

Dirección de fotografía y efectos visuales

Articulación de los roles
en el cine contemporáneo

Clara Josefina Bianchi



elaleph.com



UNIVERSIDAD
DEL CINE

DIRECCIÓN DE FOTOGRAFÍA
Y EFECTOS VISUALES
Articulación de los roles en el cine contemporáneo

Bianchi, Clara Josefina

Dirección de fotografía y efectos visuales: Articulación de los roles en el cine contemporáneo / Clara Josefina Bianchi; edición literaria de Luis P. Videla; prólogo de Alejandro Schianchi - 1ª ed. ilustrada Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Elaleph.com, 2017

234 p.; 21 x 15 cm.

ISBN 978-987-3990-22-9

1. Cinematografía. I. Videla, Luis, ed. lit. II. Schianchi, Alejandro, prolog. III. Título.

CDD 778.5

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático.

© 2017, Clara Josefina Bianchi

© 2017, elaleph.com (de Elaleph.com S.R.L.)

© 2017, Imagen de cubierta, gentileza Juan José Campanella, *El secreto de sus ojos* (2009)

© 2017, Luis Pedro Videla, ed. literaria

© 2017, Alejandro Schianchi, prólogo

contacto@elaleph.com

<http://www.elaleph.com>

Para comunicarse con el autor: clajbian@gmail.com

Primera edición

ISBN 978-987-3990-22-9

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Impreso en el mes de abril de 2017 en

Bibliográfika, de Voros S.A.

Barzana 1263. Buenos Aires, Argentina.

CLARA J. BIANCHI

**DIRECCIÓN DE FOTOGRAFÍA
Y EFECTOS VISUALES**

Articulación de los roles en el cine contemporáneo

elaleph.com

A los soñadores.

Agradezco a todos aquellos que aportaron a este trabajo con su valioso conocimiento y experiencia. Aaron Peak, Alejandro Schianchi, Alejandro Valente, Bob Kertesz, Brian Pohl, Daniela Gutierrez, David Stump ASC, Diego Flores, Félix "Chango" Monti, Frederic Durand, Graciela Toledo, Jason Knutzen, Juan José Campanella, Luis Facelli, Rodrigo Tomasso, Ron Fisher, Víctor Vasini, Vilmos Zsigmond ASC, Yuri Neyman ASC y a mis padres.

Las imágenes/fotogramas que se incluyen en este libro son gentileza de *El secreto de sus ojos* (2009) Fuente: © Juan José Campanella; *Transformers 2 "La venganza de los caídos"* (2009) Michael Bay © Paramount; *Tomb Raider* (2001) Simon West, © Paramount; Esquema del sistema *Light Stage* y *Skydome Light® Render* © Paul Debevec; *Virtual Lighting Session* (2012) © Frederic Durand; Gráfico "El Valle Inquietante" © Mori, M "The Uncanny Valley" (1970) en *IEEE Robotics & Automation Magazine* (2012); Gráficos de estructura de trabajo (2014) © Yuri Neyman, *Global Cinematography Institute*; Imágenes iluminación virtual HDRI Panorama © *www.openfootage.net*

PRÓLOGO

LOS NUEVOS ROLES QUE IMPONE EL CINE DIGITAL

DESDE HACE MUCHOS años se habla de la transformación que sufrió el campo cinematográfico con las nuevas tecnologías electrónicas digitales. Sin embargo, el ámbito intelectual y académico parece no acompañar con rigor la reflexión sobre sus consecuencias. Las menciones suelen ser vagas y llenas de prejuicios, tanto a favor como en contra de las innovaciones técnicas.

En este contexto fue muy gratificante acompañar el trabajo de Clara Bianchi surgido de una pregunta honesta y quizás por eso fundamental. Al observar un film luego de completar sus estudios universitarios sobre cine, no sabía cómo se había hecho lo que había visto. Es probable que no haya sido el primer egresado con esa pregunta, pero evidentemente tuvo una intensidad diferente en este caso. Como una situación límite que luego de mucho relegarse requiere una acción inmediata, urgente.

El presente estudio sobre “La Articulación del Departamento de Fotografía con el de Efectos Especiales” analiza una situación absolutamente contemporánea que puede leerse tanto como una reflexión particular sobre el rol actual del Director de Fotografía, así como un panorama general sobre las técnicas digitales aplicadas al cine.

La intención es que ambas perspectivas sean cubiertas con datos concretos, análisis de casos y sobre todo sin la mirada profética de “lo que vendrá”, sino más bien de lo que pasó y está pasando.

El texto propone actualizar el rol tradicional del Director de Fotografía en función de poder entablar una relación más estrecha con el Supervisor de Efectos Especiales. Una tendencia que se hace cada vez más evidente e inevitable cuando la totalidad del film se ve atravesada por la posibilidad de manipulación digital (cromática, lumínica, de encuadre, movimientos de cámara), creación digital y sobre todo en la composición digital completa de la imagen.

La pregunta nuevamente es simple: ¿Quién está a cargo de la producción de la imagen cuando es creada combinando elementos de acción real con creaciones por computadora (CGI)? Sobre todo cuando la intervención digital es tanto o más importante que el material registrado en rodaje y cuando el límite entre ambos es imperceptible en la imagen resultante. ¿El Director de Fotografía está obligado a conocer los parámetros que requiere la creación digital? ¿El Supervisor de Efectos Especiales debe controlar la fotografía durante el rodaje en función de los procesos digitales de postproducción? ¿Debería existir una nueva figura por encima de estos dos roles que articule el trabajo conjunto?

Parte de las respuestas a estas preguntas están basadas en la propuesta del Global Cinematography Institute (GCI) de Los Ángeles, EE.UU, muy concretas y estrechamente vinculadas con la producción industrial cinematográfica. Pero, como muchas veces ocurre, la pregunta puede resultar más útil que la respuesta. Lograr entender por qué es necesario hacerla y brindar un panorama de distintos abordajes posi-

bles para su respuesta. Algunas son absolutamente pragmáticas dentro de un proceso industrial, otras más intuitivas o improvisadas y otras más conceptuales.

No hay duda que estas preguntas deberían articularse cada vez más en la formación de especialistas en el campo cinematográfico. Y seguramente obliguen a modificar planes de carreras y perfiles docentes para integrar los contenidos aquí mencionados que son fundamentales para quienes se integran al campo audiovisual contemporáneo. Es por esto que celebro que la publicación la lleve a cabo una Universidad.

Por lo tanto, el presente trabajo no solo plantea la crisis y la redefinición del rol tradicional del Director de Fotografía sino también la de un nuevo rol académico ligado a los lenguajes audiovisuales y el campo cinematográfico. El conocimiento técnico y conceptual sobre la manipulación y creación digital se impone, en definitiva, como un aspecto imprescindible para un análisis profundo del cine actual.

MG. ALEJANDRO SCHIANCHI

RECORRIDO PERSONAL

A PESAR DE haber estudiado Dirección de Fotografía y trabajado como directora, al ver el tratamiento de la imagen en algunas películas, he vuelto a sentirme amateur. Cuando vi *Gravedad* de Alfonso Cuarón, me sentí interpelada al reconocer que ignoraba todo acerca de cómo se habían logrado esas imágenes.

Al principio, el planteo surgió desde el punto de vista estrictamente técnico y me dediqué con fervor a conseguir y leer todos los artículos disponibles que refirieran a las herramientas y al método para la realización de esa película. Simultáneamente comencé varios cursos relacionados con la postproducción de imagen, como el de “Corrección de color digital” en la escuela Punto Cine, “Postproducción de color” en Cinema Gotika y el seminario de “Efectos visuales digitales” organizado por el CFP-SICA¹ y UNTREF². Durante ese proceso, fueron surgiendo los cuestionamientos iniciales a partir de los cuales decidí escribir este libro. Las preguntas acerca de si es necesario conocer todas las técnicas posibles como requisito para poder desempeñarme de un modo competente en mi profesión y la indagación sobre qué tanto se modifica el rol clásico del director de fotografía³ a partir de las innovaciones tecnológicas; fueron el punto de

¹ Centro de Formación Profesional del Sindicato de la Industria Cinematográfica Argentina.

² Universidad de Tres de Febrero.

³ En adelante, DF.

partida de la investigación cuyo itinerario queda trazado en este texto.

Un segundo momento de reflexión sobre la especificidad de mi tarea profesional coincide con el momento en que realicé el curso de *Expanded Cinematography*,⁴ dictado en el Global Cinematography Institute⁵ en Los Ángeles, Estados Unidos. El GCI es, a mi entender, un espacio educativo que se ocupa específicamente de la metamorfosis que está atravesando la profesión del DF. El curso me permitió adquirir información práctica y teórica sobre las nuevas tecnologías y modalidades de trabajo, la información y lo aprendido allí complejizó y dio contenido a los interrogantes que venía planteándome desde antes.

Para poder sistematizar la investigación, armé un cuestionario y entrevisté en Los Ángeles a los fundadores del Instituto, Vilmos Zsigmond y Yuri Neyman, ambos DF miembros de la Asociación de Directores de Fotografía de Estados Unidos,⁶ y a los docentes Brian Phol (supervisor de previsualizaciones), Ron Fischer (supervisor de efectos visuales especialista en fotografía virtual), Frederic Durand (iluminador virtual), Jason Knutzen (DF, DIT y colorista) y David Stump (director de fotografía de efectos visuales y supervisor de efectos visuales).

De regreso en Buenos Aires, entrevisté al supervisor de postproducción de Cinecolor Víctor Vasini, al supervisor de efectos visuales Alejandro Valente, al reconocido director de fotografía de *El secreto de sus ojos*, Félix “Chango” Monti y al supervisor de efectos visuales de la misma película, Rodrigo

⁴ “Dirección de Fotografía Expandida”.

⁵ En adelante, GCI.

⁶ En adelante, ASC.

Tomasso. Agradezco infinitamente a todos los entrevistados por su tiempo y su interés.

Todas las entrevistas y las lecturas que pude hacer durante este último tiempo resultaron enriquecedoras. Recogí opiniones diversas y a menudo contradictorias; lo cual refleja que atravesamos un proceso de transición y, como siempre en estos casos, la transición trae consigo una crisis. De esa crisis trata mi trabajo en este libro.⁷

CLARA J. BIANCHI, 2017

⁷ Los hipervínculos mencionados en las notas al pie fueron corroborados hasta la fecha de publicación. En caso de que uno o más de ellos hayan caducado, todas las imágenes y textos a los que hace referencia este libro se encuentran disponibles y en continua actualización en <https://fotovfx.wordpress.com/>.



SIGLAS Y GLOSARIO

ADF	Autores de fotografía cinematográfica Argentina
ASC	American Society of Cinematographers (por su sigla en inglés, "Asociación de Directores de Fotografía de Estados Unidos")
BAFTA	British Academy of Film and Television Arts (por su sigla en inglés, "Academia Británica de las Artes Cinematográfica y Televisiva")
CDL	Color Decision List (por su sigla en inglés "Lista de decisión del color")
CFP-SICA	Centro de Formación Profesional-Sindicato de la industria cinematográfica argentina
CGI	Computer generated images (por su sigla en inglés, "Imágenes generadas por computadora")
DF	Dirección de Fotografía
DIT	Digital Image Technician (por su sigla en inglés "Técnico en imagen digital")
DMT	Data Management technician (por su sigla en inglés "Técnico en gestión de datos")
GCI	Global Cinematography Institute
HDR	High Dynamic range (por su sigla en inglés "Alto rango dinámico")
NASA	National Aeronautics and Space Administration (por su sigla en inglés, "Administración Nacional Aeronáutica y del espacio")
LUT	Look-up-Table (por su sigla en inglés "mesa de observación")
UNTREF	Universidad Nacional de Tres de Febrero
VES	Visual Effects Society (por su sigla en inglés, "Sociedad de Efectos Visuales")
VFX	Visual Effects (por su sigla en inglés, "efectos visuales")

Nota del editor: en todos los casos donde se leen traducciones de textos, títulos o palabras del inglés al español, salvo que se indique otra cosa, las mismas han sido realizadas por la autora.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CASI SIN EXCEPCIÓN, el cine contemporáneo incluye, en mayor o menor grado, elementos virtuales que son parte inseparable de la estética final de la realización. Estos elementos pueden ser desde la manipulación digital de la luz y el color, hasta la incorporación de fondos, figuras y texturas generados completamente por computadora que, además de brindar nuevas posibilidades estéticas, componen un conjunto amplio de técnicas y herramientas en estado de permanente evolución. Estas condiciones son las que han dado origen a la creación de nuevas áreas de especialización con sus respectivos departamentos insertados en la estructura de la realización cinematográfica.

El aspecto fotográfico del diseño estético de la imagen ha sido históricamente el territorio técnico y creativo del DF. Ante el escenario de películas compuestas por un porcentaje de imagen fotográfica real y otro de imagen generada por computadora, el fotógrafo se encuentra ante una situación novedosa en relación a la del cine tradicional. Ya no es el retoque de color la única etapa de la postproducción en la que se termina de construir la fotografía de la película sino que también influyen en ésta los efectos visuales y, por lo tanto —aunque no siempre sucede—, deberían ser responsabilidad del DF. Los límites que separan las imágenes

capturadas en rodaje de las construidas digitalmente han sido prácticamente borrados, lo cual generó que también las áreas encargadas de producirlas estén experimentando un proceso de fusión. La construcción “fotográfica” de la imagen se ha vuelto fuertemente colaborativa y el nuevo paradigma implica también nuevos interrogantes.

El presente texto busca definir el lugar que ocupa el DF en películas cuya producción posee una importante incorporación de efectos visuales digitales, ya sea mediante la alteración de la luz y el color originales, la composición de la imagen fotográfica con elementos generados completamente por computadora o por la creación de movimientos de cámara virtuales. Al analizar la interacción del DF con el área de efectos visuales se intentará comprender cómo se configura la propuesta estética “fotográfica” al incorporar efectos digitales y si dicho proceso produce un impacto sobre la definición tradicional del rol del DF.

El incipiente marco teórico de un campo epistemológico en proceso de construcción se viene construyendo con el trabajo analítico de varios autores cuyos textos servirán para presentar en este libro un “estado del arte”. Pero también se estudiarán las películas *Gravedad* (2013) de Alfonso Cuarón y *El secreto de sus ojos* (2009) de Juan José Campanella, en particular el plano secuencia del estadio de fútbol. Asimismo, las películas *2001: Una odisea del espacio* (1968) de Stanley Kubrick y *La guerra de las galaxias* (1977) de George Lucas, serán consideradas —a los fines de la investigación—, como antecedentes relevantes. A partir de ambos momentos del análisis se buscará sistematizar los nuevos saberes que contribuyen con su información a la comprensión de las nuevas técnicas y herramientas con que se trabaja en la dirección

de fotografía. Además, se considerarán las relaciones particulares que establece el DF con los nuevos participantes del proceso estético-fotográfico de construcción de las imágenes en el cine. Es evidente que se precisa una indagación seria acerca de la redefinición del rol de DF dentro de la estructura tradicional de trabajo, no solo por sus nuevas incumbencias, sino también por el hecho de tener que compartir con otros actores, otras que consideraba su exclusiva responsabilidad. El objeto de análisis en este libro, entonces, son películas contemporáneas que utilizan efectos visuales para construir sus imágenes, de modo tal que la mayor parte de las capturas fotográficas de acción real conviven con imágenes generadas por computadora, pero que — además — simulan haber sido tomadas directamente del mundo real. Al tratarse de una problemática contemporánea que supone la tecnología como una de sus variables, la cuestión a considerar se encuentra en estado de transformación permanente.

Como las áreas involucradas en esta investigación son principalmente la dirección de fotografía y secundariamente el área de efectos visuales, es necesario describir inicial y formalmente ambos roles para luego profundizar en el conocimiento específico de los aspectos fotográficos de los efectos visuales. Las características del tema imponen estudiar ejemplos de películas de alto presupuesto cuya disponibilidad de recursos permite la producción de este tipo de composición de última generación, presentando la problemática que interesa considerar aquí de manera más radical. Resulta obvio que el análisis se centrará, entonces en la meca de la industria del cine: Hollywood.

Hubiese sido esperable que fuese la ASC, una institución activa y reconocida mundialmente, la que formalizara inicialmente la discusión sobre la nueva cuestión, sin embargo fueron los miembros del GCI quienes redefinieron el rol tradicional del DF como “director de imagen”; acuñaron la denominación y definieron su rol: cumple la misma función que el DF solo que expandida hacia las nuevas tecnologías. El GCI, en Los Ángeles, fundado por miembros de la ASC, es un espacio alternativo de formación profesional que expone abiertamente la crisis que atraviesa el rol tradicional del DF y propone que asumirla y cuestionarla es la única posibilidad genuina de resolver el conflicto emergente. La producción académica y el programa curricular que desarrolla el GCI están a la vanguardia de la temática que es objeto del presente libro.

En la estructura de trabajo, en la toma concreta de decisiones, el director de imagen está por encima del supervisor de efectos y de un director de fotografía encargado específicamente de la acción real. La inclusión de la postproducción en el programa de la carrera de Dirección de Fotografía está comenzando a configurarse como tendencia y ya ha sido incluida en algunas carreras de grado de fotografía fija.

Con la intención de elaborar una perspectiva acerca del modo en que los efectos visuales irrumpieron en el cine y establecieron un diálogo con la fotografía, se analizará minuciosamente la realización de las películas *2001: Una odisea del espacio* (1968) de Stanley Kubrick y *La guerra de las galaxias* (1977) dirigida por George Lucas.

El vínculo entre ambos departamentos también se intensificó en torno al objetivo común de borrar las costuras entre los elementos capturados de forma independiente (planos

de miniaturas, ilustraciones, fotografías y filmaciones de actores en *set*, entre otros), y que luego serían combinados en un mismo fotograma. El método para lograr coherencia visual entre esas capas requería acuerdos sobre consideraciones fotográficas tales como la perspectiva, la óptica, la angulación, los movimientos de cámara, la textura, la definición, la profundidad de campo, el color y la iluminación de cada elemento. El uso de un lenguaje fotográfico, entonces, también consolidó el vínculo entre los departamentos. Por último, ambos campos debían cuidar la definición de la imagen y por ende consensuar algunas decisiones, por ejemplo las vinculadas al material virgen a utilizar, los métodos de recorte de los elementos y las técnicas de composición para mantener la mejor calidad de imagen posible.

Finalmente se analizarán dos películas que utilizaron VFX,⁸ integrando secuencias en vivo y CGI⁹ para crear entornos en apariencia realistas. Se trata de ejemplos contemporáneos que marcaron un antes y un después en la profesión. Primero, un film argentino, *El secreto de sus ojos* (2009) de Juan José Campanella. Y luego, otro del director mexicano Alfonso Cuarón, *Gravedad* (2013). La elección de *El secreto de sus ojos* se debe a que en ella se desarrolló el primer plano secuencia con efectos visuales del cine argentino: el de la persecución en el estadio de Huracán. Se propone un análisis en profundidad de dicha secuencia a partir de textos escritos sobre el mismo y entrevistas exclusivas con el DF Félix Monti y el supervisor de VFX Rodrigo Tomasso, con el objetivo de indagar acerca del método de trabajo que utilizaron para lograr que la integración de la imagen virtual en la fotográfica fuera imperceptible.

⁸ Visual Effects, en español “efectos visuales”.

⁹ Imágenes generadas por computadora.

La película *Gravedad* es un ejemplo muy claro y novedoso de la construcción fotográfica realizada da la par de los efectos visuales. Emmanuel Lubezki, el DF, estuvo involucrado en todas las etapas relacionadas con el tratamiento de la imagen: en la investigación previa, las previsualizaciones generadas digitalmente, la realización propiamente dicha y la composición final de la imagen en postproducción, siempre junto al supervisor de VFX, Tim Webber. Este análisis abre las puertas al mundo de los efectos visuales digitales y permite conocer las técnicas utilizadas y su relación con los aspectos lumínicos o de cámara de la imagen final.

Otro de los puntos en los que se enfoca este trabajo es destacar los recursos fotográficos específicos logrados gracias al aporte de las nuevas herramientas de postproducción, sea corrección de color o efectos visuales digitales, y se investiga algunos métodos de iluminación virtual que utilizan la luz real del *set* para aplicarla luego a elementos generados por computadora. Los ejemplos resultan útiles a la hora de demostrar que las herramientas de postproducción, según cómo sean utilizadas, pueden traer nuevas posibilidades estéticas al diseño fotográfico. La postproducción dejó de ser un paso meramente técnico y se convirtió en una etapa artística y narrativa.

Estos objetivos suponen la necesidad de los profesionales por actualizarse técnica y teóricamente, buscar cuáles son los ámbitos institucionales que disponen de instancias de formación especializada para quienes necesitan conocer y adquirir *expertise* en el uso de las herramientas de postproducción como DF. Existen también, programas de enseñanza de fotografía para especialistas en postproducción de imagen. La oferta de cursos y seminarios da cuenta de la vigencia del diálogo interdisciplinario que sostiene este trabajo.

Otra forma de confirmar la presencia de un entrecruzamiento de disciplinas, es la descripción de los nuevos roles que comunican fotografía y VFX, y los consecuentes cambios que tuvieron lugar en la estructura y organización del trabajo. En este libro se mencionarán algunas nuevas herramientas que aportan al propósito de que la tarea interdisciplinaria enriquezca artísticamente el producto final.

El marco teórico conceptual con el que se trabajó se centra en los estudios realizados por Lev Manovich, André Bazin y Gene Youngblood. Manovich analiza cómo distintas técnicas relacionadas con los efectos especiales y visuales permiten a los directores de cine construir y alterar las imágenes en movimiento, y cómo este panorama demuestra que el cine no es radicalmente distinto a la animación. A partir del surgimiento de la imagen digital, las secuencias de acción filmadas en el set — que se mantuvieron intactas en el proceso de creación fílmica tradicional —, ahora pueden ser la materia prima a partir de la cual componer, animar y transformar la imagen y producir una nueva clase de realismo que podría ser descrito como “algo cuya apariencia pretende dar una sensación de verosimilitud”.

Manovich es un continuador de las exploraciones iniciadas por André Bazin y Christian Metz, que pueden leerse en *¿Qué es el cine?* (1990) de Bazin y en algunos conceptos de Metz; autores cuyos textos describen el panorama analizado. Para este último autor, la característica en común de las películas del siglo XX es que son *films* de acción dinámica, es decir, grabaciones fotográficas no modificadas de hechos reales que tuvieron lugar en espacios reales; mientras que los

efectos visuales permitirían, a diferencia del cine tradicional, “crear lo que nunca ha existido”.

De Youngblood se tomarán en cuenta algunos conceptos desarrollados en su libro *Expanded Cinema*, que publicado en 1970, habilitó el estudio teórico del contexto que enmarca la problemática que analiza este libro, el cual consideramos anticipatorio. Youngblood considera que el “casamiento” de las técnicas cinematográficas básicas con las ciencias de la computación y el video constituye el inicio de una nueva generación de cine, tal como su momento sucedió a partir de la incorporación del sonido y luego, del color.

Otros textos sobre el estado del arte en el estudio del objeto que este libro trabaja son básicamente dos textos contemporáneos: *El cine después del cine* (2014) de James Hoberman y *Cine (y) digital: aproximaciones a posibles convergencias entre el cinematógrafo y la computadora* (2009) de Jorge La Ferla. Hoberman introduce el concepto de “nuevo realismo”, refiriéndose a una “angustia objetiva” provocada por el hecho de que las imágenes generadas por computadora tienden a rehacer el mundo y, por eso, las películas tal como las conocíamos pierden su relación privilegiada con lo real y por lo tanto se vuelven obsoletas. La Ferla, en cambio, resulta central porque analiza la relación tecnológica, discursiva y estética del cruce entre cine y computación, considerando la hibridez en la combinación y convergencia mediática como liberadora de un potencial creativo.

Algunos artículos de la revista *American Cinematographer*, otros de la revista argentina de la ADF y algunos manuales de fotografía servirán para estudiar en particular los aspectos más técnicos del tema. Para este punto también es preciso remitirse a uno de los manuales de dirección

de fotografía más completos y actualizados, *Digital Cinematography, Fundamentals, Tools, Techniques and Workflows* (2014) del DF y educador David Stump y al *Color Correction Handbook* (2011) de A.V. Hunkman. Para trabajar sobre la definición tradicional del rol de DF, las referencias obligadas son algunos textos clásicos como *Painting with Light* (1949) de John Alton, *El Manual Técnico de Cine* (1998) de D. Samuelson e *Introducción a la fotografía* (2004) de Rodolfo Denevi. Estos trabajos ofrecen un encuadre más general y establecido para el abordaje académico del asunto a estudiar; pero en estas páginas se incluye además bibliografía vinculada de manera más específica a cuestiones prácticas del quehacer del DF, producida por el GCI, en particular su documento que al modo de Manifiesto deja en claro su posición respecto de todas estas cuestiones y lleva el título de *Expanded Cinematography, The Next Stage in the Development of New Visual Aesthetics and the Related Technologies in the Entertainment Industry* (2013).¹⁰ Es un texto clave porque analiza puntillosamente la dirección de fotografía y describe los cambios que se están produciendo actualmente en la producción de películas con intervenciones importantes en postproducción. Además ese documento/manifiesto hace una propuesta específica sobre la adaptación del rol del DF y de una posible estructura de trabajo más acorde a los nuevos roles. Otro soporte teórico tomado en cuenta aquí para la comprensión de los nuevos conceptos es el material publicado por distintas cátedras y docentes del GCI; entre ellos Yuri Neyman, cofundador del Instituto, en su curso “*Introduction to Expanded Cinematography*”, de Brian Pohl en

¹⁰ El título en español del documento/Manifiesto es “Dirección de Fotografía Expandida, próxima etapa en el desarrollo de nuevas estéticas visuales y las tecnologías relacionadas en la industria del entretenimiento”, del GCI.

“Integrated Filmmaking, cinematography and the Previous Process”, de Ron Fischer en *“Virtual Cinematography”*, en *“Virtual Lighting”* de Frederic Durand y en *“Tools & Concepts of digital Imaging”* y *“GCI: Gravity Case Study”* de Jason Knutzen.

Las cuestiones teóricas vinculadas a los efectos visuales se analizan en este libro a partir de la propuesta curricular del GCI y también con el significativo aporte del material de lectura del seminario de “Efectos Visuales” organizado por el CFP-SICA y UNTREF Media Lab, dictado por Paula Núñez, Víctor Vasini y Lucas Guidalevich en 2014. Está demás señalar que las referencias bibliográficas no agotan todo lo que, afortunadamente, ha comenzado a producirse como corpus teórico nodal en un campo profesional emergente y en pleno desarrollo.

Por último es importante consignar cuánto enriquecieron la investigación que dio origen a esta publicación las opiniones variadas —muchas veces antagónicas— de profesionales especializados en fotografía y en efectos visuales. La inclusión de estas voces de la experiencia fue obtenida a partir de declaraciones que se relevaron de artículos de revistas y foros, de entrevistas publicadas en revistas académicas o para lectores especializados como *Cinematographer Style*, del libro compilado por Jon Fauer (2008) *The Complete interviews* y de las entrevistas exclusivas realizadas para esta publicación.

CAPÍTULO II

EL ROL DE DIRECTOR DE FOTOGRAFÍA

EN 1949 SE publicó *Pintando con Luz*,¹¹ uno de los pocos documentos que reflejan las declaraciones canónicas de la fotografía del cine norteamericano de postguerra. John Alton explica allí el rol del DF y explora cómo la luz, las técnicas de cámara y la elección de las locaciones determinan el clima visual de las películas. Hace una analogía entre el DF y el director de orquesta, al equiparar la película a un concierto. Cada instrumento es importante por sí mismo, pero se requiere de un conductor capaz de coordinar a todos. En el caso del cine, esto se logra gracias a los esfuerzos del DF o, como también se lo llamaba entonces, el camarógrafo.

Alton, al describir la estructura de trabajo, colocaba al DF como supervisor general de una larga lista de departamentos. Además de englobar en ese conjunto a los departamentos de cámara, eléctricos y *grip*, también incluía al de paisaje, utilería, vestuario, maquillaje, proceso, laboratorio y efectos especiales. Cada departamento contaba además con su correspondiente responsable de equipo, pero el DF era el vértice de la pirámide de trabajo. El Departamento de Proceso se encargaba del uso de fondos portables para

¹¹ Alton, J., (1995) *Painting with Light*, Los Angeles: University of California Press.

composición. En algunos casos el DF supervisaba la iluminación frontal, mientras que en otros casos era el director de proceso quien estaba a cargo de esa tarea. El Departamento de Efectos Especiales se ocupaba en particular de la producción artificial de lluvia, nieve, niebla y otros efectos climáticos.

Alton dividía los propósitos de la iluminación en dos:

- Iluminar para que haya exposición en la película. Que la luz sea suficiente para alcanzar cada rincón del *set* y esté balanceada correctamente para evitar la sub y sobreexposición de la película.
- Iluminar para lograr que la audiencia pueda ver dónde tiene lugar la historia, para crear un clima o sensación como de qué época del año y hora del día se trata, por la belleza misma de la imagen, por el placer estético y, por último, para crear profundidad, perspectiva e ilusión de tridimensionalidad.

Además, este autor hace una enumeración de las propiedades controlables de la luz para usarlas creativamente: la intensidad, el color, la dirección, la cualidad (si es luz dura o difusa), el foco (si es concentrada o desconcentrada), la frecuencia (si parpadea o es continua) y si tiene o no movimiento durante la toma.

En 1999, en el artículo “¿Qué es un director de fotografía?”,¹² la revista *American Cinematographer* Clarke responde: “Es el artista más directamente responsable del estilo visual de la película”.

¹² Clarke, C.G., (1999) “What is a Director of Photography?” en *American Cinematographer*, Vol. 79, Nro. 3.

El DF es quien elige la composición, establece la exposición, concibe la iluminación y designa los filtros y otros controles fotográficos a emplear. En tiempos remotos, fueron los *cameramen* quien crearon el *fade-in* y el *fade-out*, el fundido encadenado, la toma por transparencia (*matte shot*) y la toma procesada (*process shot*), entre otros numerosos efectos especiales que han sido incorporados a las técnicas fotográficas. El director y el DF trabajaban en equipo e intercambiaban sugerencias acerca de la luz y la puesta en escena.

Cuando aún no era posible retocar la película analógica en postproducción, se dependía de la iluminación hecha en el *set* para que las “estrellas de cine” se vieran lo más glamorosas posible. Con la llegada del cine a color, el DF tuvo que adaptar sus técnicas de cámara y sus métodos de iluminación para mantener los requerimientos ya adquiridos. Además, la economía de la producción en la industria cinematográfica en épocas del cine expresionista y la escasez de recursos económicos, inevitablemente condicionaba el quehacer del DF. Se esperaba que utilizara trucos y dispositivos de iluminación para cubrir la falta de construcciones reales y crear la ilusión de que éstas existían. Para que el efecto de una escena compuesta se viera realista, debía crearse un modo ingenioso de utilizar la luz para iluminar al sujeto de manera natural.

Según Vilmos Zsigmond, ASC, lo que se hace al iluminar una escena para una película se podría denominar “realismo poético”. Una escena debe verse real, pero también debe tener poesía. Cuando se ilumina algo en una película puede que solo se pretenda que luzca me-

por que en la vida real; pero en otras ocasiones hay que usar técnicas de tipo impresionistas para lograr dar a ver aquello que se quiere comunicar, y si está bien logrado, el público aceptará esa “realidad cinematográfica”. Zsigmond afirma:

Quieres que la audiencia crea que lo que ve es real, no que sean conscientes de que está iluminado, realzando la realidad de la escena para generar el clima y para contar la historia. Cuando estás contando una historia, un cierto *look* es parte de eso, y es responsabilidad del DF crear ese *look* con la iluminación. Debe ser un artista y un técnico al mismo tiempo.¹³

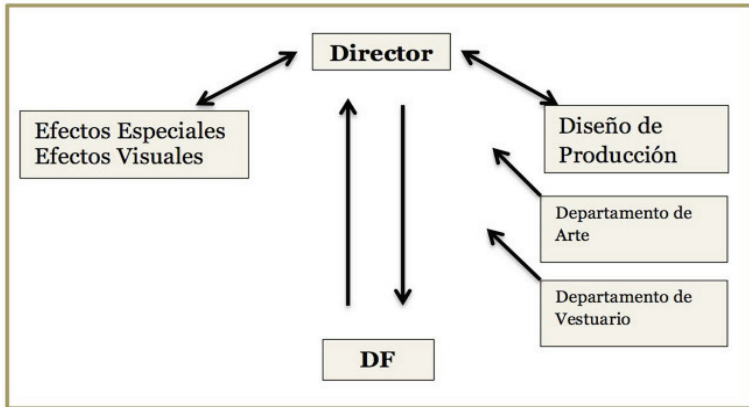
En el compilado de entrevistas a DF del libro *Cinematographer Style*,¹⁴ muchos coinciden en que es su rol crear el *look* de la película y que el estilo fotográfico surge primero del guion y del diálogo con el director, y finalmente del estilo personal del DF.

Para el GCI, la estructura básica de trabajo “tradicional” en el cine es la siguiente:¹⁵

¹³ Silverg, J., (2004) “Masters of Light, Vilmos Zsigmond ASC shares some thoughts about the art and craft of motion-picture lighting”, en *American Cinematographer*, Vol. 85, Nro. 10.

¹⁴ Faer, J., (2008) *Cinematographer Style. The complete interviews. Volume One*, Los Angeles: ASC.

¹⁵ Neyman, Y., (2014) “Introduction to Expanded Cinematography”, en curso *Expanded Cinematography*, GCI, Los Ángeles, Estados Unidos.



Cuadro 1 (Elaboración propia)

Fuente: material del curso *Expanded Cinematography* dictado por Y. Neyman (2014), GCI

Actualmente y a diferencia de lo planteado por John Alton en 1949, el DF no está considerado como supervisor del Departamento de Arte ni de Efectos, sino que se encuentra en la misma categoría que los de dichos equipos. Más adelante se verá la adaptación que propone el GCI para este gráfico, teniendo en cuenta los cambios en la industria y en la construcción de la imagen. Brian Pohl, docente del Instituto, se refiere al DF como uno de los tres visionarios que participan de la realización de una película; y que sería el dueño de la narrativa visual que trabaja a partir de lo escrito por el guionista y de la visión del director. Pohl enumera las tareas principales del DF:¹⁶

- Establece la narrativa visual de la película.
- Configura el clima y tono de la escena a través de la luz.
- Selecciona la cámara y las lentes específicas.

¹⁶ Pohl, B., (2014) "Integrated Filmmaking. Cinematography and the Previs Process", en curso *Expanded Cinematography*, GCI, Los Ángeles, Estados Unidos.

- Ubica la cámara en el espacio para componer las tomas.
- Colabora con otros integrantes del equipo como el diseñador de producción.
- Selecciona al personal de cámara.
- Selecciona el material fílmico que se utilizará.
- Está a cargo de la calidad visual y el control del color.

David Stump, DF, supervisor de efectos visuales y reconocido miembro de la Asociación de Directores de Fotografía Americana escribió un completo y complejo libro sobre dirección de fotografía digital.¹⁷ Allí describe al DF como el responsable de proveer al director y a los productores imágenes de la mejor calidad posible. Sus elecciones pueden determinar el éxito o el fracaso de un proyecto. Los DF están enfrentados a la necesidad de leer, investigar y sobre todo actualizarse y conocer al dedillo el amplio espectro de *hardware* disponible para su trabajo. Además, Stump creía que deben ser a la vez artistas, poetas, pintores, técnicos, científicos y personas del mundo de los negocios. Como artista, un DF debe estar capacitado en el uso de la composición, el color y la luz para evocar emociones y contar historias. Como técnico debe tener un conocimiento profundo de las herramientas disponibles al momento de la producción. Y como persona de negocios debe entender la economía de la realización de películas y convertirse en alguien competente que pueda asesorar a quienes lo contratan; al productor, al estudio y al director. Los productores lo contratan para crear arte, para ser el guardián de la imagen, exigiéndole

¹⁷ Stump, D., (2014) *Digital Cinematography, Fundamentals, Tools, Techniques and Workflows*, Nueva York y Londres: Ed. Focal Press.

calidad y belleza en cada plano, pero siempre dentro del presupuesto estimado.

Rodolfo Denevi, en *Introducción a la Cinematografía*¹⁸ describe al DF como el responsable en última instancia de lograr una “buena fotografía cinematográfica” y sostiene que su trabajo está directamente interrelacionado con las decisiones del director, las del director de arte y el trabajo del camarógrafo. Esto significa que no es una tarea solitaria, sino que requiere de la relación estrecha de distintas áreas de la producción. Dice Denevi que cuando la fotografía resulta elogiable, seguramente la comunicación entre los componentes del plantel de la realización ha funcionado correctamente. Sin embargo el autor sostiene que le corresponde exclusivamente a DF ser el máximo responsable técnico y para poder cumplir su función, debe ser a la vez un experto en técnicas cinematográficas y manejar los conceptos estéticos que rigen las artes visuales.

Denevi sostiene que durante la preproducción el DF debe leer detalladamente el guion, comentando las cuestiones estrictamente técnicas, puntualizando, aportando y sugiriendo alternativas que faciliten la materialización de las imágenes que surgen del texto, sobre todo aquellas que presentan dificultades de concreción. Además se ocupa de la elección del equipo de cámara, de la película (en caso de captura analógica) y del parque de luces. Aprueba o no las locaciones, hace las pruebas de cámara, de las lentes, del soporte de captura y realiza pruebas de maquillaje y vestuario conjuntamente con los respectivos departamentos. Es necesario que el DF se mantenga al corriente de todas las novedades, innovaciones, tendencias y aportes que la

¹⁸ Denevi, R., (2004) *Introducción a la cinematografía*, Buenos Aires: Edición de SICA.

tecnología ofrece en forma permanente. Después de cada día de rodaje controla el material capturado. En postproducción dosifica (término utilizado en postproducción analógica) el material editado junto al colorista del laboratorio y aprueba la copia de estreno.

En resumen, el DF tradicional es el encargado de diseñar la estética fotográfica de la película, sus características y también el responsable del cuidado de la calidad. Supervisa cualquier decisión relacionada al tema y tiene el control sobre la fotografía de la imagen, desde el diseño hasta la proyección. Se tomará esa descripción como referencia, y más adelante se analizará si resulta incompleta o si necesita alguna adaptación específica para las producciones en las que se incorporen efectos visuales sobre la imagen fotográfica o si la incorporación de efectos puede llegar a intervenir sobre la fotografía, así como tradicionalmente lo hacen las decisiones del director y del director de arte, lo cual implicaría un cambio en la estructura de trabajo.

CAPÍTULO III

2001: UNA ODISEA DEL ESPACIO Y LA GUERRA DE LAS GALAXIAS

La incorporación fotorrealista de efectos especiales y sus implicancias en la fotografía

STANLEY KUBRICK, COMO en todas sus películas, buscaba en *2001: Una odisea del espacio*¹⁹ la perfección hasta el último detalle: que cada estrella fuera perfecta, cada fondo el correcto, que todo pareciera real a pesar de que, en el momento de su realización —comienzo de la carrera espacial—, no se sabía con certeza cómo se veía la Tierra desde el espacio ni qué aspecto tenía en verdad la Luna.²⁰ Quería mostrar cosas que nunca antes se hubieran visto de forma realista; deseaba que tanto la tecnología futurista que se vería en la historia narrada, como las acciones fueran lo más creíbles posible, lo más cercanas a la realidad, con precisión casi científica. Por eso realizó una profunda investigación previa al desarrollo de la película. En relación con la verosimilitud de las tecnologías que se mostrarían, Kubrick consultó constantemente a unos treinta expertos técnicos, visitó la NASA y la Feria Mundial de Nueva York de 1964, se reunió con Carl Sagan

¹⁹ Kubrick, S. y Lyndon, V., (productores) y Kubrick, S. (director) (1968) *2001: Una odisea del espacio* [cinta cinematográfica]. EEUU: MGM.

²⁰ Trumbull, D., (2010) *Douglas Trumbull Master Class*. Evento “Higher Learning”, en *TIFF Bell Lightbox*. Toronto, Canadá. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=FBaZQojd1_s&t=1s.

para pedirle su opinión y contrató a un asesor científico como parte estable del equipo. Cada vez que aparecía una nueva referencia proveniente del mundo científico-académico, mandaba a rehacer los diseños que se utilizarían en la película. La célebre frase de Stanley Kubrick: “Hazlo bien – luego hazlo mejor – y luego hazlo todo otra vez”,²¹ da cuenta del nivel de su meticulosidad.

Una referencia visual clave que inspiró a Kubrick fue la película documental *Universe* de 1960,²² premiada por BAFTA, Cannes y nominada a los Oscar. La película explica los últimos avances en Cosmología de la época con una animación de estilo realista, realizada con maquetas e ilustraciones artesanales de tal precisión que Kubrick contrató al mismo equipo técnico para *2001...* Sin un gran presupuesto, el documental lograba mostrar de forma realista aspectos astronómicos de difícil visualización, como el nacimiento de una nebulosa o los procesos de formación de estrellas a partir del gas y el polvo cósmicos. Para lograr esos efectos, Wally Gentleman, encargado de los efectos especiales, derramaba tinta sobre aceite de coco. En la película de Kubrick se utilizó el mismo procedimiento pero en color sobre negativo 65 mm. A su vez, los realizadores de *Universe* se basaron en conceptos fotográficos relacionados con tiempos de exposición y profundidad de campo concebidos por el realizador de animación Berthold Bartosch. Las sutiles y misteriosas imágenes de *Universe* convencieron a Kubrick que la sencillez sería su mejor aliado para conseguir el grado de realismo que quería para la película; así decidió que los

²¹ Kroitor, R. y Low, C., (directores) (1960) “*Universe*” [Cinta documental] Canadá: The national Film Board of Canada. Disponible en: <https://www.nfb.ca/film/universe/>

²² Trumbull, D., (1968) “Creating Special Effects for ‘2001: A Space Odyssey’”, en *American Cinematographer* Vol. 49, Nro. 6.

efectos especiales estarían basados en métodos tradicionales. En lugar de rodar las maquetas sobre fondo azul y añadir el resto a partir de otro negativo, como se hacía habitualmente, optó por utilizar complicadas técnicas de rotoscopía, similares a las utilizadas en animación, que exigían pintar manualmente miles de hojas de acetato. *2001: Una odisea del espacio* es considerada una de las películas más complejas de la historia del cine. Esta búsqueda de realismo documental en una película de ciencia ficción implicó un trabajo muy grande de todos los departamentos, entre ellos, los de efectos visuales, arte y fotografía. No solo se trabajó para que la tecnología de ese futuro cercano fuera verosímil, que las maquetas de las naves tuvieran un grado de detalle extremo para poder acercarse con la cámara sin restricciones y para que la iluminación pareciera natural, sino que también hubo que atender con la misma eficiencia para que los planos con efectos de composición óptica se vieran igual de realistas que una toma directa. Para lograr esta compleja meta, era fundamental que la unión entre los elementos capturados de forma individual, al ser combinados en un mismo negativo, pasara lo más desapercibida posible. Herb Lightman (editor de la revista *American Cinematographer*) sostiene que “2001 estrechó las fronteras del cine. Stanley y su equipo unieron todas las partes como nunca se había hecho antes. La película se realizó sabiendo el riesgo que significaba hacerla. Sus efectos especiales delinearon un nuevo territorio”.²³

En 1977 se estrenó una nueva superproducción que contenía numerosos planos realizados mediante composición óptica y que como en *2001...* tenía como meta que cada uno de ellos se viera como un plano de acción directa de

²³ Bozung, J., (2014) *Herb Lightman: The Final Interview*. TV Store Online. Disponible en: <http://blog.tvstoreonline.com/2014/05/herb-lightman-final-interview.html>

tipo documental. Fue *La guerra de las galaxias*, dirigida por George Lucas, quien comenta acerca del estilo visual de la película:

El problema con el futuro en muchas películas futuristas es que siempre se ve nuevo, limpio y brillante. () Lo que se necesita para lograr una verdadera credibilidad es un futuro usado. () Tratábamos de obtener una realidad cohesiva. Pero como la película es un cuento de hadas, tampoco quería perder una calidad etérea, bien compuesta y, además, con estilo alienígena. Se me ocurrió un estilo visual extremadamente bizarro y surrealista del tipo de Gregg Toland, con colores extraños sobre-expuestos, muchas sombras y muchas áreas quemadas. Quería obtener la aparente contradicción entre gráficos extraños de fantasías y la sensación de documental.²⁴

El diseñador de producción John Barry lo resume: “George quiere que luzca como si hubiera sido filmada en locación un día cualquiera, sobre el *Estrella de la Muerte*, en el puerto espacial Mos Eisley o en la cantina local”.²⁵

Para lograr lo que necesitaba, George Lucas contrató al DF Gilbert Taylor, por su fotografía en *Dr. Strangelove* (1964) y *A Hard Day's Night* (1964). “Pensé que eran películas bien y excéntricamente fotografiadas, con un sabor fuertemente documental”, dijo Lucas.²⁶ Además, para inspirar al equipo

²⁴ Kurtz, G., Lucas, G. y McCallum, R., (productores) Lucas, G., (director) (1977) *La guerra de las galaxias* [Cinta cinematográfica], Estados Unidos: Twentieth Century Fox Film Corporation

²⁵ Barry, J., (1977) “Behind the Scenes of Star Wars”, en *American Cinematographer*, Nro. de julio 1977 Disponible en: <http://www.theasc.com/magazine/starwars/>

²⁶ *Ibid.*

de efectos visuales, el director recolectó planos de combates aéreos de películas de guerra.

Así como el equipo de efectos visuales de *2001: Una odisea del espacio*, supervisado por Douglas Trumbull, tenía como referencia visual el documental *Universe*, el equipo de *La guerra de las galaxias* se apoyó en películas de los combates aéreos de la Segunda Guerra Mundial.²⁷ El supervisor de efectos especiales fotográficos, John Dykstra, comenta: “Como referencia de encuadre para algunos planos de persecuciones entre naves espaciales se utilizaron secuencias de batalla provenientes de películas de la Segunda Guerra Mundial. Así se estableció el tamaño y velocidad de las naves y sus posiciones en el cuadro”.²⁸

Ken Ralston, asistente de cámara en la unidad de efectos, agregó: “Eso fue como el primer *animatic* tal como los que hoy hacemos con la computadora. Copiamos cuadro a cuadro la acción de estos planos de la forma más precisa que pudimos”.²⁹

Es interesante remarcar la insistente búsqueda de un realismo documental. En esos años, para lograr esa sensación en una película con tantas imágenes realizadas mediante composición óptica era necesario ir un paso más allá de lo hecho hasta entonces. *La guerra de las galaxias*, además de ser una película de fantasía intergaláctica llena de acción, sirvió

²⁷ Para comparar las imágenes, véase: 1) <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mmm/img38.jpg>, 2) <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mmm/img39.jpg> y 3) Joe Johnston <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mmm/img17.jpg>

²⁸ Dykstra, J., (1977) “Star Wars. Miniature and Mechanical Special Effects”, en *American Cinematographer*, Nro. 58 Disponible en: <http://www.theasc.com/magazine/starwars/articles/starwars/mmm/index.htm>

²⁹ Edith Becker, Kevin Burns (Directores) (2004), *El imperio de los sueños. La historia de Star Wars*. [Cinta Documental] Estados Unidos: Prometheus Entertainment, Fox Television Studios, Lucasfilm

al cine como centro de investigación y desarrollo, y, al igual que *2001: Una odisea del espacio* no solo por tratarse de un espectáculo futurista de una belleza visual incomparable, sino porque fue la proeza técnica de un equipo comprometido durante más de cuatro años lo que permitió que se consiguiesen imágenes nunca antes vistas.

Las tomas con efectos de *2001: Una odisea del espacio* trataban, en su mayoría, de composiciones formadas por elementos de diferentes procedencias; tomas de acción real, maquetas de naves en miniatura, fotografías de paisajes reales e ilustraciones —entre otros—, que convivían en un mismo fotograma. Por ejemplo, la mayor parte de las acciones que transcurrían en el espacio exterior estaban compuestas por un fondo de estrellas pintadas, una o más maquetas y una filmación de acción real dentro de una o varias ventanas de las naves.³⁰

Otro tipo de imágenes de la película, compuestas por elementos capturados individualmente y combinados en un solo negativo, son algunos de los planos del prólogo y de las escenas sobre la superficie lunar. Estos incluyen una toma de acción real en *set* y un fondo registrado de forma independiente, mediante fotografía directa de locaciones, de maquetas o de ilustraciones.³¹

El concepto visual de las composiciones ópticas de *La guerra de las galaxias* planteaba una idea similar, con el agregado de movimientos de cámara más complejos. Por ejemplo, planos de tres o cuatro naves que giraban mientras se disparaban tiros láser una a la otra, vistos desde la pers-

³⁰ Véase la imagen del interior de la nave en *2001...* en <http://www.visual-memory.co.uk/sk/2001a/se/6.jpg> y

³¹ Véase las imágenes: 1) http://www.gablesinema.com/media/filmassets/slides/space_odyssey_4.jpeg 2) <http://www.visual-memory.co.uk/sk/2001a/fp/3.jpg> y 3) <https://miguelsantander.files.wordpress.com/2010/07/2001-moon.jpg>

pectiva de una de las naves, con movimientos de cámara fluidos y libres.³² Muchas de las composiciones tenían hasta ocho elementos en simultáneo capturados previamente por separado con croma azul y movimientos complejos de cámara. Por ejemplo, las naves, los efectos de láser, las explosiones, el humo y la acción con actores que había sido filmada previamente en Inglaterra. El arte de unir todos los elementos de una imagen compuesta fue muy importante a los efectos de conseguir ese realismo de estilo documental que ambas películas poseen. Esto sugiere una obligatoria vinculación entre fotografía y efectos visuales.³³

La fotografía comienza a dialogar con los efectos así como lo hace tradicionalmente con la dirección de arte. La estética visual siempre se construye en equipo, por lo tanto es clave una buena comunicación, particularmente entre la dirección, el diseño de producción, la dirección de arte y la de fotografía. Aún más, en las películas que contienen un alto porcentaje de planos con composición en capas y que al mismo tiempo buscan un realismo documental, indefectiblemente se le debe sumar a esta dinámica de trabajo un fuerte vínculo entre el área de fotografía y la de efectos visuales. El trabajo conjunto de ambos departamentos puede determinar un lazo que tienda hacia la fusión. Yuri Neyman, DF miembro de la ASC, teórico y cofundador del GCI afirma sobre esta cuestión:

³² Dykstra, J., (1977) *Óp. Cit.*

³³ Véase la imagen: de *Star Wars*, el compañero de Darth Vader es destruido por un láser de la nave pirata de Han Solo. Esta toma ocurre en el pico de la batalla y consiste de estrellas, un fondo de un corredor, dos naves, la explosión, y los tiros láser. Los elementos de las naves y la explosión fueron filmados con fondo de pantalla azul. <http://i.kinja-img.com/gawker-media/image/upload/zs3ffx7bjhuki-dkxswoq.png>

Sin duda, los efectos especiales crean nuevos tipos de imágenes. Y por definición, nuevos tipos de imágenes crean nuevas estéticas posibles. Así como la estética de la fotografía tradicional cambió en 1977 con *La guerra de las galaxias*. Fue probablemente la primera película en la que la estética de los efectos especiales dominó a la estética tradicional. Fue el comienzo de la tendencia que estamos observando ahora.³⁴

La reconocida revista de dirección de fotografía *American Cinematographer* describe *La guerra de las galaxias* como “una película creadora de un nuevo fenómeno cultural que cambió los roles tradicionales entre el director, el DF y los equipos de efectos visuales”.³⁵ Las palabras de Neyman sugieren que fue probablemente la primera película donde la estética de los efectos visuales se superpuso sobre la tradicional. No se trató de una incorporación aislada de planos con efectos dentro de una película, sino que la estética del largometraje fue construida gracias a la intervención constante de estos efectos vinculados con imágenes de acción real. A partir de *2001: Una odisea del espacio* y *La guerra de las galaxias*, la industria del cine continuó desarrollando sin interrupciones la técnica de los efectos visuales.

Puntos de encuentro entre la fotografía y los efectos especiales

Para lograr que las uniones entre las numerosas capas de las composiciones ópticas sean imperceptibles y que, así, los planos simulen haber sido capturados directamente del

³⁴ Bianchi, C., (agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, ASC, en el GCI. Los Ángeles, Estados Unidos.

³⁵ *Ibid.*

mundo real, se deben tener en cuenta ciertos aspectos de la fotografía, como la angulación, la perspectiva, la profundidad de campo, la textura, la definición, el movimiento, el color y la iluminación de cada elemento componente. Tomando como ejemplo las películas analizadas, puede deducirse de las mismas la importancia clave de una relación entre los efectos visuales y la fotografía, particularmente en los siguientes puntos:

Un DF entre el equipo de efectos especiales

Para la película de Kubrick, el DF contratado fue Geoffrey Unsworth y su suplente, John Alcott. El director consideraba la fotografía de Unsworth brillante y nítida y por lo tanto creía que agregaría a su película una única y apropiada dimensión extra a ese viaje hacia lo desconocido.³⁶ Para lograrlo, Unsworth, tuvo que enfrentarse a problemas fotográficos que raramente solía encontrar en las producciones más tradicionales en las que había trabajado.

En *La guerra de las galaxias*, el DF fue Gilbert Taylor, elegido especialmente por su fotografía de estilo documental. Sin embargo, no se registra en la bibliografía sobre el tema que el DF haya influido particularmente en las decisiones visuales de los planos con efectos — como fue el caso de *2001... —*. Al parecer, Taylor estuvo a cargo principalmente de los fragmentos de acción con actores en *set* y locación real.

Los efectos especiales fotográficos están, justamente, muy relacionados con la fotografía. A pesar de ello, como se ha dicho, tanto Taylor como Unsworth no parecen haber estado muy involucrados en las tomas con efectos de composición. Las riendas de estas composiciones estaban en cambio en

³⁶ *Óp. Cit.*

manos del equipo de efectos especiales. En 2001... el equipo era supervisado por Douglas Trumbull y en *La guerra de las galaxias*, por John Dykstra.³⁷

Dentro del departamento de Dykstra había un equipo de fotografía especialmente dedicado a esas tomas. Él mismo convocó a Richard Edlund³⁸ para cumplir el papel de *First Cameraman: miniature and optical effects unit* (primer camarógrafo: unidad de miniaturas y efectos ópticos). Richard Edlund, quien actualmente es miembro activo de la ASC y a la vez de la VES, es especialista tanto en fotografía como en efectos visuales. En 2008, la ASC le otorgó un premio de reconocimiento por sus contribuciones al arte y oficio del cine. Hoy es conocido por ser un creativo de efectos visuales, considerado uno de los pioneros en el área y recordado por ser uno de los miembros fundadores de Industrial Light & Magic. En una entrevista radial Edlund afirmaba: “Los efectos visuales son tal vez la disciplina más extensa en la industria del cine porque integra muchos aspectos y tantas otras subdisciplinas. () Los efectos visuales son lo más avanzado que hay en fotografía, los efectos son la fotografía en su forma más compleja”.³⁹

La fusión entre los efectos visuales y la fotografía comienza a tomar su especificidad gracias a personas como Edlund,⁴⁰ que trabajan directamente sobre la iluminación y la cámara en los planos con efectos especiales fotográficos,

³⁷ Véase imagen: Dykstra asegurándose que la luz esté cubriendo la totalidad de la miniatura de la nave, <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img14.jpg>

³⁸ Véase imagen: Edlund se asegura que el balance de luminancia entre el soporte y el croma azul sea el correcto, <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img15.jpg>

³⁹ Entrevista a Richard Edlund en *Blogtalkradio*, Programa 123 “Film Easy”.

⁴⁰ Véase la imagen en <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img43.jpg>

dentro del Departamento de Efectos Especiales, aparentemente sin vinculación directa con el DF de la película. Es en esos planos donde se ven fusionados los conocimientos sobre efectos visuales y fotografía de tal manera que puede pensarse a ambos como si fuesen de hecho una sola disciplina.

En *2001: Una odisea del espacio*, el ejemplo es similar. Más allá de que en los títulos de la película figure Kubrick como diseñador de los efectos especiales fotográficos, esas tomas fueron supervisadas por Douglas Trumbull, además entre los numerosos integrantes de su equipo de efectos especiales estaba David Osborne con el cargo de *DF de la unidad de efectos visuales*. Trumbull,⁴¹ no solo era conocedor de las técnicas fotográficas, sino que actualmente se lo recuerda como un pionero de los efectos digitales y ópticos para la industria. Ser especialista en efectos especiales fotográficos implicaba saber de fotografía: óptica, revelado, exposición, etc.

Planificación de las tomas de composición óptica: decisiones estéticas y coordinación

El manejo de la información en ambas películas resultó de extrema complejidad debido a la necesidad imperativa de mantener el orden para poder hacer un seguimiento de los cientos de detalles técnicos involucrados. En *2001* había unas doscientas cinco escenas con efectos que requerían un promedio de diez pasos para ser completadas. La escena era manipulada por diferentes departamentos. Todos los elementos individuales y todos los pasos debían anotarse en el historial de información con la fecha de filmación,

⁴¹ Véase la imagen de Trumbull junto a un modelo en miniatura en http://cdn-static.denofgeek.com/sites/denofgeek/files/styles/insert_main_wide_image/public/1/00/moon-bus-2001.png?itok=BtDnu1o3.

exposición, proceso mecánico, requerimientos especiales y departamentos involucrados. Así se aseguraba no perder de vista ninguna de las ideas, tomas y cambios constantes de diseños, *storyboards* o de guion. Este manejo de la información estaba a cargo de la “sala de control” (*control room*), una oficina con las paredes recubiertas con cuadros, diagramas de flujo y reportes de progreso, entre otras cosas. Al respecto, Stanley Kubrick sostenía que: “De esta forma podíamos saber en qué etapa de la creación de la escena estábamos en todo momento y el sistema funcionó”.⁴² Es por esto que el administrador de postproducción de MGM, Merle Chamberlin trabajó con Kubrick durante veinte semanas tanto en Londres como en Hollywood.

Para diseñar cómo se verían las tomas, hicieron *storyboards* de composiciones con fotografías de maquetas, modelos e ilustraciones. Pero estos solo servían para sugerir la idea básica de las escenas, porque tan pronto como un modelo o efecto particular era puesto frente a la cámara surgía algo inesperado y la escena original debía ser modificada. Como tales cambios seguramente influenciarían las escenas siguientes, apenas cada elemento de la toma era completado, se volcaba un fotograma de la copia en 35mm en el *storyboard* y se distribuía a todas las personas involucradas; resultaba imprescindible mantener ese nivel de precisión en el seguimiento para poder comenzar el trabajo en otros elementos de la misma toma.

En etapas tempranas de la producción de *La guerra de las galaxias*, George Lucas convocó a Alex Tavoularis para hacer los primeros bocetos del *storyboard* y al ilustrador Ral-

⁴² Trumbull, D., (9 de diciembre 2010) *Douglas Trumbull Master Class* Evento Higher Learning. En TIFF Bell Lightbox. Toronto, Canadá. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=FBaZQojd1_s.

ph McQuarrie para visualizar las primeras ideas sobre los personajes, el vestuario, la utilería y los escenarios.⁴³ Después de un tiempo, Ralph pasó de hacer simples bocetos a una serie sofisticada de pinturas donde podía apreciarse el tono visual de la producción. Estas pinturas, que mostraban con claridad el estudio que estaban ideando, contribuyeron a que FOX aprobara el presupuesto solicitado que ascendía a los 8 millones de dólares. Ralph McQuarrie relató: “Tenía el concepto visual de grandeza y espectacularidad () Traté de llevarlo a escala yuxtaponiendo las pequeñas figuras con los fondos grandes y espectaculares. George decía que no me preocupara cómo íbamos a hacerlo que sólo quería dar una impresión de cómo se verían las escenas en la pantalla”.⁴⁴

Una vez que estuvieron realizados los *storyboards* se comenzó con el trabajo de realización de las miniaturas y el desarrollo de los sistemas fotográficos.

El uso del *storyboard*, que no era una novedad, fue un elemento imprescindible para la película debido a la gran cantidad de efectos ópticos que involucraba, en los que muchos planos serían composiciones de imágenes filmadas en diferentes momentos y espacios. Los efectos fotográficos se iban a realizar en Estados Unidos y la filmación de la acción real con actores (*live action*), en Inglaterra; para ello era preciso primero resolver algunos problemas graves de comunicación. George Lucas, Joe Johnston (ilustrador y diseñador de efectos de la unidad de efectos ópticos y miniaturas) y John Dykstra describieron cada plano en uno

⁴³ Véase la ilustración de Ralph McQuarrie utilizada como storyboard sofisticado en etapas tempranas de la producción. Planeta árido Tatooine con sus dos soles. <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/behind/img2.jpg> y su Ilustración de los Moradores de las arenas de Tatooine. <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/behind/img3.jpg>

⁴⁴ Edith Becker y Kevin Burns (Dir.) (2004), *Óp. Cit.*

o más *storyboards* y se aseguraron que los requerimientos fuesen establecidos con claridad. Según Dykstra, la clave del éxito del sistema de trabajo que crearon fue el talento y la integridad de aquellas personas sumado a la habilidad para comunicarse.

Como la filmación de acción real debía completarse antes de que todos los efectos estuvieran terminados, para apoyar la función del *storyboard* tradicional, que solucionaba lo relacionado con la composición, se realizaron bocetos animados (*animatics*) de las escenas que luego serían filmadas usando la técnica de *stop motion* con miniaturas. De esa forma también se resolvían los tiempos de la toma. Con el uso del *storyboard* animado en la etapa de rodaje era posible componer los planos teniendo en cuenta la ubicación, el movimiento y la velocidad de los elementos que irían agregándose más adelante.

Bajo la dirección de George Lucas, Ralph McQuarrie e integrantes del equipo de efectos como John Dykstra, Richard Edlund y Joe Johnston⁴⁵ se tomaron las primeras decisiones con respecto a la estética lumínica, los encuadres y los movimientos de cámara que tendría la película. Tanto las pinturas de McQuarrie como los *storyboards* animados de las composiciones implicaban la toma de decisiones estéticas relacionadas con la fotografía, pero sin intervención aún del DF, Gilbert Taylor.⁴⁶

⁴⁵ Véase la imagen en la que John Dykstra, Richard Edlund, Rose Duignan, George Lucas y Joe Johnston discuten el *storyboard* para una secuencia intrincada. <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img40.jpg>

⁴⁶ Los especialistas en composición óptica fotográfica Robert Blalack y Paul Roth, con su asistente Masaaki Norihoro discuten un efecto en las oficinas de ILM. En el pizarrón del fondo se pueden ver numerosos *storyboards* <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/com/img5.jpg>

Iluminación, punto de vista, óptica y movimientos de cámara coincidentes

Al combinar múltiples imágenes que habían sido capturadas en diferentes lugares y momentos en un solo negativo, era necesario lograr una iluminación coherente entre los elementos. Por ejemplo, como la luz del espacio se origina en una única fuente, el sol, había que asegurarse que las fuentes de luz de cada elemento coincidieran exactamente con ésta tanto en ángulo como en intensidad. Por esa razón, en la película de Kubrick se hicieron múltiples pruebas, no solo para las tomas de composición de maquetas de naves en el espacio, sino también para las tomas compuestas mediante la técnica de proyección frontal. Para el caso de los planos generales del prólogo se proyectaban en *set* fotografías de paisajes reales. Se eligió no realizar la toma directamente en locación, es decir, de forma tradicional, por las complicaciones de llevar un equipo de tal magnitud a esos paisajes de África, además de posibles imprevistos climáticos y cambios de luz durante la jornada de rodaje. Realizando la grabación de los personajes en *set*, se aseguraron un mayor control de la situación en general y de la luz en particular. Se decidió que las fotografías proyectadas fuesen tomadas con el cielo nublado, ya que la luz que da el sol pleno, en tanto fuente única y puntual, sería difícil de lograr de forma realista en *set*, es decir, al momento de filmar a los personajes ubicados por delante de ese paisaje. Una iluminación más difusa sí sería más viable de empatar y la unión resultaría más natural.⁴⁷

⁴⁷ Véanse las imágenes del Prólogo de 2001. El estudio de grabación y la composición con proyección frontal de una fotografía del fondo. Iluminación difusa de los personajes al encontrarse en la sombra. <http://www.visual-memory.co.uk/sk/2001a/ffp/3.jpg>

Esta combinación de múltiples imágenes en un solo negativo requería asimismo una imagen absolutamente estable, una coherencia en cuanto a perspectivas, angulación de la cámara, distancia focal y correspondencia en los movimientos de cámara. Ciertas tomas de composición de 2001... suponían movimientos de cámara, por lo que fue preciso desarrollar un sistema mecánico que permitiera repetir los movimientos con exactitud para la captura de cada elemento. Se construyó un dispositivo de animación con un engranaje de tornillo de unos 6 metros de largo y un cabezal motorizado que permitía realizar movimientos programados de *tilt* y de *paneo*. Los elementos de la escena se exponían en un mismo negativo, y como no podía haber error, se realizaban múltiples tomas.

Para *La guerra de las galaxias* se había planteado una estética cercana al documental, pero a diferencia de 2001, los movimientos de cámara de algunos de los planos de composición fueron realizados en múltiples ejes, no solo atrás/adelante, lateralmente y arriba/abajo, sino también en diagonales y girando sobre el eje. Para estos casos, las tomas eran sincronizadas gracias a un sistema electrónico motorizado de control de movimiento de cámara desarrollado especialmente para la película por el equipo de efectos especiales. Lo llamaron Dykstraflex®⁴⁸ en honor al supervisor de efectos John Dykstra, hoy considerado como el padre del *motion control*. Sus moto-

⁴⁸ N. del E.: Para más información sobre sistema Dykstraflex: La cámara, el brazo robótico, las vías y los controles electrónicos, además de la nave X-wing sobre su soporte. / Vista lateral de la cámara Dykstraflex. / <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img19.jpg> y <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mm/img20.jpg>. Los especialistas en efectos David Robinson y Don Dow trabajan en el modelo de del Battlestar Galáctica. La grúa Dykstraflex puede verse en el fondo. https://library.creativecow.net/articles/kaufman_debra/VFX_John-Dykstra/assets/galactica3.jpg. Más sobre sistema Dykstraflex: En programa televisivo Movie Magic, <https://www.youtube.com/watch?v=vZJITfQRYHI>

res paso a paso controlaban un sistema de brazo robótico sobre vías de travelling con siete ejes de movimiento. Además permitía controlar el foco, el motor de la cámara y la obturación en forma remota. Este sistema hacía posible repetir los movimientos realizados con exactitud las veces que fuera necesario, con lo que ayudaba a que la unión entre los componentes que formaban parte del mismo plano fuera lo más imperceptible posible. Con el uso de esta técnica era posible filmar los elementos de la escena con una libertad nunca antes experimentada. John Dykstra dijo en una entrevista:

La montura de la cámara nos habilitó a agregar movimiento, y pienso que esa fue la clave que diferenció a *La guerra de las galaxias* y sus efectos visuales: que la cámara se movía constantemente. () La parte más complicada para producir las imágenes de la película fue quitar la suavidad consistente del control mecánico del movimiento.⁴⁹

Para dar a los planos un estilo más realista, una sensación de documental, el equipo de efectos visuales debía producir de manera intencional movimientos irregulares y encuadres descentrados, con el objetivo de crear la ilusión de que un camarógrafo estaba realmente filmando las batallas en el espacio, esforzándose por mantener el foco en la acción que ocurría a su alrededor. Así, mediante composiciones de distintas capturas con movimientos de alta complejidad, fueron realizados numerosos planos de la película; obteniéndose de este modo la composición en capas con una fotografía nunca vista hasta ese momento, más compleja y dinámica.

⁴⁹ Orr, G., (prod.) (1994) *Motion Control: Unforgettable Shots*. Serie de TV: *Movie Magic*. Temporada 2, episodio 7. <https://www.youtube.com/watch?v=ZJITfQRYHI>

Con ese sistema podían repetirse con exactitud movimientos complejos de cámara para los distintos elementos que formarían parte de un plano compuesto, al mismo tiempo que permitía hacer múltiples exposiciones de los mismos elementos para lograr efectos lumínicos específicos. Por ejemplo, se filmaba una nave primero exponiendo para la luz del exterior y luego para la de su interior, que físicamente era de mucha menor intensidad. Es decir, se trata del recurso de alto rango dinámico (HDR) en planos con movimientos de cámara complejos.

La profundidad de campo era otra de las cuestiones relacionada con la fotografía que debía ser tenida en cuenta en las tomas con efectos. Al hacer las tomas de los modelos de tamaño reducido de las naves, provocaba que la profundidad de campo fuera mucho menor a la que hubiera debido tener si la nave hubiera sido de tamaño real. En *2001...*, la solución que encontró el equipo de fotografía de la unidad de efectos ópticos fue utilizar la mayor cantidad de luz posible y filmar a menos cuadros por segundo para poder cerrar el diafragma. Lo mismo sucedía con las maquetas del terreno lunar, por lo que debían construirse con la perspectiva extremadamente falseada. Cuando esa técnica no resultaba suficiente, se hacían cuatro o cinco fotografías fijas blanco y negro de la maqueta con el foco en diferentes puntos que luego se imprimían en un formato grande, se las recortaba, retocaba y unía entre sí. Por último, esta imagen final compuesta era filmada en la mesa de animación.

La coordinación entre los Departamentos de Fotografía y Efectos Visuales resultó central para realizar los planos en los que el ambiente de la imagen fotográfica se expandía

mediante el uso de ilustraciones. Para algunas escenas de composición de *La guerra de las galaxias* se utilizó la técnica de *glass painting* (pinturas sobre vidrio), que ya se había usado anteriormente en otras películas de género fantástico como en *El Mago de Oz* (1939). Mientras la escena con el actor era filmada en un estudio de Inglaterra, un artista plástico en California pintaba el fondo sobre un vidrio en el que luego se insertaría esta escena. El dibujante dejaba un espacio en blanco donde luego se ubicaría la escena. El *glass painting* se fotografiaba y a posteriori se incorporaba la escena con el actor. En estos casos al lograrse extender el escenario real se posibilitaba la creación de espacios inexistentes. Lo fundamental era que la juntura entre lo capturado fotográficamente y el fondo pintado fuera lo más imperceptible posible; para ello, la iluminación, el color, la perspectiva y la textura de la imagen creada por el artista plástico debían replicar esos mismos aspectos del plano hecho en el estudio. Se utilizaban ilustraciones que forzaban la perspectiva de la imagen. Por ejemplo, Joe Johnston realizó la que sería usada en el final del pasadizo de la miniatura de la *Estrella de la Muerte* para proveer una continuidad visual hacia el infinito desde el punto de vista de la cámara.⁵⁰

Preservar la definición de la imagen

En la realización de ambas películas se buscaba degradar lo menos posible la imagen, inclusive en las tomas con efectos. Esta búsqueda era competencia tanto al Departamento

⁵⁰ N. del E.: Véase imágenes de la revista *Starlog* <http://thestarwarstrilogy.com/starwars/magazines/starlog-june-1978/med/st14001.jpg>, <http://thestarwarstrilogy.com/starwars/magazines/starlog-june-1978/st14062.jpg>, <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mn/img10.jpg> y <http://www.theasc.com/magazine/starwars/gallery/starwars/mn/img11.jpg>.

de Fotografía como del de Efectos Visuales. En *2001: Una odisea del espacio*, más que en *La guerra de las galaxias*, se siguieron con rigurosidad las consideraciones técnicas para obtener imágenes nítidas.

En *2001...* para lograr el objetivo de un “aspecto visual de primera generación”, es decir, una imagen limpia, nítida y libre de grano a pesar de la cantidad de elementos separados que serían compuestos en ella, se descartaron procesos convencionales de impresión óptica. Kubrick exigía que la imagen se viera lo más parecida posible al negativo original de cámara. Por eso no utilizaron interpositivos color para combinar los elementos de las tomas, sino que realizaban los duplicados en blanco y negro separando los colores en tres *masters*. De esta forma lograron mantener un alto grado de calidad fotográfica a lo largo de todo el proceso de postproducción. Por la misma razón tampoco se utilizaron máscaras de recorte tradicional. En su lugar, se usó una técnica de rotoscopiado con máscaras hechas a mano. Este sistema tenía como limitación la imposibilidad de modificar el orden de las capas de la composición, pero su mayor beneficio era la obtención de planos con una calidad de imagen de primera generación de negativo sin copias que la degradaran. Mantener la misma definición de imagen en las tomas hechas mediante composición que en aquellas de acción directa evidenciaba el fuerte vínculo generado entre fotografía y efectos visuales

En cambio, en *La guerra de las galaxias* la decisión fue no trabajar con el método de composición en cámara, aunque significara degradación de la imagen. Los planos con composición eran demasiados y más complejos en cuanto a los movimientos, lo cual habría imposibilitado un cronograma

de producción realista; por lo tanto, utilizaron el sistema de recorte por croma con pantalla azul. Después de considerar varios sistemas convencionales de croma, se decidió innovar un poco. En primer lugar, se usó una pantalla de transmisión Steward (*T matte*), con luz de día corregida con tubos fluorescentes para facilitar el movimiento de la pantalla y optimizar su eficacia. Se convirtió la operación de corriente alterna a corriente continua para eliminar posibles problemas de *flickeo* con la filmación en tiempo real o de alta velocidad. Esto permitía tener una pantalla portable azul retroiluminada, fácil de mover, para cubrir toda la superficie del formato en movimientos extremos de cámara. La pantalla tenía una transmisión de aproximadamente el doble que una pantalla azul del mismo tamaño iluminada convencionalmente, con el mismo amperaje y sin crear un punto concentrado de luz. Como no se trabajó con el sistema de composición en cámara, sino con duplicados ópticos para la composición, al sobrevenir la degradación de la imagen se resolvió aumentar el tamaño del negativo. En lugar del formato 65 mm, eligieron el formato horizontal 35 mm de ocho perforaciones, similar al *VistaVision*®, por las restricciones de las emulsiones disponibles y del revelado en 65mm. Obtener imágenes en alta resolución era importante para poder sumar numerosas capas en los planos de composición; disponer de un negativo con más superficie permitía utilizar las imágenes filmadas de acción real en un tamaño más grande dentro de la composición.

Con estos ejemplos se deja en claro que el realismo documental en imágenes con efectos de composición óptica se puede lograr gracias a una coordinación en lo referente a las consideraciones fotográficas de la realización y/o

la captura de los elementos componentes; lo que implica un entrecruzamiento entre las disciplinas de efectos y fotografía.

CAPÍTULO IV

LA MANIPULACIÓN DE LA IMAGEN FOTOGRÁFICA

Los cambios a partir de la innovación tecnológica y digital

SEGÚN CHRISTIAN METZ,⁵¹ la característica en común de las películas del siglo XX es que son *films* de acción dinámica, es decir, grabaciones fotográficas no modificadas de hechos reales que tuvieron lugar en espacios reales. En su mayoría las películas están conformadas por tomas hechas realidad desde la lente. En la época en que se realizaron *2001... y La guerra de las galaxias* se utilizaban sujetos físicos frente a la cámara, que se fotografiaban como un elemento a combinar posteriormente en una composición óptica. En su libro *El lenguaje de los nuevos medios*, Lev Manovich señala que mientras por un lado el cine se esfuerza por hacer desaparecer todo rastro remanente del propio proceso de producción, por el otro la animación subraya su carácter artificial, admitiendo que las imágenes que produce no son sino meras representaciones. Los efectos visuales se encargan, a diferencia del cine tradicional, de “crear lo que nunca ha existido”. La utilización de técnicas como la retroproyección y la fotografía en pantalla azul, las imágenes de fondo, las tomas hechas por la lente, espejos y miniaturas, y el desarrollo de efectos ópticos, entre otras, permitieron a los directores

⁵¹ Metz, Ch., (1980) “The Fiction Film and its Spectator: A Metapsychological Study” en *Apparatus*. Nueva York: Tanam Press.

de cine construir y alterar las imágenes móviles. Tal como afirma Lev Manovich: “A partir de entonces, el cine dejó de ser algo radicalmente distinto de la animación”. Sin embargo, esos recursos quedaron confinados inicialmente a los ámbitos periféricos del cine por los propios cineastas, los historiadores y los críticos.

Cuando la televisión fue masiva y la tecnología del video comenzó su largo camino, Gene Youngblood se dedicó a investigar y estudiar las potencialidades de los nuevos medios y en 1970 se publica su libro, *Expanded Cinema*.⁵² Una cualidad del video es que, a diferencia del fílmico, su manipulación resulta más accesible que el formato cien por ciento analógico. Luego, con el uso de la computadora, el potencial de manipulación de la imagen, tanto para la ciencia como para el arte, se volvió definitivamente relevante. Youngblood celebraba esta oportunidad de liberar al cine de su unión umbilical con el teatro y la literatura, que permitiría su expansión hacia áreas más complejas del lenguaje y la experiencia. Youngblood entrevistó a John Stehura, un artista que combinaba gráficos generados por computadora con fotografía real para crear nuevas realidades. Stehura utilizaba imágenes reales por sus cualidades no objetivas y justamente creía que era un problema insistir en simular la realidad con el lenguaje de la computación.⁵³

Youngblood presentía que las películas del futuro no necesitarían realizarse en locaciones, ya que cualquier escena podría generarse con un realismo convincente mediante un sistema de procesamiento de la información, y que por lo tanto las películas, tal como se las conociera en los años

⁵² Youngblood, G., (1970) *Expanded Cinema*, Nueva York: P. Dutton & Co., Inc.

⁵³ Véanse las imágenes de John Stehura, <http://cyberanimation.tripod.com/images/jmc53b06.jpg> y <http://cyberanimation.tripod.com/images/jmc53a08.jpg>

setenta, no existirían ya. Afirma Youngblood que a partir de ese momento comenzaba una era mítica de realidades electrónicas. Consideraba que el “casamiento” de las técnicas cinematográficas básicas con las ciencias de la computación y el video significaba la entrada a una nueva generación del cine. Para él, esta incorporación produciría cambios tan importantes como en su momento lo hicieron el sonido y el color; en tanto toda forma artística nueva no surge solamente de la disponibilidad de nuevas tecnologías, sino más bien como resultado de nuevas formas de pensar y del descubrimiento de nuevos órdenes. Youngblood sostenía que: “Es la idea del artista lo que importa, no su habilidad para manipular la imagen”.⁵⁴ La fusión de sensibilidades estéticas con las innovaciones tecnológicas permitiría crear un nuevo lenguaje y por lo tanto expandir el poder de la comunicación humana. Este autor criticaba particularmente aquel cine que no tenía nada que decir, en el que el mensaje era el medio y que no utilizaba creativamente los dispositivos y las técnicas cinematográficas disponibles.

Los ejemplos que refiere Youngblood son aquellos que experimentan con la alteración electrónica de la imagen fotográfica para producir obras de cine o video experimental. Este libro propone definir en forma global cómo influyen los efectos visuales en la dirección de fotografía y cómo impacta en el trabajo del DF la alteración electrónica o digital de la imagen fotográfica en postproducción, esto es, en su diseño, en la planificación de su realización, en las relaciones con el equipo; en suma, el lugar del DF en la estructura de trabajo. Teniendo en cuenta este propósito, los casos aislados de experimentación no sirven para analizar el fenómeno

⁵⁴ Grotticelli, M. (Comp.) (2001) *American Cinematographer Video Manual*. 3ra edición. California: The ASC Press.

de manera general y poder aplicarlo a la industria del cine, ni tampoco para considerar el rol del DF en particular. Los realizadores de los ejemplos propuestos por Youngblood son artistas integrales, para los que no suele existir la división convencional de roles como si existe en el cine. Sin embargo resulta muy importante señalar el momento histórico en el que comenzó a hacerse accesible la manipulación estética de la imagen a través de herramientas y técnicas no estrictamente fotográficas, sino provenientes del ambiente de la ingeniería electrónica y de la informática. Como es sabido, es gracias a la experimentación que se expanden los límites de lo conocido, se da lugar a nuevos órdenes, surge el potencial creativo de los nuevos recursos técnicos y su uso se extiende más allá del entorno para el que fueron pensados. Las imágenes pueden, de este modo, ser afectadas en su color, iluminación o composición, alejándose del realismo fotográfico o acercándose a él, de forma que la manipulación de la imagen llegue a resultar imperceptible

El uso de la tecnología digital comenzó a extenderse en el ambiente de las producciones profesionales a mediados de los años ochenta. La digitalización de la señal analógica tradicional significó una gran diferencia para los realizadores. Los segmentos de video o determinadas escenas podían ser vistos como archivos de información pasibles de ser manipulados y duplicados con facilidad.⁵⁵

Actualmente, con el giro hacia los medios digitales y el desarrollo de *hardware* con una alta velocidad de procesamiento, las técnicas de los efectos visuales que habían sido marginadas como objeto de estudio, vuelven a ser consideradas. Hoberman afirma:

⁵⁵ *Ibid.*

El desarrollo de las imágenes digitales generadas por computadora quebró la relación especial que existía entre la fotografía y el mundo. () La creación de CGI introdujo una impureza radical en el aparato cinematográfico que se desarrollaba en los últimos años del siglo XX y que, salvo por la incorporación del sonido sincrónico, había permanecido acentuadamente constante durante cien años.⁵⁶

Hoberman se acerca al tema desde un punto de vista similar al de Manovich. Una vez que el negativo se digitaliza a través del proceso de escaneado, o bien una imagen sea grabada directamente en formato digital, la computadora ya no distingue entre la imagen obtenida de la lente fotográfica y la creada por un programa de diseño o sintetizada en un conjunto de gráficos en 3D, porque todas ellas están formadas por el mismo material: el píxel. Y los píxeles, sin importar su origen, pueden ser fácilmente alterados o sustituidos unos por otros. Una amplia gama de *software* y *hardware* está sustituyendo la tecnología fílmica tradicional. Lo fotográfico y lo cinemático se relacionan con la pintura y lo gráfico; para la computadora no hay diferencia entre una imagen de acción fílmica y una imagen creada manualmente.

Jorge La Ferla, otro autor que trabaja sobre el cruce del cine con otras tecnologías, hace un análisis de la confluencia creativa entre los medios, particularmente el de la computadora con el cine, y analiza cuáles son las posibilidades creativas derivadas de esa transformación de la materialidad. Considera que se trata de un desafío, ya que podrían surgir nuevos lenguajes y relaciones híbridas que operaran como liberadoras

⁵⁶ Hoberman, J., (2014) *El cine después del cine*, Buenos Aires: Ed. Paidós Comunicación.

de potenciales creativos. Según este autor, tal cruce propone caminos alternativos para el imaginario de los realizadores y mecanismos expresivos que no responden a lo tradicional. En la actualidad, la industria del cine cruza la fotografía con la computadora, exigiendo, en la mayoría de los casos, simular rigurosamente la realidad. A pesar que la imagen puede dejar de ser estrictamente una fotografía del mundo real, siempre se trata de ocultar la manipulación digital.

Dos categorías de manipulación digital de la imagen

La postproducción de color

Esta categoría se refiere a la manipulación de los píxeles ya existentes en la imagen. La corrección de color no es un proceso surgido de la manipulación digital, sino que ha estado presente desde los comienzos del cine, pero se realizaba en el laboratorio. A lo largo de los años se han utilizado procesos fotoquímicos para obtener la imagen final de las películas. Con el tiempo comenzó a ser posible la manipulación de la intensidad de luz y el balance general de color por medio del proceso de dosificado.

El manual del técnico de cine, de David Samuelson,⁵⁷ resume este proceso. Una vez revelada la película, se separan las tomas escogidas y se realiza la primera copia, generalmente a una luz. Se hace a una luz por razones de economía y porque, de ese modo, la copia muestra lo que sale de la cámara en su estado más genuino. Las copias a una luz informan sobre los valores de la luz y el balance de color originales, de forma que se puedan ajustar en las siguientes copias. Una vez montada y grabada la película, se ajusta el negativo al

⁵⁷ Samuelson, D., (1998) *El Manual técnico del cine*, Guipúzcoa: Ed Escuela de Cine y Video.

copión y el montaje de negativos. El etalonaje (dosificado) definitivo se realiza en presencia del DF. La mayoría de los laboratorios disponen de una copiadora de 51 puntos en la escala de luces para las capas de rojo, verde y azul de 25-25-25, que determinan el centro de la escala. El DF puede establecer la norma, por ejemplo 30-30-30, para dar más exposición a las zonas de sombra y es costumbre hacer varias copias de prueba para lograr el aspecto deseado antes de montar la copia de exhibición. Cuando el etalonaje está listo, se hacen uno o más positivos intermedios y de estos se elaboran tantos negativos intermedios a una luz como sea necesario. Las copias de exhibición se realizan a partir de estos negativos intermedios.

Uno de los asociados al DF será la persona que cumpla la función de contacto entre este, el laboratorio y el etalonador; que garantizara que ambos se entiendan bien, se reúnan todos los días e intercambien información. Desde el comienzo de una producción, tan pronto como se haya elegido el laboratorio de revelado, el DF expondrá a la persona de contacto el estilo visual buscado, el tipo de ánimo o efecto (atmósfera) que se desea lograr y el nivel de exposición ideal al que deberá atenerse la escala de la copiadora.

En relación con el control de la exposición, en la era cien por ciento analógica del fílmico y de postproducción en laboratorio, los parámetros llegaron a estar completamente regulados por comités técnicos de estandarización, que eran conocidos por todo DF profesional. La información de la curva característica de los tipos de negativo disponibles en el mercado (es decir, los cambios de densidad en el negativo en función del cambio en la exposición; su rango dinámico) era brindada por el fabricante. Lo mismo ocurría

con el material positivo para copias. El DF podía controlar en el positivo cuánto se vería en las luces altas y en las bajas, aumentando o disminuyendo las luces de copia. Con el “diagrama de Jonas”⁵⁸ era posible visualizar el traslado de la curva del negativo a la curva de la copia y, por lo tanto, la reproducción tonal. De esta forma, a la hora de exponer en *set* y midiendo con el fotómetro, se podía predecir la densidad que tendría el objeto medido en el negativo y cómo se vería ese objeto en la pantalla en función de las luces de copia, del tipo de material y de tratamiento del positivo. Es decir: anticipar el resultado de la exposición de la escena sobre la pantalla.

Luego comenzó a ser posible el escaneado de la imagen, codificada matemáticamente en números de líneas horizontales y verticales (resolución espacial). Cada línea estaba hecha de píxeles individuales que contenían un componente rojo, uno verde y uno azul. Sobre la base de los valores codificados, los componentes determinaban qué color tendría ese pixel. La resolución más popular de escaneado fue primero en 2K (2048 x 1556 píxeles), después comenzó a escanearse también en 4K (4096 x 3112 píxeles) y en resoluciones mayores en algunos casos. A partir de esta posibilidad, fue factible hacer el dosificado mediante el telecine. El telecine o telecinado es el proceso por el cual es posible convertir una imagen registrada en un soporte fotoquímico (imagen sobre película cinematográfica) en imagen electrónica (imagen de video).

Para garantizar que los copiones de video se parezcan a lo realizado por el DF y que pueda valorarse el trabajo en función del color y la densidad, se fotografía una tarjeta es-

⁵⁸ Stump, D., (2014), *Óp. Cit.* Imagen del Diagrama de Jonas, véase: <https://www.theasc.com/magazine/april05/conundrum2/image9.html>.

pecial de grises al comienzo de cada rollo de película y cada vez que la cámara cambia de ubicación. Esta tarjeta llamada *Kodak Gray Card®* tiene una zona de reflexión de 18%, espacios de negro y de blanco; se la fotografía con la iluminación real de la escena y sirve de parámetro para que el colorista, analizándola en su vectorscopio pueda, eventualmente, ajustar el telecine. El requisito esencial para que el DF pueda controlar el aspecto de los resultados es la meticulosidad extrema a la hora de fotografiar la tarjeta de grises con el 18% de reflexión, con la luz adecuada en cada escenario e insistiendo en que el colorista sea igualmente cuidadoso.

La película pionera en esta forma de manipular las imágenes fue en el año 2000, *O' Brother, Where Art Thou?*,⁵⁹ dirigida por los hermanos Coen y con fotografía de Roger Deakins, fue escaneada mediante un *Spirit DataCine®* y cada fotograma convertido en archivo de extensión DPX fue manipulado utilizando un *software* de corrección de color digital y finalmente impreso nuevamente en soporte fílmico. En general, los *Spirit DataCine®* se controlan con el sistema de corrección de color *Da Vinci®*. Por primera vez, el *look* de una película de acción real fue manipulado digitalmente por completo. Como sostiene Roger Deakins, ASC, BSC: "El *look* final de la película era el mayor desafío que teníamos".⁶⁰

Durante la preproducción, los directores y el DF se acercaron a Cinesite, que se encargaría de la postproducción de color con la idea de qué querían lograr en la imagen final;

⁵⁹ Coen, J. y Coen, E., (Dir.) (2001) *O' Brother Where Art Thou?* [Cinta cinematográfica], Estados Unidos: Universal Pictures

⁶⁰ Deakins, R., (2001) *Painting With Pixels: The Groundbreaking Digital Post-Production Process* (Extras DVD *Brother Where Art Thou*) [Cinta documental] Estados Unidos: Universal Pictures. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=pla_pd1uatg.

pero no sabían cómo conseguirlo. La idea general era obtener un estilo “seco, marrón y sucio, que diera la sensación de ser un libro antiguo de imágenes”. Deakins sabía que no podría lograrlo desde el rodaje, por las locaciones elegidas y la época del año en la que sería filmado. Para llegar a ese estilo desde la postproducción analógica tradicional había hecho pruebas de laboratorio, pero comparadas con las posibilidades que le brindaba la postproducción digital, esas técnicas eran definitivamente arcaicas. El trabajo convencional de laboratorio era restringido; tenían básicamente los tres colores primarios con los que se podía balancear la imagen, variaciones en los tiempos, temperaturas y químicos del revelado como el “salto de *bleach*” o incluso hacer distintos efectos, como dar un golpe de luz al negativo. Con *O’ Brother Where Art Thou?* comenzó a estandarizarse el paso de intermedio digital.

El flujo de trabajo analógico-digital-analógico implica filmar en película, manipular las imágenes en digital y nuevamente imprimir la imagen final sobre película ya sea para su exhibición o archivo. En el caso de la película de los Coen, el negativo ya montado se escaneó cuadro por cuadro en el *Spirit DataCine*® para transferirlo a un formato digital. Luego, la imagen digital se manipuló con el software de corrección de color operado por un colorista y bajo la supervisión del DF. Con esta técnica, a diferencia de la tradicional de laboratorio, es posible manipular los colores de forma sectorizada, por ejemplo alterando específicamente la luminancia o color de los rostros, sin que ello se considere una “truca”. Deakins sabía que el intermedio digital era la única forma en la que podría lograr ese estilo visual de postal pintada a mano, por su capacidad altamente selec-

tiva, pero que llegase a ser un efecto visual. Finalmente, la imagen fue impresa sobre película mediante una grabadora láser, revelada y copiada; y una vez aprobada por el DF se hicieron las copias múltiples para la distribución en cines. El formato digital se convirtió rápidamente en el intermedio dominante y la película de los hermanos Coen sirvió como proceso de aprendizaje, ya que la postproductora tuvo que diseñar el flujo de trabajo en el mismo momento de la realización. Roger Deakins afirma que:

Si hubiéramos tenido que trabajar con métodos químicos, no hubiéramos llegado ni cerca del estilo visual que obtuvimos digitalmente. Hubiéramos tenido que filtrar el negativo original, probar múltiples teorías, probablemente hubiéramos terminado dándole un golpe de luz al negativo expuesto, sobre revelándolo, filmando con un filtro sobre la cámara; hubiéramos hecho ese tipo de cosas. Como sabía que íbamos a trabajar con un sistema digital de postproducción de color en realidad filmamos un negativo muy limpio. Los directores no querían ver la copia del negativo original porque no les gustaba, ya que era la antítesis de lo que queríamos lograr. Pero para poder tener el control digital necesitábamos saturar los colores para luego poder seleccionarlos aisladamente.⁶¹

Al cambiar el flujo de trabajo, el control sobre la reproducción tonal pasó a ser un tema a solucionar. Por un lado, los sistemas de *hardware/software* para corrección de color

⁶¹ *Ibíd.* Puede verse también “*Painting with Pixels*” Documental sobre el proceso de corrección de color digital en *O’Brother where art Thou?* Disponible https://www.youtube.com/watch?v=pla_pd1uatg

debían calibrarse para emular el tradicional sistema de luces de copia fotoquímico y así poder visualizar en la pantalla de la *suite* de color la imagen más fiel a la copia final. Además, para lograrlo, los *displays* electrónicos debían tener la capacidad de reproducir esa imagen, cosa que inicialmente represento un problema. Era difícil tener una representación técnica perfecta de la copia en un monitor electrónico: faltaban estándares y las tecnologías a las que se accedía, en general, no eran compatibles unas con otras. Había unos pocos desarrolladores alrededor del mundo, y sin demasiada comunicación entre sí. Posteriormente fueron los miembros del Comité Técnico de la ASC quienes intervinieron con el fin de estandarizar y obtener mejores resultados visuales, dada la pluralidad de factores involucrados en el híbrido ambiente fílmico-digital.⁶²

A los ya conocidos problemas del sistema analógico relacionados con lo fotográfico, tales como las aberraciones de las lentes, los resultados de una sobre o sub-exposición y los inconvenientes del revelado, se sumaron otros que eran desconocidos por los DF tradicionales. Más allá del problema de la visualización en monitores electrónicos, surgieron otras cuestiones, como por ejemplo las decisiones en cuanto a profundidad de color, de *gamma*, de *bits*, de compresión, de resolución, de formato, efectos como el *aliasing*, el *banding*, el *clipping*, el *lag*, etc. El nuevo universo de posibilidades estéticas llegaba pero acompañado de nuevos y desconocidos problemas eventuales; sin embargo con el tiempo se fueron conociendo mejor y las formas de trabajar se fueron

⁶² Véase el ejemplo de flujo de trabajo utilizando Intermedio Digital. *American Cinematographer*, diagrama de flujo de trabajo *Noel* realizado por Bill Schultz, cortesía de Fotokem para *American Cinematographer*, 2005 <https://www.theasc.com/magazine/april05/conundrum2/image10.html>.

estandarizando en base a los mejores resultados obtenidos en experiencias anteriores.

Con la llegada de la captura digital, el paso de corrección de color se volvió más accesible, ya que dejó de ser necesario el proceso de escaneado, que además de todo solía resultar muy costoso para algunas producciones. Simultáneamente, el *software* de corrección de color fue evolucionando de manera tal que permitía manipular la imagen cada vez de forma más selectiva y compleja. Antes, la manipulación se realizaba sobre la imagen completa y eran contados los parámetros que podían controlarse; como la tonalidad general del plano y su luminancia. Pero al manipular de formas cada vez más selectivas sobre fragmentos de la imagen, las posibilidades se ampliaron. En este sentido se propagó la utilización del paso de corrección de color ya no solamente como un paso técnico (*color correction*), es decir, como una herramienta para balancear el color y la luminosidad general de las escenas con el objeto de lograr una continuidad entre ellas, sino también como un paso creativo más en la construcción fotográfica de la imagen, al permitir buscar un estilo visual que estuviese vinculado a la narrativa y a las necesidades artísticas del proyecto (*color grading*). En la entrevista realizada al DF Félix “Chango” Monti, él comenta:

Cuando vos tenías una fotografía (analógica) que habías sacado en algún lado, al hacer la copia, obtenías una cantidad de elementos. El apantallar, por ejemplo, poner la mano entre la lámpara de la ampliadora para bajar una luz más alta o resaltar una luz más baja, trabajar con más tiempo o con más temperatura, o cambiar las drogas, metol, hidroquinona, utilizar elementos más agresivos o cambiar los diferentes tipos

de papel, el 1, 2, 3, es decir, los granos. Todo eso en un *software* de postproducción lo tenés al alcance de la mano. () Ahora sí nos acostumbramos mucho a sentirnos más libres con la posibilidad de la post. Por ejemplo, yo estoy construyendo una imagen y sé que en ese momento no puedo controlar un fondo, pero eso ya lo integro a la post (...).⁶³

Al respecto, Rizzi, Juliá y Cottet (2009) agregan: “Es otro mundo, con el negativo también nos encontrábamos en un mundo diferente. Nosotros trabajábamos y producíamos un color, que era el color que debía verse en la pantalla. Y pasaba como con el trabajo en cerámica: uno pinta el objeto, lo pone a cocinar y cuando sale, los colores se transformaron”.⁶⁴

En relación con la manipulación de la imagen, Monti menciona el trabajo de restauración que se hizo de *La historia oficial*, de Luis Puenzo. Él estuvo a cargo de la dirección de fotografía en la realización original en 1985 y también dirigió su remasterización en el laboratorio Cinecolor en 2015, junto con el trabajo de la colorista Luisa Cavanagh, que utilizó el *software Scratch Assimilate*. Al respecto de esa experiencia, afirma:

Pudimos hacer cosas que no habíamos podido hacer ni en la copia analógica porque tenés que trabajar sobre imagen total, ni en la realidad porque tenés que trabajar con límites reales que te da un escenario, sobre todo cuando eran una locación. Es decir, vos podías trabajar bien sobre la cara de Alterio, de Norma, pero no podías

⁶³ Bianchi, C., (28 febrero 2015) Entrevista a Félix “Chango” Monti (ADF), en Buenos Aires, Argentina.

⁶⁴ Rizzi, P.; Juliá, J.; Cottet, Ch. *et al* (2009) “La búsqueda del espíritu”, en *Revista ADF*, año 10, nro. 28.

evitar que la pared de atrás estuviera recibiendo los restos de esa iluminación. Cosa que trabajando ahora con un *software*, en el *Scratch* mismo, podés agudizar y profundizar los elementos que en ese momento no pudiste manejar () Lo que cambió es la facilidad. Si estoy en verano filmando un campo (inclusive lo hemos hecho con Puenzo) y queremos pintar árboles con amarillos para hacer un otoño, ahora sabemos que lo podemos filmar directamente en verde y por máscaras transformar ese paisaje en otoñal.⁶⁵

Vale la pena mencionar el trabajo de restauración que se hizo en el año 1997 de la película *La guerra de las galaxias*. En conmemoración del vigésimo aniversario del estreno, George Lucas y Lucasfilm Ltd. Tomaron los negativos originales para restaurarlos y preservarlos digitalmente. Aprovechando la ocasión, se hicieron muchas mejoras, incluyendo, además de la corrección del color, nuevas tomas con efectos especiales generados por computadora y también mejoras de las tomas existentes y cambios en algunas piezas musicales. Más tarde, en 2004, para el lanzamiento de la trilogía en DVD, los negativos fueron re-escaneados y el color rehecho. Finalmente, para el lanzamiento del Blu-ray, en 2011, se realizaron otras modificaciones adicionales.⁶⁶ Víctor Vasini, supervisor de postproducción del laboratorio Cinecolor Post comenta:

⁶⁵ Bianchi, C., (28 febrero 2015), Entrevista a Félix “Chango” Monti. *Óp. Cit.*

⁶⁶ Véase en el video en línea que permite la comparación de las diferentes versiones estrenadas de *La Guerra de las Galaxias*: En 1997, *Theatrical Cut* y *Special Edition*, *DVD Trilogy* en 2014 y en 2011 *Blu-ray Trilogy*. <https://www.youtube.com/watch?v=RNbzSH84mj0>.

Cuando las películas se hacían en 35mm, en un principio solo se escaneaba o se digitalizaba aquello sobre que iba a tener alguna intervención. Era un proceso caro, un proceso lento. Si querías intervenir toda la película era aún más caro y aún más lento. Hoy por hoy la película ya está en digital. Ese proceso es algo que obvia porque de hecho ya lo tenés.⁶⁷

En la actualidad es muy frecuente la grabación digital en formato RAW. Este tipo de imagen tiene características que requieren ser completadas en el proceso de postproducción. El objetivo principal es obtener desde cámara en set una imagen con la mayor información posible en cuanto al nivel de detalle en luces altas y bajas, es decir, el mayor rango dinámico con la menor compresión que se pueda. Visualmente es una imagen sin contraste y desaturada. Al obtener mayor información de detalle, será posible lograr un mayor grado de manipulación en postproducción, sin consecuencias de degradar la imagen. Así como sucedía cuando una película capturada en formato fílmico luego era tratada en el laboratorio con, por ejemplo, un salto de *bleach* o un sobre-revelado por tiempo o por temperatura con el objeto de lograr un estilo visual particular; al exponer esa imagen en rodaje se tenían (o se tienen) ciertas consideraciones particulares. De manera similar, Deakins cuenta que en el rodaje de *O' Brother Where Art Thou?* obtuvo una imagen saturada para poder seleccionar los colores por separado en el intermedio digital y llevarlos hacia el *look* que buscaba, que estaba lejos de ser el original del negativo. La cámara captura toda la información que le es posible y el rango

⁶⁷ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Víctor Vasini, en Buenos Aires, Argentina.

de exposición se preserva sin alteración para su posterior manipulación en la postproducción.

Es interesante observar, si se tiene la oportunidad, una imagen de formato RAW de una cámara RED antes y después de ser procesada por el software RedCineX® para ver tanto cómo el histograma como el monitor de forma de onda muestran en el primer caso una imagen sin contraste, sin posibilidad de recortarse; luego, en cambio, los instrumentos muestran cómo la imagen gana contraste bajando los negros y subiendo los blancos pero sin perder el detalle. Alejandro Valente, supervisor de efectos visuales comenta:

Hoy por hoy, con el intermedio digital, con las cámaras digitales, se les pide a los DF que trabajen una luz un poco más plana, para que la imagen que llegue a la isla de color sea una imagen más maleable, con toda la latitud de cámara posible, donde yo tenga todos los grises intermedios para poder darle el manejo que quiera o que el DF junto, con el colorista, quiera. () Claramente esa etapa está dirigida por el DF, la decisión sigue siendo suya, solo que la iluminación de la película se termina de realizar en el último proceso de postproducción y no tanto en el set. () Hoy por hoy, la fotografía de las películas la terminan los coloristas en su *suit* de color utilizando *Scratch*®, *DaVinci*®, *Baselight*® u otras plataformas de corrección de color. Claro que estos procesos siempre son supervisados y muchas veces dirigidos por el DF pero los equipos que realizan, que logran una imagen final de una película, terminan siendo

cada vez más amplios y con gente de diferentes áreas, completamente de diferentes.⁶⁸

El llamado *workflow* (flujo de trabajo) suele ser diferente para cada proyecto, por lo cual es habitual hacer pruebas hasta llegar al ideal y que éste quede estipulado desde la preproducción, de modo de poder saber el camino que tendrá la imagen y definir sus especificaciones técnicas. El flujo de trabajo lo define el DF en colaboración, principalmente, con el Departamento de Postproducción, el de Edición y también con los productores. Al mismo tiempo es indispensable crear un documento sobre la línea de trabajo de las especificaciones del color para el Departamento de Edición, el de Efectos Visuales y laboratorio, en el que se definan ya el espacio de color, los formatos de los archivos, el rango de códigos y las formas de manejo del color del proyecto.

En todo flujo de trabajo, la corrección de color es típicamente uno de los últimos pasos del proceso, pero la corrección de color en *set* y la realización de los *dailies* digitales, están llevando este paso hacia la etapa de producción. Es debido a esto que el colorista debe trabajar en etapas cada vez más tempranas de la producción⁶⁹ y a la vez el DF estar más involucrado en la postproducción, ya que una de sus funciones es la de cuidar la calidad final de la imagen capturada. Por esta razón, el DF debería estar muy interesado y pendiente del trabajo del colorista.

Como se dijo anteriormente, cuando el proceso de realización era completamente analógico, la reproducción tonal del proceso completo estaba estudiada y estandarizada;

⁶⁸ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista personal a Alejandro Valente en Buenos Aires, Argentina.

⁶⁹ Hunkman, A.V., (2011) *Color Correction Handbook. Professional Techniques for Video and Cinema*, Berkeley: Peachpit Press.

por lo que el DF podía predecir con exactitud la densidad sobre el positivo que tendría cada elemento medido con el fotómetro en *set*, revelado y copiado. Las variables estaban más bajo control de lo están actualmente en el contexto de la postproducción digital, y aun cuando también ahora sea posible predecir algunas cuestiones; las variables han aumentado, hay más manos que intervienen sobre la imagen y de no haber una buena comunicación, puede que el trabajo se aleje de la intención del DF. No solo puede cambiar la estética, sino también es factible que surjan en el proceso problemas técnicos. Grabando en RAW lo único que queda “cocinado” en cámara es la exposición en cuanto al diafragma, los cuadros por segundo y el *shutter* o ángulo de obturación y suele grabarse a una determinada resolución y compresión. Por lo general, el balance de blancos, el *gamma*, el espacio de color y la sensibilidad se definen en postproducción. Entonces varían (y deben ser estudiados por los profesionales constantemente), el rango dinámico entre cada cámara, modelo y sensor, junto con muchos otros parámetros factibles de verse alterados en la etapa de postproducción. Lo ideal es que el DF participe de la corrección de color, pero es habitual que se generen LUT (*look up tables*) de conversión en rodaje como herramienta de comunicación con el colorista y otros miembros de la postproducción.

Los LUT empezaron a usarse cuando el colorista y el DF tenían a su cargo la corrección de color y lo hacían en un monitor o proyector digital, y la película era finalmente mostrada en formato filmico. La mayor parte de los proyectos realizados con intermedio digital mantienen el *look* filmico CMY, pero este no se ve naturalmente en monitores electró-

nicos de espacio de color RGB. Un LUT es una herramienta que permite pasar de un espacio de color a otro. Para que una imagen escaneada se vea correctamente en un proyector digital se requiere un cierto LUT, mientras que para verla en un monitor se requiere otro diferente. Los LUT modifican un valor de *input* a otro de *output*, como por ejemplo, un color amarillo específico a uno más oscuro para simular cómo se verá en una copia realizada en material Kodak Vision®. Pueden emular las características del material negativo y de copia. Las marcas han creado sus LUT para cada *stock*, por ejemplo –en el caso de Kodak–, mediante el Kodak Display Manager®. Hay LUT de tipo 1-D que trabajan sobre un solo canal y de tipo 3-D que trabajan sobre tres canales de color.

En un flujo de trabajo con imagen RAW, la mayor parte del procesamiento de la imagen se hace en la postproducción. En ese momento se obtiene la información original del sensor y se aplican diferentes *looks* sin pérdida de calidad. Por ejemplo, la señal logarítmica es convertida a lineal. Se usan LUT para ver directamente en *set* y también para la corrección en postproducción, de tal modo que la información manipulada se va transformando en señal digital, ajustando la sensibilidad, el *gamma* y monitoreando correctamente los colores. En la página web de las empresas fabricantes de las cámaras que capturan en RAW se pueden descargar LUT apropiados para cada uso, aunque es posible que los usuarios luego los modifiquen.

Dado que la definición de la apariencia final de la imagen grabada se extiende hasta el proceso de postproducción, existe el riesgo de una desconexión entre el DF en *set* y el Departamento de Edición, el director y el estudio. Para una

mayor eficacia en lograr que la intención artística deseada en el *set* llegue hasta la postproducción, es importante poder comunicar y propagar la información de color y el contraste de tal modo que puedan realizarse los *proxis* de edición. Se denomina *look management* al uso de aplicaciones de corrección de color en *set* durante la producción, para establecer una referencia para las escenas, que puede ser aplicado a los *dailies* y/o al material para edición. La imagen RAW sin corrección con todo su rango dinámico se utiliza en la etapa de corrección de color final y se toman como referencia los LUT generados en *set*.

La incorporación de imágenes generadas por computadora (CGI). En búsqueda del realismo cinematográfico.

Con la llegada de las tecnologías digitales, como dice Lev Manovich,⁷⁰ con suficiente tiempo y presupuesto, prácticamente todo puede simularse en una computadora, de manera que filmar la realidad física pasó a ser tan solo una opción. Actualmente es posible generar escenas fotorrealistas con una computadora empleando animación 3-D, modificando fotogramas individuales o escenas enteras y su credibilidad fotográfica puede llegar a ser completa. Según Manovich, es por este motivo que el cine ha dejado de ser una tecnología mediática indicial, es decir, un intento de expandir el arte de la huella, de ser una muestra de la realidad. Ahora, el cine no puede diferenciarse de la animación.

En *La ontología de la imagen fotográfica*,⁷¹ André Bazin habla de la fotografía analógica como una forma de prueba, una “alucinación que a la vez es un hecho”. Los negativos

⁷⁰ Manovich, L., (2005) *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Barcelona: Ed. Paidós

⁷¹ Bazin, A., (1990) *¿Qué es el cine?* Madrid: Ediciones Rialp

podían ser alterados, pero al menos inicialmente la imagen existió como una entidad física reconocible, a diferencia de lo que sucede en la actualidad con el código binario producido por una cámara digital que, por más que cuente con la misma indexicalidad, es infinitamente maleable. W.J. Mitchell afirma:

La característica esencial de la información digital es que puede ser rápida y fácilmente manipulada por una computadora. Se trata, simplemente, de sustituir nuevos dígitos por los antiguos (...) Las herramientas que utiliza la computadora para la transformación, combinación, alteración y análisis de las imágenes, son tan esenciales para el artista como lo son las pinceladas y los pigmentos para el pintor.⁷²

En *El cine después del cine*,⁷³ Hoberman sostiene que el divorcio entre la fotografía y el mundo se vivió al principio como crisis de la fotografía. Pero, gracias al *Photoshop*, el programa de edición de imágenes aparecido en 1990, y a otras formas de tratamiento digital, lo fotográfico pasó a ser un elemento o un subconjunto de lo gráfico. La creación de imágenes digitales descarta la necesidad de tener al mundo o siquiera a un sujeto real ante la cámara, o una cámara. Dice Hoberman (2014) “Con el advenimiento de las CGI, la historia de las imágenes en movimiento pasó a ser, en efecto, la historia de la animación”. Es así como la secuencia de acción fílmica sirve de materia prima para después componer, animar y transformar. El cine logra la plasticidad

⁷² Mitchell, W. J., (1992) *The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-Photographic Era*. Londres: The MIT Press.

⁷³ Hoberman, J., (2014), *Óp. Cit*

que anteriormente solo podía encontrarse en la pintura o en la animación. Coincide, en efecto, Lev Manovich:

El cine digital es un caso particular de animación que usa filmación en vivo como uno sus muchos elementos. () Un *film* se convierte, en sentido general, en una serie de pinturas. Los fotogramas de *film* digital pintados a mano, a través de la computadora, son probablemente, el ejemplo más dramático del nuevo *status* del cine. Se adentra en lo pictórico para dejar de estar encasillado en lo fotográfico.⁷⁴

Manovich habla de “realidad elástica”, una nueva clase de realismo que puede describirse como “algo cuya apariencia pretende dar la sensación de verosimilitud” y define al cine digital con la siguiente fórmula:

Film Digital = secuencias filmadas de acción fílmica + pintura + procesamiento de la imagen + composición + animación por computadora en 2D + animación por computadora en 3D.

Sigue vigente lo que afirmó Gene Youngblood en 1970 acerca de las imágenes generadas por computadora: “Los métodos existentes para producir imágenes realistas todavía requieren de algún tipo de *input* realista”.⁷⁵ Es decir, que la fotografía o el video siguen siendo utilizados, en mayor o menor medida, como referencia o material de base para la construcción de CGI.

Dice Alejandro Valente: “Mi premisa particular como supervisor de efectos es tratar siempre de hacer el mayor

⁷⁴ Manovich, L., (2005), *Óp. Cit.*

⁷⁵ Youngblood, G., (1970), *Óp. Cit.*

mix posible. Tratar de escaparle a los planos que son completamente realizados en CGI, en postproducción. Tratar, de alguna forma, de combinar elementos de naturaleza diferente que permitan ser llevados siempre a postproducción y pegar el efecto visual a lo real⁷⁶.

En el seminario de *Efectos Visuales Digitales*⁷⁷ organizado por el CFP-SICA y UNTREF se describieron VFX y CGI, y se hizo una interesante categorización de los tipos de efectos:

VFX	CGI
<p>Son diferentes procesos por los cuales las imágenes son creadas o manipuladas fuera del contexto de la grabación en vivo. Implican la integración de secuencias en vivo e imágenes generadas para crear entornos que parezcan realistas.</p>	<p>Los efectos visuales que usan imágenes generadas por ordenador o Computer Generated Imagery (CGI) se han vuelto cada vez más comunes en películas de alto presupuesto, y recientemente se han tornado asequibles también para producciones independientes con la introducción de Animación por computadora y software de composición más barato.</p>

Luego se definieron diversas categorías de efectos:

- Modelado y/o maqueta: *sets* en miniatura y modelos, animatrónica y animación *Stop Motion*.
- *Matte Painting*: pintura hecha de forma digital o tradicional, o fotografía que sirve como fondo para elementos rotoscópicos.
- *Liveaction*: utilización de actores reales con croma.
- Animación digital: simulación de luz y forma en gráficos por computadoras, simulación de texturas,

⁷⁶ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista personal a Alejandro Valente en Buenos Aires, Argentina. *Óp. Cit.*

⁷⁷ Núñez, P.; Vasini, V. y Lucas Guidalevich (2014) Material de lectura del seminario *Efectos Visuales Digitales* organizado por el CFP-SICA y UNTREF Media Lab. Buenos Aires, Argentina.

animación y personajes 3-D. Generación de partículas, *set* virtual, fondos animados, etc.

- Efectos digitales (conocidos como FX): son diversos procesos por los cuales las imágenes se crean o manipulan por medio de activos fotográficos. Los efectos digitales muchas veces incluyen la integración de fotografía fija y CGI con la intención de crear entornos que parezcan reales, pero que sería peligroso, costoso o imposible grabar con una cámara.

Ronald Fischer, en su curso sobre *Dirección de Fotografía Virtual*,⁷⁸ describe tres tipos de escenas que incorporan efectos visuales: en primer lugar, aquellas generadas en el tradicional *set* virtual (trabajo con pantalla de croma); por ejemplo, el agregado de un fondo capturado en otro momento y lugar o directamente generado por computadora. En segundo lugar menciona las imágenes que tienen una extensión virtual (en locación); por ejemplo, el agregado de una criatura 3-D generada por computadora en un espacio real. Por último, las escenas puramente virtuales (captura por movimiento y CGI); por ejemplo, películas de animación 3-D. Con relación a este tema el DF y supervisor de VFX Richard Edlund, opina:

Muchos conceptos se han vuelto más sencillos hoy en el mundo digital. Podemos controlar imágenes píxel por píxel. La razón por la que podemos hacer efectos visuales es que podemos filmar a 24 cuadros por segundo, esas son 24 fotografías fijas por segundo que cuando las proyectamos nos dan la ilusión de movimiento. Debido a que podemos repartir el tiempo en estas 24 imágenes

⁷⁸ Fischer, R., (Agosto 2014) Presentación "Composing Reality and Unreality", en curso *Virtual Cinematography*. GCI, Los Ángeles, Estados Unidos.

por segundo, podemos manipular cada fotograma. Cada uno de esos fotogramas está hecho de 4 ó 5 millones de píxeles, cada uno es individualmente ubicable, puedes recrear al actor píxel por píxel y controlar cada pelo de su cabeza. El mundo digital nos ha dado una habilidad increíble para hacer todo lo que queramos. Y *todo* significa todo lo que se ha hecho hasta hoy y todo lo que se hará en el futuro.⁷⁹

Hace más de 40 años Masahiro Mori, profesor de Robótica en el Instituto de Tecnología de Tokio, escribió un ensayo sobre lo que llamó “valle inquietante”.⁸⁰ Describía la forma de prever las reacciones de las personas hacia robots que se veían y actuaban casi como seres humanos. En particular, su hipótesis era que la respuesta de una persona a un robot parecido al ser humano pasaría de la empatía a la revulsión a medida que se acercara, aun cuando no llegara a lograr una apariencia realista o natural. Este descenso hacia lo horripilante fue lo que específicamente denominó “valle inquietante”. En su momento, el ensayo no generó mucha atención, pero recientemente el concepto ha resultado de interés en los círculos de la robótica y entre los diseñadores de imágenes generadas por computadora. El gráfico, publicado en el ensayo de Masahiro Mori, representa el “valle inquietante”, la relación propuesta entre la semejanza humana como una entidad y la afinidad del perceptor por aquella. (*Bunraku* es un tipo de marioneta de teatro musical en la tradición japonesa de mediados del siglo XVII. Tenían

⁷⁹ Entrevista a Richard Edlund (Marzo 2010) *Programa 123-Film. Blogtalkradio.com*.

⁸⁰ Masahiro Mori (1970) “The Uncanny Valley”, en *Energy*, 7 (4), pp. 33-35 (Trad. Inglés: Karl F. MacDorman and Takashi Minato).

aproximadamente un metro de altura y estaban vestidas con elaboradas indumentarias).

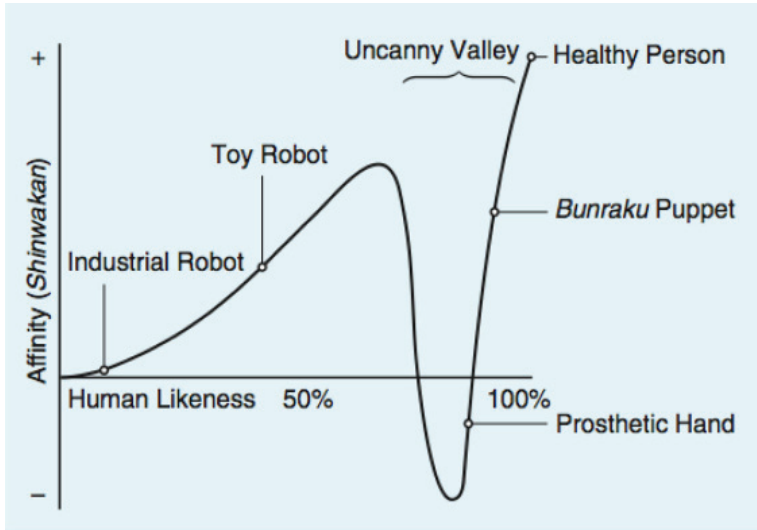


Imagen 1: gráfico del “Valle inquietante”.
Fuente: versión del artículo de Mori, M. (1970).⁸¹

Es así como las CGI alcanzaron tal nivel de sofisticación que hoy en día resulta difícil —en muchos casos— diferenciar qué fracción de la imagen ha sido capturada con una cámara y cuál generada por computadora. Se podría afirmar que, en la actualidad, todos los elementos, exceptuando el rostro humano, se pueden replicar con exactitud. Tomando el gráfico de Masahiro Mori, si estos elementos pueden ubicarse en la cresta de la curva, la afinidad hacia ellos es completa. El espectador podrá sentir empatía con la historia igual que si viese una película cuyas imágenes fueron captadas de la realidad, con una cámara y una lente. Jason

⁸¹ Mori, M (2012) “The Uncanny Valley”, versión del artículo original (1970) en IEEE Robotics & Automation Magazine©, N° mes de julio.

Knutzen (DF) sostiene, “hoy vemos cómo esa línea entre los efectos visuales y la fotografía se está desdibujando cada vez más”.⁸²

A su vez, Víctor Vasini, supervisor de postproducción, sostiene:

El hecho de que los efectos puedan hacerse de forma digital y que haya conocimiento de parte de quien está en rodaje de cómo trabajar para que en postproducción se vea bien, ha permitido que esto se transforme en algo que a la vista de un espectador común e inclusive de los que tienen cierta formación, sea visto como algo natural y lo empiecen a disfrutar como una pieza a la que no se le ven los hilos. () Creo que en ese punto es donde el efecto visual y la postproducción realmente logran el objetivo: construir algo que no existe, de manera que un espectador sienta cierta empatía con lo que está viendo.⁸³

En el cine tradicional, la distinción entre el proceso de creación de imágenes (producción) y el proceso de modificación de estas (postproducción) era más evidente que en el digital, cuando cada imagen, sin importar su origen, es tratada por una serie de programas antes de llegar a la última etapa del proceso de creación; esta distinción ya no es tan obvia. La manipulación ocasional del *film* capturado (a través, por ejemplo, de la impresión óptica) era insignificante comparada con la amplia manipulación de la realidad que se produce delante de la cámara. En la cinematografía

⁸² Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Jason Knutzen, DF e Instructor de GCI. Los Ángeles.

⁸³ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Victor Vasini, en Buenos Aires, Argentina, *Óp. Cit.*

digital, las tomas filmadas no serán el último estadio, sino, simplemente, el material base que luego será sometido a la manipulación de la computadora para dar lugar a la construcción de la verdadera escena. Se podría decir que en un breve lapso de tiempo, la producción se convertirá en el primer estadio de la postproducción.

A pesar de que la gran mayoría de las películas de Hollywood emplean técnicas de manipulación de la imagen, el cine se resiste a abandonar su único efecto cinemático; el que depende de la forma narrativa y del efecto de la realidad.

Hoberman, en *El cine después del cine*,⁸⁴ cita una frase que Steven Spielberg pronunció en una conferencia de prensa realizada en ocasión del estreno de *La guerra de los mundos*, en 2005. En esa ocasión Spielberg afirmó que su película no era mero entretenimiento, semejante a otras fantasías anteriores de fuerzas interplanetarias como *Día de la Independencia* o *Invasión*, sino que ellos tomaron el asunto mucho más seriamente. Spielberg prometió que sería tan ultrarrealista como siempre de acuerdo con su estilo documental. Hoberman relaciona estas afirmaciones con lo que él llama “nuevo realismo”, comparando el naturalismo de las películas de catástrofe con las imágenes transmitidas en vivo por televisión del atentado a las Torres Gemelas. Asimismo, nombra otros ejemplos de películas que “aspiran a alcanzar un realismo visceral y ser al mismo tiempo experimentales en relación con el énfasis puesto en la duración en tiempo real”.⁸⁵ Entre esas películas incluye *La pasión de Cristo* (2004), de Mel Gibson, *Last Days* (2005), de Gus Van Sant, *La escafandra y la mariposa* (2007), de Julian Schnabel y *127 horas* (2010), de Danny Boyle. Sin embargo, para este autor, la prueba más

⁸⁴ Hoberman, J., (2014), *Óp. Cit.*

⁸⁵ *Íbid.*

elaborada del “nuevo realismo” es el documental *Misterios del Titanic* (2003), de James Cameron, realizado para ser proyectado en IMAX 3D.

Es posible que las CGI aplicadas al medio cinematográfico no hubieran alcanzado tal nivel de sofisticación de no haber sido por el desarrollo de otras disciplinas como los videojuegos y el cine de animación.

Martin Picard, en su artículo *Video Juegos y su relación con otros medios*,⁸⁶ realiza un análisis de esa interacción. Nombra algunos juegos desarrollados en los años noventa por LucasArts®, de George Lucas, que tenían un estilo narrativo y visual cinematográfico antes nunca visto, como *The Secret of Monkey Island* (1992) y *Sam and Max Hit the Road* (1993). Steven Spielberg fundó DreamWorks Interactiva®, una división dedicada a producir videojuegos, entre los que figura *Medalla de Honor* en 1999. Esto demuestra el lazo indiscutible que se ha desarrollado entre los videojuegos y otros medios, especialmente el cine e incluso — aunque en menor medida —, la televisión. El refinamiento de la ilusión parece ser la mayor fuente motriz para la evolución de los videojuegos. Eso escribe Carl Therrien, en su capítulo “Graphics in Video Games” incluido en la compilación *The Video Game Explosion*.⁸⁷ El interés por lograr representaciones más realistas de universos virtuales justifica la compra de maquinarias nuevas y costosas. El principio que subyace detrás de las CGI es muy simple: herramientas de computación dedicadas a simular un mundo tridimensional donde se modelan objetos y even-

⁸⁶ Picard, M., (2008) “Video Games and Their Relationship with Other Media”, en Wolf, M.J.P. (2008) *Video Game Explosion. A History from PONG to PlayStation and Beyond*, Wesport & UK: Greenwood Press

⁸⁷ Therrien, C., (2008) “Graphics in Video Games”, en Wolf, M.J.P. (2008), *Ibid.*

tualmente escenas completas, desde la combinación/manipulación de geometrías primitivas (cubos, esferas, etc.), luego se aplican texturas (imágenes 2-D) a las superficies modeladas y algoritmos específicos manejan fenómenos como la luz, las sombras, la transparencia, la reflexión, el líquido y la materia volátil. El autoproclamado ideal de los artistas CGI es el fotorrealismo. Pero un desafío más grande que el fotorrealismo reside en la animación de escenas virtuales, que requiere una puesta a punto intensiva para lograr movimientos realistas o “kino-realistas”. Se incorporan esqueletos virtuales a los objetos, donde cada articulación procesa su propio conjunto de posibilidades. Para movimientos complejos como los de los humanoides, los animadores suelen apoyarse en la técnica de *motion capture* (captura de movimiento).⁸⁸ Finalmente, debe elegirse el punto de vista de la escena. La cámara virtual se materializa en forma endógena dentro del corazón de la imagen computarizada.

Inconscientemente, los diseñadores de videojuegos crearon un nuevo lenguaje visual, al tiempo que trataban de emular al cine tradicional. A pesar de conocer las técnicas de la fotografía y la edición fílmica del siglo XX, tuvieron que adaptar esas técnicas a un formato interactivo y a las limitaciones de velocidad de almacenamiento del *hardware*. Así como la velocidad de las computadoras continua aumentando, los videojuegos han ido evolucionado desde un

⁸⁸ N. del E.: El término designa una técnica de grabación de movimiento, en general de actores y de animales vivos, y el traslado de dicho movimiento a un modelo digital, realizado en imágenes de computadora. Se basa en las técnicas de fotogrametría y se utiliza principalmente en la industria del cine de fantasía o de ciencia ficción, en la industria de los videojuegos o también en los deportes, con fines médicos. En el contexto de la producción de una película, se refiere a la técnica de almacenar las acciones de actores humanos, y usar esa información para animar modelos digitales de personajes en animación 3D.

formato de presentación de diapositivas, la sobreimpresión de pequeños elementos en movimiento sobre fondos estáticos y, finalmente, imágenes en movimiento. Esta evolución estaba orientada hacia una nueva meta: la duplicación exacta del realismo cinematográfico. El hecho de que la pantalla de una computadora pueda, cada vez en mayor grado, emular a una pantalla de cine, no es un mero accidente, sino un objetivo muy pensado y elaborado.⁸⁹

El videojuego *Myst* en particular expone su narración a través de fotogramas de imágenes y también se basa en las técnicas del cine del siglo XX. Emplea cambios de cámara simulados para pasar de una imagen a otra. Claramente, la fascinación de la industria de los videojuegos por el medio cinematográfico sigue siendo aún muy fuerte. La armoniosa fusión entre la expresividad cinematográfica y la interactividad (el ideal del cine interactivo) puede llegar a ser la fuerza más potente que conduzca la evolución de los videojuegos en los próximos años. Sylvain Doreau en su clase “Cinematography for Video Games”⁹⁰ dice que en la actualidad los videojuegos son similares al cine y usan conceptos semejantes: se utilizan la luz, el color y la composición para crear una experiencia emocional.

Gracias a esa innovación en el ambiente de los medios, las CGI se convirtieron en una atracción para digitalizar secuencias de acción real. Se integraron imágenes generadas por computadora a todos los géneros. Contando con los recursos necesarios, las CGI han alcanzado un realismo visual cercano al cinematográfico, que puede ser integrado “sin costura” en películas de acción real.

⁸⁹ Manovich, L., (2005), *Óp. Cit*

⁹⁰ Doreau, S., (Agosto 2014) Presentación de curso *Cinematography for Video Game*, en GCI, Los Ángeles, Estados Unidos

La integración imperceptible de elementos virtuales en la imagen fotográfica

En los últimos años se ha demostrado que la integración de elementos virtuales con elementos fotográficos sobre la imagen cinematográfica ha alcanzado un punto de afinidad completa. Lo demuestra el hecho de que, consecutivamente, desde el año 2009 hasta el año 2014, las películas premiadas por mejor dirección de fotografía en los Premios Oscar también recibieron la estatuilla por sus efectos visuales. Todas estas películas integran efectos visuales digitales en la imagen, que afectan de forma radical la estética que proponen; desde la manipulación digital de la luz y el color hasta la incorporación de fondos, figuras y texturas completamente generados por computadora. Las películas a las que se hace referencia son: *Avatar* (2009), dirigida por James Cameron, el DF premiado fue Mauro Fiore, ASC, y por los VFX recibieron el Oscar, Joe Letteri, Stephen Rosenbaum, Richard Baneham y Andrew R. Jones; en 2010 *El Origen*, dirigida por Christopher Nolan se llevó el premio y su DF; Wally Pfister, ASC, también fue premiado junto con el equipo de VFX: Paul Franklin, Chris Corbould, Andrew Lockley, Peter Bebb. Martin Scorsese, en 2011, dirigió *Hugo* y los Oscar fueron para su DF, Robert Richerdson, ASC, y para el equipo de VFX: Rob Legato, Joss Williams, Ben Grossmann y Alex Henning. Al año siguiente, 2012 *La vida de Pi* dirigida por Ang Lee recibió también el doble Oscar; por Dirección de Fotografía, Claudio Miranda, ASC, y el de VFX lo ganó el equipo constituido por Bill Westenhofer, Guillaume Rocheron, Erik-Jan de Boer y Donald R. Elliott. Finalmente *Gravedad*, dirigida en 2013 por Alfonso Cuarón también fue doblemente premiada; al equipo de VFX: Tim Webber, Chris

Lawrence, David Shirk y Neil Courbould y a Emmanuel Lubezki, ASC, AMC, como director de fotografía.

En esta coincidencia hay seguramente un sentido. Ron Fischer,⁹¹ especialista en dirección de fotografía virtual e instructor en GCI opina que sucede porque los papeles y las responsabilidades se están mezclando, ya que en la actualidad hay un fuerte contenido fotográfico en la postproducción. Las características que estas películas tienen en común demuestran que las técnicas de efectos visuales evolucionaron hasta el punto de encontrar una calidad artística y narrativa que no se había logrado anteriormente, lo cual les da a esos films un valor agregado que es lo que los llevó a ganar los Oscar. La novedad llegó a lo que podría ser el *súmmum* de su calidad. Es posible que no sean películas integralmente más interesantes que otras, pero el hecho de ser representantes de esa evolución técnica las destacó entre las demás. Para el supervisor de efectos visuales Alejandro Valente, no es extraño que muchas veces haya cierta coincidencia entre una premiación y la otra. Afirma:

Yo creo que los efectos son efectos visuales y está bueno que pasen desapercibidos. Que sean homogéneos con el resto de la imagen y que no se pueda terminar de entender o determinar dónde empieza el efecto y dónde termina; cosa que en muchas películas es muy difícil de reconocer. () Qué fue creado netamente de manera digital y qué no. Pero la coincidencia de la realización del efecto visual, la lógica entre el efecto visual, la fotografía de ese efecto y la fotografía del resto del film, tiene que ser completamente coherentes. Entonces, la premiación doble es merecida; está bien

⁹¹ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Ron Fischer, instructor de *Virtual Cinematography* en GCI, Los Ángeles..

que sea la consideración de buena fotografía y buenos efectos, además es ser coherente.⁹²

De igual modo, Valente cree que la necesidad de que el efecto pase desapercibido y conviva con la imagen real ha traído como consecuencia el acercamiento entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos. La elaboración de la imagen, por un lado depende de la realización del efecto en sí, de su supervisión en *set*, como de ciertos trucos técnicos que ayudan a ocultar las uniones entre el decorado real y el virtual.

El supervisor de efectos visuales Rodrigo Tomasso cree que la coincidencia de los premios para ambos departamentos de trabajo demuestra la importancia de su interrelación en la producción de un film para alcanzar los objetivos (creativos, narrativos, técnicos y estéticos) planteados por el director y los productores. Dice Tomasso:

Justamente esas películas que mencionás son películas que requirieron mucha pero mucha planificación. Si cualquiera de los dos departamentos hubiese fallado, no se habría alcanzado ese nivel de innovación. Al decir “innovar” me refiero a que este tipo de avances requieren de un proceso de *research and development* (investigación y desarrollo) que puede llevar meses o años y lamentablemente en la mayoría de los casos no está contemplado en el presupuesto. ()Ya que I+D⁹³ implica que el estudio/compañía de VFX debe invertir

⁹² Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Valente, *Óp. Cit.*

⁹³ *N. del E.*: El término investigación y desarrollo, abreviado I+D o I&D, (en inglés: *research and development*, abreviado R&D), hace referencia, a la investigación utilizada para el desarrollo, que persigue con la unión de ambas áreas un incremento de la innovación que conlleve un aumento del beneficio económico de la empresa.

para poder ganar el proyecto y así luego diferenciarse y posicionarse ante el resto.⁹⁴

Yuri Neyman,⁹⁵ DF y cofundador del GCI, cree que en estas películas ya no hay una sola persona a cargo de la imagen, pero tampoco se trata solo de efectos especiales porque los elementos de la fotografía tradicional siguen estando involucrados. Comenta que hay grandes discusiones en la comunidad académica y en la ASC acerca de si es posible individualizar qué parte de la imagen le pertenece a la dirección de fotografía virtual y cuál a la dirección de fotografía tradicional. Según Neyman, la pregunta es complicada; seguramente los premios serían entregados a ambos departamentos tal vez una, dos o más veces, pero finalmente es probable que se encuentre una solución a este fenómeno de cómo hacer la separación en las nominaciones, porque a su criterio, en los últimos años ha habido películas con una muy buena fotografía tradicional que no tuvieron forma de competir con los *blockbusters*. Este proceso de separación está en progreso, y Neyman sugiere una división entre fotografía tradicional y lo que él llama “fotografía expandida”.

El GCI publicó en 2013 un documento de toma de posición o Manifiesto llamado *Expanded Cinematography*,⁹⁶ que podría traducirse como “Dirección de fotografía expandida”, con el subtítulo “La siguiente etapa en el desarrollo de nuevas estéticas visuales y tecnologías relacionadas con ella en la industria del entretenimiento”. Ese texto representa la

⁹⁴ Bianchi, C. (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. Buenos Aires, Argentina

⁹⁵ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, ASC. *Óp. Cit.*

⁹⁶ GCI (2013) *Expanded Cinematography, The Next Stage in the Development of New Visual Aesthetics and the Related Technologies in the Entertainment Industry*, Manifiesto de los profesores y consultores del GCI. California: Estados Unidos.

bibliografía más intrínsecamente relacionada con el objeto de la presente investigación. Allí se describe al *expanded cinematographer* como aquel que incorpora métodos tradicionales de fotografía y no tradicionales basados —en la computación—, en lo virtual. Es una forma de unificar al Departamento de Fotografía y el de Efectos Visuales y se diferencia del *Live set DP* (director de fotografía en set). El *expanded cinematographer* se relaciona con el *Live set DP* y también con la *Digital Lighting & Rendering* (la iluminación digital y el proceso de render).

En 2015, las nominaciones para las dos ternas fueron diferentes, no hubo películas coincidentes. Las nominadas por fotografía fueron en general películas de acción real, en las cuales el efecto visual no era protagonista en la construcción de la imagen (*Birdman*, *Ida*, *Hotel Budapest*, *Mr. Turner*) mientras que las nominadas por sus efectos sí los utilizan como recurso fundamental (*Interestelar*, *El amanecer del planeta de los Simios*, *Capitán América*, *X-men*). El DF Félix Monti opina:

Normalmente en Hollywood se prioriza y se premia a aquellos productos que han producido un gran desenvolvimiento en la industria, es decir, que emplearon más medios de producción, que se invirtió más dinero, si querés, que produjo más trabajo, más producción, más riesgo de dinero, por sobre las películas que pueden ser valoradas solamente por su nivel artístico.⁹⁷

En *Avatar*, el DF hizo la fotografía de la acción real, que se trató solamente del 30% de la totalidad de la película. Después de *Avatar*, la industria adoptó un flujo de trabajo

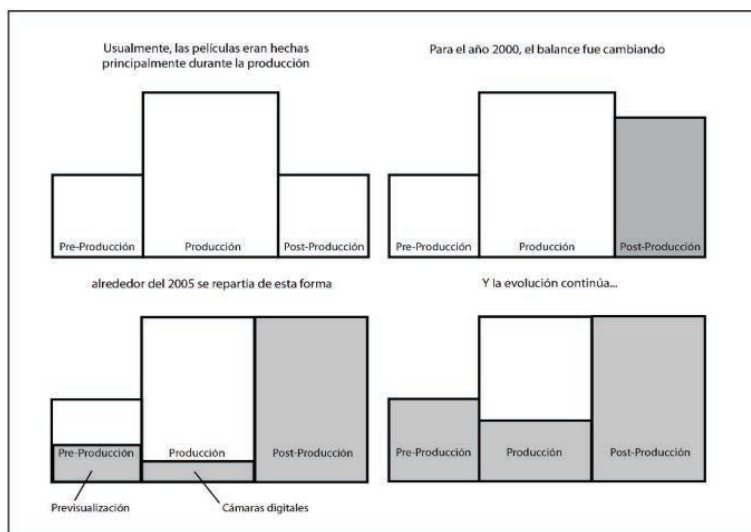
⁹⁷ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Félix “Chango” Monti. *Óp. Cit.*

menos lineal. Las fases de armado comenzaron a ser reemplazadas por la idea de que lo que sucede en cualquier etapa del proceso de producción puede afectar directamente a la etapa anterior o posterior. En el paradigma actual lo que conocíamos como producción (captura fotográfica) se convierte en preproducción, lo que identificábamos como post se convierte en producción (composición, VFX) y la post tradicional (armado y copias) es cada vez menos relevante.⁹⁸

Brian Pohl,⁹⁹ supervisor de previsualizaciones, hace un análisis de cómo ha cambiado a través del tiempo el volumen de trabajo relativo entre las etapas de preproducción, producción y post-producción. Tradicionalmente, las películas eran realizadas sobre todo gracias al trabajo de producción, pero a medida que evolucionaron las tecnologías para la creación de las CGI (a partir de los años noventa), el volumen de trabajo durante la post-producción creció. En la actualidad, las películas que incorporan un alto porcentaje de elementos virtuales, planifican mediante previsualizaciones lo que se realizará en la producción y post-producción. Las previsualizaciones son algo parecido al clásico *storyboards* pero animados y de alta complejidad.

⁹⁸ Neyman, Y., (Agosto 2014) "Introduction to Expanded Cinematography", en curso *Expanded Cinematography*, GCI, Los Angeles, Estados Unidos.

⁹⁹ Pohl, B., (Agosto 2014) *Óp. Cit.*



Cuadro 2. Elaboración propia.

Fuente: Imágenes de Brian Pohl sobre las etapas de producción de su curso "Integrated Filmmaking. Cinematography and the Previs Process". En curso *Expanded Cinematography*. ©GCI

En *Gravedad*, a diferencia de la mayoría de este tipo de películas, hubo una colaboración más fuerte entre fotografía y efectos visuales. Emmanuel Lubezsky, el DF de la película, trabajó directamente con los artistas de efectos para tener el mismo grado de control sobre la imagen que hubiera tenido en una filmación tradicional, por ejemplo trabajó con *gaffers* digitales en lugar de regulares. Comenta Sharon Calahan, especialista en iluminación virtual:

Muchas películas son hoy un híbrido entre capturas reales y elementos de efectos visuales digitales integrados. El DF de acción real es quien establece el tono visual de la película en la captura real (*live action*), incluso en los casos en que no están involucrados con

el trabajo de supervisión de efectos visuales. Pero ¡qué brillantez increíble puede producirse cuando ambos lo están, como en la película *Gravedad*! El largo proceso de producción en una película como esa puede parecer una eternidad para un DF de acción real, pero los avances en las herramientas CG pronto empezarán a acelerar el proceso.¹⁰⁰

Estos ejemplos demuestran cómo actualmente la postproducción puede llegar a ser un paso más dentro de la construcción narrativa y estética de la película. Siempre lo ha sido dentro de la película, pero su carácter era más bien técnico. La única parte artística que se dejaba para la postproducción era la corrección de color, incluso bastante rudimentaria, porque se trataba de manejar solamente la dominante de color y la intensidad de luz. En la era analógica, los efectos visuales eran utilizados principalmente para lograr imágenes imposibles o muy difíciles de capturar en la realidad, como naves espaciales, explosiones, criaturas inexistentes o magia. Desde que aparecieron los formatos digitales se hizo más accesible la posibilidad de trabajar la imagen en postproducción sin la necesidad de escanear el negativo y cada vez más esta fase pasó de ser un paso técnico a uno en el que se puede seguir construyendo. Es posible intervenir más desde el color, el encuadre, la composición misma del cuadro, la integración de elementos que no estaban, entre muchas otras posibilidades. No solamente se utilizan efectos visuales para generar situaciones imposibles o complejas de capturar del mundo real, sino que además

¹⁰⁰ Workman, M., (24 Agosto 2014) "First CG Director of Photography Joins the ASC Q/A with Sharon Calahan, ASC", artículo en línea. Disponible en <http://archive.is/xNkSz>

se utilizan como herramienta para reforzar ideas ya sea de dirección, de fotografía o arte. Inclusive, muchas veces los supervisores de efectos visuales son consultados durante la escritura del guion como *Script Doctors*, por un lado para que haya una coherencia entre la historia narrada y lo que sea posible de realizar de acuerdo al presupuesto disponible; por otro lado, también se los consulta para utilizar sus propuestas estéticas.

CAPÍTULO V

EJEMPLOS DE LARGOMETRAJES EN LOS QUE CONFLUYEN LA FOTOGRAFÍA Y LOS EFECTOS VISUALES DIGITALES

HOBBERMAN, EN *El cine después del cine*,¹⁰¹ ubica en el año 1980 el inicio del proceso de convivencia de la imagen capturada del mundo real con la animación digital. El autor menciona dos costosas películas de Hollywood en particular, en las cuales, tal como en algunos dibujos animados de los años 1920, se insertan “actores en vivo” dentro de entornos virtuales. Se trata de *Golpe al Corazón* (1982), un experimento de Francis Ford Coppola en la creación electrónica de imágenes, y *Tron* (1982), de Disney; el primer ejercicio sostenido de empleo de CGI. Por primera vez, la tecnología digital imponía sus reglas al sistema analógico. Hoberman considera *Tron* como un ejemplo fundador de un cine *cyborg*, ya que combina imágenes digitales y fotográficas. Luego nombra otros organismos cibernéticos más avanzados y populares que fusionaron de manera “inconsútil”¹⁰² la fotografía y las CGI de modo tal que consiguieron que los actores reales interactuaran convincentemente en la pantalla con criaturas inexistentes y ofrecieron las primeras pistas para la nueva

¹⁰¹ Hoberman, J, (2014) *El cine después del cine*. 1ra edición. CABA, Argentina, Ed. Paidós Comunicación.

¹⁰² N. del E.: “Inconsútil” es algo que no tiene costuras.

dirección que tomaría esta técnica”. Menciona *Jurassic Park* (1993), de Steven Spielberg y *Star Wars: Episodio 1-La amenaza fantasma* (1999). Posteriormente, Hoberman se refiere a *Matrix* (1999), de Lena y Lily Wachowski, como representación de un hito híbrido que combina la acción en vivo con la manipulación digital cuadro a cuadro. Ninguna película animada anterior había representado de manera tan naturalista el mundo físico. Afirma Hoberman:

Además de saltar la brecha entre los humanos fotografiados y los humanoides generados por computadora, brecha conocida como el *valle inquietante*, *Matrix* ofreció una metáfora rectora irresistible cuya fuerza se intensificó en virtud de la cercanía del nuevo milenio: la humanidad vive en una ilusión generada por computadora, creada para ocultar el aterrador *desierto de lo real*.¹⁰³

En la película, uno de los personajes le dice al protagonista: “Algo en el mundo no está nada bien, pero uno no sabe qué es”. *Matrix* popularizó la noción de lo hiperreal acuñada por el filósofo francés Jean Baudrillard “lo real sin origen ni realidad”, descripción que, según Hoberman, podría ser una manera de caracterizar la creación de CGI, como la misma *Matrix*¹⁰⁴. A mediados de la década de 1990, Hollywood se une definitivamente a la era digital, con una proliferación de compañías que hacen gráficos por computadora (CG),

¹⁰³ Hoberman, J., (2014) *Óp. Cit.*

¹⁰⁴ N. del E.: *Matrix*, la película, tiene referencias explícitas a Jean Baudrillard y sus teorías. En uno de sus libros titulado *La precesión de los simulacros*, la simulación es entendida como una estrategia de desaparición, el desierto de lo real, que se constituye a partir de no distinguir el mapa y el territorio entre lo virtual y lo real. “Bienvenido al desierto de lo real”, con esta cita baudrillardiana que hace referencia al texto mencionado, Morfeo comienza su explicación acerca de la naturaleza de la *Matrix* ante un desconcertado Neo, quien descubrirá, la verdad que se esconde detrás de las apariencias: lo real ha desaparecido.

efectos especiales para anuncios, videos musicales y caracterización de películas. Algunos de los primeros CG en aparecer en pantalla grande fueron *Casper* (1995), de Universal Pictures y *Toy Story* (1995), de Pixar y Disney.¹⁰⁵

La siguiente etapa de la convivencia entre las imágenes fotográficas y las generadas por computadora logra alcanzar un nivel de sutileza tal que vuelve imperceptibles sus fronteras. Hay ejemplos para el análisis en el ámbito de la producción cinematográfica nacional argentina, películas que utilizaron efectos visuales digitales modificando radicalmente la captura fotográfica y ocultando exitosamente las costuras de la composición. Una de ellas es la película dirigida por Juan José Campanella en 2009, *El secreto de sus ojos*.

El secreto de sus ojos

Director: Juan José Campanella

DF: Chango Monti

Supervisor de VFX: Rodrigo Tomasso

Realizada en 2009 y producida por 100 Bares Producciones, *El secreto de sus ojos* captó la atención internacional. Aparte de ser destacada por la prensa norteamericana (*New York Times*, *Variety*, *Washington Post*, etc.), se convirtió en la segunda película argentina en ganar el Oscar a la mejor película extranjera, después de *La historia oficial* en 1985. También fue reconocida por la comunidad CGSociety.org que es la organización global más respetada por creativos digitales y apoya a artistas de todo nivel ofreciéndoles servicios para conectarse, informarse y educarse a la vez que los promociona mundialmente. El trabajo de efectos visuales de *El secreto...* fue seleccionado en el *Animation Theater* del

¹⁰⁵ Núñez.; Vasini, V.; Guidalevich, L. et al (2014) *Óp. Cit.*

SIGGRAPH 2010, que es una conferencia internacional y exhibición de gráficos generados por computadora y técnicas interactivas.

La película tiene ciento ocho planos de efectos visuales invisibles y desarrolló el primer plano secuencia con efectos visuales del cine nacional. Famoso por sus cinco minutos y medio de duración, muestra una persecución en el estadio de Huracán. En premios nacionales otorgados al cine en Argentina, los efectos visuales no son considerados como un rubro específico, con lo cual en el país este tipo de trabajo no suele alcanzar reconocimiento a ese nivel, pero aun así rompió los límites establecidos y logró posicionarse como referente en la industria de los efectos visuales de Argentina. “Fue el primer plano con efectos visuales digitales de ese tipo en la historia del cine argentino. () Nadie había hecho algo así anteriormente, entonces todo era nuevo”.¹⁰⁶

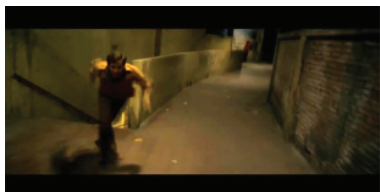
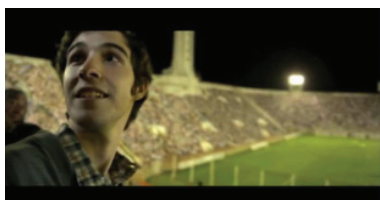
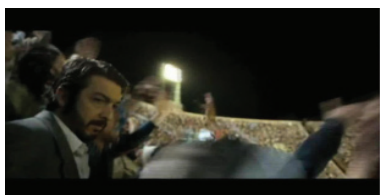
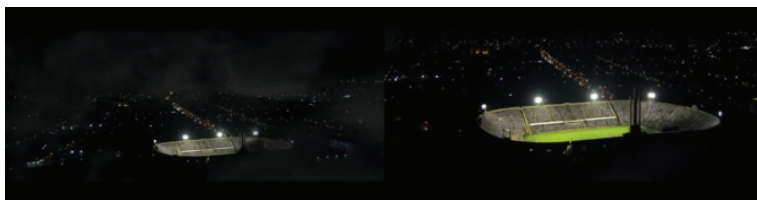
Los efectos visuales no se utilizaron para crear algo más allá de lo real, sino para construir una estructura realista, que de otra forma hubiera sido casi imposible de lograr. Las técnicas de postproducción digital posibilitaron que la escena del estadio pudiera contarse en un plano secuencia y reconstruyendo el espacio con el agregado y borrado de elementos y personajes.

Descripción del plano secuencia

En plena etapa de gestación de la película, Juan José Campanella decía que el equipo de efectos visuales, supervisado por Rodrigo Tomasso, tenía ganas de realizar un plano que empezara en una toma aérea de un estadio y terminara en

¹⁰⁶ Hellard, P., (17 de Marzo 2009) “*El secreto de sus ojos. The 2010 Academy Award ‘Foreign Language’ winning film’s argentinan VFX production crew talk about exclusively to CGSociety*”, CGSociety: Production Focus.

un primer plano del actor en medio de una tribuna repleta de hinchas alentando en un partido de fútbol.



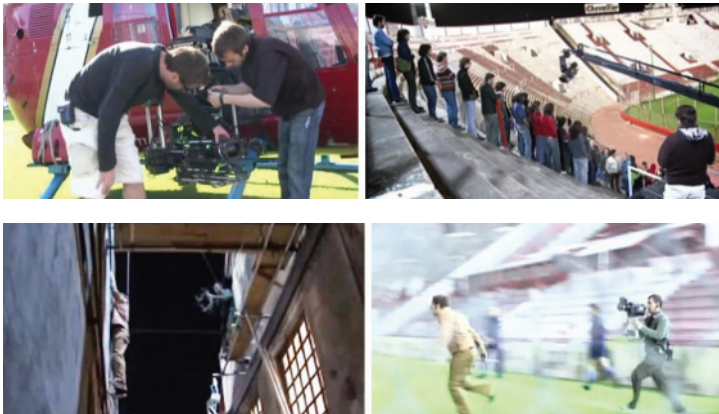


Fotogramas de *El secreto de sus ojos* (2009)
Fuente: © Juan José Campanella (Dir.)

El plano comienza con una toma aérea de acercamiento hacia la cancha, que se grabó desde un helicóptero con la cámara montada en un *hot-head* (cabezal motorizado). En la película, el estadio se ve completamente lleno de espectadores, pero en la grabación había solo ocho personas en el campo de juego, incluyendo árbitros y parte del cuerpo técnico. La cámara se acerca hasta quedar en posición cenital sobre el campo, realiza un movimiento de acercamiento y a la vez de traslación hacia las gradas. Todo el movimiento cenital se generó en 3-D desde la réplica del alambrado, también 3-D, por detrás del arco hasta volver a ver gente real en escena. Primero aparece la multitud en un plano general cenital hasta llegar a un plano medio cerrado a la altura del actor Ricardo Darín, parado entre la multitud. Este movimiento se realizó con una grúa realizando un paneo de 270 grados. La multitud fue simulada posteriormente en forma virtual. Los extras reales fueron alrededor de doscientos. De igual manera se agregaron elementos escenográficos, entre los

cuales hay flashes de cámaras y luces. Luego la cámara está en mano y sigue a Darín y a Francella, que caminan entre la gente buscando a Isidoro Gómez. Cuando lo encuentran, el público se emociona por un gol y provoca una avalancha, entonces comienza una persecución entre las gradas, con movimientos de cámara bruscos; acto seguido corren por los pasillos internos del estadio. Isidoro salta por un balcón del segundo piso hasta la planta baja y la cámara cae detrás de él. El camarógrafo y el actor fueron sostenidos por arneses para lograr ese movimiento. Luego Isidoro corre entrando al campo de juego y la cámara en mano lo sigue de atrás. Lastimado por el salto, cae al suelo y la secuencia termina con un primer plano de él (con el horizonte escorzado a 90 grados) hasta que es inmediatamente capturado.

La toma aérea, la grúa y la cámara en mano conviven en un mismo plano secuencia:



Making off de *El secreto de sus ojos* (2009).
Fuente: © Juan José Campanella (Dir.)

La postproducción desde la preproducción

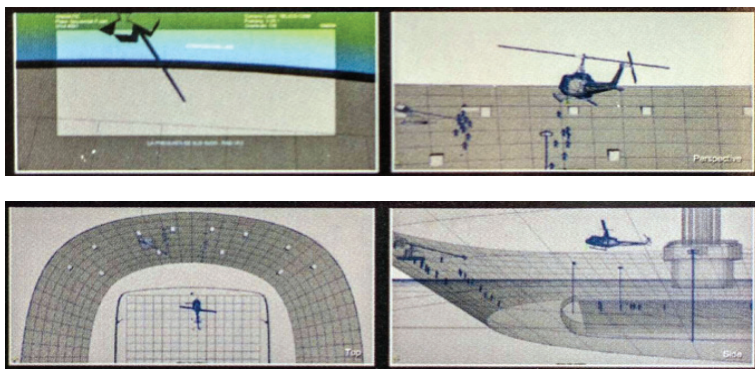
Según Rodrigo Tomasso, para lograr este nivel de efectos visuales se necesita entenderlos como una forma más de producción donde la preproducción trabaja a favor.¹⁰⁷ Es así como su equipo estuvo presente desde las primeras reuniones de preproducción, más de dos meses antes del inicio del rodaje. La realización del plano secuencia tomó en total once meses de trabajo y comenzó con la etapa de investigación y desarrollo. Para ello, visitaron la locación e hicieron diferentes pruebas para definir qué tecnología sería necesaria. Estudiaron el formato de la cámara RED, las proporciones del chip, los lentes y las técnicas de composición que implementarían. Hicieron bocetos de los distintos momentos del plano con una cámara hogareña y *animatics* como referencia para todos los departamentos. Por otra parte, fueron pensando cómo lograr esconder los enganches de cámara entre los fragmentos grabados del plano, principalmente la transición entre la toma aérea, la grúa y la cámara en mano. Tomasso lo relata en estos términos:

En efectos de este tipo, la preproducción y la investigación realizada en esta etapa es crucial. (...) Comenzamos haciendo *animatics*, que son previsualizaciones 3-D (como si fuera una maqueta) donde veíamos los elementos que intervendrían en la escena a modo de referencia; los encuadres y movimientos de cámara, así como el *timing* de la toma. Con esto, todo el equipo (incluyendo al piloto del helicóptero) visualizó cómo sería el recorrido a realizar. De esta manera presenté la propuesta a Juan (que le hizo algunas correcciones)

¹⁰⁷ Tomasso, R., "Los efectos visuales de El Secreto de sus Ojos". Revista *La Republica*. Artículo en prensa.

y luego hicimos lo mismo con lo que sería el plano filmado desde la grúa que tenía 11 metros de alcance y se modeló a escala al igual que las gradas del estadio para saber, por ejemplo, en qué número de escalón iba a estar la base y qué articulación iba a tener para realizar su recorrido: es decir, para la continuidad de cámara entre el helicóptero y el resto en las gradas. Afortunadamente el cálculo funcionó bien.¹⁰⁸

Durante el rodaje, Tomasso ofició de copiloto en el helicóptero para indicar el seguimiento de la toma. Hubo que hacer algunos cambios en relación al *animatic*¹⁰⁹ por la turbulencia que provocaba la cercanía a las gradas y porque la cámara había sido colocada sobre un lateral y no en el centro del helicóptero, como se había pensado originalmente.



¹⁰⁸ Rizzi, P.; Juliá, J.; Cottet, Ch. et al (2009) *La búsqueda del espíritu*. Revista ADF. Año 10 N°28.

¹⁰⁹ N. del E.: *Animatic* es un programa de animación generada por computadora que simula la toma a realizar.




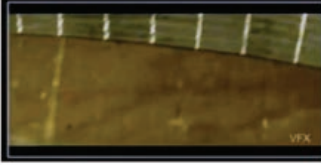




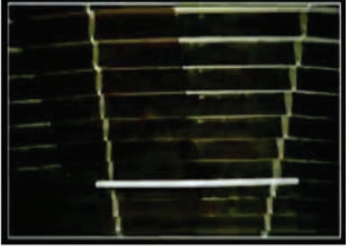



Del *Animatic*. © Juan José Campanella (Dir.).
 Fuente: video Oner VFX "El secreto de sus ojos:
 HURACÁN-VFX FULL BREAKDOWN!!"¹¹⁰

Para que el plano secuencia planteado fuese efectivamente una idea realizable, se decidió que estaría dividido en ocho momentos diferentes, es decir, sería un plano secuencia formado por ocho planos. La primera unión, entre el final de la toma desde el helicóptero y el comienzo de la toma de la grúa sobre las gradas, era la más compleja de la secuencia. Anticipándose a las diferencias que habría entre los dos registros en cuanto a distancias, alturas y *timing*, el supervisor de VFX desarrolló una técnica para unificar dichas diferencias, una mezcla de animación 3-D y composición. En medio de los dos planos de cámara se intercaló un fragmento completamente generado por computadora. Así, la unión resulta virtualmente imperceptible. El siguiente cuadro es una muestra comparativa entre la imagen capturada de cámara y la compuesta en postproducción. Se detalla el momento de transición de imagen de cámara a imagen virtual y nuevamente a imagen de cámara.

¹¹⁰ Véase el video en <https://vimeo.com/40341282>

DIRECCIÓN DE FOTOGRAFÍA Y EFECTOS VISUALES

<p>CÁMARA (helicóptero)</p> 	<p>CÁMARA + VFX</p> 
<p>CÁMARA (Plano final helicóptero)</p> 	<p>CÁMARA + VFX (acá se produce la unión a imagen completamente virtual)</p> 
<p>(en este fragmento no hay imagen de cámara)</p>	<p>SOLO VFX (Todo CGI)</p> 
<p>(en este fragmento no hay imagen de cámara)</p>	<p>[Continuación] SOLO VFX</p> 

<p>Inicio CÁMARA GRÚA</p> 	
<p>Continuación CÁMARA GRÚA</p> 	<p>CAMARA + VFX (se vuelve a usar imagen de cámara uniéndola con la virtual)</p> 
<p>Solo CÁMARA GRÚA</p> 	

Fotogramas de *El secreto de sus ojos* (2009)
Fuente: © Juan José Campanella (Dir.)

DIRECCIÓN DE FOTOGRAFÍA Y EFECTOS VISUALES

Unión Nro. 2

Final fragmento 1

Inicio fragmento 2



Unión Nro. 3

Inicio fragmento 3

Final fragmento 2



Unión Nro. 4

Final fragmento 3

Inicio fragmento 4



Unión Nro. 5

Final fragmento 4

Inicio fragmento 5



CLARA J. BIANCHI

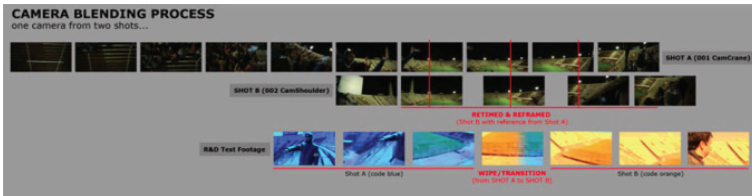
Final fragmento 5 Unión Nro. 6 Inicio fragmento 6



Final fragmento 6 Unión Nro. 7 Inicio fragmento 7



Final fragmento 7 Unión Nro. 8 Inicio fragmento 8



Proceso de unión de planos. *Camara blending Process*

Rodrigo Tomasso, sostiene:

El momento en el que entra a la tronera que conecta con los pasillos interiores podemos decir que en verdad son dos jornadas de rodaje completamente

distintas. Un gran trabajo de alineación de cámaras por parte de Miguel Caram, un gran trabajo de fotografía por parte del Chango Monti y Manuel Bullrich (así como todos sus técnicos) y finalmente un gran trabajo de nuestra parte para poder reconstruir pisos, paredes y parte del cuerpo de Francella, ya que, tras reencuadrar, esa información no existía.¹¹¹

Afirma luego:

A nivel fotografía, para mí el trabajo más importante fue pasar del momento de la avalancha a cuando el personaje de Francella entra corriendo a los pasillos del estadio: eso se filmó en dos días diferentes y realmente no tuvimos que tocar nada que tuviera que ver con la condición de luz entre las dos jornadas. Excelente trabajo de fotometreado y *setup*.¹¹²

Y finalmente, concluye:

El momento que más me gusta es cuando la cámara cae desde el segundo piso a la planta baja con el personaje, porque la gente se pregunta: “¿Cómo se hizo?”. Bien, ahí tenemos un enganche de cámara con proyección de cámara 3-D para *mapear* texturas tanto para el piso como para la pared. Esto era necesario porque existían tarimas por donde el camarógrafo caminaba al otro lado del muro y dada la puesta de luz se proyectaban todas las sombras de las estructuras, que tuvimos que borrar. También se agregó digitalmente gente transitando en ese pasillo del

¹¹¹ Tomasso, R., “Los efectos visuales de *El Secreto de sus Ojos*”. *Óp. Cit.*

¹¹² Rizzi, P.; Juliá, J.; Cottet, Ch. *et al* (2009) *Óp. Cit.*

estadio para que uno no pensara que ahí se produce un enganche de cámara.¹¹³

CGI sobre imagen fotográfica

El equipo de VFX por un lado planificó y ejecutó la unión entre las tomas y, por otro, introdujo una gran cantidad de elementos 3-D (CGI) sobre el *footage* original de cámara. Por ejemplo, la inserción del público en las gradas, las nubes bajas en la toma aérea y otros elementos de la escenografía. Igualmente se borraron algunos elementos (*make-up* digital), pero esta acción tiene un impacto más sobre la dirección de arte que sobre la de fotografía, por lo que no serán desarrollados aquí. Sin embargo, sí influyeron sobre la fotografía aquellos retoques realizados para borrar sombras de la misma cámara de la grúa o de reflectores que entran en el plano. En el siguiente ejemplo del plano, cuando se ve al personaje caer, se borró la sombra de la cámara sobre el rostro de este con un trabajo de *morphing*, y se ve el trabajo sobre los personajes 3-D en las gradas del fondo con un efecto de desenfoque y filtraciones de luz, que emulan haber sido capturados fotográficamente.



Fotogramas de *El secreto de sus ojos* (2009)
Fuente: © Juan José Campanella (Dir.)

¹¹³ Tomasso, R., "Los efectos visuales de *El Secreto de sus Ojos*". *Óp. Cit.*

Al respecto, declara Félix “Chango” Monti: “Entre el arco y las gradas pusimos una fuente de luz sobre el piso (que luego Rodrigo borró digitalmente)”.¹¹⁴

El público y algunos de los jugadores fueron generados con el *software Massive*®, un programa de inteligencia artificial que fue desarrollado para la trilogía *El señor de los anillos*, donde cada persona ve y oye reaccionando a su entorno y entre sí. Estos personajes virtuales tuvieron que ser iluminados en concordancia con la iluminación de la toma de cámara. Para la etapa de iluminación y *rendering* contaron con el apoyo de un especialista en programación para *Massive*® de Method Studios, que ofreció usar su *software* de conexión de iluminación entre *Massive* y *Maya*® (*software* 3-D) para iluminar a los agentes. El *render* se hizo con el *plugin Air Stream*®, un *renderizador* de gráficos 3-D. El proceso de *renderizado* se desarrolla para generar un espacio 3-D formado por estructuras poligonales. Una simulación realista, verosímil, depende del aspecto físico de luces, texturas y materiales (agua, madera, metal, plástico, tejidos, etcétera), como también de los movimientos físicos simulados mediante animación (por ejemplo: colisiones y fluidos).

Al igual que la puesta de luz física, para el diseño de la iluminación virtual y de composición fue necesario tener en cuenta la etapa de retoque de color. Rodrigo Tomasso relata cómo fue ese proceso:

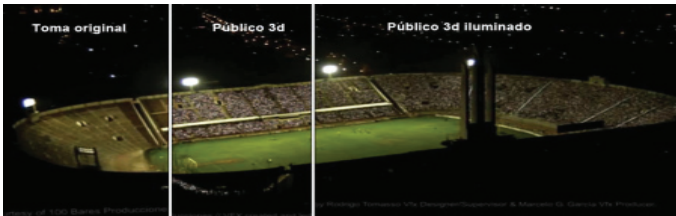
Algo similar me sucedió con la toma de Huracán, que compuse al nivel de detalles posteriormente a la dosificación de color, la integración lograda no soportó el criterio de corrección. Por lo tanto, las sutilezas de composición dejaron de ser sutilezas. Un caso concreto fueron las nubes y el tono frío de la multitud: sobre todo

¹¹⁴ Rizzi, P.; Juliá, J.; Cottet, Ch. *et al* (2009) *Óp. Cit.*

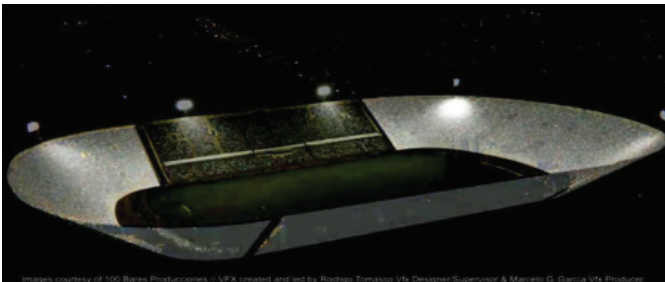
en el momento más crítico (en cuanto a proximidad del público 3-D con la cámara), donde pasamos de ver gente 3-D a gente real. Eso, en etapa de composición, se trabajó de cierto modo para que los tonos de color e intensidades de luz de los personajes 3-D quedaran en continuidad con los personajes reales, antes de que apareciera Darín en cuadro.¹¹⁵



Personajes 3-D generados con Massive®.
Fuente: *El secreto de sus ojos* (2009) ©Juan José Campanella



1.



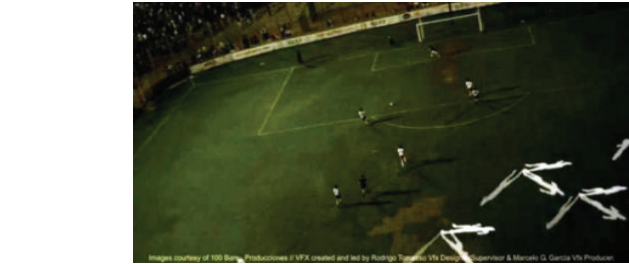
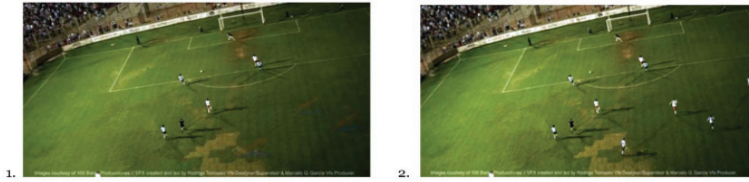
2.

Capturas de pantalla del video de Oner VFX. Iluminación generada por software que conecta Massive® y Maya®.


Fuente: R. Tomasso¹¹⁶

¹¹⁵ *Ibíd.*

¹¹⁶ Las imágenes pertenecen al video de Oner VFX, Fuente: Tomasso, R., *Op. Cit.*



3. Inserción de jugadores 3D con iluminación y sombras artificiales¹¹⁷

Imagen de cámara	Imagen de cámara + Personajes CG con iluminación replicada
	

Captura de pantalla de inserción de jugadores 3D con iluminación y sombras artificiales.

Fuente: *El secreto de sus ojos* (2009) ©Juan José Campanella.

Para poder insertar los elementos virtuales generados por computadora al *footage* de cámara respetando los movimientos y la distancia focal, el equipo de VFX tuvo un arduo trabajo de *matchmoving*. Esto significa hacer un clonado 3-D de la escenografía original, un modelado a escala generado de manera virtual, y obtener la información de los movimien-

¹¹⁷ Las imágenes pertenecen al video de Oner VFX, Fuente: Tomasso, R., *Op. Cit*

tos de cámara para replicarlos virtualmente con el objeto de agregar los elementos 3-D de forma que se vean anclados a la escena de forma imperceptible. Para ello hicieron un *mapeo* de cámara en base a fotografías y fotogramas del material filmado. Los *trackings* se realizaron de principio a fin de cada una de los ocho fragmentos por separado. Luego se unió todo mediante un *script* general que contenía todos los enganches de cámara en la etapa de composición digital.



Toma aérea. *El secreto de sus ojos* (2009)
©Juan José Campanella. Fuente: Oner VFX



Primer paneo donde se descubre al personaje de Darín en las gradas.
El secreto de sus ojos (2009) ©Juan José Campanella. Fuente: Oner VFX¹¹⁸



Salto en plena persecución (Todo el piso y parte de las paredes son
 3D. El personaje y la policía, no) *El secreto de sus ojos* (2009)
 ©Juan José Campanella. Fuente: Oner VFX.¹¹⁹

¹¹⁸ Imágenes del video de Oner VFX, Fuente: Tomasso, R., *Óp. Cit*

¹¹⁹ *Ibíd.*



Parte de la avalancha al momento del gol. *El secreto de sus ojos* (2009)
©Juan José Campanella. Fuente: Oner VFX.¹²⁰

Además del *matchmoving*, para insertar los elementos virtuales en la toma fue necesario un trabajo de rotoscopiado (recorte) de numerosos fragmentos.



Captura de pantalla. *El secreto de sus ojos*
(2009) ©Juan José Campanella. Fuente: Oner VFX¹²¹

La relación del supervisor de VFX con el DF

A partir de la descripción previa de la metodología implementada para la realización del plano secuencia, es posible inferir que hubo una vinculación fuerte entre el

¹²⁰ Las imágenes pertenecen al video de Oner VFX, Fuente: Tomasso, R., *Óp. Cit.*

¹²¹ *Ibíd.*

Departamento de VFX, supervisado por Rodrigo Tomasso, y el de Fotografía, dirigido por Félix Monti.

Al comenzar el proceso de preproducción se realizó el *page to page* del guion: se reúnen todas las cabezas de equipo para debatir y definir los métodos de realización, el modo de aproximarse lo más posible a la realidad del presupuesto y tiempo disponible para la producción. Se diseñaron los primeros bocetos y luego se realizó el *animatic* donde se definió con exactitud cuál sería el movimiento de cámara del plano secuencia. Es claro que las decisiones principales fueron adoptadas bajo la dirección de Campanella, pero además hubo diálogo entre los departamentos para definir dónde y en qué forma se realizarían los cortes, para que no fuesen evidentes a simple vista. Se decidió que iría un corte justo antes de que el personaje saltara hacia el pasillo; de este modo, tanto el actor como el camarógrafo podrían colocarse los arneses y la cámara lo seguiría de un piso a otro. Sin el visto bueno del equipo de VFX para realizar ese corte, habría resultado imposible de hacer. Fue necesaria una unión entre planos del momento que la cámara apuntaba hacia el pasillo y luego se debió borrar la plataforma colocada encima de este, para que el camarógrafo caminara y pudiera ver al actor de frente. También se borraron los cables de los arneses. Asimismo, la realización del *animatic* por parte del equipo de VFX permitió al equipo de cámara saber con exactitud qué equipamiento necesitaría y en qué posición debería ubicarlo para lograr el plano deseado. Lo mismo podría haberse logrado sin el *software*, haciendo cálculos geométricos, pero evidentemente la opción *animatic* es muy facilitadora.

En el rodaje, también en relación con la unión entre cortes, hubo una coordinación para que el final y el inicio de cada parte coincidieran en cuanto a angulación, velocidad y distancia focal. El equipo de VFX tomaba notas exhaustivas del punto inicial y final de la cámara en *set* por cada plano que formaba parte de la secuencia.

Para insertar los elementos 3-D sobre la imagen original, el equipo de VFX replicó en forma virtual la escenografía, la posición y las configuraciones de cámara. Fue preciso considerar que no solo debía coincidir la posición de los elementos 3-D en el cuadro, sino también el desenfoque o enfoque de esos elementos de modo tal que fuese compatible en todo momento con la profundidad de campo de la cámara. Además los elementos 3-D tenían que estar iluminados como si realmente hubieran estado ahí. Por lo tanto, la puesta de luces (teniendo en cuenta la postproducción de color) fue simulada virtualmente tomando como referencia la puesta física que se realizó durante la grabación. Félix Monti comenta: “El material básico de captura marcaba un croma y una realidad y eso tenía que ser repetido”.¹²²

Durante el rodaje hubo momentos de negociación entre los departamentos. En relación con esto Rodrigo Tomasso, comenta que Monti siempre fue muy respetuoso y le consultaba todas sus dudas y que cuando él necesitaba poner luces en lugares que a ellos les dificultaba el trabajo, también fueron capaces de acordar.¹²³

La elección de la cámara y configuraciones de grabación tuvo una influencia directa sobre el trabajo de los efectos. Tomasso comparte en una entrevista¹²⁴ que grabar en 4K les

¹²² Bianchi, C., (28 Febrero 2015) Entrevista a Félix “Chango” Monti. *Óp. Cit.*

¹²³ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

¹²⁴ Tomasso, R., “Los efectos visuales de *El Secreto de sus Ojos*”. *Óp. Cit.*

dio la posibilidad de tener el paño necesario para poder hacer reencuadres digitales, ayudando así a los procesos de VFX. El *master* iba a ser 2K y trabajaron el proyecto de composición en 4K, con lo cual pudieron estabilizar el *footage* y seguir reencuadrando la imagen dentro del 2K sin perder calidad; uno de los efectos que contribuyó a que esto fuese posible fue la unión entre las distintas tomas del plano.

Otra ventaja para los efectos fue la profundidad de color con la que se capturó el material, 12 *bit* lineales, y la posibilidad de exportar el material nativo “r3D” en formatos sin compresión, facilitando el proceso de *matte extraction* (*green screen* o *blue screen*). Mientras que estas decisiones técnicas ayudaron a la realización de los efectos, tuvo algunos puntos en contra. *El secreto de sus ojos* fue la segunda película realizada con una cámara RED ONE®¹²⁵ en el país, y se trataba aún de una cámara experimental. Rodrigo Tomasso comenta sobre su uso: “Trabajar con una cámara nueva en el mercado puede suponer cambios constantes y eso compromete eventualmente los tiempos. Es preciso tomar decisiones rápidas”.¹²⁶

Las actualizaciones permanentes de los *builts* y *firmwares* internos obligó al equipo de VFX a reorganizar su método de trabajo durante todas las etapas de la realización. Tomasso relata lo difícil que fue cambiar la forma de trabajo cada vez que recibían una nueva actualización. Por ejemplo, el Redcine®, que es el *software* de exportación de archivos R3D, en su primera versión no exportaba archivos DPX en espacio de color logarítmico, por lo que exportaban parte del material para “truca” en espacio de color lineal, tratando de

¹²⁵ La primera película que utilizó una cámara Red One -para fragmentos- fue *La Leyenda* (2008) Dirigida por Sebastián Pivotto.

¹²⁶ Tomasso, R., “Los efectos visuales de *El Secreto de sus Ojos*”. Revista *La Republica*. Óp. Cit.

mantener toda la información que daban los 12 *bits* lineales de la cámara. Al poco tiempo, surgió, sin embargo, una versión de Redcine® que sí permitía exportar logarítmico. Eso significó una diferencia de información entre los planos con “truca”, lo cual los llevó investigar un proceso de conversión de lineal a logarítmico para los planos que habían sido realizados anteriormente. Más adelante, ya concluido el trabajo, el *software* de animación que utilizaban (Nuke®) sacó una actualización que permitía leer directamente los archivos R3D generados por la cámara. Ignacio Gorfinkel describe su experiencia:

Tuvimos que hacer una curva invertida compensatoria que lograba el resultado esperado. Así y todo hubo que hacer ajustes manuales con gente especializada en color. () El proceso de conversión lineal a logarítmico es posible gracias a que el material RAW generado por la RED contiene todo el rango dinámico. La diferencia está en cómo distribuye la información dentro de su estructura RAW.¹²⁷

Rodrigo Tomasso agrega:

Sobre todo en los *highlights*, para lograr *matchear* el material lineal (que teníamos que convertir) con el material de referencia re-exportado en DPX Log. (...) Fue muy importante el ojo de nuestros coloristas para llegar a realizar estas conversiones, ya que no todo el material respondía perfecto a la curva de compensación aplicada.¹²⁸

¹²⁷ Rizzi, P.; Juliá, J.; Cottet, Ch. *et al* (2009) *Óp. Cit.* Ignacio Gorfinkel fue el encargado de la conversión a logarítmico lineal en *La Sociedad Post*.

¹²⁸ Tomasso, R., “Los efectos visuales de El Secreto de sus Ojos”, *Óp. Cit.*

Otro inconveniente de trabajar con una cámara experimental fue el efecto llamado *Rolling Shutter* que producía el sensor CMOS de la cámara. Básicamente es un efecto que produce distorsiones en la imagen en movimientos rápidos ya sea de cámara o de los elementos en plano. Como los planos que se realizaron sobre las gradas fueron realizados a cámara en mano y el 70% del cuadro estaba cubierto por gente moviéndose, este efecto era notorio y complicó el trabajo de *matchmoving*. Fue complejo *trackear* y alinear la geometría en el espacio tridimensional. Debieron acomodar las gradas “a mano” para que la geometría de cada escalón concordara con la escena. Para compensar este problema, utilizaron la función *Spline Warp* del software Nuke®, que ese trata de un método de deformación. Una vez realizado el trabajo surgió una solución para este problema, proporcionada por la empresa The Foundry.

Rodrigo Tomasso concluye que es fundamental la comunicación y respeto en todas entre los distintos departamentos en todas las etapas de realización de un film. En su opinión los DF recién graduados, dada la cuestión generacional, tienen más facilidad para usar las tecnologías digitales, aunque un DF de la vieja escuela, que debió adaptarse forzosamente, tiene a su vez una experiencia única que le permite tal vez tener mayor nivel de sensibilidad a la hora de “pintar con luz” la escena.¹²⁹

¹²⁹ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

Gravedad

Director: Alfonso Cuarón.

DF: Emanuel Lubezky.

Supervisor de VFX: Tim Webber

Descripción narrativa y técnica

Esta película de 2013, ganadora de siete premios de la Academia, entre ellos “Mejor Dirección”, “Mejor Fotografía” y “Mejores Efectos Visuales”, fusiona de forma prácticamente imperceptible la imagen grabada y la generada por computadora, a través de una estética fotorrealista. Emmanuel Lubezki, DF, estuvo involucrado en todas las etapas relacionadas con el tratamiento de la imagen: la investigación previa, las previsualizaciones generadas digitalmente, la realización propiamente dicha y la composición final de la imagen en la postproducción; siempre de la mano del supervisor de efectos visuales Tim Webber. El método de filmación se definió durante el mismo proceso de la realización, ya que fue diferente a lo previamente conocido.

Según Yuri Neyman, se trata de un caso ideal, en el que todo en conjunto funcionó bien. Y su palabra cuenta en tanto, uno de los propósitos de su Instituto de formación es provocar que los estudiantes se sientan cómodos tanto con la fotografía tradicional como con la virtual, en nombre de lo que él mismo denominó como fotografía expandida.

Asimismo se puede considerar que esta película tiene un componente experimental en su método de filmación, gracias a las nuevas tecnologías desarrolladas para lograr los propósitos planteados. Por ejemplo, el dispositivo de filmación llamado *The Cage* o *LED box*®, que fue seleccionado por la revista Time como uno de los mejores in-

ventos de 2013. Investigando cada paso de la producción, se estudiará la interacción entre las áreas de fotografía y efectos visuales.

El paso a paso de la construcción de la imagen

El centro educativo GCI se dedicó al análisis del proceso de realización de *Gravedad*¹³⁰, con el objeto de demostrar el cambio en la profesión del DF, a partir de la convivencia entre la imagen fotográfica y la virtual a lo largo de casi toda la película:¹³¹

Preproducción

Paso 1. La definición de lo “natural”. ¿De dónde proviene la luz? Análisis de la trayectoria de los personajes alrededor de la Tierra a lo largo de la película. Se define su posición con respecto a la Tierra y al Sol. Esa será la luz motivadora en el ambiente virtual.

Paso 2. Previsualización de cámara. Creación de los movimientos de la cámara virtual. Se crea una lista de planos usando planos virtuales animados en baja resolución. *Storyboards* con movimiento.

Paso 3. *Prelighting* (Previsualización de iluminación). Diseño de la iluminación virtual. Se utilizan las herramientas de iluminación virtual creadas para el software *Maya*®, basadas en instrumentos y técnicas tradicionales de iluminación. Comienza a haber colaboración entre el DF y el *gaffer* digital del Departamento de Efectos Visuales.

Paso 4. Intermedio pre digital. Creación del estilo visual de referencia. Se establece como será el manejo del color y

¹³⁰ N. del E.: Pueden verse las imágenes del Backstage y de stills de *Gravedad* en los siguientes enlaces; <https://www.framestore.com/work/gravity> y <http://www.warnerbros.com/gravity/> - expanded <http://www.warnerbros.com/gravity/>

¹³¹ Knusten, J., (2014) *GCI: Gravity Case Study*. Material de clase. GCI, Los Angeles.

el *look* antes de la grabación. Se crean LUT (*Look-Up-Tables*) para utilizar en *set* como *looks* de referencia para los artistas visuales de Framestore (postproductora en Inglaterra). De esta forma, la intención creativa del DF es capturada digitalmente para acompañar al material crudo.

Paso 5. *Techvis*. Las previsualizaciones de cámara, las de iluminación y los pre LUT se combinan en un *storyboard master*. Todos los departamentos se informan de cómo será cada plano de la película. A partir de esta información se programa el sistema de control de movimiento de cámara y se crean los diseños de iluminación del rodaje. También se realizan los *dailies* con la corrección de color previamente definida para visualizar la toma en *set* y para edición.

Producción

Paso 6. Grabación de acción real (*live action shooting*). Se utilizan el sistema de control de movimiento de cámara y el sistema de iluminación con pantallas LED diseñado especialmente para la película: *The Cage* (La jaula). En las pantallas se proyectan los fondos de las previsualizaciones realizadas para cada plano, que producen diferentes colores e intensidades de luz sobre el rostro de los actores, que representan la luz de rebote de la Tierra o de los diferentes elementos alrededor de ellos. Además se utilizan otras luces, por ejemplo, para simular la luz directa del sol se utiliza una luminaria operada mediante un brazo con cabezal motorizado. La actuación se captura como si no hubiera gravedad. El movimiento de cámara se realiza con un brazo mecánico Bot & Dolly®, controlado por *software*. En algunas escenas los actores son sostenidos por cables, para ayudar a generar la sensación de gravedad cero. Una segunda unidad de fotografía, en conjunto con integrantes

del equipo de efectos, captura los rostros de los actores con un sistema que permite recrearlos luego de forma virtual con tridimensionalidad e iluminarlos con luces virtuales desde cualquier ángulo.

Flujo de trabajo: Se utiliza la cámara ARRI Alexa® (clásica), se graba en 2K ArriRaw® a un grabador externo Codex® a 800 o 1200 ASA. Se usan lentes ARRI Master Primes®. Se utilizan los LUT mencionados anteriormente para visualizar las imágenes en el monitor del *set* con el color que sería aplicado en postproducción. Se utilizan monitores 10-bit de 2K con espacio de color P3 y DCI. Se realiza una corrección de color en *set* entre diferentes puestas. El material crudo producido con la Alexa se procesa en *set* de modo de convertirlo a secuencia de imágenes DPX y también a Avid DNXHD® para generar *proxies* de edición *offline* que incluyen el LUT. Todo el material se archiva en *tapes* LTO-4 en *set* en dos copias, uno para producción y otro para el estudio. Se graban alrededor de 65 minutos de material por día. La metadata de cámara y el LUT son incluidos en los archivos DPX para ser utilizados más tarde en el programa de efectos visuales Nuke®.

Postproducción

Conformación, modelado e integración de *live action* con las CGI

Paso 7. Se trabaja con las previsualizaciones originales, pero se las hace lucir como “reales”. Los movimientos son determinados por la información recolectada durante la producción.

Paso 8. Integración de la imagen real con la CGI. Los rostros de las previsualizaciones son reemplazados por los capturados en producción. La iluminación CG se empareja

con la iluminación diseñada en producción. Los fondos se reemplazan con las CGI, basándose en las posiciones pre-determinadas de la Tierra y el Sol. El director y el DF dan la aprobación final de cada plano.

Paso 9. Intermedio digital. Corrección de color final en Technicolor® utilizando los LUT generados en preproducción como referencia. El retoque de color se realiza por capas, como en el Photoshop. El director, el DF y el supervisor de efectos participan del proceso. El material es masterizado a tres soportes: 2D DCP (*digital cinema package*) 2048x858 10-bit Log C, positivo de proyección 35mm en Kodak 2383® y en HD (1920x1080).

Paso 10. Proceso de postconversión. Conversión de imagen final 2-D a imagen final 3-D, analizando el cuadro y creando profundidad. Se realiza un proceso de rotoscopiado para cada elemento capturado fotográficamente del cuadro y así poder crear mapas de profundidad. Luego se realiza nuevamente el intermedio digital en Technicolor®, pero de la versión estereoscópica.

La composición de la imagen como producto de la colaboración entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos Visuales.

Explorar visualmente ideas creativas

La Sociedad de Previsualización define el término “pre-vis” como “un proceso colaborativo que genera versiones preliminares de planos o secuencias, usando predominantemente animación 3-D y ambientes virtuales. Permite a los realizadores explorar visualmente ideas creativas, planificar

soluciones técnicas y comunicar una visión compartida para una producción eficiente".¹³²

A diferencia de otras películas, en *Gravedad* la planificación tuvo que ser muy meticulosa. De hecho, esa etapa duró entre tres y cuatro años antes de grabar, de manera que, cuando llegaron al *set*, estaba casi todo definido. Principalmente porque la creación digital llegó a incluir hasta los trajes espaciales, como en una película de animación. Muchas decisiones debieron tomarse antes del rodaje, porque para usar ese tipo de tecnologías, era necesario programarlas, por lo que la previsualización debía ser precisa en términos de movimientos de cámara, coreografía, tiempos y luz. Durante esta parte del proceso estuvieron presentes tanto Alfonso Cuarón como Emmanuel Lubezki, trabajando con el grupo de animadores para producir una animación 3-D en baja resolución de la película completa.

La previsualización es el proceso de visualizar y planificar un proyecto antes de la realización definitiva. Históricamente, los realizadores se habían apoyado en *storyboards*, diseños conceptuales y modelos físicos para ayudar a planificar sus visiones. Actualmente el equipo de previsualización complementa y acelera este proceso, usando herramientas de animación computarizada para representar en movimiento las elecciones del realizador y su equipo. Es una técnica que fomenta la creatividad y aporta eficacia tanto a la producción como a la postproducción. De esta forma, actores y técnicos pueden apoyarse en una misma referencia en la etapa temprana de preproducción. Los llamados "artistas de previsualización" están preparados para crear múltiples instancias de planos con el fin de proveer opciones a los rea-

¹³² Pohl, B., (Agosto 2014) *Óp. Cit.*

lizadores. Algunos de ellos tienen conocimientos específicos en fotografía y por eso son más capaces de crear secuencias efectivas. Entre las responsabilidades del supervisor de previsualizaciones está la de configurar la puesta de cámara con el director, asegurarse de que las tomas sean técnicamente posibles y apoyar en las tomas en *set* mediante información específica de cámara y diagramas de disposición. No está estipulado por *default* que el DF participe en esta etapa, pero en este caso, Lubezki estuvo presente y sacó provecho para visualizar lo que estaba imaginando.

En las previsualizaciones animadas, primero se define la puesta de cámara con sus movimientos, distancias focales y composición, y luego se realizan previsualizaciones de iluminación. En esta nueva etapa hay otro punto de encuentro entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos Visuales.

Originalmente, la previsualización en *Gravedad* iba a ser solo un modelo que podrían tomar como referencia, pero pronto se dieron cuenta de que era más que eso. Pudo usarse como *storyboard* y para que hubiera coherencia entre los movimientos de cámara generados en la animación con los generados en *set*. Incluso también se utilizó como fuente de iluminación, mediante su reproducción en grandes pantallas de LED. En la mayoría de las secuencias de la película, el equipo necesitaba previsualizar las escenas antes de empezar. De lo contrario, entre otras cosas, no habrían podido saber de dónde debía provenir la luz, ya que esta se justificaba por elementos en cuadro generados por computadora que no iban a estar físicamente presentes en la grabación. Tim Webber explica:

Nos tomamos mucho tiempo para las previsualizaciones y luego “Chivo” (el apodo del DF) se involucró e hicimos el *prelighting*. La línea divisoria entre los efectos visuales y la dirección de fotografía se volvió borrosa. Se produjo un gran intercambio y no había una línea definida. Lubezki se involucró en los efectos visuales mucho más que cualquier otro DF anteriormente. Y por mi parte, yo me he visto involucrado en la dirección de fotografía mucho más que cualquier supervisor de efectos visuales anteriormente. Porque en una película como esta no hay una clara diferenciación entre ellos.¹³³

Lubezki estuvo involucrado desde los comienzos de la realización. Durante semanas en el Reino Unido se abocó a las previsualizaciones y al *prelighting* con el equipo de Framestore, que fue la principal empresa responsable de los efectos visuales y las CGI de la película. Tim Webber también dijo: “Tuvimos suerte de que Chivo fuera el DF, no solo porque es un fotógrafo brillante, sino porque también estaba muy dispuesto y capacitado para trabajar con una metodología distinta a la que estaba acostumbrado. Nos ocupamos de hacer que la luz se viera lo más parecida posible a la del mundo real”.¹³⁴

Las herramientas de iluminación virtual permiten al DF desde iluminar y visualizar escenas que contienen VFX hasta previsualizar simulaciones de escenas reales que se grabarán en *set*. En el caso de *Gravedad* se utilizó el *plugin* Arnold, una herramienta de *software* con funciones de alta complejidad

¹³³ Seymour, M. (2013) “Gravity: vfx that’s anything but down to earth”, en revista digital *fxguide* <https://www.fxguide.com/featured/gravity/>

¹³⁴ *Ibid.*

para iluminar espacios y objetos creados digitalmente; éste *software* tiene la posibilidad de interpretar la luz real del *set* para aplicarla a los objetos virtuales.

El DF de *Gravedad* participó activamente en la planificación de la iluminación digital. En una de las entrevistas que le realizaron cuenta: “Me despertaba a las 4 am, prendía mi computadora, daba los buenos días a mi *gaffer* y empezaba a trabajar la escena diciendo ‘Mueve el Sol 60.000 kilómetros al Norte’. Y así podría ubicar la luz donde quisiera”.¹³⁵ También menciona que se sintió cómodo haciendo el *prelighting* con Arnold, porque la luz se comportaba de una manera a la que él estaba acostumbrado. Las herramientas eran realistas, permitían sentirse como en el *set* y, por lo tanto, resultaban familiares para el DF, con rebotes y banderas, por ejemplo; lo que hacía más realista aun el proceso de *prelighting*. Tim Webber relata esta experiencia en una entrevista: “Queríamos que se sintiera lo más realista posible. () Para mí, todo tiene que ver con los rebotes de luz Arnold lo hace de forma muy bella y verosímil, tan sutilmente que es difícil de lograr con otros programas de *renderizado*”.^{136 137}

Arnold Renderer de *Solid Angle*® es un motor de *render*¹³⁸ de referencia en VFX basado en principios de física. Una vez

¹³⁵ Cohen, D y McNary, D (2013) “Alfonso Cuarón Returns to the Bigscreen After Seven Years With ‘Gravity’” en revista *Variety*, <http://variety.com/2013/film/news/alfonso-cuaron-returns-to-the-bigscreen-after-seven-years-with-gravity-1200596518/>

¹³⁶ Webber, T. (2014) Entrevista con Martin Preston, “How Arnold Renderer was used on Gravity” en revista digital *Cgmeetup*, <http://www.cgmeetup.net/home/how-arnold-renderer-was-used-on-gravity/>

¹³⁷ Véase también el video de la entrevista, <https://www.youtube.com/watch?v=TG9c28JNvXQ>

¹³⁸ N. del E.: El término “render” y sus derivados, provienen de la jerga informática y hacen referencia al proceso de generar una imagen o video mediante el cálculo de iluminación GI partiendo de un modelo en 3-D. Estos términos técnicos son utilizado por quienes realizan animación, los productores audiovisuales y por quienes utilizan programas de diseño en 3-D como por ejemplo *3DMax*, *Maya* y *Blender*, entre otros.

que las previsualizaciones eran aprobadas y el *prelighting* realizado, el equipo de animadores hacía una segunda previsualización técnica, para resolver como serían grabados los planos, traduciendo los movimientos deseados en términos de las limitaciones reales del equipamiento que se utilizaría en rodaje. Explica Webber:

Hicimos la previsualización, luego el *prelighting* y después tomamos la información de ambos para hacer lo que se llama la previsualización técnica (*techvis*), en la cual cambiábamos la toma que se vería en la pantalla por la que se vería en el estudio, que por lo general sería totalmente diferente. En general, la cámara se movería, y no una persona, o podía ser una mezcla de ambas.¹³⁹

En esta etapa, el equipo de previsualización debía asegurarse de que el trabajo fuera realizable en producción; para ello debían tener conocimientos del lenguaje fílmico y conocer la terminología de *set*, de modo de poder aconsejar al equipo de rodaje. También debían realizaban diagramas, a veces inclusive animados, adaptando — si hubiese sido necesario —, alguna forma para facilitar la comprensión de los realizadores tradicionales.

Brian Phol, supervisor de previsualización, resume las herramientas narrativas que puede proveer una previsualización de cámara, de iluminación y técnica, y explica cómo estas afectan al Departamento de Fotografía:¹⁴⁰

**Previsualización de cámara:*

- Composición

¹³⁹ Seymour, M. (2013), *Óp. Cit.*

¹⁴⁰ Pohl, B. (Agosto 2014) *Óp. Cit.*

- Ubicación de la cámara / elección de lentes / MoCon (motion control)
- Continuidad entre planos

**Previsualización de iluminación:*

- Características de la luz y atmósfera
- Estilos de iluminación
- Tonalidad, contraste, paletas

La previsualización integra e influye sobre tres áreas:

- El diseño de producción: En lo referente al diseño de escenografías, locaciones, bloqueo del plano
- El departamento de Efectos Visuales Digitales: En lo relativo a la ubicación de *green screen*, la integración de elementos CG y decisiones de *motion control*.
- El departamento de Edición: En cuanto a la construcción de las secuencias, la fluidez de la historia y la continuidad.

Estas áreas beneficiadas por las previsualizaciones producen a su vez un impacto sobre el Departamento de Fotografía en cuanto a:

- Planeamiento de elementos de *grip*
- Planeamiento de *motion control*
- Planeamiento de VFX
- Diseño de las secuencias

Como puede apreciarse, las previsualizaciones son también un beneficio para los DF, porque les proveen un punto de acceso dentro del proceso digital. Además, la planificación ayuda a trabajar más eficazmente durante la etapa de realización. Brian Pohl subraya que la planificación mediante previsualizaciones no limita la creatividad de la fotografía,

sino que le abre al DF más opciones para explorar dentro y fuera del *set*. Tanto es así que cuando comienza la etapa de realización, las ventajas de su uso se vuelven centrales. Las mediciones del “mundo real” derivan de las tomas previusualizadas y ayudan así a coordinar las configuraciones de las puestas del *set*; por ejemplo, para prever si será necesario equipamiento técnico específico para montar la cámara y definir sus cualidades. Asimismo, para saber de dónde debe provenir la luz principal y, entre otras informaciones, el tipo de distancia focal, la altura de cámara y el ángulo de inclinación a utilizar, que pueden estar en pantalla debajo de cada toma previusualizada, acelerando la realización. Se demuestra así que este tipo de películas, en las que las CGI y los efectos visuales se integran de forma fotorrealista, requieren un fuerte lazo y una comunicación fluida entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos. Las herramientas consideradas como de postproducción digital ya pasaron definitivamente a formar parte del proceso de preproducción y realización, convirtiéndose en centrales para la fotografía.¹⁴¹

La cámara era un personaje más

El título de este apartado es la cita literal de una frase del supervisor de animación Max Salomon. *Gravedad* transcurre en un ambiente sin gravedad, sin un arriba y un abajo, lo que hacía que la perspectiva cambiara continuamente y que la cámara no tuviera un lugar de apoyo. Cuarón aprovechó este concepto y utilizó la cámara de forma creativa. La puesta de cámara virtual fue lo que dio más libertad de

¹⁴¹ Véase el documental “How Arnold was used on Gravity. An exclusive interview with Martin Preston”. <https://www.youtube.com/watch?v=TC9c28JNvXQ>. Véase también las imágenes inicial Pre-vis y Pre-light en https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/front-media/assets/24/0a/59/fc/Gravity_WIP_Seq_Sandra_web1.jpg. Imágenes desde las previusualizaciones a la imagen final, véase <https://pbs.twimg.com/media/BblaxcvCIAAyl04.jpg>.

movimientos que una puesta de cámara tradicional; y éstos eran generados virtualmente para provocar en el espectador un quiebre en su sentido de orientación. Cuarón relata en una entrevista que a los animadores les tomó tres meses entender qué era lo que se les estaba pidiendo y pensar en esa forma, ya que habían aprendido a diseñar en base a un horizonte y un peso; y en este caso esos dos factores no entrarían en juego. El eje de acción entre los personajes se movía continuamente, y no solo de izquierda a derecha, sino también de arriba hacia abajo, diagonalmente, casi en cualquier dirección. En el espacio no había puntos de referencia y eso dificultaba saber si era el personaje el que se acercaba a la cámara o la cámara la que se acercaba al personaje. Tampoco había perspectiva aérea, ya que sin atmósfera no había atenuación de la imagen por la distancia. Para profundizar el problema de la falta de referencia debían alejarse del realismo, agregando como fondo más estrellas de las que se verían realmente.

Un ejemplo de este concepto en el uso de la puesta de cámara puede apreciarse cuando el personaje de la científica Stone está en la punta de un brazo mecánico que gira. La cámara primero la ve girar en un plano general, con la Tierra de fondo, luego la cámara se acopla a ella y giran en conjunto hasta que el personaje logra desengancharse del brazo y este se aleja de la cámara girando hacia el vacío.

El uso de una cámara virtual posibilitó también hacer planos secuencia, o como los denomina Lubezki, “planos elásticos”, siendo éstos los que comienzan en planos muy abiertos hasta llegar al *close-ups* y continúan transformándose en un plano desde el punto de vista subjetivo del personaje. El plano de 13 minutos del comienzo de la película es un excelente

ejemplo de este tipo de elasticidad a la que alude Lubezki. La elección de este tipo de planos proviene de la influencia de la estética de los documentales sobre el espacio hechos para salas IMAX, en los que la cámara tiene la posibilidad de moverse libremente, sin necesidad de ir al corte gracias al escenario natural. Estos “planos elásticos” son un gran aporte a la construcción del ambiente realista. En *Gravedad* se propusieron lograr ese punto de vista objetivo para luego transformarlo en una experiencia más subjetiva; muchas son las cosas que suceden dentro del mismo plano y queda para el espectador elegir hacia dónde mirar. Desde el punto de vista técnico esos planos secuencia son falsos, ya que se logran mediante el ensamble digital de más de una toma, con las caras de los actores insertadas a través de una compleja combinación de rotoscopía y construcciones geométricas.

A continuación se presenta una sucinta descripción resumen del plano secuencia inicial de la película. La cámara se mueve constantemente en todos los ejes de forma combinada: arriba, abajo, laterales, diagonales, girando sobre su eje o sobre el eje de un personaje u objeto, paneando o con *tilts*. De igual manera, los personajes u objetos se mueven en todas las direcciones y ejes, haciendo que las composiciones del cuadro cambian continuamente como también lo hacen el tamaño y la angulación del plano:

Al principio la cámara gira muy lentamente alrededor de la Tierra mientras la nave se acerca, probablemente a modo de tributo a 2001: Una odisea del espacio. Se oye el audio de la radio de comunicación entre los astronautas y la base en la Tierra. Al acercarse, es posible reconocer el rostro de George Clooney, quien representa a Matt Kowalski.

El acercamiento a la nave se produce mediante giros. Se presenta al segundo astronauta de espaldas y a través del audio. Luego de ver

pasar nuevamente a Kowalski, aparece el personaje de la Dra. Stone, interpretado por Sandra Bullock. El acercamiento de la cámara es suave y con giro sobre el eje. El espectador puede observar con más detalle el trabajo que están haciendo. Clooney pasa por detrás y la cámara lo sigue. Nuevamente se lo ve pasar en un plano cerrado y posteriormente se acerca a Bullock; conversan en plano medio con la Tierra de fondo. Accidentalmente, Stone suelta un tornillo, y se lo ve hasta que llega a un plano detalle. Kowalski logra agarrarlo. En este momento la luz directa – del sol – incide, sobreexpuesta, sobre el personaje.

Los astronautas se mueven detrás de la cámara, que panea 180°, siguiéndolos. El segundo astronauta juega detrás, el foco cambia hacia él cuando Stone y Kowalski lo miran. Luego vuelve a él cuando mira la Tierra y disfruta de la vista. La Tierra se refleja sobre su escafandra. La cámara se acerca al personaje y con un giro en varios ejes muestra la Tierra convertida por un momento en una falsa subjetiva. Mientras la recorre suavemente se escucha por primera vez música extradiegética. Regresa desde el lado opuesto al rostro de Clooney con el fondo oscuro del espacio y cesa la música. Kowalski está preocupado; desde la radio les indican abortar la misión debido a la basura espacial que se dirige hacia ellos. Los movimientos de cámara comienzan a ser más veloces, hasta girar a su alrededor.

Con la aceleración de las acciones de los personajes, vuelve la música extradiegética. Por segunda vez, la luz sobreexpuesta del Sol incide sobre el personaje. Otro momento de tensión. La cámara sigue a Kowalski dirigiéndose a otro sector para desacoplar el satélite de la nave. La cámara se aleja mostrando el desacople y Kowalski se acerca girando sobre su eje. Con el primer plano de Kowalski otra vez la luz del Sol sobreexpone su rostro, que queda completamente invertido en sentido vertical. El personaje parece percibir que algo se le viene encima y la cámara gira con velocidad para convertirse en falsa subjetiva una vez más y se ve a lo lejos la basura espacial que continúa acercándose a gran velocidad. Un paneo rápido sigue a la

basura y deja ver cómo pasa muy cerca de los personajes y luego se aleja. El plano deja de ser subjetivo. Se aceleran más los movimientos en múltiples ejes, angulaciones y direcciones. La cámara acompaña a Kowalski mientras se mueve hasta Stone. Ella no puede desengancharse del lugar donde se encuentra y él trata de ayudarla. La cámara gira alrededor de ambos. La basura comienza a impactar sobre la nave hasta que una pieza más grande hace que la nave comience a girar sobre su eje. Inicialmente, la cámara se queda en el lugar y sigue, con paneos y tilts, los movimientos del brazo de la nave al que Stone está amarrada y que gira velozmente. Esto provoca un pasaje de plano general a plano medio del personaje, una y otra vez. Luego, otro objeto impacta sobre la nave y provoca que el brazo se libere girando sobre sí mismo. La cámara continúa siguiendo a Stone.

En uno de los giros, la cámara se une al movimiento del personaje y queda en un plano medio. La Tierra aparece y desaparece por detrás debido a estos giros. Kowalski le ordena por medio de la radio que se desenganche del brazo. La cámara en un paneo hacia abajo permite al espectador ver cómo Stone lo hace.

La cámara queda en el lugar, pero ella sale despedida por el impulso del giro alejándose de la cámara a gran velocidad y girando sobre sí, hasta convertirse en un punto lejano en el cuadro, en medio de la oscuridad del espacio (otra evidente cita a 2001... de Kubrick).

Después de definir la puesta de cámara virtual en la pre-visualización, se tomaron las imágenes de acción real que luego serían insertadas en la composición final durante la etapa de postproducción.

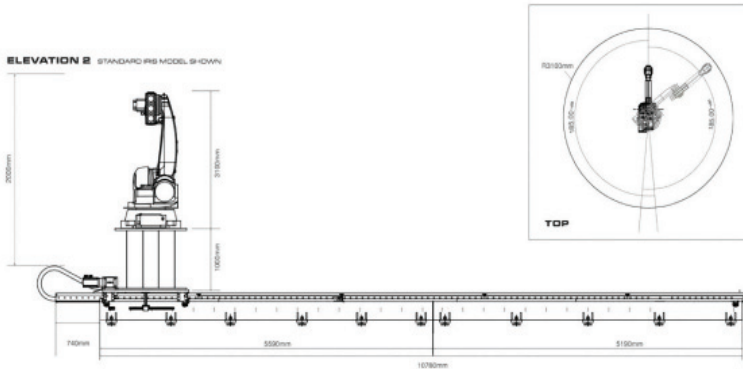
En el *set*, el actor estaba ubicado en el centro de un cubo de pantallas de LED, dentro de una especie de cesta con un giróscopo. Para copiar los movimientos de cámara de las previsualizaciones, la cámara fue montada en un brazo robótico complejo llamado Iris, desarrollado especialmente para la película por la empresa Bot & Dolly®.

El brazo es una adaptación de los utilizados en la industria automotriz. Su particularidad, además de la posibilidad de realizar múltiples movimientos en diferentes direcciones y orientaciones, es que los movimientos pueden controlarse de forma remota mediante comandos basados en el programa *Maya*®. Así, los animadores de Framestore dirigían al robot de forma que los movimientos encajaran exactamente con los de la previsualización técnica. Sin embargo, como la realización cinematográfica es también un arte que debe lidiar a menudo con desafíos inesperados, a veces el equipo de previsualización debía resolver problemas sobre la marcha, un paso antes que el equipo de cámara y por eso el aporte del supervisor de previsualización resultó fundamental. Así lo comenta Webber: “Si necesitábamos cambiar la velocidad y el tiempo de la toma, debíamos estar capacitados para hacerlo. Por eso teníamos que ser flexibles. Pero también había momentos en que no podíamos serlo, entonces era el equipo de Framestore que les pedía a los actores que hicieran determinadas cosas para la toma, como poner la mano en un lugar específico en un momento específico”.¹⁴²

Finalizada la película, la empresa desarrolladora del brazo robótico decidió lanzarlo al mercado como herramienta de realización, con lo cual se expandieron las fronteras de la tecnología disponible. De este modo también se verifica otra forma de interacción del Departamento de Fotografía con el de Efectos Visuales: La cámara en la previsualización es virtual y brinda opciones diferentes de posición, duración y movimiento a la puesta de cámaras “reales”; pero más adelante, el movimiento de cámara en *set* es copiado a través de comandos programa-

¹⁴² Seymour, M. (2013), *Óp. Cit.*

dos desde el mismo programa de animación. Finalmente se ensamblarán las dos imágenes en la composición final.



Plano del brazo Iris.
Fuente: Bot & Dolly®¹⁴³

La clave de la integración es la iluminación

Como se mencionó anteriormente, los animadores llaman “valle inquietante” a la situación en la que todo parece real, pero nuestro subconsciente sabe que algo “está mal”. Emmanuel Lubezki, DF, en una entrevista sostuvo que la forma de evitar ese efecto en las escenas de la película compuestas por imágenes grabadas con otras generadas por computadora, fue usando luz naturalista en los rostros. Según él, la clave para lograr integrar la imagen real con la animación era precisamente la iluminación (además del ensamblaje de la puesta de cámara). Si los actores estaban iluminados de forma diferente que la animación, la composición no funcionaba. Lubezki consideró que los resultados serían mucho más eficientes si

¹⁴³ Véase, el software de control de brazo robótico programado en la previsualización técnica en <http://i2.wp.com/www.cgmeetup.net/home/wp-content/uploads/2013/12/Making-of-Gravity-9.jpg?resize=960,540> y brazo robótico en set, y brazo robótico en set, http://www.derivative.ca/Events/2014/Gravity/Images/Gravity_1200_Film07.jpg

desarrollaban un sistema de iluminación (que fue “la jaula”), en lugar de grabar los elementos en forma tradicional con *chroma key*. Según el supervisor de efectos visuales, no había forma de usar ese recurso porque, al moverse la cámara y los objetos alrededor del personaje, el color verde iba a reflejarse sobre ellos y no lograrían obtener la luz que buscaban. Por lo tanto, hubo que *rotoscopiar*¹⁴⁴ a los personajes.

Concretamente, la jaula era un recinto de 3 metros de largo por 3 de ancho y 6 de alto, construido con paneles de LED de 2 x 2 pulgadas, con un total de 4,096 bombillas de ese tipo de luz. Todos los paneles miraban hacia el interior del recinto en el que se ubicaría el actor. Las pantallas se usaban para reproducir las previsualizaciones de las animaciones de los fondos generados digitalmente, donde luego se insertarían los personajes durante la etapa de postproducción, como por ejemplo el planeta Tierra de un lado, la estación espacial del otro y en los otros dos lados, solo el cielo estrellado. De esta forma iluminaban los rostros de los actores con intensidades y colores variables, asegurándose una correcta combinación entre los elementos reales y virtuales en el cuadro. Este método se alejó de las puestas de luz tradicionales complejizándose notablemente sus cualidades. De todas maneras, esta no fue la única iluminación que se usó, también se utilizaron lámparas tradicionales montadas sobre un brazo robótico para simular las luces más duras, las provenientes directamente del sol.

En una entrevista, el supervisor de efectos visuales habló sobre el comportamiento de los LED describiéndolos como *extraños*, ya que cambian de color dramáticamente en función del ángulo en que están posicionados con respecto

¹⁴⁴ N. del E.: término que proviene de “rotoscope” (en inglés) y que define el proceso de recortar digitalmente una imagen separando un objeto del fondo mediante herramientas manuales, como por ejemplo máscaras.

al objeto. Es ese espectro, finalmente, lo que produce el extrañamiento en el espectador. Por ese motivo fue preciso compensar tales cambios.

La decisión de trabajar con esta caja de luz era también un aporte a la simulación del efecto de falta de gravedad. En lugar de hacer girar a la actriz 360° mediante cables, provocándole una excesiva irrigación sanguínea en el cráneo y el acalambramiento de sus músculos, lo que se hizo fue mover la cámara y la iluminación alrededor de ella, que se encontraba de pie dentro de la jaula. La compleja interacción entre los movimientos de los actores, la jaula, la iluminación y la cámara ayudaron a crear la ilusión de falta de gravedad.

Inicialmente, *Gravedad* fue pensada para ser realizada mediante métodos tradicionales. Con la prueba de diferentes técnicas, como por ejemplo tanques bajo el agua, espejos, pantalla verde, luces móviles controladas por robots, *rigs* de cable y hasta el “cometa del vómito” —rodar dentro de un avión Jumbo que crea las condiciones de gravedad cero por el desplome hacia la Tierra durante unos pocos segundos—. Pero, según cuenta Lubezki, después de ver un concierto de Peter Gabriel cuya puesta en escena incluía pantallas de LED, se le ocurrió la idea de la caja de LED para la película.

Un primer punto de encuentro entre la fotografía y los efectos visuales tuvo lugar durante la investigación técnica para la realización. Previo al desarrollo de la jaula, en los comienzos de la producción, Chris Watts fue contratado para investigar las formas en que la película podía resolverse técnicamente. Se unió a Alfonso Cuarón como coordinador de efectos visuales y organizó una serie de pruebas para que el director viera qué aproximaciones podrían utilizarse para reiluminar y animar la iluminación

sobre un actor. Su equipo hizo una cantidad de pruebas en preproducción, incluyendo una que utilizaba tecnología Lightstage® de USC ICT.¹⁴⁵

Lightstage® es un método para adquirir el campo de reflectancia de un rostro humano y usar estas mediciones para renderizar el rostro bajo cambios arbitrarios de luz y punto de vista. Primero se obtienen imágenes del rostro desde diferentes puntos de vista bajo un denso muestreo de direcciones de iluminación incidentes en un escenario. Luego, se crea una imagen de reflectancia para cada píxel de imagen observada desde sus valores sobre el espacio de direcciones iluminadas. Gracias al uso de este método pueden generarse imágenes del rostro desde los puntos de vista originales en cualquier forma de iluminación computarizada. Para cambiar el punto de vista, se utiliza un modelo de reflectancia de piel que estipula la apariencia de las funciones reflectantes para esos nuevos puntos de vista. La técnica se demuestra con *renders* sintéticos del rostro de una persona bajo nuevas condiciones de iluminación y puntos de vista.

Esta prueba se realizó para ver si la opción de reiluminar podría realizarse con Lightstage®, lo cual involucra múltiples cámaras de alta velocidad, luz multiplicada y reconstrucción 3-D estéreo. En un principio su uso se desestimó, solo se utilizó la información que este sistema ofreció sobre alguna toma. Una vez que George Clooney y Sandra Bullock fueron elegidos para protagonizar la película, se realizó un escaneo facial de sus rostros para luego usarlo como referencia para algunos planos donde se requiriese rostros completamente hechos en composición digital. Tim Webber, supervisor de VFX, comenta que se utilizó menos

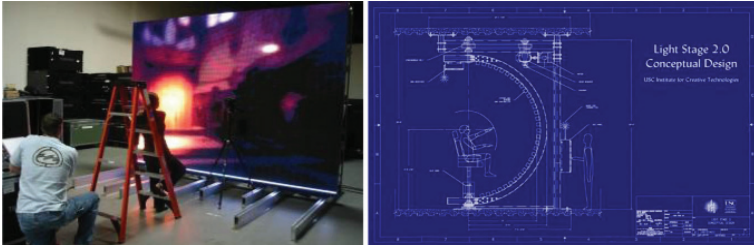
¹⁴⁵ USC ICT: University of Southern California. Institute for Creative Technologies.

de lo que originalmente estaba planeado porque las otras técnicas que desarrollaron resultaron exitosas, y además resultó más fácil usar un rostro real. Un rostro CG¹⁴⁶ que fuese totalmente creíble, sin caer en un “valle inquietante” es todavía algo difícil de lograr. Y hacerlo para una película entera representaba un reto importante.

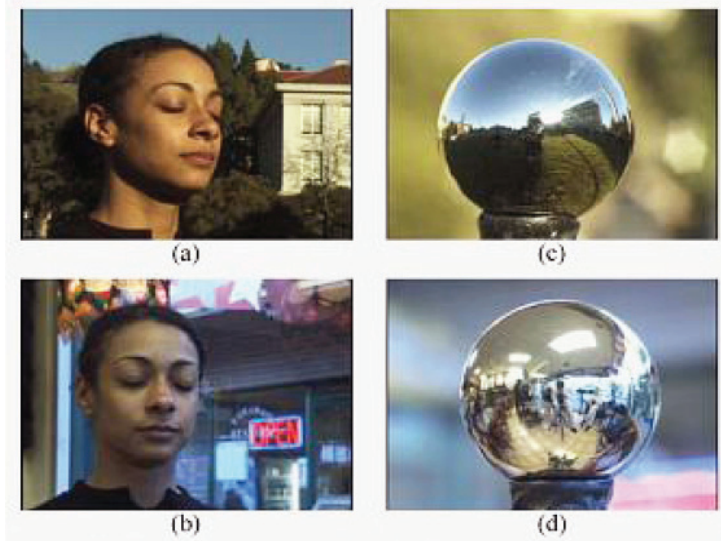
Se puede encontrar un punto en común en la base conceptual de la creación de la jaula y las herramientas utilizadas en el mundo de la animación, debido a su semejanza con la idea del *skydome light* (simulación de iluminación ambiental) de programas como el *Maya*®; ésta es una forma que tienen estos programas de simular la iluminación que proviene de un ambiente real en particular. En lugar de ubicar luces virtuales individuales con distintas intensidades y colores, se utiliza una imagen fotográfica de un espacio real. Al ser trasladada al programa de animación 3-D, esta es interpretada como si fuera una fuente de luz compleja y se la coloca rodeando en forma de domo al objeto virtual. El objeto 3-D es iluminado por esa imagen en función de sus cualidades de color y contraste. De esta manera, el objeto se verá iluminado con cualidades similares a la iluminación del ambiente de la fotografía. Por lo tanto, la iluminación artificial generada digitalmente termina siendo una copia de la iluminación real del *set*. En el caso de la caja de LED de *Gravedad*, el orden es inverso, la iluminación de la imagen virtual se utiliza para realizar la iluminación real al proyectar esas previsualizaciones en las pantallas de LED sobre los actores. Es evidente que la interacción entre ambas áreas de trabajo se ha fortalecido; si la animación copia elementos del mundo real, también la realización en *set* puede servirse de conceptos y elementos de la animación.

¹⁴⁶ CG: Proviene de CGI, Computer Generated Imaginery (Imagen generada por computadora)

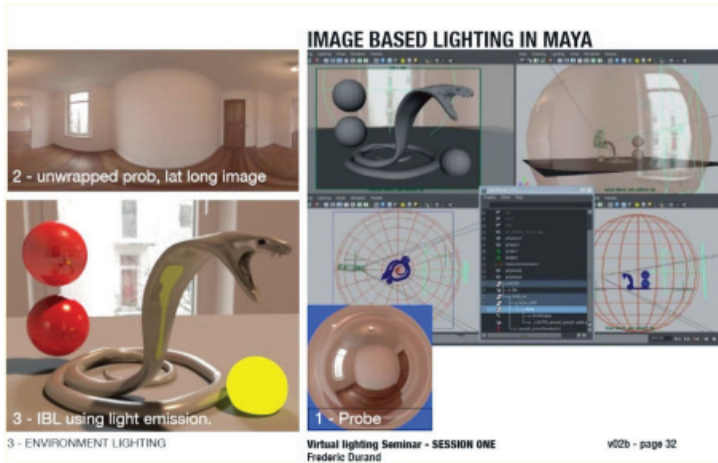
Más allá de los aspectos técnicos, este método de filmación suponía beneficios para los actores, ya que les permitía ver el ambiente donde se encontraban y los movimientos de los objetos a su alrededor.



©Paul Debevec. Actor frente a un panel de prueba (2004- USC ICT y Digital Domain) y Esquema del sistema *Light Stage*. © Fuente: USC ICT: University of Southern California. Institute for Creative Technologies



Skydome Light®. Renders sintéticos de un rostro con el punto de vista emparejado con la fotografía del fondo e iluminado con la iluminación capturada. ©Paul Debevec



“Image Based Lighting in Maya®”. Material de estudio de clase
Virtual Lighting Session 1 ©Frederic Durand (2012).

El color de Gravedad era crucial

James Eggleton, director técnico de Digilab, es quien enuncia la frase que titula este apartado. Digilab es la empresa que ayudó a Lubezki a diseñar decenas de *looks* para diversas escenas. Eggleton comenta también: “El color era un asunto muy crítico porque necesitaban integrar elementos reales con imágenes generadas por computadora”.¹⁴⁷ En la etapa de preproducción, después de las previzualizaciones de cámara e iluminación, se hizo lo que se llamó intermedio predigital; se creó un estilo visual de referencia y se estableció cómo sería el manejo del color y el *look* antes de la grabación. Crearon LUT para utilizar en el *set* para visualización, que también funcionaron como referencia

¹⁴⁷ s/d, Revista en línea *Codex*, “Estudio de casos: Lubezki y Cuarón ponen a prueba los límites de la tecnología fílmica en su película *Gravedad*”. <http://www.definitionmagazine.com/journal/2014/1/22/lubezki-and-cuaron-test-the-limits-of-film-making-technology.html>

para los artistas visuales de Framestore (postproductora en Reino Unido). De esta forma, la intención creativa del DF fue capturada digitalmente para acompañar al material crudo hasta el final del proceso.

Para la captura del material en rodaje se utilizaron grabadores Codex®. Lubezki dice que elegir un flujo de trabajo ArriRAW® (cámara Alexa)- Codex fue una decisión indispensable para la realización de la película: “Codex nos permitió extraer de forma fiable la latitud completa y la calidad de Alexa, que ninguna otra cámara tiene. ()La cantidad y la calidad de la información son muy superiores. Me ayudó muchísimo”¹⁴⁸. En gran parte de la película se filmaron solo caras, y todo lo demás fue generado digitalmente. Como cuando las capturaban no contaban con la totalidad del ambiente, luego debían hacerse muchas manipulaciones a la imagen. Consideraron que grabar con Codex® les permitía esa flexibilidad. De igual manera, grabar en 3K con alto rango dinámico les permitió unir planos para que parecieran una sola toma continua y lograr los “planos elásticos”. Aparte de la resolución, la profundidad de color extra ayudaba en la postproducción, aun cuando se grabaran casi exclusivamente rostros. Lubezki, después de hacer varias pruebas se decidió a usar Codex® para tener la mayor cantidad de información que fuera posible.

El Codex Vault® tiene la función de *data wrangling* en set, es decir que procesa el material grabado en RAW durante la jornada y lo convierte en otros formatos seleccionados para lograr la visualización deseada de acuerdo a las diferentes finalidades. El material entra a la grabadora con los ajustes de cámara incluidos, como el balance de blancos y

¹⁴⁸ *Ibíd.*

la exposición. Puede incluirse metadata adicional — como la información acerca de la lente — que podrá usarse luego en los efectos visuales.

A cada archivo exportado se le puede aplicar un LUT, estático o dinámico. Por ejemplo, un *Truelight System*® de Filmlight puede usarse en *set* para generar looks o estilos. Cómo se desarrolló en un capítulo anterior, los LUT se utilizan para ver la imagen en *set* y para corrección de color en post; para manipular la información transformando la señal digital y ajustando la sensibilidad y el gamma para, de esta forma, proveer una imagen con el color correcto. Los LUT pueden grabarse en el archivo exportado para que el estilo que el director y el DF han definido sea el utilizado en la postproducción. El sistema *Truelight On-Set* es una herramienta utilizada para asegurar un canal de comunicación con la postproducción de forma que el *look* calibrado llegue a ese punto sin modificaciones. Permite al equipo de producción visualizar las tomas en el *set* en un monitor calibrado de alta definición con el espacio de color que la cámara facilita y determinar los niveles de exposición. El equipo también puede rever tomas y aplicarles un estilo, haciendo una corrección de color básica en el *set*. Esta es una forma de garantizar que la toma funcione y de tener control del *look*, directamente del *set* a la postproducción. La plataforma del programa está diseñada para que resulte amigable para directores y DF de forma que pueda usarse sin tener necesariamente un entrenamiento previo. Esta herramienta permite ver la imagen en *set*, tal como se verá una vez terminada al final del proceso.

Se utilizaron cerca de veinte *looks* para la mayor parte de la película. Luego de cada jornada de rodaje, las conver-

siones con estilos aplicados se verificaban en una sala de proyección para que finalmente los artistas de los efectos visuales basasen su trabajo en lo que el DF les daba.

Como necesitaban integrar elementos reales con CGI, todo objeto que estuviera iluminado tenía que funcionar tanto en el ámbito digital como en el *set*, donde disponían de hasta tres monitores de color. Una vez que el menú de *look* era aprobado por el DF, se bloqueaba: y, de ser necesario realizar algún ajuste posterior, la información debía ser comunicada a todos los interesados en los departamentos de Efectos Visuales y Postproducción. Dada la gran cantidad de efectos visuales, el cuidado fue máximo.

Tal como lo expresa Lubeszki en la entrevista que dio a la revista *Codex*,¹⁴⁹ considera a Webber, el supervisor de efectos visuales de Framestore, su colaborador más cercano, aparte del propio Cuarón.

La fotografía real nunca es limpia

En la etapa de postproducción se necesita un “pequeño ejército de artistas”¹⁵⁰ y técnicos capaces de unificar todos los elementos capturados por separado y ubicarlos en los fondos correspondientes; e incluso —ocasionalmente— es preciso agregar elementos que no fueron capturados en vivo. En esta instancia se realiza una postvisualización, donde los elementos previsualizados se integran con los elementos rodados en *set*. El primer paso es determinar dónde fue ubicada la cámara en rodaje, y con las dimensio-

¹⁴⁹ Véase, <http://www.definitionmagazine.com/journal/2014/1/22/lubeszki-and-cuaron-test-the-limits-of-filmmaking-technology.html>.

¹⁵⁰ De esta forma describe al equipo de postproducción la casa post-productora *The Third Floor*, partícipe de las previsualizaciones de *Gravedad* de la mano de Framestore.

nes del *set*, los artistas de postvisualización pueden alinear un plató con el *set* virtual 3-D. Para copiar los movimientos de cámara de acción en vivo, suelen utilizarse sofisticados programas de traqueo 3-D. Una vez que la perspectiva se iguala, los personajes animados son reemplazados por los actores reales y se agregan las extensiones del *set* y los efectos que correspondan. Esta postvisualización ahorra tiempos en el armado final. Los archivos 3-D pueden entregarse para que la etapa de efectos finales comience de forma avanzada.

En el caso de *Gravedad*, el equipo de Framestore agregó, en la etapa de postproducción, una cantidad de efectos de lente, como *flares* y aberraciones cromáticas, elementos que iban más allá de lo que normalmente se obtiene en una filmación real. Webber explica que en parte contribuían a la sensación de que los elementos funcionaran todos juntos, particularmente porque si uno filmara realmente en el espacio, no tendría la posibilidad de hacerlo ni con las mejores cámaras ni con los mejores lentes. Tony Clark, supervisor de efectos visuales de Rising Sun Pictures (empresa responsable del diseño y animación de los planos en bajas altitudes, cercanos a la Tierra) opina que la fotografía real nunca es limpia en lo que se refiere al desempeño de lentes, *chip* y operador de cámara. Que por esa razón tenían que encontrar modos creíbles de agregar leves deformaciones en las lentes, desenfoques, pequeñas manchas de tierra y otros elementos. El movimiento de cámara agitado fue realizado gracias al trabajo de Rising Sun Pictures, que debió invertir gran cantidad de tiempo en replicarlo correctamente.

Un nivel extra de emoción, drama, inmersión y control de la realización

Gravedad fue recomendada por muchos críticos en su versión 3-D, estéreo. Es frecuente el uso de esta técnica con propósitos meramente comerciales, aun cuando no se integre completamente a la historia. En el caso de esta película, Chris Parks, el supervisor de 3-D, describe algunas de las tomas de la película en las que el efecto de tridimensionalidad aporta a la narración. Por ejemplo, las tomas de Sandra Bullock flotando en el espacio, para las cuales utilizaron la estereoscopia como modo de separarla del fondo estrellado, creando la sensación de pequeñez. Parks¹⁵¹ sostiene que en los planos subjetivos exageraron la distancia interaxial, al ver las manos de ella desde su propio punto de vista tratando de tomar las del otro personaje. También menciona la escena del sueño. Para dar la impresión de que algo diferente estaba sucediendo, acercaron el ángulo superior derecho hacia el *set* y empujaron el inferior izquierdo hacia fuera, sesgando la vista. Ese sentido de malestar representa cómo el 3-D puede expandirse más allá de grandes películas de efectos visuales. Parks dice que es una herramienta que puede ser más efectiva en tomas de espacios pequeños, como en este plano. Tim Webber¹⁵² sostiene que, al ver la película en 3-D, el observador se siente como si estuviese físicamente presente y moviéndose dentro de ella. *Gravedad* es solidaria con el 3-D al ser una película que transcurre en el espacio, donde la cámara se mueve y rota, además del uso de lentes gran angulares. Finalmente, Richard Baker, estereógrafo *Senior* de Prime Focus World, opina

¹⁵¹ Véase <http://www.icgmagazine.com/web/star-fall>

¹⁵² Véase <https://www.fxguide.com/featured/gravity/>

que *Gravedad* entierra el pensamiento de que el 3-D se usa simplemente para vender más entradas, sino que — como sucede en este caso particular — puede aportar un plus de emoción, de drama, de inmersión y de control por parte del director. Baker afirma en una entrevista: “Parte de la visión para el estéreo era la de crear un contraste entre el amplio e infinito espacio de las tomas fuera de las cápsulas, y la claustrofobia, el aislamiento y la soledad de las tomas del interior de ellas. Algo de esa sensación cruza por mi cabeza cuando veo la película”.

Técnicamente, el efecto de tridimensionalidad fue realizado digitalmente. Los actores y toda la acción viva de la película fueron grabados con una cámara ARRI Alexa de una sola lente en mono. Luego todo el 3-D fue *renderizado* en estéreo por Framestore, con Prime Focus World como socio conversor de 3-D y Chris Parks como supervisor de 3-D. Para lograr el efecto deseado, su trabajo comenzó con una preproducción de seis meses, en la cual Prime Focus World trabajó de la mano de Cuarón y Chris Park, para entender qué querían ellos del 3-D y planear las decisiones creativas de profundidad para la conversión. Rajat Roy,¹⁵³ supervisor técnico global de Prime Focus World, considera que la mayor desventaja de grabar estéreo de forma nativa es que obliga a definir su configuración en *set*, lo que se trata de algo antinatural, ya que el *set* es un espacio antinatural. Que uno, por ejemplo, no estaría dispuesto a definir por completo el sonido en *set* tratando de obtener la mezcla en directo, ni adquirir la graduación exacta de color con gelatinas en las luces. Incluso agrega que lo mismo sucede con el 3-D: una vez que está hecha la edición es cuando uno

¹⁵³ Véase <http://www.primefocusworld.com/gravity/>

sabe qué es lo que quiere obtener de la imagen estéreo para apoyar a la narración.¹⁵⁴

¹⁵⁴ Véase trabajo de conversión a imagen estereoscópica en la postproducción en <http://www.primefocusworld.com/gravity/>

CAPÍTULO VI

EVOLUCIÓN DEL VÍNCULO ENTRE LA FOTOGRAFÍA Y LA POSTPRODUCCIÓN

El DF frente a la postproducción

Si bien el DF sigue siendo visto como “el guardián de la imagen”, hay factores que ponen en jaque una definición tan contundente. En los años noventa se generalizó la incorporación de efectos visuales digitales en los largometrajes. La forma ideal, aunque más costosa, de crear composiciones digitales a partir de imágenes fotográficas fue mediante el escaneado del negativo de cámara, porque al digitalizar la imagen fotográfica, el Departamento de Efectos podía manipularla. Otro método más económico y por eso más frecuente en aquella época en el cine nacional argentino, era grabar los fragmentos que llevarían directamente a formato video para que ya estuvieran digitalizados y luego hacer el pasaje a fílmico para incorporarlos a la película.

Víctor Vasini, hoy supervisor de postproducción en Cinecolor Digital Buenos Aires, ingresó en 1998 en la empresa como operador de Cineon-Celco-Solitaire, para realizar procesos de *Tape to Film* y *Data to Film*¹⁵⁵. Estuvo a cargo de la coordinación del Área de Intermedio Digital de Cinecolor, diseñando y coordinando los *workflows* (flujos de trabajo) de

¹⁵⁵ Pasaje de video analógico o digital a formato fílmico.

postproducción de largometrajes nacionales e internacionales en las etapas de escaneo, conformado, corrección de color, diseño de efectos visuales y *film out*. Esa experiencia de trabajo es la que le permite ver cómo a lo largo de los años la relación de los DF con la etapa de postproducción ha ido evolucionando.

Vasini comenta¹⁵⁶ que la sensación inicial que tuvieron los DF fue de haber perdido el control, porque en la postproducción se terminaban tomando decisiones que tal vez no eran las que habían sido pensadas en rodaje. Según él, la necesidad de ejercer ese control se debía a que los DF eran casi los únicos que conocían la técnica fotográfica y además eran los responsables de que el material que capturaban en rodaje, que solo se podría ver un tiempo después y no en esa instancia, fuera capturado correctamente, tal como ellos se lo imaginaban. Cuando se realizaba el dosificado, el DF establecía un diálogo con el laboratorio para que la imagen fuera copiada con un equilibrio de color y luminancia específicos.

El DF Ponía cerrojos sobre la imagen porque era el responsable último de ella, lo cual sigue siendo así aún hoy, pero las herramientas de las que disponía entonces eran muy pocas. Si no quería que la imagen sufriera cambios que la alejaran de su búsqueda estética, no debía abandonarla ni siquiera sutilmente. Por ejemplo, si había iluminado algo para que se viera en penumbras y se lo copiaban muy claro, se podían ver cosas que estéticamente no lo convencían porque su decisión hubiera sido otra. Dice Víctor Vasini: “Con lo cual eran como los *gurúes* de la imagen, y nadie podía saber cómo iba a verse hasta que se llegaba a la copia. () La

¹⁵⁶ Bianchi, C., (Enero 2015), Entrevista a Víctor Vasini, *Óp. Cit.*

etapa de postproducción era como un mal necesario, como una molestia en rodaje".¹⁵⁷

En relación con el proceso de corrección de color, en el cine tradicional las posibilidades se encontraban dentro de límites más identificables que en la actualidad. Tradicionalmente, en el paso del negativo al positivo a través del proceso de dosificación había una cantidad definida de parámetros que el DF podía cambiar para controlar la imagen final. Cuando comenzó a utilizarse el proceso de intermedio digital, esos parámetros no estaban todavía estandarizados, lo que provocaba que pudiera no haber concordancia entre la intención del DF y la imagen final. Pero después de un tiempo de pruebas, esos parámetros se volvieron manejables y sus resultados previsibles. Sin embargo, en la actualidad, los parámetros de control de la imagen en postproducción son incontables, y por ende menos previsibles para el DF. Una vez más, la imagen final escapa a su control. Los flujos de trabajo se han vuelto personalizados y pueden ser diferentes para cada producción. Jason Knutzen, DF y colorista, se pregunta: "¿Dónde termina el trabajo del DF y dónde comienza el del equipo de VFX?".¹⁵⁸

Por otra parte, Vasini comenta que, con el paso del tiempo y el desarrollo de las herramientas, los DF reconocieron que la postproducción les permitía, en realidad, mejorar su trabajo y no destruirlo. Paulatinamente, sobre todo los DF más jóvenes, empezaron a darle importancia a ese proceso, quizás porque suelen tener un conocimiento previo de esta instancia. El DF, si participa de la postproducción, puede profundizar la búsqueda que no terminó de resolver en rodaje, o puede enfatizar aquello que sí logró. Casi todas las

¹⁵⁷ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Víctor Vasini. *Óp.Cit.*

¹⁵⁸ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Jason Knutzen, *Óp. Cit.*

películas tienen un trabajo de postproducción, aunque éste no necesariamente incluya efectos visuales. La grabación en formato RAW obliga a procesar la imagen en postproducción, por lo tanto, es cada vez más frecuente aprovechar la etapa de postproducción digital; al respecto Víctor Vasini sostiene:

En definitiva, una de las cosas que sigue creciendo en postproducción es la intervención sobre la imagen también desde el encuadre, desde la fotografía. () No hay un solo DF que trabaje la postproducción como si hubiese trabajado en fílmico. Todos le ponen una ventana, todos realzan algo, todos oscurecen cierta parte de la imagen, con lo cual siguen trabajando eso en postproducción, y evidentemente más que haber perdido han ganaron otra etapa para seguir trabajando. Pero la sensación inicial había sido esa, “perdí el control”. () Está muy bien haber perdido esa idea que se tenía del DF como una especie de semidiós en el rodaje, porque en definitiva la construcción de la imagen no es solo del DF (). La película es producto de una especie de orquesta donde cada uno tiene que cumplir su función, y a la vez todos cumplen una función colectiva. () No hay otro camino que trabajar en conjunto.¹⁵⁹

Actualmente es cada vez más usual para un DF, especialmente en la industria del cine hollywoodense, encontrarse en un *set* de filmación con un fondo de *chroma-key*, los actores y no muchos más elementos en la composición de la escena. Antiguamente, el DF era quien podía decir, una vez hecha la

¹⁵⁹ Bianchi, C., (Enero 2015) *Ibid.*

toma, si había sido buena o no. Sin embargo, en la actualidad la captura de una jornada en el contexto así descrito, es tan solo una pieza de un rompecabezas mayor, compuesto por otras partes diferentes realizadas en distintos momentos y que están en manos de otras áreas de especialización. El “momento” del plano ahora no representa un único momento, sino que implica la composición de diferentes momentos, algunos de ellos llevados a cabo durante la previsualización, otros en “pre-capture”, si es que se está haciendo captura de movimiento, y muchos en postproducción. Es por eso que el equipo debe trabajar jornadas de estas características, imaginando los elementos que no están físicamente presentes en el *set*. Todo lo que se grabe puede ser significativamente modificado o extendido más tarde y, generalmente, el resultado recién se podrá visualizar al menos un mes después. Frente a esta realidad, el DF se encuentra frente a nuevas herramientas de trabajo y nuevas formas de realización.

El DF Félix Monti cree que en estos casos la interrelación entre la construcción fotográfica de la imagen y los efectos visuales es muy directa:

Cuando vos estás trabajando en una estructura como por ejemplo *Avatar*, en la que casi el 60% o 70% de la construcción de la imagen es creado digitalmente, tu trabajo se refiere solamente a construir o desarrollar ese 30% o ese 25% restante de imagen que es como el soporte o el núcleo de apoyo de la imagen total, que después se va a realizar en otros sistemas. Es decir, es diferente iluminar un actor que entra en un salón y desarrolla su acción a cuando tenés que iluminar a un actor que anda y camina dentro de un mundo verde o un mundo azul de croma. Tenés que construir sobre

el personaje la supuesta luz que le va a ir llegando o las supuestas sombras que va a ir produciendo, pensando siempre que estás construyendo un 30% o un 40%, como máximo, de la imagen final.¹⁶⁰

Por eso Monti cree que es necesario que haya una comunicación muy fluida desde el diseño de la producción, ya que todo ese trabajo es la unión de estructuras que se completan unas a otras.

Ron Fischer,¹⁶¹ supervisor de producción virtual (entre otras, de *Alicia en el País de las Maravillas*, de Tim Burton), cree que en este tipo de producciones el contenido emocional no es algo que se vea en *set*, sino que es algo que pasa un poco en *set* y otro poco en post producción. Y que se corre el riesgo de que, al pasar la imagen por distintas manos, se produzcan contradicciones y eso resulte en la pérdida del contenido emocional. Ya no solo cuentan la visión del DF y la del director: en realidad la visión se ha distribuido colaborativamente entre un gran número de personas. La colaboración no siempre funciona, pero de todas maneras es fundamental para obtener “ese” momento. Fischer considera que por esa razón es usual que las grandes películas de efectos visuales extravagantes no se conecten con la audiencia en función de contar la historia. “Hoy en día hay una cantidad significativa de elementos fotográficos en la postproducción”,¹⁶² dice Fischer, revelando cuan frecuente es que las producciones no contraten al DF más que para los días de grabación. Por lo tanto, los DF hacen el mejor trabajo posible durante ese tiempo, pero no están entera-

¹⁶⁰ Bianchi, C., (28 Febrero 2015), Entrevista a Félix “Chango” Monti. *Óp. Cit.*

¹⁶¹ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Ron Fischer, *Óp. Cit.*

¹⁶² Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Ron Fischer, *Óp. Cit.*

dos de cómo se planearon algunas tomas particulares ni qué pasará en postproducción. Hacer que la comunicación funcione suele ser un tema de discusión, especialmente en películas de bajo presupuesto. En efecto, cuánto se involucre el DF en la postproducción suele depender del presupuesto del proyecto y de la relación creativa del DF con la película. Por eso, Fischer cree que el DF ha perdido parte del control sobre el *look* final de la imagen en este tipo de películas. Cuando gran parte de la imagen final no está presente en el momento de la filmación concreta, no es posible estar absolutamente seguro de que lo grabado realmente funcione como se esperaba.

Según el DF Jason Knutzen, una de las razones por las cuales al DF no se lo contrata para presenciar el proceso completo de la realización es que muchas productoras lo emplean considerando que solo hacen el trabajo de producción, es decir, estar en *set*, encuadrar, iluminar, grabar y entregar el material a otros. Algunas productoras no reconocen que la fotografía esté en todas las etapas de la realización, así como tampoco creen que haya mucho trabajo fotográfico durante pre o post producción.

Por ejemplo, durante la preproducción se realizan las previsualizaciones. En ese proceso se toman decisiones estéticas básicas y estrictamente relacionadas con la fotografía, como las distancias focales que se utilizarán, los encuadres, los movimientos de cámara y el estilo visual general. Y en la postproducción no solo se realiza la corrección de color, que está íntimamente relacionada con la fotografía, sino que los efectos visuales también incluyen decisiones de color e iluminación, y muchas veces deben tomarse otras decisiones relacionadas con la composición del cuadro.

Al desdibujarse la línea que divide a la fotografía de los efectos visuales en una imagen, surge naturalmente la pregunta de dónde termina el trabajo del DF y dónde comienza el del Departamento de Efectos Visuales. Si el DF no participa en todas las etapas mencionadas, significa que serán otros miembros del equipo quienes tomarán decisiones con respecto a la fotografía final de la película. Pero esas personas no necesariamente tienen experiencia como DF, sino que generalmente su campo de especialización es la animación digital. Esto no necesariamente significa un problema, sino quizás un posible cambio en la forma de pensar la imagen, ya que los animadores digitales tienen una formación diferente. Yuri Neyman¹⁶³ opina que si la fotografía tradicional se suele inspirar en el cine tradicional, en la fotografía clásica, en la pintura; los interesados en efectos especiales se inspiran hoy en los videojuegos, el arte pop y el diseño gráfico. Que la construcción fotográfica de la imagen sea actualmente más colaborativa que antes, no significa necesariamente que las decisiones queden libradas al azar. La colaboración entre diferentes artistas debe ser dirigida por una sola persona, que con el aporte de las diferentes disciplinas termine por armar una única definición visual de la película. Quien tenga ese rol deberá estar presente durante todas las etapas de la realización, y garantizar también la fluidez de la comunicación.

Ron Fischer sostiene que el DF debería estar presente desde las primeras previsualizaciones dirigiendo la cámara, luego realizando las tomas en rodaje y finalmente en la postproducción, asegurándose de que se cumplan sus objetivos en cuanto a la iluminación, el color y el encuadre.¹⁶⁴

¹⁶³ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, ASC. *Óp. Cit.*

¹⁶⁴ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Ron Fischer, *Óp. Cit.*

Yuri Neyman, coincide en que el DF debe trabajar junto con el Departamento de Efectos Visuales, aunque agrega que eso solo sucede en los mejores escenarios. Asimismo opina que los especialistas en efectos visuales no pueden convertirse en DF, dado su interés primordial y su enfoque está puesto en la tecnología más que en la imagen en sí. En cambio, el DF suele asociar su actividad con las imágenes, sin importarle –en principio– qué tecnología use para desarrollarlas.¹⁶⁵

El supervisor de efectos visuales Rodrigo Tomasso, que tiene experiencia como colorista, opina:

El DF debería estar, al igual que el director, hasta la última etapa de producción de un film. () La visión del DF es tan importante como la sensibilidad del colorista operando el sistema de corrección de color. () Por eso muchas veces el DF define por contrato con qué colorista trabajar, dado que es el colorista quien va a darle el acabado final al *look* del film, embelleciendo el trabajo del DF o llevándolo hacia otro lado, ya sea por decisiones del director del film (situación que no suele darse) o por una mala interpretación de los deseos del DF.¹⁶⁶

El DF Sean Fairburn cree que lo que lleva a los DF a perder el control sobre la imagen es esperar hasta la etapa de postproducción para decidir el estilo visual de la imagen, por ejemplo cuando se graba en formato RAW.

Si entrenamos a una nueva generación de DF que no es capaz de decidir si poner un filtro en la lente o en

¹⁶⁵ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, *Óp. Cit.*

¹⁶⁶ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

postproducción, entonces probablemente el colorista o el director puede llegar a elegir un filtro diferente. Yo soy quien está en el *set* y miro el vestido de la actriz y digo ‘se supone que tiene que verse de esta forma’. El colorista no sabe que el vestido de raso era efectivamente de raso. Si la película o el medio electrónico lo alteran mínimamente, él no sabrá que debe llevarlo de vuelta hacia raso. Yo soy el guardián de la imagen. Si puedo capturar una imagen lo más cercana posible a lo que quiero que se vea, entonces mi colorista, mi productor de efectos visuales y quien sea, ya verá lo que estoy queriendo hacer. ¿Dejar decisiones costosas para más adelante? Este no es ese tipo de trabajo.¹⁶⁷

David Stump, DF y autor de una importante bibliografía sobre cine digital, está de acuerdo en que cuanto más gente esté involucrada en la toma de decisiones, más posibilidades habrá de que la imagen se desvíe de la intención pretendida.¹⁶⁸ El formato RAW y el digital en general ofrecen más posibilidades de manipulación en postproducción, pero crear un estilo visual de cero lleva tiempo, algo que no suele sobrar en el cronograma de postproducción. Así hay más manos involucradas en el proceso de post. Modificar la matriz, el talón de la curva, el hombro y “cocinar” ese estilo visual en la imagen original se volvió innecesario desde el desarrollo de sensores Super35, que graban información logarítmica sin comprimir. Ahora se evita “cocinar” esa alteración de la imagen original en cámara, justamente para permitir su manipulación en postproducción.

¹⁶⁷ Bianchi, C. (Agosto 2014) Entrevista a David Stump, *Óp. Cit.*

¹⁶⁸ *Ibíd.*

Félix Monti apoya la idea de trabajo en conjunto, no como una novedad frente a la integración de los efectos visuales, sino como una característica tradicional del trabajo del DF:

El DF es un instrumentista dentro de una gran orquesta, no es un solista. No es un individuo que como un pintor está frente a una tela y hace lo que siente en ese momento. () El trabajo de un fotógrafo en una película que no tiene una gran intervención de postproducción se concentra en elementos naturales. En una película en donde la estructura de postproducción es más fuerte, el fotógrafo se centra solamente en aquello que tiene que aportar a la imagen total. Aunque sea un 20% o un 15% de la imagen final, tiene que aportar — a esas alturas — el nivel que la imagen total necesita.¹⁶⁹

Por consiguiente, podría inferirse de las palabras de Monti, que excluye del rol del DF la responsabilidad de la imagen final en las películas con un alto porcentaje de efectos visuales.

Alejandro Valente, supervisor de efectos visuales, cuenta que se ha encontrado con DF dispuestos a involucrar a un equipo de trabajo en las decisiones que antes eran tal vez más personales. “Con conocimientos o no de postproducción pero siempre abiertos al diálogo y a la discusión en pos de lograr la mejor imagen posible”.¹⁷⁰ En su experiencia Valente sostiene haber trabajado con buenos DF que generosamente han abierto su campo y se han dejado guiar más en las escenas que involucran o son completamente de efectos

¹⁶⁹ Bianchi, C., (28 febrero 2015), Entrevista a Félix “Chango” Monti. *Óp. Cit.*

¹⁷⁰ Bianchi, C., (30 de agosto 2016) Entrevista a Alejandro Valente. *Óp. Cit.*

visuales. A la vez considera que la comunicación debe ser muy fluida aunque suele suceder que el vínculo entre el estudio que realiza los efectos visuales y el DF es escaso en la etapa de postproducción. Y que eso tiene que ver con cómo se forman, al menos en Argentina, los equipos de trabajo, inclusive para grandes producciones. Agrega:

Los equipos de trabajo, cuando termina el rodaje, en su mayor parte se va a otra producción u otros compromisos de comerciales o largometrajes; incluso el DF. Entonces, la postproducción de esa película, que involucra decisiones de dirección de fotografía continúa quizás seis meses más, o incluso se puede demorar años. Por eso, es muy importante que el DF pueda ser contemplado en todo un proceso de realización de un largometraje, incluso la postproducción donde hoy se definen un montón de cosas, porque es un complemento fundamental de la dirección de fotografía en sí misma. Por lo tanto, esa comunicación, que hoy puede estar a veces algo trunca, debería estar realmente apoyada y considerada por los productores ejecutivos, diseñando un presupuesto y un equipo de trabajo. () Lo que pasa es que obviamente eso incrementa el presupuesto. () Me han tocado películas en donde terminaba el rodaje y los productores ejecutivos también se iban. Entonces eran procesos de postproducción librados un poco al azar o a la confianza de la supervisión de efectos o del director mismo.¹⁷¹

Rodrigo Tomasso describe un problema similar en relación al lugar que se le suele dar al supervisor de efectos

¹⁷¹ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente. *Óp. Cit.*

visuales en el cine nacional. Afirma que es necesario que se le dé la misma importancia que a un DF o a un director de arte; cosa que al comienzo y en lo formal suele cumplirse pero que durante el rodaje se va perdiendo: “De esta forma nunca se termina de entender el nivel de complejidad que posteriormente involucra nuestro trabajo, cuando las cosas no se planifican de forma adecuada. De hecho *El secreto de sus ojos* creo que fue una de las primeras películas argentinas en darle cartel e importancia a un supervisor de VFX”.¹⁷²

Víctor Vasini opina que para que el trabajo de postproducción sea exitoso no hay otro camino que trabajar en equipo. Considera que sigue habiendo cuestiones que no pueden lograrse en postproducción, como por ejemplo iluminar virtualmente a un personaje real. Hay métodos muy complejos para hacerlo pero todavía no se llega a lograr lo que sí produce la iluminación real. La integración no solo depende de quien realiza la composición, sino también de quien ilumina en *set*. Uno de los proyectos en los que participó Vasini fue la película *Amapola*, del director Eugenio Zanetti, que estuvo intervenida casi en un 60% por postproducción. En este caso hubo durante todo el proceso un diálogo fluido entre el DF Ueli Steiger y el equipo supervisado por Vasini. En la preproducción visitaron juntos las locaciones y planearon en equipo la forma de resolver las tomas con efectos. Se definieron qué movimientos de cámara podían hacerse y cuáles no, negociando entre pretensiones y presupuesto para lograr el mejor resultado posible. Durante la mayor parte del rodaje también estuvo presente algún integrante del equipo de efectos, supervisando las tomas que llevarían trabajo de post; para asegurarse que se capturara toda la información

¹⁷² Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

necesaria para realizar las composiciones o también para comunicar al equipo de fotografía cuáles partes del cuadro serían reemplazadas y cuáles se podrían utilizar para colocar alguna fuente de luz o para supervisar la iluminación del croma. Durante la postproducción, a pesar de no haber estado físicamente presente, el DF también pudo participar y dar su opinión mediante el intercambio de imágenes por correo electrónico y conversaciones por *Skype*. Por ejemplo, frente al hotel donde transcurría toda la película había un anfiteatro que en realidad nunca existió, sino que fue construido con fotos del anfiteatro del lago de La Plata, con el interior de un estudio ambientado y un espacio verde a su alrededor, que se construyó con imágenes generadas luego en la etapa de postproducción. El DF (y el director, que también fue director de arte) estuvieron presentes para construir esos espacios en conjunto con el equipo de composición.

Seamus McGarvey, DF de películas como *Las Horas*, *Cinuenta sombras de Grey* y *Los Vengadores*, reflexiona sobre la evolución del rol del DF:

La dirección de fotografía está en constante evolución, gracias a Dios; como cualquier otra forma artística. No está atascada, es una forma de arte moderno que evoluciona de la mano de la tecnología. No es un arte que se apoya en herramientas estándar inmóviles y tradicionales, sino que está en absoluto contacto con la tecnología y la distribución. El registro está cambiando constantemente y eso inevitablemente arrastra al arte de la cinematografía hacia el futuro y lo continuará haciendo a medida que la tecnología siga evolucionando. Eso es emocionante.¹⁷³

¹⁷³ Neyman, Y., (2015) *Evolution of the Cinematography Career with Seamus Mc-*

Hechos que evidencian el vínculo generado

Los efectos visuales digitales como herramienta fotográfica

Los ejemplos mencionados, especialmente los ganadores de los Premios Oscar de 2009 a 2013, tienen en común una importante incorporación de efectos visuales. La principal razón por la que suelen utilizarse está ligada a la necesidad de crear mundos que no existen en la realidad. Pero bien puede haber otras finalidades, como la de ocultar problemas técnicos del rodaje o reforzar ideas fotográficas. La textura, el manejo de la luminancia de forma selectiva, la paleta de color y el agregado de haces de luz son algunos ejemplos básicos.

La manipulación fotográfica de la imagen mediante recursos de postproducción digital, con herramientas de corrección de color y/o con la incorporación de CGI, puede ser trabajada de forma sutil o aprovecharse de una forma más evidente. Se ha vuelto algo corriente, especialmente en las grandes producciones hollywoodenses, ver imágenes sobrecargadas de recursos fotográficos en cuanto a iluminación y composición, cercanas a un estilo barroco, recargado. Es posible también detectar la tendencia a la exageración y a los golpes de efecto, o incluso a un estilo impresionista en cuanto a la impresión lumínica visual, muchas veces sin reparar tanto en la fuente de luz que justificaría una iluminación de ese tipo. Este estilo es muy frecuente en las grandes películas contemporáneas de animación 3-D.

Por otra parte, el virtuosismo técnico del que estas producciones dan cuenta también las vuelve atractivas: tienden

Garvey, ASC, BSC. Canal youtube del GCI https://www.youtube.com/watch?v=p_14LjsKEs

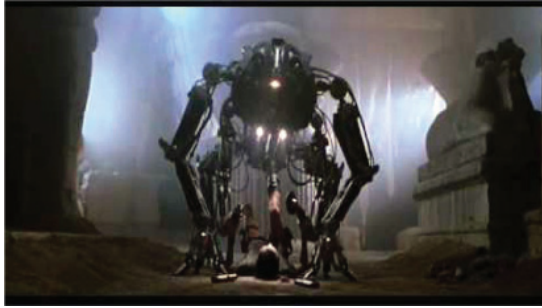
a presentar alguna innovación técnica, con la utilización de los recursos al extremo y, si fuese posible, cruzando las fronteras de lo conocido hasta el momento. Por ejemplo, movimientos de cámara complejos; que suponen múltiples ejes, planos secuencia imposibles, CGI con un realismo nunca antes visto, o alteraciones de la luz del plano para hacer que se vea real.

La tendencia a acentuar los recursos fotográficos puede llegar a poner en riesgo la intención de lograr imágenes virtuales cinemáticas que parezcan tomadas del mundo real, transformando la imagen fotorrealista en algo más parecido a una pintura.

Acerca de esta tendencia a despegarse del realismo fotográfico estricto, el iluminador virtual Fred Durand habla de su trabajo en *Tomb Raider*:

En la primera *Tomb Raider* hice la luz y las sombras del robot que pelea con Angelina Jolie al comienzo. Para iluminar al robot tenía toda la información del set, todas las fotos de set y podía iluminar casi automáticamente usando eso. Noté, cuando lo estaba haciendo, que el robot estaba realmente incorporado al material fotográfico, que visualmente eran los mismos colores, pero que parecía un elemento de utilería. No tenía glamour, no tenía cualidades de estrella. Eso me enseñó algo: que las CGI son buenas si el iluminador es bueno. Si el artista no es bueno, las CGI no tienen nada que hacer. Entonces hice lo siguiente: empecé de cero con una luz principal, una luz de relleno y una luz de debajo de modo que el robot pudiera parecer un actor.¹⁷⁴

¹⁷⁴ Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Fred Durand, en GCI, Los Ángeles.



Fotograma de *Tomb Raider* (2001) Dir.: Simon West,
©Paramount ¹⁷⁵

En el capítulo sobre *Gravedad* se describió brevemente el sistema de iluminación virtual *Skydome*, que es básicamente un método para reproducir iluminación real sobre elementos virtuales, una forma de unir el trabajo del DF en *set* con la postproducción. A este método de iluminación se lo llama también *Image Based Lighting* (iluminación basada en imágenes). Utilizando esta técnica, el elemento virtual adquiere las mismas características lumínicas que tendría si realmente estuviera en el *set*. En el caso de *Tomb Rider*, por ejemplo, el iluminador virtual se despega de esa iluminación realista que reproduce con exactitud la realizada en *set*, aprovechando la libertad que le da el manejo virtual de la iluminación para reforzar estéticamente el dramatismo de la escena.

¹⁷⁵ Información sobre la película Lara Croft: Tom Raider (2001), en http://www.imdb.com/title/tt0146316/?ref_=fn_al_tt_1



Fotogramas en los que el reflejo de un escenario real fue capturado en set mediante una esfera cromada. La información se utiliza luego para iluminar virtualmente elementos generados por computadora, que son agregados a la escena en postproducción. Fuente: <http://www.openfootage.net>

Alejandro Valente, supervisor de efectos visuales, confirma esta tendencia:

Yo creo que el punto más alto e insoportable, para mi gusto personal, es la saga *Transformers*. *Transformers* tiene una recarga visual de elementos agotadora para mi apreciación. No vi todas, pero en general las primeras transcurren en eternos atardeceres, es como si la película se hubiera filmado siempre con el sol poniéndose en un tiempo mágico donde la puesta de sol dura dos horas cuando en la realidad dura pocos minutos. Pero siempre hay unos *flares*, unos soles rojos y una corrección de color virada hacia el azul y hacia el naranja. Creo que eso ha sido el *súmmum* de la cantidad de elementos visuales debidos a la postproducción. A partir de ahí, habría que empezar a disminuir o a ponerlos donde es necesario en vez de hacerlo porque sí. Bueno, eso responde también a

la demanda de satisfacer a un mercado puntual, de una estética que se asemeja mucho a lo que son los videojuegos, en donde hay una intervención digital constante y entonces precisa un lenguaje audiovisual que alimente al espectador con una determinada cantidad de elementos que lo mantenga siempre al borde de la butaca. Mientras que hay otras películas que son más fieles a la realidad.¹⁷⁶



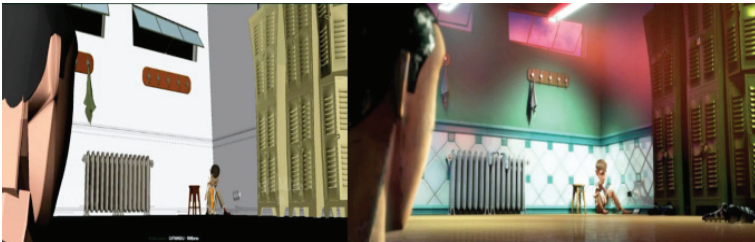
Fotograma de la película
Transformers 2 "La venganza de los caídos" (2009)
Dir: Michael Bay ©Paramount

En relación con este manejo de la luz virtual, Félix Monti comenta las diferencias que encontró al trabajar la luz en *Metegol*, de Juan José Campanella, en contraste con las películas de acción real:

Cuando vos hacés la luz de una escena sabés que hay cosas que necesitás marcar para construir su estructura dramática y sabés que hay un montón de cosas que son daños colaterales que no podés evitar. Es decir, en el trabajo de *Metegol*, si yo necesito levantar la luz de la cara de Amadeo o de Laurita, puedo aumentar la intensidad

¹⁷⁶ Bianchi, C. (Febrero 2015) Entrevista a Valente, *Óp. Cit.*

de la luz del rostro de él sin que esa luz salga para otro lado, sino que quede en ese punto. (...) Te da un nivel de detalle muy, muy grande y, como decíamos con Eduardo Casado (con quien trabajábamos la imagen juntos a la par), la necesidad después de revisar y crear un poco (tomando un término japonés) de ‘mugre’. Es decir, de no llegar a una cosa demasiado fría como construcción () Estábamos trabajando sobre elementos técnicos que permiten una mayor libertad.¹⁷⁷



Fotograma de la película, antes y después del proceso de iluminación y render. *Metegol* (2013) © Juan José Campanella

Así como Monti habla de la “mugre” agregada a la imagen virtual y Tony Clark, que participó de los efectos visuales de *Gravedad* decía que “la fotografía real nunca es limpia”, Alejandro Valente cree que para ocultar lo más posible la costura entre lo que es imagen real e imagen virtual es necesario involucrar en la composición las características de la fotografía real:

Ni hablar de la aberración cromática o la deformación de lente que es lo básico y considerado, sino también cierta búsqueda de error involuntario como pueden ser los *lens flares* o a veces también la falta de precisión del foco, el grano o el ruido digital, que produce la cámara

¹⁷⁷ Bianchi, C. (28 Febrero 2015) Entrevista a Monti, *Óp. Cit.*

en luces bajas Tratar de replicar ciertas limitaciones técnicas que hacen que sea difícil entender dónde está esa costura. () Se trata de ir a buscar el realismo quitando la imagen limpia digital, tratando de involucrar lo más análogo que haya en la realidad.¹⁷⁸

Mientras que por un lado se encuentran casos en que los efectos visuales acentúan recursos fotográficos de una forma evidente, por momentos despegándose del realismo estricto, existen también formas más sutiles. Un ejemplo es *Gravedad*. La referencia visual principal de la película fue el documental *Hubble 3D* (2010). Es una película sobre la reparación del telescopio espacial Hubble filmada por IMAX y realizada con imágenes reales tomadas en el espacio por la NASA.

Si se la compara con *Gravedad*, se verá que son muy parecidas en cuanto a la imagen. Igualmente, Alfonso Cuarón cuenta que tuvo que agregar ciertos elementos para sumarle espectacularidad. La reparación del Hubble sucede en un tiempo muy lento, con un fondo completamente negro, porque la cámara no registra naturalmente la iluminación de las estrellas y la luz varía muy poco; lo que vuelve la escena poco cinematográfica. Por lo tanto *Gravedad* trata de involucrar más elementos, para que además cumplan una función de referencia espacial, ya que sin referencia no se veía el movimiento, la velocidad. Hay un “polvo cósmico” agregado para cuando las cosas suceden a alta velocidad para que esta sea percibida por el espectador.¹⁷⁹

Citando a Vilmos Zsigmond acerca del trabajo del DF: “Una escena debe verse real, pero también debe tener poesía. Cuando iluminamos algo en una película, a veces queremos

¹⁷⁸ Bianchi, C. (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente. *Op. Cit.*

¹⁷⁹ *Ibíd.*

que se vea mejor que en la vida real. A veces hay que usar un tipo de técnicas impresionistas para lograr lo que se quiere comunicar, y si hacés eso bien, la audiencia aceptará esa realidad cinematográfica”.¹⁸⁰

Los previamente mencionados “planos elásticos”, aquellos planos secuencia que son en realidad la unión imperceptible de varios planos entre sí, se lograron — en *Gravedad* — gracias al aporte de los efectos visuales. Lo mismo sucedió con el plano secuencia de *El secreto de sus ojos*. En 2014, el DF de *Gravedad*, Emmanuel Lubezki, aprovechó al extremo este recurso en la película *Birdman*, de Alejandro González Iñárritu, construida de forma tal que simula ser un largo y complejo plano secuencia de principio a fin. Este recurso, que termina influyendo sobre la fotografía de un *film*, puede hacerse gracias a las posibilidades técnicas y estéticas que brindan los efectos visuales.

La técnica de superposición de distintas exposiciones de un mismo plano, ya mencionada en relación con *La guerra de las galaxias*, logra imágenes de alto rango dinámico (como los planos de las maquetas de las naves). En la actualidad se la conoce con el nombre de HDR (*High Dynamic Range*) o *Bracketing*. Al componer las distintas tomas en postproducción, se logra una situación de luz que no hubiera sido posible solo con la captura directa.

Se hace evidente que los efectos visuales pueden ser un aporte para la fotografía, al igual que lo es la corrección de color, por lo que se ha convertido en una herramienta más dentro de las disponibles, que colabora con nuevos recursos estéticos. Actualmente, la postproducción es un

¹⁸⁰ Silverg. J., (2004) “Masters of Light, Vilmos Zsigmond, ASC , shares some thoughts about the art and craft of motion-picture lighting”, en *American Cinematographer*. Vol. 85, Nro 10.

complemento fundamental para la dirección de fotografía en sí misma. No solo hay que considerar los efectos como un recurso fantástico o de embellecimiento, sino también como una herramienta para la corrección de posibles complicaciones o errores de rodaje, ya sea el borrado de un *flare* de cámara, el borrado de sombras, el mejoramiento de la nitidez de la imagen o la estabilización de una toma con movimientos indeseados. Al preguntarle por las nuevas posibilidades estéticas que ofrecen los efectos visuales digitales, Rodrigo Tomasso responde:

¿Hace falta aclararlo? Totalmente. Tenés ejemplos de sobra. *2001: A Space Oddisey*, *Star Wars*, *Tron*, *What Dreams may Come*, *Forrest Gump*, *Scanner Darkly*, *Sin City*, *300*, etc. Inclusive no necesariamente deben ser películas donde la estética está plasmada en el conjunto de un film, en su “unidad estética” justamente, sino también en cuestiones de embellecimiento de las imágenes reales filmadas. Por ejemplo, en mejorar un cielo de fondo, en borrar imperfecciones de *make-up*, etc. Todo eso también contribuye a la estética de un film.¹⁸¹

Formación profesional

Desde los comienzos del cine, las tecnologías de producción han evolucionado ininterrumpidamente y aumentado de manera exponencial. A diario se conocen y desarrollan nuevas y más eficientes herramientas para la profesión del DF. Éste ha tenido históricamente la responsabilidad de mantenerse actualizado sobre las innovaciones y usarlas para fotografiar películas de una forma artística buscando

¹⁸¹ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

la manera más económica posible, cuando es necesario¹⁸². El DF suele estar a la vanguardia de la investigación y el desarrollo. Asiste en el desarrollo de nuevas tecnologías, sugiriendo mejoras y probando nuevos materiales antes de que estén disponibles comercialmente.

Sin embargo, los cambios relacionados con la postproducción de la imagen han surgido de usinas distintas, no desde las empresas de desarrollo de cámaras, lentes, tecnología de iluminación y *grip*, sino del mundo de la informática y la electrónica. Ese campo es diferente y no muy habitual para el tipo de trabajo que suele resultarle familiar a un DF tradicional, más ligado a la óptica, la luz y la química: esto es un quiebre abrupto en su labor; deberá incorporar saberes nuevos y complejos lo que exige un proceso de adaptación más complejo que el mero conocimiento de las nuevas herramientas de trabajo disponibles. Como dice Gene Youngblood:

Se compara a la computadora como una versión modificada de disciplinas tradicionales anteriores. Se la compara con un pincel, cincel o un lápiz y se dice que facilita la eficacia de los métodos convencionales de la animación, la escultura y el dibujo. Pero el cincel, pincel o lienzo son medios pasivos y en cambio la computadora es un participante activo en el proceso creativo.¹⁸³

Hasta hace poco tiempo la educación general de fotografía había permanecido rezagada en relación con la práctica fotográfica misma. Los educadores, en su ma-

¹⁸² Clarke, C.G., (1999) "What is a Director of Photography", en *American Cinematographer*, Vol. 80, Nro.3

¹⁸³ Youngblood, G., (1970), *Expanded Cinema*, Nueva York: P. Dutton & Co., Inc.

yoría provenientes de la “vieja escuela”, también debían capacitarse para trabajar con los contenidos nuevos que tenían que incorporar a los programas de estudio. Al tratarse de innovaciones en constante modificación, cambio y construcción, inicialmente resultaba difícil encontrar bibliografía actualizada, suficientemente difundida y a la vez legitimada como textos de referencia; esto sin contar la cuestión de que mucho material se encuentra —aun— en otros idiomas. Las principales fuentes de información para la formación eran construidas a partir de los manuales técnicos de productos, revistas, foros de internet y la propia experiencia. Hoy en día, esas fuentes siguen siendo muy utilizadas por todos los integrantes del equipo de fotografía, pero han comenzado a surgir recopilaciones de información más académica que reúnen conocimientos y saberes nuevos, fruto de la investigación y necesariamente avalado por pares; como por ejemplo el *American Cinematographer Video Manual*, realizado por la ASC, el *Color Correction Handbook*, de Alexis Van Hurkman y el libro *Digital Cinematography*, de David Stump. Víctor Vasini, a partir de su experiencia de casi veinte años como intermediario entre la postproducción y los DF, considera valioso tanto que ambos grupos de profesionales estén en mutuo conocimiento de las cuestiones que se discuten en cada uno de sus campos disciplinares. Justamente, la formación académica de Vasini incluye una carrera en Dirección de Fotografía, cuyo rol ha desempeñado en muchas ocasiones; comenta: “Que el DF sepa con qué herramientas cuenta, qué podría y qué no podría hacer, cuál es el uso real y cuáles son las razones por las cuales se usa un *green screen* y no un *blue screen* o qué significa una composición

o un *matte painting* y cómo puede usarlos narrativamente, siempre es importante".¹⁸⁴

Vasini subraya la idea de que, especialmente desde que la postproducción dejó de ser un mero paso técnico para transformarse en uno artístico y narrativo, resulta necesario que no solo el DF, sino también los productores y los directores conozcan qué es aquello que efectivamente puede llevarse a cabo. Hay situaciones en las que no hay un supervisor de efectos dentro del equipo de rodaje, con lo cual pasa a ser fundamental que alguien más tenga el conocimiento mínimo y necesario para poder tomar decisiones en caso de que surjan dudas con respecto a los planos que llevarán postproducción. Alejandro Valente hace referencia a esta cuestión:

La integración de conocimientos en diferentes áreas es necesaria. Desde los efectos visuales, el equipo de 3-D cada vez más requiere conocimientos de tipos de cámaras. () El artista 3-D tiene que simular una cámara cuando hace un proceso de *matchmoving*, y a pesar de que hoy hay procesos automáticos y simplemente con definir la cámara alcanza, es muy necesario que el artista, el técnico que esté haciéndolo, conozca acerca de los tipos de cámara, tipos de lente y la deformación que esos lentes aplican. Y en el proceso netamente de composición es fundamental que el compositor conozca de iluminación () Poder entender cómo funciona la luz en un *set*, la luz de una escena, es muy importante a la hora de componer.(...) Poder adquirir conocimientos desde la dirección de fotografía para aplicarlos en

¹⁸⁴ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Víctor Vasini. *Op. Cit.*

postproducción es hoy (antes hubiera dicho un *plus*), algo fundamental. Y viceversa.¹⁸⁵

Rodrigo Tomasso agrega:

Los DF han tenido que adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías. Hoy, los recién graduados, como toda cuestión generacional, tienen más facilidad en el uso de las tecnologías digitales, aunque siempre un DF de vieja escuela (cuya adaptación fue forzosa) posee una experiencia única que le permite tal vez tener un mayor nivel de sensibilidad a la hora de “pintar con luz” una escena. () Sería fundamental por lo menos conocer y entender los procesos y los tiempos que implican. Es mucho más factible que un supervisor de VFX sepa de fotografía que un DF sepa de VFX. El cine es un trabajo en equipo y cada departamento debe conocer cómo trabaja el otro. () Tiene que haber comunicación y respeto en todas las etapas de realización de un *film*.¹⁸⁶

Ante esta necesidad, diferentes escuelas de cine en el mundo han comenzado a incluir en los cursos de entrenamiento para DF contenido relacionado con la postproducción en general y los efectos visuales digitales en particular. Por ejemplo, la GCI, ubicada en la ciudad de Los Ángeles y fundada por Yuri Neyman y Vilmos Zsigmond en 2011, precisamente bajo el impulso de estos cambios en la profesión; uno de los cursos principales que allí se dictan se llama *Expanded Cinematography*, lo que podría traducirse como “Dirección de Fotografía Expandida”. El lema del GCI, es

¹⁸⁵ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente. *Óp. Cit.*

¹⁸⁶ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

“preparándose para el futuro de la profesión”; resaltando su condición de institución educativa y de investigación abocada a la reunión de todas las artes y oficios dedicados a la creación de la imagen cinematográfica en un solo conjunto, como extensión de la profesión del DF en el moderno campo de lo digital y lo virtual. El GCI se autodefine como una escuela interdisciplinaria de alto nivel y asumió el compromiso de seguir cumpliendo el rol de laboratorio creativo para los profesionales de la imagen de diferentes disciplinas y especialidades. La Dirección de Fotografía es la combinación de cinematografía real (*live cinematography*) y virtual (*virtual cinematography*). Domina el paisaje visual de la creación actual de imágenes para películas, televisión, contenido web, videojuegos y otros por ser descubiertos.¹⁸⁷ “El DF actual, para expresarse visualmente de forma efectiva, debe conocer muchas nuevas disciplinas. Nosotros combinamos todas ellas en un solo tema llamado Dirección de Fotografía Expandida”, comenta el propio Yuri Neyman.¹⁸⁸ Y acerca de la Dirección de Fotografía Expandida sostiene que: “Se trata de un nuevo oficio, el del director de imagen (DOI), que es la suma entre la fotografía tradicional y las tecnologías virtuales y digitales”.¹⁸⁹

La Dirección de Fotografía Expandida es descrita por Yuri Neyman como una dirección de fotografía inclusiva, que además de comprender métodos tradicionales de fotografía, utiliza otros no tradicionales basados en la computación, en lo virtual. Es una forma de sintetizar los distintos tipos de dirección de fotografía existentes en una única disciplina abarcadora. De igual manera, se trata de una forma

¹⁸⁷ GCI (2013), Director of Imaging, *Óp. Cit.*

¹⁸⁸ Bianchi, C. (Agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, ASC. *Óp. Cit.*

¹⁸⁹ GCI (2013), *Óp. Cit.*

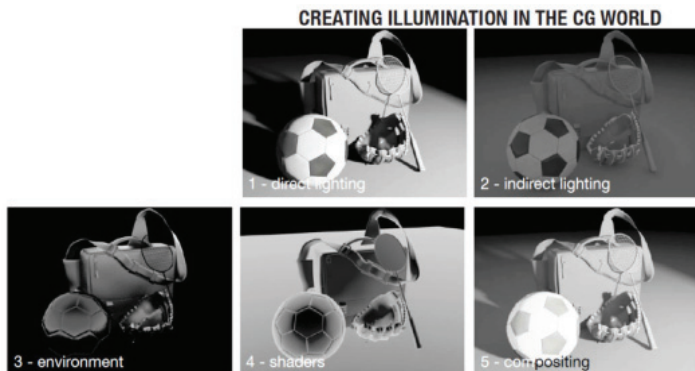
de unificar al Departamento de Fotografía con el de Efectos Visuales. La fotografía incluye nuevas tecnologías y conocimientos que hasta el momento habían estado reservados, por ejemplo, a los programadores e ingenieros en sistemas. Pero en la fotografía moderna, los DF, para poder expresarse con eficacia, necesitan conocer y estar al tanto de la evolución e innovación en otras muchas nuevas disciplinas. Si una nueva tecnología se convierte en un requerimiento de mercado o de la audiencia, se vuelve necesario conocerla: actualizarse es parte fundamental de la tarea de un profesional en cualquier medio. Este fenómeno no es algo nuevo ya que en todos los campos del saber y el hacer humanos siempre hay cambios y avances: ya había sucedido algo semejante con la aparición del sonido en el cine, luego con el cine anamórfico y con el color. Actualmente es el momento de la fotografía virtual, son las previsualizaciones las que provocan nuevas formas de crear imágenes; por lo tanto, los DF deben aprender sobre esas nuevas tecnologías.

Uno de los objetivos principales de sus organizadores del GCI es enseñar a los DF cómo su fotografía es utilizada en la postproducción. Particularmente el curso dictado por Ron Fischer, llamado *Virtual Cinematography* (Dirección de Fotografía Virtual), que está diseñado para dar al DF una forma de entender el mundo de los efectos visuales, en especial cómo su cámara puede ser utilizada en la postproducción. La intención es simplificar el trabajo del DF para que pueda enfocarse solamente en lograr la toma que se propone. Fischer ve como una posibilidad futura que la profesión del DF quede incluida dentro del Departamento de Efectos Visuales, al menos en el tipo de producciones donde la imagen virtual y la fotográfica se vuelven indiscernibles.

Otro curso que se dicta en el GCI es el de Frederic Durand: *Virtual Lighting* (Iluminación Virtual). En las clases se enseña a los estudiantes los diferentes pasos y procedimientos asociados con la producción de iluminación generada por computadora para que haya un mejor entendimiento mutuo entre DF y “CG artists”. Durand explica detalladamente cuáles son las diferencias entre la iluminación real y la virtual, por ejemplo, que en la virtual no hay lente, no hay sensibilidad, hay pura abstracción, los objetos virtuales no tienen grosor, son vacíos por dentro, no tienen materialidad. El espacio no tiene partículas, es puro vacío, la luz proviene de un único punto de origen y no genera sombras, es decir que todo aquello que es natural en el mundo real, en entornos virtuales debe ser generado artificialmente.



Clase *Virtual Cinematography* de Ronald Fischer.
Sistema Lightcraft®.



Material didáctico del curso de *Virtual Lighting* de Frederic Durand¹⁹⁰

Simultáneamente al surgimiento de los cursos de postproducción o efectos visuales para DF, empezaron a aparecer cursos de fotografía para animadores o artistas digitales. Uno de ellos es el que ofrece la compañía SphereVFX®, de Newport, Inglaterra, fundada en 2006. Se trata una compañía dedicada al entrenamiento en efectos visuales, 3-D y composición. Además de dar cursos sobre el uso de *software* para efectos visuales como el *Maya*®, el *Arnold*® y el *Nuke*®, ofrecen seminarios como *Cinematography for Visual Effects* (Dirección de Fotografía para efectos visuales). Este seminario, de tan solo dos jornadas de duración, está dirigido principalmente a artistas y animadores, y se enfoca en el desarrollo de estilos visuales. En el curso se examinan y analizan conceptos básicos de iluminación, movimientos de cámara realistas, aspectos técnicos de la captura de video y el modo en que la mirada humana ve y comprende el mundo. Los títulos de los temas que cubre son los siguientes:¹⁹¹

¹⁹⁰ Durand, F. (2012) "Creando iluminación en el mundo virtual", material didáctico de la primera clase del seminario *Virtual Lighting*. GCI: Los Ángeles,

¹⁹¹ Programa de SphereVFX®, *Cinematography for Visual Effects*

- ¿Qué es la Dirección de Fotografía?
- Bases de la iluminación
- Fuentes de luz
- Video de alta definición
- Grabación en alta velocidad
- Exposición
- Movimientos de cámara
- Aberraciones de lentes y efectos
- Color
- Formatos analógicos y *Broadcast*

A nivel nacional surgieron en Argentina instituciones como Punto Cine, que ofrece cursos de Dirección de Fotografía tradicional pero también dictan cursos y talleres de postproducción de color, efectos visuales y cine digital. En el último tiempo han ido surgiendo diversas instituciones donde se brindan cursos cortos de efectos visuales digitales dirigidos a profesionales y técnicos relacionados con producciones audiovisuales en general, y no necesariamente para especialistas en postproducción, como el Seminario de VFX organizado por Untref Media y el Centro de Formación Profesional.

El hecho de que al mismo tiempo surjan cursos de postproducción para DF y cursos de fotografía para postproductores, demuestra que las funciones entre los departamentos han comenzado realmente a fusionarse.

Nuevos roles que comunican la fotografía y los VFX. Cambios en la estructura de trabajo

A medida que la incorporación de la corrección de color y de efectos visuales digitales se hizo más frecuente, la construcción fotográfica de la imagen se volvió más

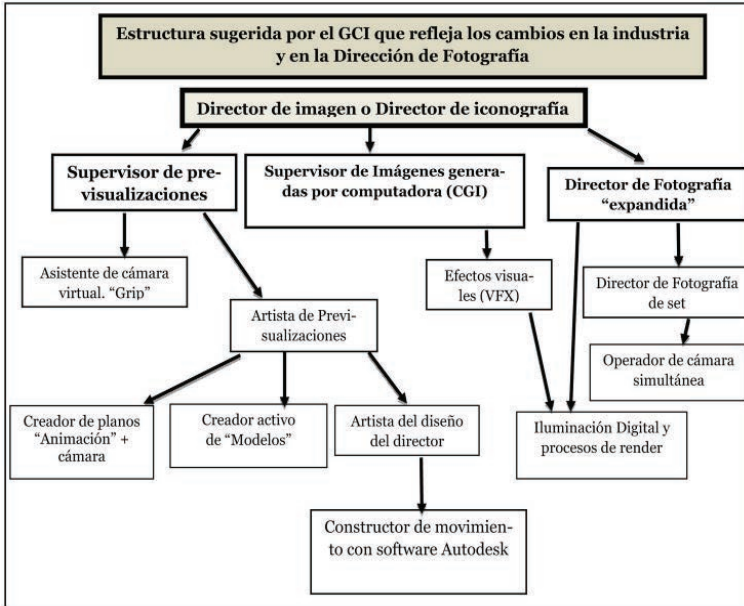
colaborativa. Pero que sea colaborativa no significa que las decisiones queden libradas al azar. Esa colaboración entre diferentes artistas tiene que seguir siendo dirigida por una sola voz, para que finalmente el trabajo multidisciplinario y colaborativo devenga en una definición visual única de la película. La comunicación debe ser permanente y oportuna, deben escucharse todas las opiniones, pero la decisión final, tomada habiendo analizando todas las voces y considerando las diversas opciones- ha de ser del Director de Fotografía.

Yuri Neyman desarrolló el concepto de DOI – director de imagen –, que es un cargo propuesto desde el marco teórico académico para adaptar el rol del DF a los cambios en la industria y en la fotografía. Neyman afirma que en realidad es un nombre diferente para la misma profesión, porque el DF sigue teniendo la misma profesión, pero ha cambiado su posición en la estructura de trabajo. El director de imagen podrá conducir no solo a las personas relacionadas con la fotografía tradicional, sino también a los que trabajan en efectos visuales, efectos especiales, gráficos generados por computadora, dirección de fotografía virtual, etc.¹⁹² El director de imagen tendrá el conocimiento suficiente como para darle la correcta dirección al equipo, aconsejar sobre qué sea conveniente y tener la autoridad para sugerir el uso de determinadas herramientas para una mejor estética en los efectos visuales.

El director de imagen “sintetiza en una sola persona al artista visual, al artesano y al experto en tecnologías. El futuro del director de imagen es el artista-diseñador-técnico que es capaz de comprender y resolver cualquier tarea que una producción moderna pueda ponerle delante”.¹⁹³

¹⁹² Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Yuri Neyman, ASC. *Óp. Cit.*

¹⁹³ GCI (2013) *Óp. Cit.*



Cuadro 3: Elaboración propia.

Fuente: ©Global Cinematography Institute, Los Ángeles.

Lo coloca dentro de la siguiente estructura:

En esta estructura propuesta por el GCI, por debajo del director de imagen figuran dos tipos de DF: primero el *director de fotografía expandida* y luego el *DF en set*. El director de fotografía expandida maneja los métodos tradicionales de fotografía y también los no tradicionales basados en la computación, en lo virtual. Es una forma de unificar al Departamento de Fotografía y el de Efectos Visuales. Como se ve en el diagrama, se relaciona con el DF en set y con la iluminación digital y *Render (Digital Lighting & Rendering)*. Se recuerda que estos roles son funciones propuestas por el GCI, y no se han establecido en la industria, al menos hasta el momento de la presente publicación.

Las personas a cargo de la iluminación digital y el proceso de *render* son a veces más de una en el equipo y se denominan de distintas formas, por ejemplo DF virtual, DF de imágenes generadas por computadora o artista de iluminación, entre otros.

El supervisor de iluminación, por ejemplo, pertenece al equipo de efectos visuales, trabaja particularmente en películas que son completamente animadas. En comparación con una película convencional sería como un *gaffer* pero con una intervención en lo artístico mucho mayor. En el cine de animación se encuentra dentro del Departamento de Iluminación, que es el encargado de iluminar artísticamente cada escena, interpretando el guion de color. El supervisor de iluminación es el DF con el conocimiento técnico en herramientas virtuales. En *Metegol*, por ejemplo, fue Eduardo Casado que trabajó junto a Félix Monti.

En 2014, Sharon Calahan, DF exclusivamente dedicada al cine de animación, fue admitida en ASC, una de las organizaciones de DF más elitistas del mundo. Con veinte años de experiencia en Pixar como DF en iluminación, Calahan es el primer miembro de la ASC cuyo currículum completo de trabajo está vinculado a las CGI. Las películas más reconocidas en las que trabajó son *Bichos* (1998), *Buscando a Nemo* (2003) y *Ratatouille* (2007). Al iluminador virtual también puede llamárselo *Lead Lighting Artist*. Sharon Calahan afirma:

La realización de películas en cualquier medio es un proceso intensamente colaborativo con muchas personas que contribuyen con su talento y habilidad. La era digital ha introducido nuevos elementos en la mezcla; pero al final de cuentas, el director y el productor contratan a un DF para crear y realizar una visión artística

para la composición, la iluminación y el estilo visual de la película como un todo. Idealmente para crear la visión más consistente del *look* de la película, el DF es involucrado desde la preproducción y atraviesa todo el camino del intermedio digital. Eso es lo que sucede en Pixar, y es la razón por la cual usamos el término “director de fotografía”. Creo que la discusión sobre la separación en etiquetas para lo que es acción real versus CG probablemente será discutida hasta algún punto porque en el futuro se volverá intrínsecamente difícil distinguir las diferencias¹⁹⁴.

Dentro del equipo de fotografía de acción real, es muy frecuente la presencia de un DIT o DMT (*Data Management Technician*), que anteriormente era el técnico de video. En la actualidad son personas con una gran capacidad técnica, con conocimientos tanto de fotografía como de imagen electrónica en general, que pueden colaborar con la realización del efecto visual en *set*. Administran el material, garantizan que el registro de ese material sea acorde a lo que se necesita para la postproducción y se encargan de distribuirlo a todas las áreas. Esa persona también es responsable de asegurar que el *look* deseado por el DF sea visible en los monitores en *set* y en los *dailies*. Por lo tanto se encarga de realizar los LUT en *set* bajo la dirección del DF, para enviarlos a la postproducción adjuntos a la imagen capturada. El DMT es parte del equipo de cámara, pero en realidad representa a la equipo de postproducción. Es un intermedio entre un colorista y un asistente de edición y su trabajo es similar a la corrección de color en *set*.

¹⁹⁴ Workman, Matt. (24 Agosto 2014) “First CG Director of Photography Joins the ASC Q/A with Sharon Calahan, ASC”, en línea <http://archive.is/xNkSz>

En la estructura sugerida por GCI, el director de imagen supervisaría, entre otros, al supervisor de efectos visuales. Este último actualmente funciona de nexo entre el equipo de efectos y la parte artística de la película. Es el responsable de diseñar y realizar, plasmando en imágenes mediante técnicas de efectos visuales, las necesidades (creativas, narrativas, técnicas y estéticas) del director y/o productor/es de un *film*. Se mantiene ligado al proyecto en las etapas de preproducción, producción o rodaje (donde se supervisa en *set*) y finalmente la postproducción (donde se supervisa al equipo de trabajo). En grandes proyectos, la supervisión de efectos visuales está más ligada al diseñador de producción y al Departamento de Arte que a otros departamentos. La coordinación con este último departamento es fundamental porque todo termina siendo una extensión de la escena. En ciertas producciones, los efectos visuales también implican una Supervisión de Postproducción General, por lo que además hay una corrección de color posterior a la composición. Entonces, en primera instancia, su relación principal es con el diseñador de producción, aunque resulta muy necesario que se relacione con el DF desde un punto de vista técnico y también artístico. Así el supervisor de efectos visuales suele funcionar de nexo entre la fotografía y los efectos. Muchas veces analiza junto con el DF el estilo visual que tendrá la película en general y ciertas escenas en particular, por ejemplo el tipo de encuadre se va a hacer, qué movimientos de cámara se pretenden, o de qué manera pueden iluminar un *green screen* o un *blue screen*. Si se realiza una composición en la que parte del cuadro va a dejar de verse una vez que la toma esté terminada, el DF necesitará saber hasta qué punto puede entrar un farol o hasta dónde podrá construir

algo en cuadro. Manejar este tipo de información le facilitará obtener el resultado que busca. La supervisión de efectos en *set* significa que participa de los *scoutings* técnicos, en los que se define hasta dónde se involucran ciertos elementos en rodaje que garantizan una postproducción y que no complican a otros departamentos. Se define técnicamente el modo en que se intervendrá la locación, la puesta de luces, la puesta de cámara, dónde se colocará el croma y de qué tipo y cuáles serán los puntos de *tracking*, por ejemplo. El supervisor de efectos suele dejar todas las definiciones por escrito y las comparte con los otros departamentos, entre ellos, el de fotografía, como recordatorio de cómo se va a filmar esa escena. Alejandro Valente comenta:

Cuando el Departamento de Efectos hace una extensión del *set* que implica que un personaje pase primero por un croma y después por un decorado real, es muy necesaria una coordinación con la dirección de fotografía. () Conocer el movimiento de cámara, la lente, qué distorsión tiene, qué aberración cromática tiene, conocer esas cualidades técnicas de cada elemento hace que después la toma sea posible de realizar. () Me tengo que llevar cierta referencia del *set* a través de técnicas como fotos HDRI en una esfera cromada o gris que me pueda dar información de cómo este está reflejado en la escena. Cierta relevo de información en *set* que me permita emular esa iluminación en postproducción.¹⁹⁵

Además, el supervisor de efectos influye a veces sobre la elección de la cámara y el formato a utilizarse. Por ejemplo, en

¹⁹⁵ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista con Alejandro Valente, *Óp. Cit.*

caso de que se requiera mucho recorte por *blue screen*, él podrá preferir una cámara y un formato de grabación por sobre otros, como la RED por sobre la Alexa, por su menor compresión en el canal azul. En este sentido, a veces el supervisor suele participar de las pruebas de cámara e iluminación.

En la actualidad se está empezando a definir el rol de diseñador de producción de VFX, que quedaría un poco por encima del supervisor de VFX, liberándolo de las tareas de producción y *planning*; dentro del esquema de producción representa un rol ejecutivo.

El supervisor de postproducción atiende al conjunto del trabajo de efectos visuales y de postproducción de color. Si los efectos se planean desde la preproducción, forma parte de una serie de reuniones previas al rodaje en las que se acuerda cómo se va a grabar. Por su parte, esas decisiones influyen sobre el presupuesto, lo que implica la necesidad de plantear todo en esa primera etapa. De no ser así, el supervisor de postproducción brinda asistencia al equipo para asegurar que lo que se está planteado sobre la marcha funcionará correctamente. Se considera ideal que esté presente durante el rodaje, porque se ha planteado un efecto diseñado previamente.

Víctor Vasini, supervisor de postproducción, dice: “En algunos casos, dependiendo de la complejidad de la película, inclusive participa en la escritura final de guion. Porque hay cuestiones que uno puede imaginarlas como relato, que si no se pueden generar en la estructura que la película tiene, no tiene sentido siquiera plantearlas”.¹⁹⁶

Por último, en la estructura sugerida por GCI, por debajo del director de imagen se encuentra el supervisor de previ-

¹⁹⁶ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Victor Vasini. *Óp.Cit.*

sualización, rol que actualmente depende del supervisor de efectos visuales dentro de ese departamento.

Comunicación más fluida. Un diseño de producción más riguroso

En todas las tareas que involucran a varias personas, en este caso particular de la imagen, en que varios colaboran con el DF; es fundamental que la comunicación resulte fluida para garantizar la coherencia necesaria y el aprovechamiento máximo de la etapa de preproducción, para plantear cómo se construirá esta imagen de una forma más rigurosa que la tradicional. Desde los inicios del cine, para que el DF pueda realizar de forma adecuada su trabajo fue necesario que su intención artística se transmitiese de manera correcta a los otros departamentos. Tradicionalmente su vínculo principal era con el Departamento de Arte, pero hoy en día se hace necesario también incluir en ese vínculo a los departamentos de Efectos Visuales y de Postproducción de imagen en general.

El diseño del flujo de trabajo durante la primera etapa de la preproducción le permite al DF saber hacia dónde se está yendo y por lo tanto le da la oportunidad de planificar su trabajo. El flujo de trabajo es el mapa que cubre desde la preproducción hasta la postproducción, es decir, el recorrido que tendrá la imagen desde que es creada en la cámara hasta que es proyectada en el cine. Se predice cómo será manipulada. Es un plan que se crea colaborativamente entre el equipo de producción (DF, director, productor, DIT) y el de postproducción (supervisor de post, coordinador de efectos visuales, editor). Esta forma de trabajo no es nueva, pero anteriormente las variables

eran menores y los partícipes en la construcción también eran menos. Actualmente es un tema muy discutido. El DF debe tener conocimiento del flujo de trabajo, ya que este influye directamente sobre su labor. A modo de ejemplo: se toman decisiones en cuanto a la resolución de la imagen, los *bits*, la compresión, el espacio de color, las herramientas de postproducción de color que se usarán, quiénes estarán a cargo de esta, etc. En un capítulo anterior se ha desarrollado el flujo de trabajo de la película *Gravedad*, que puede servir de modelo.

Rodrigo Tomasso declara: “Justamente esas películas que mencionás (ganadoras de los premios Oscar por su fotografía y sus efectos visuales desde el año 2009 al año 2013) son películas que requirieron mucha pero mucha planificación. Si cualquiera de los dos departamentos fallaba, no se alcanzaba ese nivel de innovación”.¹⁹⁷

Félix “Chango” Monti opina:

Todo ese tipo de filmación o trabajo que está unido a las estructuras completivas se desarrollan en el diseño de producción. Ya todo eso está basado en bocetos, carpetas, pruebas. Es decir es algo que está ya totalmente construido incluso antes de las primeras filmaciones. El tamaño de la superficie que se necesita, el valor cromático del personaje que está atravesando, todo eso ya está trabajado en el diseño de producción. Cada vez es más desarrollado y más elaborado el proceso de diseño de la producción. () Siempre hubo trabajo de preproducción, pero en el diseño de producción de estos trabajos, como pueden ser los de Cameron en *Avatar*, el trabajo es mucho más riguroso y es casi

¹⁹⁷ Bianchi, C. (Enero 2015) Entrevista a Rodrigo Tomasso. *Óp. Cit.*

el diseño definitivo. Si vos pudieras comparar los diseños que hace el director de arte con el final verías hay muy poca diferencia.¹⁹⁸

Al principio, las previsualizaciones eran algo netamente del cine de animación. Se hacía el *blocking*, que es como una animación muy básica, para construir un paso intermedio entre el *storyboard* y la animación final. Había mucha diferencia entre un *storyboard* dibujado plano y una animación en 3-D. El *blocking* era un 3-D muy básico que permitía poder armar una escena enseguida, hacer una puesta de cámara, colocar la cámara con una altura, una lente, una situación de luz característica y así poder de alguna forma acercar el *story* a la realidad. Después pasó al cine convencional, donde ocurría lo mismo, del *story* al rodaje había un gran paso. Entonces, para acortar esas brechas es que surgieron las previsualizaciones.

Alejandro Valente cuenta: “En las previsualizaciones del cine convencional no se trata de involucrar nunca un acabado visual, pero sí un acabado técnico, una veracidad técnica. Se utilizan medidas reales de *set* o planos reales para construir un *set* muy básico en 3-D, se utilizan cámaras en 3-D que de alguna forma representan la cámara real y de esa manera se puede establecer una lente”.¹⁹⁹

Valente asegura que en este tipo de películas es común el desarrollo de *concepts*²⁰⁰ visuales en etapas tempranas de la preproducción, que son imágenes fijas que tratan de adelantar y definir el *mood*²⁰¹ de la escena. Generalmente son

¹⁹⁸ Bianchi, C. (28 Febrero 2015) Entrevista a Monti, *Óp. Cit.*

¹⁹⁹ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente, *Óp. Cit.*

²⁰⁰ N. del E.: Aun cuando el término se utilice en inglés, éste refiere a su traducción al español: *concepto o idea*.

²⁰¹ N. del E.: la traducción al español más adecuada sería: *ambiente o atmósfera*

realizados por ilustradores y definen estilos de iluminación, efectos, sombras, como si hubiera un proceso de corrección de color antes de empezar a grabar. Es un acercamiento desde el Departamento de Arte, el de Efectos visuales y de postproducción en general, con el DF.

En la época analógica, previa a la aparición de los efectos visuales digitales, ya se trabajaba con *concepts* visuales, así como hemos analizado el trabajo del ilustrador Ralph McQuarrie para *La guerra de las galaxias*. Y también se realizaron cierto tipo de previsualizaciones, o los llamados *animatics*, para establecer la composición de planos integrados por elementos de diferentes procedencias y los tiempos exactos de los movimientos realizados para esa película en 1977. Como consecuencia de la integración cada día mayor de los efectos visuales digitales dentro de la imagen fotográfica, estos recursos se vuelven más frecuentes en un flujo normal de trabajo.

En relación con las previsualizaciones realizadas para *El secreto de sus ojos*, se ha mencionado que estas permitieron ver cómo serían los movimientos de cámara del plano secuencia y conocer con exactitud la posición que debía tener la cámara física en el espacio real para prever equipamientos y tiempos de rodaje. En el caso de *Gravedad*, a ese trabajo de previsualización de cámara se le sumó el de previsualización de iluminación. De esa forma, en el rodaje podían saber de dónde debería provenir la luz en función de los objetos que luego serían virtuales y estarían ubicados alrededor de los personajes reales. Es decir, que la previsualización se utiliza para confirmar técnicamente que la escena es posible de filmar y representa un método de planificación y realización de *concepts* visuales para empezar a delinear desde la

preproducción cómo será el acabado visual de la escena y de la película en general. Cada *concept* visual termina conformando un guion de color de la película (*Color Script*). El *Color Script*, permite ver cómo va evolucionando el clima en relación a la paleta de colores de la película, qué climas tienen más preponderancia y cómo van cambiando según la situación particular del guión.

Alejandro Valente afirma:

En esos procesos de realización de *concepts* visuales hay artistas que muchas veces poco tienen que ver con el cine y que son artistas plásticos, pintores, ilustradores y que de alguna manera plasman ahí la idea de la dirección de fotografía, sin importar técnicamente cómo lo van a producir y si lo van a lograr o no lo van a lograr. Después los efectos visuales y la corrección de color apoyan esa idea y se distribuyen el trabajo entre el *set* y la postproducción. () Se trata de que entre el diseñador de producción y el DF, junto con el supervisor de efectos visuales, armen una tríada donde se vayan definiendo ese tipo de cosas.²⁰²

También cuenta su experiencia como productor artístico de la película *Metegol* de Juan J. Campanella:

El *concept* visual, en este caso de *Metegol*, era como adelantar un proceso que sucedería a lo largo de varios meses, adelantándolo en unos pocos días, pintando lo que después iba a iluminarse en 3-D y a componer. Y esa realización de *concepts* visuales era dirigida por el Chango Monti. Entonces el Chango venía al Departa-

²⁰² Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente, *Óp. Cit.*

mento de Arte, veíamos con los artistas los diferentes *concepts* de los diferentes planos, cómo esos *concepts* intervenían y se involucraban en un *Color Script* general de toda la película y luego se discutían estas ideas con Campanella.²⁰³

Las previsualizaciones modernas expanden las fronteras, son esenciales para los métodos actuales de producción virtual, sirven para resolver problemas específicos, son una herramienta de comunicación, y habitualmente ventajosas en cuanto a su relación costo-beneficio ya que permiten planificar el presupuesto de la producción. Particularmente en relación con el DF, proveen un punto de acceso al proceso digital, ayudan a ejecutar efectivamente el trabajo en rodaje y le brindan opciones para explorar dentro y fuera del *set*.²⁰⁴

Acompañando esta tendencia a la planificación mediante previsualizaciones y conceptos visuales, han surgido herramientas y técnicas que facilitan el flujo de la información, que mejoran la comunicación entre los departamentos.

Una de esas herramientas es un sistema de composición en tiempo real llamado comercialmente Prevision®, creado por Lightcraft Technologies,²⁰⁵ que permite combinar la imagen fotográfica de cámara con la imagen virtual en vivo. A través de sensores y otros instrumentos de medición que se colocan en la cámara y de puntos de referencia ubicados en el *set*, un *software* calcula la posición de la cámara y la traslada a un espacio virtual tridimensional. Utilizando este sistema, el DF puede componer el encuadre teniendo en cuenta los objetos en el espacio para tener más control sobre el resultado.

²⁰³ *Ibid.*

²⁰⁴ Pohl, B., (Agosto 2014) Entrevista a Pohl, B., *Óp. Cit.*

²⁰⁵ Véase más acerca de la tecnología de previsualización en *set Prevision®*, de Lightcraft Technologies en : <http://www.lightcrafttech.com/>

El momento de grabación vuelve a ser “un momento” y eso aporta también en gran medida a la dirección. Sirve además de medio para comunicar al equipo que se encargará de la composición final cuál fue la intención exacta del plano. Esta herramienta empuja la preproducción y la postproducción al momento de la grabación, por lo tanto el DF se ve más involucrado dentro de pre y postproducción.

SimulCam®²⁰⁶ es una tecnología similar desarrollada para la película *Avatar*, en 2008. Es un sistema de cámara que simula el ambiente generado por computadora en el *set*, una herramienta de producción virtual utilizada durante la producción física. La cámara física es transformada en cámara virtual de forma que los personajes y ambientes generados por computadora se integran en la acción real. El objetivo de Cameron era “crear una película donde la estética de la producción física y la de la producción virtual fueran lo más idénticas posible”, entonces esta herramienta fue un aporte relevante para lograrlo. En realidad, SimulCam® surgió del desarrollo del mundo de los deportes en 2002, como herramienta para ver en simultáneo dos imágenes de forma superpuesta y así comparar la *performance* de los deportistas.

Otra herramienta de comunicación entre el Departamento de Fotografía y los de postproducción son de los mencionados LUT. Es una forma de comunicar al colorista las intenciones de tratamiento de la imagen del DF. Es el contenedor de la información acerca del *look* de la imagen. Los LUT se usan para “redefinir” colores de la imagen a través de una transformación numérica. También existen los

²⁰⁶ El sistema SimulCam utilizado en *Avatar* para ver criaturas CG sobre la imagen real a través de la cámara en set en vivo: http://conceptoverdrive.com/images/vp-linkshack-still-2_500x570_wm.png

CDL (*Color Decision List*) que son más básicos que los LUT y por lo tanto más universales. El encargado de realizar esto en *set*, siempre bajo la supervisión del DF, es el DIT (*Digital Image Technician*) o el DMT (*Data Management Technician*), que conecta el Departamento de Fotografía con el de Postproducción de color. Los LUT se pueden crear mediante el *software* RedCine-X,²⁰⁷ para archivos de cámara RED®, en tanto que para archivos de ALEXA®, con el *Arri Look Creator*. Para distribuir el LUT a los monitores se utiliza el LUT Box, que es un *hardware* que incorpora el LUT sobre la imagen para verla modificada en vivo. Los LUT contienen información de saturación, valores RGB, *gamma* y espacio de color, entre otras. Pueden ser importados en la cámara.²⁰⁸

Han surgido herramientas amigables para los DF, que ayudan a incorporar la postproducción a la preproducción o producción. Por ejemplo, aplicaciones móviles para celulares o iPads que permiten crear LUT (por ejemplo, ExpressColor® de Gamma & Density).

Michael Cioni, supervisor de intermedio digital y miembro fundador del programa de educación REDucation, considera que la colaboración entre los diferentes departamentos es cada vez más necesaria ya que la tecnología computarizada requiere de una sólida comunicación porque las opciones son mayores. Si hay menos colaboración, habrá menos fluidez en el trabajo. Cioni es a su vez uno de los creadores la empresa Light Iron, una casa postproductora

²⁰⁷ Véase Web oficial de RedCine-X y Arri Look Creator en, <http://www.red.com/products/redcine-x-pro> y https://www.arri.com/es/camera/alexatools/arri_look_creator/

²⁰⁸ Véase ejemplo de imagen original cámara Alexa capturada con curva Log C y luego la misma imagen con curva REC 709 aplicada. https://www.arri.com/uploads/pics/LogC_Rec_709_header_01.jpg. Imágenes y descripción del trabajo del DIT: Knutzen, J., (2014) Presentación de curso *Tools & Concepts of digital Imaging*. GCI, Los Ángeles.

que se especializa en realizar *dailies* en *set*, intermedio digital, trabajo de archivo y servicios de datos para proyectos realizados con cámaras digitales. Crearon un *software* llamado *Live Play*®,²⁰⁹ que sirve para organizar los *dailies* en la nube, para que todo el equipo de producción y postproducción pueda tener un acceso directo a cada plano generado en *set*. Es una herramienta de conectividad en tiempo real que permite el acceso remoto a los *clips*. Puede ser de utilidad para el DF, ya que es una forma eficiente de comunicar organizadamente consideraciones a tener en cuenta en la postproducción para cada plano. Podría ser considerado como una evolución de la planilla de cámara tradicional.

²⁰⁹ Véase <http://lightiron.com/liveplay3/>

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

EN LOS ÚLTIMOS años, la creación de CGI ha adquirido tal nivel de sofisticación que, en muchos casos, al ser combinadas con imágenes de acción real, es difícil diferenciar qué fracciones de esas imágenes tienen uno u otro origen. Los límites entre ambas ya se han podido borrar.

Para que no se vean los “hilos” que unen las piezas — cómo es que este se logra y resulta imperceptible — deben darse varias condiciones. Por un lado, el diseño de una imagen generada por computadora y su animación deben ser tan similares como sea posible a los del elemento real que está complementando, incluso hasta en sus últimos detalles; mientras que por otro lado, para que esté integrada a la imagen de cámara, sus cualidades fotográficas deben ser coincidentes con esta. Es decir, es fundamental la unidad entre todos los elementos que componen la iluminación, la textura, la perspectiva y la profundidad de campo. Esta idea ya se había implementado con énfasis en las composiciones ópticas realizadas para *2001: Una odisea del espacio* y luego para *La guerra de las galaxias*, ya que en ambos casos se buscaba mantener un realismo documental en todos los planos, inclusive en los que contaban con efectos especiales fotográficos.

A través de los años se ha ido desarrollando un enlace técnico entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos

Visuales. Ambos departamentos deben comunicarse en lenguaje fotográfico para trabajar en la misma dirección. La película *Gravedad* es ejemplar en este aspecto, ya que Emmanuel Lubezki, el DF, estuvo involucrado en todas las etapas relacionadas con el tratamiento de la imagen, siempre junto al supervisor de efectos visuales, Tim Webber.

La posibilidad de integrar de manera imperceptible imágenes fotográficas con otras generadas por computadora dio como resultado la propagación del uso de efectos visuales digitales en el cine. El objetivo ha sido el de generar situaciones imposibles o complejas de capturar del mundo real, pero también se ha utilizado como una nueva herramienta para reforzar ideas creativas, sea en la dirección, la fotografía o el arte. Víctor Vasini, supervisor de postproducción en Cinecolor, comparte su experiencia:

A partir de la aparición, sobre todo, de los formatos digitales, la postproducción se convirtió en un paso en el que se sigue construyendo mucho. Antes era un paso casi técnico: la única parte artística que se dejaba para la postproducción era la corrección de color. () Ahora se puede intervenir también desde el encuadre, la composición, la integración de elementos que no estaban. () Cuando esto se abrió, dejó de ser solo un paso técnico para ser un paso artístico y narrativo.²¹⁰

A partir de los ejemplos estudiados, resulta evidente que los efectos visuales pueden ser un aporte para la fotografía, gracias a que trabajan con recursos como la iluminación, las texturas y el encuadre. Los efectos visuales expanden el universo de posibilidades estéticas de la fotografía, tal

²¹⁰ Bianchi, C., (Enero 2015) Entrevista a Victor Vasini. *Óp.Cit.*

como se ha analizado con detalle en los casos de las películas *Gravedad* y *El secreto de sus ojos*. Esto se posibilita por medio de:

- la simulación de planos secuencia,
- la estabilización de movimientos,
- el reencuadre o el movimiento de cámara en espacios virtuales mediante la cámara virtual,
- el borrado de sombras o elementos en cuadro mediante el *make-up* digital,
- la iluminación virtual,
- el agregado de texturas, haces de luz o *flares* en cámara,
- el desenfoque o enfoque de zonas del cuadro, entre otros.

Puede concluirse que la articulación entre los departamentos ya no es meramente técnica, sino también estético-creativa.

Así como tradicionalmente la construcción fotográfica de la imagen se vincula con el guion, la dirección y la dirección de arte, se ha verificado, a través de los ejemplos analizados, que también dialoga intensamente con los efectos visuales.

El reconocido DF y supervisor de efectos visuales Richard Edlund se refiere a la fusión entre ambas disciplinas señalando cómo los efectos visuales son lo más avanzado que existe en fotografía, es decir: son la fotografía en su forma más compleja.²¹¹

Así, el diseño fotográfico de la imagen excede al momento mismo del rodaje y se extiende a las etapas de

²¹¹ Entrevista a Richard Edlund en Blogtalkradio, *programa 123 Film Easy*, 3 de febrero, 2010. *Óp. Cit.*

preproducción y de postproducción. Su resultado es una especie de rompecabezas construido por partes (a veces de distinta materialidad) producidas en distintos momentos por diferentes equipos. La secuencia de acción fílmica sirve de materia prima para después componerla, animarla y transformarla.

Por su parte, Lev Manovich artista, teórico y crítico especialista en nuevos medios, afirma que el cine digital es un caso particular de animación que usa filmación en vivo como uno sus muchos elementos; y Ron Fischer, especialista en dirección de fotografía virtual, sostiene que las funciones y responsabilidades están mezclándose tal como se puede ver en el importante contenido fotográfico que hay actualmente en la postproducción.

Esta forma de construir la imagen trae aparejado el riesgo de que haya una desconexión entre los elementos que la componen, lo cual posibilitaría que se pierda la unidad estético-narrativa de un proyecto. Como en este proceso existe una mayor cantidad de variables y de personas que intervienen sobre la imagen, es más probable que el resultado final se aleje de la intención original del DF. Como sostiene Ron Fischer: “En este tipo de producciones el contenido emocional no es algo que se vea en *set*, sino que es algo que pasa un poco en el *set* y otro poco en la post producción. Se corre el riesgo de que, al pasar la imagen por distintas manos, se produzcan contradicciones en las direcciones y eso resulte en que su contenido emocional se pierda”.²¹²

Si el rol del DF es ser “el guardián de la imagen” y “el artista más directamente responsable del estilo visual de la película” resulta natural que la nueva condición de su

²¹² Bianchi, C., (Agosto 2014) Entrevista a Ron Fischer, *Óp. Cit.*

quehacer lo impulse a involucrarse en la labor de los efectos visuales, además de la postproducción de color, que ya era parte de su tarea.

Alejandro Valente, supervisor de efectos visuales, a partir de su experiencia cuenta que: “Muchas veces es muy difícil determinar en ciertas películas dónde comenzó el efecto y dónde terminó. Qué fue creado netamente de manera digital y qué no. () La lógica que haya entre la fotografía del efecto visual y la fotografía del resto del *film*, tiene que ser completamente coherente”.²¹³

Asimismo, para unificar la intención estético-narrativa se ha vuelto fundamental adelantar el refuerzo de las vías de comunicación entre las diferentes áreas que intervienen sobre la imagen, además de trabajar rigurosamente en la planificación durante la preproducción. Por eso, el diseño de producción y del flujo de trabajo ha ido tomando mayor relevancia. De este modo, se han incorporado etapas específicas de planificación y desarrollado herramientas técnicas que facilitan la comunicación entre los departamentos, por ejemplo:

- la creación de “previs” de encuadre e iluminación,
- la realización de “*concepts* visuales”,
- la utilización de tecnologías de previsualización en *set* (que empujan la preproducción y la postproducción al momento de la grabación; tecnologías Prevision® y SimulCam®),
- la creación de LUT, entre otros ejemplos.

Al no estar aún establecido en la industria un puesto específico a cargo de la fotografía integral desde el comienzo

²¹³ Bianchi, C., (Febrero 2015) Entrevista a Alejandro Valente, *Óp. Cit.*

hasta el fin de una producción, se corre el riesgo de que no haya coherencia en la propuesta fotográfica global, o bien que haya problemas técnicos que obstaculicen la realización efectiva del trabajo.

Por esta razón, el GCI ha propuesto en su Manifiesto la necesidad de una disciplina que expanda las barreras de la fotografía tradicional, adaptando la profesión al contexto actual: *Expanded Cinematography* sería entonces un estado mental en el cual el proceso de producción se vuelve a fundar en torno a opciones creativas, en lugar de desarrollar y trabajar alrededor de las barreras creadas por las brechas del conocimiento técnico en constante evolución. Es preciso una nueva unidad de arte y tecnología, la conversión del oficio y las actividades de la dirección de fotografía, los efectos especiales, los efectos visuales, la iluminación virtual, las previsualizaciones, etc., así como las prácticas visuales emergentes dentro de un nuevo oficio, el del director de imagen. Es la suma entre la fotografía tradicional y las tecnologías virtuales y digitales.

Si el vínculo entre las áreas de fotografía y efectos se fortalece, es más probable que resulte coherente la ejecución de una propuesta fotográfica única ligada a la narración y que las uniones entre las partes componentes de la imagen resulten imperceptibles para el espectador; porque se trataría de una unidad estética de carácter realista que aprovecharía al máximo todos los recursos fotográficos disponibles.

Este tipo de proceso está en plena evolución. La celeridad de los cambios tecnológicos y la exuberancia creativa de las producciones actuales producen un reacomodamiento constante de capacidades y funciones en los equipos de trabajo. Aunque la función del DF sigue siendo considera-

da la misma, en la práctica depende de la producción y del propio DF.

La disyuntiva es si éste estará a cargo de la propuesta fotográfica total y de supervisar su ejecución hasta el final, incluyendo el diseño lumínico, la textura y el encuadre de la imagen compuesta, incorporando incluso los recursos fotográficos de los efectos visuales, o bien si se limitará a supervisar la fotografía de la acción real y a lo sumo la corrección de color, como ya sucede en el cine tradicional. Ese es el desafío.

No está todo dicho, y la tendencia de la dirección de fotografía puede ser a sumar o restar incumbencias. Hay ejemplos de ambas situaciones, pero la formación y la capacitación técnica de los profesionales serán cruciales en las modalidades de trabajo que prevalezcan en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV. (Ed. Mark J.P. Wolf) (2008) *Video Games and Their Relationship with Other Media: A History from PONG to PlayStation and Beyond*. Westport, Connecticut y Londres: Greengood Press.

ALTON, J. (1995) *Painting with Light*, Los Angeles: University of California Press.

BAZIN, A. (1990) *¿Qué es el cine?* Madrid: Ediciones Rialp S.A.

CLARKE, C. G. (1999) "What is a Director of Photography?" en *American Cinematographer*, Vol. 80, N° 3

DEBEVEC, P. (2012) *The Light Stages and Their Applications to Photoreal Digital Actors*, Los Angeles: University of Southern California, Institute for Creative Technologies.

DENEVI, R. (2004) *Introducción a la cinematografía*, Buenos Aires: Edición de Sindicato de la Industria Cinematográfica.

DOREAU, S. (2014) *Cinematography for Video Games*, Curso en el GCI, Los Angeles: GCI.

DURAND, F. (2012) "Virtual Lighting Seminar – Session One" material para el curso *Virtual Lighting*, Los Angeles: GCI

FAUER, J. (2008) *Cinematographer Style. The complete interviews. Volume One*, Los Angeles: American Society of Cinematographers.

FISHER, B. (2000) "Escaping from chains", en *American Cinematographer*, Disponible en <https://www.theasc.com/magazine/oct00/brother/pg1.htm>.

FISCHER, R. (2014) "Composing Reality and Unreality", en curso *Virtual Cinematography*, Los Angeles: GCI.

GLOBAL CINEMATOGRAPHY INSTITUTE (2013) *Expanded Cinematography, The Next Stage in the Development of New Visual Aesthetics and the Related Technologies in the Entertainment Industry*, Position Paper of the Faculty and Consultants of the GCI, Los Angeles: GCI.

_____ (2014) *Preparing for the Future with Expanded Cinematography—How is GCI teaching the future of the profession*, Los Angeles: GCI.

GROTTICELL, M. (2001) *American Cinematographer Video Manual*. 3^{ra} edición, California: The ASC Press.

HOBERMAN, J. (2014) *El cine después del cine*, Buenos Aires: Ed. Paidós Comunicación

HUNKMAN, A. V. (2011) *Color Correction Handbook. Professional Techniques for Video and Cinema*, Berkeley: Peachpit Press.

KNUTZEN, J. (2014) Curso "Tools & Concepts of digital Imaging", Los Angeles: GCI.

LA FERLA, J. (2009) *Cine (y) digital: aproximaciones a posibles convergencias entre el cinematógrafo y la computadora*, Buenos Aires: Manantial.

LIGHTMAN, H. (1968) "Filming "2001: A Space Odyssey", en *American Cinematographer*, N° 6. Disponible en: <http://www.visual-memory.co.uk/sk/2001a/page1.html>

_____ “Front Projection for 2001: A Space Odyssey”, en *American Cinematographer*, N° 6. Disponible en <http://www.visual-memory.co.uk/sk/2001a/page2.html>

MANOVICH, L. (2005) *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*, Barcelona: Ed. Paidós

METZ, C. (1980) “The Fiction Film and its Spectator: A Metaphycolochigal Study” en *Aparatus* (pp.402) Nueva York: Tanam Press.

MITCHELL, W. J. (1992) *The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-Photographic Era*, Cambridge: The MIT Press.

MORI, M. (1970) “The Uncanny Valley” en *Energy*, Vol. 7, N° 4

NEYMAN, Y. (2014) “Introduction to Expanded Cinematography”, en curso *Expanded Cinematography*, Los Angeles: G.C.I.

NUÑEZ, P., VASINI, V. y GUIDALEVICH, L. (2014) Material de lectura del seminario de Efectos Visuales. Buenos Aires: CFP-SICA y UNTREF Media Lab.

POHL, B. J. (2012) *Integrated Filmmaking–Cinematography and Previs Process*, Los Ángeles: GCI, Previsualisation Society.

_____ (2014) “Integrated Filmmaking. Cinematography and the Previs Process”, en *Expanded Cinematography*, Los Angeles: GCI.

SAMUELSON, D. (1998). *El Manual Técnico del Cine*, Guipuzcoa: Escuela de Cine y Video.

SILVERG. J. (2004) “Masters of Light, Vilmos Zsigmond ASC shares some thoughts about the art and craft of motion picture lighting”, en *American Cinematographer*, Vol. 85, N° 10.

SOJLEVSKA, K. (2010) *Comunicación personal con VILMOS ZSIGMOND, ASC, en el marco del 31st Cinematographers' Film Festival Manaki Brothers en Bitola*

STUMP, D. (2014) *Digital Cinematography, Fundamentals, Tools, Techniques and Workflows*, Nueva York y Londres: Ed. Focal Press.

TRUMBULL, D. (1968) "Creating Special Effects for 2001: A Space Odyssey", en *American Cinematographer*. Vol. 49, N° 6.

WOLF, M. (2008) *The Video Game Explosion*, Westport, Connecticut y Londres: Greenwood.

WILLIAMS, D. E. (2006) "Gilbert Taylor, BSC is given the spotlight with the ASC's International Achievement Award", en *American Cinematographer Society*. <https://www.theasc.com/magazine/feb06/taylor/page1.html>

WORKMAN, M. (2014) "First CG Director of Photography Joins the ASC Q/A with Sharon Calahan" en <http://archive.is/xNkSz>.

YOUNGBLOOD, G. (1970) *Expanded Cinema*. Nueva York: P. Dutton & Co. Inc.

ZSIGMOND, V. (2013) "Cinematography is Changing", ASC, en *Revista digital SHOOT*, Vol. 54, N° 18.

_____ "Front Projection for 2001: A Space Odyssey", en *American Cinematographer*.

Entrevistas

SOJLEVSKA, K. (2010) comunicación personal con VILMOS ZSIGMOND, ASC, en el marco del 31st Cinematographers' Film Festival Manaki Brothers en Bitola

Entrevistas realizadas por la autora

DURAND, Frederic. Agosto, 2014
FISHER, Ron. Agosto, 2014
KERTESZ, Bob. Agosto, 2014
KNUTZEN, Jason. Agosto, 2014
MONTI, Félix “Chango”. Febrero, 2015
NEYMAN, Yuri. Agosto, 2014
PEAK, Aaron. Agosto, 2014
POHL, Brian. Agosto, 2014
STUMP, David, ASC. Agosto, 2014
TOMASSO, Rodrigo. Enero, 2015
ZSIGMOND, Vilmos, ASC. Agosto, 2014
VALENTE, Alejandro. Enero, 2015
VASINI, Víctor. Enero 2015

Páginas web consultadas

<http://www.sphereVFX.com>. Curso de capacitación en “Cinematography for Visual Effects”

<http://www.directordefotografia.com> (2013) Página web de Pol Turrents. Foro polémica sobre: *Life of Pi* o *Avatar*, ¿cuánta importancia puede tener un DF contando que la gran mayoría de imagen la crea el Departamento de VFX?

<http://www.filmlight.ltd.uk>. “Truelight-film and colour management”

<http://www.lightiron.com>. Live Play Software

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

https://www.arri.com/es/camera/alexa/tools/arri_look_creator/

www.codexdigital.com/workflow/arriraw

Otro material de lectura sugerido acerca de cada película

2001: Una odisea del espacio

BOZUNG, J. (2014) "Herb Lightman: The Final Interview", en *TV Store Online*. Disponible en <http://blog.tvstoreonline.com/2014/05/herb-lightman-final-interview.html>

La guerra de las galaxias

Entrevista Gilbert Taylor, Copyright 2011 Jedi News "Star Wars at 35: remembering UK effects wizard John Stears" (2012). Disponible en <http://starwarsaficionado.blogspot.com.ar/2012/07/star-wars-at-35-remembering-uk-effects.html>

"Remembering those who helped shape the success of Star Wars" (2012). Disponible en <http://starwarsaficionado.blogspot.com.ar/2012/11/aficionado-classic-blog-2007.html>

"Bruce Logan: The Special-Effects Jedi Who Blew Up the Death Star". Disponible en <http://www.starwars.com/news/bruce-logan-the-special-effects-jedi-who-blew-up-the-death-star>

Artículos en el dossier de julio de 1977, publicado en *American Cinematographer*. Disponible en <http://www.theasc.com/magazine/starwars/>

- "Behind the Scenes of Star Wars"
- "Composite optical and photographic effects"
- "Star Wars. Miniature and Mechanical Special Effects"

ELLENSHAW, P. S. (1978) "Special Effects: Star Wars Matte Painter", *Revista Starlog*, N° 14, Junio

El secreto de sus ojos

RIZZI, P., JULIÁ, J., COTTET, C., et al (2009) “El secreto de sus ojos: la búsqueda del espíritu” en *Revista ADF*. Año 10 N° 28.

BORDIGONI, L. y TROMBETTA, J. (2010) “Rodrigo Tomasso y Marcelo García El secreto de sus ojos”, en *Cinecritic.biz*

HELLARD, P. (2010) “El secreto de sus ojos. The 2010 Academy Award ‘Foreign Language’ winning film’s argentinan VFX production crew talk about it exclusively to CGSociety”. *CGSociety: Production Focus*.

TOMASSO, R. (2016) “Los efectos visuales de El secreto de sus ojos”, en *Revista La República*. En prensa.

Gravedad

BENJAMIN, B. (2013) “Facing the Void”, en *Revista ASC*. Disponible en http://www.theasc.com/ac_magazine/November2013/Gravity/page1.php

BORDWELL, D. (2013) *Gravity, Part 1: Two characters adrift in an experimental Film*. Disponible en <http://www.davidbordwell.net/blog/2013/11/07/gravity-part-1-two-characters-adrift-in-an-experimental-film/>

BORDWELL, D. y THOMPSON, K. (2013) *Gravity, Part 2: Thinking inside a Box*. Disponible en <http://www.davidbordwell.net/blog/2013/11/12/gravity-part-2-thinking-inside-the-box/>

DAGER, N. *Managing Gravity’s Workflow*. Disponible en <http://www.digitalcinemareport.com/article/managing-gravity’s-workflow-.WJyMYBD3B0E>

DUNCAN, J. *Pequeño artículo sobre Gravity*. Disponible en <http://cinefex.com/blog/gravity/>

HEYMAN, D. *Gravity: Alfonso Cuarón Talks Creating Space Epic*. Comunicación personal publicada en <http://www.indiewire.com/2013/10/gravity-alfonso-cuaron-talks-creating-space-epic-video-195763/>

KAUFMAN, D. *Creative Cow—Creating the 3D in Gravity*, Disponible en https://library.creativecow.net/kaufman_debra/Gravity-3D-Conversion/1

----- “Prime Focus World—3D conversion partner in Gravity”. Disponible en <http://www.primefocusworld.com/gravity>

JASON, J., (2014) *How Arnold Renderer was used on Gravity*. Disponible en <http://www.cgmeetup.net/home/how-arnold-renderer-was-used-on-gravity/>

----- “The 25 Best Inventions of the Year 2013. Gravity’s Lightbox”. Disponible en <https://woodjams001.wordpress.com/2013/11/18/led-light-box-ranks-the-second-among-the-25-best-inventions-of-this-year/>

SEYMOUR, M. “Gravity: vfx that’s anything but down to earth”, en *fxguide*. Disponible en <https://www.fxguide.com/featured/gravity/>

“Gravity: Lubezki y Cuarón alcanzan los límites de la técnica cinematográfica”, en *Revista Cameraman*. Disponible en <http://www.cameraman.es/noticias/gravity/1>

“Star Fall”, en *ICG Magazine*, Octubre 2013. Disponible en <http://www.icgmagazine.com/web/star-fall/>

“Exposure: Alfonso Cuarón”, en *ICG Magazine*, Octubre 2013. Disponible en <http://www.icgmagazine.com/web/exposure-alfonso-cuaron/>

“Entrevista a Martin Preston de Framestore”, en *Solid Angle*. Disponible en: <https://www.solidangle.com/news/how-arnold-was-used-in-gravity/>

“The Credits-One of the Greatest Cinematographers Ever: Gravity’s Emmanuel Lubezki”. Disponible en <https://www.whe-retowatch.com/2013/10/one-of-the-greatest-cinematographers-ever-gravity-cinematographer-emmanuel-lubezki>

“The Making of Gravity”. Disponible en <http://www.itsart-mag.com>

“Alfonso Cuaron Returns to the Bigscreen After Seven Years With Gravity”, en *Revista Variety*. Disponible en, <http://variety.com/2013/film/news/alfonso-cuaron-returns-to-the-bigscreen-after-seven-years-with-gravity-1200596518/>

<http://www.framestore.com/work/gravity>

<https://rsp.com.au/gravity/>

Filmografía y videografía sugerida

2001: Una odisea del espacio

KUBRICK, S. y LYNDON, V., (productores) y KUBRICK, S. (director) (1968) *2001: Una odisea del espacio* [cinta cinematográfica]. EEUU: MGM.

TRUMBULL, D., (2010) “Douglas Trumbull Master Class. Evento ‘Higher Learning’”, en *TIFF Bell Lightbox*. Toronto, Canadá. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=FBaZQojd1_s&t=1s

KROITOR, R. y LOW, C. (directores), (1960). *Universe* [Cinta documental] Canadá: *The national Film Board of Canada*. Disponible en: <https://www.nfb.ca/film/universe/>

La guerra de las galaxias

KURTZ, G., LUCAS, G. y McCALLUM, R., (productores)
LUCAS, G., (director) (1977) *La guerra de las galaxias* [Cinta cinematográfica], Estados Unidos: Twentieth Century Fox Film Corporation.

BECKER, E., BURNS, K. (Directores) (2004), *El imperio de los sueños. La historia de Star Wars*. [Cinta Documental] Estados Unidos: Prometheus Entertainment, Fox Television Studios, Lucasfilm.

ORR, G., (prod.) (1994) "Motion Control: Unforgettable Shots". Serie de TV: *Movie Magic*. Temporada 2, episodio 7. <https://www.youtube.com/watch?v=vZJITfQRYHI>

El secreto de sus ojos

CAMPANELLA, J. J. (director), (2009) *El secreto de sus ojos*, Produccion: Haddock Films, Tornasol Films, 100 Bares, y otros.

Detrás de escena (Canal de YouTube)-El secreto de sus ojos. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=OBeYm2aPKCw>
<https://www.youtube.com/user/onerofx>

TOMASSO, R. "El secreto de sus ojos-Huracan" - VFX FULL Breakdown. Disponible en <https://vimeo.com/40276237>

El secreto de sus ojos-Trackeo-Cámara match <https://www.youtube.com/watch?v=Mx2QfwMApPI>

Gravedad

CUARÓN, A. (director), (2013). *Gravedad*. Producida por Warner Bros.

HEYMAN, D. "Gravity: Alfonso Cuarón Talks Creating Space Epic" Comunicación personal publicada en <http://>

www.indiewire.com/2013/10/gravity-alfonso-cuaron-talks-creating-space-epic-video-195763/

Solid Angle (2014) "How Arnold was used on Gravity. An exclusive interview with Martin Preston". <https://www.youtube.com/watch?v=TG9c28JNvXQ>.

Otro material audiovisual sugerido

CAMPANELLA, J. J. (2013) "Metegol-El Making of" en canal de Youtube de Metegol Película.

COEN, J. y COEN, E. (dir.) (2001) *O' Brother Where Art Thou?* [Cinta cinematográfica]. Estados Unidos: Universal Pictures.

_____. *Painting With Pixels: The Groundbreaking Digital Post-Production Process (Extras DVD Brother Where Art Thou)*, (2001). [Cinta documental]. Estados Unidos: Universal Pictures.

Global Cinematography Institute. (2013) "Preparing for the Future" [Cinta documental]. Los Angeles: Canal de Youtube GCI. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=eisUwttdLkU>

MYERS, T. (director), (2010) *Hubble 3D* [Cinta documental]. Estados Unidos: IMAX Space Ltd, Warner Bros.

NEYMAN, Y. (2015) "Evolution of the Cinematography Career with Seamus McGarvey, ASC, BSC", en Canal de Youtube GCI. Publicado 29/01/2015. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=p-_14LjsKEs

ÍNDICE

PRÓLOGO.....	13
<i>Los nuevos roles que impone el cine digital</i>	
RECORRIDO PERSONAL.....	17
SIGLAS Y GLOSARIO.....	21
CAPÍTULO I.....	23
<i>Introducción</i>	
CAPÍTULO II.....	33
<i>El rol de director de fotografía</i>	
CAPÍTULO III.....	41
<i>2001: Una odisea del espacio y La guerra de las galaxias</i>	
La incorporación fotorrealista de efectos especiales y sus implicancias en la fotografía	41
Puntos de encuentro entre la fotografía y los efectos especiales	48
Un DF entre el equipo de efectos especiales.....	49
Planificación de las tomas de composición óptica: decisiones estéticas y coordinación.....	51
Iluminación, punto de vista, óptica y movimientos de cámara coincidentes.....	55
Preservar la definición de la imagen	59
CAPÍTULO IV.....	63
<i>La manipulación de la imagen fotográfica</i>	

Los cambios a partir de la innovación tecnológica y digital	63
Dos categorías de manipulación digital de la imagen	68
La postproducción de color	68
La incorporación de imágenes generadas por computadora (CGI). En búsqueda del realismo cinematográfico.....	83
La integración imperceptible de elementos virtuales en la imagen fotográfica	95
CAPÍTULO V	105
<i>Ejemplos de largometrajes en los que confluyen la fotografía y los efectos visuales digitales</i>	
El secreto de sus ojos.....	107
Descripción del plano secuencia	108
La postproducción desde la preproducción.....	112
CGI sobre imagen fotográfica	120
La relación del supervisor de VFX con el DF	126
Gravedad	132
Descripción narrativa y técnica	132
El paso a paso de la construcción de la imagen.....	133
La composición de la imagen como producto de la colaboración entre el Departamento de Fotografía y el de Efectos Visuales.	136
Explorar visualmente ideas creativas.....	136
La cámara era un personaje más	143
La clave de la integración es la iluminación.....	149
El color de Gravedad era crucial	155
La fotografía real nunca es limpia.....	158
Un nivel extra de emoción, drama, inmersión y control de la realización	160

CAPÍTULO VI.....	163
<i>Evolución del vínculo entre la fotografía y la postproducción</i>	
El DF frente a la postproducción.....	163
Hechos que evidencian el vínculo generado.....	177
Los efectos visuales digitales como herramienta fotográfica.....	177
Formación profesional.....	185
Nuevos roles que comunican la fotografía y los VFX. Cambios en la estructura de trabajo.....	194
Comunicación más fluida. Un diseño de producción más riguroso.....	202
CAPÍTULO VII.....	211
<i>Conclusiones</i>	
BIBLIOGRAFÍA.....	219
Entrevistas.....	222
Entrevistas realizadas por la autora.....	223
Páginas web consultadas.....	223
Otro material de lectura sugerido acerca de cada película.....	224
Filmografía y videografía sugerida.....	227

