

Evolución de las Técnicas de Composición en la Postproducción Audiovisual

Ángel Tayupanta¹ 

¹Instituto Superior Tecnológico Quito

angel.tayupanta@itq.edu.ec

* Corresponsal: andriu3113@gmail.com ; Telf.: +593 99915455

Resumen: El presente texto analiza la evolución de las técnicas de composición en la postproducción audiovisual, destacando cómo se ha pasado de métodos tradicionales a tecnologías digitales. Se examina la transición de estos procesos, con un enfoque en la integración de elementos digitales con imágenes reales para crear efectos visuales antes inalcanzables. La metodología incluyó un análisis de las técnicas en la historia de la postproducción, desde el montaje físico hasta el Computer-Generated Imagery (CGI). Determinando que la postproducción audiovisual ha experimentado una evolución que continúa desafiando los límites de la narrativa visual y explorando nuevas dimensiones creativas.

Palabras claves: Post producción; Composición digital; integración digital; CGI; Montaje.

Abstract: This text analyzes the evolution of compositing techniques in audiovisual post-production, highlighting the shift from traditional methods to digital technologies. The transition of these processes is examined, with a focus on the integration of digital elements with real images to create visual effects previously unattainable. The methodology included an analysis of techniques in the history of post-production, from physical editing to CGI (Computer-Generated Imagery). Determining that audiovisual post-production has undergone an evolution that continues to challenge the limits of visual storytelling and explore new creative dimensions.

Keywords: Post production; Digital compositing; Digital integration; CGI; Editing.



Cita: Tayupanta, Evolución de las técnicas de composición en la postproducción audiovisual. Revista DOXA ITQ, 2(1), 003.

<https://itq.edu.ec/evolucion-de-las-tecnicas-de-composicion-en-la-postproduccion-audiovisual-2/>

Recibido: 02/07/2024

Aceptado: 22/07/2024

Publicado: 30/07/2024

Keyerman Toapanta Cisneros, Ing.
Editor en jefe, DOXA Editorial.
Quito, Ecuador

Nota del editor: DOXA Editorial es neutral con respecto a reclamos legales que pueden resultar del contenido publicado en la Revista DOXA. La responsabilidad de la información recae enteramente en los autores.

1. Introducción

La postproducción audiovisual ha sido un componente esencial en la creación de contenidos cinematográficos y televisivos, permitiendo transformar material grabado en bruto en obras visuales sofisticadas y cohesionadas (Bourriaud, 2009). A lo largo de la historia, las técnicas de postproducción han evolucionado significativamente, desde métodos manuales tradicionales hasta avanzadas tecnologías digitales que permiten un nivel de precisión y creatividad sin precedentes (Vegas, 2018). Este artículo explora dicha evolución, destacando cómo la integración de técnicas digitales ha revolucionado la forma en que se producen y se perciben las obras audiovisuales.

La finalidad primordial de este estudio es analizar la transición de las técnicas de composición, desde los métodos clásicos de montaje hasta las modernas herramientas de Computer-Generated Imagery (CGI), que permiten la creación de mundos y efectos visuales antes inalcanzables. La capacidad de combinar elementos digitales con imágenes reales ha redefinido los límites de lo posible en el ámbito audiovisual, permitiendo a los creadores desafiar la realidad y explorar nuevas dimensiones narrativas (Wright, 2008).

En esta investigación, se examinan los avances más significativos en la postproducción, así como su impacto en la industria audiovisual y en la experiencia del espectador, demostrando que la evolución de estas técnicas es clave para el futuro del cine y la televisión.

2. Origen de la postproducción

La post producción audiovisual es un término ampliamente estudiado, desde diversos enfoques puede cobrar significaciones distintas, una visión básica del concepto la explica Bourriaud (2009) definiéndolo como un conjunto de procesos efectuados sobre un material grabado tomando en cuenta el montaje de las tomas, inclusión de sonido o alteración de los videos en diversas etapas (p. 7). Una visión más profunda del mismo concepto es la reinterpretación de obras originales reinventándolas o generando contenido nuevo.

Con un sentido enfocado en la técnica Villain (1994) habla sobre el montaje de imagen, montaje de sonido, mezclas de sonido y

trabajos de laboratorio (p. 9). En general la post producción consta como una evolución del anteriormente llamado montaje, convirtiéndose no solamente en la disposición determinada del material grabado para contar una historia, sino en un conjunto extenso de técnicas que se aplican en el material después del rodaje hasta su distribución y exposición.

Dichas técnicas pueden englobar desde el montaje, color, edición hasta la creación completa de espacios artificiales e integración digital.

De todas formas, aunque se crea que el proceso de post producción cuenta con fases y métodos bien definidos, es lógico concluir que ciertamente no es así; al igual que todo proceso social, la creación, edición y presentación de contenido audiovisual se ha visto influenciada por el avance mismo de las dinámicas sociales y la evolución tecnológica global. Las transformaciones en los mecanismos de comunicación impulsadas por Internet y las nuevas tecnologías han impactado el mercado, afectando al cine en particular y por ende los procesos de su creación (Vegas, 2018).

Es notorio evidenciar esta aparente evolución inherente en los procesos de post producción cuando se observan obras del cine clásico y se las compara empíricamente con obras contemporáneas. Esta hipótesis se comprueba al analizar las técnicas aplicadas en la edición de películas clásicas, iniciando por el montaje basado en el empalme físico de la cinta de película, contrastando significativamente con las técnicas de edición actuales y el nacimiento del CGI.

Si se refiere a los orígenes de la post producción en general se aborda de igual forma el origen del cine, lo que sugiere mencionar la creación del cinematógrafo como el primer dispositivo capaz de captar y reproducir una serie de imágenes que simulan movimiento, invento de los aclamados hermanos Lumière, mismos que según varios autores son los pioneros en el proceso de montaje. Rubio (2006) explica una de las afirmaciones que postulan a Louis Lumière como el precursor de este proceso al unir cuatro películas en una secuencia (p. 62).

Afirmación que se pone en duda y se torna difícil de concretar cuando se toman en cuenta todos los aspectos de la técnica que engloba el llamado montaje. Para poder comprender esta disyuntiva entre el origen

del cinematógrafo y el origen del montaje se deben analizar las nociones a las que está unido el montaje: la de continuidad y la de narratividad (Rubio, 2006).

El cine en sus inicios marcó una forma atractiva y casi mágica de representación de la realidad, pero su naturaleza cambiante e innovadora lo llevaron a convertirse en uno de los métodos narrativos más eficientes de la historia y para eso la imagen debía volverse dinámica.

Esta necesidad de representar la realidad con mayor fidelidad y de comenzar a contar una historia coherente y atractiva ante el espectador es la que impulsó a diversos pioneros a renovar la forma de post producir los films. Rubio (2006) recopila ciertas atribuciones del origen del montaje a George A. Smith en el film de Mary Jane's Mishaps de 1901, convirtiéndose en el primer relato conscientemente articulado (p. 67).

Este mérito se otorga por la acción de la yuxtaposición de los fotogramas grabados para lograr una narrativa coherente y consciente para el espectador.

De allí en adelante los avances en la técnica fueron evidentes, no solo en la mejora del montaje sino en la manipulación del color y se empiezan a experimentar con los primeros efectos prácticos del cine.

La concepción del montaje como un proceso que abría muchas posibilidades para los creadores visuales compaginó con el siguiente paso lógico de la producción cinematográfica, representando no solo la realidad sino también anécdotas, cuentos o historias fantasiosas dando paso a la ficción, con el primer corto de ficción realizado por los hermanos Lumière. L'arroseur arrosé no tiene las cualidades técnicas de L'arrivée d'un train, pero su guion le aseguró el éxito (Sadoul, 1972).

La evolución en la creación de piezas cinematográficas prosiguió con muchos filmes que experimentaron con diferentes técnicas de montaje, etalonaje y edición en general, sin embargo; pocos cineastas marcaron las bases de la post producción, el montaje y los efectos especiales como Georges Méliès. La era de Méliès aborda conceptos iniciales de efectos prácticos, trucaje y técnicas de composición.

Dichos efectos tienen su origen en la dramaturgia, el trucaje en teatros se ha implementado de muchas formas y con diversos propósitos argumentativos o catárticos, pero la dinámica que ofrece la

post producción de una cinta grabada procura un efecto mucho más realista y consciente para el espectador. Méliès utilizó la sobreimpresión, la fotografía compuesta, la exposición doble o múltiple, la mascarilla, estos trucos fueron empleados todos como trucos de sustitución (Sadoul, 1972).

Estos efectos generados de forma rudimentaria fueron los que marcaron el inicio y auge no solo de la ficción sino de la ciencia ficción, una categoría del cine que durante su existencia se ha mantenido vigente, muchas veces gracias al avance de dichos efectos.

3. Origen de la composición

La composición de una imagen es un término que tiene muchas conceptualizaciones dependiendo de la disciplina que la aplique, la fotografía comprende a la composición, o "Diseño" como lo llama Freeman, como el ingrediente de una fotografía que puede controlar e influir como la gente mira un trabajo, armoniza, le otorga ritmo y una forma de leerla (Freeman, 2022). En general son decisiones creativas para colocar de cierta forma los elementos en el campo de visión del lente con un objetivo en específico.

Sin embargo, esta forma de entender a la composición visual cae dentro del terreno de la producción de una fotografía, al limitarse a producir imágenes únicamente con los elementos que se tiene a disposición en el campo de visión de la realidad se podría privar de un gran potencial visualmente hablando.

En este sentido, la post producción de una imagen podría otorgar muchas posibilidades antes no consideradas.

El sueco Oscar G. Rejlander es considerado como el primer fotógrafo que intentó ir más allá de las composiciones tradicionales de una imagen y trajo a colación las ventajas y posibilidades que podrían surgir de un tratamiento posterior de una serie de fotografías. Rejlander combinó selectivamente las imágenes de 32 negativos de cristal de diferentes tomas para producir una única impresión (Brinkmann, 2008).

Figura 1

The two ways of life, de Oscar Gustav Rejlander



Nota. Una de las primeras fotografías compuestas tomada de la Royal Photographic Society Collection.

El concepto de la composición de una imagen cambió desde ese momento, los límites ya no se definían por la cantidad de personas que entraban en el plano, el presupuesto para iluminar de forma adecuada a todos los integrantes o el costo del escenario que se necesitaba. Mediante el tratamiento posterior de una imagen previamente capturada se podían conseguir creaciones nuevas, el siguiente paso era producir material que desafiara la concepción de la realidad.

Para este objetivo las técnicas tradicionales no suelen ser suficientes, la naturaleza cambiante de un proceso de creación suele estar vinculado directamente a un procedimiento de simbiosis entre diversos métodos que combinados pueden generar nuevas perspectivas de la realización de una obra y plantear nuevas formas de creación.

En 1933, por ejemplo, se creó el primer largometraje que combinaba las técnicas de animación stop motion, imagen compuesta y retroproyección para generar efectos en cámara (Brinkmann, 2008); esta fue la cinta King Kong.

Uno de los retos más grandes en el proceso de composición es lograr que el resultado final de la imagen sea digerible e incluso pase inadvertido por la audiencia como una imagen real; en este sentido la composición se convierte en un proceso cinematográfico en el que se recrean escenas que en una sola secuencia de rodaje resultarían difíciles o imposibles de lograr (García, 2016). Este objetivo se persiguió en el campo de la post producción tradicional por mucho tiempo,

evolucionando cada vez más el proceso y la tecnología necesaria para llevarlos a cabo. Durante un tiempo la composición en la post producción de una imagen podía realizarse únicamente de forma manual, alterando mediante procesos químicos y técnicos las imágenes de cintas de películas y fotografías; no fue hasta principios del siglo XX que surgió la técnica de composición analógica con el desarrollo de impresoras ópticas o trucas. Invento con el cuál la técnica iniciada por Rejlander encontraba su auge en el cine.

El siguiente gran reto fue la integración de movimiento, el desafío es tanto técnico como tecnológico; la forma en la que un personaje en movimiento pueda interactuar con un fondo también en movimiento, la solución fue el desarrollo de la técnica llamada travelling matte. Se origina fundamentalmente para lograr la integración de un objeto o personaje en movimiento dentro de un encuadre, sobre un fondo grabado por separado. Esta integración se realiza mediante una imagen auxiliar o máscara, que permite seleccionar las áreas específicas de cada imagen que se incluirán en la composición (García, 2013). Dicha técnica funge como la predecesora del cromakey, una de las más importantes herramientas de la composición digital actual.

4. Animación en la composición

Una de las características indiscutibles del atractivo de la composición de una imagen es el poder de simular la existencia de elementos, paisajes o personajes imposibles e integrarlos de manera convincente en la realidad; esta simulación de vida es el principio básico en el que se fundamenta la animación propiamente dicha y varios autores señalan la ineludible deuda que tiene el cine, la composición visual, el trucaje y los efectos visuales con la animación.

Vidal (2008) considera que cineastas clásicos como Segundo de Chomón, Stuar Blackton y el mismo Georges Méliès agruparon la animación de personajes tridimensionales en la técnica de stop motion con el séptimo arte convirtiéndose en una pieza clave del trucaje en el cine (p. 68).

Uno de los artistas más grandes de la época fue Willis O'Brien, considerado como el padre de los efectos especiales en el cine.

(Vidal, 2008). Precursor de la técnica de stop motion en cintas animadas como “The dinosaur and the missing link” y animador del simio King Kong en su cinta homónima; estas técnicas combinadas con trucos como la retroproyección de imágenes grabadas detrás de los actores marcaron el inicio de los efectos visuales aplicados a las cintas de fantasía y aventura.

No solamente las técnicas de composición fueron ayudadas por el uso de animación stop motion; sino que resultó en una relación simbiótica en la que la técnica animada fue forzada a evolucionar y perfeccionar su ejecución y desarrollar los principios de animación que se conocen actualmente; prueba de ello está en la cinta *The Seven Voyages of Simbad* de 1958; en dicho film se presentan escenas con complejidades muy elevadas de efectos visuales pero lo que llama la atención es el avanzado uso del Stop Motion en los personajes animados, no solamente en los movimientos, sino desde la creación de las figuras, los materiales y la aplicación del “Timing” para generar secuencias realistas de interacción y peleas entre los personajes animados y los actores (Vidal, 2008). Estas relaciones simbióticas entre diversas técnicas de producción y post producción se presentan varias veces más en la historia de la realización audiovisual.

Para este punto las cintas de fantasía y ciencia ficción dejan de depender de los efectos especiales sencillamente como una forma de sorprender a la audiencia, sino que ahora son parte esencial de la narrativa y argumento de la historia; empiezan a aparecer cintas que requieren mayor inversión y tecnología para llevarse a cabo y lograr toques de realismo en sus tramas como “*The first men in the moon*” de 1964 y “*One million years B. C.*” de 1967.

Todas estas con gran influencia de la animación dentro de las etapas de producción y post producción.

La historia reconoce una amplia serie de cintas en las que la animación stop motion influyó de forma determinante en el proceso de realización cinematográfica; pasando por artistas como Jiri Trnka, Hermína Týrlová llegando a cineastas contemporáneos como Tim Burton y Peter Lord.

Pero no solamente la animación stop motion ha ayudado en el proceso de efectos visuales dentro de la industria del cine, la animación tradicional 2D fue una de

las más influyentes técnicas que marcó el estilo y aplicación de la composición visual. Muchos efectos especiales en sus inicios se lograron mediante la animación en celuloide o en capas de vidrio, las cuales, al colocarse sobre la filmación original, lograban un engaño visual de forma altamente efectiva (Vidal, 2008).

Con esta técnica se realizaron un sinnúmero de cintas, algunas rozando el cine experimental por la interacción muchas veces disonante entre la animación y el rodaje. Algunos estilos de animación que influyeron profundamente en el cine y su post producción incluyen el movimiento de recortes, pintura sobre vidrio, dibujo directo en la película, siluetas y animación por softwares; este último siendo el universalmente utilizado en el cine contemporáneo para integración de personajes, composición de escenarios e interacción de elementos.

5. Matte Painting

Si bien muchas son las técnicas que se han combinado, adaptado y modificado para dar vida a los efectos visuales y a la composición visual, pocos métodos han tenido tanta influencia y persistencia en la industria como el matte painting.

Concebida como una técnica utilizada por diferentes industrias visuales como televisión, cine y videojuegos para crear espacios, escenarios y ambientes, (Aya, et. al, 2024) funciona también como una reconciliación entre el cine y la pintura.

Dicha relación la explica Lanza (2018) catalogando al matte painting como una técnica utilizada en el ámbito de los efectos especiales que consiste en simular escenarios cinematográficos mediante el uso de material pictórico (p. 154). Se torna necesario comprender que el cine visto desde un punto de vista evolucionista debe su existencia a la pintura; no solo por su naturaleza intrínseca de la representación de la realidad y el movimiento, sino en muchos de los elementos propios de la tradición pictórica como composición de los elementos en el campo de visión, iluminación, color, puesta en escena y hasta cierto punto incluso la edición de una obra. Dicho esto, algunos autores señalan al cine como la cúspide del arte y la convergencia de todas las formas de arte, incluyendo la pintura (Lanza, 2018); dicha afirmación,

controversial por llamarla de alguna forma, tiene un sentido fácilmente comprensible. La técnica matte painting funciona como un punto a favor de dicha afirmación, la correlación entre el cine y la pintura aplicada en este proceso tiene más bien un tinte jerárquico, que en la práctica fuerza a la pintura a adaptarse, modificarse y ceder su autonomía a las necesidades del film. La naturaleza plástica de la pintura permite una perfecta interacción con una imagen grabada muchas veces siendo la obra pictórica alterada para favorecer al video y pocas veces, al contrario.

Figura 2

Matte painting de Walter Percy Day en Narciso Negro



Nota. Frame de la cinta Narciso Negro en el que se muestra la aplicación de matte painting tomado de Lanza Darío (2018)

En los orígenes del matte painting, el proceso pertenecía más a la producción del film que a la post producción, la idea era combinar la acción real con pinturas, generalmente destinadas a paisajes o ambientes, que los matte painters diseñaban; estas pinturas se colocaban delante de la cámara utilizando trucos de cámara, perspectiva y distancia para simular una interacción real entre las acciones de los personajes y el fondo (Aya, et. al. 2024). El atractivo de esta técnica se evidenció rápidamente, el resultado fue muy convincente y la idea de crear cualquier tipo de ambiente, paisaje y fondo sin necesidad de construir gigantes sets que acabarían con el presupuesto de cualquier proyecto fue suficiente para convertir al matte painting en uno de los pilares de la post producción tradicional y digital hasta el día de hoy.

La técnica se mezcló con otras como la retroproyección de escenarios en los que los personajes interactuaban, o la pintura sobre vidrio dejando sin pintar partes específicas del material en los que los personajes iban a aparecer.

El proceso no solo tuvo influencia en la forma en la que se crean y observan los efectos visuales en el cine, sino que reforzó la idea del uso de capas dentro del proceso de producción y post producción ya que los elementos funcionan como superposiciones que forman una imagen final (Brinkmann, 2008). Dicho término se terminó acuñando como uno de los principales flujos de trabajo de la post producción digital en la actualidad.

La técnica no solamente afectó al cine live-action, incluso el cine de animación tomó este concepto y lo aplicó en la invención de la cámara multiplano. El principio era el mismo, aunque la razón de su implementación no lo era.

La cámara multiplano dividía las partes de la escena en diferentes capas apiladas una sobre otra con una distancia determinada, de esta forma se podía tener el paisaje en una capa, el personaje en otra y los elementos que van por delante del personaje en otra.

Mientras la función del matte painting era crear escenarios y paisajes en los cuales los actores simulaban interactuar; la cámara multiplano tenía la finalidad de generar profundidad, perspectiva y dinamismo a la toma que se capturaba con la cámara, de esta forma, la animación lucía más realista y orgánica.

Cada que se desarrolla una técnica nueva en el cine y se aplica en un film suele agruparse con otras y fusionarse en una sola para mantener un resultado visual unificado, esta característica es la que procura que la aplicación del matte painting tenga sentido en la historia sometándolo a diferentes características estéticas que modificará su resultado. Reglas de composición como ley de tercios, perspectiva, profundidad de campo, contraste y espacio negativo son elementos vitales para considerar al generar este efecto (Aya, et. al. 2024).

Con la aparición de técnicas de animación en computadora y edición de video digital surgió la idea de implementar la técnica matte painting también de forma digital lo cual recae ahora completa y exclusivamente en la etapa de post producción digital.

Se la considera ahora como un proceso casi obligatorio en todo trabajo de composición digital y efectos visuales. Con el rápido avance de las herramientas y software digitales, el matte painting probablemente

se fusionará aún más con el mundo digital. Los artistas dispondrán de herramientas de pintura digital más avanzadas, programas de modelado 3D y tecnología de realidad virtual, lo que les permitirá crear con mayor precisión, eficiencia y ofrecer experiencias más inmersivas (Aya, et. al. 2024).

6. Cromakey

Con la evolución tecnológica resultante de la revolución industrial y el avance de la industria del cine en el siglo XX los dispositivos de captura de audio y video permitían mejorar cada vez más los procesos de producción y post producción. Una tecnología antigua ampliamente utilizada para producir imágenes compuestas basada en impresoras ópticas evolucionó igualmente creando lo que hoy se conoce como cromakey. Los travelling matte más efectivos eran aquellos que empleaban un fondo uniforme, comúnmente de color azul o verde, frente al cual se colocaba el elemento que debía ser recortado posteriormente para completar la composición final (García, 2013). La razón de esta ventaja es la misma naturaleza de la técnica.

Una imagen capturada por una cámara funciona mezclando la información visual obtenida en tres canales de colores, en el caso del video esos colores son rojo, verde y azul. Al combinar los tres canales el resultado es una imagen nítida con una profundidad de color adecuada, mediante filtros se podía obtener información en blanco y negro referente a los canales RGB que se podía retirar o ajustar para eliminar la información deseada de la imagen extrayendo el "matte" o máscara para al mismo tiempo superponer otra imagen en el espacio transparente del video (García, 2013).

El objetivo de un cromakey es, en sí sencillo, pero con un gran potencial en los procesos de composición y post producción audiovisual en general. Podría entenderse como el proceso para separar un personaje u objeto de un fondo.

Es necesario entonces comprender la razón por la que puede considerarse básico e incluso obligatorio el poder manipular partes individuales de una imagen para realizar una composición realista.

Aunque una perspectiva correcta puede unir visualmente los elementos de una escena, esta se conforma por un conjunto

de formas que se perciben a distintas profundidades sobre un fondo común. Este fondo también determina las dimensiones y proporciones del documento de trabajo (García, 2016).

Para generar una sensación de realismo en una imagen compuesta por varias capas de elementos, no solo hace falta referirse a los principios de composición que se enfocan en el orden y posición de las capas en el campo sino ingresa una necesidad de integración, una serie de procedimientos que evitan la percepción del trucaje original de la imagen y permite convencer a la audiencia de que el resultado visual podría existir en la realidad.

Figura 3

Composición en pantalla azul



Nota. Proceso de reemplazo de forma y fondo en una pantalla azul. Tomado de Wright (2008).

Para generar una correcta integración visual de los elementos en el campo se debe considerar en primer lugar un correcto tratamiento de las imágenes originales. En la llegada de la edición digital del contenido audiovisual las técnicas de extracción de la información de la máscara también tuvieron que transformarse, el principio es el mismo, aunque el proceso cambió radicalmente. La información del video ahora contiene cuatro canales, tres de información de color y uno de información de transparencia llamado canal alfa (García, 2016). Este último es el que permite extraer los píxeles que se consideran el fondo dejando de tras la forma.

La viabilidad de este proceso en post producción depende de forma crítica de la captura adecuada de la imagen en la producción; ya que la información de transparencia proviene del color del fondo que se quiere extraer y las variaciones en las tonalidades del fondo pueden intervenir de forma negativa en el resultado del corte. Una correcta separación del personaje y fondo permite una correcta integración de nuevos elementos en el campo, una de las más grandes dificultades dentro de este proceso es la diferencia inherente en la iluminación, tonalidad y ángulo de visión de las imágenes que se van a componer por lo que el compositor digital debe corregir y

procesar estas características en cada una de las capas para mezclarlos correctamente (Wright, 2008).

A pesar de la dificultad que engloba el uso de esta técnica el resultado ha sido tan convincente que es una de las herramientas más útiles en toda obra audiovisual que requiera integración en post producción, su uso se ha extendido combinándose con muchas otras técnicas para obtener resultados diversos; El cromakey ha sido ampliamente empleado para resolver efectos de enmascaramiento en escenas cuidadosamente diseñadas. Los operadores de marionetas, vestidos completamente con los colores del croma, son eliminados de la imagen final, ofreciendo un recurso muy útil en este tipo de trucos cinematográficos (Vidal, 2008).

Este proceso es posible porque, aunque la técnica para extraer el mate de una imagen es la anteriormente explicada, existen varios métodos que se utilizan dependiendo de la situación y para fines específicos, la extracción mediante clave de color aísla un rango de color pequeño para sustraerlo. La extracción mediante clave de luminosidad no se basa en el color sino en la clave de brillo de la imagen, la extracción mediante clave de diferencia genera una clave entre dos secuencias, la extracción mediante clave de silueta permite filmar una secuencia y utilizarla como un canal mate (García, 2016). Todas estas técnicas han permitido pulir de mejor manera los detalles que surgen en la integración y composición de una imagen, pero el trabajo con imágenes fijas es de cierta manera simple, requieren ajusten más que nada destinados a la estética y ambientación del clip a diferencia de planos en movimiento que requieren proceso de composición digital, estos planos toman otro nivel de dificultad que ha requerido un desarrollo tecnológico constante para solventarse adecuadamente.

7. Rastreo de movimiento

El deseo de un compositor audiovisual de conseguir imágenes resultantes verosímiles para la audiencia cea directamente sobre la definición básica de la composición digital, comprendiéndola como una combinación manipulada digitalmente de al menos dos imágenes de origen para producir un resultado integrado (Brinkmann, 2008). Para lograr este objetivo el rastreo de

movimiento aplicado a los efectos visuales digitales ha sido un gran método de composición e integración que procura realismo en las imágenes salientes y ha ampliado las técnicas, no solo de composición sino de post producción en general.

En un principio las técnicas de rastreo de movimiento se realizaban de forma manual mediante procesos de animación tradicional 2D, una de las grandes cintas del siglo XX que manejaba todavía integración 2D analógica fue “¿Quién engañó a Roger Rabbit?” cinta aclamada por la versatilidad de sus animaciones y la integración realista de los personajes en espacios tridimensionales. Con el auge de la integración digital a inicios del siglo XXI, la técnica de rastreo se refinó considerablemente.

El proceso manual de un rastreo de movimiento es sumamente complicado, demoroso y algunas veces imposible de realizar, un software de composición digital permite generar puntos de rastreo o marcas que pueden analizar, generar la información del movimiento y trasladar esa información a una capa diferente.

Los usos de esta técnica pueden ser variados, desde simplemente colocar la marca de un negocio sobre un auto que avanza hasta posicionar un personaje en medio de una explosión apocalíptica.

El procedimiento de rastreo, análisis y asignación de movimiento es muchas veces similar en diferentes tipos de softwares de post producción, El software de seguimiento de movimiento identifica puntos clave en un elemento de la escena y los rastrea durante toda la toma. Luego, los datos de movimiento en dos dimensiones se aplican a otro elemento de la imagen para que se desplace en perfecta sincronía con el primero durante la composición (Wright, 2008).

Sin embargo, así como en la utilización de la técnica cromakey se requiere un correcto proceso de producción en rodaje para que la imagen tenga la calidad adecuada para que el efecto extraiga información del plano sin mayores errores; la técnica de rastreo de movimiento también requiere características específicas que se deben considerar en el momento de la producción para que el efecto actúe sin complicaciones. Para este objetivo se suelen utilizar marcas de alto contraste cerca o sobre la fuente del movimiento en pantalla (García, 2016). Estas marcas actuarán como anclas para que el

punto de rastreo en el software no se pierda ya que lo que se rastrea es información de color, luminosidad y contraste bidimensional, características que pueden ser fácilmente modificadas durante la grabación.

Este tipo de rastreo es muy eficiente el movimiento de personajes, objetos o cámara en específico, pero no llega a ser efectivo cuando se trata de movimientos que requieren cambios de perspectiva.

Un rastreo de movimiento puede cubrir necesidades como reemplazo de objetos, seguimiento del movimiento de cámara en un matte painting, reemplazo de pantallas, asignación de materiales en superficies o reemplazo de fondos y formas.

Para lograr un correcto reemplazo de objetos que respetan el cambio de perspectiva en la imagen, muchos softwares ofrecen otras opciones de rastreo como el seguimiento mediante esquinas. Es una estructura con cuatro esquinas que permite ajustar gráficos en su interior. Con ella, se pueden rastrear cuatro puntos de referencia en el fotograma y reemplazar la imagen dentro del área rastreada con una completamente distinta (García, 2016). De esta forma, la composición y la integración se generan por medio del rastreo directamente.

El principio del rastreo de movimiento no solo se puede aprovechar para reemplazar elementos dentro de la composición, muchas veces se puede analizar el movimiento propio de un clip y reducirlo o también detenerlo por completo. Este proceso se conoce como estabilización de una imagen y es una funcionalidad muy útil de esta herramienta, el atractivo de esta función es estético, narrativo y práctico. El movimiento dentro de una escena no es siempre beneficioso o intencional, las tomas pueden tener errores de rodaje relacionados con movimientos involuntarios que pueden generar distracción en la audiencia, por esa razón esta aplicación del rastreo de movimiento suele ser muy utilizada.

El rastreo de movimiento mediante puntos de contraste es una forma muy efectiva de integrar y componer elementos dentro del campo; sin embargo, existen situaciones en las que esta técnica resulta ineficaz, ya sea porque el movimiento de la cámara es demasiado forzado o porque no existen puntos adecuados de contraste dentro de la imagen.

Por esto se desarrolló otro sistema para rastrear movimiento llamado rastreo de superficies planas. El rastreo de planos funciona rastreando múltiples marcas en una imagen, en lugar de unos pocos puntos específicos como en el rastreo en dos dimensiones. Al seguir cientos o miles de marcas, el software puede distinguir entre diferentes planos, como un objeto en primer plano y el fondo. Esto permite que una caja virtual se ajuste con precisión al plano, incluso si el objeto gira en relación con la cámara. El proceso es robusto, ya que puede prescindir de la mayoría de las marcas rastreadas y aún mantener la precisión del rastreo en la imagen (García, 2016).

Softwares como Adobe After Effects han desarrollado tecnologías con ambos sistemas de rastreo, incluso ahora se pueden combinar estas técnicas realizando rastreos de planos, escogiendo puntos clave de rastreo y mediante la creación de una cámara tridimensional digital posicionar cualquier tipo de elemento siguiendo el movimiento de la cámara, ya sea un personaje 2D, un modelado 3D, un archivo o un efecto.

Este tipo de utilidades del rastreo de movimiento es uno de los más utilizados para integración de personajes en un escenario. Es difícil encontrar un film o cinta con todos sus planos estáticos, generalmente el movimiento de cámara es un recurso casi obligatorio no solo por la estética, sino que juega un papel fundamental en la narrativa de la historia.

Esto hace que sea vital para la integración 2D y 3D el análisis del movimiento de la cámara física del rodaje.

Esto puede ser complicado e incluso imposible realizarlo manualmente, por ello muchos softwares especializados en movimiento han desarrollado técnicas para analizar la información del movimiento de la cámara, traducir esa información en datos de track y poder colocar esa información en cualquier diseño o modelado; este es un procedimiento muy importante no solo en el cine tradicional; sino también en la animación 2D, 3D y videojuegos.

Hoy en día, el control de cámara permite importar desde un software tridimensional los movimientos de una cámara real, lo que hace posible que el programa repita esos movimientos de cámara tantas veces como sea necesario (García, 2016).

8. Composición CGI

A partir de finales del siglo XX la relación entre el realizador y la imagen capturada comienza a cambiar, mediante herramientas informáticas la manipulación digital de una imagen o video se convierte en casi obligatoria para mantener estándares y tendencias de innovación en el medio. Y comienzan a surgir las primeras imágenes generadas por computadora (CGI) que se refiere a la creación de imágenes tridimensionales mediante programas informáticos, aplicadas en el ámbito audiovisual, artístico, publicitario, videojuegos, y más (Trucco, 2020). Desde entonces las imágenes computarizadas han encontrado en el cine un espacio de desarrollo y evolución constante, pero, así como estas herramientas pueden lograr generar espacios realistas y fantásticos; el desafío técnico al realizar las imágenes, componer las escenas y integrar los elementos ha incrementado significativamente.

El uso que se le pueden dar a las imágenes generadas por computador es amplio y todavía no explorado del todo, esto tiene que ver con la finalidad de estas imágenes en específico; si se habla de los tipos de imágenes que se pueden crear esta categoría conlleva efectos, fondos, animaciones, personajes, etc.

Si se habla de la finalidad de estas imágenes aparecen categorías como extensión de espacios, integración de elementos, duplicación de multitudes, atmósfera, etc. Incluso se podría hablar sobre los elementos extras que pueden producirse mediante estas imágenes como pelo, piel, tela, nubes, humo, etc. La versatilidad inherente que posee una imagen generada por computadora y la capacidad de combinarse con otras técnicas hace que el uso de esta técnica en general sea muy aplicado y algunas veces abusada por directores y post productores contemporáneos, como lo menciona Quiroga Es cierto que los blockbusters se caracterizan por un uso intensivo y, a veces, excesivo del CGI. Al mismo tiempo, las audiencias se vuelven más exigentes, buscando siempre algo novedoso en cada nueva película. El resultado son enormes producciones repletas de efectos visuales, creadas por numerosos técnicos especializados en CGI (Vegas, 2018).

Cuando las imágenes generadas por computadora comenzaron a

implementarse y cambiar el paradigma de la realización y post producción audiovisual tradicional a la digital; algunos autores plantearon diferentes clasificaciones de los resultados de estas imágenes en pantalla para identificarlos de alguna forma; las distinciones tienen su análisis desde sus aplicaciones narrativas hasta el tipo de colaboración resultante entre la imagen real y las CGI.

El progreso paulatino de la aplicación de las imágenes generadas por computadora en el cine tuvo un salto abrupto y mal recibido por la audiencia al lanzarse en 1982 la cinta Tron; considerada la primera cinta en aplicar CGI como elemento clave en su narrativa, con 15 minutos de metraje generado por computadora (Trucco, 2020). Una vez iniciado este fenómeno, la técnica se popularizó con rapidez en varias cintas de la década de los noventa's, algunos autores consideran incluso que el desarrollo y popularidad de géneros como la fantasía, ciencia ficción y terror es una consecuencia directamente proporcional al desarrollo de las composiciones CGI en la industria.

Al acercarse a la época actual las técnicas de post producción en general van mezclándose, interactuando, siendo cada vez más dependientes unas de otras para generar resultados avanzados; ya no se puede contextualizar el uso de una pantalla verde o azul sin la idea de que va a ser reemplazada por una imagen generada a computadora; asimismo al realizar una animación 2D o 3D se entiende que obligatoriamente va a tener que aplicarse un tracking de movimiento para poder integrarse en una escena.

Esta relación íntima que poseen ahora todos los métodos y técnicas revisadas en este documento configuran el proceso de lo que hoy conocemos como composición digital.

Hoy en día los programas que se utilizan para generar gráficos e imágenes por computadora son los mismos que originalmente se desarrollaron exclusivamente para modelado 3D, softwares como Autodesk Maya, Houdini o Blender tienen herramientas variadas que no solo producen las imágenes, sino que pueden combinarlas, integrarlas y generar escenas complejas.

Una de las herramientas más importantes para una correcta composición de imágenes CGI en escenas reales o

animaciones es el correcto control del ambiente, una labor por demás importante para conservar no solo la calidad técnica de una obra sino el sentido más profundo de verosimilitud de una imagen por parte de la audiencia.

Como lo explica García (2016), los elementos compuestos se conectan visual y espacialmente a través de las sombras y reflejos que proyectan entre sí. Sin estos, los elementos pueden parecer suspendidos uno sobre otro, perdiendo su contexto visual. La integración es un arte que requiere una observación minuciosa de la naturaleza y sus principios físicos, relacionados con la luz, la atmósfera y el entorno (p. 110).

Para realizar una correcta integración de los elementos, el post productor encargado deberá cuidar detalles como que las partes integradas se encuentren en el mismo ángulo desde la perspectiva de la cámara, la iluminación se exactamente la misma en todas las superficies, que los materiales interactúen con la luz de forma realista; es decir, si un objeto tiene una superficie de tela absorberá la luz y producirá una sombra específica mientras un cristal interactuará con la luz de forma distinta y producirá una sombra translúcida. Una correcta configuración del ambiente, iluminación y espacio dentro de una escena permitirá generar imágenes que Trucco (2020) considera fotorealistas e incluso llegar a una colaboración ambiental en la que ambos niveles, la imagen real y la CGI, imitan de manera efectiva la cohesión en un mismo espacio y tiempo, manteniendo una interacción física y buscando una representación fotorrealista (p. 333).

Este estilo de integración es uno de los más utilizados en las obras cinematográficas y blockbusters contemporáneos, llegando a un nivel de realismo tal en el que para la audiencia es casi imperceptible la diferencia entre un espacio real y el generado digitalmente. Aunque sea evidente la imposibilidad de la existencia de estos elementos en la realidad, por un momento, una correcta composición digital en el cine puede convencer a un espectador que lo imposible es posible.

9. Conclusiones

La evolución de las técnicas de composición en la postproducción audiovisual ha sido marcada por una transición significativa

desde los métodos tradicionales hasta las innovaciones digitales actuales. Se exploró cómo la postproducción ha pasado de ser un simple proceso de edición a convertirse en una disciplina compleja que integra diversas técnicas y herramientas avanzadas. Se destacó la importancia de la integración de elementos visuales mediante técnicas de composición digital, las cuales han permitido alcanzar un nivel de realismo casi imperceptible para la audiencia.

A lo largo del análisis, se observó cómo las técnicas clásicas de montaje, basadas en el empalme físico de cintas, han sido reemplazadas por la edición digital y el CGI, lo que ha transformado radicalmente la producción audiovisual. La capacidad de combinar elementos generados por computadora con imágenes reales ha permitido crear escenas que, aunque imposibles en la realidad, logran convencer al espectador de su verosimilitud.

En este contexto la postproducción audiovisual ha experimentado una evolución trascendental, reflejada en la innovación de las técnicas de composición y la integración de elementos visuales. Este desarrollo ha sido impulsado por avances tecnológicos que han ampliado las posibilidades creativas, permitiendo que la narrativa audiovisual explore nuevos límites y desafíe las percepciones de la realidad.

Contribución de los autores: Los autores han contribuido en todos los apartados de la investigación.

Financiamiento: Los autores financiaron totalmente el estudio.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Aya E., Rawan M., Dalia M., Toqa M y Ahmed G. (2024). *The art of matte painting*. Journal of textiles, coloration and polymer science. Vol. 21, No. 2.
- Brinkmann R. (2008). *The art and science of digital compositing*. Morgan Kaufmann.
- Bourriaud N. (2009). *Postproducción*. Adriana Hidalgo Editora.
- Freeman M. (2022). *Composición clase magistral de fotografía*. Blume.

- García A. (2016). *Posproducción de efectos especiales: integración de imagen digital 2D y 3D*. Universidad Complutense de Madrid.
- Lanza D. (2018). *Relación simbiótica entre pintura y cine en el matte painting*. Fotocinema revista científica de cine y fotografía. No. 16.
- Rubio Alcover D. (2006). *La postproducción cinematográfica en la era digital: efectos expresivos y narrativos*. Universidad Jaume.
- Sadoul Georges (1972). *Historia del cine mundial*. Siglo veintiuno editores.
- Trucco G. (2020). *Tiempos modernos: Análisis sobre el uso de imágenes generadas por computadora (CGI) en la producción de cine argentino 2005 –2015*. Imagofagia. No 21.
- Villain D. (1994). *El montaje*. Madrid: Cátedra.
- Vegas F. (2018). *VFX y XGI: La imagen digital y los procesos tradicionales en el cine. Entrevista a Elio Quiroga*. Fotocinema, Revista científica de cine y fotografía. No 16.
- Vegas Molina F. (2018). *VFX y CGI La imagen digital y los procesos tradicionales en el cine. Entrevista a Elio Quiroga*. Fotocinema: revista científica de cine y fotografía, ISSN-e 2172-0150, Nº. 16, págs. 381-393
- Vidal D. (2008). *Contribución de la animación cinematográfica, al desarrollo del trucaje cinematográfico y los efectos especiales en el cine contemporáneo*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Wright S. (2008). *Compositing Visual Effects, Essentials for the aspiring artist*. Focal press.