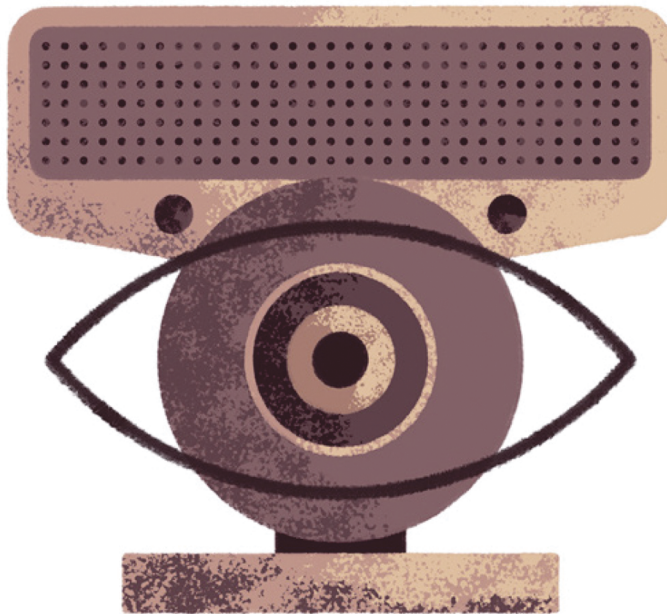


APLICACIÓN DE LA VISIÓN ARTIFICIAL EN LA REALIZACIÓN AUDIOVISUAL. CVCINEMA

FRANCISCO JAVIER SANMARTÍN PIQUER
DAVID SANZ KIRBIS



Aplicación a la visión artificial en la realización audiovisual

CvCinema

Francisco Javier Sanmartín Piquer

David Sanz Kirbis

2016

EDITORIAL

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Colección UPV Scientia; serie Arte

Aplicación a la visión artificial en la realización audiovisual

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados mediante el sistema *dobles ciegos*, siguiendo el procedimiento que se recoge en:
<http://www.upv.es/entidades/AEUPV/info/891747normalc.html>

© Francisco Javier Sanmartín
David Sanz Kirbis

© 2016 de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València
www.lalibreria.upv.es / Ref.: 6302_01_01_01

ISBN: 978-84-9048-479-1 (versión impresa)
Impreso bajo demanda

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo edicion@editorial.upv.es

Índice de contenidos

Preámbulo	5
Resumen	7
1. Introducción	9
1.1 Objetivos y metodología	10
1.2 El medio audiovisual como lenguaje	12
1.2.1 Nivel de control	13
1.2.1.1 Tecnología	16
1.2.1.2 Automatización	17
1.2.1.3 Serendipia	18
1.2.1.4 Metalenguaje	19
1.3 Autómatas fascinantes	21
1.3.1 La autoría autorizada	21
1.3.2 Fascinación frente a productividad	26
1.3.3 Niveles de responsabilidad creativa	40
1.4 Visión artificial y audiovisuales. Ciencia y tecnología	54
1.4.1 Breve cronología	56
1.4.2 Ámbitos de aplicación	58
1.4.3 Desarrollos artísticos	60
2. Computer Visión Cinema	63
2.1 Materia, dispositivos y algoritmos	65
2.2 Prototipos	67
2.2.1 Prototipo 1	68
2.2.2 Prototipo 2	81

2.3 Pruebas de campo	88
2.3.1 Aplicación del Prototipo 1 al cine experimental	88
2.3.2 Aplicación del Prototipo 1 a conciertos en directo	94
2.4 Instalación CVCinema	96
2.4.1 Subsistemas	96
2.4.1.1 Subsistemas de captura de imágenes (C.I.)	98
2.4.1.2 Subsistemas de visión artificial (C.V.)	98
2.4.1.3 Subsistemas de visualización de imágenes (V.I.)	98
2.4.1.4 Subsistemas de visualización de datos (V.D.)	99
2.4.1.5 Subsistema de análisis de sonido (A.S.)	99
2.4.1.6 Subsistema de comunicaciones (C.M.)	99
2.4.2 Software	99
2.4.3 Hardware específico	100
2.4.3.1 Unidad móvil robotizada (CI_4)	101
2.4.3.2 Cámara inalámbrica robotizada (CI_2)	106
2.4.3.3 Cámara PTZ / PS3Eye (CV_3, CI_3, VD_3)	109
2.4.4 Planificación	110
3. Resultados	117
3.1 Relaciones entre sonido e imagen	117
3.1.1 Conciertos en vivo	118
3.1.2 Exposiciones CVCinema	120
3.1.3 Cortometraje “ <i>At one’s fingertips</i> ”	122
3.2 Creatividad computacional al alcance de la mano	123
3.3 Futuras líneas de investigación	125
Bibliografía	127

Apéndice	133
Dispositivos de la instalación CvCinema	133
Volanderas de la exposición CvCinema	140
Subsistemas de la instalación cvcinema	142
Diagrama de flujo de la Aplicación_1	147
Estados y diagrama de flujo de la unidad móvil robotizada	147
Documentación gráfica de la exposición CvCinema	148
Difusión de resultados	152
Ensayos	154
La relación musicovisual en las performances visuales en directo: antecedentes y prácticas actuales	154
Movimiento expandido: el vídeo como experiencia de los límites	165
Modo engaño: De la inversión especular a la alucinación cósmica	174

Preámbulo

Este documento es resultado de la investigación realizada por los investigadores del Laboratorio de Luz Maribel Domenech, M^a José Martínez de Pisón, David Sanz Kirbis y Francisco Sanmartín. El proyecto Aplicación de la visión artificial en la realización audiovisual, (PAID-06-10-2262), ha sido financiado por la Universitat Politècnica de València.

Además de la documentación del proyecto, se ha invitado a tres investigadores especialistas en el audiovisual, estos son Ana Sedeño Valdellós, Pedro Ortuño Mengual y Blanca Montalvo Gallego, que han realizado ensayos inéditos sobre el tema.

Resumen

En este estudio práctico sobre nuevas estrategias de lenguaje audiovisual se utilizan sistemas innovadores de hardware y software de visión artificial a la hora de buscar otras aplicaciones artísticas de los recursos cinematográficos tanto en la adquisición (encuadre, movimientos, fuera de campo, etc.) como en el montaje (fundidos, cortes, elipsis, metáforas, etc.).

La idea que aquí se propone es que las herramientas y técnicas de visión artificial pueden ser utilizadas para generar nuevos lenguajes audiovisuales en el campo del cine interactivo. Se siguen una serie de pasos consecutivos que han permitido llevar una investigación progresiva sobre la base de un estudio de referentes artísticos. A partir de este estudio se han sintetizado una serie de conceptos clave identificados tanto en las obras artísticas como en los debates críticos referenciados. Con estos conceptos como guía se han elaborado una serie de estudios experimentales previos al desarrollo de los prototipos que finalmente componen el sistema completo expuesto al público tras ser finalizado. Tanto de las pruebas de campo de los estudios experimentales como de la exposición del prototipo final se extrajeron una serie de conclusiones a modo de evaluación de los resultados globales del estudio. Finalmente, a partir de estas conclusiones se han perfilado posibles líneas futuras de investigación.

Como resultado, por una parte se han obtenido relaciones entre sonido e imagen que son singulares en el empleo de recursos como el ritmo de cambio de plano, la interdependencia sonido-imagen o el tipo de sincronía sonido-imagen en comparación con los audiovisuales desarrollados habitualmente por otros medios en contextos similares; por otra parte se ha mostrado, por medio de una serie de experimentos de campo, que depositar parcialmente la responsabilidad creativa de audiovisuales en un dispositivo automático puede proporcionar nuevas experiencias estéticas al espectador.

Introducción

Este estudio ha formado parte de la investigación “Aplicación de las técnicas de visión artificial en realizaciones audiovisuales”,¹ y supone una aportación a los trabajos que se están realizando en la actualidad sobre nuevas estrategias de lenguaje audiovisual propiciadas por las tecnologías de la imagen. Esta aportación es posible gracias al empleo de sistemas innovadores de hardware y software de visión artificial a la hora de buscar otras aplicaciones artísticas de los recursos cinematográficos, tanto en la adquisición (encuadre, movimientos, fuera de campo, etc.), como en el montaje (fundidos, cortes, elipsis, metáforas, etc.).

Las investigaciones que se desarrollan en el área de visión artificial, están dando lugar a importantes aplicaciones en el campo del cine y el arte multimedia. Un ejemplo es el software de visión artificial y efectos especiales por el que la empresa “23D”, *spin-off* de la Universidad de Oxford, ganó un Emmy en 2002². Otra muestra de la importancia de estas iniciativas es el respaldo específico en áreas de visión artificial, proporcionado por

1 Esta investigación, financiada por la Universitat Politècnica de València, pertenece a la línea de investigación “Tracking Video” del grupo de investigación Laboratorio de Luz (www.laboluz.org) de la Facultad de BB.AA de la UPV, y ha contado con David Sanz Kirbis como investigador contratado dentro del programa nacional de becas FPU del Ministerio Español de Educación, Cultura y Deporte.

2 En dicha universidad el Active Vision Group investiga desde 2009 el uso de sistemas de Visión Artificial Cognitiva para controlar cámaras de manera inteligente.

entidades como el Consorcio Europeo Hermes y la Comisión Europea CORDIS, dentro del Séptimo Programa Marco (7PM) de la UE.³

Entre estas investigaciones, se encuentran las que desarrollan artistas tan influyentes en el panorama internacional como Lars Von Trier o Lev Manovich.⁴ Éstos, estudian cómo las tecnologías de la información pueden usarse para cambiar profundamente la forma en que se genera el discurso audiovisual. Una de las acciones diferenciales es la inclusión de software de automatización en los procesos de decisión que determinan los parámetros de los procesos de adquisición, montaje y proyección del material filmico.

El objetivo de este libro es eminentemente práctico, de manera que se centra en los aspectos técnicos y experimentales del uso de este tipo de tecnologías en el campo audiovisual. En cuanto a la parte teórica, se mencionan los referentes artísticos que han servido de guía e inspiración a lo largo de la investigación. Asimismo, mencionamos también algunos conceptos clave de los que parte la reflexión que motiva esta investigación, tal como: nivel de decisión (humana en la realización audiovisual en directo), tecnologías multimedia, automatización, serendipia, metalenguaje, etc.

1.1 Objetivos y metodología

Esta investigación considera que las herramientas y técnicas de visión artificial pueden ser utilizadas para generar nuevos lenguajes audiovisuales en el campo del cine interactivo. La trascendencia de esta afirmación queda patente si se visualizan sus implicaciones potenciales, por ejemplo, un plató de cine donde las labores de producción (dirección, manejo de cámara, luces, micrófonos, etc.) y posproducción (selección, montaje, etalonaje, etc.) son llevadas a cabo, en tiempo real, por un sistema informático inteligente. Para la realización del estudio hemos tenido que cubrir los siguientes objetivos:

- Recopilar y clasificar información acerca de los avances tecnológicos de los medios de expresión audiovisual y sus repercusiones en la transformación de los propios lenguajes audiovisuales, relacionando los parámetros involucra-

3 Se puede consultar más información acerca de estos programas en la dirección de internet: http://cordis.europa.eu/fp7/ict/cognition/home_en.html (accedido el 24/7/13).

4 Tanto Lars Von Trier como Lev Manovich han explorado los límites del lenguaje filmico aplicando distintos niveles de automatización en el proceso audiovisual. En el caso del primero, en la película *The boss of it all* (2006) utiliza un sistema que establece automáticamente los parámetros de cámara (más información en: <http://www.golem.es/eljefedetodoesto/automavision.php>, accedido a 5/9/13). El segundo ha desarrollado un documental llamado *Soft Cinema* (2005) cuya narración y composición en pantalla se generan en base a algoritmos informáticos (más información en: <http://www.softcinema.net/>, accedido a 5/9/13).

dos en cada avance con las técnicas utilizadas y el contexto artístico y social del momento.

- Estudiar la relación ojo humano – ojo máquina que se deduce de la información recopilada en el punto anterior, extrayendo conclusiones que permitan proyectar una aplicación de las herramientas de visión artificial al campo audiovisual con el objetivo de abrir nuevos horizontes en la expresión audiovisual.
- Diseñar experimentos en los que se usen las herramientas de visión artificial tanto para generar material audiovisual como para componer dicho material en busca de nuevos discursos. Para ello se partirá de los conocimientos adquiridos mediante el análisis automático de material preexistente. En cada experimento será necesario:
- Recopilar información de sistemas de tracking adaptables a las necesidades de la instalación.
- Establecer los pasos a seguir para minimizar estas limitaciones.
- Diseñar procedimientos para comprobar sus niveles de eficacia en distintos entornos interiores y exteriores.
- Sintetizar los datos obtenidos en los objetivos anteriores para aportar a la comunidad artística/científica/académica los conocimientos adquiridos. Transmitir cómo estas experiencias pueden ampliar el pensamiento creativo en el panorama del arte contemporáneo. Esta aportación será posible por medio de la redacción y puesta en común de los resultados de los experimentos en foros especializados; y la publicación de un artículo en base a la tesis en una revista especializadas como *Arte y políticas de identidad*.⁵ Además, la asistencia y participación en congresos internacionales de arte y tecnología como *Tech-narte*⁶ permitirá la puesta al día y el intercambio de conocimientos con otros miembros de la comunidad.⁷

En cuanto a la metodología empleada se han seguido una serie de pasos consecutivos que han permitido llevar una investigación progresiva sobre la base de un estudio de referentes artísticos. A partir de este estudio se han sintetizado una serie de conceptos clave identificados tanto en las obras artísticas como en los debates críticos a los que se hace referencia. Con estos conceptos como guía se han elaborado una serie de estudios experimentales previos al desarrollo de los prototipos que finalmente componen el sis-

5 Se puede consultar más información en la página web de la revista: <http://www.arteypoliticadeidentidad.org/> (accedido a 22/8/13).

6 Se puede consultar más información en la página web del congreso: <http://www.tech-narte.org> (accedido a 29/8/13).

7 Se puede consultar más información acerca de la difusión de los resultados que se ha realizado en medios generalistas y especializados en el apéndice 6.9 Difusión de resultados (pág. 119).

tema completo expuesto al público tras ser finalizado. Tanto de las pruebas de campo de los estudios experimentales como de la exposición del prototipo final se extrajeron una serie de conclusiones a modo de evaluación de los resultados globales del estudio. Finalmente, a partir de estas conclusiones se han perfilado posibles líneas futuras de investigación que supondrían la continuación de esta investigación a lo largo de una serie de vías potencialmente interesantes de cara a la ampliación del conocimiento artístico y al descubrimiento de nuevos potenciales expresivos derivados de la aplicación a los audiovisuales de sistemas automáticos, y en particular de aquellos que emplean herramientas y técnicas de visión artificial.

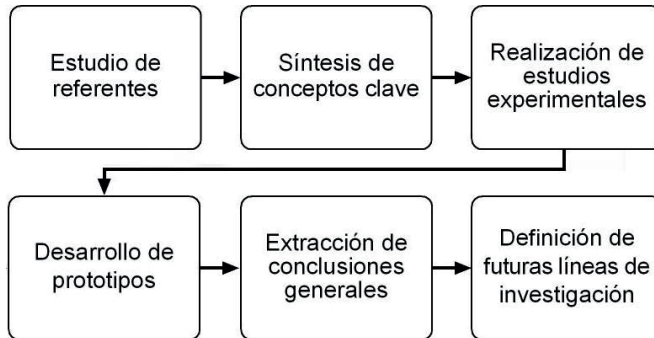


Imagen 1. Esquema de la metodología empleada.

1.2 El medio audiovisual como lenguaje

El concepto de *experimental o experimento* ha sido entendido en el campo del cine y audiovisual de maneras diferentes. En ocasiones se ha asociado a avances tecnológicos, de manera que la experimentación audiovisual ha creado un vínculo entre la tecnología y la expresión artística gracias a los trabajos de artistas como José Valdelomar, por citar un ejemplo, que en nuestra opinión es ilustrativo de esta situación. Otras veces ha estado más relacionado con nuevos usos de una tecnología consolidada, innovando en la expresión y en el lenguaje audiovisual, como en las películas del movimiento Dogma'95. En cualquier caso han predominado unas aspiraciones artísticas que tienen más en común con aquellas de las artes visuales de principios del S.XX que con las de la industria del

cine.⁸ Es por ello que se suelen usar términos como vanguardia y videoarte para denominar este tipo de obras. Generalmente, los filmes experimentales suelen ser proyectos no comerciales, que se alejan de las formas narrativas tradicionales y de la representación realista del mundo usadas en el cine de masas, explorando nuevas vías de experimentación visual y emocional; e incluso rechazan la misma forma de producir, distribuir y exhibir del cine industrial, proponiendo una experiencia cinematográfica distinta a través de nuevas formas de hacer cine.

Dentro del estudio inicial, en la parte de la investigación dedicada a la teoría en el campo del Cine Experimental, se ha seleccionado la bibliografía idónea, ya que sus autores permiten un acercamiento metódico al problema del análisis de obras de este tipo y de los resultados obtenidos en la parte experimental del proyecto. Asimismo, para contextualizar la investigación y verificar la validez de la metodología empleada, hemos estudiado los referentes artísticos que tienen una mayor relación con el proyecto planteado: aquellos en los que destaca el peso de los medios técnicos en la obra; ya sea por la trascendencia de su aporte al panorama artístico, ya sea por el uso novedoso de una técnica previamente existente o por la creación de una nueva que las haya posicionado como hitos del cine experimental.

Cabe mencionar también que nos limitaremos a los referentes que experimentan con la parte visual, dejando de lado aquellos que han trabajado con el sonido. Además, por cuestiones prácticas, reduciremos el campo de estudio a los referentes de la cultura occidental.

1.2.1 Nivel de control

Uno de los motivos de mayor discusión entre los teóricos del cine ha sido lo que acuñaremos como *nivel de control o nivel de intervención*: la cantidad, calidad y trascendencia para el resultado final de las decisiones tomadas por parte del responsable de una obra cinematográfica en las distintas fases de su creación para conseguir unas metas anticipadas, en definitiva, el nivel de control del humano al cargo de la obra sobre el resultado de la misma.

¿Existe el film en la mente del artista en el proyecto de producción antes de ser creado? ¿Sabían los autores el resultado antes de finalizar la obra? ¿En qué medida cambia el resultado cuando se dejan más elementos al azar (entendido como lo opuesto al control)? El debate sobre lo que aquí llamamos *nivel de intervención* ha existido desde que se comenzaron a posicionar los creadores y críticos en los inicios del cine. En mayor

8 O'PRAY, Michael. *Avant-garde film: forms, themes and passions*, Wallflower Press , 2003.

o menor medida las valoraciones de unos y otros con respecto al fenómeno cinematográfico ha reservado una parte importante a este asunto. Eisenstein, por ejemplo, era un claro defensor de la intervención y la manipulación de los medios técnicos, como el montaje, tratando de controlar al máximo el material captado para construir un universo nuevo. Vertov, al contrario, era partidario de dejar que la cámara captase la mayor cantidad posible de la esencia vital del mundo, que luego trataba de plasmar mediante un montaje lleno de artificios (interviniendo inevitablemente en el resultado). Más tarde, a mediados del S.XX, con la consolidación de la industria cinematográfica y la aparición del estándar productivo de Hollywood, se trasladó el debate a la medida en la que la obra debía reflejar la autoría de un individuo creador, en favor o en contra de una mayor determinación del resultado en la configuración de un producto cuyo éxito fuese previsible. Entorno a los pensamientos de la Nouvelle Vague francesa se acuñan términos como la *caméra-stylo*⁹ (cámara- estilográfica) o el cine de Auteur,¹⁰ que definen un cine en el que todos los aspectos del proceso cinematográfico se ponen en manos del director y este se sitúa en una posición equivalente a la del escritor o el pintor.¹¹ Proponen que el valor de la creación reside en plasmar la visión genial del individuo creador, que concentra todo el poder de decisión y es el responsable final de la obra, dejando de lado el valor de las aportaciones del equipo técnico y artístico involucrado en el proceso. De esta manera el nivel de intervención queda en manos del autor, que decide personalmente cómo, cuándo y en qué medida controlar el proceso cinematográfico para favorecer la consecución de una visión previa o, por el contrario, para “dejarse sorprender” durante el proceso, aprendiendo, y cambiando las pre-visiones de acuerdo con los nuevos descubrimientos. En la misma época, los defensores del llamado Neorrealismo cinematográfico, como Bazin o Kracauer, para los cuales “el objetivo es hacer un cine sin mediación aparente, que revele el valor de lo real y lo cotidiano”,¹² valoran la minimización de la intervención sobre la realidad captada, que debe mostrarse por sí misma. El nivel de intervención o control puede referirse a cualquiera de los aspectos y momentos del proceso cinematográfico, que enumeramos a continuación:

- Puesta en escena (preparación / preproducción): todo lo referente al universo reproducido en el film y se materializa en los existentes (personajes y ambientes¹³) que aparecen en escena, y se vertebra en los temas comunicados por la obra.

9 ASTRUC, Alexandre. Naissance d'une nouvelle avant-garde: la caméra-stylo. *Écran Français*, n. 144, 1948.

10 TRUFFAUT, François. *Une certaine tendance du cinéma français*. Cahiers du Cinéma, n. 31. Enero 1954.

11 En nuestro caso, experimentamos delegando esta posición en un dispositivo automático, que asume en parte el control.

12 FERNÁNDEZ LABAYEN, M.: Pensar el cine: un repaso histórico a las teorías cinematográficas. Portal de la Comunicación. Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona, 2008. Recurso en línea: http://www.portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?id=39 (accedido a 8/12/2011).

13 DI CHIO, CASETTI, F., *Cómo analizar un film*, Ed. Paidós, 2009.

- Puesta en cámara (grabación / producción): momento en el que se escoge la forma de mostrar el universo del film, y se definen sus características. La iluminación, el encuadre, los movimientos y la duración del material grabado, son algunos de los parámetros que se manejan.
- Puesta en serie (montaje / posproducción): aquí se organiza el material grabado, se establecen las relaciones entre distintos planos y su orden de proyección, lo que dará lugar a nuevos significados, distintos a los de los planos aislados.
- Puesta en público (proyección / exhibición): el lugar, el ambiente y las condiciones de la proyección, así como la tecnología empleada.

En este estudio, como veremos más adelante, experimentamos con las posibilidades expresivas de la cesión de cierto nivel de control al medio, reduciendo nuestro nivel de intervención. No se trata de establecer, como hicieran algunos de los teóricos mencionados anteriormente, un juicio de valor o adoptar una u otra postura al respecto de la conveniencia de esta cesión, sino más bien de ver qué posibilidades nos brindan los medios técnicos cuando nos abrimos a compartir la responsabilidad creativa con los mismos. Aunque plantear, como hacemos aquí, las posibilidades expresivas del metalenguaje del medio pudiera parecer que nos inclinamos por la postura de, entre otros, Vertov, finalmente reunimos la idiosincrasia del medio con las distintas convenciones heredadas de otros maestros del cine como Eisenstein ya desde los comienzos de este arte. Para ello, de los momentos del proceso cinematográfico mencionados antes, hemos experimentado con la cesión del control en prácticamente todos ellos, siendo el mejor ejemplo la exposición que se realizó con el sistema al completo en funcionamiento.¹⁴ Durante la misma, esos cuatro momentos (o por lo menos los tres últimos, si entiende la puesta en escena como algo limitado a la fase de preproducción) coincidían en espacio y tiempo.

En la planificación de la exposición la puesta en escena incluía elementos que venían condicionados por las características de los medios técnicos empleados, de manera que en cierta medida cedimos a condiciones del medio como el requisito de tener un espacio de suelo acotado para el movimiento del robot aspirador, o mantener un nivel de iluminación adecuado para las necesidades de detección de los sistemas de visión artificial. En cuanto a la puesta en cámara, al incluir a los espectadores, el comportamiento de estos influían en el propio sistema a modo de feedback, de manera que dejamos cierto nivel de control al tándem espectador-sistema en este momento del proceso. La puesta en serie también viene condicionada por la combinación de inputs detectados por el sistema y el mapping o relaciones de correspondencia entre estos y las decisiones de montaje a realizar. Este mapping, aunque forma parte de la programación, está establecido tenien-

¹⁴ Véase el apartado 2.4 INSTALACIÓN CVCINEMA, pág. 96.

do en cuenta las características del propio medio en cuanto a su naturaleza, de manera que en lugar de seguir ciertos criterios estéticos humanos, se valoran, por ejemplo, las prioridades del sistema de detección en cuanto a qué elementos de la escena son más significativos y por lo tanto llaman más la atención para aparecer en pantalla, ya sea por cantidad de movimiento, volumen, luminosidad, etc., con lo que también el momento de puesta en público incluye su correspondiente cesión parcial de control al medio.

1.2.1.1 Tecnología

Podemos establecer varias relaciones entre el nivel de intervención y el mayor o menor uso de la tecnología.¹⁵ Si, tal como hizo Alexandre Promio en “Panorama de la place Saint Marc pris d’un bateau” (1896), se sitúa una cámara sobre una barca grabando durante un tiempo y luego proyecta la película en una sala de cine, la intervención se ha reducido prácticamente a escoger la posición y encuadre inicial de la cámara.¹⁶ Al contrario de lo que pudiera parecer, esto no limita la posibilidad de realizar nuevos descubrimientos u obtener resultados valiosos (el film de Promio se considera el primer movimiento de cámara de la historia del cine).¹⁷ Aquí, la selección de la tecnología se limita al propio aparato cinematógrafo y el medio de transporte. Si además se hubiese incluido la tecnología de la sala de montaje, el autor también habría intervenido irremisiblemente en el proceso, realizando la selección de planos y estableciendo su ordenamiento y duración. Podemos observar que hasta la actualidad en la mayoría de ocasiones cuanto más tecnología se ha incluido en el proceso, tanto mayor ha sido la intervención del resultado final. Por supuesto, esto no es así en todos los casos. Tal como comenta Locke al respecto de la cámara miniaturizada que Jana Sterbak colocó a un perro, en ocasiones solo el progreso técnico permite realizar experimentos en los que el autor cede el control y reduce su nivel de intervención.

Captar imágenes con un terrier no tiene el nivel de aleatoriedad de John Cage, pero es algo así como tener un grupo de improvisación de jazz. El artista o director tiene una idea general de lo que va a ocurrir pero, una vez que comience el evento, cada momento viene determinado por los momentos anteriores y una suposición sobre la dirección del movimiento.

John W. Locke¹⁸

15 SALT, B., *Film Style and technology*, Ed. Starword, 2009.

16 ABEL, R., Ed., *Encyclopedia of Early Cinema*, Routledge, 2005.

17 Se puede consultar un resumen de los primeros movimientos de cámara en: <http://makingvideo.free.fr/pdf/petite-histoire-de-la-machinerie-cinema-1.pdf> (accedido a 5/9/13).

18 LOCKE, John W., *Experiments in Camera Movement: Venice 1896 to Venice 2003 / Lumière to Sterbak*, en Jana Sterbak: *From Here to There*, Montréal: Musée d’Art Contemporain de Montréal, pp. 99–109.

Este es el planteamiento que nos motiva en este discurso, ya que tratamos de mostrar que se pueden conseguir resultados expresivos de interés dejando el control de parte del proceso cinematográfico en manos de un sistema informático.

1.2.1.2 Automatización

La invención del cinematógrafo ocurrió en un contexto de mecanización general de las labores artesanales que se venía desarrollando desde el S.XVIII con la incorporación de la máquina de vapor al proceso de producción. Aunque se habían desarrollado con anterioridad distintos artilugios que eran capaces de realizar movimientos mecánicos para asombro y maravilla de los espectadores, no fue hasta la época de la industrialización que se generalizó el uso de la mecánica para sustituir la fuerza de trabajo humana.

La mecanización también ocurre progresivamente en el mundo de las artes visuales, con diversas técnicas y mecanismos para facilitar la labor de los artistas a la hora de representar la perspectiva o reproducir el mundo en un formato bidimensional como es la pintura. La mecanización de la representación pictórica culmina con la invención de la fotografía, que con el cinematógrafo va un paso más allá y amplía las capacidades expresivas del cuadro, al incluir el tiempo, con el cambio de imágenes y el espacio, con el cambio de perspectiva. La inclusión de nuevas tecnologías ha permitido a científicos y artistas percibir el mundo de una manera diferente, a través de mecanismos que modifican, potencian o sustituyen los sentidos naturales como la visión. Esta comunión arte-ciencia, percepción-tecnología, ha estado siempre presente, y ha permitido que ambas se enriquezcan de la transferencia de conocimientos y técnicas.

Una de las funciones revolucionarias del cine consistirá en hacer que se reconozca que la utilización científica de la fotografía y su utilización artística son idénticas.

Walter Benjamin¹⁹

Así pues, de igual manera que ocurrió con los procesos industriales, vemos la revolución que ha supuesto también la mecanización en el mundo del arte, y en particular la materialización²⁰ del arte del cine a partir de una nueva tecnología mecánica. Posteriormente, con la aparición de los computadores, el arte podrá ir más allá de la *simple* mecanización, entrando en juego un nuevo concepto: la automatización del arte.

Con la mecanización, el trabajo es realizado por un humano pero la labor física se

19 BENJAMIN, W., *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, (1936) traducción de Jesús Aguirre. Ed. Taurus, Madrid 1973.

20 Decimos materialización y no surgimiento ni aparición, a propósito de la idea de Bazin de un "cine total" preconcebido en la consciencia humana antes incluso de la aparición del cinematógrafo.

Para seguir leyendo haga click aquí