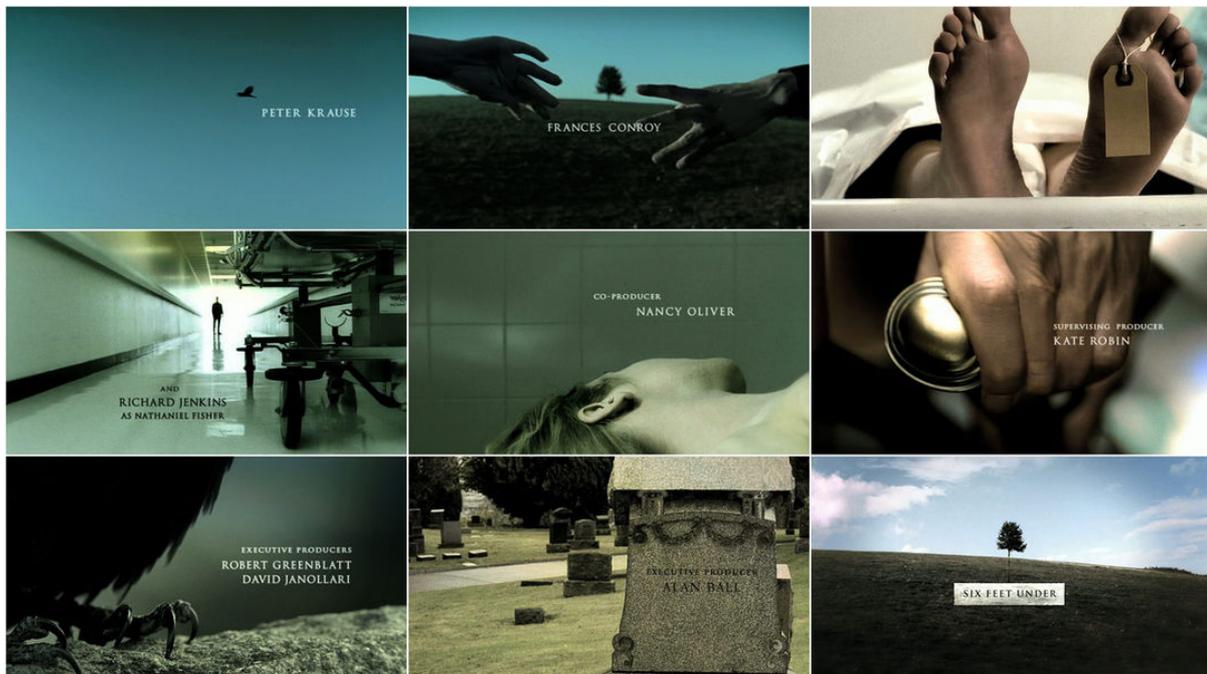


Figura 15: Fotogramas de la secuencia de apertura de la serie de televisión *Six feet under*, 2001. Dirigida por Alan Ball.

Si la creación de títulos de crédito se veía fuertemente condicionada al avance de la tecnología, con el continuo desarrollo de esta se abre un nuevo abanico de posibilidades creativas, especialmente en el campo de gráficos 3D.

Con anterioridad ya se había empleado esta técnica en numerosas ocasiones, pero su uso suponía un gran desembolso económico debido a los costes de producción. La alta capacidad de cálculo de las computadoras y su accesibilidad de precios ahora sí permiten realizar con suma facilidad complejos diseños y animaciones en tres dimensiones con unos costes mucho más reducidos y tiempos de renderizado más cortos.

Cada vez se consolida con más fuerza, por si no lo estuviera ya, el poder narrativo y de representación de los títulos de crédito y los productores apuestan por invertir dinero en su creación dada la imagen de marca que pueden suponer estos.



Figura 15: Fotogramas de la serie de televisión *Game of Thrones*, 2011.  
Dirigida por David Benioff y D.B. Weiss.

Es aquí cuando llega la tercera época dorada de esta disciplina, ahora ya no solo está asentada en el cine, televisión y series. Los festivales y eventos relacionados con la divulgación de materia gráfica son otra puerta de exhibición de los artistas como el reconocido OFFF Festival o el Pause Fest.

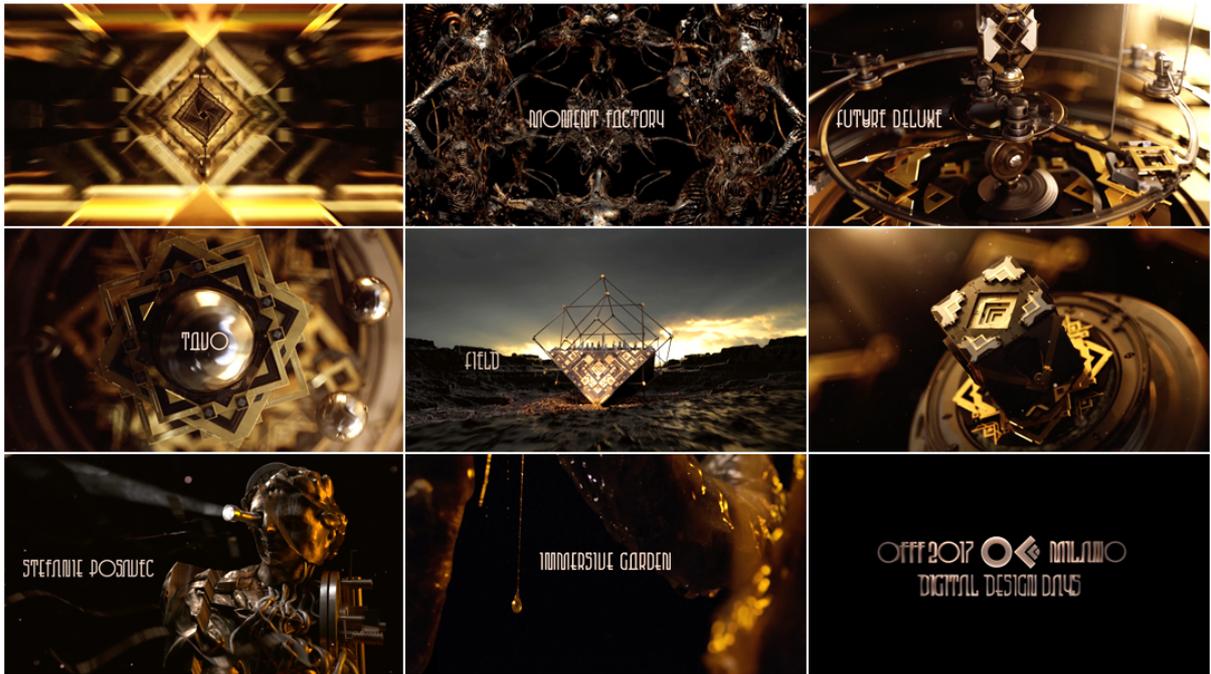


Figura 16: Fotogramas de los títulos de crédito del festival de arte digital OFFF Milano, 2017. Dirigidos por Onur Senturk

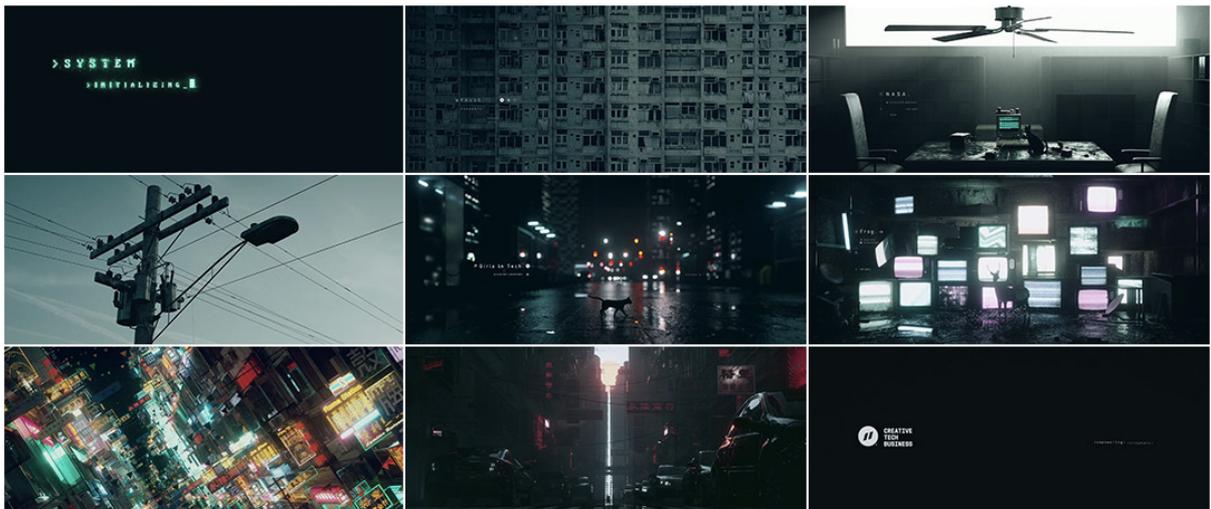


Figura 18: Fotogramas del festival Pause Fest, 2018. Realizados por Toros Kose

- **Otros estudios**

De nuevo vuelvo a hacer mención de Belén Ramírez Barredo pero esta vez sobre su estudio *“Matemáticas, Física, concepto y simbolismo en el diseño de títulos de crédito de Saul Bass”, 2016*, publicados y recogidos en el libro de actas del Primer Congreso Internacional de Cine e Imagen Científicos celebrado en Málaga en diciembre del 2016.

En esta ocasión Ramírez Barredo, analiza los principios matemáticos y físicos de los títulos de crédito de las películas de Alfred Hitchcock *Vertigo*, *North by Northwest* y *Psycho* que diseño Saul Bass. La autora argumenta y muestra la aplicación de elementos como las retículas, geometrías, proporciones, secciones áureas y principios de cinemática, líneas de tensión, curvas de Lissajous etc: “La retícula es una estructura o patrón de líneas que se utiliza como guía para situar los elementos de un diseño. Está compuesta por líneas horizontales y verticales que se cruzan entre sí. Su origen se encuentra en el número áureo (...) para mantener las proporciones y la armonía.” De esta forma, Ramírez pone de manifiesto que nada está dejado al azar en estas secuencias y que el uso de estos principios no es algo meramente casual: “Los títulos de crédito son diseño gráfico en movimiento. Los actores que intervienen en los mismos se rigen por principios gráficos, muchos de origen físico y matemático, que se integran en un todo al servicio de la obra audiovisual.” Por lo que se puede deducir que, su correcto y estudiado uso potencia los resultados tanto a la hora de componer, diseñar y animar.

## 5. Contenidos

La secuencia de títulos se compone de 19 escenas y tiene una duración aproximada de 63 segundos. Dichas escenas pueden ser categorizadas según su contenido gráfico:

### Fotografías

Imágenes de dominio público, obtenidas de los bancos de imágenes de Nasa <https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/index.html>, la Casa Blanca de los EEUU <https://library.whitehousehistory.org/fotoweb/> y Planetary.org <http://www.planetary.org>.

La idea principal al trabajar con este tipo de material gráfico es crear animaciones 3D a partir de material 2D. Para conseguir este efecto será necesario preparar previamente el material gráfico y descomponerlo en capas empleando Photoshop y las herramientas de máscara rápida, pluma y los diferentes tipos de clonado con el fin de tener los elementos a animar separados por capas. Una vez importado el archivo resultante de Photoshop en After effects, este respetará el orden de capas y las mostrará a modo de pistas dentro del timeline. Antes de iniciar la composición y animación hay que activar la propiedad 3D de cada pista, de esta manera se activa el eje de coordenadas Z que equivale a un eje de profundidad. Dado que estas capas no proporcionarán volumen a su contenido (seguirán siendo 2D), estaremos hablando de una técnica llamada 2.5D o parallax.

Otro tratamiento al que se someten este tipo de elementos gráficos es el de crear mapas de desplazamiento para dotar de profundidad y volumen a la imagen aprovechando el canal de luminancia de esta.

### Elementos 3D

Se diferencian dos tipologías:

- Modelos propios

Modelado, texturizado, iluminación y animación de planetas, superficies y elementos espaciales como nebulosas empleando el software Cinema 4D.

- Modelo de biblioteca

Se emplean dos modelos de dominio publico extraídos de la librería de la NASA <https://nasa3d.arc.nasa.gov/search/Satellite> en una única escena.

Dado el volumen de carga que requiere el proyecto, el tipo de plano (plano general) y las características técnicas de la computadora con la que se realiza este trabajo, se opta por esta opción en calidad de optimizar tiempos de trabajo. Los renderizados resultantes se compondrán en After Effects.

Para la realización de los modelos propios se utilizan herramientas básicas de Cinema 4D, principalmente se emplean esferas a las que se aplicaran texturas de dominio público para generar diferentes planetas y haciendo uso de esquemas sencillos de iluminación se recrea la iluminación propia del espacio exterior, con esto se consiguen escenas de alto contraste en las que se diferencia claramente las zonas de luz y sombra.

También se emplearán formas de 3D básicas para realizar una escena en la que se empleará la técnica de *Camera Mapping* y que consiste en proyectar una imagen de mapa de bits sobre una figura geométrica básica para dotar de profundidad a la secuencia y simular un movimiento de cámara dentro de esta. Previamente hay que definir los ejes de la imagen a proyectar para que Cinema 4D cree una cámara que tenga la misma perspectiva que la fotografía de referencia.

### **Videos**

Clips de vídeo de dominio público a los que se aplican técnicas de “trackeo” para añadir elementos al movimiento de un elemento o el borrado de aquellos que por el motivo que sea deseamos eliminar. En esta técnica es muy importante escoger el punto de seguimiento idóneo ya que servirá de referencia a la hora de crear la trayectoria. Generalmente, las zonas muy contrastadas serán las mejores para aplicar esta técnica.

También se emplean clips de vídeo de texturas de dominio público que sirven para crear *tracks matte* y/o canales de desplazamiento.

### **Tipografías**

La mayoría de escenas contienen elementos tipográficos que hacen referencia a los supuestos nombres y cargos de los participantes en la producción, así como el título y el logotipo inicial de apertura que representa a la hipotética productora.

Se emplean herramientas de titulación de After Effects, así como máscaras y texturas para el revelado de los textos y títulos.

En la animación de estos textos se emplean keyframes y diferentes curvas de velocidad para dotar de dinamismo a los movimientos.

Para la disposición de los textos y que estos guarden una correcta armonía espacial y peso en pantalla se hace uso de rejilla basada en la proporción áurea.

### **Elementos gráficos vectoriales**

Generados mediante *After Effects* o *Photoshop*. Animados y llevados a composición en el primero de estos softwares. Su uso, enfatizará el estilo visual de las diferentes escenas que componen los títulos de crédito.

Se emplean las diferentes herramientas de dibujo vectorial que ambos programas ofrecen. Los que están creados en *Illustrator* se importan a *After Effects* y que al igual que en *Photoshop*, respetará el orden de las capas.

## 6. Metodología

La ejecución de este Trabajo Final de Grado se ha realizado teniendo en cuenta el tipo de proyecto desarrollado, por lo que se ha seguido la estructura natural de una producción audiovisual y en la que intervienen diferentes etapas, así como funciones y tareas a desarrollar.

Se han establecido y ejecutado las siguientes fases de forma consecutiva:

### 6.1 Preproducción

Decidida la temática de los títulos de crédito, he buscado referencias a modo de inspiración y a partir de las cuales poder empezar a desarrollar las primeras ideas.

En un inicio se ha creado un archivo personal de imágenes, pertenecientes a los bancos online que ofrece la NASA en Flickr, para su posterior selección y edición.

Dentro de esta fase se ha escogido la banda sonora ya que es la encargada de dotar de ritmo a la animación y edición, lo que se traduce en una decisión muy importante, incluso antes de empezar a realizar cualquier otra tarea.

Por último, se ha creado un *storyboard* empleado las imágenes previamente seleccionadas, en el que se han detallado la tipología y contenido de los planos, así como movimientos de cámara con el fin de tener una idea general del transcurso de los mismos en pantalla.

### 6.2 Producción

Durante esta fase se han llevado a cabo todas las tareas de creación de las diferentes escenas que componen los títulos de crédito de Orbital y que pueden clasificarse en función de las tareas realizadas:

#### Edición

Comprende los trabajos ejecutados sobre fotografías tales como separación de elementos por capas, clonado, máscaras, generación de texturas u otros elementos y que posteriormente son importados en Adobe After Effects.

En el caso de las imágenes en movimiento, las tareas de edición se centran en la selección de los planos que intervendrán en la secuencia de los títulos de crédito y que posteriormente serán posproducidos.

En el caso de la banda sonora se ha remasterizado empleando técnicas de compresión y ecualización para mejorar el sonido y dotarlo de mayor presencia.

### **Modelado, texturizado, iluminación y animación**

Las secuencias 3D siguen un orden de generación básico. Tras el modelado de los objetos se han texturizado e iluminado y finalmente animados. Por último, se ha realizado el render empleando el motor nativo de Cinema4D.

## **6.2 Postproducción**

Finalizada la producción se inician las siguientes labores:

### **Composición**

Esta técnica engloba todas las tareas de integración y animación de los diferentes elementos que componen cada una de las secuencias independientemente de si se tratan escenas 2D o 3D y que se detallan más adelante en el apartado de proceso de trabajo.

También se ha realizado la aplicación de efectos especiales, así como el añadido o eliminación de ruido y/o grano, generación de aberración cromática, profundidad de campo, iluminación y efectos ópticos de cámara.

### **Edición o montaje**

Terminada la composición se han montado todos los clips resultantes dotándolos de ritmo y dinamismo teniendo en cuenta la banda sonora.

### **Corrección de color**

La fase final del proyecto pasa por realizar la corrección de color de todo el montaje para lograr una armonía cromática entre todos planos.

## 7. Plataforma de desarrollo

Para la realización de los títulos de crédito se ha contado con los siguientes recursos:

- **7.1 Software:**

**Adobe Photoshop CC 2019:** Para la edición y composición de fotografías que posteriormente se han importado a After Effects. También se ha utilizado este software para la generación de textos y otros elementos gráficos que forman parte de las secuencias.

**Adobe After Effects CC 2019:** Software empleado para la composición de las secuencias, así como la edición de efectos especiales.

**Adobe Premiere CC 2019:** Editor de vídeo en el que se han montado todas las secuencias y exportado al programa de corrección de color.

**Cinema 4D Lite:** Programa de diseño 3D con el que se han modelado planetas y superficies.

**Microsoft Word:** Utilizado para la redacción de la memoria.

**Ganttproject:** Se ha empleado para la realización del diagrama de Gantt de la memoria.

- **7.2 Hardware:**

**Apple I Mac 2015:**

Procesador I7 4ghz

Ram 16 GB 1867 DDR3

AMD Radeon R9 M390 2GB

SSD 512 GB

**Wacom Intuos 4 L**

- **7.3 Otros:**

**Draw (<https://www.draw.io/>):** Software Web para la creación de diagramas de flujo en esta memoria.

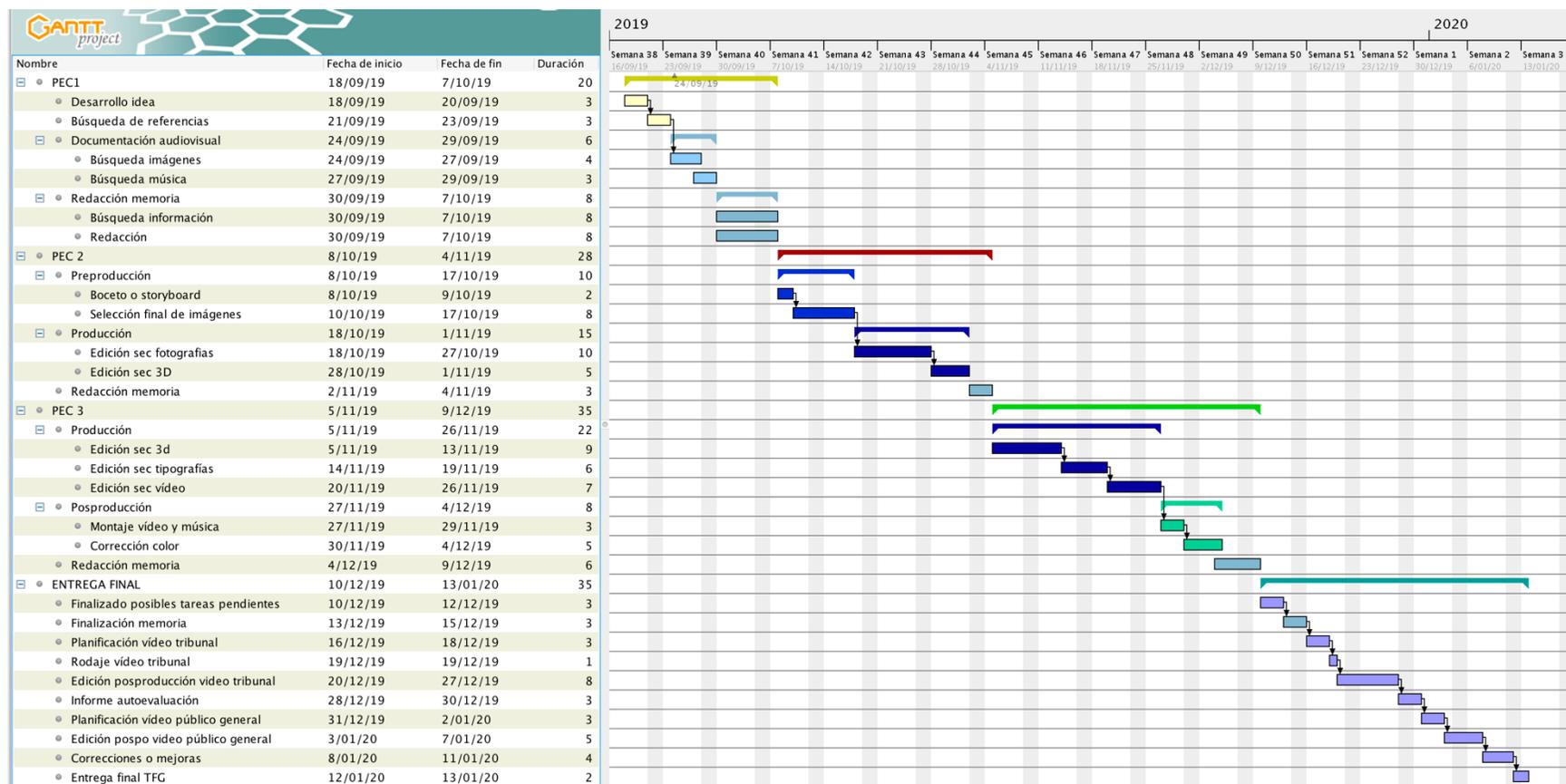
## 8. Planificación

Se ha planificado el desarrollo de los títulos de crédito teniendo en cuenta las fechas propuestas en el calendario del TFG.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
☐ • PEC1	18/09/19	7/10/19	20
• Desarrollo idea	18/09/19	20/09/19	3
• Búsqueda de referencias	21/09/19	23/09/19	3
☐ • Documentación audiovisual	24/09/19	29/09/19	6
• Búsqueda imágenes	24/09/19	27/09/19	4
• Búsqueda música	27/09/19	29/09/19	3
☐ • Redacción memoria	30/09/19	7/10/19	8
• Búsqueda información	30/09/19	7/10/19	8
• Redacción	30/09/19	7/10/19	8
☐ • PEC 2	8/10/19	4/11/19	28
☐ • Preproducción	8/10/19	17/10/19	10
• Boceto o storyboard	8/10/19	9/10/19	2
• Selección final de imágenes	10/10/19	17/10/19	8
☐ • Producción	18/10/19	1/11/19	15
• Edición sec fotografías	18/10/19	27/10/19	10
• Edición sec 3D	28/10/19	1/11/19	5
• Redacción memoria	2/11/19	4/11/19	3
☐ • PEC 3	5/11/19	9/12/19	35
☐ • Producción	5/11/19	26/11/19	22
• Edición sec 3d	5/11/19	13/11/19	9
• Edición sec tipografías	14/11/19	19/11/19	6
• Edición sec vídeo	20/11/19	26/11/19	7
☐ • Posproducción	27/11/19	4/12/19	8
• Montaje vídeo y música	27/11/19	29/11/19	3
• Corrección color	30/11/19	4/12/19	5
• Redacción memoria	4/12/19	9/12/19	6
☐ • ENTREGA FINAL	10/12/19	13/01/20	35
• Finalizado posibles tareas pendientes	10/12/19	12/12/19	3
• Finalización memoria	13/12/19	15/12/19	3
• Planificación vídeo tribunal	16/12/19	18/12/19	3
• Rodaje vídeo tribunal	19/12/19	19/12/19	1
• Edición posproducción video tribunal	20/12/19	27/12/19	8
• Informe autoevaluación	28/12/19	30/12/19	3
• Planificación vídeo público general	31/12/19	2/01/20	3
• Edición pospo video público general	3/01/20	7/01/20	5
• Correcciones o mejoras	8/01/20	11/01/20	4
• Entrega final TFG	12/01/20	13/01/20	2

Las tareas con la nomenclatura “Edición sec” hacen referencia a todo el proceso de edición, composición, aplicación de efectos y animación de las respectivas tipologías de material.

## Diagrama de GANTT



## 09. Proceso de trabajo/desarrollo

En este apartado se describen los diferentes procesos de trabajo llevados a cabo en todas las secuencias y ordenados de manera cronológica

### Secuencia planeta Tierra

Esta secuencia se ha realizado empleando Cinema 4D para el modelado de la tierra. Se parte de una esfera en la que se aplica el material de la superficie terrestre. En el editor de materiales se activa la propiedad *Bump* y se carga una imagen de la superficie terrestre en escala de grises para simular un desplazamiento de mapa que devuelve como resultado una simulación de relieve.

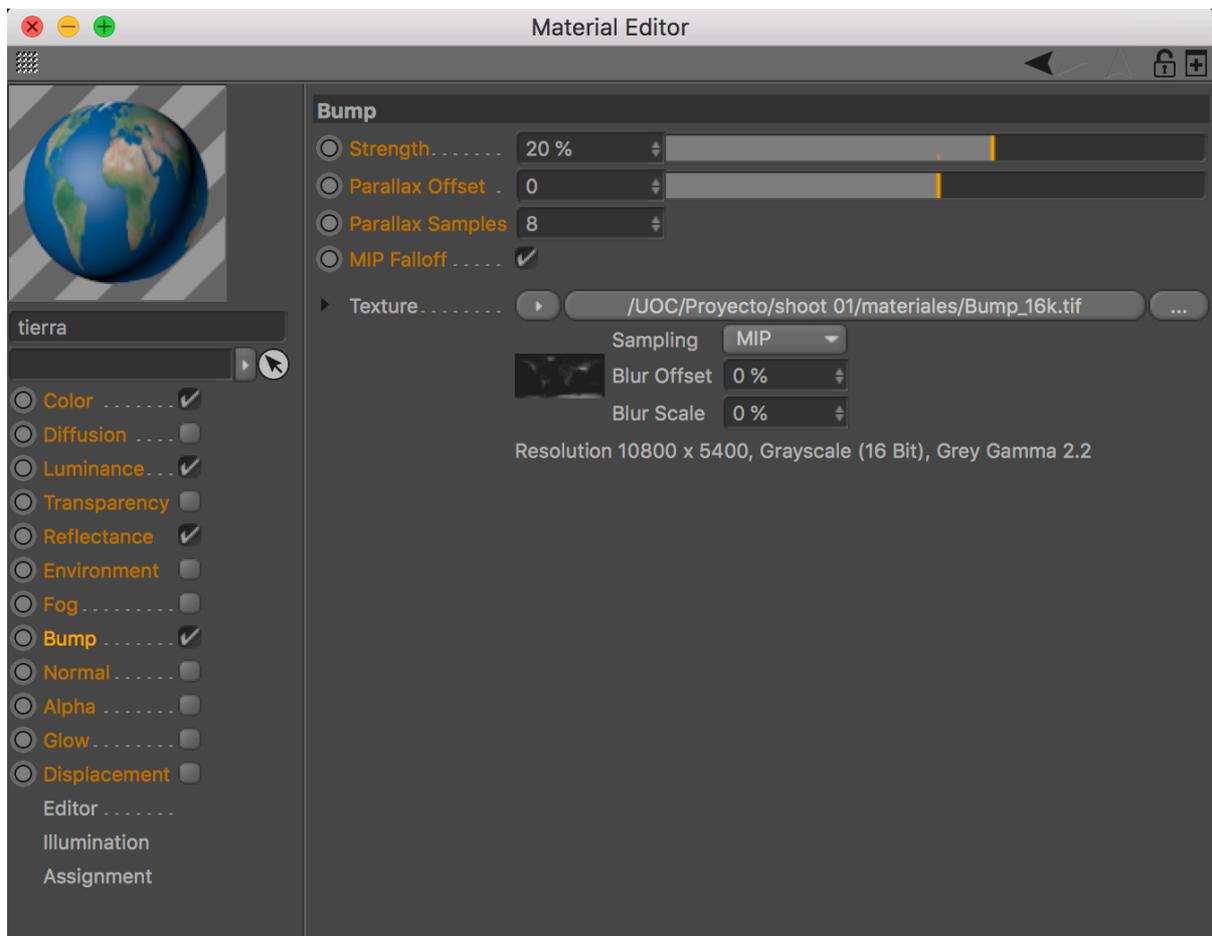


Figura 19: Editor de Materiales con el canal Bump seleccionado.

En el canal *Luminance* se aplica una imagen nocturna de la superficie terrestre para que las partes de la esfera que no reciban luz muestren esta imagen, mientras que las que sí reciben luz muestren la imagen diurna (la primera que aplicamos en el proceso de modelado de la tierra). Para conseguir esto, es necesario añadir una capa empleando el efecto *Backlight* dentro del *Shader* del canal *Luminance*, de esta manera se enmascaran las zonas según la luz que reciban.

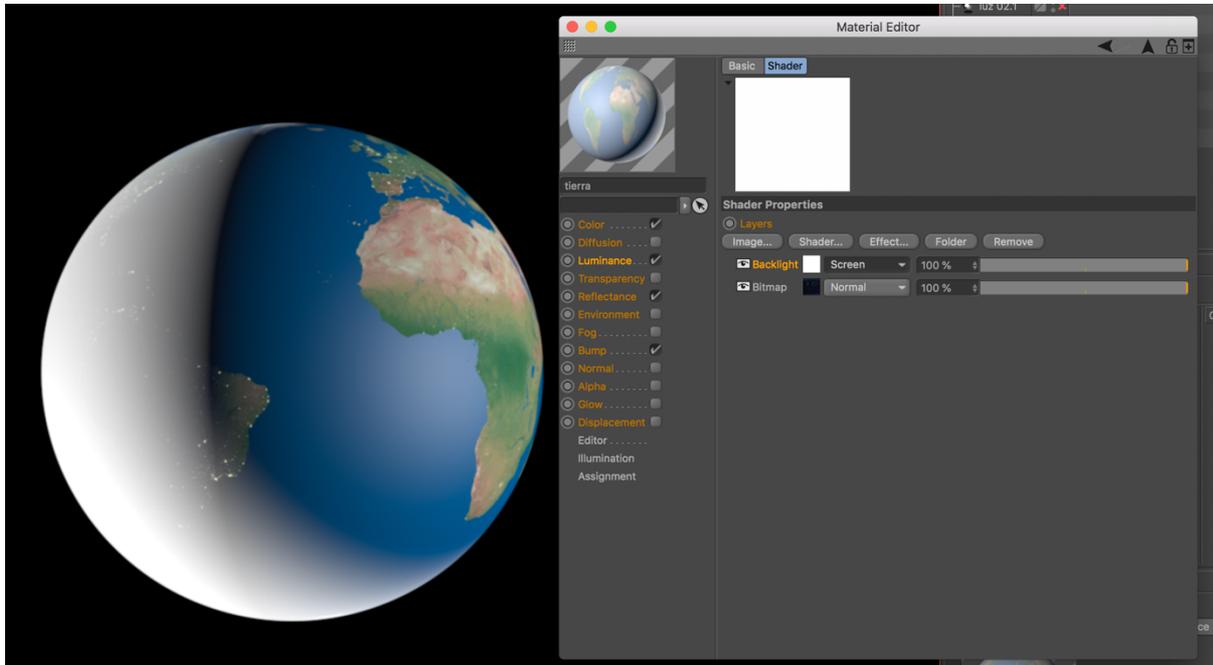


Figura 20: Editor de Materiales con el canal Luminance seleccionado y aplicado el efecto Backlight.

Las nubes se añaden al canal alfa de un nuevo material que se aplica a una segunda esfera colocada sobre la primera con un radio ligeramente mayor para lograr una sensación de distancia entre la tierra y estas. Se vuelve a activar el canal *Bump* en este material, así como el de luminancia para que controle la saturación y color de las nubes en las zonas donde no llega la luz. Mediante el canal de color se controla el color global de las nubes.

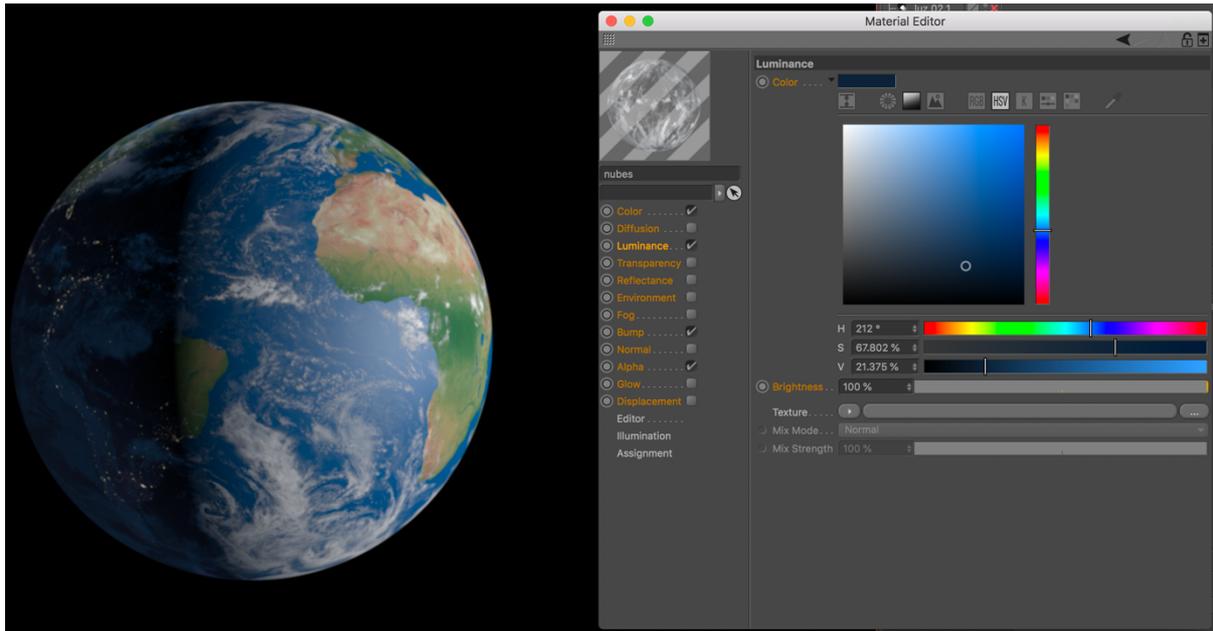


Figura 21: Editor de Materiales con la paleta de color del canal Luminance.

Una tercera esfera añadida sobre las existentes y con un radio algo mayor que la segunda sirve para emular la atmósfera. Se colorea de color azul el canal luminancia y se crea un degradado en escalas de grises en un *shader* a modo de capa. De esta forma se obtiene un material transparente y que progresivamente se tiñe de azul. Al aplicarlo, la parte exterior de la esfera adopta un bordeado azul difuminado.

Se aplica a la escena y anima el eje vertical de una luz spot en posición cenital, obteniendo claroscuros que van revelando el globo terráqueo al mismo tiempo que una cámara animada se acerca a este.

Para finalizar, se exporta la escena en secuencias de Tiff con canal alfa.

La composición de esta escena se lleva a cabo en After Effects.

Importada la secuencia de imágenes en el proyecto, se procede a confeccionar el fondo que estará compuesto por estrellas. Para ello se empleará el generador de partículas *CC Particle World*, que trae por defecto After Effects, en una capa sólida.

Una vez aplicado, hay que desplazarse por la línea de tiempo hasta encontrar un punto donde la emisión de partículas sea constante, ya que la configuración inicial de este efecto muestra una animación gradual de generación de partículas. Encontrado el momento citado anteriormente, movemos la pista hasta el punto inicial del *timeline*. A continuación, se añade un *keyframe* en la propiedad *Birth Rate* y se añade un valor de 0,2, de esta forma se consigue

reducir el número de partículas que genera el emisor. Se avanza un fotograma y se añade otro fotograma a la misma propiedad con un valor de 0,0. Con este se consigue que no se generen más partículas y para que estas sigan mostrándose durante toda la secuencia debemos modificar la propiedad Longevidad a una tasa de 17 aprox.

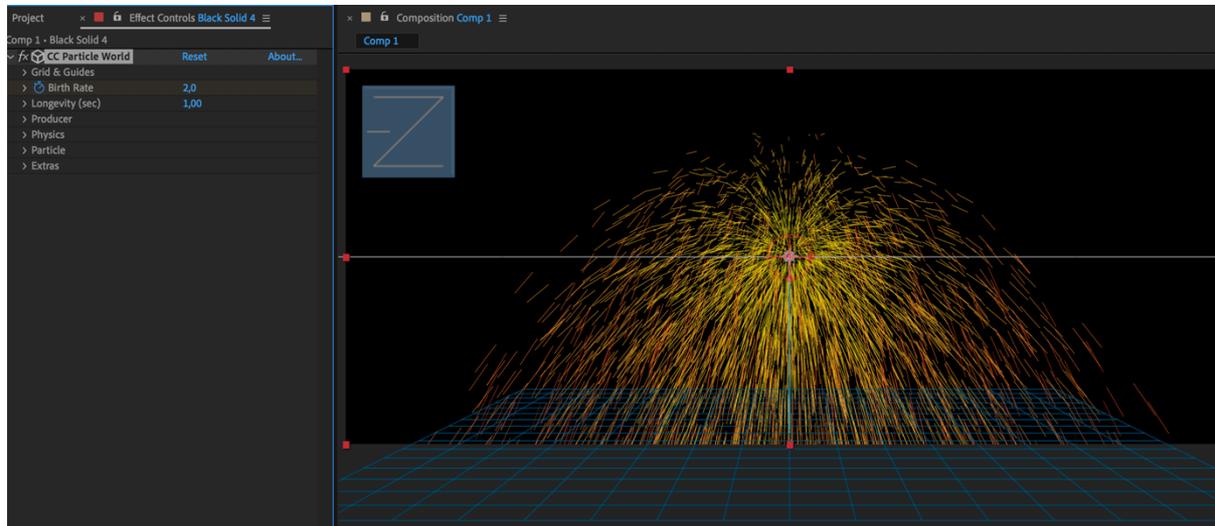


Figura 21: CC Particle World configuración por defecto.

En la propiedad *Particle Type* se escoge un tipo de partícula *Shaded Sphere* y se configuran las subpropiedades *Birth rate* a 0,020 y *Death Size* a 0,020. Estas controlan el tamaño de generación y desaparición de las partículas y en este caso interesa que ambas tengan el mismo valor y no sufran variaciones. Por otro lado, Las propiedades *Size Variation* y *Max opacity* se establecen al 100% para que los tamaños y opacidades de las partículas varíen.

Dentro de la propiedad *Physics* los valores *Velocity* y *Gravity* se configuran con un valor de 0 para que las estrellas queden totalmente estáticas. Con la propiedad *Producer* se define el área de radio que ocupan las partículas en los ejes x, y, z.

Para terminar, se colorean y las partículas mediante los controles dedicados a tal función y que se encuentren dentro de la propiedad *Particle Type*.

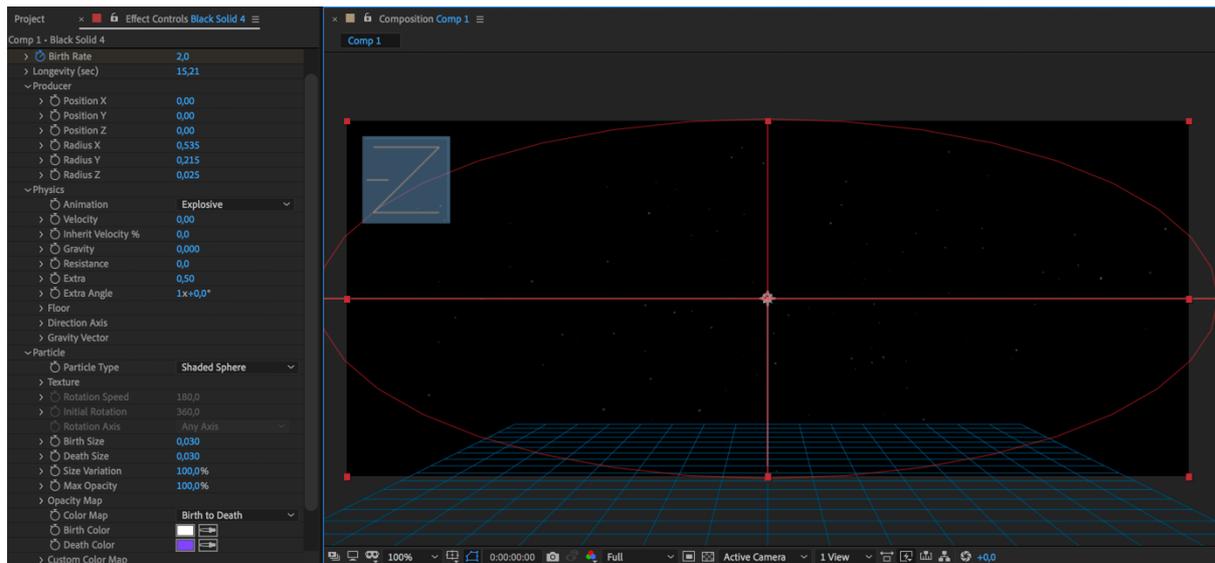


Figura 22: CC Particle World configuración final.

Para finalizar la composición se reduce la opacidad de la capa de las estrellas para lograr una mejor integración en la escena y se añade otra capa con un sólido negro que actúa como fondo, se rellena con un ligero degradado entre negro y azul oscuro y se da por finalizada la secuencia.

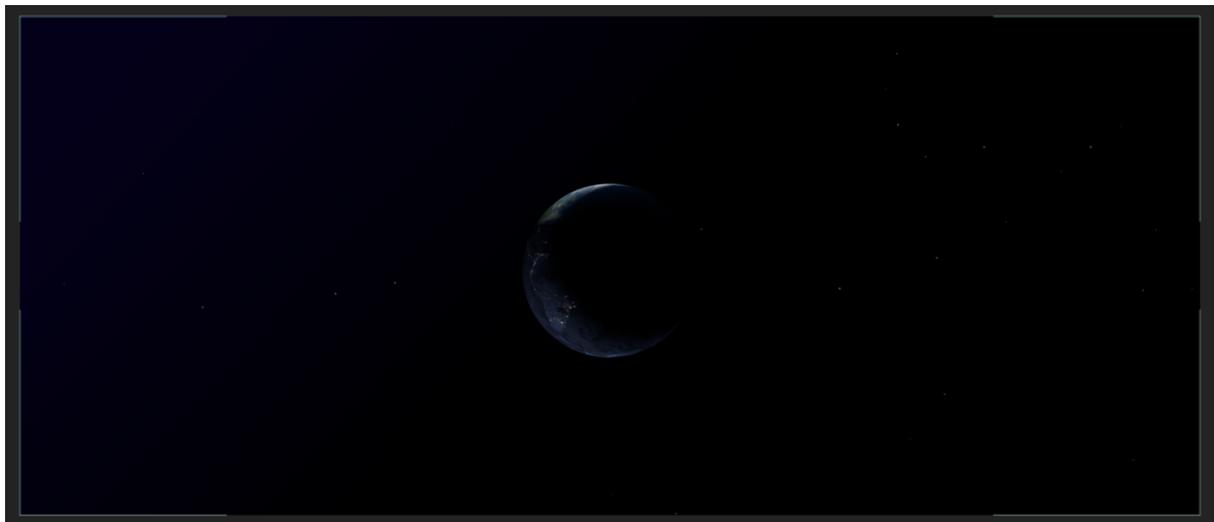


Figura 23: Resultado final de la primera escena.

## Secuencia interior ventana estación espacial

Para esta secuencia se ha empleado la misma escena de la tierra que en la anterior. Al emplear materiales fotográficos de alta resolución se pueden generar tiros de cámara muy cercanos a estos. En este caso se ha animado la rotación de las nubes, así como la cámara. También se ha modificado el tipo de luz pasando de un *spot* inicial a una infinita.

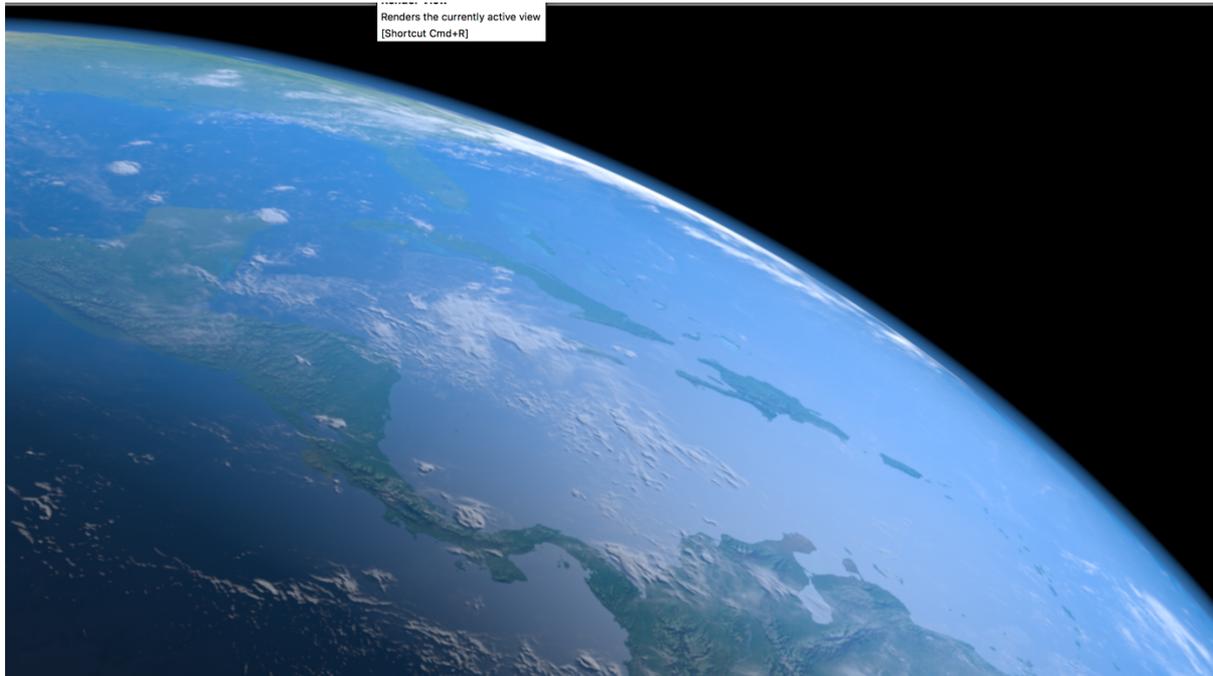


Figura 23: Resultado final de la escena en Cinema 4D.

La imagen de la ventana de la estación espacial ha sido descargada del siguiente [enlace](#)<sup>2</sup>. Inicialmente se ha editado en *Photoshop* para conseguir separar la imagen en un *foreground* y un *background* para poder animarlos durante el proceso de composición. Se han empleado selecciones y máscaras de capa para eliminar la superficie de la tierra y otros elementos de la estación espacial.

---

<sup>2</sup> [https://www.nasa.gov/images/content/427691main\\_s130e009694\\_hires.jpg](https://www.nasa.gov/images/content/427691main_s130e009694_hires.jpg)

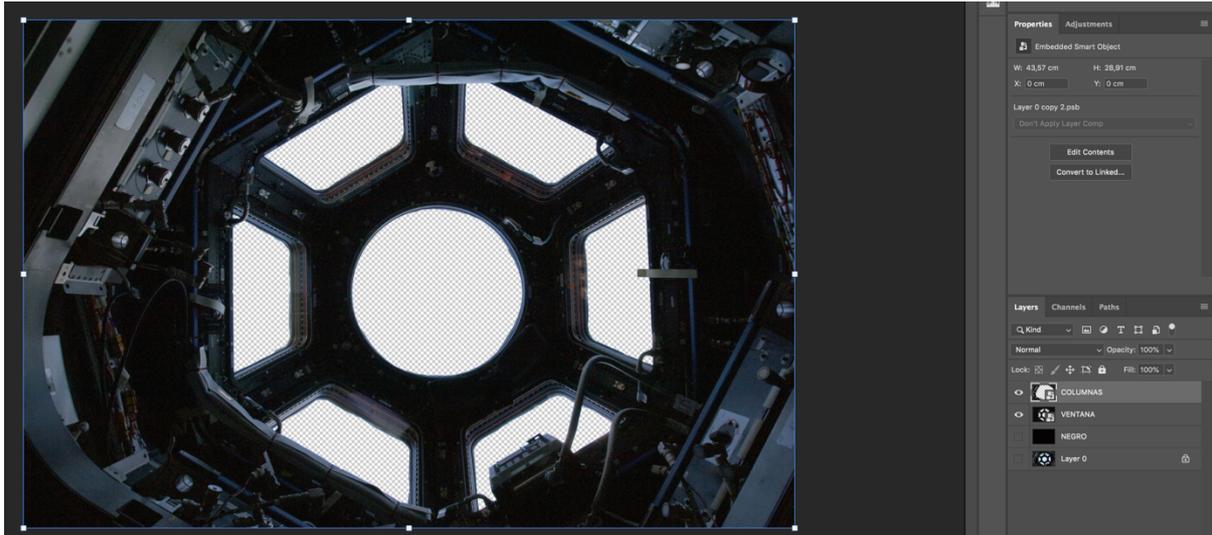


Figura 24: Imagen por capas en Photoshop.

Como se observa en la figura 24, las capas de columnas y ventana son objetos inteligentes, esto es así por que la imagen se ha tratado inicialmente en otros archivos para disponer de mayor control y facilidad a la hora de enmascarar y generar nuevo contenido como es el caso de la capa ventana, ya que para generar el efecto 2.5D o *Parallax* en el proceso de composición en After Effects, esta capa debe ocupar más área de la que ocupa la capa columnas y no mostrar el fondo.

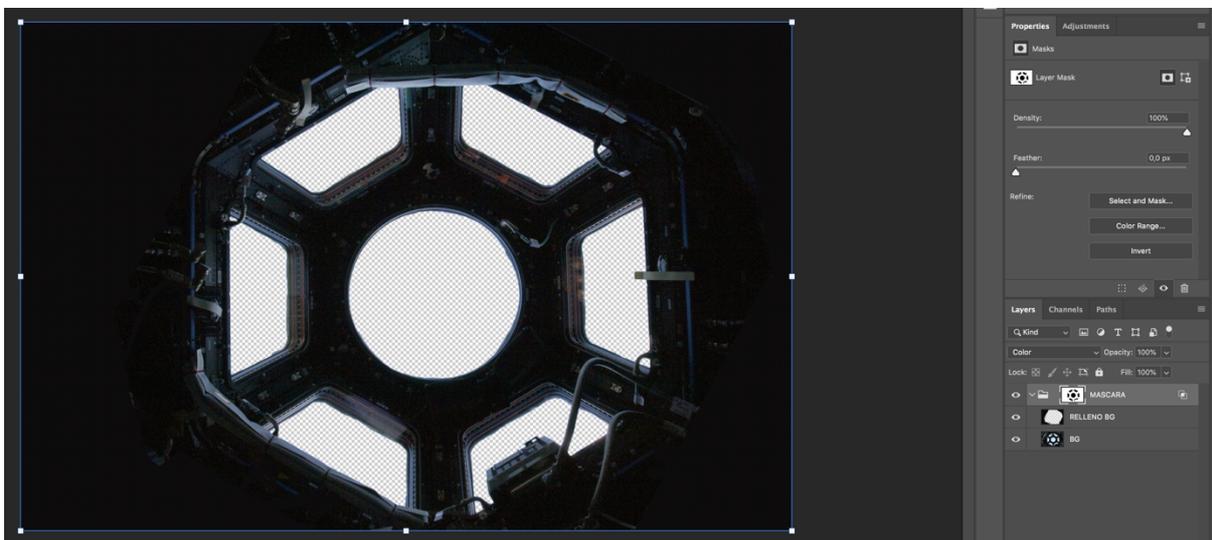


Figura 25: Imagen por capas del smart layer ventana.

Finalizada la edición fotográfica se importa el archivo resultante en *After Effects*.

Para generar el efecto de 2.5D o *Parallax* es importante respetar el orden capas que se ha seguido en *Photoshop*, dicho esto, se convierten las capas 2D y en 3D y se distribuyen en el eje z para lograr profundidad en la escena.

Se ha añadido una cámara y se ha activado y configurado la opción de profundidad de campo, estableciendo como punto de enfoque la capa ventana, por lo tanto, las columnas de la estación espacial quedaran desenfocadas durante la animación de la cámara (pese a haber animado la cantidad de desenfoco a medida que la cámara se acerca a las columnas para lograr un efecto más sutil).

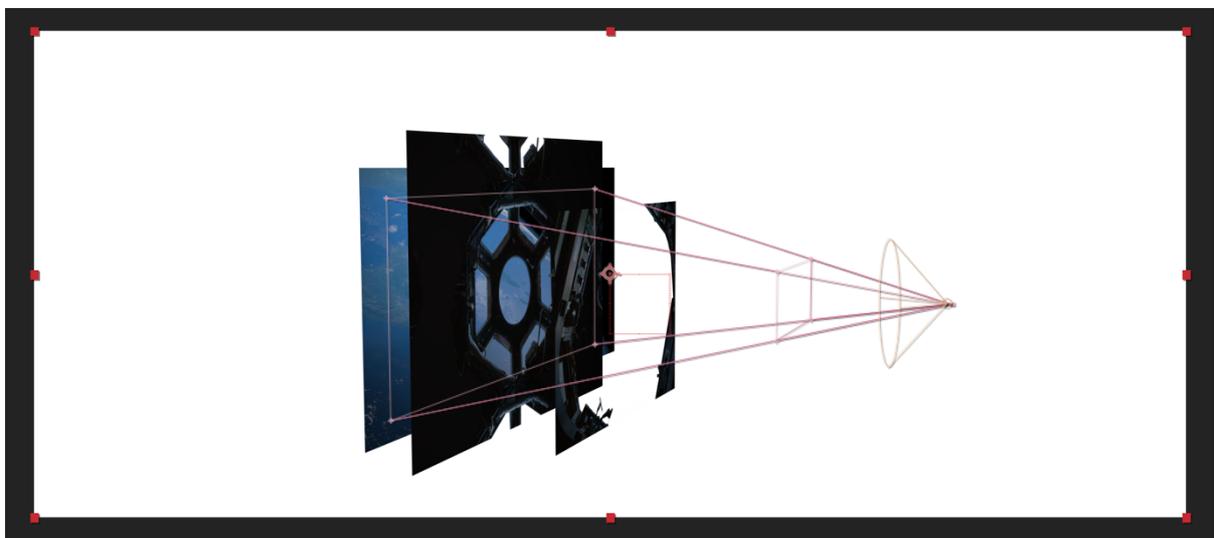


Figura 26: Disposición de las capas 3D, cámara y luz en After Effects.

Para terminar de ajustar la composición se ha empleado el efecto *RepeTile* sobre la capa de la ventana para terminar de rellenar y ampliar la extensión de esta. De este modo, podemos conseguir una mayor distancia en el eje z respecto a la capa columnas.

Los últimos ajustes de esta escena pasan por añadir el efecto *Optics Compensation* para generar una leve distorsión óptica, un viñeteado y una aberración cromática para emular este defecto que producen en mayor o menor medida lentes y/o cámaras. Para conseguir este último efecto se han creado dos capas de ajuste con el efecto *Shift Channels* que nos permite controlar la información que reciben los canales RGB. En este caso, se han separado los canales rojo y verde, uno por cada capa de ajuste y se les ha añadido de nuevo el efecto *Optics Compensation* para distorsionar la imagen y forzar la aparición de la aberración cromática.

Estos últimos ajustes, se aplican en todas las escenas de los títulos de créditos de Orbital, configurando los valores según escena y resultado.

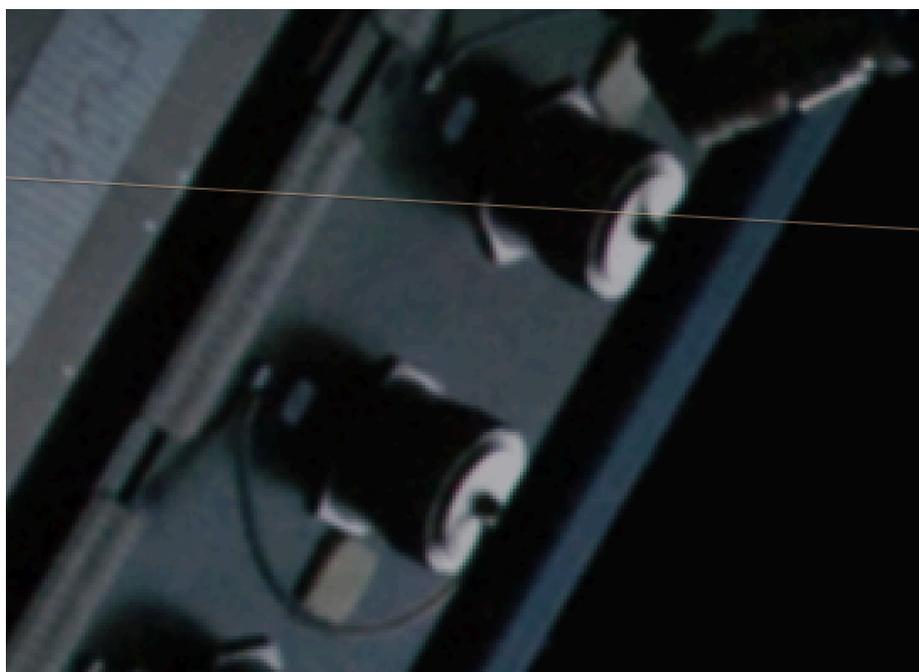


Figura 27: Imagen sin aberración.

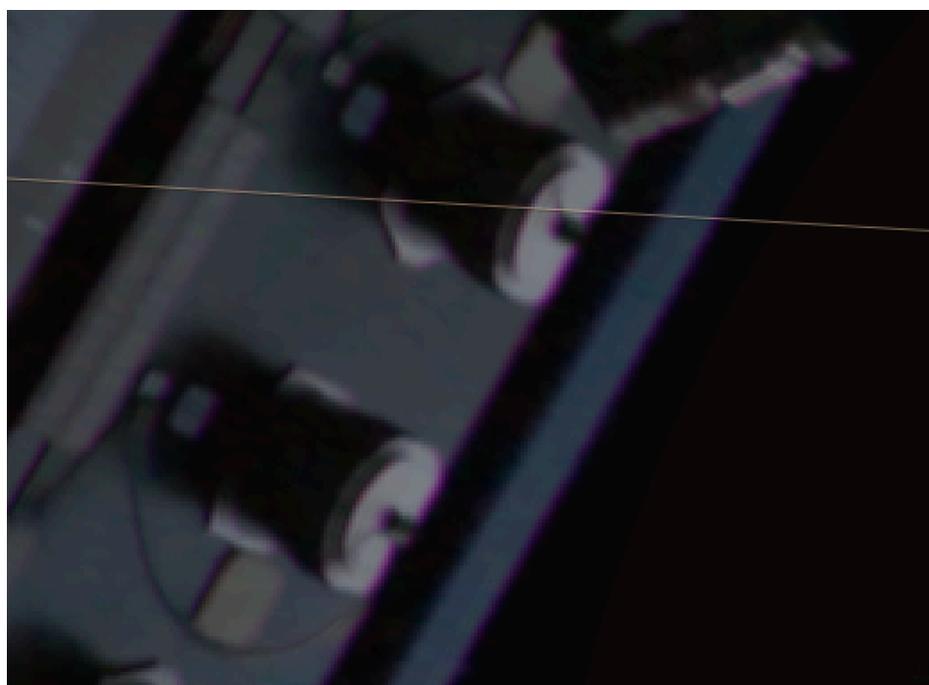


Figura 28: Imagen con aberración.

### Secuencia interior estación espacial

En el diseño de esta secuencia se ha empleado la misma imagen de la ventana de la secuencia 02 y una fotografía del interior de la ISS<sup>3</sup>, disponible en este enlace<sup>4</sup>, para elaborar una sala imaginaria de una estación espacial.

La edición de las imágenes se ha llevado a cabo en *Adobe Photoshop*, en el caso de la ventana y columna se han seguido las técnicas descritas en la secuencia anterior para tener estos elementos en diferentes capas.

Se ha añadido una máscara de capa en la imagen de la Estación Espacial Internacional y utilizado un pincel blando con diferentes tamaños para alterar el contraste, de este modo se ha alterado la iluminación de esta y simular un interior con poca luz.



Figura 29: Imagen original de la ISS

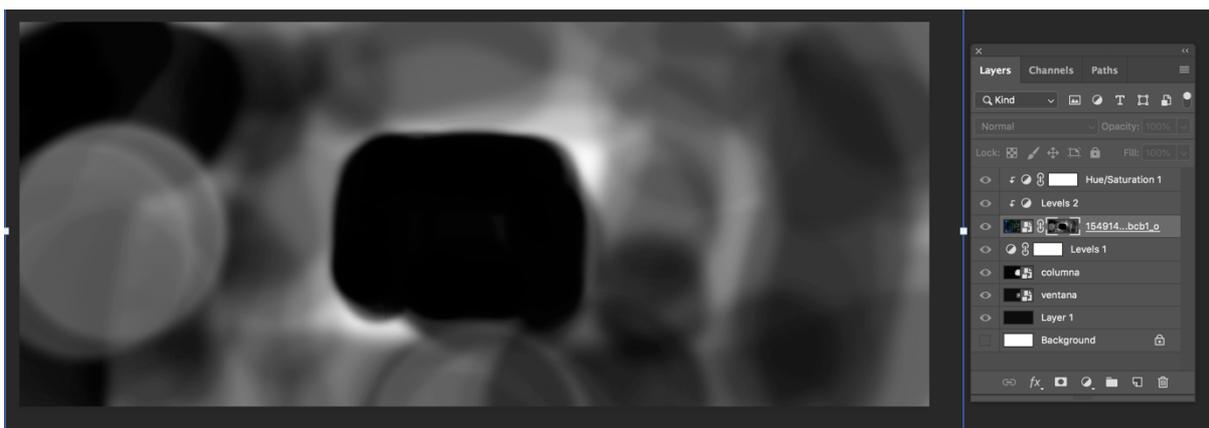


Figura 30: Pincel aplicado a una máscara de capa

<sup>3</sup> Estación Espacial Internacional (ISS por sus siglas en inglés)

<sup>4</sup> [http://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2014/10/Space\\_Station\\_at\\_night2](http://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2014/10/Space_Station_at_night2)

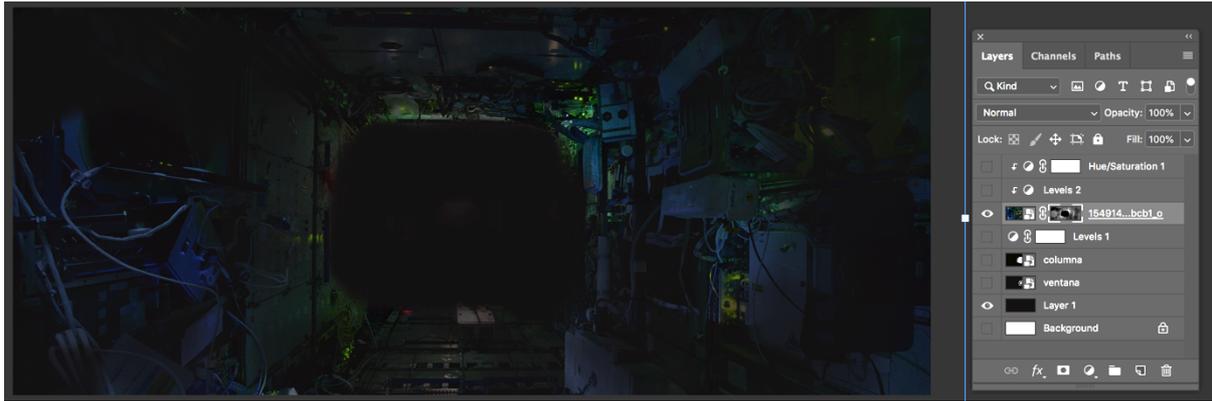


Figura 31: Resultado del pincel aplicado sobre la imagen

Se finaliza la escena haciendo una corrección de color para igualar todos los elementos que la componen empleando *Hue/Saturation* y *Levels*.

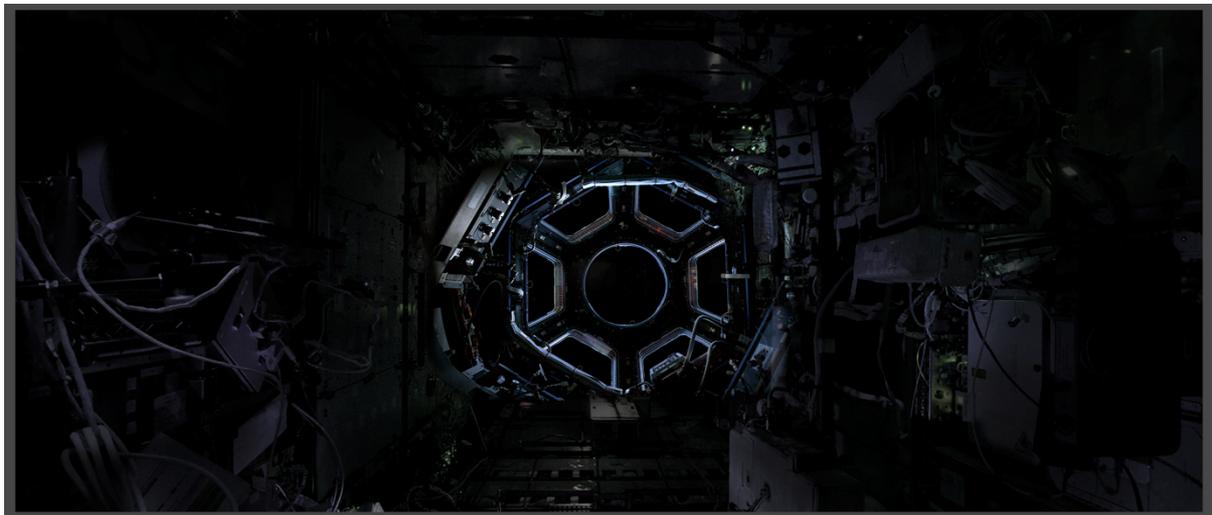


Figura 32: Resultado final

La composición del archivo resultante se realiza en *After Effects* para generar un efecto *parallax*, distribuyendo a lo largo del eje z las diferentes capas que contiene. En esta fase se han realizado nuevas capas en la imagen de la estación espacial empleando las herramientas de enmascarado y calado que ofrece el software.

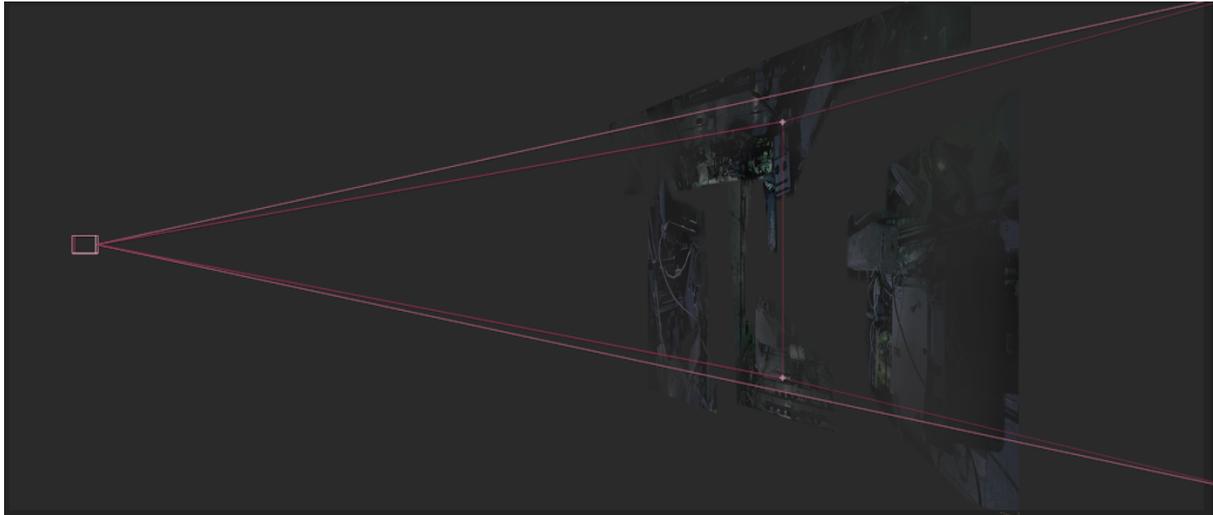


Figura 33: Disposición de las capas de la estación espacial en el eje Z. Vista lateral.



Figura 34: Disposición de las capas de la estación espacial en el eje Z. Vista frontal.

También se ha importado el render de la tierra empleado en la primera secuencia de los títulos de crédito y que servirá como background. Entre este y la ventana se ha añadido una textura de suciedad a modo de emular un cristal.

Para integrar la crominancia de todos los elementos se ha realizado una corrección color empleando el efecto *levels* y aplicado una LUT<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Look Up Table, fichero contenedor de datos que varia la información de color cuando es aplicado sobre un archivo gráfico.

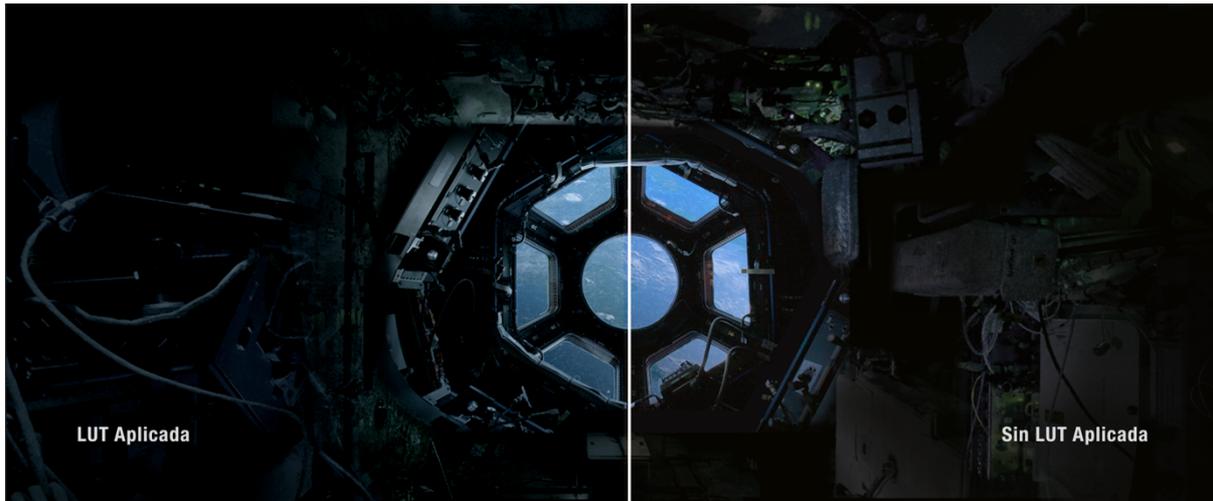


Figura 35: Comparativa tras aplicar la LUT

Por último, se ha vuelto a emplear el efecto *Optics Compensation* para enfatizar la profundidad de la escena distorsionando los laterales de esta.

### **Secuencia expresidentes EEUU**

Esta secuencia esta formada por vídeos y fotografías de los expresidentes de los Estados Unidos, Ronald Reagan y Richard Nixon. Los vídeos tienen una finalidad de situación y presentación de los personajes, mientras que la de las fotografías es creativa y/o estética.

Todas las tareas de esta secuencia se han realizado bajo After Effects.

Los vídeos se han “hinchado” y reencuadrado a una resolución mayor que la de HD (1920 x 1080) haciendo uso del efecto *Detail Preserving Upscale* que permite el reescalado de imágenes preservando la calidad de estas en la medida de lo posible.

Las dos secuencias realizadas a partir de fotografías siguen el mismo proceso y están basadas en el desplazamiento de mapas. Esta técnica consiste en deformar una imagen tomando como referencia la información que ofrece otra, bien sea a través del canal de luminancia, crominancia o alfa. Lo que se obtiene como resultado es un falso efecto 3D o de volumen. En el caso que nos ocupa se optó por el canal de luminancia.

Los primeros test se hicieron pintando en una capa diferentes escalas de grises la silueta de los presidentes, de manera que las zonas oscuras eran las más lejanas a cámara y las más claras las cercanas. Se creó una nueva composición sobre esta capa y se aplicó el efecto *Displacement Map*. Tras varios intentos, los resultados no fueron los deseados, por lo que

tras varias búsquedas en la red encontré la herramienta Volumax 3D que está diseñada para estas necesidades. El funcionamiento está basado en lo anteriormente descrito, pero con unas opciones que ayudan a generar este tipo de efectos con muy buenos resultados. Destacando la opción de poder colocar un busto 3D en pantalla y adaptar el *wireframe* al modelo de la fotografía a componer.

Tras el aprendizaje del funcionamiento de la herramienta se pudo conseguir el efecto deseado.



Figura 36: Resultado del desplazamiento de mapa en Volumax 3D.

Se generaron dos clips (ProRes 422) y se volvieron a importar en After Effects en una nueva composición para continuar con la posproducción. El objetivo era conseguir que las secuencias tuvieran un aspecto orgánico, o de fluido tomando como inspiración las que aparecen en los títulos de crédito de la serie “The Terror”.



Figura 37: Fotograma de la serie The Terror, 2018. Dirigida por David Kajganich y Soo Hugh

Tras varios test se consiguió un resultado similar. Se emplearon recursos de vídeo de fluidos y que fueron editados y manipulados en una capa haciendo uso de los efectos *Hue/Saturation*, *Curves* y *Set Channels* mientras que en otra capa se importó el clip de vídeo de uno de los presidentes y se le añadieron los efectos *Displacement Map*, *Hue/Saturation* y *Curves*. El seteo de cada uno de estos efectos es relevante en el resultado final.

Los fluidos y sobretodo su propia dispersión son clave en el aspecto final que adquiere la secuencia.

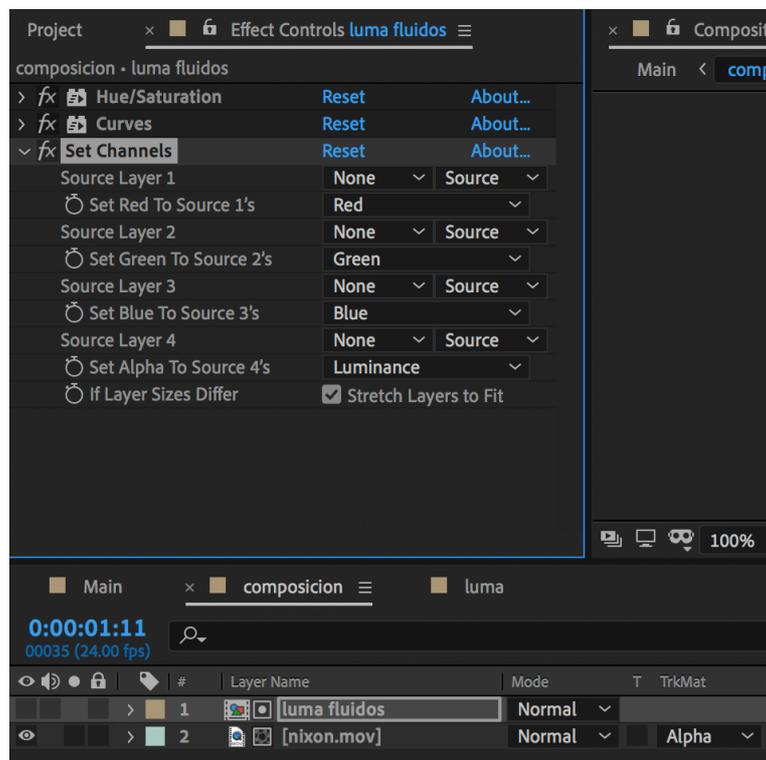


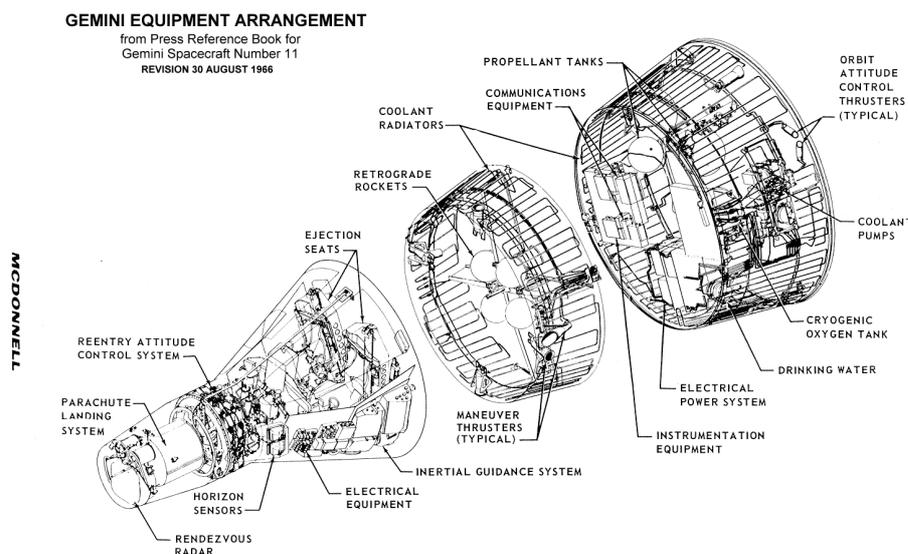
Figura 38: Seteo del efecto "Set Channels" en la capa de fluidos.



Figura 39: Resultado final de la secuencia del expresidente Nixon.

## Secuencia revelado cápsula Gemini

La fuente con la que se ha trabajado en esta escena se encuentra en el siguiente [enlace](#). La dinámica de trabajo consistió en separar cada una de las partes de la cápsula y textos en capas independientes empleando *Photoshop*. El resto de información que aparece en el esquema original se eliminó empleando herramientas de selección y borrado. Al haber indicaciones con flechas que se sobreponían sobre las partes de la cápsula Gemini<sup>6</sup>, se empleó la herramienta de clonado para dar continuidad a los trazados originales y que habían sido eliminados durante el proceso de borrado.



<sup>6</sup> Cápsula tripulada adherida inicialmente al cohete Titan II que formaba parte de la misión Gemini 8 llevada a cabo por la NASA

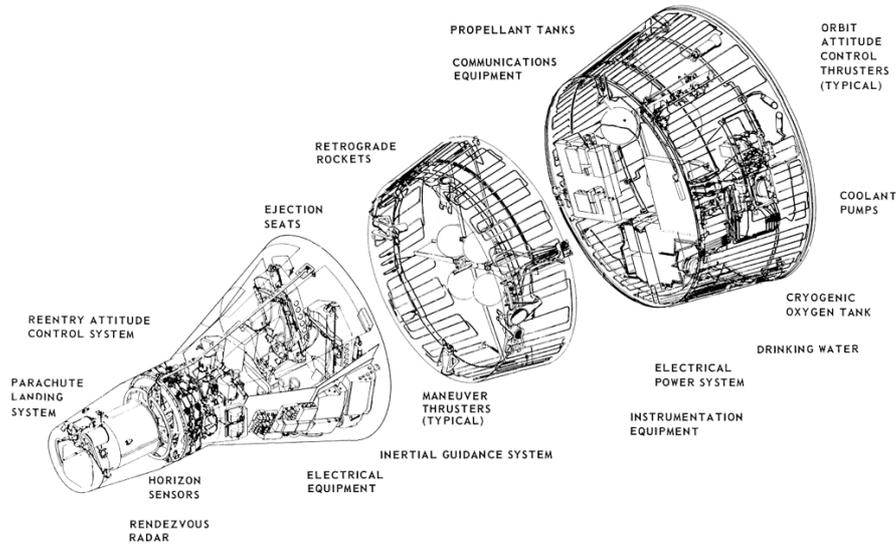
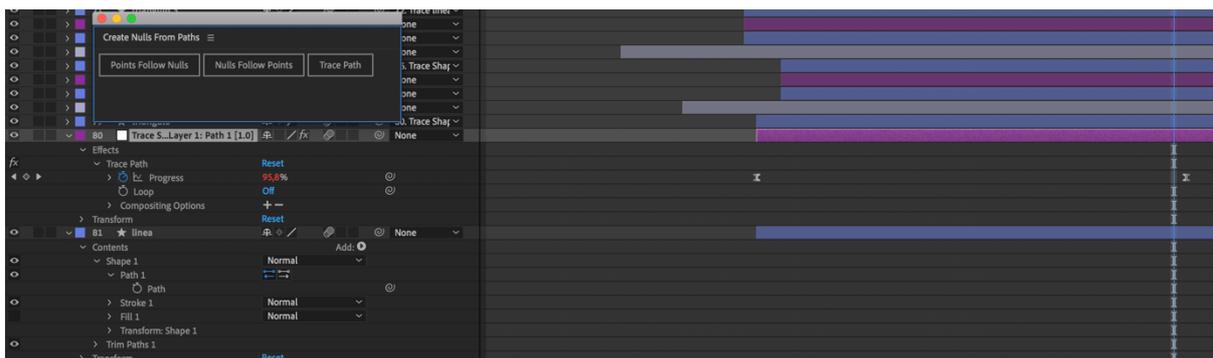


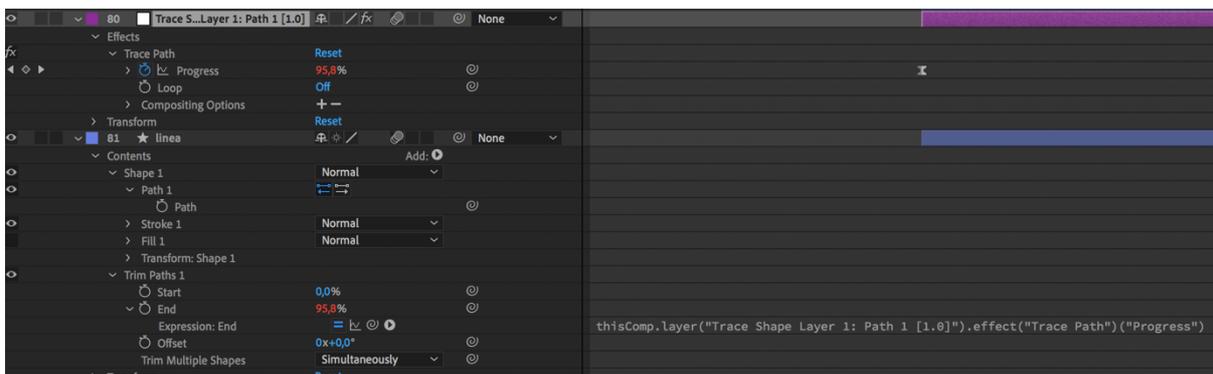
Figura 40: Resultado de la imagen una vez editada

La fase de composición en *After Effects*, ha seguido los pasos descritos en otras secuencias para realizar el efecto *parallax*. La novedad en esta, radica en la animación de las flechas y que han sido diseñadas utilizando las herramientas vectoriales de este programa. El proceso ha sido el siguiente:

Para crear las líneas se ha utilizado la herramienta *Pen tool*, desactivando el relleno y aplicando un grosor y color a la forma dibujada con esta herramienta. Finalizada, se ha copiado en el portapapeles el trazado que se encuentra en la propiedad *Shape* al desplegar la capa y se ha ejecutado el script *Create Nulls From Path*. Este, permite crear en una nueva capa un objeto nulo que recorrerá el trazado dibujado y que por defecto aplica dos *keyframes* a la subpropiedad *progress* de la propiedad *Trace Path*.

Figura 41: Líneas realizadas con la herramienta *Pen tool*Figura 42: Capa generada mediante el *script Create Nulls From Paths*

El objetivo, es conseguir la animación de una flecha que en su recorrido revele la forma anteriormente diseñada, por lo tanto, llegado a este punto para conseguir que el revelado de la forma y el movimiento del objeto nulo sea el mismo se ha emparentado la propiedad *End* del trazado de la línea con la propiedad *Progress* del objeto nulo.

Figura 43: Código resultante al emparentar la propiedad *End* a *Progress*

Para terminar, se ha creado un triángulo para recrear la punta de la flecha añadiendo la herramienta *Polystar* a una nueva capa de forma, dentro de las propiedades de esta se ha modificado la propiedad *type* a *Polygon* y se han definido el número de puntas. Diseñada la punta de flecha se ha emparentado su capa junto a la del trazado, de esta forma seguirá el movimiento de este.

Los textos, tienen un parpadeo al inicio de la secuencia que se ha creado modificando los valores de transparencia de sus respectivas capas en periodos de tiempo muy cortos.

Se han añadido unas texturas de suciedad descargadas del sitio web Spoon Graphics<sup>7</sup>.

Para terminar y de manera global, se ha añadido un punto de luz *Spot* que dada su ubicación crea un viñeteado en la escena.

Una sutil corrección de color ha sido necesaria para aclarar las zonas de sombra empleando el efecto *Lumetri*

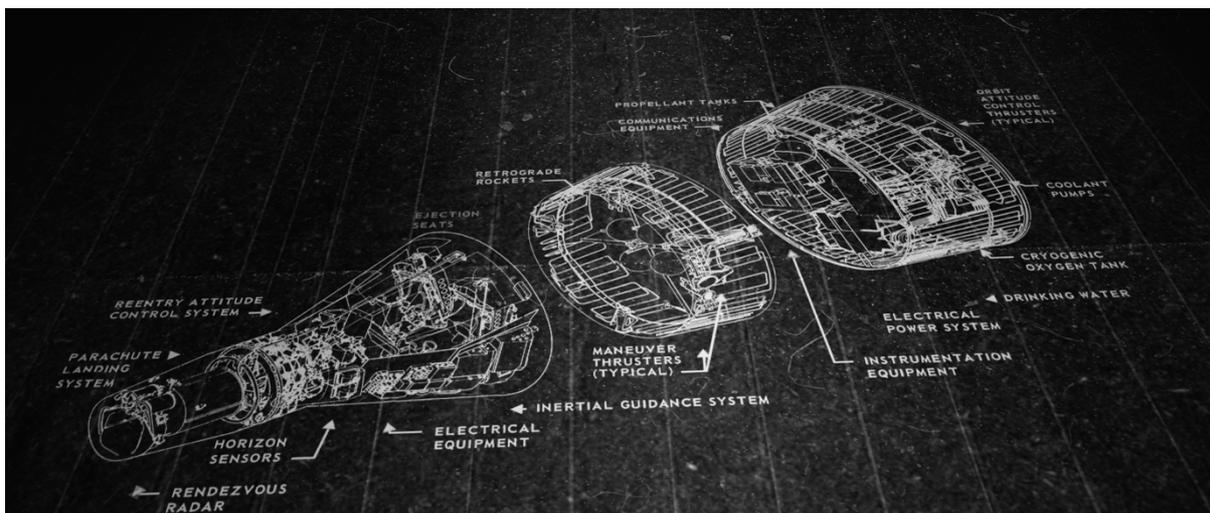


Figura 44: Resultado final

## Secuencia astronauta en exterior

En este caso se emplearon las técnicas 2.5D o *parallax* descritas en la secuencia 02. Inicialmente se preparó el material en *Photoshop* para tener separados por capas todos los

<sup>7</sup> 30 Free Film Dust Textures to Add Dirty Effects to Your Work. (2019). Descargado de <https://blog.spoongraphics.co.uk/freebies/30-free-film-dust-textures-add-dirty-effects-work>

elementos que intervienen en la animación. Además, se hizo uso de la herramienta *Puppet Tool*<sup>8</sup> para hacer un *rigging*<sup>9</sup> sencillo del astronauta y así poder animar los brazos y sonda.

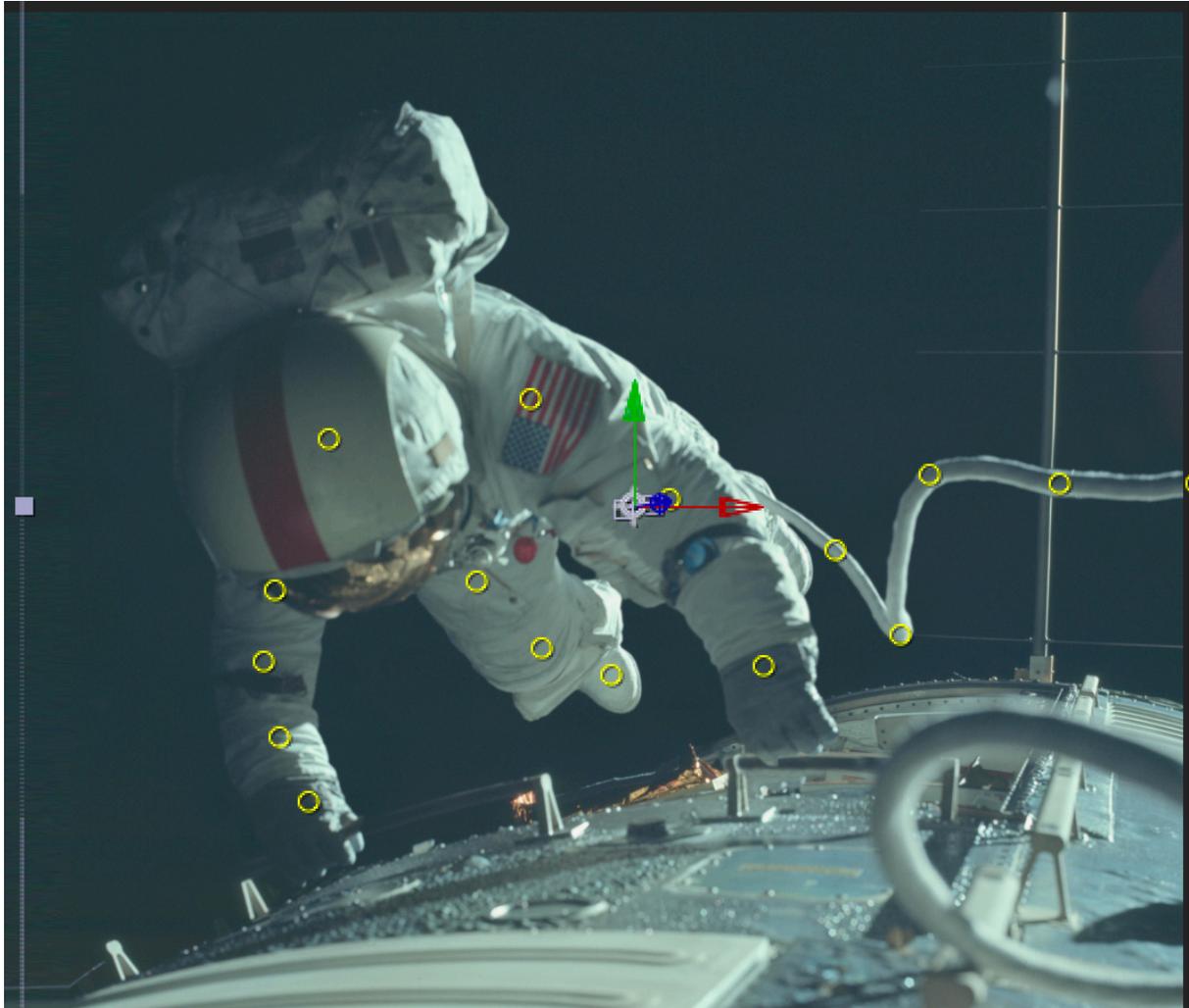


Figura 45: Puntos de *rigging* de la herramienta *Puppet Tool*.

### Secuencia satélite sobrevolando superficie lunar

Esta secuencia ha sido generada en Cinema 4D y se han utilizado dos modelos, con sus respectivos materiales, de dominio público, una antena parabólica (DSN 70 m) [enlace](#) y un satélite [enlace](#).

Estos modelos y sus materiales están diseñados en 3Ds Max por lo que ha sido necesario conectar estos últimos ya que Cinema 4D no era capaz de reconocerlos una vez importados. Para ello ha sido necesario utilizar el gestor de materiales del programa.

<sup>8</sup> Herramienta de After Effects que permite crear puntos sobre una imagen de manera que su posición y desplazamiento deforman a esta.

<sup>9</sup> Técnica de animación que permite articular y animar un objeto o personaje.

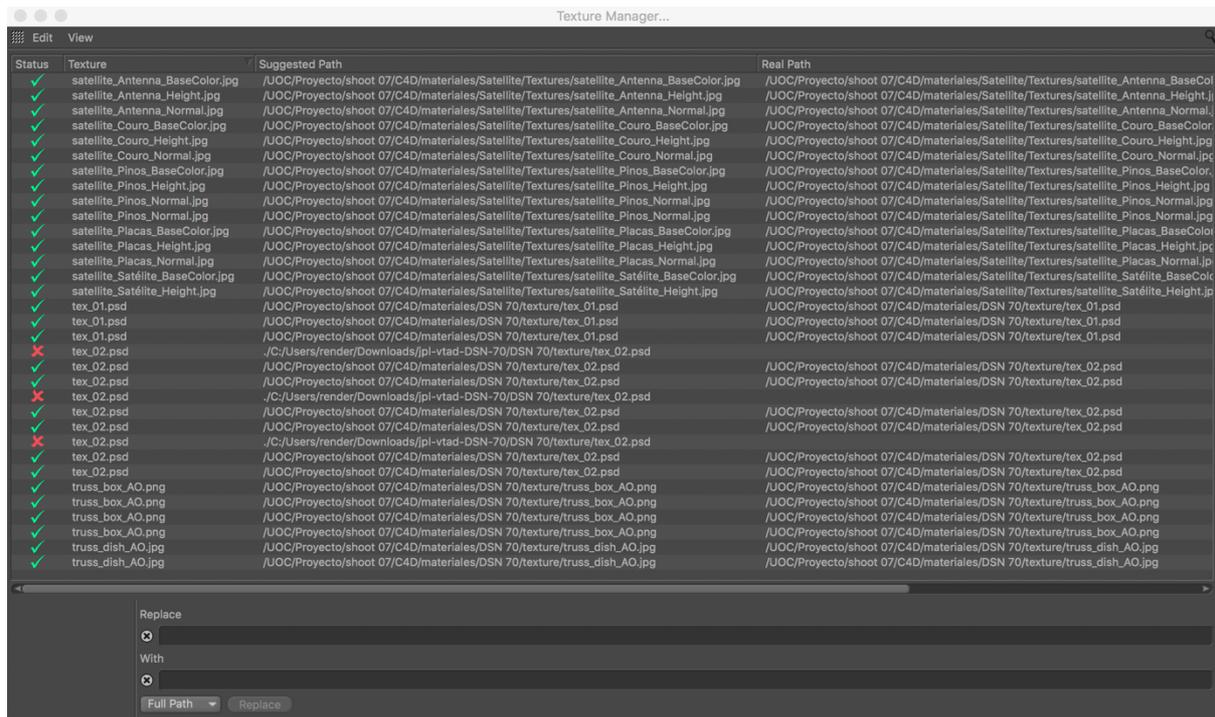


Figura 46: Gestor de materiales de Cinema 4D

El proceso de modelado de la superficie se ha iniciado con la creación de una forma primitiva básica, un plano, a la que se le ha aplicado inicialmente el material que Cinema 4D aplica por defecto. Para conseguir el texturizado y relieve se han aplicado diferentes tex mapas de desplazamiento en la propiedad *Displacement* del material. Estos mapas modifican la apariencia del plano en función de su luminosidad, en este caso, son mapas de escalas de grises.

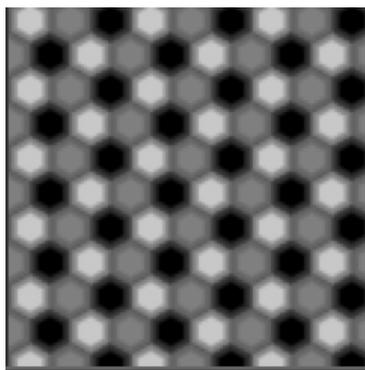


Figura 47: Ejemplo de un mapa de desplazamiento

Se han generado mapas de desplazamiento empleando y experimentando con los parámetros de varios *Shaders*<sup>10</sup> de *noise*, *tiles* y *gradient* dispuestos en capas y haciendo uso de las propiedades de estas.

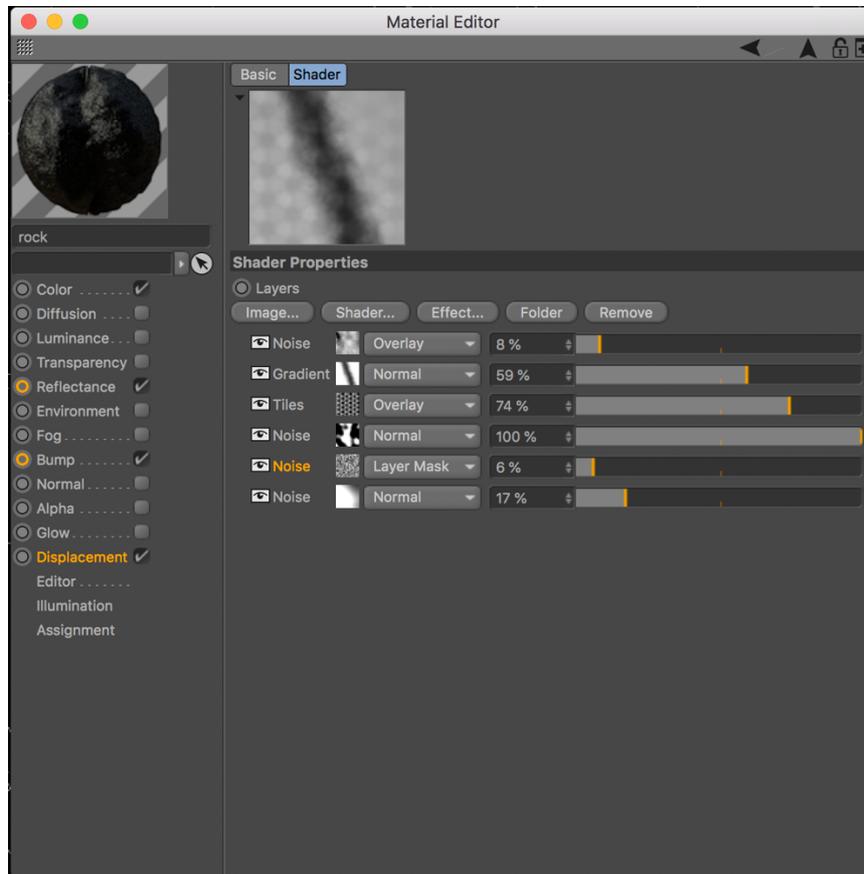


Figura 48: Disposición de las diferentes capas de *shaders* y sus mapas de desplazamiento

La depresión del valle de la escena se ha conseguido utilizando el *shader, gradient*. Este, por defecto genera un degradado en blanco y negro, las zonas blancas no se verán afectadas por ninguna modificación, mientras que las negras están si lo están. En este caso se modificaron los parámetros de ángulo que se encuentran dentro las propiedades de *gradient* y el porcentaje de visibilidad de capa, véase figura 49.

También se ha utilizado la propiedad *Bump* del material para conseguir nuevos patrones de relieve haciendo uso de nuevo de *shaders* de ruido. Cabe mencionar que estos patrones no generan nuevos polígonos sobre el objeto sino emulan un falso relieve condicionado por el contraste de los mapas de desplazamiento.

Se ha activado y configurado la propiedad *Reflectance* con el fin de que el material refleje, con poca intensidad, la luz que incide sobre el.

<sup>10</sup> Algoritmos que calculan las luces, sombras y colores al ser aplicados sobre un objeto. En Cinema 4D, por ejemplo, al aplicar un Shader de ruido en la propiedad *displacement* del material, genera por defecto un mapa de desplazamiento en escala de grises.

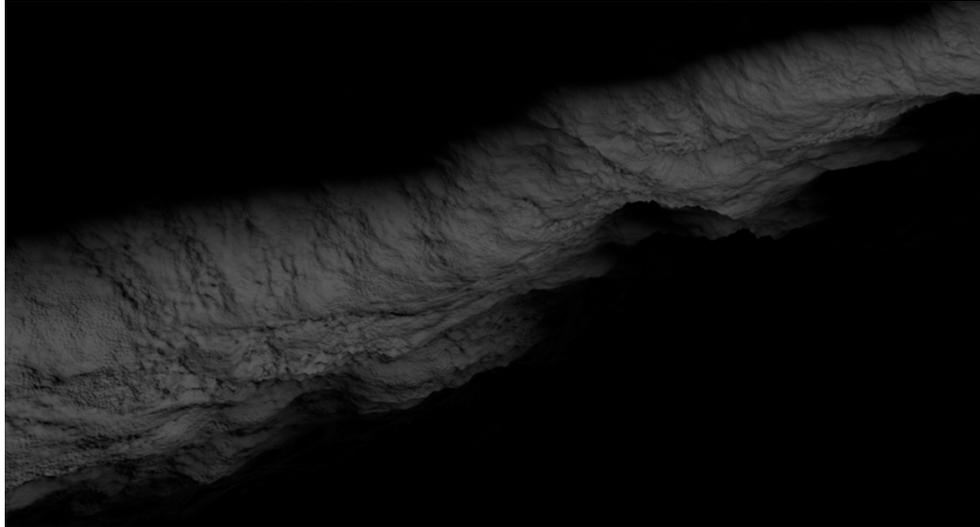


Figura 49: Aspecto final del terreno sin iluminación

Generado en terreno, se ha iluminado la escena empleando un objeto *Sky* que actúa como iluminación global y se le ha aplicado el color de la iluminación mediante un material.

Añadidos los modelos de la antena parabólica y satélite se han añadido dos puntos de luz, *spot* y *omni* para cada uno de ellos con el fin de controlar su visibilidad en pantalla. Esta iluminación también incidirá sobre el terreno.

Por último, y para su composición en *After Effects* se han añadido varios *tags*<sup>11</sup>

- *External compositing tag*: Esta etiqueta se ha aplicado sobre el satélite para que al realizar el render de la secuencia nos genere un objeto nulo que en *After Effects* tendrá la misma posición que la del objeto sobre la que se ha aplicado.
- *Compositing tag*: Al aplicar esta etiqueta sobre un objeto obtendremos un render del *track matte*<sup>12</sup> de dicho objeto.

Esta etiqueta se ha aplicado sobre el satélite y la antena parabólica.

La inclusión de estos *tags* en la escena 3D permiten tener un mayor control de todos los objetos durante el proceso de composición. Cinema 4D permite exportar un archivo compatible con *After Effects* durante el proceso de renderizado, de manera que al abrirlo en este software obtenemos una secuencia con las cámaras, luces, objetos nulos y objetos diseñados en Cinema 4D.

<sup>11</sup> Etiquetas que dotan de ciertas propiedades a los objetos de Cinema 4D

<sup>12</sup> Imagen o secuencia de imágenes que usan únicamente dos colores, blanco y negro. El blanco mostrará la imagen mientras que el negro la restará.

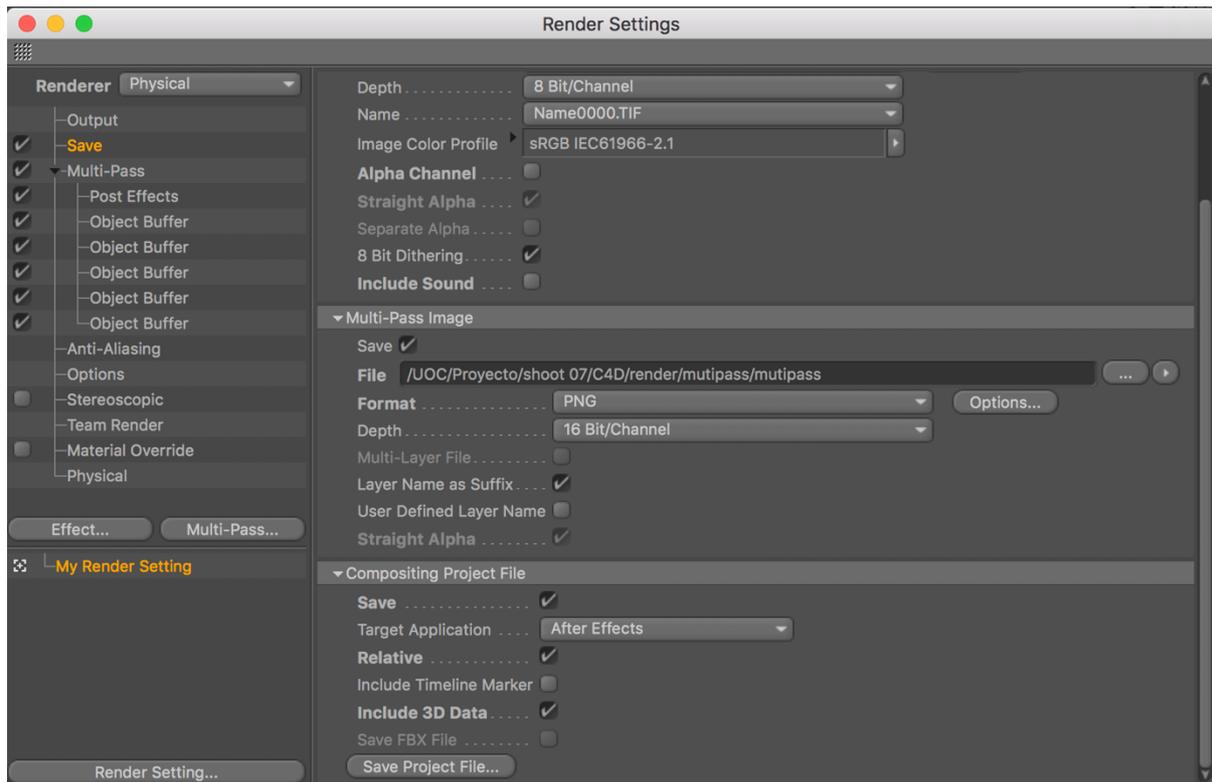


Figura 50: Ventana de render donde se muestra la opción de exportación de un fichero compatible con After Effects



Figura 51: Render resultante

Una vez importada la escena en *After Effects*, se ha aplicado un efecto de rejilla sobre el objeto nulo generado en Cinema 4D, de esta forma tiene la misma posición que el satélite, que no animación, y se ha ajustado su posición según criterios estéticos. Obviamente este efecto generado en *After Effects* respetará el movimiento de cámara y así se evita la necesidad de hacer un rastreo de movimiento dicho movimiento.

#	Layer Name	Mode	T	TrkMat	Parent & Link	In	Out	Duration	Stretch
1	Camera.1				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
2	Light.2				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
3	Light.1				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
4	Camera.2				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
5	Camera				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
6	Light				None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
7	[multip...0000-0072].png]	Normal			None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
8	[image[0000-0072].tif]	Normal		Luma	None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
9	[multip...0000-0072].png]	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
10	grid	Normal		Luma	None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
11	T 05464	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:04:00	0:00:04:01	100,0%
12	T 05463	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:04:00	0:00:04:01	100,0%
13	[rock]	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
14	[rock]	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:03:00	0:00:03:01	100,0%
15	[Pre-comp 1]	Normal		None	None	0:00:00:00	0:00:04:00	0:00:04:01	100,0%

Figura 52: Capas de la secuencia generada al importar el archivo exportado en Cinema 4D. En color rojo las capas correspondientes a objetos nulos.

Aprovechando el *track matte* del satélite se ha aplicado una corrección de brillo para mejorar la integración en la escena.

## Secuencia superficie lunar

El procedimiento del diseño de esta secuencia es similar al anterior explicado. La generación del terreno ha seguido los mismos pasos, aunque se han reducido a dos los mapas de desplazamiento utilizados. Uno para generar la depresión del terreno, *shader gradient* y otro para dotarlo de textura, *shader noise*.

Las novedades en esta secuencia es el empleo de un operador de subdivisión de superficie que redondea y suaviza la malla generada al aplicar los mapas de desplazamiento.

Por otro lado, se ha animado el porcentaje de *shader gradient* para simular el movimiento de una bruma sobre la superficie.

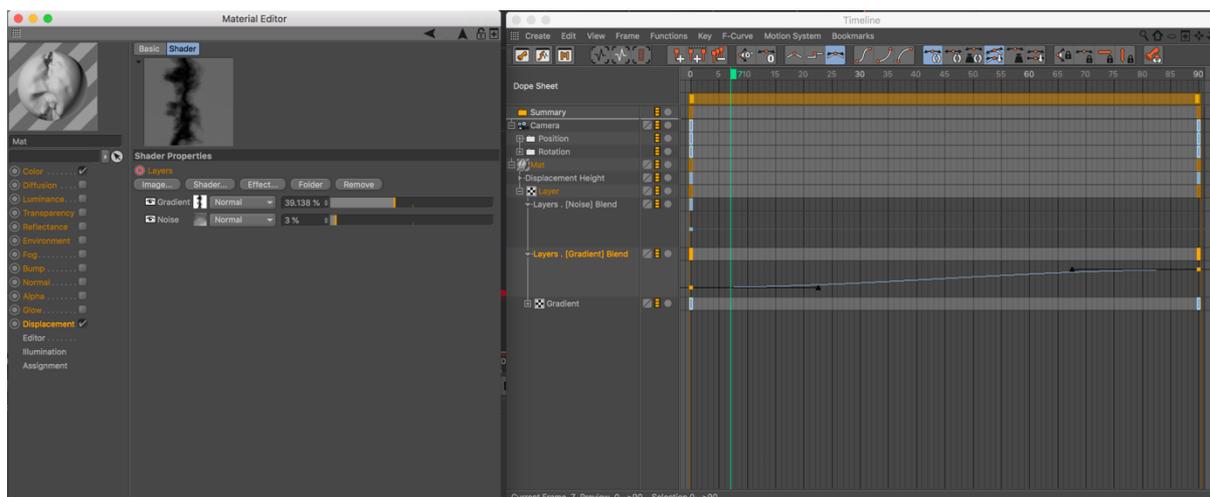


Figura 53: Izq. Ventana del editor de materiales. Dcha. *Timeline* con los frames de la animación de la propiedad *Blend*.

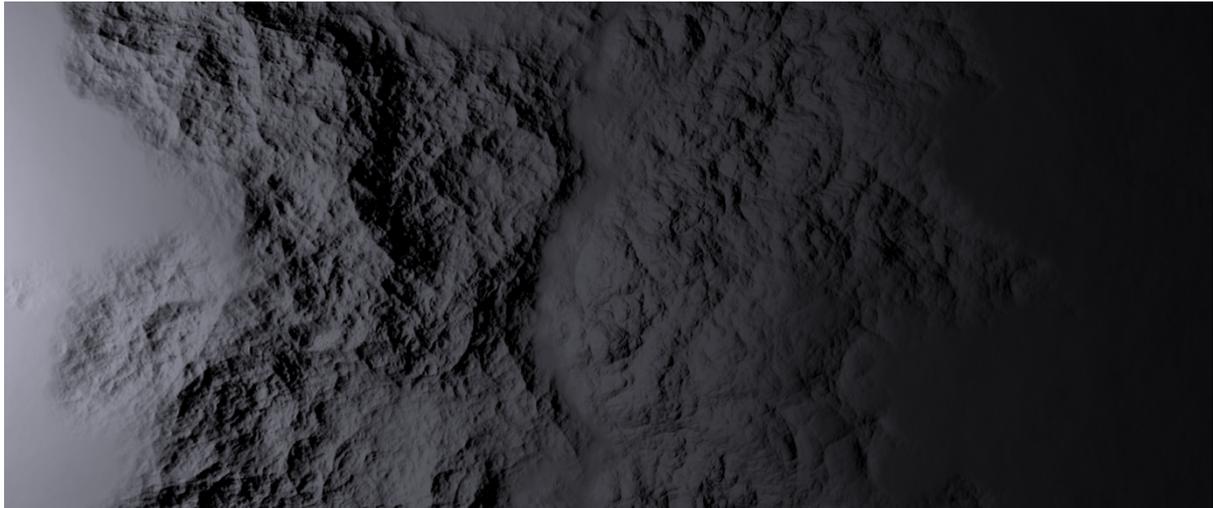


Figura 54: Imagen del render final

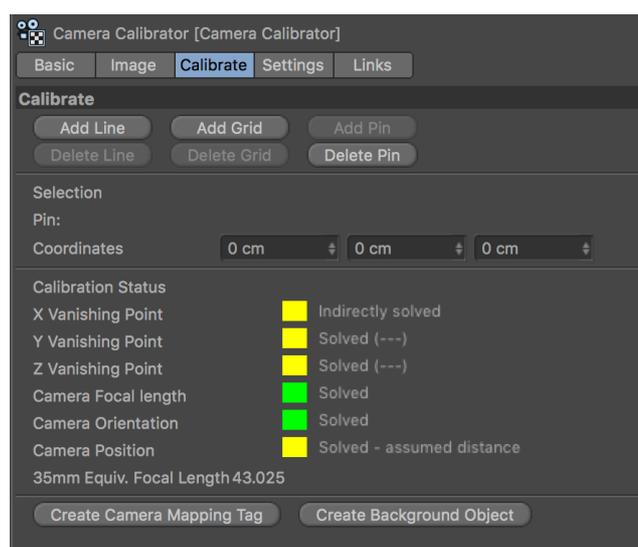
### Secuencia consola Liebergot 8125

La imagen utilizada en esta secuencia se descargó en el siguiente [enlace](#).

La idea en esta escena era recrear un movimiento de cámara sobre la perspectiva de la consola dotándola así de realismo, evitando el efecto Ken Burns<sup>13</sup>.

Para conseguir este efecto se ha utilizado el *tag*, *camera calibrator* de Cinema 4D aplicado sobre una cámara. Esta etiqueta permite definir los ejes x,y,z sobre la imagen para que el programa calcule la perspectiva y por consiguiente la posición de cámara. Una vez calculadas estas coordenadas cualquier objeto que se añada a la escena se situará según estas.

Para finalizar el proceso de calibrado se han creado dos *tags* uno que crea un objeto de fondo con la imagen aplicada como material y otro que nos crea un material con la imagen proyectada que se proyectará al ser aplicada sobre un objeto.

Figura 55: Propiedades de *Camera Calibrator*

<sup>13</sup> Técnica de postproducción que consiste en hacer zoom sobre una imagen fija o en movimiento.

Se ha continuado con la creación de dos planos, uno sobre la parte de la consola Libergot 8125<sup>14</sup> que alberga botonera y otro sobre la parte de los monitores. A continuación, se han anidado en un *null object* para aplicarles el material que contiene la proyección.

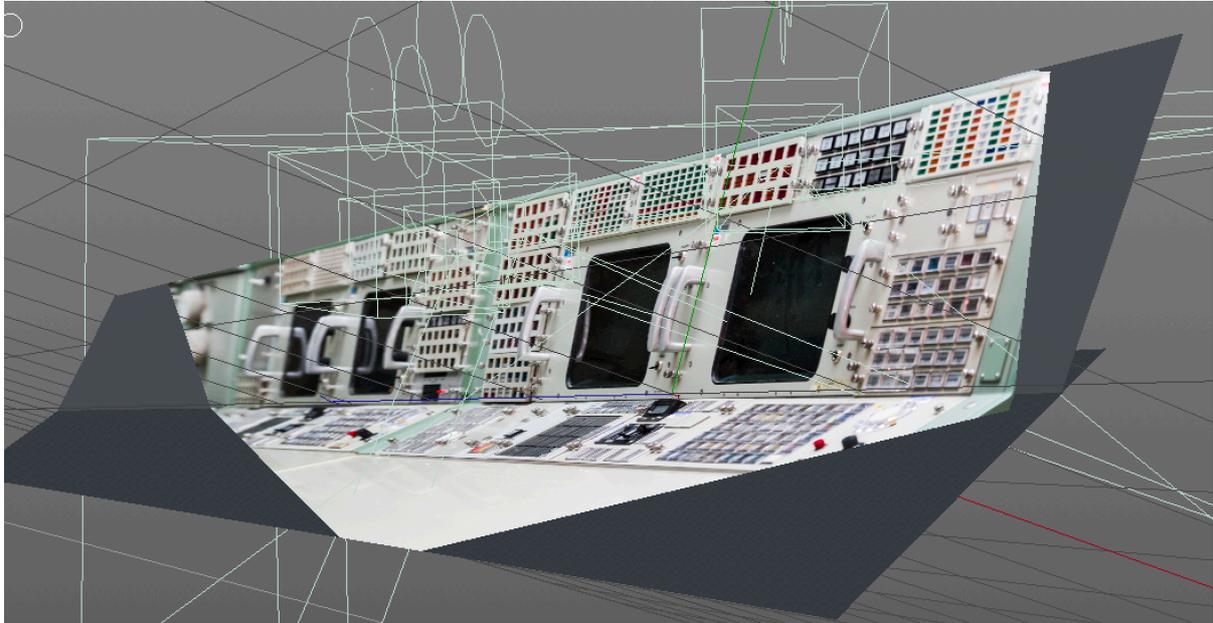


Figura 56: Aspecto de la proyección de la imagen sobre los dos planos

Una vez animado el movimiento de cámara y antes de pasar a la fase de composición, se ha añadido una etiqueta *External Compositing* al plano superior, el que proyecta los monitores, para que al importar la escena en After Effects tengamos un objeto nulo de referencia de posición sobre el que poder trabajar.

Importado el archivo resultante en After Effects, se han insertado en los monitores líneas de código reales de la misión del Apollo 11<sup>15</sup> y que han sido descargadas del siguiente [sitio web](#). Su diseño emula la impresión en pantalla de textos en antiguas computadoras.

Primero se ha creado una capa de texto y se han copiado unas líneas del código, a continuación, se ha animado la escala de caja contenedora del texto con el fin de que esta vaya revelando el texto a medida que va incrementado su tamaño. Con el fin de dotar de realismo a animación se han emulado saltos de línea a medida que el texto se imprime en pantalla, esto se ha conseguido escribiendo un *script*<sup>16</sup> en la propiedad de posición. También

<sup>14</sup> Consola de control empleada durante la misión Apollo 11.

<sup>15</sup> Misión espacial llevada a cabo por EEUU que supuso la llegada del hombre a la luna por primera vez.

<sup>16</sup> Hace referencia a un lenguaje de programación, After Effects emplea Adobe ExtendedScript).

se ha escrito una línea de código en la propiedad de opacidad para simular un parpadeo de pantalla. Para finalizar el aspecto del texto se ha añadido un efecto de resplandor.

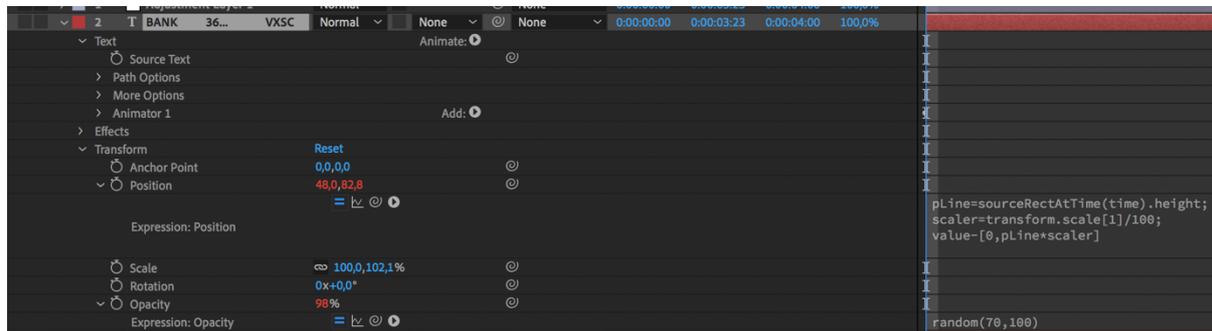


Figura 57: Líneas de código escritas en las propiedades de *position* y *opacity*

Las líneas del fondo de pantalla han sido creadas mediante el efecto de rejilla y la distorsión de barril se ha conseguido con el efecto *Optics Compensation*. Por último, se ha agregado un efecto de viñeteado.

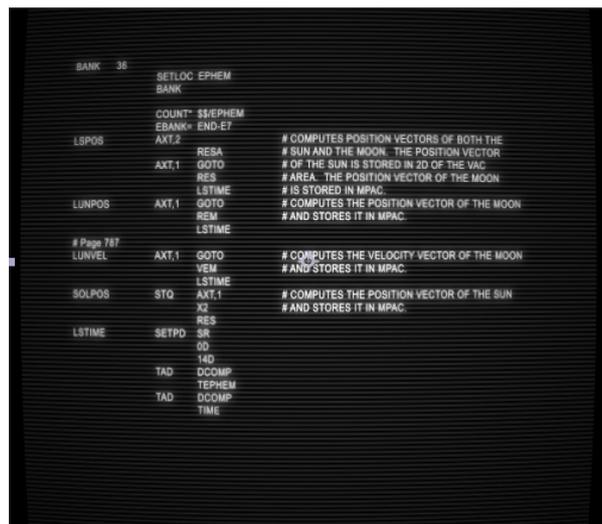


Figura 58: Resultado final

Una vez insertados los textos dentro de los monitores y para lograr que estos siguieran el movimiento de cámara se ha empleado la herramienta de rastreo de movimiento Mocha que trae integrada After Effects. Esto se podría haber solventado habiendo definido un objeto nulo en Cinema 4D pero he preferido emplear otras alternativas con el fin de comprobar las posibilidades.

El proceso de rastreo de seguimiento resulta muy sencillo, se delimita el área del monitor a trackear y una vez finalizado el cálculo asignamos a la capa del código creada anteriormente.

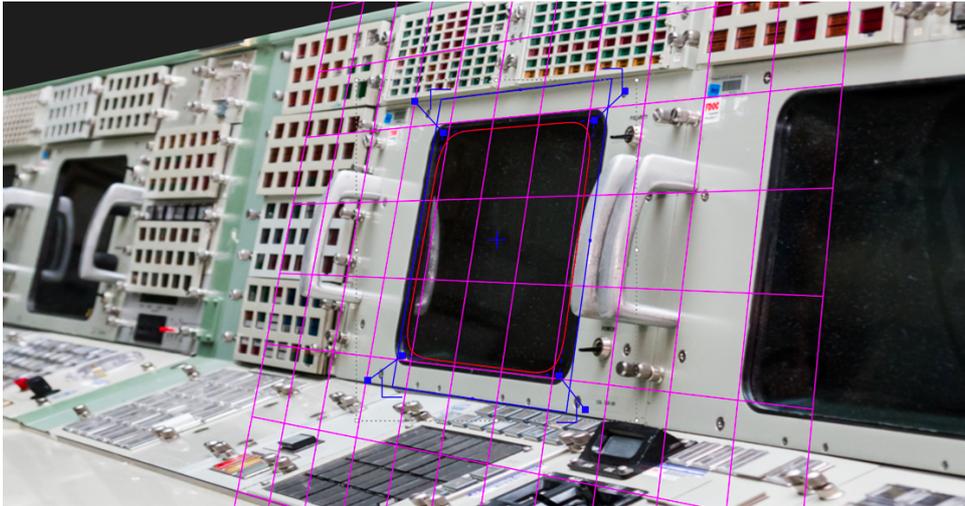


Figura 59: Área de trackeo sobre monitor y perspectiva generada por Mocha

Se han enmascarado las asas que se superponen en los monitores debido al tiro de cámara. De nuevo se ha vuelto a utilizar Mocha ya que ofrece la posibilidad de convertir los cálculos del rastreo en máscaras de capa.



Figura 60: Resultado final

### Secuencia astronauta ventana

La realización de esta escena se realizó empleando las técnicas 2.5D o *parallax* descritas anteriormente en la secuencia 02. En este caso todo el proceso de edición y composición se han llevado a cabo en After Effects. Los elementos que intervienen en la animación son el habitáculo y un elemento a modo de viga. Se ha animado mediante una expresión la luminosidad de la escena que varía de forma aleatoria simulando la entrada de luz fluctuante desde el exterior. Para que esto no repercuta en toda la escena se ha enmascarado la zona que debe verse afectada.

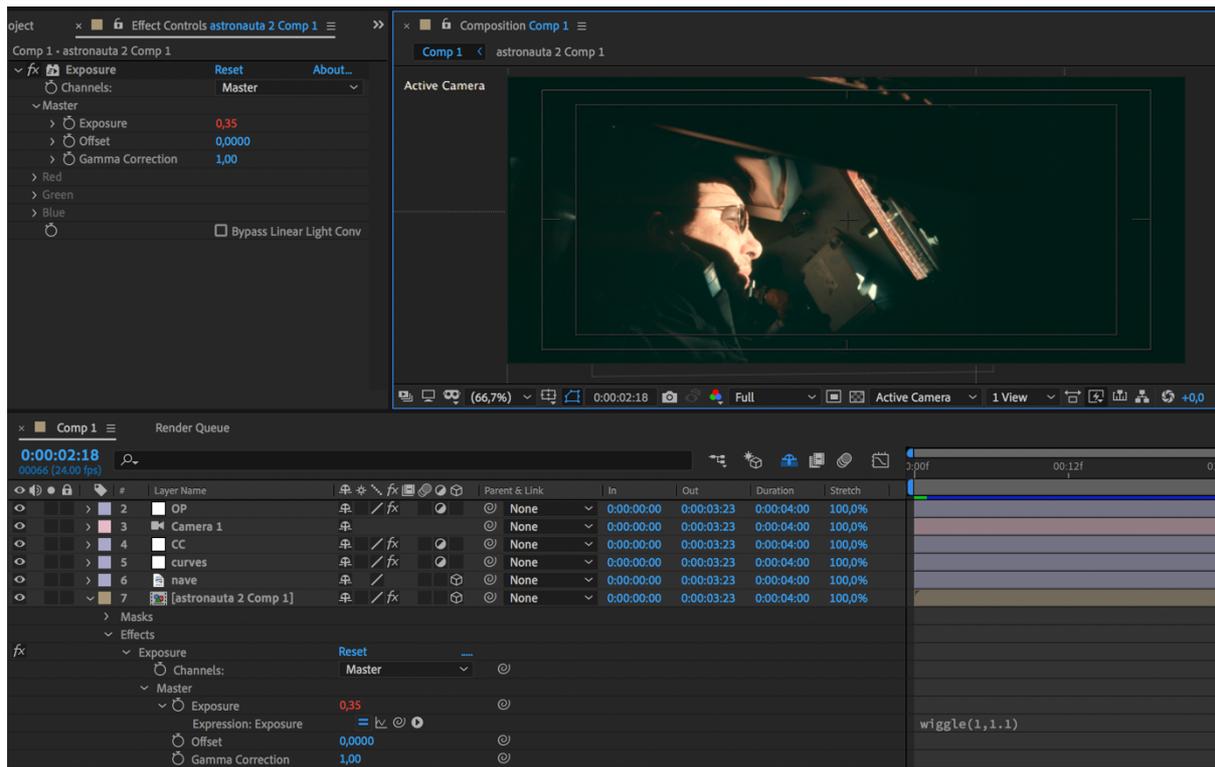


Figura 61: Expresión en la propiedad de exposición

## Secuencia astronautas

El documento audiovisual empleado en esta escena ha sido descargado en el siguiente enlace<sup>17</sup> y es de dominio público.

La secuencia ha sido “trackeada” utilizando el rastreador de movimiento Mocha, dadas las características del plano y su captación, un resultado exacto en el seguimiento es prácticamente imposible, pero al mismo tiempo y gracias a estas se hace imperceptible al espectador.

Terminado este proceso, se han diseñado los elementos gráficos dentro de After Effects empleando las herramientas de dibujo vectorial que ofrece. La animación de estos elementos se ha realizado haciendo uso de modificadores y variando los valores de las propiedades de las capas.

A continuación, se han emparentado los elementos gráficos a sólidos que han servido en un inicio como elementos de referencia para comprobar el resultado del rastreo de movimiento. Dado que el vídeo original presenta una relación de aspecto 4:3 se ha reescalado a la relación del proyecto empleando el efecto *Detail Preserving* diseñado para este tipo de necesidades ofreciendo una pérdida de calidad poco acusada.

<sup>17</sup> Pond5. (2016). *Astronauts In Space Suit Departing For Apollo 11 Space Mission* [Video]. Descargado en <https://www.pond5.com/es/stock-footage/item/44607827-astronauts-space-suit-departing-apollo-11-space-mission>

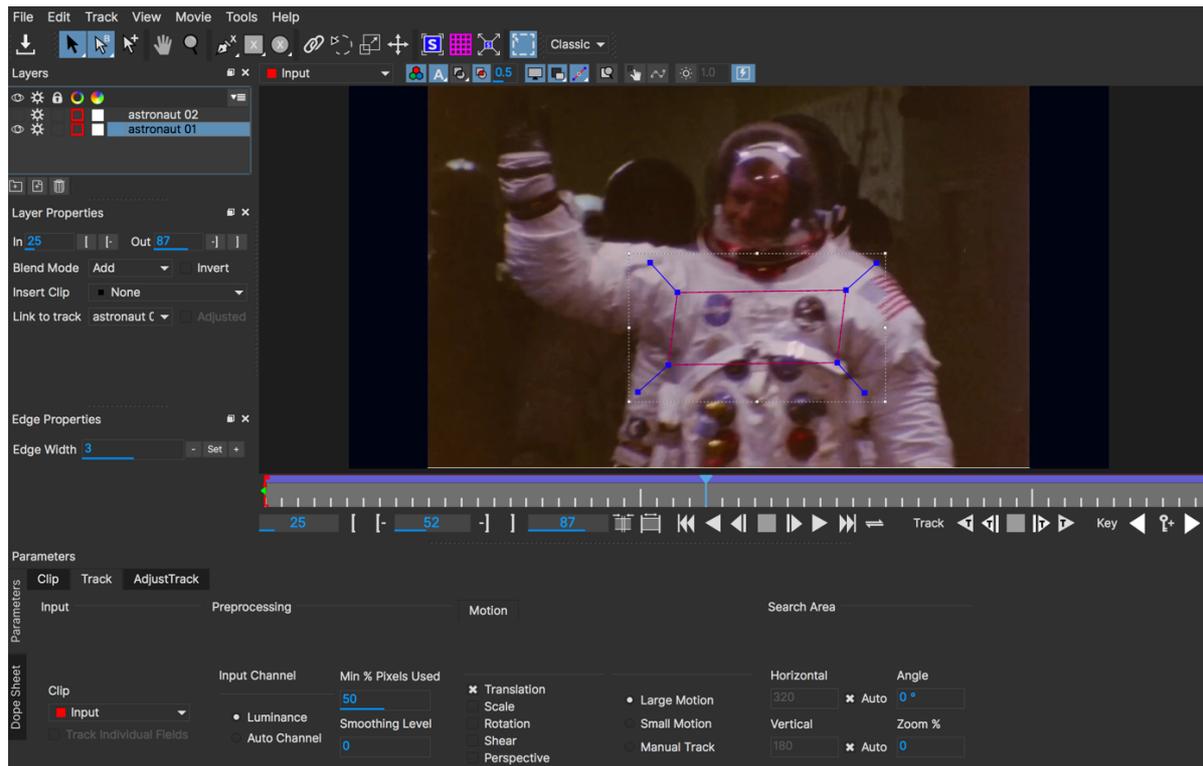


Figura 62: Área de rastreo de movimiento del plano en Mocha

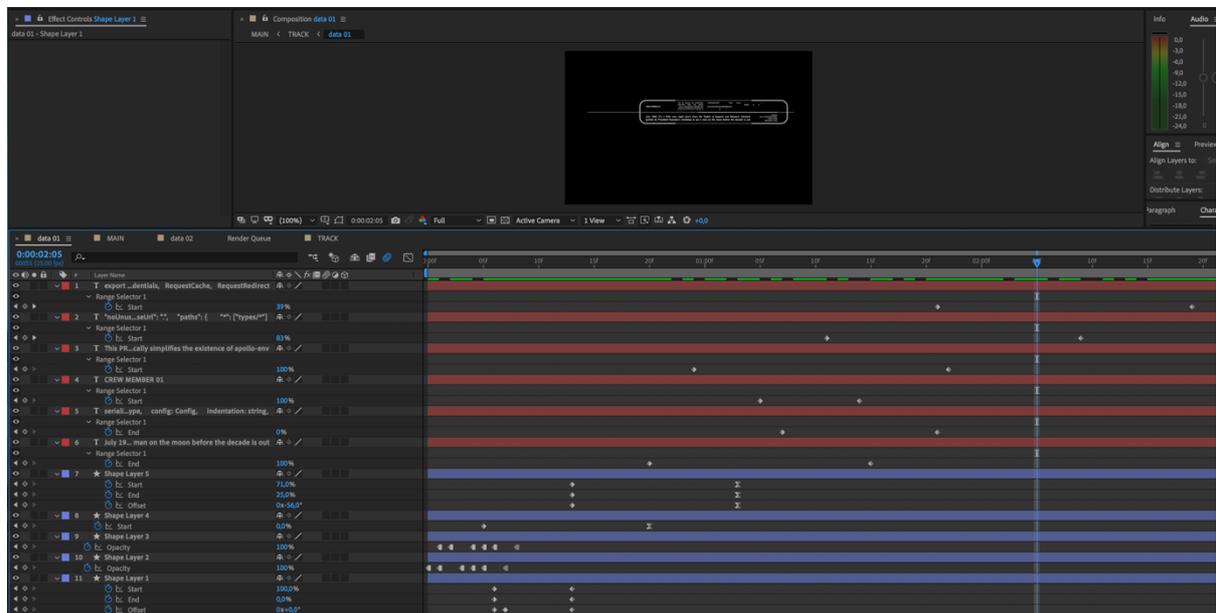
Figura 63: Muestra de todas las propiedades animadas en el elemento gráfico *data 01*



Figura 64: Fotograma del resultado final de la escena

### Secuencia barrido fotografías

Esta secuencia funciona a modo de transición en el punto más álgido de la banda sonora. Tiene una duración corta y está compuesta por ocho fotografías y dos clips de vídeo descargados en estos enlaces<sup>18</sup>.

Las fotografías se han reencuadrado en Photoshop y al mismo tiempo se ha reducido su peso original. En el caso del cartel de Valentina Tereshkova<sup>19</sup> se han añadido efectos de desgaste empleando pinceles nativos de Photoshop e imágenes de texturas de suciedad citadas en la Secuencia revelado cápsula Gémini.

Se ha compuesto la escena en After Effects realizando una sencilla animación en el eje Y de cada una de las capas que contienen las imágenes y clips de vídeo. Para finalizar se han añadido capas a modo de superposición con efectos de luz estroboscópica, rayados, polvo y anotaciones sobre película filmica<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> Project Apollo Archive's albums | Flickr. (2019). Descargado de <https://www.flickr.com/photos/projectapolloarchive/albums>  
 Dominio público ~ Contenidos multimedia para proyectos creativos | Pond5. (2019). Descargado de <https://www.pond5.com/es/free>  
 Beyond, R. (2019). How did posters make people proud of Soviet success in space exploration? (Pics). Descargado de <https://www.rbth.com/history/328012-soviet-space-posters-make-proud>

<sup>19</sup> Valentina Tereshkova ( Bolshoye Maslennikovo, Rusia, 1937) Primera mujer en ir al espacio a bordo de la nave espacial Vostok-6

<sup>20</sup> BURNS, F. (2019). FILM BURNS. Descargado de <https://sites.google.com/view/thinkmakepush/film-burns>



Figura 65: Cartel Valentina Tereshkova. A la izquierda imagen original a la derecha imagen posproducida

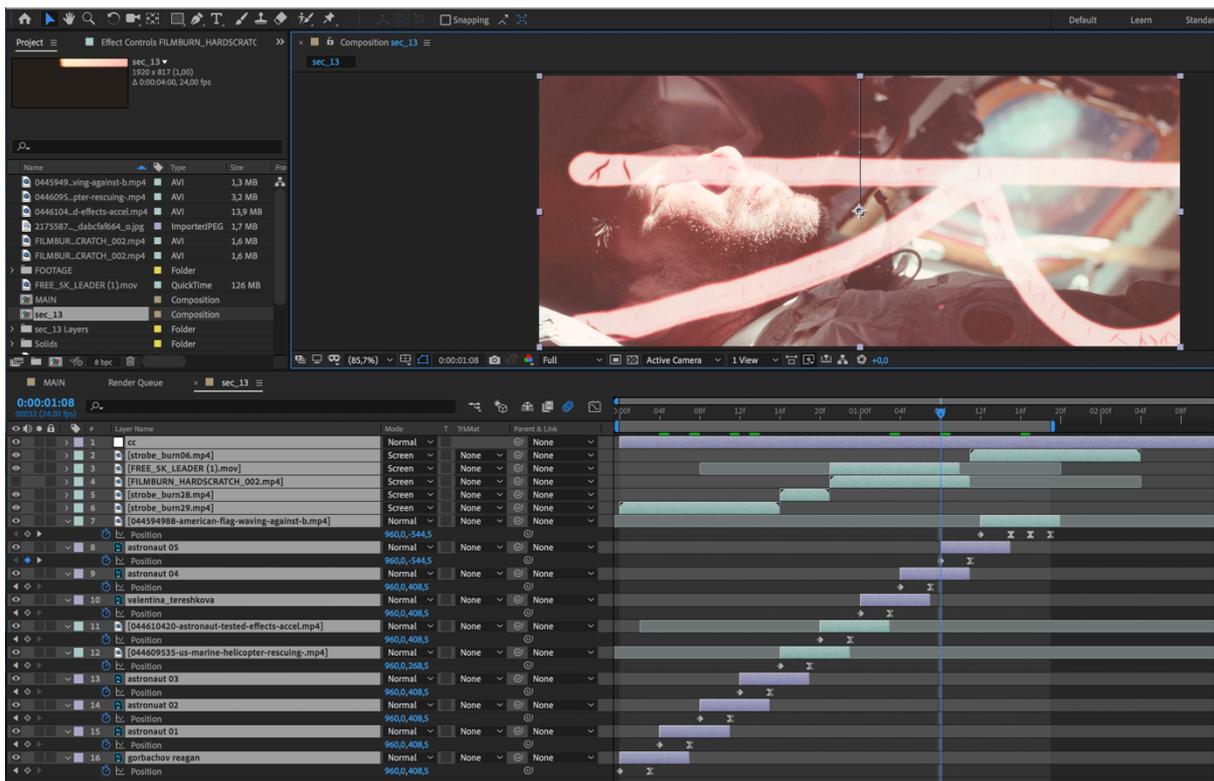


Figura 66: Propiedades animadas. El monitor muestra fotograma con sobreimpresión de anotación en película

### Secuencias hoja de contactos y películas fotográficas.

Todas las fotografías de esta secuencia han sido descargadas del sitio en Flickr<sup>21</sup> que tiene la Nasa.

La edición de ambas secuencias ha seguido unos pasos similares. En *Photoshop* se ha creado la película fotográfica y hoja de contactos empleando la herramienta de marco rectangular para diseñar los elementos básicos de estos objetos, como por ejemplo

<sup>21</sup> Project Apollo Archive's albums | Flickr. (2019). Descargado de <https://www.flickr.com/photos/projectapolloarchive/albums>

perforaciones del negativo o los marcos que albergan las fotografías en el caso de la hoja de contactos.



Figura 67: Películas fotográficas realizada a partir de tres rectángulos que han sido perforados mediante máscaras

En el diseño de la hoja de contactos se emplearon pinceles<sup>22</sup> para marcar algunas de las fotografías y crear efectos de desgaste.



Figura 68: Hoja de contactos realizada en Photoshop

La composición de la película fotográfica en *After Effects* se ha llevado a cabo empleando la técnica de *parallax* animando al mismo tiempo; un objeto nulo que controla la posición de la cámara y las capas pertenecientes a la película. En el caso de la hoja de contactos, se convirtió a capa en 3D y se ha realizado un movimiento de cámara sobre esta. En ambos casos se han añadido capas de superposición de efectos similares a las comentadas en la secuencia anterior (barrido de fotografías).

<sup>22</sup> Free Photoshop Marker Brushes #24 – “Deadbeat Marker” - Grunge Photoshop Brushes | BrushLovers.com. (2019). Descargado de <https://www.brushlovers.com/photoshop-brush/free-photoshop-marker-brushes-24-deadbeat-marker.html>

### Secuencia radar.

Durante el proceso de creación de esta secuencia se ha empleado Cinema 4D aplicando la técnica de proyección de cámara y que consiste en proyectar una imagen bidimensional sobre una sencilla geometría tridimensional para de esta forma conseguir volumen y profundidad sobre la imagen.

El proceso ha consistido en aplicar la imagen bidimensional<sup>23</sup> sobre un plano con un alto número de segmentos. Con esto se consigue tener una malla con muchos puntos definidos sobre los que poder actuar y que en este caso consiste en recrear las diferentes alturas de la montaña que aparece en la imagen. Para ello, basta con mover en el eje Y todos los puntos seleccionados para ir esculpiendo un relieve acorde a la imagen. Para finalizar se ha realizado un movimiento de cámara a modo de sobrevuelo de la montaña.

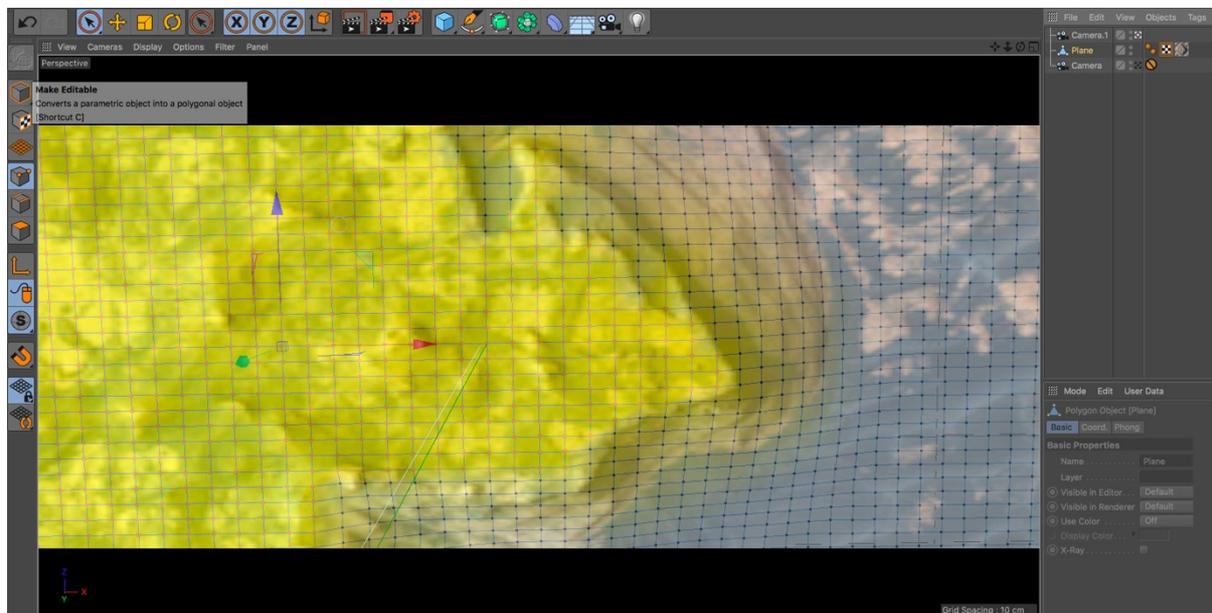


Figura 69: Superposición de malla de puntos sobre imagen. En amarillo, zona de puntos que se han desplazado en el eje Y

En la composición de After Effects, se ha optado por utilizar el rastreador de movimiento para ubicar elementos gráficos que simulan la localización de diferentes puntos de la escena. Paralelamente se ha animado capas de texto y una línea. Para diseñar estos y otros elementos gráficos que aparecen en la escena se han empleado las herramientas de dibujo vectorial que ofrece el programa.

Las líneas de escaneado se han creado mediante la aplicación del efecto *Venetian Blinds* sobre capas de ajuste.

<sup>23</sup> Catalog Page for PIA21760. (2019). Descargada de <https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA21760>

Los efectos de distorsión iniciales en la imagen se han generado mediante el efecto *CC Block Load* y *Venetian Blinds*.

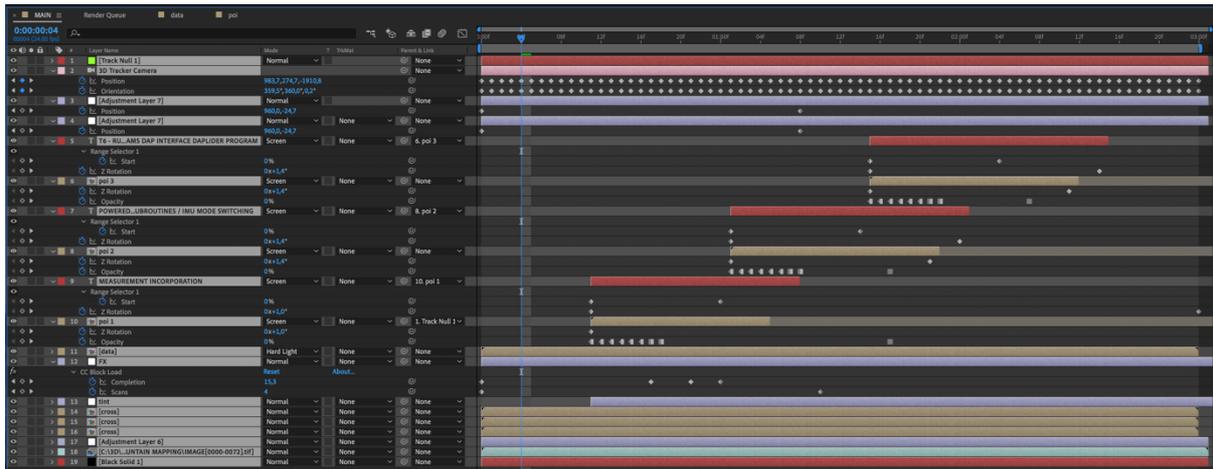


Figura 70: Línea de tiempo en After Effects con propiedades animadas, incluidos los keyframes del rastreador de movimiento

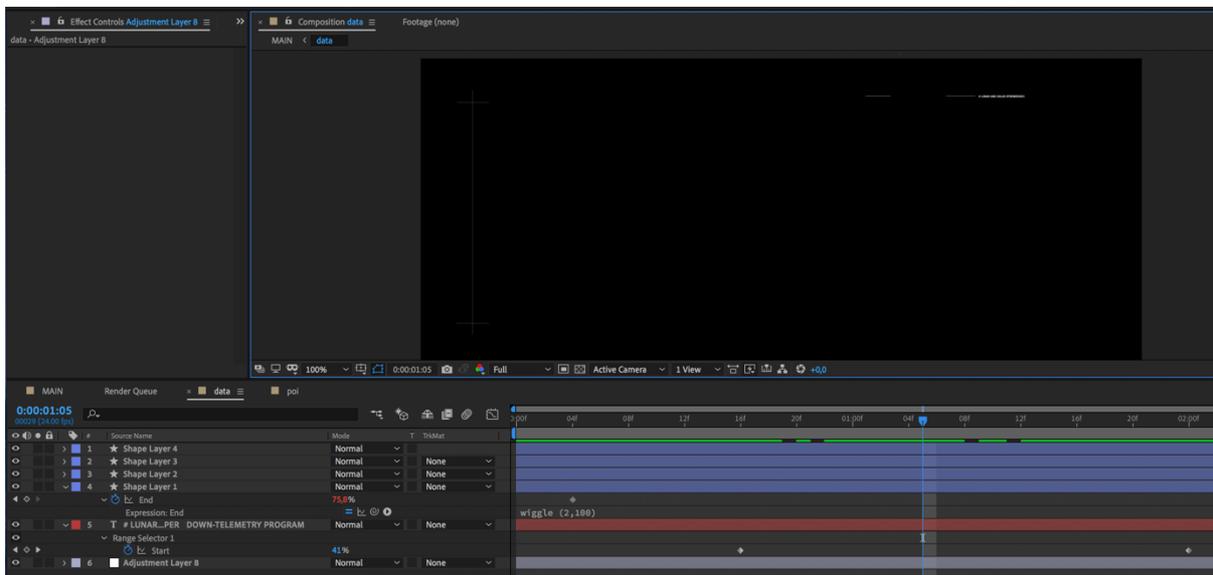


Figura 71: Línea de tiempo con las propiedades de los elementos gráficos animados



Figura 72: Escena resultante

## Secuencia Planetas

Escena realizada en Cinema 4D en la que se han empleado dos esferas con materiales para simular superficies planetarias<sup>24</sup>.

El campo de asteroides, se ha creado clonando un objeto irregular *landscape* (previamente animada su rotación) en modo radial al que se le ha añadido un *effector random* para desplazar aleatoriamente los objetos clonados en todos los ejes. El resultado se ha duplicado dos veces y variado su diámetro para obtener un campo de asteroides más denso.

La nebulosa es el resultado de aplicar una fotografía<sup>25</sup> como material con canal alpha sobre un objeto de disco.

Se ha terminado la escena iluminando con dos puntos de luz y animando una cámara.

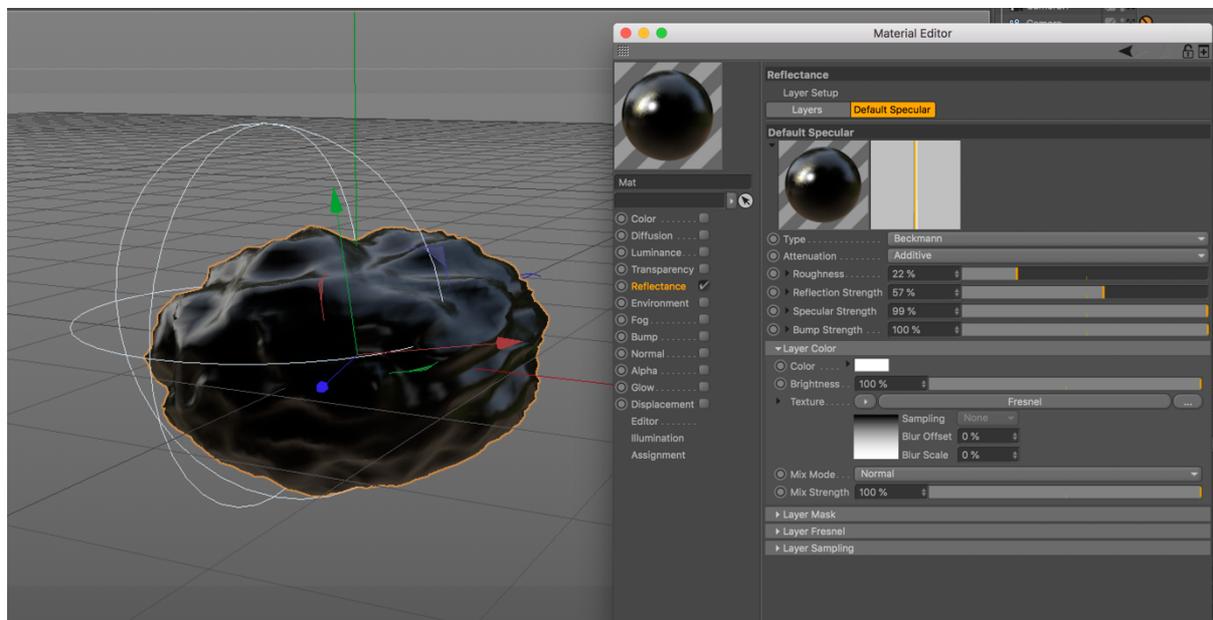


Figura 73: Objeto *landscape* junto al editor del material aplicado

<sup>24</sup> Solar System Scope. (2019). Descargadas de <https://www.solarsystemscope.com/textures/>

<sup>25</sup> NASA. (2012). [Imagen]. Retrieved from NGC 2683. (2019). Descargada de [https://en.wikipedia.org/wiki/NGC\\_2683#/media/File:NGC\\_2683\\_Spiral\\_galaxy.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/NGC_2683#/media/File:NGC_2683_Spiral_galaxy.jpg)

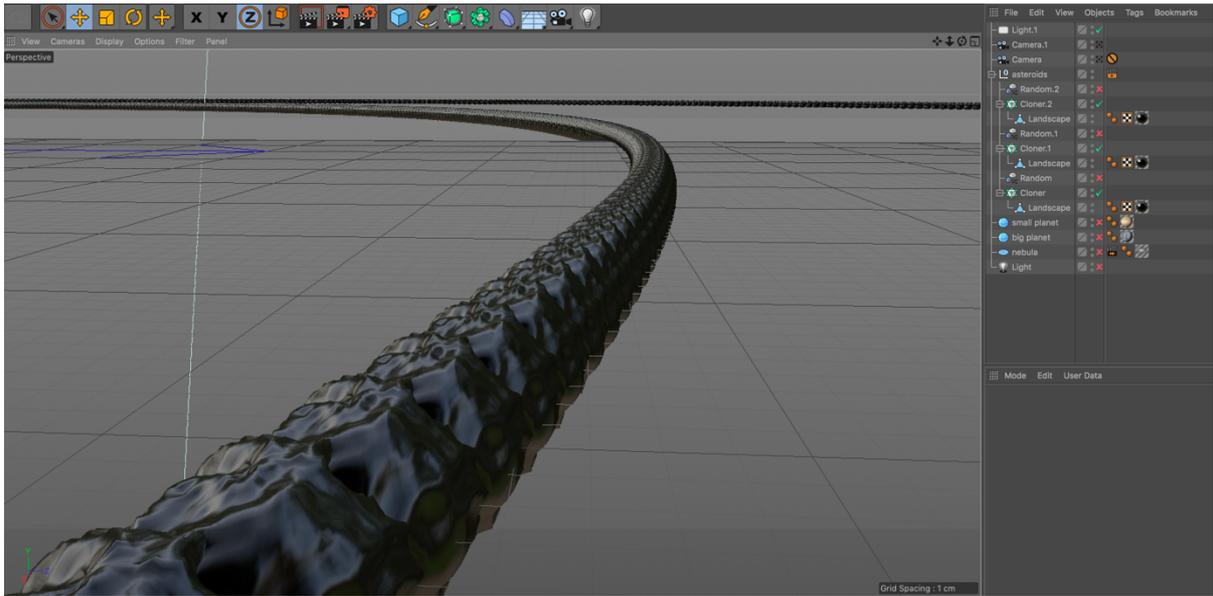


Figura 74: Detalle del objeto *landscape* clonado en modo radial

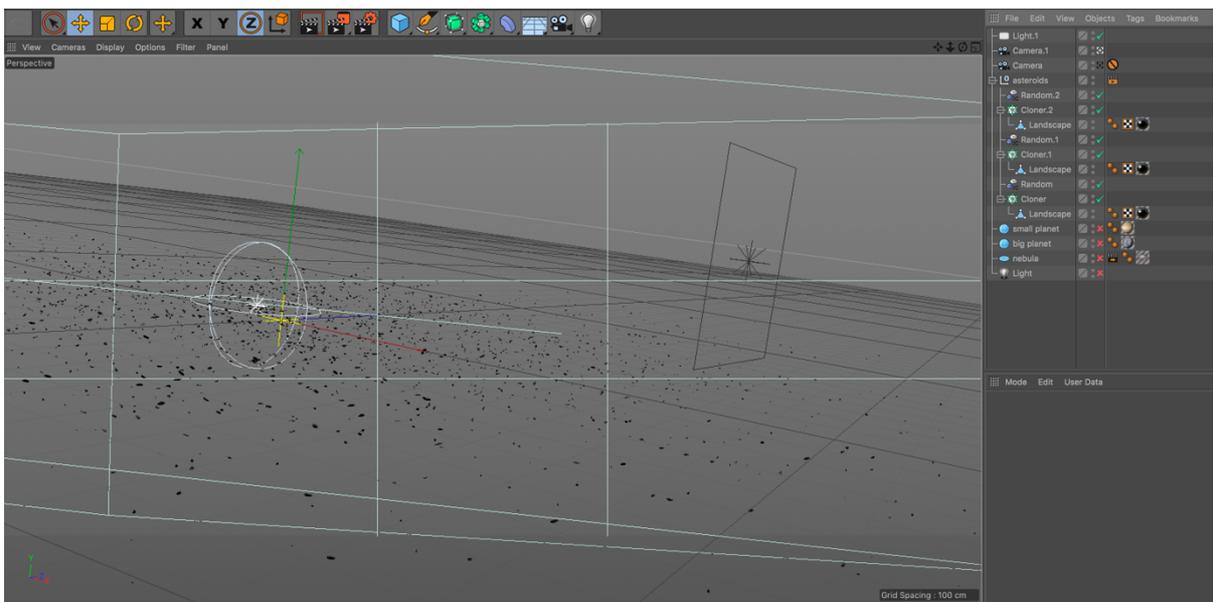


Figura 75: *Effector random* aplicado al clonado

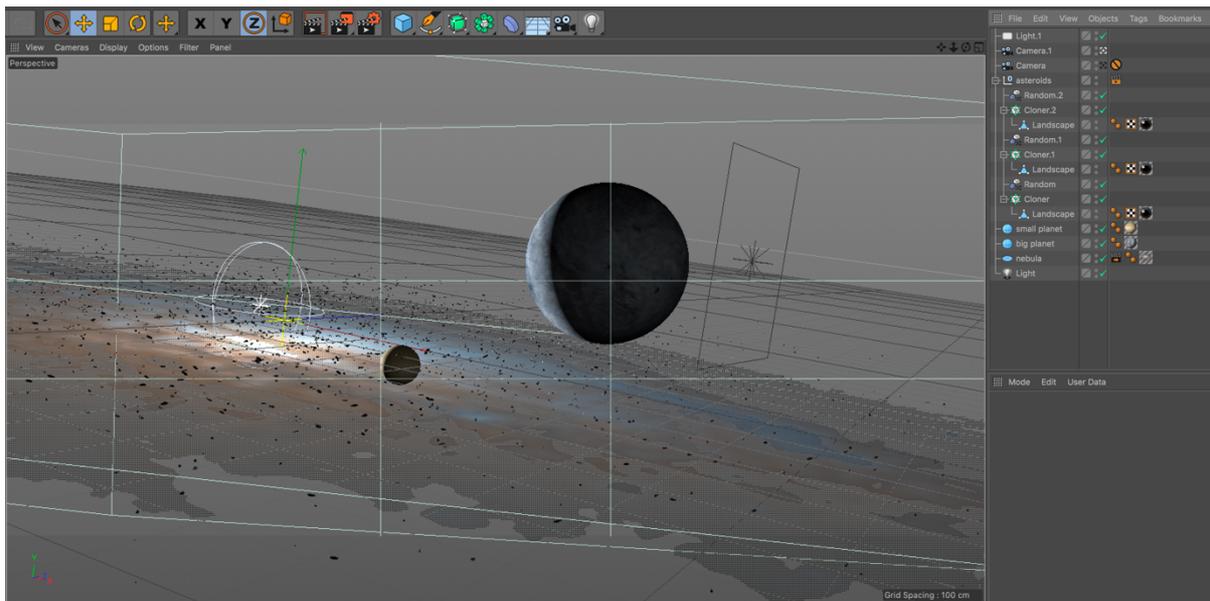


Figura 76: Vista final sin renderizar

### Secuencia Cierre

Esta secuencia se ha realizado íntegramente en After Effects empleando herramientas nativas del programa y los *plugins* gratuitos Color Vibrance<sup>26</sup> y Saber<sup>27</sup>.

El vapor se realizó mediante máscaras circulares sobre tres capas de sólidos a las que se les aplicó el efecto *Roughen Edges* con diferentes valores a cada una para dotarlas de rugosidad y un aspecto vaporoso. Para la animación se ha empleado un script que varía la evolución de este aspecto en el tiempo. Finalmente se ha aplicado el efecto *Color Vibrance* para controlar el contraste y al mismo tiempo la visibilidad de esta.

La atmósfera se empleó aplicando y configurando el efecto *saber* sobre una máscara circular.

El planeta se diseñó mediante un sólido negro al que se le aplicó también el efecto *Roughen Edges* aunque esta vez solo para dotarle de rugosidad en toda su circunferencia.

El revelado del título se ha animado empleando el efecto *Matte Choker* y al que se le han aplicado de diferentes instancias de resplandores controladas por un efecto de exposición.

<sup>26</sup> Kramer, A. (2013). *Color Vibrance* [Mac]. Video Copilot. <https://www.videocopilot.net/blog/2014/05/new-plug-in-color-vibrance/>

<sup>27</sup> Kramer, A. (2013). *Saber* [Mac]. Video Copilot. <https://www.videocopilot.net/blog/2016/03/new-plug-in-saber-now-available-100-free/>

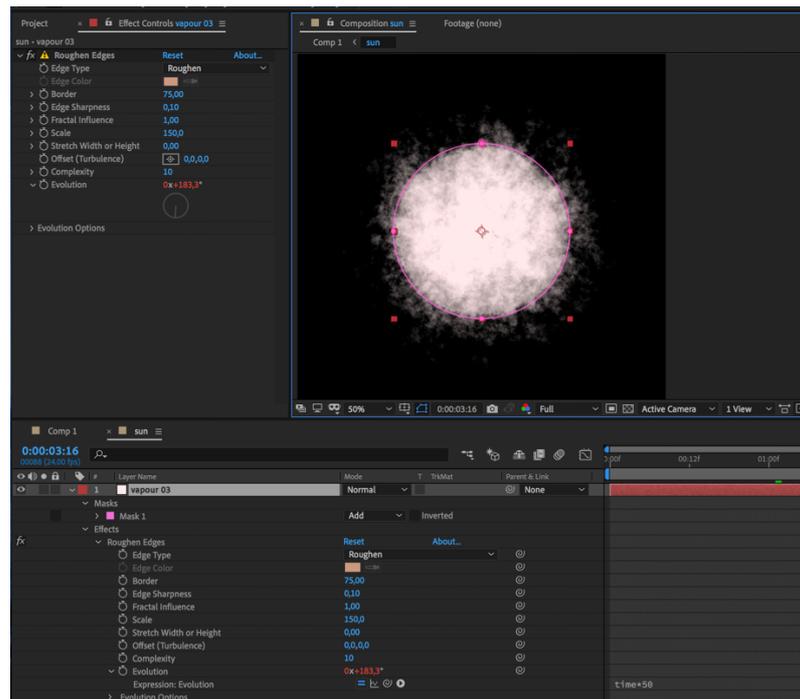


Figura 77: Vista de la composición *vapour* y script aplicado al efecto Roughen Edges

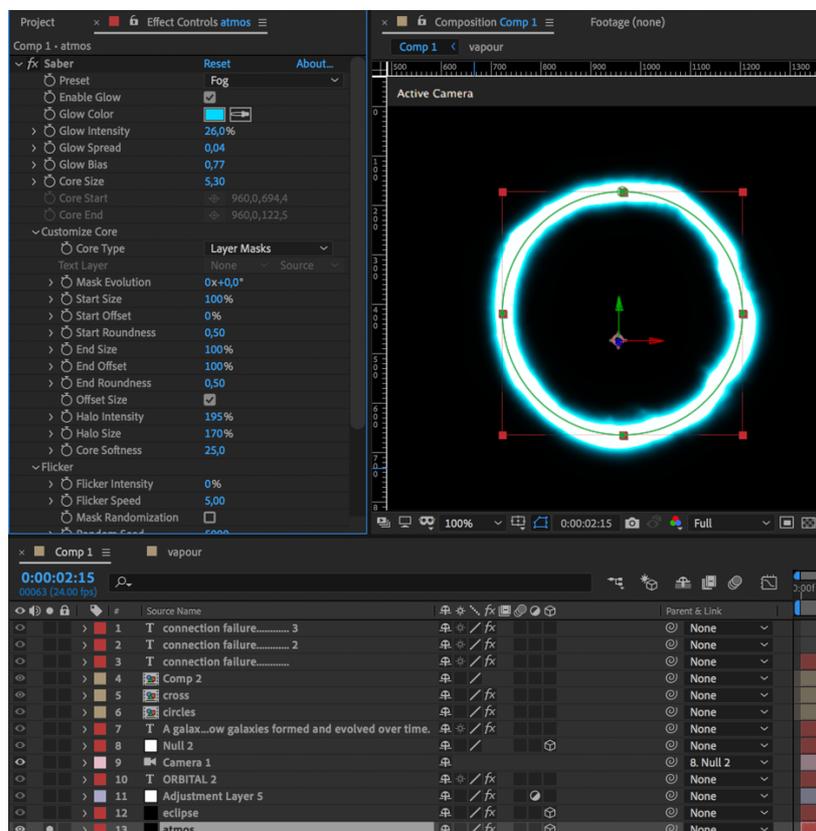


Figura 78: Vista de la capa *atmos* y el efecto Saber

### Secuencia Bobina

Esta secuencia no tiene ninguna complejidad técnica más allá de la propia edición de la imagen, hinchado y corrección de color en After Effects. El clip de vídeo se ha descargado en Pond5<sup>28</sup>.



Figura 79: Vista del clip de vídeo final

### Elementos gráficos

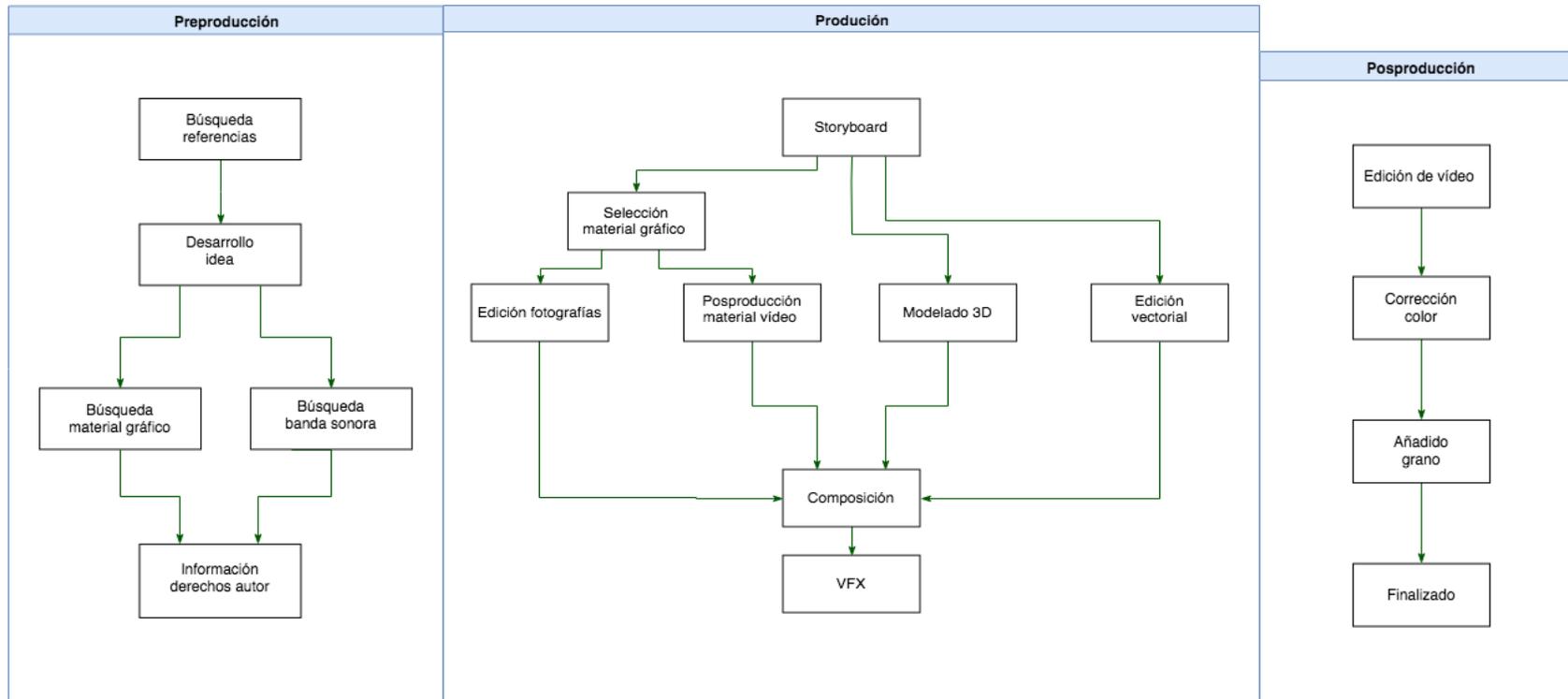
A lo largo de diferentes secuencias se pueden encontrar diversos elementos gráficos animados y previamente diseñados en After Effects o Illustrator, que se distribuyen en un segundo plano para enriquecer el contenido visual sin llegar a distraer la mirada del espectador.

---

<sup>28</sup> Vídeos de 044586339 Automatic Data Processing Mach\_Prores gratuito | Pond5. (1953). Descargado de [https://www.pond5.com/es/search?kw=044586339-automatic-data-processing-mach\\_prores&media=footage&type=free](https://www.pond5.com/es/search?kw=044586339-automatic-data-processing-mach_prores&media=footage&type=free)

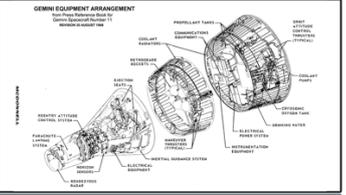
# 10. Diagramas UML

A continuación, se muestra el diseño del “workflow” de las diferentes fases de producción de los títulos de crédito.



# 11. Guiones

A continuación, se muestra el storyboard de las diferentes secuencias del proyecto, sirve de orientación y referencia a la hora de trabajar con el material. También da una visión, aunque muy general, de como se desarrollará la historia.

<p>SEC01</p>  <p>ACCIÓN Travelling in Tierra</p>	<p>SEC02</p>  <p>ACCIÓN Rotación sobre ventana estación espacial (Fotografía)</p>	<p>SEC03</p>  <p>ACCIÓN Travelling out plano general estación espacial (Fotografía)</p>
<p>SEC04</p>  <p>ACCIÓN Cintas magnéticas en funcionamiento (Video)</p>	<p>SEC05</p>  <p>ACCIÓN Secuencia de primeros planos expresidentes Estados Unidos (Reagan y Nixon) (Fotografías)</p>	<p>SEC06</p>  <p>ACCIÓN Animación esquema Gemini (Fotografías)</p>
<p>SEC07</p>  <p>ACCIÓN Estación espacial sobrevolando superficie planeta. Seguimiento de cámara cenital. (Fotografía y 3D)</p>	<p>SEC08</p>  <p>ACCIÓN Travelling in astronauta exterior estación (Fotografía)</p>	<p>SEC09</p>  <p>ACCIÓN Travelling out astronauta (Fotografía)</p>
<p>SEC10</p>  <p>ACCIÓN Travelling in sobre consola de control (3D)</p>	<p>SEC11</p>  <p>ACCIÓN Películas fotograficas, imágenes de misiones espaciales (Fotografía)</p>	<p>SEC12</p>  <p>ACCIÓN Plano general nebulosa, travelling out (Fotografías y 3D)</p>

SEC 13



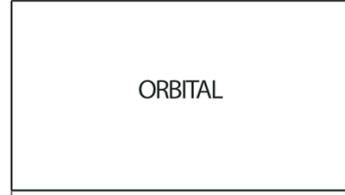
ACCIÓN  
Plano detalle planeta.  
(3D)

SEC 14



ACCIÓN  
Astronauta, tilt.  
(Fotografía)

SEC 15



ACCIÓN  
Animación título

## 12. Proyección al futuro

Las mejoras en un proyecto de estas características pueden ser innumerables ya que la creatividad y el amplio abanico de posibilidades que esta ofrece puede no tener fin.

Personalmente me hubiera gustado haber podido indagar en profundidad acerca de las posibilidades que el entorno 3D ofrece, pero por motivos técnicos y que a su vez se traduce principalmente en tiempos de renderizado he decidido, desde el inicio del TFG, no ejecutar demasiadas escenas complejas empleando este medio.

Por otro lado, creo que también sería interesante en futuro poder explorar con más detalle la técnica de *camera mapping* ya que las posibilidades que ofrece junto al *matte painting* pueden ser muy interesantes en la creación de títulos de crédito, sin tampoco olvidar el potencial que la imagen real posee.

La ejecución de estos títulos de crédito me ha brindado la oportunidad de desarrollar una idea de principio a fin y darme cuenta de que lo único complicado en un proyecto de estas características es dar el primer paso y que en mi caso se traduce en desarrollar una idea inicial. La germinación de esta pasa por buscar inspiración en otros trabajos similares o cualquier otro tipo de arte que pueda servir como punto de partida. La parte técnica, que no es menos importante, quizás pase a un segundo plano porque el aprendizaje de una herramienta es relativamente sencillo y con unos conocimientos básicos pueden lograrse resultados muy satisfactorios.

## 13. Conclusión/-nes

La realización de este Trabajo Final de Grado ha supuesto un reto personal de gran envergadura en cada una de sus fases, que ha conllevado muchas horas de investigación y ensayos de prueba error. Gracias a esto he adquirido una experiencia y conocimientos dentro de la disciplina de la creación de títulos de crédito, así como el aprendizaje más profundo de herramientas como *Adobe After Effects*, *Adobe Photoshop* o *Maxon Cinema 4D*.

El diseño de un calendario de planificación ha sido esencial en el avance y consecución de todos los hitos marcados, por lo que considero esencial un análisis de necesidades previas en el inicio de cualquier tipo de proyecto, independientemente de su ámbito y/o tipología. De este modo quedará reflejado el alcance y todas las medidas a tener en cuenta, minimizando así posibles imprevistos y teniendo un control apropiado del proyecto.

En el apartado del diseño creo que ha sido esencial buscar inspiración en otros títulos de crédito, indagar en literatura acerca de estos y que a pesar de que no hay un gran abanico de publicaciones que profundicen en esta disciplina, las existentes en su mayoría, son de gran valor.

Gracias a la aparición de nuevos canales de consumo *online*, las producciones audiovisuales han incrementado su producción y en consecuencia su calidad ante el crecimiento y aparición de nuevos competidores. Este hecho ha convertido a los títulos de crédito en un envoltorio de presentación de cualquier tipo de producción audiovisual y como tal deben persuadir al espectador.

Parece que nos encontramos en una época donde los diseñadores de títulos empiezan a tener un merecido sitio dentro del sector y pese a que aún no está consolidado sí ofrece un futuro esperanzador.

La realización de los títulos de crédito presentados ha sido un ejercicio de satisfacción personal al comprobar como he podido diseñar y realizar una pieza audiovisual empleando diferentes herramientas de software, algo que no hacía desde hace muchos años, y que pese a la evolución de la tecnología y técnicas he sido capaz de actualizar y poner en práctica todos los conocimientos aprendidos durante la realización de este Trabajo Final de Grado.

# Anexo 1. Entregables del proyecto

Se entregan comprimidas en un archivo zip las carpetas correspondientes a las secuencias creadas y que contienen tanto los proyectos, así como materiales empleados.

Archivos de proyectos: aep, psd, c4d, ai

Archivos de materiales, texturas, overlays, track mattes y renders: png, jpeg, mov, mp4

## Anexo 2. Glosario/Índice analítico

### **aberración cromática**

defecto óptico de una lente ante la imposibilidad de enfocar todos los colores presentes en un punto de convergencia., 34

### **alfa**

canal de información del índice de transparencia de una imagen., 51

### **background**

parte de una vista que está más lejos del espectador, 44

### **backlight**

En software 3D, efecto que dota de translucidez a un material., 40

### **bump**

en software 3D, canal de un material que permite dotar de relieve al objeto sobre el que se aplica dicho material., 35

### **chrominancia**

componente que contiene la información de una imagen, 50

### **foreground**

parte de una vista que está más cerca al espectador., 44

### **hinchado**

técnica que consiste en reescalar la resolución de una imagen de vídeo a otra resolución superior., 51

### **keyframe**

fotograma clave, símbolo que se sitúa en una línea de tiempo para indicar la modificación de alguna propiedad de cualquier elemento que interviene en la animación., 41

### **logline**

breve resumen de la información más esencial de un guión., 14

### **luminance**

en software 3D, canal de un material que permite emitir luz por sí mismo., 40

### **motion graphics**

Disciplina gráfica que consiste en animar elementos gráficos. Imágenes, texto, vectores etc, 13

### **omni**

tipo de iluminación omnidireccional, 61

### **parallax**

técnica de animación que consiste en posicionar objetos a diferentes distancias y planos para lograr un efecto óptico que emula un escenario en 3D, 30

### **proRes 422**

códec de compresión propietario de Apple Inc., 52

### **reflectance**

en software 3D, canal de reflectancia de una material., 60

### **render**

proceso de cálculo para generar una imagen a través de un programa 2D o 3D, 34

### **renderizado. Véase render**

### **shader**

En software 3D algoritmo que especifica como una superficie responde a la luz., 40

### **spot**

tipo de iluminación puntual., 61

### **storyboard**

guión gráfico que contiene los planos esenciales de una producción audiovisual., 14

### **timeline**

- línea de tiempo en un programa de animación, edición o posproducción audiovisual, 41
- viñeteado**
  - defecto de una lente al provocar zonas sombreadas en los márgenes de la imagen que capta., 46
- wireframe**
  - vista en modo de malla de un objeto 3D., 52

## Anexo 3. Bibliografía

May, Julia (octubre de 2010). The Art Of Film Title Design Throughout Cinema History.

Obtenido de Smashing Magazine: <https://www.smashingmagazine.com/2010/10/the-art-of-the-film-title-throughout-cinema-history/>

Ramirez, Belén (diciembre del 2016). Matemáticas, física, concepto y simbolismo en el diseño de títulos de crédito de Saul Bass.

Obtenido de Research gate:

[https://www.researchgate.net/profile/Belen\\_Ramirez4/publication/311674401\\_MATEMATICAS\\_FISICA\\_A\\_CONCEPTO\\_Y\\_SIMBOLISMO\\_EN\\_EL\\_DISENO\\_DE\\_TITULOS\\_DE\\_CREDITO\\_DE\\_SAUL\\_BASS/links/5bc8ad41299bf17a1c5c9e7d/MATEMATICAS-FISICA-CONCEPTO-Y-SIMBOLISMO-EN-EL-DISENO-DE-TITU](https://www.researchgate.net/profile/Belen_Ramirez4/publication/311674401_MATEMATICAS_FISICA_A_CONCEPTO_Y_SIMBOLISMO_EN_EL_DISENO_DE_TITULOS_DE_CREDITO_DE_SAUL_BASS/links/5bc8ad41299bf17a1c5c9e7d/MATEMATICAS-FISICA-CONCEPTO-Y-SIMBOLISMO-EN-EL-DISENO-DE-TITU)

Ramírez, Belén (2016) Los títulos de crédito, Marca de películas.

Obtenido de UCM : <https://eprints.ucm.es/41930/1/T38581.pdf>

Solana, Gemma y Boneu Antonio (2007) Uncredited. Diseño gráfico y títulos de crédito: Index Book

Art of title (2019) [en línea]. Canadá [Última consulta: 10 de marzo de 2019)

<http://www.artofthetitle.com/>

Figueras, Miriam (febrero de 2013). Saul Bass, la iconografía de los títulos de crédito.

Obtenido de Espinof: <https://www.espinof.com/proyectos/saul-bass-la-iconografia-de-los-titulos-de-credito>

Fotogramas, redacción (octubre de 2010) ¿Cómo ha evolucionado el arte en los títulos de crédito de las películas?

Obtenido de Fotogramas: <https://www.fotogramas.es/noticias-cine/g11337168/como-ha-evolucionado-el-arte-en-los-titulos-de-las-peliculas/>

