

Facultad de Ciencias sociales y jurídicas.

Grado en Comunicación Audiovisual
(CAU)

**Postproducción de productos
audiovisuales de ficción**

Diego Garrigós Sánchez

Trabajo de fin de grado

Tipo: Investigación

Tutor: Adrián Penalva Soler

Curso 2020 – 2021

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen/abstract..... | 3 |
| 1. Introducción..... | 4 |
| 2. Objetivos..... | 5 |
| 3. Contexto histórico-social del surgimiento de la postproducción..... | 6 |
| 4. Precedentes y primeras formas primitivas de postproducción..... | 7 |
| 4.1. Montaje electrónico lineal..... | 13 |
| 4.2. Edición no lineal y off-line..... | 14 |
| 5. Comienzo del digital y sus precursores | 15 |
| 6. Proceso de postproducción de productos audiovisuales..... | 17 |
| 7. Conclusión | 24 |

RESUMEN

En este trabajo se va a investigar sobre cómo surgió la postproducción tal y como la conocemos hoy en día y cuáles fueron los pasos que se dieron hasta llegar a los sistemas de edición más modernos. Para ello debemos conocer los precedentes que tuvieron los sistemas actuales y saber cómo se crearon y cómo evolucionaron para comprender mejor la historia de los procesos de postproducción. Veremos los sistemas de edición que se han ido inventando desde el comienzo del montaje de vídeos hasta la actualidad y también el contexto y las causas de su surgimiento cuando aún no existían las películas como tal. Finalmente, se explicarán los procesos que se realizan actualmente para la postproducción de productos audiovisuales, por los que pasa una película hasta que se obtiene su resultado final.



ABSTRACT

In this work, we are going to investigate how post-production as we know it today and what were the steps that were taken to reach the most modern editing systems.

For this, we must know the precedents that current systems had and know how they were created and how they evolved to better understand the history of post-production processes. We will see the editing systems that have been invented since the beginning of video montage to the present day and also the context and causes of their emergence when films really did not yet exist. Finally, the processes that are currently carried out for the post-production of audiovisual products, through which a film passes until its final result is obtained, will be explained.

1. Introducción

La postproducción de los contenidos audiovisuales que consumimos hoy en día es una de las partes más importantes en su proceso de producción, desde que se obtiene la idea original hasta que el público ve el resultado final. Todo (o casi todo) lo que vemos en la televisión pasa por un importantísimo proceso de postproducción, el cual en muchas ocasiones significa un gran porcentaje de lo que vemos en la pantalla. Hoy en día no nos podemos imaginar el cine o la televisión sin esta fase que hace de los productos audiovisuales algo mucho más llamativo, pero no ha sido así desde siempre.

Empecemos con la definición de postproducción para tener claras las bases sobre las que se va a desarrollar este trabajo. Después de leer varias de ellas, podríamos aventurarnos a hacer nuestra propia definición y decir que la postproducción es aquello que engloba todo lo que concierne la manipulación, edición o montaje de material audiovisual con el objetivo de formar un producto definitivo más atractivo para el público. Sin ella no existiría el montaje de vídeos (por lo que solo podríamos ver vídeos de una única toma, como los directos con una sola cámara), ni los efectos especiales, ni el etalonaje (que cobra gran importancia a la hora de transmitir sensaciones al público, cambiando la temperatura de color de la imagen y haciendo así más fácil la provocación de determinados sentimientos). También podríamos hablar de la creación de gráficos en movimiento, títulos de crédito y todo tipo de creaciones gráficas con utilidades prácticamente infinitas.

Pero no solo existe la postproducción de imágenes, ya que ésta se quedaría muy pobre si no la acompañara la postproducción de sonido. La mayor parte de lo que escuchamos en las películas no son los captados por los micrófonos en el momento del rodaje de la escena, sino que se añaden en el proceso de postproducción por personas que se dedican especialmente a ello y son profesionales en ese ámbito, llamado *foley*. Desde el sonido de un caballo corriendo, hasta el sonido de la lluvia, o el sonido que produce un guerrero medieval al empuñar su espada, todos ellos (o casi) son creados en laboratorios de sonido especiales para desarrollar ese trabajo y así acompañar a las imágenes y complementarlas perfectamente.

Muchas veces vemos películas o series sin pararnos a pensar realmente en el trabajo que lleva cada segundo de lo que estamos viendo, tanto el desempeñado por los actores, como por los directores, cámaras, sonidistas, montadores, maquilladores, personal de vestuario, profesionales de los efectos especiales digitales y la labor de muchísimas personas más que hacen posible la producción de lo que vemos a diario en los medios, cines, ordenadores, *tablets*... etc. Por eso he elegido este tema para mi TFG, para dar la importancia que se merece a toda esta labor de postproducción que casi nunca se valora lo que realmente se debería de valorar.

2. Objetivos

A continuación, vamos a describir los objetivos a conseguir en este trabajo, tanto a nivel personal como nivel académico:

- El primer objetivo es la realización de un trabajo coherente, ordenado y sencillo de comprender donde se muestre claramente toda la información posible sobre el tema elegido, la postproducción audiovisual.
- Como segundo objetivo se plantea la explicación de las diferentes fases de la postproducción, dándole la importancia merecida a cada una de ellas e intentando no dejar ninguna de esas fases atrás.
- Después, como objetivo personal me planteo realizar mi TFG sobre este tema porque es una de las partes que más me gustan y me llaman la atención dentro del amplio mundo de la comunicación audiovisual, y así, aprender más de ello y disfrutar haciendo un trabajo de uno de los procesos más interesantes de las producciones audiovisuales
- También tengo como objetivo mostrar el contexto histórico que rodea al surgimiento de la postproducción, en una época clave para su nacimiento y para el desarrollo de los productos audiovisuales venideros. Mostrar los precedentes de este arte y así poder avanzar correctamente en el transcurso del trabajo habiendo sentado unas bases sólidas sobre las que desarrollarlo.
- Mostrar algunos ejemplos con situaciones reales y concretas de productos audiovisuales ya existentes para comprender mejor las fases de los procesos a tratar
- En cuanto a los objetivos académicos, quiero realizar este trabajo como colofón de mis estudios de grado en la universidad, aplicando lo estudiado en la carrera a lo que me gusta realmente y así pudiendo llegar a presentar un trabajo del que esté orgulloso y permitiéndome acabar el grado con un “buen sabor de boca”.
- Investigar y escribir sobre el proceso de profesionalización de la postproducción en sus inicios, los mayores hitos en su evolución y explicar los métodos de edición existentes anteriores al digital.

3. Contexto histórico-social del surgimiento de la postproducción

Podemos ubicar el nacimiento de la postproducción a principios del siglo XX, aunque el perfeccionamiento y el surgimiento de técnicas más novedosas continuarán hasta bien entrado el siglo.

Entonces, diremos que los primeros intentos de postproducción estuvieron comprendidos en el período conocido como “la Segunda Revolución Industrial”, basándonos en la fecha de la que se tiene constancia que surgieron vestigios de efectos visuales, creados por Méliès entre 1896 y 1902. Esta época sufrió grandes cambios tecnológicos, sociales y económicos. Comprendida más o menos entre 1870 y 1914, el final de ésta fue el comienzo de la 1ª Guerra Mundial.

Hubo varias causas que determinaron el comienzo de esta revolución, todas ellas marcadas por la manera de actuar de la sociedad del momento y sus intereses. Con un comienzo real en la 1ª Revolución Industrial, se sentaron unas bases que, tras desarrollarse y crecer, necesitaron de algunos cambios en la forma de vivir de la gente para poder seguir avanzando hacia una sociedad más tecnológica y “capitalista”. Por decirlo de otro modo, el modelo de vida anterior no soportaría los cambios tecnológicos que se estaban produciendo continuamente, por lo que la sociedad evolucionó para poder soportar el desarrollo y las modernizaciones que se estaban llevando a cabo, además de que las nuevas tecnologías probablemente tampoco habrían surgido de no ser por los cambios que paralelamente se realizaban en la sociedad. De alguna manera fueron cambios que, recíprocamente se alimentaban para poder seguir desarrollándose y creciendo juntos, **la sociedad y el crecimiento industrial**. Según el artículo “Segunda revolución Industrial” del blog “Significados”, entre otras, las principales variaciones en la sociedad fueron las siguientes:

1. Crecimiento demográfico

La mejora e investigación en el ámbito la medicina hizo que varias enfermedades y epidemias que causaban un gran número de muertes pudieran estar más controladas, haciendo así que la población creciera de manera bastante abultada y empezando a necesitar un cambio en la forma de organizar la sociedad.

2. Revolución agraria

A pesar de que la escasez de productos agroalimentarios ya no era tan drástica como en épocas anteriores y el campo empezó a mejorar su producción, fue una época en la que muchos campesinos decidieron trasladar su lugar de residencia del campo a las grandes ciudades buscando una mejor vida, provocando así un gran aumento en su población y por consiguiente aumentando el paro. Esto generó una urgente necesidad de reestructuración de las urbes.

3. Industrias

A raíz del surgimiento de nuevas energías, también surgen nuevas industrias aplicadas a estas. Hubo un gran impulso en la industria química, en la que se comenzaban a fabricar aleaciones de productos que anteriormente no existían y permitían generar materiales con unas características que mejoraban con creces las de los ya existentes. (Níquel, aluminio y acero, entre otros)

4. Economía

La creación de nuevas industrias no solo generó materiales nuevos, sino que también generó miles de puestos de trabajo en estas nuevas industrias. De esta manera, muchos de los campesinos que se mudaron a las ciudades cambiaron su trabajo en el campo por uno en alguna industria que fabricara un material novedoso, modernizando así poco a poco las sociedades. Pero como consecuencia de esto surge la creación de monopolios y el crecimiento del capitalismo, llegando de esta manera al problema de siempre: la persona que controla los medios de producción busca enriquecerse más, mientras que el obrero trabaja más por menos, y así surgieron numerosas luchas obreras que reclamaban la mejora de sus derechos laborales.

Dicha revolución dio lugar a la creación de varias superpotencias cuyo crecimiento en la mayor parte de ámbitos era imparable. Entre ellas se encuentran Alemania, Gran Bretaña, Japón, Estados Unidos y Francia. Mejoras en los procesos de producción, avances científicos importantes, el uso de energías naturales o el desarrollo de componentes tecnológicos impensables anteriormente fueron algunas de las características principales en la 2ª revolución industrial. La competitividad de mercados desarrollada entre estos países desembocó en originar las primeras trazas del proceso que hoy conocemos como globalización. Estas naciones experimentaron una evolución industrial, tecnológica y científica sin precedentes que llevó a que muchos intelectuales o inventores de estas naciones quisieran desarrollar proyectos que llevaran a sus países a la cabeza de la carrera evolutiva que se estaba llevando a cabo en ese momento.

4. Precedentes y primeras formas primitivas de postproducción

Los comienzos de la historia de la postproducción se remontan hasta el mismo inicio del arte del cine. El 28 de diciembre de 1895, en París, en el *Salon indien du Grand Café*, un sótano en el número 14 del Boulevard des Capucines, en la presentación al público del cinematógrafo por parte de los Hermanos Lumière se estaba gestando lo que en un futuro no muy lejano serían los primeros vestigios de postproducción.

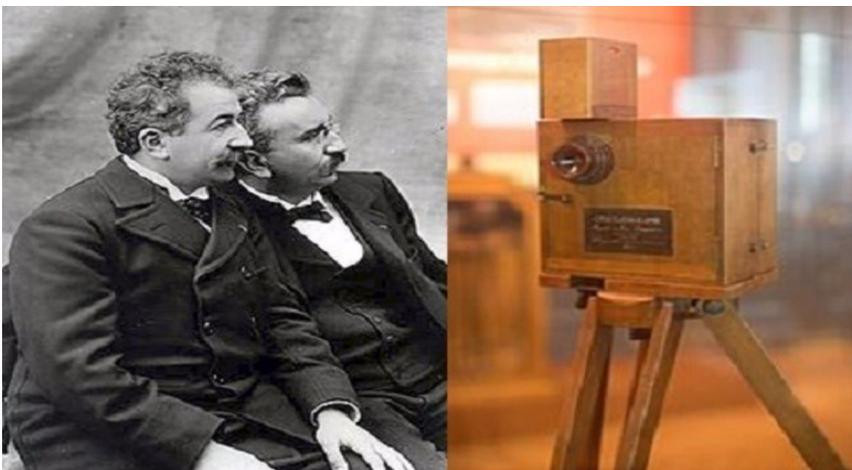


Ilustración 1. Hnos. Lumière y su cinematógrafo

Los dos hermanos realizaron varias proyecciones de sus películas, llamando con ello la atención de mucha gente que se quedaba fascinada ante el nuevo invento. Era una forma de entretenimiento revolucionaria y novedosa, pero ellos mismos ni siquiera tenían fe en el futuro de su aparato, llegando incluso a decir: “*El cine es una invención sin ningún futuro*”¹, pero analicemos el porqué de esa afirmación. El *modus operandi* de los Lumière era sencillo: colocaban la cámara en un sitio fijo y filmaban escenas de la vida cotidiana, sin cortes ni ningún tipo de transiciones entre planos, lo que hoy llamamos **plano secuenciacia**. Entonces no era de extrañar que a la gente al principio le llamara la atención por la novedad del aparato, pero en poco tiempo se cansara por la monotonía y el poco movimiento de las imágenes que se proyectaban. La gente se aburriría pronto ya que sus películas carecían por completo de edición y montaje, pero eso mismo serviría como detonante para lo que iba a venir después.

Los hermanos Lumière no le veían futuro a su invento porque no se habían planteado la cantidad de posibilidades que realmente ofrecía el cinematógrafo, siendo así cuestión de tiempo que alguien que no fuera ninguno de ellos dos lo hiciera.

Aquel 28 de diciembre en el Grand Café de París también se encontraba entre el público George Méliès, un visionario que quiso ofrecerles a los hermanos Lumière la compra de su aparato, pero éstos se negaron. Ante la negativa de los Lumière, Méliès realiza varios experimentos para construir su propio cinematógrafo, aunque finalmente acaba comprando el aparato de otro inventor, Robert William Paul, y en abril de 1886 ya realiza proyecciones en su garaje.

En esta época ocurrió un hecho que cambiaría por completo la manera de ver el cine y aumentaría exponencialmente las posibilidades artísticas de la cinematografía: el aparato que tenía Méliès se enganchó mientras filmaba en la calle, parando así de capturar la imagen durante un breve período de tiempo y dando la casualidad de que cuando la máquina volvió a funcionar, el último objeto que la máquina había capturado se sustituyó por otro que pasaba en el momento en el que la cámara se desenganchó, según Alberto López en su artículo para el periódico digital El País: “Georges Méliès, el mago que convirtió el cine en arte, fantasía y espectáculo”², entre otros.

Cuando Méliès volvió a casa para inspeccionar el material que había grabado ese día se llevó una sorpresa que, por accidente y por suerte, cambiaría la forma de concebir el cine para siempre. Se dio cuenta de que si, en un plano fijo con un objeto en él, cortaba en algún punto la imagen y la empalmaba con un trozo de cinta en el que se sustituye el

¹ Según Herrera, M. (2019, 25 marzo). *El cine nació como un «invento sin futuro» de los hermanos Lumière*. 65 y más - El diario de las personas mayores. Recuperado el 10 /5/2021, de <https://www.65ymas.com/ocio/cine/22-de-marzo-nacimiento-cine-hermanos-lumiere-1578-102.html>

² López, A. (2018). *Georges Méliès, el mago que convirtió el cine en arte, fantasía y espectáculo*. El País. Recuperado el 17/06/2021: https://elpais.com/cultura/2018/05/03/actualidad/1525328820_070614.html

objeto que aparece por otro, podía hacer la ilusión óptica de hacer desaparecer y aparecer cosas como por arte de magia. Esto supuso una revolución descubierta por error, y abrió un mundo de posibilidades que ni el propio Méliès se llegaría a imaginar.

Realmente no hacía falta sustituir un objeto por otro como en el caso del accidente que le permitió descubrir esto, sino que también podían aparecer objetos donde antes no los había, o desaparecer, y complementar estos efectos visuales combinando la aparición de objetos y su interacción con ellos. Méliès acabó bautizando esto como “*stop trick*” y fue el primer efecto visual de la historia del cine.

Llevando más allá el *stop trick*, algunos se dieron cuenta de que en lugar de hacer aparecer cosas de la nada, también se podía cortar la cinta de las imágenes para insertar planos en otro lugar y momento. Así, se podría comenzar a crear historias. De esta manera, el siguiente en aportar un invento de gran importancia para la cinematografía fue George A. Smith, a quien le debemos lo que hoy conocemos como montaje, según el artículo digital “**Pioneros en el montaje audiovisual y cinematográfico**”³

Con el tiempo surgió la necesidad de organizar las imágenes que se capturaban en base a un plan organizado anteriormente, pudiendo intercalar planos tomados en diferentes momentos y lugares y combinarlos para crear una historia con una trama definida.

Con esto, se hizo que el cine avanzara más hacia lo artístico ya que lo único que se filmaba ya no eran planos secuencia de situaciones cotidianas, sino que ya se comenzaba a preparar guiones para las películas con historias y actuaciones premeditadas (Méliès ya hacía esto, pero muy básico, y sólo para dar juego a su “*stop trick*”).

Puede que las películas de Smith no tuvieran mucha repercusión, pero podríamos considerarle uno de los cineastas más importantes de la historia por sus aportaciones. A parte de ser el padre del montaje, fue el primero en introducir primeros planos, también el pionero en mostrar el plano subjetivo a la cámara (por ejemplo, la vista de alguien en primera persona llevándose una lupa hacia el ojo). Colaboró con Méliès para varias películas a lo largo de 1902 y estuvo estrechamente relacionado con la escuela de Brighton.

En 1906 Smith también fue pionero en otro invento de gran importancia en el mundo del cine. Creó el Kinemacolor, que fue el primer dispositivo utilizado con éxito para capturar imágenes en movimiento a color. Funcionaba de manera que, en un proceso aditivo de dos colores, se fotografiaban y se proyectaban películas en blanco y negro bajo la alternancia de filtros rojos y verdes. Se produce comercialmente desde 1908 hasta 1914 y supuso una revolución en la toma de las imágenes.

Avanzamos un poco en nuestro viaje por los inicios de la cinematografía y continuamos con otra de las personas que contribuyeron a desarrollar el cine tal y como lo conocemos hoy en día: **Edwin S. Porter**. Le podemos considerar como el pionero del cine narrativo. Influenciado en gran parte por la escuela de Brighton, las películas de Porter eran mucho más fluidas y con un toque claramente narrativo, aunque la cámara seguía permaneciendo

³ 35mm.es. (2020, 27 octubre). *Pioneros en el montaje audiovisual y cinematográfico*. Treintaycinco mm. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de <https://35mm.es/pioneros-montaje-audiovisual-cinematografico/>

fija, pero la mezcla de planos en diferentes lugares y situaciones hizo que se creara la primera película considerada de acción y representativa del cine western: “*The great train robbery*”. Además, la película también cuenta con otra innovación importante: el uso de escenas paralelas, para que el público comprendiera lo que pasaba al mismo tiempo en 2 lugares diferentes.

El siguiente en dar un paso más allá fue **D.W. Griffith**, considerado como el padre del cine moderno, introdujo técnicas como el *flashback* y utilizó la idea del primer plano de Smith para crear películas mucho más complejas que lo que se había hecho hasta ese momento. Combinó la imagen cinematográfica con discursos propios del género novelístico, haciendo así que sus películas fueran auténticas historias con todos los recursos narrativos que las novelas utilizaban. Con más de 500 películas producidas, fue uno de los cineastas más prolíficos y uno de los principales representantes del uso del montaje audiovisual ligado a necesidades dramáticas.

Pero no todos los innovadores dentro del cine fueron ingleses o americanos, sino que hay uno en especial muy importante que forma parte de la escuela de cine rusa del s.XX: **Serguei Eisenstein**. Para éste, el montaje de imágenes iba más allá de lo que significaba para los cineastas anteriormente vistos. Significaba poder manipular las emociones de la audiencia, llegando así incluso a crear su propia teoría y clasificación sobre los tipos de montaje. Eisenstein en su primer ensayo “Montaje de atracciones”⁴, hablaba de 5 tipos, que se explican a continuación:

- **Montaje métrico.** Lo más importante es la duración de cada plano. Los clips de película son empalmados de acuerdo con sus longitudes, provocando ritmo con los cambios de plano como en un compás de música. El montaje métrico consiste en la realización de estos compases mediante los cortes de planos en las películas. En este tipo de montaje, la tensión o el dramatismo se obtiene mediante la aceleración de este ritmo. Una de sus obras en las que se puede apreciar claramente este tipo de montaje es “El fin de San Petersburgo” una película política, que explica por qué y cómo los bolcheviques llegaron al poder en 1917.
- **Montaje rítmico:** Este método “rítmico” se define mediante la edición de planos juntos de acuerdo con el contexto de cada plano. Es decir, la duración de los planos dependerá de la importancia del plano o de lo que queremos que dure dependiendo del contexto que le rodea. Básicamente describe cómo editamos cualquier tipo de tomas en cualquier proyecto cinematográfico. Muchas escenas y secuencias emplean esta técnica de montaje rítmico al tomar decisiones de composición en cuanto a cuánto tiempo se reproduce cada plano antes de que se interrumpa el siguiente. Además, este tipo de montaje facilita a la audiencia seguir la película y los diálogos.
- **Montaje tonal:** Partiendo del ejemplo de los métodos de montaje métrico y rítmico, el tonal pone en juego más factores. Se define por la forma en que se

⁴ Eisenstein, S. (1923). *Montaje de atracciones*.

edita en función de los significados emocionales (o el tono) de cada toma. Cobra gran importancia la banda sonora de la película, siendo generalmente este tipo de montaje al ritmo de la música. Se diferencia del métrico en que en este último los fragmentos tienen una longitud parecida, y en el tonal, aunque se siga el ritmo de la música, los fragmentos pueden tener tamaños muy variados.

- **Montaje armónico:** Este método combina todos los elementos de los métodos de montaje métrico, rítmico y tonal para crear montajes que tienen un efecto aún mayor en cómo el público puede percibir los “tonos” o “matices” de una película. En ejemplos como “Madre” de **Vsevolod Pudovkin** se muestra cómo los cineastas pueden usar todos los elementos de la realización cinematográfica (composición, banda sonora y edición) para crear temas abstractos y pero con una gran carga significativa.
- **Montaje intelectual:** en este tipo de montaje el argumento solo tiene como objetivo transmitir una idea, utilizando una línea narrativa a partir de la cual se desarrolla toda una serie de reflexiones. Esta búsqueda reflexiva de un mensaje o idea es típica del cine ruso de principios del siglo XX, del cual Eisenstein era un referente. Un claro ejemplo de montaje intelectual es *October*, del mismo Eisenstein.

Esta clasificación de tipos de montaje que el director de “El acorazado Potemkin” realizó, influyó en artistas posteriores, así como él se había inspirado anteriormente en revolucionarios como D.W. Griffith. Un claro ejemplo es el montaje métrico que vemos en algunas películas a finales de los 90, cuando este tipo de montaje causaba sensación en el público tanto por la novedad como por la capacidad de transmisión de emociones que podía llegar a provocar si era bien utilizado.

Algunos claros ejemplos son “La naranja mecánica” de **Stanley Kubrick**, “Uno de los nuestros” (*Godfellas*) de **Martin Scorsese**, pero tampoco nos podemos olvidar de un clásico de **Sergio Leone** como “El bueno, el feo y el malo”, donde el montaje tonal crea el ambiente en determinadas escenas y marca el tono a seguir

Muchos directores inspirados en la clasificación de montajes de Eisenstein, con el tiempo se hicieron millonarios y famosos, en parte gracias a él, ya que su investigación y sus aportes en el mundo cinematográfico supusieron un hecho que marcaría algunas de las pautas del cine durante las décadas posteriores.

Algunos casos concretos, en este caso de montaje rítmico en películas importantes han sido los siguientes: La persecución en “*The French Connection*”, de **William Friedkin**, el diálogo del Jack Rabbit’s Slim en “*Pulp Fiction*”, de **Tarantino**, o las prisas en “El resplandor”, de **S. Kubrick**

No existen dudas sobre la importancia del montaje en el mundo cinematográfico y en las películas de hoy en día, pero ¿qué ocurría en los inicios del mundo de la televisión? Al principio, las cadenas televisivas emitían en riguroso directo y no había manera de realizar

un montaje posterior a la toma de las imágenes. Esto daba lugar a muchos fallos porque si alguien se equivocaba ya no había manera de volver atrás, por lo que había que tener mucho cuidado y grabar todos los programas perfectos sin equivocarse para poder distribuirlos, realizando al mismo tiempo la toma de los planos y la organización de las imágenes mediante un conmutador/mezclador.

Con el tiempo se volvió necesario corregir las imágenes y modificarlas al antojo de la persona que fuera la responsable de aquellas tomas, y poco a poco se investigaron otras maneras de hacerlo, evolucionando el modo de capturar las imágenes en las televisiones para solucionar estos problemas.

En las primeras décadas de la televisión en América, para lograr una redifusión real en todo el país, las cadenas televisivas consiguieron desarrollar un sistema que permitía la filmación cinematográfica simultánea de varias imágenes para posteriormente realizar el montaje de éstas sobre una película de celuloide y así enviarlo y emitirlo en otro lugar y hora a través de un telecine.

Las primeras cadenas estadounidenses tenían un problema a la hora de emitir en directo, y es que debido a la gran dimensión del país y por consiguiente la gran diferencia horaria entre sus costas, lo que se emitía en la costa este a las 8 de la mañana, por ejemplo, en la costa oeste solo se podía ver si el espectador estaba despierto a las 5 de la madrugada. Como solución a este problema, la empresa Ampex en 1956 creó el magnetoscopio, un aparato que servía para grabar sonido e imagen en movimiento en una cinta magnética, pero no permitía postproducir los materiales obtenidos, por lo que al grabar el programa todo el mundo se tenía que saber sus papeles o la función que desempeñarían perfectamente, ya que si no se tenía que volver a grabar desde el principio.

Muchos años antes, en 1917, Iwan Serrurier, según diversas fuentes digitales, inventó lo que podríamos denominar la primera máquina montadora, la **moviola**, que funcionaba con una película cinematográfica.



Ilustración 2. Iwan Serrurier con su moviola

El mecanismo era el siguiente: se podían ver claramente los fotogramas en un celuloide revelado en negativo y se cortaba físicamente la película en el momento deseado. Después, los trozos cortados que eran útiles se empalmaban con un adhesivo transparente y cuando se tenía toda la secuencia montada en negativo, se positivaba químicamente en el tren de revelado sobre una película de celuloide nueva, que ya no tenía empalmes, lista para proyectar. Además, se podía manipular cada fotograma individualmente mediante procesos químicos en el laboratorio, por lo que con la **moviola** ya se podían confeccionar y editar verdaderamente las piezas filmadas.

Un mecanismo muy diferente se utilizaba para editar los planos tomados por cámaras de vídeo, pues los fotogramas no se veían directamente en la película cinematográfica y resultaba mucho más complejo editar las piezas. Existía un sistema llamado Quádruplex que funcionaba mediante magnetismo y generaba puntos o líneas magnéticas en cada fotograma. Entonces el montador cortaba manualmente sobre esas rayas y empalmaba la cinta con otros trozos de cinta útiles.

Este proceso era bastante complejo hasta que en los 60 un señor llamado Smith inventó la "*Smith Splicer*" e hizo este proceso bastante más sencillo. Fue aquí cuando comenzó la edición de materiales grabados en vídeo. La "*Smith Splicer*" contaba con una guillotina que servía para cortar la cinta en el punto elegido. Para elegir dicho punto se ponía un líquido con partículas metálicas sobre la cinta, las cuales eran atraídas por las áreas magnetizadas, resaltando la imagen marcada y revelando el fotograma deseado, el cual se veía a través de un microscopio. Posteriormente, se cortaba con la guillotina por donde se deseaba y se empalmaba con el siguiente trozo de cinta.

Pero este método de montaje contaba con varias desventajas:

- Si el empalme no era perfecto, cuando se reproducía la cinta ocurrían saltos de imagen.
- Si dicho empalme no era muy sólido, la cinta se partía fácilmente, significando un desastre en el directo y el fin de la emisión de aquel día.
- Además, la *Smith Splicer* se debía utilizar con guantes por los productos empleados en su utilización.

El montaje de cintas de vídeo por corte físico tuvo su apogeo durante los años 60 pero no duró mucho ya que exigía una gran destreza y habilidad por parte del montador para que todo saliera perfecto, por lo que era un trabajo muy valorado. En esta época, la postproducción se limitaba a montar planos solamente y no existían las correcciones de imagen.

En Televisión Española se inició el montaje con corte físico de cinta a partir de la puesta en marcha de Prado del Rey en 1965.

4.1. Montaje electrónico lineal

Ya entrados los 60, el crecimiento de la electrónica era enorme y la compañía AMPEX presentaría un dispositivo que permitía el empalme electrónico de planos separados. Se llamaba *'Electronic editor'*. Su funcionamiento consistía en seleccionar los brutos de una cinta magnética y reproducirlos para grabarlos en otra cinta virgen que se reproducía simultáneamente. Pero esto requería que la persona encargada de realizar el montaje estuviera muy atenta en el momento de “pinchar” los planos, y darle al botón un poco antes de donde realmente se deseaba introducir el corte, por lo que no era sencillo del todo. Afortunadamente, AMPEX no tardó en sustituir este aparato. En 1963 presentaron el “EDITEC”, que supuso un grandísimo avance en la manera de editar vídeos ya que por primera vez contaba con control cuadro a cuadro y de sonido e imagen independientemente. Además, permitía visualizar los retardos y los avances y hasta incluía la opción de insertar efectos animados. EDITEC dejó obsoletos a los sistemas anteriores y supuso la eliminación del montaje por corte físico de cinta.

El problema es que este aparato aún no contaba con ningún sistema para identificar y tratar fácilmente cada cuadro, y para solucionar esto acabó surgiendo lo que denominaron **código de tiempo** o *time code* (TC por sus siglas en inglés).

Con este sistema que incluía la hora, minuto, segundo y fotograma de todas las imágenes se podía buscar y encontrar planos fácilmente sin tener que buscarlos manualmente. El primer fabricante que incorporó este nuevo concepto en sus máquinas de montaje fue **EECO** (*Electronic Engineering Company of California*).

Según Luis Sanz y su artículo “**Historia de los medios técnicos de la televisión II. Postproducción**”, el EECO-900 fue el editor con control de TC que sustituyó al EDITEC en las máquinas AMPEX, y hasta la aparición de los editores por ordenador, fue el sistema que más se utilizó. El TC de EECO dio lugar a un proceso de consenso y normalización entre diferentes compañías en el núcleo de la SMPTE (*Society of Motion Picture and Television Engineers*) y en 1971 se concluyó el proceso con la creación del código de tiempo **SMPTE** que ha sido, es y será el estándar de código de tiempo para todas las emisiones y grabaciones en la televisión. Con estos últimos avances mencionados se comenzó a labrar el camino hacia la postproducción en ordenador y se acuñó el nuevo término, aún vigente de la EDL (*edit decision list*), una lista ordenada de carretes y datos de código de tiempo que representan dónde se puede obtener cada clip para conformar el corte final.

En los años siguientes la compañía CMX, creada mediante la fusión de CBS y MEMOREX, lanzó una serie de productos que fueron de gran importancia para la postproducción televisiva en esa época. En 1972 esta compañía presentó el CMX-300, el primer editor para edición lineal controlada por ordenador, que contaba con 4 magnetoscopios y podía controlar mezcladores de vídeo y audio. Para manejarlo todo llevaba incorporado un ordenador DIGITAL VT-05.

Aparecieron diferentes formatos de magnetoscopios que utilizaban cinta de una pulgada y se presentaron softwares más novedosos para el control del ordenador que utilizaban, todos ellos con EDL.

En 1975, la empresa **Convergence** comercializó el ECS y posteriormente **Sony**, **Grass Valley Group** y **AMPEX** siguieron sus pasos y presentaron prototipos similares que dieron la talla y se estuvieron utilizando hasta que aparecieron los sistemas basados en montajes no lineales sobre discos duros y archivos audiovisuales digitales.

El sistema EDL se dividió en 3 versiones: las de **CMX**, **Sony** y **GVG** que a pesar de ser versiones diferentes rápidamente contaron con sistemas de conversión que ayudaban a trabajar fácilmente con todos ellos y a no crear dependencias de las cadenas televisivas sobre los diferentes sistemas de EDL.

4.2. Edición no lineal y off-line

La edición lineal contaba con un problema y es que cada vez que para editar una pieza se iba hacia adelante o hacia atrás en la cinta, ésta sufría un pequeño desgaste que con el tiempo y el uso disminuía en gran medida la calidad de las imágenes por el deterioro de la magnetización de la cinta. Esto era el proceso de editar on-line, cuando se editaba directamente sobre los materiales originales.

Se dio con una solución para no dañar los archivos originales que consistía en realizar la grabación simultánea de brutos en 2 aparatos, en uno de calidad y on-line y otro barato y amateur para uso doméstico en el que se veía un código de tiempo, sobre el cual se trabajaba seleccionando los materiales y tomando nota a mano de donde se deseaba que estuvieran los cortes, indicando el tiempo en el que se iniciaba y se finalizaba cada corte. Esto se acabó denominando edición off-line y ayudaba mucho a los creadores de contenido audiovisual a editar más fácilmente sus piezas y sin pérdidas de calidad.

Sin duda, el formato de montaje off-line por excelencia fue el Umatic, el cual se daba en una especie de salas dedicadas únicamente a este tipo de montaje y donde se contaba con controladores de edición EDL que como hemos mencionado anteriormente, gracias al trabajo de consenso de varias empresas, era compatible con los controladores de las salas de edición on-line. La edición por este método consistía en trabajar con copias de los brutos en Umatic a la vez que se realizaba una EDL, y ésta se enviaba a la sala on-line en la que se hacía el trabajo final con todas las facilidades que suponían las indicaciones detalladas y precisas de dicha lista.

El avance imparable de la informática en los años 80 permitió que los materiales con los que se trataba en el mundo de la postproducción y la edición pasaran a estar digitalizados. También la informática comenzó a abrirse camino y acabó ocupando un lugar imprescindible en la producción de cualquier programa de televisión. Gracias a la informática y la digitalización de los archivos de audio y de vídeo nació la edición no lineal. Es decir, en el momento que los medios técnicos permiten al montador trabajar cualquier fotograma en cualquier momento independientemente de su orden en la cinta/película, estamos hablando de edición no lineal. Hoy en día lo más habitual es utilizar este tipo de edición ya que todos los softwares lo permiten.

5. Comienzos del digital y sus precursores

La utilización de sistemas de edición analógicos empezó a necesitar algún tipo de modernización, ya que los métodos que se utilizaban, con el enorme avance de la informática que se estaba dando en esa época, se quedaron obsoletos. Muchas veces eran sistemas donde el hardware era muy aparatoso y ocupaba mucho espacio, y donde los softwares ya no estaban a la altura de las necesidades cinematográficas y de postproducción que se iba requiriendo.

Uno de los primeros intentos de introducción en el mundo de la edición no lineal digital fue el CMX 600, creado por la empresa **CMX editing systems**. Éste aparato contaba con discos magnéticos de 36 MB que aún no grababa la imagen al 100% digitalmente, sino que funcionaba de manera híbrida. Fue la primera máquina de edición que permitía el acceso aleatorio a cualquier cuadro de los materiales en bruto, borrar cualquier escena ya editada, ampliar o reducir la duración... Supuso un gran avance en la época y una reducción importante del hardware, así como la mejora del software. A pesar de ello, no triunfó comercialmente debido a su elevado precio y algunos fallos en la programación del aparato.



Ilustración 3. CMX 600.

La **primera generación** de edición no lineal con acceso aleatorio fueron las cintas de vídeo **Betamax** fabricada por SONY y **VHS** fabricada por JVC. Contaban con un magnetoscopio grabador y varios reproductores, en ocasiones hasta 27. El editor seleccionaba las secuencias que quería en orden y un magnetoscopio se colocaba al principio de cada una de ellas, de manera que cuando la cinta se reprodujera se obtuviera un visionado continuo. Cuando el material contaba con más de 27 secuencias, el primer magnetoscopio se desplazaba hasta la número 28, el segundo hasta la 29, y así sucesivamente.

Tras la aparición de las cintas de vídeo, aparecieron varios aparatos de edición que usarían estas cintas que incorporaban una novedad, el **MDV** (Máster digital de vídeo), que permitía copias infinitas del material sin pérdida de calidad. El **Ediflex**, comercializado en 1983, el *Montage picture processor*, puesto a la venta en 1984 y el **BHP** de **Touch Vision**. Todos usaban cintas VHS o Betamax y tenían por lo menos una EDL, una lista de corte negativo y una copia del visionado del archivo.

Sin embargo, tenían una desventaja y es que los MDV con los que contaban, frente a los masters basados en cinta de vídeo, no podían visionarse si eran separados de las fuentes.

Posteriormente salió a la venta el **Editdroid**, creado por George Lucas, el cual ya contaba con lectores láser de videodiscos. En un principio este sistema funcionaba con 4 máquinas lectoras de discos en total y cuando llegaron los discos de doble cara y los reproductores con doble cabezal, este número se redujo a 2.

Con este mismo sistema de lectura láser, 4 años después se puso a la venta el **CMX 6000**, el **Epix** y el **Laser Edit**, que mejoraban ligeramente a su predecesor, el Editdroid.

En 1988 se presentó el **ECM2**, de la empresa **Editing machines corporation**. Fue la primera máquina en realizar todo el proceso de edición en un solo ordenador usando el formato JPEG y teniendo como soporte un **IBM PC**. Tenía 24 horas de capacidad de material y una resolución de 720 x 480. A éste, le siguieron 2 con características similares: el **Avid Media Composer** y el **Lightworks**. Una de las mayores desventajas de estos 3 últimos editores mencionados era que no podían utilizar brutos de cámara digitales. Había que volcar las imágenes de vídeo con la correspondiente pérdida de tiempo y calidad. En este formato, una hora de vídeo ocupaba 8 GB, en una época en la que 1GB costaba 1000 dólares. Por lo tanto, un equipo capaz de trabajar con una hora de material costaría fácilmente el medio millón, solo en concepto de almacenamiento.

Cuando comenzaron a existir sistemas de compresión de vídeo, el abaratamiento de los costes de almacenamiento supuso una gran ventaja respecto a los prototipos anteriores. En 1999 salió el **Avid Media Composer 8000**, que fue uno de los más populares en su época por tener la capacidad producir anuncios y programas por sí mismo y con una buena calidad. Pero aún no era posible pensar en cine digital porque, por ejemplo, en 4K, una hora de material ocuparía 48 GB, teniendo que multiplicar por 65 para digitalizar todo el material, por lo que son números ingestionables.

El siguiente paso a este, obviamente fue el de finalmente poder tratar en el ordenador directamente con los archivos en RAW de la cámara, suponiendo un paso de gigante frente a los anteriores editores. El **Avid Film Composer** fue el editor por excelencia de esta generación, la cual ya es capaz de generar imágenes para vídeo y cine tanto en 2K como en 4K sin un coste tan elevado en almacenamiento. Por ejemplo, con este método y 3 PC's Film composer en línea ya se podían generar imágenes como *Gollum*, o efectos como los de la trilogía de *El Hobbit*.

Este tipo de tecnología trajo una mejora en las memorias flash y la evolución de los procesadores, que ya eran de 4 núcleos (por lo que un mismo equipo informático ya podría hacer todo tipo de efectos). A parte, la gran bajada de precio de las memorias RAM y las tarjetas gráficas, provocó que los equipos domésticos que la gente tenía en casa ya pudieran procesar sin ningún problema la televisión en alta definición. Esto ayudó en gran medida al implantamiento de la TDT.

En la actualidad, los sistemas más modernos siguen funcionando con memorias flash y procesadores de varios núcleos. Dependiendo de las exigencias del trabajo a realizar, los núcleos y la potencia de los procesadores pueden variar, llegando a ser de hasta 16 núcleos en los ordenadores domésticos y de hasta 64 núcleos en estaciones de trabajo profesionales que requieren una gran potencia de procesamiento al trabajar con muchos GB de material multimedia.

Bien, una vez explicada la aparición de la postproducción, la revolución que supuso, su avance o evolución y los diferentes aparatos que se han utilizado para la edición o el montaje a lo largo de los años hasta llegar al día de hoy, vamos a nombrar los pasos que contiene en el proceso de postproducción y a explicar cada uno de ellos de la mejor manera posible.

6. Proceso de postproducción de productos audiovisuales

Aunque realmente no forme parte del proceso de postproducción, cada fase de la producción audiovisual empieza con la captura de las imágenes. Aquí empieza a tomar forma nuestro proyecto, y el resultado final dependerá en gran medida de ello. Se preparan los decorados, vestuarios, platós, escenarios... y el director da indicaciones a los actores sobre cómo deben desarrollar el guion para que todo esté perfecto en el momento de la toma.

Después de este paso, que no es precisamente ni corto ni fácil, se procede a pasar todos los archivos de imagen y sonido desde las tarjetas de memoria de las cámaras, Tascam y los aparatos que se hayan usado en el rodaje, al ordenador donde se va a editar el material. Pero no se puede empezar a editar ya, porque primero hay que realizar una selección entre todos los vídeos y audios que se han grabado para elegir cuáles son los buenos y cuáles se descartarán para no utilizarlos, y para esto es de una grandísima ayuda el *script*: una persona que, en el rodaje, va apuntando los planos que se han grabado y cuáles son las tomas buenas y cuales no tanto, o cuales son inservibles, entre otras muchas cosas. Entonces, el encargado de montar el material, para elegir las tomas que utilizará en el vídeo definitivo, se basa en la lista realizada por el script anteriormente, con lo que ahorra muchísimo trabajo al no tener que buscar él mismo archivo por archivo para ver qué planos se utilizarán finalmente y qué partes de estos hay que eliminar. Cuanto más larga y profesional es la producción que se va a realizar, más importancia cobra la figura del *script*, ya que no es lo mismo para un corto de aficionados tener que buscar entre solo 30 tomas, por ejemplo, a tener que buscar entre más de 10.000 tomas y decenas de Terabytes de material multimedia en una producción de Hollywood.

Dicho esto, y habiendo pasado ya los brutos de las tarjetas de memoria al ordenador donde se va a realizar el trabajo, la postproducción realmente comienza en el momento que el encargado de esta parte del proceso va poniendo los planos deseados uno a uno en el software elegido para la edición de esa película/corto: **el montaje**.

El montaje se puede realizar en diferentes softwares que existen hoy en día con dicho propósito. Entre ellos, destacan el Adobe Premiere, Avid Media Composer, Final Cut y Sony Vegas... entre otros. Cada uno tiene una interfaz diferente para tratar las imágenes, pero todos tienen en común que son utilizados para el montaje de imágenes audiovisuales. En esta fase de la postproducción se usarán como herramientas clave el tiempo y el espacio, teniendo como resultado un trabajo que reunirá los 2 parámetros.

A parte del tiempo y el espacio hay varios recursos técnicos que se utilizarán a la hora de montar un producto audiovisual:

- **Transiciones:** Consiste en unir las unidades mínimas del montaje y antiguamente se realizaba por corte físico (con unas tijeras), pero ahora se hace mediante medios digitales. Los programas mencionados anteriormente suelen tener una serie de recursos para las transiciones que las hacen más dinámicas, vistosas, o simplemente más estéticas o elegantes, depende del matiz que se requiera en cada situación concreta. Por ejemplo, si queremos una transición suave y que no sea muy llamativa, podemos elegir un simple fundido a negro o a blanco, pero en el caso que quisiéramos algo más llamativo podríamos utilizar algo que emplee colores, giros de pantalla, o efectos 3D
 - Existen algunas transiciones que nos hacen entender que el tiempo de la película ha cambiado al pasado o al futuro, como es el caso del *flashback* o *flash-forward*, respectivamente.
- **Raccord:** El *raccord* es la continuidad lógica que se mantiene entre un plano y el siguiente, es decir si por ejemplo se graba un plano de un coche entrando a cámara por la izquierda, en el siguiente plano no puede salir de derecha a izquierda porque rompería la continuidad del movimiento y el resultado sería algo difícil de asimilar para el público. Lo ideal es que haya una unión clara entre un plano y el siguiente para reforzar la idea de que no existe montaje y que los espectadores no se pregunten cuestiones técnicas sobre el montaje de la película que les puedan sacar de la historia que se narra.
- **Relación entre planos:** Hay muchos tipos de planos (general, primer plano, plano detalle...) y debemos tener en cuenta qué relación tiene un plano con su siguiente/anterior para que la narrativa de la historia que se está contando tenga cierta lógica
- **Duración del plano:** en función del énfasis o de la tensión que se le quiera dar a una escena, el plano durará más o menos.

El siguiente paso de la producción de un producto audiovisual es la **edición del sonido**. Se añade música a las imágenes, se añaden efectos de sonido (o en algunos casos se crean, en una sala llamada *Foley*), se eliminan posibles ruidos no deseados y se cuadra con las imágenes el sonido de los diálogos de los personajes. En la **mezcla** final se tendrá muy en cuenta la integración de los diferentes sonidos (conversaciones de los actores, ruidos de fondo, efectos de sonido, sonido ambiente) con la música que suena en ese momento. También es muy importante la presencia de silencios y su correcta utilización, siendo crucial su uso en algunos momentos como por ejemplo a la hora de crear tensión en un plano determinado.

Buscar una música correcta que acompañe perfectamente las imágenes no es fácil, y hay que tener en cuenta los sentimientos y las sensaciones que transmite el plano al que queremos acompañar para poner una música que se adapte a sus necesidades. Así, el resultado final de la unión de imagen y sonido es un conjunto en armonía y que resulta agradable para la vista y el oído del espectador.

Todo este trabajo de sonido es cosa del **mezclador** y el **ayudante de mezclas**.

El siguiente paso es la **creación de material CGI**, es decir “*Computer Generated Imagery*”. Las imágenes creadas por ordenador tienen una enorme importancia en los productos audiovisuales de hoy en día y pueden ir desde los efectos más simples hasta los efectos especiales más complejos existan. Muchas veces, se realizan rodando los planos de los actores delante de un croma y luego sustituyendo el fondo por imágenes que si fueran grabaciones reales costarían una cantidad inmensa de dinero.

Las imágenes generadas por ordenador pueden ser de muchos tipos diferentes, desde creaciones de personajes con su correspondiente modelado 3D y su posterior animación, pasando por imágenes estáticas y paisajes, escenas arquitectónicas, etc.

Después de crear todas las imágenes generadas por ordenador, el siguiente paso es integrar esos trabajos con las imágenes reales y que todo parezca totalmente natural. Es uno de los pasos más complejos, más técnicos y que más especialización requieren en el proceso de producción, junto al paso anterior.

Hay muchos ejemplos de películas famosas que cuentan con imágenes generadas por ordenador. De hecho, se ha vuelto casi inimaginable una película actual que carezca de ellos. Algunas de las más conocidas pueden ser *Parque Jurásico*, *Avatar*, *El Señor de los Anillos*, *Terminator*, *Piratas del Caribe*, *Origen*, *Gladiator*, *King Kong*, *Matrix* y prácticamente todas las películas de **Marvel** y **DC**, por no decir todas. Hay tantas películas con CGI que sería casi imposible nombrarlas todas ya que, desde que empezó a haber medios digitales para realizar este tipo de efectos han sido muchos los directores y cineastas que han recurrido a este recurso, aumentando exponencialmente conforme avanza el tiempo y la tecnología las películas que cuentan con este tipo de recursos

Algunos ejemplos de CGI:



Ilustración 4. *Los Vengadores*, Jhosh Wedon, 2012





Ilustración 6. El cofre del hombre muerto, Gore Verbinski, 2006



Ilustración 7. Avatar, James Cameron, 2009



Ilustración 8. El señor de los anillos, Peter Jackson, 2001



Ilustración 9. Origen, Christopher Nolan, 2010

7. Conclusión

En definitiva, la postproducción ha avanzado mucho desde su invención y en la actualidad se ha convertido en algo prácticamente imprescindible a la hora de realizar cualquier tipo de producción audiovisual, pero aún cobra más sentido si el producto a editar es de ficción, ya que en ese caso tienen una mayor importancia los efectos especiales, las imágenes generadas por ordenador, los cromas para insertar fondos diferentes y cantidad de recursos más.

Desde las máquinas de montaje más primitivas, con las que solo se podían empalmar unos trozos de cinta con otros (además había que hacerlo manualmente) y muchas veces éstos se partían provocando un desastre en el momento de la emisión, hasta los ordenadores y programas de postproducción más modernos, hemos pasado por todas (o casi todas) las máquinas que han tenido algún tipo de relación con la postproducción y el montaje de vídeos, hemos conocido su funcionamiento y la evolución y el contexto que ha llevado de unas a otras, para así poder comprender más sobre la edición y sus orígenes.

Hemos visto que el trabajo en una producción audiovisual no acaba cuando se termina de rodar las imágenes o los 'brutos', sino que ahí es prácticamente cuando empieza a tomar forma debido al gran volumen de trabajo que queda por hacer después del rodaje. Ordenar los brutos, recortar los trozos elegidos, insertar efectos de sonido, realizar trabajos de corrección de color y etalonaje, creación y modelaje de personajes y efectos especiales, inserción de dichos efectos creados por CGI en las imágenes reales, elegir la música que acompañará a las imágenes... Es mucho trabajo que generalmente la gente no valora ni piensa en ello, ya que muchos creen que al finalizar el rodaje ya está finalizada la película, pero no es así ni mucho menos.

El volumen de recursos humanos que una productora de películas necesita para desarrollar la postproducción de una película es enorme, y eso provoca que los precios finales de las grandes superproducciones de Hollywood o de otros lugares asciendan a unas cifras tan elevadas en cuanto a costes se refiere. Montadores, sonidistas, modeladores... también actores de doblaje (cuando las películas se traducen a otros idiomas, que suele ser siempre), un equipo enorme trabajando sin parar para que el día de lanzamiento de la producción esté todo listo sin ningún tipo de error. La postproducción suele ser un trabajo infravalorado, pero los que somos conscientes de ello seguiremos trabajando para que siga habiendo cortos, películas, series y cientos de producciones cuyo objetivo es entretener al público y hacer que disfrute y se lo pasen bien.

8. Índice de ilustraciones

| | |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Ilustración 4. Hnos. Lumière y su cinematógrafo | Página 7 |
| Ilustración 5. Iwan Serrurier con su moviola | Página 12 |
| Ilustración 3. CMX 600 | Página 16 |
| Ilustración 4. Los Vengadores | Página 20 |
| Ilustración 5. Los Vengadores | Página 20 |
| Ilustración 6. El cofre del hombre muerto | Página 21 |
| Ilustración 7. Avatar | Página 21 |
| Ilustración 8. El señor de los anillos | Página 21 |
| Ilustración 9. Origen | Página 22 |

9. Bibliografía

- E. (2020, 20 noviembre). *¿Qué es la post-producción?* | *DOSIS VideoMarketing*. Dosis Video Marketing. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de <https://www.dosisvideomarketing.com/que-es-post-produccion/>
- 35mm.es. (2020, 27 octubre). *Pioneros en el montaje audiovisual y cinematográfico*. Treintaycinco mm. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de <https://35mm.es/pioneros-montaje-audiovisual-cinematografico/>
- Colaboradores de Wikipedia. (2021, 16 junio). *Arte del siglo XX*. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de https://es.wikipedia.org/wiki/Arte_del_siglo_XX#Contexto_hist%C3%B3rico
- CONTEXTO HISTÓRICO Y CULTURAL EN EL S XX - profesordelengua*. (s. f.). Google sites. Recuperado 10 de mayo de 2021, de <https://sites.google.com/site/profesordelenguaespanola/cronologia-siglo-xx>
- S. (2020b, enero 22). *Segunda revolución industrial*. Significados. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de <https://www.significados.com/segunda-revolucion-industrial/>
- Colaboradores de Wikipedia. (2021, mayo 4). *Edición de video*. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de https://es.wikipedia.org/wiki/Edici%C3%B3n_de_video#Primera_edici%C3%B3n_no_lineal
- Historia de los medios técnicos de la televisión II. Postproducción – TM Broadcast*. (s. f.). TM Broadcast. Recuperado 5 de junio de 2021, de <https://tmbroadcast.es/index.php/medios-tv-postproduccion/>