

tsantsa
REVISTA DE INVESTIGACIONES ARTÍSTICAS



Congreso Internacional
IDEA
07-14. diciembre.2022

FACULTAD
DE ARTES/
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Nº13 Diciembre de 2022

El estenopo como arquetipo en la creación de la imagen: Exploraciones en soportes análogos y digitales

The Pinhole as Image Creation Archetype: Explorations of Analog and Digital Media

VERÓNICA ODE SALEH

Universidad de Chile (Chile)
vode@uchilefau.cl

BRUNO PERELLI SOTO

Universidad de Chile (Chile)
bperelli@uchile.cl

49

Recibido: 7 de julio de 2022

Aceptado: 20 de noviembre de 2022

RESUMEN:

La generación de imágenes y la relación con sus soportes ha sido una preocupación constante. Diversos autores proponen una separación entre la imagen (contenido) y sus soportes, cuerpos, contenedores y técnicas. A partir de ello la búsqueda por evidenciar esta diferencia y vínculo nos lleva explorar la relación entre la imagen y su soporte. El diseño de cámaras y cuerpos tecnológicos aquí propuestos buscan trasladar los soportes a nuevas experiencias con la idea de ver qué tanto es capaz de soportar la imagen latente original sin ser alterada.

PALABRAS CLAVE: Imagen, Luz, Estenopo, Cuerpo, Creación.

ABSTRACT:

The generation of images and the relationship with their supports has been a constant concern. Various authors propose a separation between the image (content) and its supports, bodies, containers and techniques. Based on this, the search to show this difference and link leads us to explore the relationship between the image and its support. The design of cameras and technological bodies proposed here seek to transfer the supports to new experiences with the idea of seeing how much it is capable of supporting the original latent image without being altered.

KEYWORDS: Image, Light, Pinhole, Body, Creation.

1. Introducción

La generación de imágenes y la relación con sus soportes ha sido una preocupación constante, tanto para pensadores como creadores. Diversas distinciones se han establecido en torno al soporte y su contenido. Mitchell (2017), propone una distinción nominal e idiomática, dado que para las voces anglosajonas Image y Picture son dos palabras distintas que precisamente permiten la separación del contenido y su soporte. Para el autor, Image es una representación mental viva alojada en nosotros, mientras que Picture hace referencia a los soportes técnicos por los cuales externalizamos dichas construcciones mentales.

En esa misma línea Simondon (2008), sitúa a la imagen también como representaciones mentales, como una *realidad intermedia* entre *sujetos y objetos*, entre *lo concreto y lo abstracto* y entre *lo pasado y lo futuro*. Estas dualidades presentadas por Simondon suponen entender la generación de más de un tipo de imagen, tanto interna como externa, simbólica u objetual, bajo una temporalidad que permite evocar, pero también proyectar.

De igual forma, bajo las dualidades atribuidas a las imágenes por Simondon, es que tanto Brea (2016) como Bergson (2017) explorarán dichas dualidades a través del concepto de materia, memoria e imagen, tanto interna como externa.

Bredenkamp (2017), denomina a nuestro siglo, como el —nuevo— siglo de las imágenes. Para el autor es importante entender el fenómeno de la imagen desde un punto de vista que se remita a explicar las razones por las cuales “se han convertido en un tema objeto de un seguimiento tan insistente”. Hoy en día la relación de las imágenes con un contexto basado en medios (mass media, internet, televisión, etc), plantean cinco razones que gatillan dicho seguimiento: Circulación de imágenes, su uso político, su carácter militar como “arma de primer orden”. La cuarta razón proviene de las nuevas imágenes a partir de las ciencias naturales y nuestra forma de visión de los orígenes, entendiéndose como un fenómeno totalmente nuevo. Finalmente, la quinta razón radica en lo que Bredenkamp denomina “Derecho” dado que las imágenes hoy en día traen consigo cada vez más un aparato jurídico asociado a estas. Para llegar a una *comprensión razonable del mundo* se debe aclarar *la cuestión de la imagen* (Bredenkamp, 2017).

Para Belting (2012), la búsqueda de establecer la distinción entre la imagen y su soporte propuesto por Mitchell, genera una problemática para idiomas ajenos al inglés. Belting valoriza dicha distinción entre *picture* e *image*, sin embargo, en idiomas como el alemán -y también el español-, esta distinción se dificulta dado que utilizamos la misma palabra para referirnos a imagen (como contenido) e imagen (como soporte). En vista de dicha dificultad y rescatando la idea de que las imágenes se encuentran vivas mientras están al interior de las personas que las portan, propone la distinción entre Imagen y Cuerpo, dado que, si las imágenes viven en las personas que las portan, entonces deben ser analizadas desde una perspectiva antropológica.

Belting además agrega que la supervivencia de las imágenes se da por el intercambio de ellas entre sujetos. No obstante, para que dicho intercambio se realice, se hace necesario externalizar estas imágenes a *cuerpos* objetuales transitorios para ser adoptadas por otros sujetos. En palabras del autor: “*Aparece así la urgencia de plantear la cuestión de un fundamento antropológico de las imágenes desde la perspectiva del enfoque humano y del artefacto técnico*” (Belting, 2012).

A partir del artefacto técnico, el principio de creación de imágenes mediante la *Camera Obscura* (Cámara oscura), basado en el fenómeno óptico de capturar de luz, proyectar sobre soportes, sustratos o superficies imágenes generadas por el reflejo de esta en un proceso de convergencia y reflexión convirtiendo este soporte, sustrato o superficie -y de aquí en adelante cuerpo- en la huella o registro del referente capturado (Daniilidis y Klette, 2006).

El diseño de dispositivos de captura utilizando este principio, se conocen como cámaras. Si el soporte utilizado para dicha captura es fotosensible, entonces estamos hablando de una cámara estenopeica utilizando el denominado estenopo como *espacio de entrada para una determinada intensidad de luz* (Renner, 2008).

Esto plantea evaluar el rol de la fotografía en entornos divergentes expresados en contextos técnicos y tecnológicos. Michael Wesely (Open Shutter Project, 2001-2004) basado en el principio de la cámara estenopeica y las largas exposiciones que esta requiere, lleva la técnica al extremo realizando exposiciones que bordean los dos años para así construir una sola imagen a partir de la cotidianidad capturada. Estas distintas capas, registran la huella de las diferentes temporalidades ocurridas en este lapso de tiempo.

Abelardo Morell (*The Visual Delights of the Camera Obscura*, 2017) Rompe con la construcción visual del entorno construido. A partir de la proyección en su superficie de una segunda imagen bajo el principio de *camera obscura*, de esta forma, Morell propone una nueva imagen resultante que hace dialogar la oposición vertical de los elementos con miras a una propuesta resultante de los espacios adversariales.

El siguiente trabajo propone diálogos entre imágenes cuyo origen, remitido a la captura de luz, se reconfiguran a partir de los soportes y sustratos expresados en lenguajes analógicos y digitales con miras a establecer la creación de una tercera imagen híbrida producto de la superposición de las dos anteriores.

Mediante la creación de cámaras analógicas-digitales, el proceso estenopeico propuesto por los creadores, invita a la reflexión en torno a las posibilidades y contextos que supone el cruce entre los fundamentos técnicos de la fotografía y sus lenguajes tecnológicos como generadores de imágenes híbridas.

2. Materiales y Métodos

A partir de la dualidad entre imagen y cuerpo planteada y discutida por los autores (Simondon, 2008; Belting, 2012; Brea, 2016; Bredekamp, 2017; Mitchell, 2017), se hace evidente abordar el proceso creativo desde ambos aspectos.

En primer lugar, y tal como dice el nombre del proyecto, abordamos la exploración en soportes Análogos y Digitales en búsqueda de ese espacio de hibridación, esa tercera imagen resultante.

Para ello nos planteamos dos preguntas: ¿De qué manera abrir la cámara y ver el nacimiento de la imagen incide en su soporte? A partir de ello ¿Cuál es el cuerpo para esta imagen híbrida?

En segundo lugar, el trabajo se centra en la exploración y construcción del *artefacto técnico* (Belting, 2012): La cámara, el estenopo que permite el efecto de *cámara oscura*.

Una vez cubiertos estos aspectos propios de la dualidad planteada, es que finalizamos con el proceso de hibridación de la imagen donde convergen cámara y bastón de luz en la configuración del soporte híbrido.

2.1. Exploración de Soportes técnicos

Actualmente, los procesos de captura de imágenes se sostienen en soportes de tipo digital. No es una cosa de otro mundo encontrar que la relación que establecemos con la cámara digital de nuestro dispositivo móvil es hoy parte importante del cotidiano de todos.

Cada uno de estos archivos convierte la luz capturada en 8 bits de información para tres canales de color rojo, verde y azul (RGB). La resultante de esto: 16,7 millones de posibilidades de color. Otro aspecto importante que incide en este tipo de soportes transitorios son la resolución, expresada en PPI o la cantidad de espacios para el almacenamiento de color en una pulgada cuadrada. Finalmente, la distribución de estos píxeles sujeta a su resolución, se despliega en un tamaño físico.

Sin embargo, el cuestionamiento de este tipo de cuerpos transitorios requiere de otros para poder llegar a otros sujetos. Es en esa primera parte que el proceso creativo se centra en ¿Podemos devolver a la luz lo que ha sido capturado en un pixel? Hoy en día el desarrollo de tecnologías como el LED, particularmente el LED direccionable hace posible la generación de matrices LED, de letreros luminosos y pantallas. Es un soporte que por definición convierte la imagen nuevamente en luz favoreciendo la transición de la imagen entre un cuerpo y otro.

Para ello nos planteamos la meta de poder convertir imágenes digitales en luz y luego pasarla a una cinta LED direccionable. La constitución de la imagen entonces, pasa por un proceso de conversión e indexación de color. En pocas palabras cambiar su modo de color RGB que establece combinatorias entre 0-255 por cada canal de color, a un índice de color que tome muestras de dichos colores y los lleve a lenguaje de luz: El formato BMP a 24 bits, cumple con dichos requisitos. El bitmap, utiliza modo Index que le permite leer los 16,7 millones de colores solo conservando un total de hasta 256 muestras.

En cuanto a la resolución, la altura de la imagen corresponde a la cantidad de LED presentes en la cinta. Por lo tanto, para un metro (1 m.) de cinta equivalente a sesenta LED, la altura correspondiente del archivo BMP debe ser de 60 píxeles.



Fig. 1 y 2. Primeras experiencias con bastón de luz.

Finalmente, el desplazamiento de esta cinta, la cual va cambiando de muestras de color a medida que lee columnas de 60 píxeles permite la reconstrucción total o parcial de la imagen de origen.

La construcción del dispositivo, contempla una unidad de almacenamiento de las imágenes, una placa Arduino que se encarga de la asignación de píxeles a luces LED y un potenciómetro que regula la velocidad de cambios entre muestra y muestra de color. Para la iteración definitiva, el bastón de luz se duplicó en su tamaño pasando de sesenta LEDs para una altura de un metro, a ciento veinte LEDs para dos metros de altura.

53

2.2. El Estenopo como Arquetipo en la Creación de la Imagen

La segunda parte del proyecto creativo, también centrado en el título de este, toma al Estenopo (Pinhole) como referente en la creación de la Imagen bajo el efecto de Cámara Oscura.

Para esta etapa la pregunta ¿es posible ver el nacimiento de la imagen? Cobra especial relevancia dado que bajo técnicas tradicionales abrir la cámara durante el proceso fotográfico vela el soporte fotosensible generando la pérdida de la imagen.

Los primeros ejercicios vinculados a la generación analógica de la imagen, recurren precisamente a experimentar con lupas, lentes y similares, de distintas características y diámetros.

Luego de mucho, optamos por trabajar con una Lupa de Lectura de 90 mm de diámetro. Tal como se observa en la figura, la lupa elegida generó imágenes latentes sobre sustratos tradicionales como el papel. Bajo una mirada cercana a la fotografía con cámara estenopeica dicho soporte material se fotosensibiliza para la posterior captura de la imagen.



Fig. 3. Efecto de cámara oscura. Trabajo con Lupa de lectura.

Posterior a la elección del método de captura, los esfuerzos se centraron en la elección del soporte de la imagen latente. Inicialmente optamos por lo más obvio, papel de baja opacidad que permitiera retener la imagen, pero al mismo tiempo pudiese capturarse de forma posterior. Lamentablemente el uso de este material difuminó demasiado la imagen generando una distorsión y desenfoco mayor al esperado.

La segunda opción fue vinilo empavonado sobre acrílico de dos milímetros (2 mm) de espesor. Nuevamente, si bien era posible la captura de imagen, la opacidad era superior a la esperada generando efectos similares a la iteración anterior.

Finalmente, en una tercera aproximación, utilizamos un módulo de cámara RGB de 16 Megapíxeles compatible con Raspberry Pi. Convirtiendo el soporte o sustrato en el mismo sensor de captura. Las ventajas de trabajar con este tipo de sensor y un micro computador asociado es que el proceso de experimentación con la imagen se realiza en tiempo real y bajo algoritmos de procesamiento durante la captura o producción de imagen.

2.3. Integración y producción de Obra

Para la integración de los elementos, inicialmente diseñamos la cámara. Considerando las versatilidades de carácter DIY (Do it Yourself) con los que cuenta la cámara estenopeica original, nos abocamos a desarrollar un sistema modular de construcción similar a los que podemos encontrar en tecnologías cercanas a la fabricación digital, particularmente freidoras CNC e impresoras 3D.

De esta manera el cuerpo de la cámara se modeló en 3D y se imprimió en PLA. Sumado a esto y de manera similar a las mismas impresoras 3D, un motor paso a paso (o stepper), moviliza un tornillo el cual maneja la distancia de la lupa del módulo de cámara RGB. Dicho módulo conectado a una Raspberry Pi 3, moviliza el motor y captura la imagen mediante un script en python.



Fig. 4 y 5. Imágenes de la cámara

En una etapa de integración de los elementos. La cámara capturará imágenes latentes, las cuales pasarán al bastón de luz para volver a integrarlas al entorno mediante procesos de fotografía tradicional recurriendo al barrido de luz capturando la imagen en su desplazamiento.

3. Resultados

Tal como mencionamos en la metodología, la posibilidad de trabajar con un módulo de captura vinculado a un microcomputador nos abrió la posibilidad de experimentar no solo la técnica fotográfica per se, sino además desde el algoritmo y la codificación de la imagen.

Utilizando Python y OpenCV 4 el proceso de captura constaba de la manipulación del lente y su distancia del sensor mediante el movimiento del motor stepper. Posterior a ello y teniendo acceso a la imagen latente a través de una previsualización en el computador, se cargaron distintos operadores para el procesamiento de la imagen, entre ellos optamos por cambios en modos de color (como HSV y escala de grises), desenfoques (Blur), aplicación de mapas de color (Colormap Replace) y detección de bordes (Canny86).



Fig. 6. Proceso de Captura de Imágenes con la Cámara Estenopeica.

Al trabajar con una cámara, literalmente abierta, puesto que decidimos hacer visible el proceso de captura de imagen latente y descartamos el uso de fuelles, ocurrió un proceso bastante peculiar: Dadas las características de la lupa de lectura elegida como lente, la cual cuenta con un borde espejado, el proceso de captura de imagen incluye la imagen del entorno, objeto o sujeto fotografiado, pero también, captura la imagen del fotógrafo generando la integración de ambos en la imagen final. Este fortuito accidente y primera hibridación no presupuestado inicialmente, optamos por incluirlo ya que enriquece la captura considerando -en palabras de Belting (2012)- tanto al sujeto que externaliza sus imágenes como el cuerpo objetual que lo porta de forma transitoria para su intercambio con otros sujetos.

Con respecto al Estenopo como elemento arquetípico, la elección del lente-lupa, generó imágenes cuyos códigos visuales emulan precisamente a la fotografía estenopeica. De tal forma que todas las imágenes tienen su peso visual y composición centrado en el círculo propio de este tipo de fotografía.

Se realizó una sesión de captura con un resultado de diecisiete imágenes entre las cuales experimentamos con los operadores antes mencionados obteniendo los siguientes resultados.

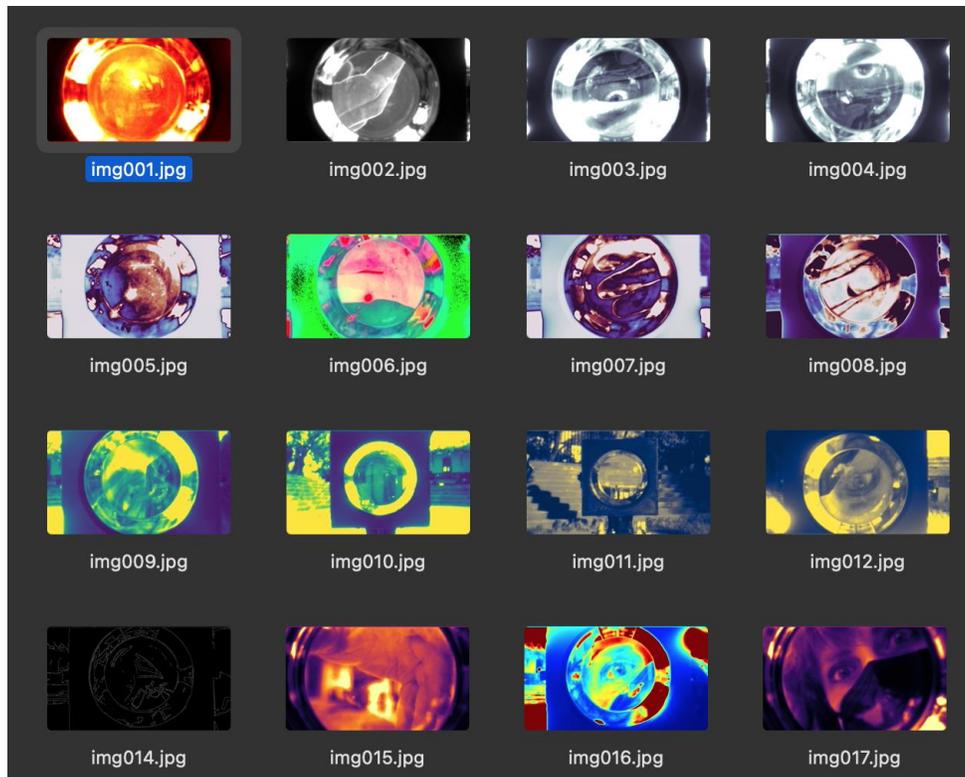


Fig. 7. Imágenes tomadas por el dispositivo de captura.

3.1. La reintegración de la imagen a la luz

Una vez realizada la captura, se procesaron las imágenes correspondientes a diecisiete archivos JPG, modo de color RGB con un tamaño de 1920*1080 px. Dichos archivos pasaron a tener una altura de 120 px equivalente a la cantidad de LEDs del bastón diseñado. De esta manera el tamaño físico final de la imagen corresponde a los dos metros de extensión del bastón corroborando que el tamaño del píxel no es algo fijo y se supedita al tamaño final del archivo.

Con respecto a la conversión de dichos archivos, estos pasan de JPG a BMP de 24 bits. Si bien en su concepción podrían considerarse archivos de muy baja calidad y peso, nuevamente es el tamaño físico del bastón el que impera como tamaño final del soporte.

Para la sesión de captura de imágenes/luz, utilizamos la misma locación esperando a que cayera la noche. Una vez que las condiciones lumínicas fueron propicias, el equipo comenzó a realizar fotografías de larga exposición. Lo siguiente considera aspectos como velocidad de obturación, diafragma y sensibilidad en relación a las condiciones lumínicas del espacio para la captura de lo que antes era píxel y ahora vuelve a ser luz.

Las siguientes imágenes muestran algunos resultados de la sesión. En ellas se puede apreciar que la imagen latente sobrevive independiente de los cambios e intercambios realizados en los cuerpos de esta. El movimiento propio del operario al utilizar el bastón de luz generó un efecto ondulatorio que alteró el soporte, mas no la imagen contenida.

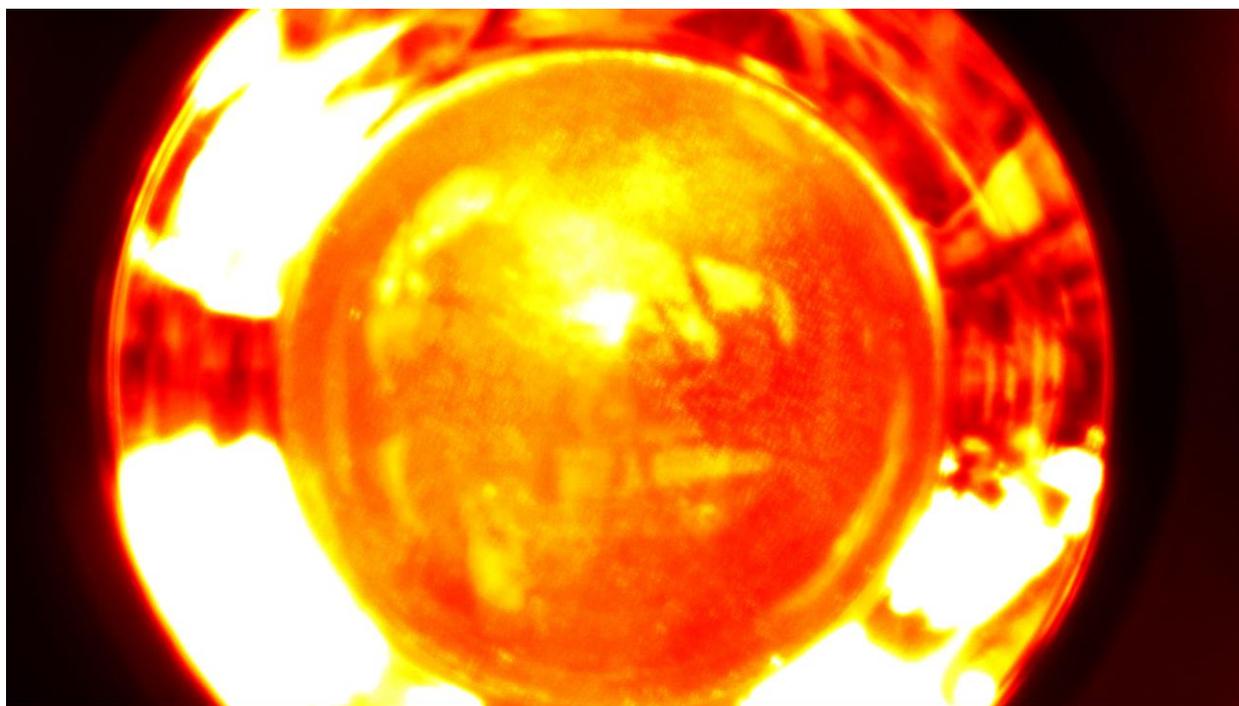


Fig. 8. Imagen Capturada con Cámara Estenopeica Digital.

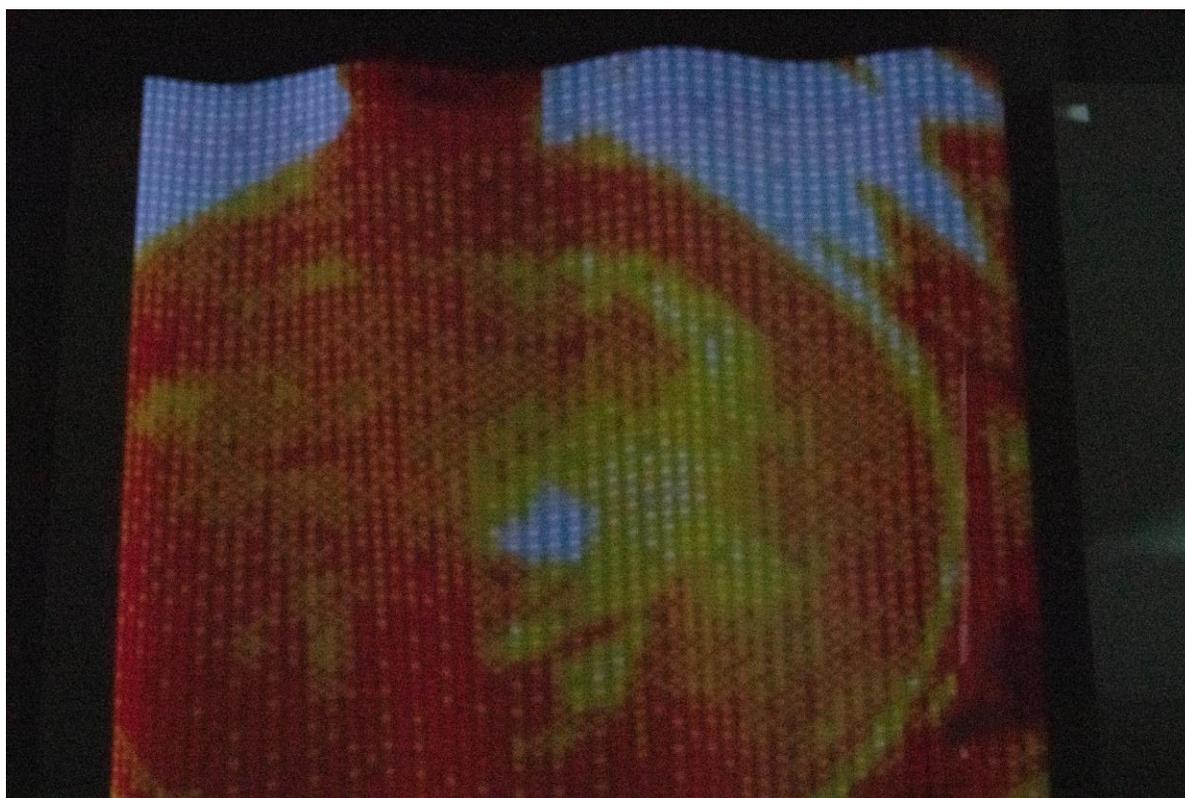


Fig. 9. Imagen Capturada reintegrada con Bastón de Luz.

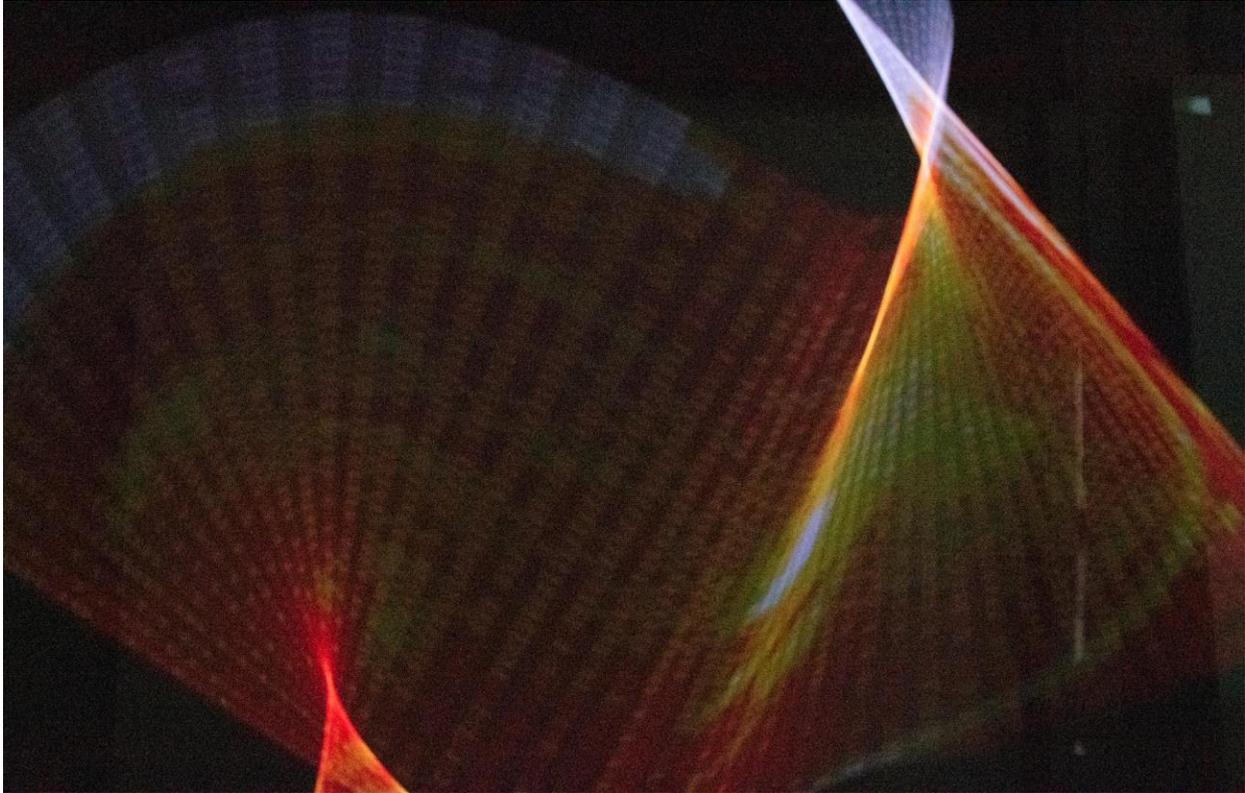


Fig. 10. Distorsión de cuerpo lumínico para evidenciar la estabilidad de la imagen.

4. Discusión

La experiencia realizada ha sido de las más enriquecedora. Desde el punto de vista de los cruces entre teoría y práctica, el proceso creativo nos ha permitido como equipo el poder explorar una variedad considerable de soportes, algoritmos, cuerpos y técnicas con la finalidad de retornar la imagen a su origen: La luz.

A fin de cuentas, la fotografía es otorgarle una visualidad a la luz, tal como dice Zajonc (2015): *"la luz de la naturaleza y la luz de la mente se entrelazan en la visión. Sin embargo, cada una de ellas, por separado, es oscura y misteriosa. Incluso la luz más brillante puede escapar a nuestra vista"*.

Todo este proceso de captura y reintegración de la imagen latente a la luz no puede ser visible precisamente si no lo capturamos nuevamente a través de procesos fotográficos. A esto lo hemos denominado Fotografía Recursiva dada su capacidad autorreferencial, autopoietica y fractal.

Con respecto a la imagen y el cuerpo presentado por los autores, esta experiencia y proceso creativo nos ha permitido reflexionar en torno a la fotografía como un espacio de convergencia entre técnica y tecnología, entre análogo y digital, con miras a establecer, entre diversos lenguajes, siempre la idea de entender la relación transitoria que la imagen otorga entre sujeto y objeto (Simondon, 2008).

4.1. Trabajo Futuro

Indudablemente a partir de los resultados obtenidos, la interacción con este tipo de dispositivos Cámara y Bastón abren nuevas posibilidades y propuestas.

En lo inmediato y a partir de la experimentación entre ambos, el equipo participará en el Foro de las Artes 2022 organizado por la Universidad de Chile con la exposición titulada: *La Imagen Materializada: Cruces Tecnológicos entre la Imagen y su Cuerpo*.

La muestra, a llevarse a cabo a fines de octubre de 2022, es el resultado de las reflexiones desarrolladas durante este proceso creativo. Se seleccionaron siete de las diecisiete imágenes capturadas y reintegradas por el bastón de luz.



Fig. 11. Difusión *La Imagen Materializada: Cruces Tecnológicos entre la imagen y su cuerpo* (octubre 2022).

En el mediano plazo y a partir de los resultados técnicos obtenidos de estos cruces, el equipo contempla, en función de los procesos de apertura post pandemia, lograr salir de espacios controlados para propuestas de intervención del entorno.

Por otra parte, y dadas las capacidades modulares de modificación de la cámara, el cruce tecnológico con algoritmos, la capacidad de experimentar con otros lentes, la exploración con soportes de diversa índole cobra mayor sentido. Siempre con la idea de forzar los soportes a nuevas experiencias, pero con la idea de ver qué tanto es capaz de soportar la imagen latente original sin ser modificada.

5. Agradecimientos

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de Investigación Creación FAU 120120019102040 titulado “El Estenopo como Arquetipo en la Creación de la Imagen: Exploraciones en soportes Análogos y Digitales”. Cuenta con el apoyo del Fondo Concursable para Proyectos de Investigación Creación 2019 de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

Referencias

Belting, H. (2012). *Antropología de la Imagen* (1st ed.). Katz editores.

Bergson, H. (2017). *Materia y Memoria: Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu* (4th ed.). Buenos Aires: Editorial Cactus.

Brea, J. L. (2016). *Las Tres Eras de la Imagen: Imagen-Materia, Film, E-Image* (2nd ed.). Ediciones AKAL S.A.

Bredekamp, H. (2017). *Teoría del Acto Icónico*. (J. Espino Nuño, Ed.) (1st ed.). Madrid: Ediciones AKAL S.A.

Daniilidis, K., y Klette, R. (2006). Preface. En K. Daniilidis y R. Klette (Eds.), *Imaging Beyond the Pinhole Camera* (1st ed., pp. xi–xii). Springer.

Mitchell, W. J. T. (2017). *¿Qué quieren las imágenes?* (1st ed.). Sans Soleil Ediciones.

Renner, E. (2008). *Pinhole Photography: From Historic Technique to Digital Application* (4th ed.). Focal Press.

Simondon, G. (2015). *Imaginación e Invención (1965-1966)* (2nd ed.). Buenos Aires: Editorial Cactus.

Zajonc, A. (2015). *Capturar la luz* (1st ed.). Ediciones Atalanta.