

**PROYECTO DE GRADUACION**

Trabajo Final de Grado

**Fotografía Estenopeica**

La relación entre el artista y su obra

Agostina Méndez

Cuerpo B del PG

13 de Septiembre de 2012

Licenciatura en Fotografía

Categoría: Creación y Expresión

Línea temática: Diseño y Producción de Objetos, espacios e imágenes

Facultad de Diseño y Comunicación

Universidad de Palermo

## **Agradecimientos**

Me gustaría agradecer principalmente a mis padres Olga y Osvaldo por el apoyo incondicional de siempre y especialmente a lo largo de estos cinco años de carrera.

También a mis profesoras de Seminario I y II, Mercedes Pombo y Monica Incorvaia por responder siempre mis preguntas y ayudarme a desarrollar este trabajo.

Finalmente agradezco a mis compañeros y amigos por los buenos momentos y las horas de clase compartidas.

## Índice del PG

Introducción .....	Pág. 1
Capítulo 1: Cámara oscura .....	Pág. 8
1.1 Historia .....	Pág. 8
1.2 Abelardo Morell .....	Pág. 12
Capítulo 2: Cámara estenopeica .....	Pág. 16
2.1 A través del tiempo .....	Pág. 16
2.2 Características funcionales .....	Pág. 21
2.3 Estética .....	Pág. 22
Capítulo 3: Laboratorio y creación .....	Pág. 25
3.1 El laboratorio .....	Pág. 26
3.2 Materiales sensibles .....	Pág. 29
3.2 Procesos químicos .....	Pág. 41
Capítulo 4: El ensayo fotográfico .....	Pág. 51
4.1 Expresión y arte .....	Pág. 51
4.2 Hacer, experimentar y mirar .....	Pág. 53
4.3 Fotografía: ¿Registro o interpretación? .....	Pág. 54
Capítulo 5: El uso de la cámara estenopeica hoy .....	Pág. 56
5.1 “La vida líquida” .....	Pág. 56
5.2 Construcción de una cámara estenopeica .....	Pág. 60
5.3 Autores representativos .....	Pág. 63
Capítulo 6: Proyecto fotográfico de autor .....	Pág. 75
6.1 Origen del Proyecto .....	Pág. 75
6.2 La cámara estenopeica .....	Pág. 76
6.3 El motivo a fotografiar .....	Pág. 81
6.4 Complicaciones de la técnica .....	Pág. 83



## Índice de Figuras

Figura 1: Funcionamiento de la Cámara Oscura .....	Pág. 9
Figura 2: View of Central Park Looking North-Fall .....	Pág. 14
Figura 3: Campo Santa Sofia .....	Pág. 64
Figura 4: Piazza della Minerva .....	Pág. 67
Figura 5: Caballito .....	Pág. 70
Figura 6: Cámara estenopeica con caja .....	Pág. 80

## Introducción

Las fotografías estenopeicas poseen una atmósfera enrarecida, casi como de ensueño, la cual ejerce una atracción inexplicable en el observador y en quienes la practican. Es un viaje a través del tiempo, que remonta al fotógrafo a los inicios de la práctica fotográfica. Tomando la esencia experimental de la teoría de la cámara oscura, la fotografía estenopeica invita al artista a pensar, a diseñar, a decidir, y por sobre todas las cosas, a jugar, conectando al autor con sus sentimientos más puros.

El proyecto de graduación titulado *Fotografía estenopeica. La relación entre el artista y su obra*, se encuentra dentro de la categoría Creación y Expresión, dado que tiene como finalidad la incursión del autor en la disciplina en forma teórica y práctica. Por otra parte, este trabajo plantea una mirada creativa y reflexiva que se plasma en el último capítulo en una muestra fotográfica final.

Esta investigación se encuentra dentro de la línea temática Diseño y Producción de Objetos, espacios e imágenes, ya que tiene como última etapa la creación de una serie fotográfica basada en la técnica de fotografía estenopeica. Para lograr llegar a esta serie de fotografías el artista deberá diseñar y construir sus propias herramientas de trabajo, es decir, las cámaras fotográficas con las que realizará las tomas que conformarán la serie final. A su vez, se busca con esta investigación la reflexión y el análisis de los procesos de formación y creación de la disciplina para cubrir las necesidades de una sociedad demandante en cuanto a recursos y medios artísticos.

Este Proyecto de Graduación tiene como objetivo principal establecer, mediante el ejercicio de la disciplina, el grado de conexión existente entre el artista y su obra en la técnica de fotografía estenopeica.

Además se busca conocer el origen de su práctica, su historia y sus antecedentes. También se investigarán los procesos químicos y físicos involucrados en su desarrollo, y

se analizará la obra de los diversos artistas que utilizan este método como forma de expresión, tanto en la actualidad como a lo largo de la historia.

Roland Barthes (2011) sostiene que la fotografía se encuentra entre la subjetividad y la ciencia, y la define como una nueva ciencia a partir de movimientos personales. Cada imagen tiene origen en las emociones de una persona, y es esa misma persona la encargada, junto con el azar, de capturar un momento de la realidad, para inmortalizarlo eternamente en un trozo de papel.

También Susan Sontag (2010) habla sobre el acto fotográfico y al respecto sostiene que lo que mueve a la gente a capturar un momento es la belleza. El hallazgo de algo bello que vale la pena ser inmortalizado. Ese concepto de belleza es otorgado al artista a través de los momentos vividos, de las experiencias y del aprendizaje. Es por esto que al capturar una situación, nadie lo puede hacer igual a otra persona, ya que la forma en que cada cual transforme esa realidad estará determinada por las memorias y el bagaje emocional de cada uno. A pesar del esfuerzo de algunos fotógrafos por mostrar la realidad tal cual es en sus imágenes, es imposible que no se genere una relación estrecha entre la verdad y el arte. En cada captura, el fotógrafo toma decisiones, encuadra, teniendo en cuenta inconscientemente su gusto personal. Cuando un artista decide entre una iluminación o la otra, cuando les da pautas a sus modelos, genera transformaciones en la aparente realidad que luego se observan en la imagen. Al respecto Sontag (2010) sostiene “las fotografías son una interpretación del mundo”. Una fotografía no es solo el resultado del encuentro del fotógrafo con una situación, sino que la captura de una imagen es un acontecimiento en sí mismo.

La fotografía da la impresión de que se puede contener el mundo entero en la cabeza a través de las imágenes. Una imagen fotográfica puede ser más memorable que la imagen en movimiento, ya que es una fracción de tiempo detenida, completamente nítida. Sontag (2010) plantea que el ser humano tiene “la necesidad de confirmar la realidad” y lo hace a través del acto fotográfico.

Actualmente hay diferentes métodos, soportes y técnicas fotográficas que le dan al artista una amplia variedad de herramientas a la hora de expresarse. Dentro de ellas se encuentra la fotografía estenopeica, que posee la característica de involucrar al autor durante todo el proceso creativo, ya que el mismo debe diseñar y construir su cámara oscura, hacer la toma y revelarla.

La fotografía estenopeica es una técnica utilizada actualmente por muchísimos artistas en todo el mundo como medio de expresión. Jon Grepstad (2011) sostiene que el dispositivo principal de esta técnica se basa en la teoría de la cámara oscura, que tuvo origen hace miles de años, y la cual fue, y sigue siendo utilizada, en dos áreas fundamentales de la cultura humana. La primera es la ciencia, ya que la cámara estenopeica se utilizó para el estudio de las teorías de la luz, su composición y propiedades. Pero sin duda su mayor contribución la ubica dentro del mundo del arte, en el cual, desde sus orígenes, ha sido la herramienta auxiliar de pintores y artistas plásticos durante el Renacimiento, para luego, a partir del siglo XIX, convertirse en una parte fundamental del arte de fijación de imágenes.

Con el avance de la tecnología y el surgimiento de nuevos procesos fotográficos, la fotografía estenopeica fue dejada de lado por un tiempo, pero a partir de 1960, junto con el auge de las nuevas vanguardias y la aparición del arte conceptual, la cámara estenopeica cobra nuevamente grandes adeptos, quienes cuestionan, con la implementación de esta técnica, las formas clásicas impuestas por la fotografía industrial. Grandes fotógrafos del mundo entero, tales como el mexicano Carlos Jurado (n. 1927), los italianos Eric Renner (n. 1941) y Paolo Gioli (1942), los estadounidenses David Lebe (s/d) y Wiley Sanderson (s/d), y el alemán Gottfried Jager (n. 1937), entre otros, implementaron la fotografía estenopeica como medio de expresión artística, incursionando en nuevas propuestas formales y filosóficas de la imagen a través de esta técnica.



La fotografía estenopeica permite al artista jugar libremente al momento de la toma, ya que en esta técnica no existen límites en cuanto a la profundidad de campo ni a la distancia de enfoque. Al ser una cámara sin lente, tampoco se producen las aberraciones típicas ocasionadas por las distintas ópticas comerciales, y además el autor puede variar la ubicación del material sensible ya que es él mismo quien construye la cámara. De esta manera, a través del estudio de la luz y la implementación de materiales reciclables, tales como lata o cartón, un fotógrafo puede construir su propia herramienta de trabajo y adaptarla a sus necesidades estéticas.

Actualmente, la fotografía estenopeica es utilizada por miles de artistas en todo el mundo en resistencia a las imposiciones y a la globalización de la industria fotográfica.

A lo largo de esta investigación teórico práctica se analizará si la posibilidad de mantener una relación tan estrecha con el proceso productivo y creativo de la imagen, da como resultado una mayor conexión entre el artista y su obra final, o si simplemente lo que otorga dicha conexión es la relación del autor con el objeto fotografiado.

Con el paso del tiempo varios autores han escrito sobre la fotografía estenopeica, su historia, variaciones y procesos, cada uno de ellos dándole al tema un punto de vista personal y abordándolo desde diferentes lugares.

Clarridge (s/f) cuenta sobre los orígenes de la fotografía estenopeica y explica de manera muy simple las bases de la misma, haciendo hincapié en la diferencia en el paso de la luz entre una cámara fotográfica con lente y una cámara oscura sin él. Además, compara el ojo humano con el funcionamiento de la máquina y habla sobre el principio de la luz reflejada en los objetos. Plantea la fotografía estenopeica como un juego de experimentación accesible para todas las personas, dada la simplicidad de los materiales involucrados en la construcción de las cámaras.

Desde un punto de vista más objetivo, Eric Renner (2009), analiza los inicios de la fotografía estenopeica, sus usos y creencias, citando a algunos de sus pioneros. Uno de

ellos es Leonardo Da Vinci, quien de una manera muy romántica se expresa sobre la forma en que el ser humano ve el mundo.

Por otra parte Ralph W. Lambretch (2010), hace un recorrido por los inicios de la fotografía estenopeica y menciona a sus primeros usuarios, incluyendo a Mo Ti, Aristóteles, Roger Bacon, Leonardo Da Vinci, entre otros. También explica la formación de la imagen en el plano, el recorrido de la luz, y el funcionamiento de las ópticas.

Uno de los principales puntos hacia donde se dirige este Proyecto de Graduación es reflexionar y cuestionar el vínculo que se genera entre la cámara, el fotógrafo, su obra y el espectador.

Esta investigación consta de seis capítulos, a lo largo de los cuales se investigará el origen y características de la fotografía estenopeica, su teoría precursora, los procesos químicos involucrados en la obtención de una imagen fotográfica y los diversos artistas que escogen esta técnica como medio de expresión, para culminar en una producción fotográfica de la autora de este Proyecto de Graduación, en donde se reflejará todo lo investigado y reflexionado acerca de esta técnica.

Para comenzar se plantea el origen de la teoría de la cámara oscura. Esta invención consta de un compartimiento cerrado con un orificio en una de sus paredes. A través de este agujero entran los rayos de luz reflejando, en la superficie de la pared opuesta al mismo, la imagen invertida de los objetos que se encuentran en el exterior de la habitación. Esta técnica fue utilizada por pintores y dibujantes, quienes se ubicaban dentro del compartimiento para copiar el dibujo reflejado. Uno de los usuarios más importantes de este descubrimiento fue Leonardo Da Vinci (1452 - 1519). Más tarde, un físico napolitano, Giovanni Battista Della Porta (1535 - 1615), descubrió que si interponía un lente de vidrio entre el estenopo y el rayo de luz lograba formar dentro de la cámara una imagen mucho más nítida. Y de esta manera se comienzan a desarrollar las ópticas que actualmente se utilizan para fotografiar. La técnica de la cámara oscura no solo era empleada por los pintores de antaño, sino que existen fotógrafos que desarrollan su obra

en la actualidad y que utilizan esta técnica. El más conocido es sin dudas Abelardo Morell (n. 1948), un fotógrafo cubano que captura la imagen invertida que se forma dentro de una habitación convertida en cámara oscura.

Luego se retoma la teoría de la cámara oscura tratada anteriormente, pero esta vez con fines artísticos. Una técnica conocida como fotografía estenopeica propone interponer un material fotosensible entre el rayo de luz que penetra por el estenopo y la superficie opuesta en la que se debería reflejar la imagen invertida. De esta manera se logra capturar la fotografía y hacerla perdurar en el tiempo. Esta disciplina provee al artista de una gran variedad de herramientas para la construcción de su cámara y distintos formatos de materiales fotosensibles para la captura de la imagen. Es por esto que es una de las técnicas que más libertad le ofrece al autor al momento de la creación.

Para continuar se investigará acerca de los procesos químicos necesarios para la obtención de una imagen fotográfica. Tanto el revelado de las distintas películas, como el positivado en papel. Además se analizarán las ventajas y desventajas de cada material fotosensible comparándolos entre sí.

Inmediatamente se plantea quizás uno de los temas centrales de esta investigación, que es la emoción detrás de una imagen, y el punto de vista que poseen diversos autores al respecto. Aquí se expondrán las opiniones de autores tales como Jean Marie Girard (1970) y Roland Barthes (2011). Además se pondrá de manifiesto de la mano de John Berger (2006) una de las cuestiones que persigue a la fotografía desde sus inicios, su reconocimiento como técnica artística.

Casi llegando al término del Proyecto se conocerán algunos de los artistas que eligen la fotografía estenopeica como medio de expresión. Entre ellos se puede destacar a la fotógrafa alemana Vera Lutter (n. 1960), quien es conocida por sus impactantes imágenes de paisajes urbanos. Además se destacará el trabajo de Carlos Jurado (n. 1927), un fotógrafo de origen mexicano que a fines de los años setenta comenzó a fotografiar con cámaras estenopeicas construidas por él mismo. También se hace

referencia a la gran vocación de docente y el amor al arte de Karlo Sosa, un cordobés que recorre Argentina compartiendo sus conocimientos sobre fotografía estenopeica a todo aquel que esté interesado.

Para finalizar se expone la búsqueda personal de la autora de este Proyecto, a través de la cual se planea volcar todo lo aprendido e investigado en este trabajo. Con el desarrollo de una serie fotográfica de auto retratos la fotógrafa explora el abanico de posibilidades que ofrece la fotografía estenopeica y práctica la técnica con el fin de crear un lazo más estrecho con sus imágenes.

A través de todo este recorrido teórico y práctico este Proyecto de Graduación busca demostrar que la fotografía estenopeica genera una gran conexión entre el artista y su obra, ya que éste se ve intensamente involucrado durante todo el proceso creativo, desde la construcción de la cámara, hasta la obtención de la imagen en el laboratorio.

## Capítulo 1: Cámara oscura

El término cámara oscura según Enciclográfica (2004) deriva de la palabra en latín *camera*, que quiere decir habitación. Este artefacto consta de un compartimiento estanco que posee un pequeño orificio, llamado estenopo, por el que penetra la luz. La particularidad de la cámara oscura es que al pasar los rayos de luz por el orificio forman en la pared opuesta del mismo una imagen invertida de los objetos del exterior que se encuentren frente al estenopo. A cada punto en la imagen corresponde un punto en el objeto real representado.

### 1.1 Historia

La cámara oscura surgió como una explicación al fenómeno lumínico y era utilizada para estudiar las propiedades de la luz. El precursor en la materia fue Aristóteles, quien al respecto sostiene: "Se hace pasar la luz a través de un pequeño agujero hecho en un cuarto cerrado por todos sus lados. En la pared opuesta al agujero, se formará la imagen de lo que se encuentre enfrente" (Laura Rojas Paredes, 2007).

En el siglo XV Leonardo Da Vinci le dio una utilidad como herramienta auxiliar de dibujo y pintura, ya que se metía dentro de esta habitación y copiaba lo que veía en la pared opuesta al orificio. Para esto se necesitaba una gran precisión y talento por parte de los artistas, ya que la imagen aparecía invertida.

Digo que si frente a un edificio o cualquier espacio abierto iluminado por el sol, tiene una vivienda frente al mismo y que si en la fachada que no enfrenta al sol se hace una abertura redonda y pequeña, todos los objetos iluminados proyectarán sus imágenes a través de ese orificio y serán visibles dentro de la vivienda sobre la pared opuesta, que deberá ser blanca, y allí estarán invertidos. (Leonardo Da Vinci, S. XV, Enciclográfica)

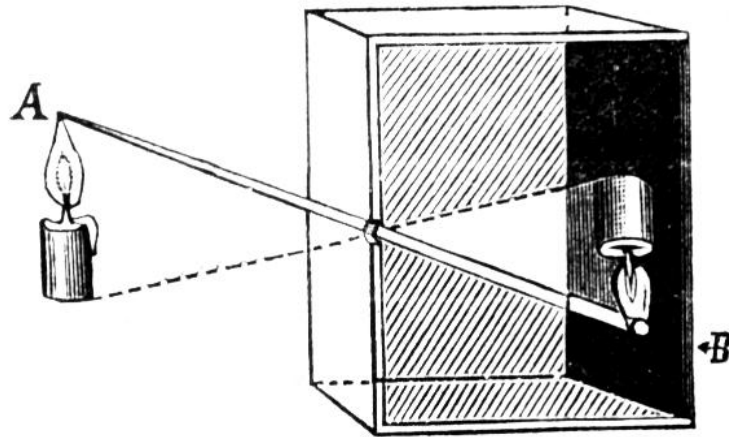


Figura 1: Funcionamiento de la Cámara Oscura. Fuente: Cestero, J. L. (2011). *Tras las pistas de Caravaggio: su vida en Roma y su técnica (parte II)*. Disponible en: [http://caravaggismo.blogspot.com.ar/2011/04/tras-las-pistas-del-caravaggio-su-vida\\_10.html](http://caravaggismo.blogspot.com.ar/2011/04/tras-las-pistas-del-caravaggio-su-vida_10.html) . Recuperado el día: 09/06/2012.

Según explica Beaumont Newhall en su libro *Historia de la fotografía* (2002) fue un físico napolitano, Giovanni Battista Della Porta (1535 - 1615), quien, en 1553, puso delante del estenopo una lupa para hacer más nítida la imagen. Luego, en 1568, Daniello Barbaro, autor del *Tratado sobre la Perspectiva*, comenzó a experimentar con las distancias de enfoque y al respecto explicaba lo siguiente.

Cerrad las persianas y puertas, hasta que no entre luz alguna en la cámara excepto por esa lente, y del lado opuesto sostened una hoja de papel, que moveréis hacia adelante o hacia atrás hasta que la escena aparezca con mayor nitidez. Allí, en el papel, aparecerá toda la imagen, tal como es, con sus distancias, sus colores, sus sombras y sus movimientos, las nubes, el centelleo del agua, los pájaros en vuelo. Si el papel se deja firme, se podrá dibujar toda la perspectiva con una pluma, darle sus sombras, reproducir los colores del natural. (Beaumont Newhall, 2002, p. 9)

Con el paso del tiempo esta invención se fue perfeccionando para brindar mayor comodidad a los artistas, y en poco tiempo todos utilizaban la cámara oscura portátil. Ya

no era necesario meterse dentro de una habitación para pintar, dado que en el siglo XVII se utilizaba como herramienta una caja de 60 cm de largo con una lente en uno de sus extremos y un vidrio esmerilado en el otro, en el cual se reflejaba la imagen que llegaba desde el exterior a través de la lente y podía ser copiada por el artista desde el exterior de la cámara. Más tarde se creó lo que sería el precursor de la cámara réflex actual, ya que el vidrio esmerilado fue desplazado hacia la parte superior de la caja y dentro de la misma se colocó un espejo a un ángulo de 45° que reflejaba e invertía la imagen procedente de la lente. Este nuevo formato significó una gran comodidad para los artistas, quienes simplemente debían apoyar un papel de calcar sobre el vidrio para copiar la imagen con exactitud.

Ya con la portabilidad de la cámara oscura resuelta, los artistas de la época no tardaron en querer mejorar nuevamente su herramienta, es por esto que comenzaron a trabajar sobre las perspectivas que les ofrecían las lentes. Hasta ese momento las lentes utilizadas eran vidrios circulares simples, que al reflejar la imagen sobre un respaldo plano deformaban la perspectiva. Para solucionarlo, combinaron lentes de distinta curvatura para obtener como resultado una imagen plana. También trabajaron sobre las distancias focales de los lentes, para poder tener de esta manera distintos ángulos de visión dependiendo del motivo a fotografiar. Newhall (2002) sostiene que ya para el siglo XVIII, la cámara oscura había mejorado tanto que formaba parte obligatoria del equipo de un buen dibujante. Al respecto el autor cita al conde Francesco Algarotti cuando éste habla sobre la cámara oscura en su obra *Sopra la Pittura* y dice “Los mejores pintores modernos italianos han aprovechado considerablemente este recurso, y de otra manera no habría sido posible que representaran las cosas con tanta naturalidad” (2002, p. 9).

Una vez perfeccionada la herramienta, los artistas de la época quisieron simplificar el proceso mediante la fijación de ese reflejo de luz que les permitía calcar las imágenes. Mediante diversas investigaciones llegaron a la conclusión que existen en la naturaleza diversos materiales que cambian sus propiedades al ser expuestos a la luz. Entre estos

se encuentran la clorofila de las plantas, que al contacto con la luz solar se pone verde, también los tejidos naturales como los de los alimentos, que pierden su color y se tornan pálidos, o la piel, que produce el conocido efecto de bronceado al contacto con los rayos del sol. Newhall explica que esto mismo sucede con las sales de plata, ya que se ennegrecen al ser expuestas a la luz. Esto fue percibido por Johann-Heinrich Schulze (1687 - 1744), un naturalista alemán que en 1727, mientras reproducía un experimento de Christoph-Adolph Balduin alteró la composición de una de las sustancias. Balduin en su experiencia original en 1674 planteaba que el carbonato de calcio, más conocido como la tiza, al ser disuelto en ácido nítrico, o agua regia, daba como resultado nitrato de calcio. Este nitrato era una sustancia con propiedades delicuescentes, por lo que absorbía el polvo del aire, y Balduin pensó que destilándolo podría capturar el Espíritu Universal. Tras realizar este proceso observó que el residuo de la destilación brillaba en la oscuridad, y lo denominó fósforo, que quiere decir *portador de luz*. Newhall explica que cuando Schulze intentó repetir la experiencia utilizó agua regia contaminada. Esta agua contenía plata, por lo que cuando lo mezcló con la tiza obtuvo un compuesto que al ser expuesto a la luz solar se tornó de un color púrpura oscuro. Schulze decidió repetir el experimento colocando la sustancia en una botella de vidrio para comprobar si lo que veía era cierto, pero esta vez con una modificación, y al respecto sostuvo lo siguiente

Recubrí la mayor parte del vidrio con un material oscuro, dejando libre una pequeña parte para la entrada de la luz. A menudo escribí nombres y frases completas en el papel y luego corté cuidadosamente con un cuchillo afilado esas partes entintadas. Froté con cera, sobre un vidrio, el papel así perforado. Al poco rato los rayos del sol, al llegar al vidrio a través de las partes perforadas en el papel, escribieron cada palabra o frase sobre el precipitado de tiza, de forma tan exacta y nítida que muchas personas se mostraron curiosas ante el experimento,



pero, ignorando su naturaleza, aprovecharon la ocasión para atribuir el fenómeno a alguna clase de truco (Beaumont Newhall, 2002, p. 10).

Este descubrimiento, que demuestra la sensibilidad de las sales de plata, fue nombrado *escotóforo*, y quiere decir *portador de la oscuridad*. Luego de la publicación del hallazgo en 1727 en las actas de la *Academia de Filósofos Naturales de Nuremberg* bajo el nombre de *Un Notable Experimento sobre la acción de los rayos del sol*, muchos fueron los químicos que trabajaron sobre esta base para intentar desarrollar la fijación de la imagen fotográfica como se la conoce actualmente.

## 1.2 Abelardo Morell

El fenómeno... me parece participar del carácter de lo maravilloso, casi tanto como cualquier hecho que la investigación física ha revelado a nuestro conocimiento. La cosa más transitoria, una sombra, el emblema proverbial de todo lo que es fugaz y momentáneo, puede ser atrapado por los hechizos de nuestra magia natural, y puede ser fijada para siempre en la posición que parecía ser destinada a ocupar tan solo un instante (2009, s/d).

De esta manera, explica la docente e investigadora de la fotografía Piroska Csúri (2009), fue como en 1839, William Henry Fox Talbot (1800 - 1877) presentó su invención a la Sociedad Real en Londres. Quizá fue esta misma intriga y pasión de Talbot lo que despertó en Abelardo Morell el deseo de capturar el mundo.

Abelardo Morell (n. 1948) es un fotógrafo reconocido en el mundo entero por su trabajo con la cámara oscura. Este cubano, partió siendo joven a Estados Unidos y fue allí donde comenzó su carrera como artista. Tom O'Neill (2011) cuenta en su artículo para la versión en inglés de la revista *National Geographic* que en 1988 Abelardo Morell dictaba clases

de fotografía en un colegio de arte en Boston. Un día soleado cubrió las ventanas del salón de clases con plásticos negros, y realizó una perforación de poco más de 1 cm en uno de ellos. Cuando sus alumnos llegaron a la clase les dijo que observaran lo que pasaba en esa habitación. De inmediato algo en la pared opuesta a la ventana con el agujero en el plástico comenzó a moverse. En ella podía verse lo que sucedía en el exterior del aula, las personas caminando por la calle, los autos circulando y los árboles moviéndose por acción del viento. Los alumnos notaron que la imagen se encontraba dada vuelta, es decir que se reflejaba la gente y los autos transitando por el techo del aula y el cielo en piso. Lo que había sucedido es que Morell había convertido el salón de clases en una cámara oscura.

Tal como ocurre en cualquier espacio estanco en el que la luz sólo pasa a través de un pequeño agujero, los rayos luminosos entran en forma invertida. Lo mismo pasa en el ojo humano, cuando la luz entra y forma la imagen, el cerebro se encarga de darla vuelta para su comprensión. O'Neill sostiene que Morell, al ver la cara de fascinación y sorpresa de sus estudiantes observando la pared, supo que esta técnica iba a ser algo muy especial, y fue en ese momento en que el artista comenzó a fotografiar la forma en que la luz entra a las habitaciones y se refleja en ellas, transformando de esta manera el proceso de formación de la imagen en la obra misma. Le tomó mucho tiempo de práctica llegar a dominar la técnica, saber cuán grande debía ser la perforación en el plástico de la ventana dependiendo del tamaño de la habitación, calcular el tiempo de exposición para capturar todos los detalles, y elegir la habitación con la vista adecuada para la toma. O'Neill explica que la primera toma realizada por Morell fue en la habitación de su hijo, y la misma tuvo un tiempo de exposición de ocho horas. Al revelar la imagen el fotógrafo pudo ver todo, los árboles y casas de enfrente invertidos sobre la cama y los juguetes del niño, casi como una escena de un cuento de hadas. Al respecto Morell dijo "I was giddy." "It felt like the momento photography was invented." ("Estaba aturdido" "Se sintió como el momento en que la fotografía fue inventada") (2011, p. 121).

A partir de ese momento Abelardo Morell no ha dejado de sorprender al público con sus impactantes imágenes de habitaciones de todo el mundo, desde el imponente edificio del Empire State en Nueva York hasta románticas vistas de la Torre Eiffel en París. Siempre con la luz como única protagonista, su trabajo ha sufrido variaciones a lo largo del tiempo, hace algunos años comenzó a fotografiar en color, y a través de la utilización de un prisma volvió a invertir la imagen. También reemplazó la película analógica por respaldos digitales de alta sensibilidad para poder acortar los tiempos de exposición y así captar las sombras de los edificios y el movimiento de las nubes. A través de esta técnica Morell junta dos mundos opuestos en una misma imagen. En sus obras se aprecia la inmensidad del exterior, enormes edificios y bosques llenos de árboles interactuando con la intimidad de una habitación.



Figura 2: View of Central Park Looking North-Fall. Fuente: Morell, A. (2007). *Abelardo Morell*. [Página web]. Disponible en: [http://www.abelardomorell.net/photography/cameraobsc\\_49/cameraobsc\\_57.html](http://www.abelardomorell.net/photography/cameraobsc_49/cameraobsc_57.html) . Recuperado el día: 14/05/2012

Morell adaptó la técnica de la cámara oscura a una carpa haciéndola portátil, lo que le permitió tomar fotografías en lugares públicos como parques o las calles de la ciudad. Esta cámara oscura transportable consiste en una tienda de tela estanca que en la parte superior posee una abertura con un espejo por el que pasa la luz del exterior y se refleja

en el suelo de la tienda. Lo que este artista hace es fotografiar la imagen que se forma en el piso, lo que da como resultado imágenes de paisajes naturales o urbanos con diversas texturas, como puede ser la del asfalto de una ciudad o el suelo rocoso de la montaña. Estas fotografías con aspecto de ensueño alteran la percepción que el ser humano tiene de la perspectiva del paisaje, y permite apreciarlo en una forma más íntima. "I want to refresh how people see the world." ("Quiero refrescar la forma en que las personas ven el mundo.") (O'Neill, 2011, p. 121).

## Capítulo 2: Cámara estenopeica

Usada tanto en el campo de la ciencia como en el arte, la fotografía estenopeica es un elemento esencial al momento de entender la imagen fotográfica. Durante su historia tuvo momentos de grandeza, donde esta técnica llegó a ocupar las paredes de los más reconocidos museos del mundo, como así también tiempos de olvido, ya sea por su complejidad y poca practicidad o, simplemente, por los avances tecnológicos. Utilizando la teoría de la cámara oscura, el fotógrafo manipula la luz, el tiempo y las formas, creando de esta manera una estética extraña para la mirada actual, con perspectivas deformadas y nitidez absoluta. Las pautas principales que rigen esta técnica son la de jugar, crear, pensar la imagen, probar, y aprender de los errores.

### 2.1 A través del tiempo

A lo largo de la historia la cámara estenopeica ha sido utilizada mayormente para dos áreas del conocimiento humano. En principio este invento fue empleado en la ciencia durante el siglo XVI, sobre todo en astronomía para el estudio de los eclipses solares. Más tarde, en el siglo XIX se comenzó a utilizar el principio de la cámara estenopeica en física nuclear, para la fotografía de alta energía con rayos X y Gamma, y más recientemente se implementó también para fotografiar con láser plasma.

Pero sin lugar a dudas la fotografía estenopeica consigue instalarse en la sociedad de la mano del arte, a través de su uso como medio de expresión artística.

Jon Grepstad (2011), sostiene que quien implementó por primera vez el término de cámara estenopeica fue Johannes Kepler en el siglo XIV. En ese momento esta invención se utilizaba como herramienta auxiliar de los pintores, quienes miraban la imagen invertida que se formaba al pasar los rayos de luz por el estenopo, y la copiaban en sus papeles. El estenopo poseía una lente para lograr obtener una imagen más nítida y simplificar de esta manera el trabajo de los pintores y dibujantes. Durante la década de

1620, y con los avances en la sociedad, Kepler modificó la cámara estenopeica y la hizo portátil. Pronto estas cámaras se encontraban en el mercado en distintos tamaños y formas.

Más tarde, durante 1850, un científico inglés llamado sir David Brewster, fue uno de los primeros en utilizar la cámara estenopeica para fotografiar. Brewster fue quien implementó el término *pinhole*, que es la denominación en inglés de la fotografía estenopeica. Grepstad explica que *pin* es aguja y *hole* es agujero, por lo que la traducción de *pinhole* sería agujero hecho por una aguja.

A medida que esta técnica de fotografiar se fue extendiendo por el mundo, se le fue otorgando distintas denominaciones según el idioma del país en que se practicaba. En 1859, Joseph Patzval utilizaba el término *cámara natural*, mientras que Dehors y Deslandres preferían llamarla *stenopeic photography*. Por otro lado, en los países de habla francesa se llamaba *sténopé*, *stenopeico* en italiano, y *estenopeica* en español. A su vez, se conocía en alemán como *lochkamera*, y en las lenguas escandinavas se la denominaba *hullkamera*, *holkamera* o *hålkamera*, aunque también era conocida por su nombre en latín, *camera obscura*.

Según Grepstad (2011), otros de los pioneros de la fotografía estenopeica en Inglaterra fueron sir William Crookes, John Spiller, William de Wiveleslie Abney y Flinders Petrie. De este último todavía en la actualidad se conservan copias que realizó durante excavaciones arqueológicas alrededor de 1880.

A finales de esa década el arte fotográfico se vio intensamente influenciado por las corrientes pictóricas, y los fotógrafos comenzaron a tomar como base para la realización de sus imágenes características de los distintos movimientos pictorialistas. Algunos denominados como la vieja escuela, creían que las imágenes fotográficas se debían realizar con las mejores lentes para lograr de esta manera una nitidez extrema, mientras que los integrantes de la nueva escuela tomaban como base las nuevas tendencias de la pintura para lograr en sus imágenes atmósferas pictorialistas. En 1890, en la Exhibición

*Anual de la Photographic Society de Londres*, George Davidson ganó el primer premio con una fotografía estenopeica.

Con el paso del tiempo la fotografía estenopeica fue tomando más adeptos, y no solo del mundo de las artes plásticas, sino de las artes escénicas también, como es el caso del dramaturgo sueco August Strindberg (1849-1912), quien comenzó en 1892 a experimentar con esta técnica. Aún hoy se conservan algunas de sus obras estenopeicas.

Jon Grepstad (2011) sostiene que fue a partir de 1890 que la fotografía estenopeica se popularizó debido a la comercialización de cámaras en Europa, Estados Unidos y Japón. Londres fue una de las ciudades donde esta técnica sumó más adeptos, con récord de ventas de cuatro mil cámaras *Photominibuses* en 1892. Este modelo de cámara fue el precursor de las cámaras desechables, que unos años más tarde llegaron al mercado con la *Ready Photographer*, que consistía en una cámara con un estenopo en una lámina metálica, una placa seca en su interior y un fuelle. Con los avances tecnológicos de la época, el mercado se fue adaptando a las necesidades de la sociedad, y en poco tiempo una compañía americana comenzó a vender la *Glen Pinhole Camera*, que incluía seis placas secas, los químicos necesarios para el procesado de las placas, un marco de positivado, y un papel rojo para la luz de seguridad.

Con la industrialización y la producción en masa de cámaras con sistema de película, la fotografía estenopeica fue quedando de lado para darle paso a otras técnicas más fáciles y prácticas y que daban como resultado imágenes más nítidas, y ya por 1930 la fotografía estenopeica solo formaba parte de la historia del arte.

Grepstad (2011) sostiene que afortunadamente a mediados de la década del '60, varios autores alrededor del mundo retomaron esta técnica como forma de expresión. Paolo Gioli en Italia, Gottfried Jäger en Alemania, David Lebe, Franco Salmoiraghi, Eric Renner y Wiley Sanderson en los Estados Unidos, entre otros. Este último contribuyó al asentamiento de esta técnica en la sociedad, ya que fue profesor de la Universidad de

Georgia, donde enseñó fotografía estenopeica desde 1953 hasta 1988, e hizo que sus alumnos construyeran 4356 cámaras.

Con el paso del tiempo la fotografía estenopeica no solo sirvió como herramienta a los artistas, sino que también fue de gran ayuda para científicos, como es el caso del estadounidense Kenneth A. Connors, quien investigó sobre la definición y resolución en cámaras estenopeicas, y cuyos resultados fueron publicados en el periódico *Interest*. Otro científico que incursionó en esta técnica fue Maurice Pirenne en Gran Bretaña, quien utilizó los estenopos para estudiar la perspectiva, para luego publicar el libro *Óptica, pintura y fotografía* en 1970.

Cada vez más publicaciones vinculadas con el arte contenían imágenes estenopeicas, como es el caso del libro titulado *The Art of Photography* publicado en 1971, en el que se incluyeron varias fotografías panorámicas estenopeicas de Eric Renner. A medida que este fenómeno iba creciendo, más artistas se animaban a experimentar con esta técnica, tal como lo hizo Phil Simkin en el Museo de Arte de Philadelphia, donde puso a disposición del público 15.000 cámaras estenopeicas cargadas, cuyas imágenes eran reveladas y expuestas en el propio museo. De esta manera, la fotografía estenopeica fue tomando cada vez más popularidad dentro de la sociedad, y para mediados de la década del '70, el historiador sobre fotografía Stan Page había recopilado más de 450 artículos sobre el tema.

Jon Grepstad (2011) explica que a pesar de este gran fenómeno social y artístico provocado por la fotografía estenopeica, los críticos seguían sin considerar a esta técnica como parte del arte, sobre todo en Estados Unidos, donde ya había tomado un lugar preferencial dentro de la sociedad. En Japón tampoco se logró considerar esta disciplina como arte, ya que pocos artistas conocían la técnica por no estar apoyada por la crítica en los círculos artísticos.

Más tarde, en 1985, con el trabajo de fotógrafos reconocidos y el apoyo de instituciones artísticas y editoriales, la fotografía estenopeica volvió a recobrar sus fuerzas y logró ser



más aceptada por la crítica. Durante esta década se realizaron grandes exposiciones avaladas por las casas de arte más reconocidas y se publicaron muchos libros y artículos que volvieron a acercar esta disciplina a la sociedad. La primera exposición nacional de fotografía estenopeica en Estados Unidos fue organizada por Willie Anne Wright en 1982, en el *Institute of Contemporary Art* de Virginia. Luego, en 1985, Lauren Smith publicó *The Visionary Pinhole*, que constituyó la primera amplia recopilación de documentos sobre los diversos campos de la fotografía estenopeica. En 1988, se organizó en el *Fine Arts Museum de Long Island*, la primera exhibición internacional que contó con cámaras e imágenes de cuarenta y cinco artistas de todo el mundo. La misma se tituló *Through a Pinhole Darkly*. También este movimiento tuvo lugar en Europa y América Latina, ya que en España se organizó una muestra en el Museo de Arte Contemporáneo de Sevilla que contenía la obra de nueve fotógrafos nacionales. Por su parte México también realizó una importante exposición en el Centro para las Artes Contemporáneas de Santa Fe, en cuyo catálogo aparecía un artículo de James Hugunin, titulado *Notes Toward Stenopaesthetic*. De esta manera, la fotografía estenopeica rompía con barreras entre países, para que todos los artistas tuvieran la oportunidad de nutrirse con los trabajos de personas de otras culturas.

Jon Grepstad (2011) también comenta que Eric Renner fundó, en 1984, un centro internacional de archivo y documentación sobre fotografía estenopeica, en donde se incluyen más de dos mil imágenes.

A partir de la implementación de internet como fuente de investigación, varios artistas han publicado su trabajo en la web. Uno de los primeros en hacerlo fue Harlan Wallach.

Actualmente, internet constituye una gran herramienta para que todos los fotógrafos del mundo puedan tener acceso al trabajo de otros artistas.

## 2.2 Características funcionales

La fotografía estenopeica responde a la teoría de la cámara oscura planteada por Aristóteles (Laura Rojas Paredes, 2007), la cual sostiene que si en un compartimiento completamente estanco a la luz se realiza un pequeño agujero en una de sus paredes, los objetos del exterior se verán reflejados en una imagen invertida en la superficie opuesta al estenopo.

La comúnmente conocida como fotografía sin lente, utiliza esta técnica antigua para crear imágenes, interponiendo un material fotosensible entre el orificio por el que entra la luz y su pared opuesta, reteniendo de esta manera la imagen en el papel o en el material sensible que se utilice.

La fotografía estenopeica se diferencia de cualquier otra forma de fotografiar ya que la cámara que se utiliza carece de lente, y puede ser construida con cualquier tipo de material, desde cartón hasta madera o metal.

Ralph W. Lambretch, en su libro titulado *Way Beyond Monochrome* (2010) da las indicaciones técnicas necesarias para la construcción de una cámara estenopeica. El autor sostiene que la pieza más importante es el estenopo, ya que es el lugar por donde pasan los rayos de luz desde el exterior hasta el respaldo fotosensible. Es esencial construirlo con gran precisión ya que de esto depende la calidad de la imagen. Explica cómo reduciendo el diámetro del estenopo se puede evitar las aberraciones y la difracción de los rayos de luz. Para esto, Lambretch propone una fórmula para el cálculo del diafragma, que incluye el valor de la distancia focal y una constante común.

Además, presenta los diferentes formatos de cámaras que se pueden utilizar para esta técnica. Las opciones son varias y van desde construirla uno mismo a partir de una caja de cartón, pasando por la reutilización de cámaras antiguas de medio formato como la Kodak Brownie, hasta utilizar cámaras réflex analógicas o digitales reemplazando el lente por una tapa con el estenopo.

Por otro lado, Eric Renner (2009) cita a Paolo Gioli, quien comenzó a trabajar con fotografía estenopeica en 1969 y al respecto escribió

La imagen estenopeica llegó a mí porque yo no tenía una cámara. Estoy fascinado por la pureza de la acción de disparar y la igual imagen pura que uno recibe de vuelta. Lo mío no es un breve experimento escolar, sino una manera definitiva de entender el espacio específico a través de un punto en el espacio el cual, como sabemos, penetraba en las cuevas con alarmantes rayos, o, se reflejaba en las paredes perturbando al primer pensador árabe – y a mis papeles sensibles. (Gioli, 1986, Página 69)

Una de las particularidades funcionales de la fotografía estenopeica es la ausencia de visor en la mayoría de las cámaras. Es por esto que al momento de la toma, el artista encuadra la imagen intuitivamente y en cierta medida libra la toma al azar. Con el paso del tiempo y la práctica, el fotógrafo llega a conocer las características de sus herramientas y de esta manera lograr las fotografías deseadas. Dave Clarridge (s/f) sostiene que “la fotografía estenopeica se trata de cometer errores y aprender de ellos”.

### 2.3 Estética

Dave Clarridge (1945-2007), fotógrafo canadiense, sostiene que “Lo que amo de la fotografía estenopeica es que es mágica. Sin todos los aparatos caros yo soy capaz de capturar lo que siento, más que lo que veo”. El autor plantea que la fotografía estenopeica analógica posee la capacidad de generar curiosidad y emoción en quien la practique, ya que es una técnica que fomenta la creatividad y se basa en el azar. Quizá sea esta sensación de incertidumbre y libertad lo que ayuda al artista al momento de la creación, y que más tarde se ve reflejado en la copia final, ya sea en la luz, en las

extrañas perspectivas, los movimientos, y demás particularidades estéticas que caracterizan a esta técnica.

Una de las grandes características que diferencian a la fotografía estenopeica de cualquier otro tipo de técnica es que el autor construye la herramienta en base a la imagen que desea obtener. Es por eso que el artista se encuentra totalmente comprometido con la estética de su obra, ya que existen infinidad de decisiones que este debe tomar al momento de la confección de la herramienta que tendrán un gran efecto en los resultados finales. Una de esas decisiones es el material sensible que utilizará, ya que la estética varía de acuerdo a las características de cada uno de los soportes. La sensibilidad del material otorga a la fotografía una granulosidad característica del sistema analógico y depende del autor resaltarla o no. Mientras más sensible sea el material más grano tendrá la imagen final. Otra de las decisiones a tener en cuenta por el fotógrafo es el color que desee para su obra, ya que más allá de la diferencia obvia entre los materiales en blanco y negro y color, estos últimos poseen muchas variantes que otorgan a la imagen distintas atmósferas. Dada la característica impresión de ensueño o nebulosa que poseen naturalmente las fotografías estenopeicas, algunos artistas optan por utilizar rollos o químicos vencidos que alteran los colores durante el proceso y que aumentan esta sensación onírica tan particular. También el uso de diapositivas o procesos cruzados de revelado causan este mismo efecto.

Otra característica estética de esta técnica es la deformación de la perspectiva. Esto puede estar dado por dos razones. La primera es que muchas cámaras estenopeicas de confección casera se hacen con latas cilíndricas, por lo que el respaldo en el que se apoya el papel dentro de la lata es curvo y hace que este tome su forma. Al momento de fotografiar con este tipo de cámaras la parte central del papel se encuentra más alejada del estenopo que los extremos, y es por esto que la perspectiva se deforma. Otra de las razones es que la gran mayoría de las cámaras estenopeicas construidas por el fotógrafo

poseen una distancia focal corta, es decir que son gran angular y esto provoca que los espacios y los objetos se agranden considerablemente en la imagen final.

Los tiempos de exposición largos es otro factor que le otorga a este tipo de imágenes una estética particular. Al tener una entrada de luz tan pequeña es necesario que la misma permanezca abierta por más tiempo que en la fotografía tradicional. Esto provoca un cierto movimiento en la imagen por la falta de estaticidad en el motivo a fotografiar, sobre todo cuando se trata de un retrato. Este movimiento o desenfoque es muy característico en este tipo de imágenes otorgándoles un clima especial.

Eric Renner (2009) cita a Franco Salmoiragui (1968), quien en su tesis para la Universidad de Ohio plantea

Las técnicas de la cámara estenopeica parecen funcionar mejor cuando son usadas para producir un tipo de imagen que no está relacionada a la realidad común y corriente sino por el contrario está focalizada en el mundo de los sueños y las fantasías. (Renner, 2009, p. 69)

### Capítulo 3: Laboratorio y creación

Michael Langford (1994) comienza su libro titulado *Manual del Laboratorio Fotográfico* planteándose el papel que ocupa el laboratorio en la fotografía. Se pregunta si simplemente éste debe ser una extensión de la cámara, sin producir ninguna modificación en la imagen, o, si por el contrario, es una herramienta más que se encuentra a disposición del fotógrafo al momento de la creación de una obra. Para ejemplificarlo, cita a dos reconocidos fotógrafos que han utilizado el laboratorio de maneras diferentes. Por un lado habla de Cartier Bresson (1908 - 2004), quien respetaba estrictamente el material de cámara y para quien el laboratorio era el lugar al que la imagen ya llegaba terminada y lista para ser procesada. En contraposición Langford nombra a Jerry Uelsmann (n. 1934), quien creaba sus imágenes dentro del laboratorio, concibiéndolo como un lugar de juego y experimentación.

Actualmente los límites de la fotografía son difusos y el laboratorio es un recurso creativo más que el artista emplea al igual que lo es el uso de un lente o la iluminación en una toma. Existen miles de técnicas de laboratorio como la serigrafía, el virado, el solarizado, los rayogramas, entre otros, que son empleados por los fotógrafos para transmitir un determinado mensaje con sus imágenes, hasta los viejos procesos fotográficos como la fotografía estenopeica se vuelven a utilizar en pos de la creatividad y calidad. Michael Langford sostiene que “el coqueteo con los diversos medios de formación de imágenes [...] es la única forma que el fotógrafo tiene de descubrir la imagen adecuada a sus propósitos” (1994, pág. 28).

El laboratorio es el lugar de exploración y experimentación con el que cuenta el fotógrafo para materializar sus ideas y aprovechar al máximo todas las posibilidades de su medio. Es donde florece el oficio, donde se realizan las prácticas necesarias para dominar las técnicas y concebir el propio estilo.

Durante los inicios de la fotografía los laboratorios eran incómodos, desordenados y llenos de productos tóxicos, un lugar donde solo los enamorados del oficio se atrevían a entrar. Eran comunes las explosiones y envenenamientos, y era aconsejable tener ciertos conocimientos de química para trabajar en estos sitios. Actualmente, los avances tecnológicos han hecho que esta situación cambie. Los fabricantes de productos de laboratorio han simplificado enormemente los procesos con soluciones químicas que sólo requieren ser disueltas en agua y objetos con diseños prácticos que facilitan su implementación y almacenamiento.

### 3.1 El laboratorio

También para Langford (1994) los trabajos artesanales siempre son mejores si quien manipula las herramientas tiene pleno conocimiento de las mismas y de sus posibilidades. Dentro del laboratorio fotográfico algunas operaciones son repetitivas, pero hay otras que fomentan la creatividad y originalidad del fotógrafo.

Para comenzar a trabajar es necesario un laboratorio básico, el cual se divide en dos zonas, una húmeda o de procesado, y una seca o de exposición. Esta habitación debe prescindir de ventanas y puertas para permitir un cierre hermético y de esta manera impedir el paso de la luz, como así también agua corriente y alguna fuente eléctrica. Es necesario contar con luces de seguridad para poder trabajar con comodidad y evitar que los materiales se velen. Estas luces se presentan en forma de focos de baja intensidad y con un característico color rojo.

En cuanto a los equipos de procesado, ya sea de papel o película, Langford sostiene que los mismos deben ser de un material que no sufra alteraciones, evitando los objetos de zinc, aluminio, poliuretano, y demás elementos que puedan dañar los respaldos fotosensibles a procesar.

Dentro del mercado fotográfico existen elementos que cualquier persona puede adquirir para confeccionar un laboratorio hogareño, donde podrá realizar algunas de las tareas

más simples del proceso fotográfico sin necesidad de recurrir a los grandes laboratorios comerciales.

Existen algunos elementos básicos que son necesarios para montar un laboratorio. Lo primero es el tanque de revelado, donde se procesan las películas, que puede ser de plástico o de acero inoxidable. Este elemento lleva una tapa que permite el paso de los líquidos pero no así de la luz, lo que permite, una vez cargada la película, realizar el proceso de revelado con la luz prendida. Dentro del tanque se ubican los espirales, que son los soportes donde se monta la película de manera que no se toque y permitiendo que los químicos se pongan en contacto con toda la superficie del material.

Para mezclar y diluir los químicos es necesario contar con probetas, de plástico o cristal, las cuales se presentan graduadas para poder medir la cantidad de líquido. Un elemento que agiliza esta tarea es el agitador plástico, que permite la dilución completa de los químicos. Una vez realizado el proceso de revelado los químicos pueden ser reutilizados, y es por esto que existen botellas especiales para almacenar las soluciones. Estas botellas son opacas para evitar el paso de la luz y poseen un fuelle que permite sacar el aire del interior para evitar la oxidación de los líquidos. Para facilitar el traspaso de químicos a las botellas o a los tanques se utilizan embudos de plástico.

Un factor importante dentro del laboratorio es el control de la temperatura en los procesos químicos y para ello es necesario contar con un termómetro de buena calidad que permita al usuario medir la temperatura de las sustancias. Los termómetros utilizados en los laboratorios fotográficos deben ser de alta precisión y fácil lectura, medir entre 15°C y 40°C y funcionar a base de alcohol o poseer un sistema digital.

También para el control de la temperatura es necesario contar con una caja con calentador eléctrico y agua, en la que se sumergen los recipientes con los químicos durante el procesado para mantenerlos a una temperatura constante. Para controlar el tiempo de acción de cada una de las sustancias es indispensable el uso de un reloj con señal sonora en caso de que se trabaje en total oscuridad.



Uno de los elementos más importantes al momento del revelado de las copias son las cubetas plásticas, donde se depositan los químicos junto con el papel a revelar. Se utiliza un recipiente por sustancia y se deben identificar, ya sea por colores o con alguna marca, para evitar la contaminación. Para el traspaso del papel de una cubeta a otra es necesaria la utilización de pinzas, las cuales tienen las puntas redondeadas para no dañar la imagen. Estas pinzas son utilizadas tanto para no marcar la imagen con huellas digitales como para evitar el contacto de la piel con los químicos, ya que algunos de ellos pueden lastimarla o causar alergias. Para mayor seguridad se recomienda utilizar guantes de goma.

Durante el lavado, tanto de las películas como de los papeles, se puede agregar a la canilla un filtro de agua para eliminar impurezas como la arenilla que puedan dañar la imagen. Al finalizar el lavado de los negativos se añaden al agua algunas gotitas de humectante para evitar el agua dura. Este compuesto rompe la tensión superficial del agua impidiendo que se formen manchas durante el secado.

Una vez finalizado el proceso es necesario contar con elementos de secado en el laboratorio para lograr buenos resultados. Tanto las copias en papel como las películas pueden ser colgadas en un armario de secado, el cual posee en la parte superior un ventilador que acelera el proceso. Los materiales fotográficos se cuelgan dentro de este armario con ganchos de acero inoxidable en la parte superior y con pesas en la parte inferior para mantener la tensión y evitar arrugas u ondulamientos propios de la pérdida de agua. Una vez colgado el material se lo repasa con una pinza escurridora, la cual posee unas láminas de goma blanda que arrastran el exceso de agua. Estas pinzas cuentan con un tope que impide al usuario apretar demasiado y dañar el material.

Se proponen algunas opciones de montaje y archivo del material fotográfico para su correcta conservación. Una buena forma de preservar los negativos son las bolsas de negativos, ya sean de papel o plástico, que permiten ordenarlos procesados de a cinco o seis fotogramas por bolsa, simplificando la búsqueda y observación de los mismos. Otra

opción para realizar esta operación son las hojas de archivo, en las que el usuario puede guardar un rollo entero por hoja, las cuales se colocan dentro de una carpeta anillada para su almacenamiento.

Para la manipulación de los negativos se recomienda la utilización de guantes de algodón, ya que cualquier suciedad presente en los dedos puede causar grandes daños en el material fotográfico. Para una correcta inspección, tanto de los negativos como de las copias en papel, suelen utilizarse lupas o cuentahílos que permiten observar todos los detalles del material.

### 3.2 Materiales sensibles

Los materiales sensibles utilizados para la realización de este Proyecto de Graduación pueden ser clasificados en dos grupos. Por un lado las películas y papeles en blanco y negro, y por el otro los elementos en color. Esta división es la más notoria y la que mejor permite ver las diferencias entre ambos grupos, ya sea por la estructura de los elementos, la formación de la imagen, o el proceso de revelado.

Michael Langford (1994) explica que todos los materiales fotosensibles, ya sea una película o un papel fotográfico, poseen compuestos de plata conocidos como haluros. Estos haluros son sensibles a la luz, es decir, reaccionan y cambian al entrar en contacto con ella, transformándose total o parcialmente en plata metálica o ennegrecida. El grado de sensibilidad, o rapidez de reacción que tenga el material, está determinado por las características de estos haluros, tanto por su tamaño, como por su tipo y grosor. Al activar el obturador de la cámara, la luz del exterior entra y refleja con distintas intensidades el motivo del exterior sobre el respaldo fotográfico. Una vez que la luz alcanza los haluros presentes en la película o papel fotosensible, se provocan pequeños cambios en su estructura interna que los llevan a formar una imagen latente, que más tarde se amplifica por efecto del revelador y se hace visible. Los haluros no expuestos, es decir, a los que no les llegó luz, son barridos por el fijador.

Uno de los elementos más utilizados por los principiantes de la fotografía es la película en blanco y negro. Este material permite al usuario comprender el funcionamiento de la luz y la formación de la imagen de un modo muy simple y claro. Dado que sus procesos químicos son los más sencillos, este material es utilizado por aquellos que poseen un laboratorio hogareño.

En el libro titulado *Manual Completo de Fotografía* Folts, Lovell, y Zwahlen (1998) explican que la película en blanco y negro está compuesta por una sucesión de capas. La capa fotosensible es la encargada de registrar la imagen y responde al nombre de emulsión. Esta capa es una gelatina transparente, llamada triacetato de celulosa, y en ella se encuentran en suspensión las sales de plata sensibles, más conocidas como haluros. Esta gelatina le otorga al material flexibilidad y resistencia. La última capa de la película es una capa antihalo que elimina los reflejos de luz dentro del material sensible, evitando de esta manera una doble exposición de la emulsión. Esta capa se disuelve durante el proceso de revelado. Toda la estructura de la película está protegida por dos capas de gelatina.

El principal elemento de la película son las sales de plata, entre las que se pueden encontrar cloruros, bromuros y yoduros de plata. Al momento de la exposición, los cristales a los que les llega la luz se convierten en plata metálica o ennegrecida, a diferencia de los que permanecen a oscuras, que no presentan cambios en su estructura. La cantidad de haluros convertidos en iones de plata está determinada por la cantidad de luz que llegue a la emulsión. Si bien en esta etapa de la exposición se producen cambios en la emulsión, la imagen permanece invisible, comúnmente llamada como imagen latente, dado que la cantidad de luz no alcanza para hacer visible la imagen.

Es gracias a la acción del revelador que se magnifica el efecto de la exposición y finalmente se hace perceptible la imagen que hasta el momento permanecía latente. Esta solución no modifica los haluros de plata no expuestos por la luz, sino que simplemente

acrecienta las modificaciones de los que sí se expusieron. El baño fijador hace solubles a los iones de plata no alterados, que luego serán barridos por el lavado final.

Las películas en blanco y negro poseen diversas características que ofrecen al usuario un amplio abanico de posibilidades al momento de elegir. Una de las características más importantes según Folts et al. (1998) es la sensibilidad. La sensibilidad de un material es la capacidad y velocidad de respuesta a la luz, y está determinada por el tamaño de los cristales de plata presentes en la emulsión. Cuanto más grandes son los cristales, más sensible o rápida es la película. Es muy importante que el fotógrafo tenga en cuenta el motivo por fotografiar antes de elegir una película, ya que el crecimiento en el tamaño de los cristales es inversamente proporcional a la nitidez de la imagen, es decir, a mayor tamaño de haluro, menor nitidez, lo que implica una gran pérdida de los detalles y las texturas, pero por otro lado también le otorga a la imagen un aspecto de rugosidad característico de las películas de grano grueso muy buscado por algunos artistas.

Otra característica por considerar al momento de escoger un material sensible es el contraste. Las películas en blanco y negro poseen dos tipos de contrastes. Las primeras son las de contraste normal, o tono continuo, que permiten obtener una gran escala de grises entre el blanco y el negro. Normalmente son utilizadas para hacer diapositivas en blanco y negro y efectos especiales como el bajorrelieve. Estas películas son sensibles sólo a la luz azul, es por esto que es posible manipularlas bajo luz roja de seguridad. También existen películas de alto contraste que, bien utilizadas, presentan resultados con ausencia de tonos medios. Son empleadas para realizar tramas o máscaras en el laboratorio, o bien para simplificar fotografías normales. La mayoría son ortocromáticas, es decir, sensibles a la luz azul y verde. En el mercado se pueden encontrar divididas en dos tipos, de línea y lith. Su diferencia radica en que este último es superior al de línea y presenta mayor contraste y más detalle.

No sólo la película es un material en blanco y negro muy fiel empleado para lograr grandes imágenes, sino también el papel monocromático. Este papel posee una

estructura multicapa parecida a la de la película, cambiando el material del soporte, en este caso es de papel. La composición de la emulsión es la misma que la de la película en blanco y negro, ambos materiales poseen haluros de plata suspendidos en una solución y protegidos por una capa gelatinosa. Estos haluros también reaccionan de la misma manera a la luz, convirtiéndose en plata metálica una vez expuestos.

Los autores sostienen que el papel en blanco y negro es el material predilecto de los fotógrafos ya que es posible encontrar en el mercado una amplia gama de papeles con distintas características para satisfacer los gustos de cada consumidor.

Una de las características más importantes del papel monocromático es la base. Si bien todos los papeles reaccionan de igual manera a la luz, su composición interna no es la misma. Actualmente existen dos tipos de bases, la primera, y más antigua, es la de fibra, también llamado papel convencional. Este papel es muy apreciado para diversas aplicaciones ya que la imagen persiste más tiempo en él y son de mejor calidad. Por otro lado el revelado toma mucho más tiempo y trabajo que en otros papeles, ya que al poseer una base de papel gruesa, las sustancias se absorben y son necesarios largos tiempos de lavado para quitar el exceso de químicos al finalizar el proceso. A raíz de esto también el secado implica mucho más tiempo.

Los papeles plastificados o de resina, más conocidos como papeles RC, son materiales más modernos que poseen dos capas plastificadas, la inferior y la superior, impidiendo que los compuestos químicos del procesado sean absorbidos por el papel, y de esta manera, acortando el tiempo de trabajo. Las marcas más comunes que comercializan estos materiales son Kodak, Ilford y Agfa. Tanto los papeles de base tradicional como los RC se presentan en el mercado en varios tamaños.

Otra de las características para tener en cuenta a la hora de elegir un papel es el acabado. Los papeles en blanco y negro se presentan en varias texturas, una de ellas es la brillante. Esta superficie otorga negros profundos, pero presentan dificultades a la hora de hacer retoques. Si el fotógrafo desea este tipo de acabado en un papel de base de

fibra deberá recurrir al esmaltado, ya que este tipo de papel sólo se comercializa con superficie semimate. En el caso de los papeles RC no es necesario hacerles ningún tipo de tratamiento a la copia fina, ya que existen en el mercado papeles plastificados con acabado brillante. Otra terminación también muy utilizada por los fotógrafos es la superficie mate, ya que simplifica mucho la tarea de retoque y coloración, pero en oposición al caso anterior, carece de negros profundos. Existen más tipos de papeles texturados como los aterciopelados o los de seda, brindando al usuario la ventaja de disimular el grano de la imagen, pero también, destruyendo el detalle, es por esto que la elección de la superficie depende del fin que el autor desee darle a su imagen. Folts et al. (1998) dan el ejemplo del fotoperiodismo, y sostienen que en este rubro se suelen utilizar papeles con acabado brillante ya que presentan una amplia gama tonal y responden perfectamente a las tramas mecánicas. Por el contrario, si la imagen será de observación directa, recomiendan una superficie mate para evitar brillos molestos a la vista.

La siguiente característica para tener en cuenta a la hora de escoger un papel es el grosor. Existen cuatro tipos de grosores. El primero es el cartón, que es el que posee la base de mayor gramaje, y es utilizado para grandes ampliaciones ya que no se arruga. Luego se encuentra un grosor intermedio que es la cartulina, característico de los papeles RC dado que la resina le otorga esta resistencia. El papel simple es el tercer gramaje, y es adecuado para copias chicas de 20x25 cm aproximadamente. En el caso de ser utilizado para ampliaciones de mayor tamaño se recomienda un correcto montaje de las mismas. Y por último, el papel fino, utilizado para la obtención de negativos en papel y trabajos de prensa.

Según Folts et al. (1998) una de las características para tener en cuenta al momento de elegir un papel fotográfico es el contraste. En los papeles blanco y negro puede ser fijo o variable y la elección de uno de ellos depende cada artista, ya que son utilizados para compensar los defectos de los negativos. Los papeles de contraste fijo son los que se fabrican con distintas gradaciones de contraste escalonado. Dicha escala va de 0 a 5,

siendo 0 el más suave, normalmente utilizado para lograr un contraste normal a partir de negativos muy duros, 2 el normal, y 5 el de contraste más duro, apropiado para negativos con poco contraste. Estos papeles se comercializan en paquetes de un mismo tipo. Por otro lado, también existen los papeles de contraste variable. Éstos lo regulan a través de filtros. Dichos papeles poseen dos emulsiones, una de grado 1, sensible a la luz amarilla, y otra de grado 4, sensible a la luz púrpura. Los filtros anteriormente mencionados se colocan en un compartimiento especial en la ampliadora y se utilizan para obtener las distintas gradaciones. El filtro amarillo, que tiñe la luz de este color y actúa sobre la capa superior, se emplea para obtener copias con contraste suave. Por el contrario, con un filtro púrpura se expone la capa inferior y se tiene como resultado una copia de contraste duro. Para los grados de contraste intermedio se emplean otros filtros que modifican los dos originales. Si el usuario desea una imagen con contraste normal, solo tiene que quitar la totalidad de los filtros, ya que el papel equivale a un contraste fijo 2.

Langford (1994) sostiene que a la hora de elegir un papel fotográfico blanco y negro también es necesario tener en cuenta el tipo de emulsión del mismo. Existen cinco tipos de emulsiones. La primera es a base de bromuro de plata. Estos papeles dan negros neutros y son los más utilizados al momento de positivar. Ya que son sensibles a la luz azul, al utilizarlos es necesario contar con una luz de seguridad naranja. Este papel se encuentra disponible en el mercado en una amplia variedad de superficies, grosores y contrastes. Una variación de este papel es el de emulsión de bromuro pancromático, es decir, sensible a todo el espectro luminoso, normalmente utilizado para copiar a partir de negativos en color ya que da como resultado copias de tonos perfectos. Este papel también se encuentra disponible en varios contrastes, grosores y superficies, y se aconseja su manipulación en total oscuridad. También existen los papeles con emulsión de clorobromuro, los cuales lógicamente, están compuestos por cloruro y bromuro de plata. Dicho material se caracteriza por otorgar negros más cálidos, y al ser ortocromático permite utilizar luz de seguridad roja. Otro tipo de emulsión son las de contacto, que son

utilizadas para obtener copias por este método. Contienen bromuro en su emulsión y se caracterizan por las copias de alto contraste, negros neutros y superficie mate. Al igual que el caso anterior, este papel se puede utilizar con luz de seguridad roja o naranja. Por último, se puede utilizar la emulsión de positivo directo, cuyo componente principal es el bromuro, y otorga copias positivas a partir de diapositivas. Su procesado es igual al de cualquier otro papel, es de alto contraste y ortocromática.

Cualquiera sea el tipo de papel escogido por el fotógrafo, es muy importante la correcta conservación del mismo, ya que las malas condiciones de almacenamiento pueden producir daños irreparables. Se recomienda mantener el papel en un lugar fresco, con una temperatura de 22°C o menos, y con una humedad del 40%. Siempre debe evitarse la cercanía con fuentes de calor y vapor. La caja contenedora de los papeles se debe guardar bien tapada y asegurada para evitar que se abra accidentalmente arruinándose el material sensible sin exponer.

Por otro lado, tanto las películas como los papeles fotográficos en color están formados por tres capas superpuestas sensibles a distintas luces, la azul, la verde, y la roja. La luz, dependiendo de sus características, afecta selectivamente a cada una de las capas, formando una imagen latente en cada una de ellas. Los materiales más comunes poseen en su composición unos compuestos denominados copulantes, cuya función es la de formar los tintes complementarios al color de la capa en la que se encuentren. Este sistema responde al nombre de cromógeno y es el más utilizado por los fabricantes ya que los materiales construidos a partir del mismo pueden ser manipulados en un laboratorio hogareño, sin necesidad de recurrir a un laboratorio comercial.

Existen dos sistemas de recreación del color, el sistema aditivo, empleado por la televisión, y el sustractivo, utilizado por la fotografía.

El sistema aditivo está basado en la combinación de partes iguales de luz roja, verde y azul para la obtención de luz blanca. Folts et al. (1998) explican que si se toman tres proyectores, uno con un filtro rojo, otro con azul, y el tercero con verde, y se dirigen los



haces de luz hacia una pantalla de proyección o cualquier superficie blanca, se podrá observar que en la intersección de los tres colores se forma el blanco. En los lugares en que sólo dos luces se superpongan se crearán los demás colores. Donde se juntan la luz roja y la verde se formará amarillo, la roja y la azul darán lugar al color magenta, y la conjunción de las luces verde y azul formarán el color cian. Es posible obtener todos los colores del espectro visible combinando en diferentes proporciones los tres colores primarios de este sistema.

Por otro lado, el sistema sustractivo funciona a la inversa del aditivo, ya que se parte de una luz blanca y se le sustraen los colores mediante la utilización de filtros. Los tres colores primarios de este sistema son el amarillo, el magenta y el cian. Al igual que en el sistema aditivo, la superposición de dos de estos colores primarios forma el color complementario del que queda libre, es decir, en el lugar donde se juntan el cian y el magenta se forma azul, la combinación de amarillo y magenta da rojo, y si se juntan cian y amarillo se obtiene verde. La superposición de las tres luces de los colores primarios de este sistema da por resultado el negro, es decir, la ausencia de luz. Para recrear cualquier otro color del espectro visible se emplean filtros de distintas gradaciones de los colores primarios sustractivos que modifican la luz blanca.

El sistema sustractivo es utilizado en fotografía y en artes gráficas, ya que en ambos es posible ver la imagen gracias a la luz blanca reflejada por el papel. Tanto los pigmentos en la fotografía como las tintas empleadas en los medios gráficos hacen las veces de filtros sustractivos modificando la luz blanca del papel para recrear todos los colores visibles por el hombre.

A pesar de sus diferencias, los sistemas aditivo y sustractivo se encuentran unidos e interactúan constantemente, ya que es posible eliminar los colores primarios aditivos de una luz blanca pasándola por un filtro sustractivo. Los autores lo ejemplifican diciendo que al pasar una luz blanca a través de un filtro cian, éste absorbe el color rojo de la misma, dejando pasar una combinación en partes iguales de los dos colores primarios

aditivos restantes, es decir, azul y verde. Por lo tanto, se llega a la conclusión que el color cian es igual azul más verde. Lo mismo sucede con el resto de los colores. Un filtro magenta bloquea el color verde, y la luz que se obtiene es la suma en partes iguales de azul y rojo, así que rojo más azul es igual a magenta. En el caso de que dicha luz resultante de la eliminación del componente verde en una luz blanca pase a través de un segundo filtro color amarillo, el resultado sería luz roja, dado que el filtro amarillo retiene la parte azul de la luz. Por ende, la combinación de magenta y amarillo da rojo.

Las interacciones entre los colores son infinitas y todas ellas se encuentran plasmadas en el círculo cromático. Dicho círculo es un gráfico que permite al usuario ver las posibles combinaciones de colores y las relaciones entre los mismos con mayor claridad, ya que cada color está formado por la conjunción en partes iguales de sus colores adyacentes, y a su vez, los complementarios se encuentran en posiciones exactamente opuestas dentro del círculo.

Estos sistemas de creación del color son utilizados en la fotografía en color para crear los pigmentos de la imagen. Tanto las películas como los papeles fotográficos son capaces de formar la imagen a partir de dos métodos. Uno de ellos consiste en la creación del pigmento durante el proceso de revelado, y es conocido como sistema cromógeno, mientras que el otro sistema utiliza materiales que en su interior ya poseen todos los pigmentos, y que, durante el procesado, se van eliminando los tintes que no son necesarios para la formación de la imagen. Este segundo caso se llama sistema de destrucción de tintes.

Dentro del sistema cromógeno, o también conocido como cromogénico, existen dos variantes. La primera es la inyección de pigmentos, en la que cada una de las tres capas de la emulsión del material sensible es revelada por separado, incorporando un pigmento distinto en cada uno de los revelados. El proceso es muy complicado y se requieren equipos especializados para su realización, es por esto que los materiales que trabajan de esta manera sólo pueden ser revelados en laboratorios comerciales. Por otro lado, la

segunda variante del sistema cromógeno es la de pigmentos incorporados. En este caso, durante la fabricación del material se incorporan a cada una de las capas de emulsión unos compuestos químicos que durante el revelado se transforman en pigmentos coloreados. Los compuestos reciben el nombre de copulantes color, y tienen la función de formar el color complementario de la sensibilización de la capa a la que se agregan. Es decir, el copulante agregado a la capa sensible a la luz azul es el encargado de formar el color amarillo, el correspondiente a la capa verde formará el color magenta, y por último, el copulante de la capa roja dará cian. Dichos materiales son más difíciles de fabricar que los de eliminación de tintes, pero mucho más fáciles de procesar. Folts et al (1998) dan ejemplos de los materiales más conocidos que funcionan bajo este sistema y sostienen que Ektachrome, Ektacolor, Vericolor, Fujichrome y Agfachrome son los que encabezan la lista.

El segundo sistema de formación de color es el de destrucción de tintes. Estos materiales tienen la característica de ser negros, pues contienen los pigmentos ya sintetizados en cada una de las capas de la emulsión. La exposición a la luz vuelve vulnerables algunos de esos pigmentos que luego serán destruidos por los químicos durante el proceso de revelado del material. Los autores comparan este método con el trabajo de un escultor, ya que se elimina de un todo el material sobrante para obtener como resultado la pieza final. Cibachrome es el material más conocido que trabaja de esta manera, y es empleado por los fotógrafos para la realización de copias en color partiendo de diapositivas. Este proceso, aunque menos popular que el cromógeno, puede ser utilizado en cualquier laboratorio, sin necesidad de recurrir a lugares especializados.

La película color cuenta con una estructura multicapa. La primera de estas capas cumple la función de proteger la película, y está hecha de gelatina. Luego se encuentra la primera capa de emulsión, la cual es sensible a la luz azul, seguida por un filtro amarillo que evita que la luz azul pase al resto del material. A continuación aparece la segunda capa de emulsión, esta vez sensibilizada al verde, e inmediatamente la sensible a la luz

roja. Cada una de las tres capas de emulsión posee en su interior unos compuestos llamados copulantes color, los cuales son activados tras la oxidación del revelador, y tienen la función de formar el color complementario a la capa en la que se encuentran. Por lo tanto, en la capa azul existen copulantes formadores de amarillo, en la verde formadores de magenta, y en la roja se encuentran los copulantes encargados de formar en cian. Las cuatro capas juntas, es decir, las tres emulsiones y el filtro amarillo, miden tan solo 0,001 mm y, gracias a sus respectivas sensibilizaciones y compuestos agregados, pueden reproducir a la perfección cualquier color del espectro visible. Por último se encuentra la base con una capa antihalo, que absorbe los rebotes de luz que se puedan provocar dentro la película, y una capa aplanadora que mantiene la rigidez de la película.

Hay dos tipos de películas color, las positivas y las negativas. Las positivas son comúnmente empleadas para la producción de transparencias o diapositivas, cuya característica principal es la de poder ser observadas directamente, mientras que las películas negativas no tienen esta propiedad y deben ser copiadas en papel para que el fotógrafo pueda apreciarlas correctamente.

Existe una diferencia entre los términos utilizados para la denominación de las películas negativas y positivas. En el caso de las negativas por lo general terminan con el sufijo color, y algunas de las más conocidas son Kodacolor, Ektacolor, Agfacolor. Por otro lado, las películas positivas poseen en su nombre la terminación chrome, como Kodachrome, Ektachrome y Agfachrome.

Tal como explica John Hedgecoe en su *Manual de Técnica Fotográfica* (2004), la estructura del papel fotográfico color no varía mucho de la de la película color. La diferencia más notable entre ambos materiales es la ausencia del filtro amarillo en el papel color. En la mayoría de los papeles las tres capas sensibles, junto con sus correspondientes copulantes color, se encuentran en el mismo orden que en la película, es decir, en la parte superior la capa azul, luego la verde, y por último la roja. Sin

embargo, en algunos tipos de papeles fotográficos color, el orden de las capas se encuentra invertido, posicionando a la capa roja en la parte superior de la emulsión, ya que la imagen cian que se forma en dicha capa aumenta la nitidez por su intensidad visual.

Existen tres tipos de papeles fotográficos, el negativo-positivo, el positivo-positivo inversible, y el positivo-positivo con destrucción de tintes. El primero de estos papeles, el negativo-positivo, es un material que da como resultado una imagen en negativo del fotograma negativo color que se proyecta sobre él. Luego de la inversión de tonos se obtiene el positivo final. Este material es cromógeno y da la posibilidad al usuario de utilizarlo al trabajar con materiales de otras marcas obteniendo resultados de alta calidad. Estos papeles son RC y se encuentran en el mercado con superficies brillantes, satinadas y de seda. Son los más utilizados por ser económicos y fáciles de procesar, ya que sea cual fuere el método de procesamiento, de tipo A para Kodak, o de tipo B para Agfa, lleva tan solo unos pocos minutos. Aunque los negativos en este papel son difíciles de evaluar, reproducen muy bien casi la totalidad de los tonos y colores.

El segundo tipo de papel color es el positivo-positivo inversible, el cual se utiliza para realizar positivos directos a partir de diapositivas. Dado que las diapositivas son más contrastadas que cualquier negativo, este papel posee un nivel de contraste más bajo que el anterior para de esta forma equilibrarlo en el resultado final. En el mercado es posible encontrar este papel con base RC y superficie brillo o satinado. El tiempo de procesado es mayor que el del papel negativo-positivo ya que este material necesita un procesado por inversión. Una de las ventajas de este papel es que el material a partir del cual se realiza la copia final ya está en positivo, por lo que es más fácil para el fotógrafo escoger los fotogramas expuestos correctamente.

El tercer y último tipo de papel fotográfico mencionado es el positivo-positivo con destrucción de tintes. Al igual que el material anterior, este papel permite la obtención de copias positivas a partir de fotogramas positivos, pero en este caso a través de un

proceso llamado destrucción de tintes. Los materiales que trabajan por este método poseen todos los tintes ya incorporados a la emulsión al momento del procesado, y es por acción de los químicos que se eliminan los tintes sobrantes en cada capa de la emulsión. Dichos químicos son específicos para este tipo de papel y no pueden ser utilizados para ningún otro, por lo que convierte a este proceso en el más costoso. Los papeles de destrucción de tintes poseen una sensibilidad menor que los anteriores, pero otorgan colores más saturados e imágenes más nítidas que cualquier otro. Es muy estable, y tolera las variaciones de temperatura. Se comercializa con base RC, y con superficie satinado perla y brillo.

### 3.2 Procesos químicos

Michael Langford (1994) sostiene que para que un artista obtenga buenos resultados en el laboratorio debe recurrir a la práctica para conocer el material con el que trabaja, sus procesos y funcionamiento, para finalmente dominar el oficio. En el campo del arte fotográfico artesanal el material en cuestión es una capa de haluros de plata sensibles a la luz que se encuentran suspendidos en una sustancia gelatinosa que los protege. Este conjunto de elementos es conocido como emulsión fotográfica. Cuando la luz llega a esta emulsión afecta a los haluros de plata presentes en la misma ennegreciéndolos. El cambio producido no es visible aún para el ojo humano dado que se produce a un nivel muy bajo. Para amplificar este ennegrecimiento y fijar la imagen al papel se utilizan una serie de químicos que tras actuar sobre el papel dan como resultado la imagen final.

Existen cuatro compuestos básicos que se utilizan para el tratamiento de la película y el papel fotográfico. El primero y principal es el revelador. Este compuesto es comercializado tanto en forma de líquido como en polvo.

Según explica Alberto Landoni (2008) en su cátedra Taller de Fotografía II de la Universidad de Palermo, el revelador consta de un agente revelador y otros compuestos que cumplen distintas funciones específicas dentro del proceso de revelado tanto de la

película como del papel. El agente revelador es el producto químico que cede los electrones únicamente a los haluros de plata que fueron expuestos, dejando intactos a los que no han sido afectados por la luz. Se oxida fácilmente en contacto con el oxígeno. El agente revelador puede estar hecho a base de diferentes sustancias. Una de ellas es la hidroquinona, quien actúa con mucha lentitud y da imágenes muy contrastadas. También el agente revelador puede ser a base de fedonina, que es un compuesto de acción rápida y da imágenes de contraste suave. El raminofenol es otro compuesto revelador que se emplea para la fabricación de reveladores muy concentrados que se diluyen en agua al momento de su utilización. Afinan el grano de la imagen y se conservan mejor en el tiempo. La parafenilendiamina es otra opción de agente revelador que se caracteriza por sus largos tiempos de revelado y otorga imágenes con grano muy fino. También existen mezclas de compuestos como el metol más hidroquinona, y la fedonina más hidroquinona.

Dentro del revelador también existen otras sustancias que tienen una gran importancia dentro del procesado del material fotográfico. Una de ellas es el conservador, que sirve para evitar que los agentes reveladores se inutilicen en pocos minutos por el contacto con el oxígeno. Para la fabricación de este compuesto se utiliza el sulfito sódico que también reduce el tamaño del grano. Además está presente dentro del revelador el acelerador, que acelera el proceso de revelado. Para la formación de esta sustancia se utilizan los carbonatos e hidróxidos. El compuesto antivelo evita que el agente revelador produzca velo en las zonas no expuestas. Para esto se utiliza el bromuro potásico. Otros compuestos que intervienen en el revelado son el humectante, que facilita el mojado de la película y la uniformidad del revelado, los descalcificadores, que sirven para corregir las aguas duras, es decir, el agua con mucha presencia de sal, y los catalizadores, que aceleran el efecto del agente revelador.

Existen varios tipos de reveladores dependiendo la clase de material que se quiera procesar y las características finales que el autor desee dar a su obra. El primero son los

reveladores generales, que son económicos y fáciles de preparar. Dan imágenes de contraste medio y de grano moderado o grueso. Se utilizan para imágenes que no tengan exigencias de calidad. Algunos nombres comerciales de este tipo de reveladores pueden ser el Romek Pq 9, el Kodak DC 110 o el Agfa Rodimal. Este tipo de reveladores puede ser utilizado tanto como para película que como para papel. Otro tipo de revelador es el de grano fino, que tiene la característica de disminuir la granulosidad final de la imagen. Contiene cuatro veces más sulfito sódico que los reveladores generales, y se emplea para el procesamiento de película. Los más conocidos son el Ilford ID 11, Kodak D-76, Romek Pq 7, entre otros. También existe el revelador de grano ultra fino que es muy parecido al anterior pero se utiliza para películas lentas o de baja sensibilidad. Este compuesto hace que el grano no sea tan visible. Otro tipo de revelador es el de alto contraste, el cual es utilizado para el tratamiento de películas especiales. Este tipo de compuesto es de un solo uso, es decir que una vez utilizado no se puede volver a reciclar, al igual que los reveladores de alta definición, que se emplean para las películas de baja sensibilidad dando imágenes muy definidas. Otro tipo de revelador es el de dos baños. Este compuesto, tal como su nombre lo indica, tiene la característica de revelar la imagen en dos pasos. El primer baño es un revelado suave, que se encarga de revelar las sombras, y el segundo baño es un revelado enérgico, en el que se revelan las luces. Por último existen los reveladores tropicales, los cuales son empleados en zonas geográficas en las que la temperatura ambiente es muy elevada y puede llegar a dañar la composición química de cualquier otro revelador.

Siguiendo con la lista de compuestos básicos para el procesado del material fotográfico, la segunda sustancia utilizada es el baño de paro o detenedor. Al respecto de este paso hay dos opciones. La primera y la más sencilla es la utilización de agua corriente, la cual diluye el revelador minimizando su efecto pero no lo neutraliza por completo. Lo más recomendable es utilizar los detenedores comerciales, los cuales están producidos a base de ácido acético glacial, un líquido incoloro con olor picante y muy tóxico en caso de



ingesta. Dicho compuesto se utiliza diluido al 3% y detiene casi instantáneamente la acción del revelado por un choque de ph, dado que el revelador posee un ph alcalino. Este producto también retrasa el agotamiento del fijador. Existen detenedores o baños de paro con indicadores de agotamiento, los cuales contienen un pigmento que cambia de color cuando el químico se agota, de esta manera cuando se presenta amarillo es porque el líquido es nuevo, mientras que cuando se torna púrpura indica que está agotado.

El tercer compuesto que se utiliza durante el proceso de revelado es el fijador. Este compuesto es el encargado de fijar la imagen a través de la eliminación de los haluros de plata no expuestos. El principio activo es el tiosulfato sódico, mal conocido como hiposulfito sódico. Existen tres tipos de fijadores, los primeros son los fijadores ácidos, que son los más utilizados por ser los más comunes y baratos del mercado. Se pueden conseguir en líquido y en polvo. También existen los fijadores con endurecedor, los cuales poseen en su composición un curtiente de gelatina que protege el material procesado. El mismo se utiliza cuando no se emplea detenedor en el proceso. Y por último están los fijadores rápidos, que utilizan como principio activo el tiosulfato amónico, que se caracteriza por ser tres veces más rápido que el sódico.

El cuarto pero no menos importante de los principales componentes químicos presentes en el procesado del material fotográfico es el humectante. Esta solución inhibe la formación de agua dura rompiendo la tensión superficial de la misma, y logrando de esta manera el secado uniforme del material y evitando las marcas o manchas que se puedan producir.

Para el revelado de la película en blanco y negro se agregan a estas cuatro etapas básicas anteriormente enumeradas algunos otros pasos para completar el proceso. Lo primero que se debe hacer es colocar la película dentro de los espirales y estos dentro del tanque de revelado. Una vez cerrado el tanque se procede al pre humectado de la película. Esto se realiza sumergiendo el material durante 5 minutos en agua fría para

homogeneizarlo con el fin de que absorba los químicos en todas sus partes de igual manera. Luego de sacar el agua del pre humectado del tanque se vuelca dentro del mismo el revelador. Este químico de ph alcalino transforma los haluros de plata que fueron expuestos en plata ennegrecida o plata metálica cediéndole electrones. De esta manera se da a conocer la imagen latente. Dependiendo de la marca y del tipo de revelador que se utilicen existen distintas instrucciones que provee la fábrica sobre la forma en que se debe utilizar el producto, variando el tiempo de acción, de agitación, la temperatura, entre otros. Una vez terminado el tiempo indicado en el envase, es necesario vaciar el tanque para comenzar con el tercer paso, el detenedor.

El detenedor o baño de paro detiene la acción del revelador por un choque químico de ph, dado que este compuesto es un ácido. En este caso también es necesario seguir las instrucciones provistas por el fabricante al dorso del envase contenedor del químico. Una vez terminado el tiempo del detenedor se vuelca dentro del tanque el fijador, que como ya ha sido mencionado, fija la plata metálica y barre los haluros de plata no expuestos convirtiéndolos en sales solubles en agua, las cuales serán lavadas por el agua en el siguiente paso, en el que se conecta una manguera con agua corriente a la boca del tanque durante 10 minutos para favorecer la circulación constante del agua, y de esta manera evitar que queden residuos químicos en la película. En el caso que el fijado o el lavado no se realicen correctamente, la imagen resultante no será permanente.

Una vez lavado el material fotográfico se agrega un compuesto detergente que humecta la película y evita de esta forma la tensión superficial del agua. Para finalizar se saca el negativo del tanque y de los espirales y se lo cuelga para que se seque.

Existen diversos factores que actúan durante el proceso de revelado y que pueden influir en el resultado. Uno de ellos es el tiempo de revelado, es decir, la cantidad de tiempo en que la película está en contacto con el químico. Cuanto mayor sea el tiempo de revelado, mayor va a ser el sobrerivelado, aumentando con ello el contraste y la densidad del negativo. Si por el contrario el tiempo de revelado es menor al indicado por el fabricante

la película se subrevela perdiendo contraste y densidad. Otro factor importante durante el proceso es la dilución del químico utilizado. Siempre es recomendable seguir atentamente las instrucciones de dilución que se encuentran en el envase del químico para evitar problemas durante el revelado. También es necesario que el usuario controle la temperatura de los líquidos, que en el caso de la película en blanco y negro es de 20°C, con un margen de error de +, - 2°C. Si la temperatura es mayor a la sugerida se produce el sobrerivelado junto con un aumento de la densidad, el contraste y el grano de la película. Si la temperatura es menor, se subrevela el material y disminuye el contraste y la densidad. El cuarto factor que influye en este proceso es el agitado. A través del movimiento circular del tanque de revelado el fotógrafo se asegura de que el químico llegue a toda la superficie del negativo y que se renueve constantemente. Al igual que en los casos anteriores, el tiempo de agitación también se encuentra especificado por el fabricante del producto. El exceso de movimiento sobrerivela la película aumentando el contraste, mientras que la falta del mismo la subrevela bajándole considerablemente el contraste. Lo último pero no menos importante para tener en cuenta al momento del procesado del negativo es la contaminación y agotamiento de los productos químicos, ya que de esto también depende gran parte del resultado final.

Dado que la película en blanco y negro es un material pancromático, es decir que es sensible a todas las longitudes de onda, la primera parte del proceso de revelado, desde que se saca el material del chasis original en el que se comercializa hasta que se cierra herméticamente el tanque de revelado, se realiza con total ausencia de luz, ya que la más mínima presencia de la misma puede dañar los fotogramas.

A diferencia del revelado de la película, el proceso de revelado del papel en blanco y negro es mucho más sencillo. Una vez expuesto en la ampliadora el papel se sumerge en una cubeta con revelador. Es necesario mover levemente el recipiente para que se renueve el químico que está en contacto con la emulsión. Al cabo de unos segundos la imagen aparece en la superficie del papel. Luego de transcurrido el tiempo indicado por el

fabricante del compuesto químico se pasa el papel a la cubeta de detenedor, el cual, como ya se ha dicho anteriormente, detiene el efecto del revelador. Después se sumerge la copia en el fijador que hace permanente la imagen. Es importante escurrir lo más posible la copia entre baño y baño para evitar la contaminación de los químicos. Por último se sumerge el papel en agua corriente para eliminar cualquier residuo químico y se seca la copia. Este proceso puede ser realizado con luz de seguridad roja, ya que el papel en blanco y negro es ortocromático, es decir que no es sensible a las longitudes de onda largas como la de la luz roja.

Michael Langford (1994) sostiene que el proceso de positivado en blanco y negro comenzó a utilizarse 100 años antes que el de color. El primero en perfeccionarlo fue Fox Talbot en 1840, quien utilizaba negativos de papel para copiar por contacto. Mojaba el papel en una solución salina y luego lo cubría con cloruro de plata para darle sensibilidad a la luz. También experimentó con la albúmina del huevo, proteína que se encuentra en la clara del mismo, pero ésta no tenía la sensibilidad suficiente por lo que fue suplantada por el colodión. Una de las ventajas que tenía la albumina a diferencia del colodión es que podía utilizarse aun estando seca, lo que la convertía en una emulsión muy práctica. Más adelante comenzaron a comercializarse papeles con emulsionados con gelatina de clorobromuro que solo era necesario fijarlos y lavarlos. El principio activo de estos papeles difiere muy poco de los utilizados actualmente, y en la década del '70 salieron al mercado los papeles RC tal como se conocen hoy, los cuales facilitaron mucho el proceso de copiado.

A la hora de trabajar con materiales en color el proceso de revelado se complejiza. Si bien existen varios productos para el tratamiento de los negativos color, y cada uno de ellos con sus respectivas características, ventajas y desventajas, el proceso más recomendable es el C 41. El mismo consiste en siete pasos. El primero de ellos es el revelado cromógeno, que, a diferencia del revelado en blanco y negro, se divide en dos etapas. La primera es similar al proceso anteriormente mencionado ya que se forma una

imagen de plata a través de la conversión de los haluros expuestos a plata ennegrecida o plata metálica. Luego, cuando el revelador se encuentra totalmente oxidado, se activan los copulantes color que se encuentran en cada una de las capas expuestas para formar los pigmentos necesarios para la obtención de la imagen coloreada. Este paso es el más crítico en cuanto al control del tiempo, la temperatura y la agitación. Una vez transcurrido el tiempo de acción del revelador se llena el tanque de revelado con el blanqueador, ferricianuro potásico, cuya función es la de convertir la plata metálica en bromuro potásico soluble en agua para obtener la imagen color. También actúa sobre la capa antihalo y estabiliza los colores del copulante. El tercer paso es el lavado, donde se elimina cualquier resto de químico presente en la emulsión. Enseguida se fija la imagen en un baño fijador de tiosulfato amónico para luego volver a ser lavada. Casi llegando al final del proceso se humecta el negativo con un estabilizador que elimina la tensión superficial del agua para facilitar el secado y aumenta la estabilidad de los colores. Por último se seca el material.

Al igual que para los materiales en blanco y negro, existen ciertos factores que influyen en el proceso de revelado, siendo la temperatura el más importante de ellos dada la poca estabilidad de las películas y papeles color.

Al momento de elegir una película color el usuario debe tener en cuenta que no todas poseen las mismas características y debe escoger la que mejor se adapte a los resultados buscados. A diferencia de las películas en blanco y negro, los materiales negativos en color poseen una determinada temperatura color, es decir que están fabricadas para reproducir más fielmente una determinada frecuencia de onda lumínica que otra. También se recomienda al fotógrafo que adquiera películas profesionales ya que poseen ciertas características que las hacen mejores que las películas para aficionados. Algunas de esas características son la finura del grano, la uniformidad entre emulsiones, la buena reproducción de tonos neutros, es decir blancos, negros y grises sin dominantes. También reproducen muy bien el tono piel y el contraste entre luz y sombra.

Poseen facilidad de positivado automático, excelente latitud de exposición, y una amplia gama de información técnica.

El proceso por el cual se revela el papel color es muy similar al de la película ya que la única diferencia entre ambos, además del material del soporte, es la ausencia de filtro amarillo en el papel. El proceso más recomendado para el papel es el RA – 4, ya que es el más rápido. Cuenta con seis pasos comenzando por el revelador cromógeno que al igual que para la película se divide en dos partes, la primera para revelar los haluros de plata expuestos y la segunda para actuar sobre los copulantes color. El siguiente paso es el detenedor, seguido por el lavado. Luego se aplica el blanqueador junto con el fijador en un paso combinado, y para terminar se realiza el lavado final y el secado del papel.

Existen otras opciones de procesos de revelado para el papel color como el EP 2, que es muy similar al ya descrito pero más lento. También se consigue en el mercado una variante al RA – 4 que es el RA – 4 NP, en el cual se reemplaza el lavado final por un baño estabilizador.

Para llevar a cabo cualquiera de los procesos de revelado mencionados anteriormente existen tres sistemas. El primero es el sistema de cubetas, que se caracteriza por ser un sistema manual ya que los químicos se depositan en compartimientos abiertos y es el usuario quien debe controlar la temperatura de los químicos y pasar el papel de una cubeta a la otra. Es el sistema más económico pero también el más incómodo, dado que al realizarse en recipientes abiertos es necesario trabajar en total oscuridad para no velar el material sensible. Otro problema que se presenta en este caso es el control de la temperatura, pues es el fotógrafo quien la controla y quien debe asegurarse de que la misma no varíe. El segundo sistema de procesado de papel es el de instalaciones de tanque vertical, en el que el papel a revelar se coloca en bandejas con químicos en el interior de una máquina que regula la temperatura a través de un termostato. El tercero y último sistema es el de tubo giratorio, en el que el papel junto con los químicos se introduce dentro de un tanque parecido al de revelado de película llamado drum y una

máquina lo hace girar manteniéndolos siempre en contacto. En este sistema como en el anterior, es el usuario quien introduce y extrae los químicos del compartimiento, pero es la máquina la que controla la temperatura de los mismos.

Otro soporte muy utilizado en fotografía color es la diapositiva. Posee la misma estructura que la película color pero con la diferencia que el resultado final es una imagen de celulosa en positivo. Al igual que la película tradicional, la diapositiva posee copulantes color pero más precisos que la anterior. Este material se revela por un proceso llamado E6 de baño perdido, es decir que una vez utilizados los químicos se deben descartar. El primer paso es el revelador no cromógeno que es muy parecido al revelador utilizado para película en blanco y negro. Este compuesto forma tres imágenes de plata, una en cada una de las capas de la diapositiva. Este es el paso más importante ya que de él depende el resultado de los pasos siguientes, y es en el que se determina la densidad, el nivel de velo y el contraste del material. Una vez terminado el primer revelado se lava la película con un baño de paro o detenedor que evita que el revelador siga actuando por un choque químico. A continuación se aplica el reversal o inversor, que imprime químicamente los haluros de plata que no fueron expuestos ni convertidos en plata metálica. El siguiente paso es el revelador cromógeno, que ennegrece los haluros de plata que fueron expuestos químicamente en el paso anterior por el reversal. Una vez agotado se oxida y activa los copulantes color en cada capa, amarillo, magenta y cian. Si este revelador no se encuentra en buenas condiciones se puede producir la alteración de los colores, la aparición de velo y la pérdida del contraste. A continuación se aplica el acondicionador, que es un baño de paro perfeccionado cuyas tres funciones básicas son la de neutralizar al revelador, regular la acidez del blanqueo y facilitar la conversión de la plata metálica en bromuro. Gracias a esta paso es que se facilita la acción del blanqueador. Luego el fijador convierte el bromuro en sales solubles en agua, las cuales serán lavadas en el siguiente paso. Por último se agrega un estabilizador que humecta la diapositiva y estabiliza los colorantes, y se seca el material.

## Capítulo 4: El ensayo fotográfico

“El ensayo fotográfico tiende a preocuparse por la naturaleza de la fotografía, de la escritura y de la relación entre las dos, tanto como se preocupa por los temas que representa” (William Mitchell, 2009, pág. 262)

Mitchell sostiene que un ensayo fotográfico es un proyecto en el cual la fotografía y el texto forman un todo y se complementan. Colaboran e interactúan entre sí en una forma compuesta y dinámica que los relaciona estrechamente pero sin perder la independencia.

### 4.1 Expresión y arte

Roland Barthes (2011) sostiene que toda manifestación artística tiene origen en la emoción del ser humano, en la necesidad de expresarse. Es a partir de esta necesidad que cada persona busca una manera de hacerlo, y muchos encuentran en la fotografía el medio deseado, en el que se sienten seguros.

Fotografiar es capturar para toda la eternidad un instante único que jamás se repetirá. Cada fotógrafo lo hace de una manera diferente, ya sea por su punto de vista particular o por las herramientas que utiliza para lograrlo.

Jean Marie Girard (1970), plantea los sentimientos como base de toda expresión artística. Expresa que el origen de una obra de arte se encuentra dentro de su autor, siendo éste el responsable de tomar las decisiones de valor estético al momento de exteriorizar sus emociones y transformarlas en materia. La primera fase en el proceso creativo es la del reconocimiento inicial de las sensaciones en el cuerpo del artista, a partir de esto se genera el conocimiento racional que permite llevar a cabo la materialización del concepto. En el caso de la fotografía estenopeica la exteriorización de las sensaciones no tiene lugar simplemente al momento de la toma, sino que la obturación es el punto culmine de la obra. En esta disciplina el autor debe tomar una serie de decisiones determinantes para el resultado final desde el inicio del proceso creativo, es decir, la confección de la



cámara. Aquí es donde el artista debe tener plena conciencia del mundo real que lo rodea, para ser capaz de transformarlo. Toda creación artística procede de un paso del autor por la realidad, de su interacción con el contexto, y de la transformación de las experiencias vividas, dando como resultado una obra de arte.

Susan Sontag (2010) considera que la fotografía es erróneamente considerada como la reproducción fidedigna de la realidad, por el contrario, esta rama del arte se ocupa de transformarla a imagen y semejanza de las emociones de su creador. Esta variación se da a pesar del esfuerzo de algunos fotógrafos por querer mostrar en sus imágenes la vida tal cual es. Sontag plantea que “las fotografías son una interpretación del mundo” (2010, pág. 17). El acto fotográfico involucra una serie de decisiones por parte del fotógrafo que tendrán como resultado la transformación de lo real. Escoger entre un tipo de iluminación u otra, entre los distintos ángulos de toma, o entre una gran variedad de distancias focales, son elecciones que se verán plasmadas en la imagen.

La fotografía estenopeica no niega la realidad, sino que la expresa desde un punto de vista muy particular. En la utilización de esta técnica el fotógrafo posee una variedad inmensa de recursos para expresarse, y es al momento de la construcción de su herramienta cuando se deben tomar las decisiones técnicas que se verán plasmadas en la estética de la copia final. A través de la elección del material fotosensible que se utiliza como respaldo de la imagen, la forma de su ubicación, la distancia focal, la apertura del diafragma, el tiempo de exposición, y demás factores técnicos, el resultado se ve completamente condicionado. Todas estas decisiones tienen origen dentro del cuerpo del autor, y es la necesidad de expresarse las que las exterioriza.

El momento de la obturación se presenta como la liberación de la energía interna en su máxima expresión.

Una vez finalizado el proceso de materialización del conjunto de emociones del autor es posible que el espectador perciba en el resultado final el sentimiento de su creador. Esto es lo que Girard (1970) denomina el poder emotivo del arte.

## 4.2 Hacer, experimentar y mirar

Por otra parte, Roland Barthes (2011), también habla sobre los sentimientos del artista como origen de la obra y dice no estar de acuerdo con otros autores extremistas que dividen a la fotografía en subjetividad o ciencia, él considera que es una disciplina generada a partir de movimientos personales y que conforma un equilibrio entre las anteriormente nombradas. Sostiene que sin emoción no hay imagen, tanto desde el punto de vista del artista, como desde el del observador.

Barthes plantea la imagen como el producto de tres acciones: hacer, experimentar y mirar, y asigna a cada una de estas prácticas un personaje. El hacer está relacionado con el *operator* que es el fotógrafo, quien produce la imagen, el mirar se relaciona con el *spectator* que es quien observa el resultado del trabajo del artista, ya sea en un periódico, en un álbum, en un museo, entre otros. La experimentación, el *spectrum*, es el objeto fotografiado, que a través de esta palabra remite al espectáculo y le agrega el misterio y dramatismo propio de la imagen fotográfica, quien es siempre asociada al retorno de lo muerto, ya que lo que vemos en una fotografía es un instante único e irrepetible que ya no está ni volverá a estar. Es la constante preservación de la muerte.

Esta interacción entre tres acciones que propone el autor también puede ser asociada de una manera distinta a la fotografía estenopeica, ya que durante el proceso creativo de esta disciplina el fotógrafo debe hacer su propia cámara para luego poder tomar la imagen. A su vez la experimentación es la esencia de esta práctica, dado que a través de las variaciones de los materiales fotosensibles, los formatos de las estructuras de las cámaras y el juego con todo tipo de recursos, el artista es capaz de expresar libremente sus sentimientos. Al finalizar este proceso creativo el autor mira y analiza su obra, donde es capaz de ver plasmadas todas sus emociones, las cuales fueron el origen de la creatividad.

Al respecto Roland Barthes (2011) sostiene que no todos los humanos pueden lograr buenas imágenes, ya que un buen fotógrafo es solo aquel que está guiado por los

sentimientos. Éstos son quienes le indican al artista qué es lo que debe encuadrar, más allá de las teorías que se puedan enseñar sobre la manera correcta de conformar una imagen, y también cuándo obturar para captar ese momento tan preciado. El autor plantea que el órgano del fotógrafo no es el ojo, sino el dedo, ya que si bien es importante lo que se muestra y cómo se lo muestra, lo que verdaderamente determina el valor de una imagen es el instante capturado.

En la fotografía estenopeica, la mayoría de las cámaras no poseen visor, y el fotógrafo no sabe exactamente qué es lo que está encuadrando durante la toma, es por esto que el artista pone toda su concentración en obturar en el momento justo, para que sea la acción dentro de la imagen lo más importante. Para lograrlo, el *operator*, recurre a lo que le indica su emoción, la energía concentrada dentro de su cuerpo que se libera en el momento justo de la toma. El poder de la liberación de esta energía no es algo que se aprenda, es algo con lo que el fotógrafo nace, la necesidad de expresar sus sentimientos.

#### 4.3 Fotografía: ¿Registro o interpretación?

Para problematizar la naturaleza de la fotografía, es interesante plantear algunos conceptos de John Berger (2006), quien sostiene que la fotografía no debería ser considerada un arte, ya que es simplemente el registro de un momento de la realidad a partir de una elección de tiempo y encuadre. Plantea que para que una creación sea considerada artística, el autor debe producir alguna transformación de lo real, una interpretación, y que esto no sucede en la fotografía ya que es un fiel retrato del mundo real, solo lo comprueba mostrando que un objeto estuvo en un determinado lugar.

Además Berger (2006) no incluye la fotografía dentro del arte ya que sostiene que para que sea una obra artística debe ser única e irrepetible, tal como la pintura.

Si bien es verdad que la imagen fotográfica posee la característica de poder ser reproducida hasta el infinito no quiere decir que no requiera de la capacidad creativa del

artista para poder expresar sus emociones y pensamientos a través de los objetos del mundo real en interacción con la luz y el paso del tiempo.

La imagen fotográfica es el resultado de un conjunto de decisiones, no sólo se trata de qué fotografiar sino cuándo hacerlo, es el registro de ese momento único e irrepetible. La preservación de un instante dentro de un continuo.

Por el contrario de lo que sostienen John Berger (2006), Sontag (2010) plantea que la fotografía es la transformación del mundo real a través del fotógrafo, es su propia interpretación de lo existente. Para poder mostrar un punto de vista de la realidad, primero hay que conocerla, para luego tener la capacidad de analizarla, y a través de distintas herramientas propias de la disciplina, poder expresar una opinión al respecto.

La fotografía estenopeica invita al artista a crear de manera completamente libre su interpretación de lo real. A partir del uso de distintas técnicas el autor crea su cámara fotográfica dependiendo de lo que quiera expresar. Jon Grepstad (2001) sostiene que una de las grandes virtudes de la conocida fotografía sin lente es el poder que le otorga al artista de transformar libremente lo real. En una imagen estenopeica es posible jugar con la perspectiva y los puntos de fuga, a través del cambio y la variación de la ubicación del soporte fotosensible en el interior de la cámara.

Esta disciplina tiene la ventaja de brindarle al fotógrafo la posibilidad de variar el soporte fotosensible, pudiendo utilizar -dependiendo del resultado que el artista desee obtener- desde papel fotográfico monocromo o color, pasando por las diapositivas, hasta película negativa monocroma o color. También se pueden tomar imágenes fotográficas estenopeicas con cámaras digitales, a través del reemplazo del lente por una tapa con un estenopo. Esta gran variedad de soportes le otorga al artista la libertad de plasmar sus ideas de la manera que más le convenga, dependiendo de qué tipo de imagen quiera lograr, colores, texturas, entre otros aspectos. Además, para completar la transformación absoluta y consagrarse como arte, la fotografía lleva los objetos de la realidad a un plano de dos dimensiones.

## Capítulo 5: El uso de la cámara estenopeica hoy

Con los avances tecnológicos y la aparición de la fotografía digital el ser humano se vio forzado a modificar sus hábitos y costumbres para adaptarse a las nuevas invenciones. Hace algunos años, cuando el material fotosensible utilizado era una película de gelatina, las personas se tomaban el tiempo de pensar y reflexionar antes de presionar el disparador, ya que había un número determinado de fotogramas a exponer por rollo. Actualmente, con la incorporación de las cámaras digitales, la fotografía se caracteriza por la inmediatez de sus resultados, la desechabilidad de los aparatos electrónicos, la tendencia de las personas a fotografiar cada cosa que se les presenta delante, y la acumulación de archivos digitales no palpables.

### 5.1 “La vida líquida”

Zigmud Bauman (2007) plantea en este libro el concepto por el cual sostiene que los seres humanos de la actualidad se encuentran encerrados en una modernidad líquida que, con el paso del tiempo y los cambios en la sociedad, ha logrado modificar los hábitos y costumbres del hombre.

En los tiempos que corren los avances tecnológicos acaparan cada rincón de lo cotidiano, moviéndose y modificándose a altísima velocidad, provocando la incapacidad del hombre del siglo XXI para la adaptación y fijación de hábitos y costumbres como solía hacerlo, padeciendo de esta manera una vida precaria y plagada de constante incertidumbre por no saber lo que se avecina.

En una sociedad de consumo, donde cada nuevo producto se transforma en un objeto completamente obsoleto al poco tiempo de aparecer dentro del mercado, no es precisamente la duración del producto lo que importa, sino su velocidad de desarrollo. Es por esto mismo que Bauman sostiene que la vida en una sociedad moderna líquida no puede detenerse, sino todo lo contrario, para poder avanzar dentro de ella sus

integrantes deben aprender a desprenderse de los objetos para poder modernizarse. Es esta capacidad de soltarse fácilmente de las cosas materiales antiguas para adaptarse a nuevos comienzos, la que permite sobrellevar con mayor liviandad el final en el ciclo de vida de cada uno de esos elementos. Con respecto a esto el autor hace referencia al anónimo columnista del *Observer* cuando éste cita a Lao-Tse quien sostiene

Fluyendo como el agua [...] avanzas veloz con ella, sin ir nunca contra la corriente, sin detenerte hasta estancarte, sin aferrarte a los márgenes o a las rocas del río –los objetos, las situaciones o las personas que pasan por tu vida-, sin ni siquiera tratar de conservar tus opiniones o tu visión del mundo, sino simplemente sosteniendo ligera pero inteligentemente lo que se te vaya presentando a tu paso para inmediatamente soltarlo con elegancia, sin agarrarlo [...] (2007, pág. 13)

La alta velocidad de evolución y movimiento de esta sociedad moderna líquida hace que sus integrantes vivan bajo el concepto de lo descartable. Bauman (2007) se burla de esto haciendo una comparación exagerada entre los hábitos de consumo actuales y Eutropia, una de las Ciudades Invisibles de Italo Calvino, en la que sus habitantes al sentirse presos de la rutina simplemente se mudan a otra ciudad y comienzan sus vidas desde cero, es decir, hacen nuevos amigos, forman una familia distinta, consiguen otro trabajo, buscan diversos pasatiempos.

Según Zigmud Bauman, es este mismo vertiginoso ritmo de desarrollo, junto con el fantasma de la caducidad, lo que impide al hombre poder transitar la vida impulsado por la fuerza que provoca la ambición por llegar a una meta, un objetivo a largo plazo. Lo que es necesario ahora es el ímpetu para no parar, para no quedarse en el camino, para no convertirse en obsoleto. Vivir en el presente, avanzar para sobrevivir.

Por otro lado existen recursos al alcance de la mano que el hombre puede utilizar para escapar, aunque sea por un instante, de esa vida líquida. Uno de ellos es la fotografía estenopeica. Tomando como principio activo la teoría de la cámara oscura, esta disciplina procura salvar las raíces de los procesos fotográficos artesanales. A través de esta antigua técnica el artista invierte su tiempo y esfuerzo en la construcción de su herramienta de trabajo, es decir, la cámara fotográfica. Hechas a partir de latas, cajas o cualquier recipiente estanco, estas cámaras están diseñadas según las necesidades de su creador. Los materiales fotosensibles utilizados para capturar la imagen son variados, desde películas de gelatino bromuro, hasta papeles de diversos tamaños. Este tipo de respaldos utilizados antiguamente durante la era analógica exigen un tratamiento determinado que implica mucho más tiempo y paciencia por parte de su creador que cualquier imagen digital, ya sea por los lapsos de exposición prolongados o por los procesos químicos de laboratorio. Como recompensa a esta inversión, el autor obtiene como resultado fotografías cargadas de sentimientos provocados por el vínculo que lo une a sus imágenes, donde el artista es capaz de ver una creación propia sin intermediarios y por sobre todas las cosas ya no tendrá un archivo latente en la pantalla de una computadora, sino que obtendrá una obra palpable que definitivamente durará por el resto de su vida. La fotografía estenopeica busca rescatar la eternidad de la marginalidad en la que está inmersa en la modernidad líquida planteada por Bauman (2007).

Otro problema que trae aparejada la vida durante la modernidad “líquida” es la presión ambiental causada por el concepto de desechabilidad planteado por Bauman. El autor se refiere a esto cuando se pregunta a dónde van a parar los desechos provocados por el consumismo extremo que rige a la sociedad actual, induciendo a las personas a adquirir cada vez más objetos y con mayor frecuencia a medida que pasa el tiempo, desechando, de esta manera, toneladas de basura al año. Es por este motivo que la industria de eliminación de residuos pasa a ocupar un lugar central en la economía. El bienestar de

los miembros de la sociedad depende del tiempo y eficiencia con la que los desechos son procesados y eliminados. “En esa sociedad, nada puede declararse exento de la norma universal de la <<desechabilidad>> y nada puede permitirse durar más de lo debido.” (Bauman, 2007, pág. 11). El autor plantea una comparación entre los habitantes de las grandes ciudades y Bill Gates (n. 1955), empresario y filántropo estadounidense cofundador de la empresa de *Software Microsoft*, y sostiene que cada vez el ser humano se esfuerza más por destruir lo que él mismo ha creado.

Si tan solo el hombre actual pudiera reducir algunas de sus emisiones contaminantes, se produciría un gran cambio en materia de ecología y salud ambiental. Un recurso para lograrlo es por medio del reciclaje, la reutilización de diversos elementos que son considerados basura para otros fines, como por ejemplo la fotografía. En la práctica de la fotografía estenopeica se usan envases tales como latas, cajas de zapatos y hasta cajitas de fósforos, para la construcción de las cámaras fotográficas. De esta manera ya no es necesario comprar una nueva cámara digital de última generación, sino que con solo algunos elementos hogareños se pueden obtener grandes imágenes. Esta actividad fomenta el desarrollo de la creatividad e incentiva el pensamiento, dos palabras que en la actualidad no son tan usuales dada la destrucción creativa en la que el hombre está inmerso. Éste es el término que utiliza Bauman (2007) para describir una de las características principales de la vida líquida. Él sostiene que con cada nueva creación tecnológica a su vez se destruyen otras formas de expresión no tan populares, y junto con ellas a las personas que las practican. El autor compara la vida moderna líquida con el juego de las sillas diciendo que el ser humano debe moverse para avanzar y adaptarse para ser rescatados y no quedar relegados en las pilas de desechos. Esta problemática es claramente visible en el mundo de la fotografía, donde a medida que el avance tecnológico se va abriendo camino y nuevos modelos de cámaras digitales salen al mercado, las grandes empresas multinacionales deciden suspender la producción de



respaldos fotográficos analógicos, haciéndole cada vez más difícil la tarea de conseguir materiales a aquellos artistas que todavía apuestan a las técnicas artesanales.

## 5.2 Construcción de una cámara estenopeica

La fotografía estenopeica ofrece a aquellos que la practican la oportunidad de conocer los orígenes y principios teóricos de este arte. Pero no solo se utiliza para recuperar el romanticismo perdido en la era digital, sino también para evitar algunas de las limitaciones que imponen los sistemas ópticos o de lentes. Los objetivos que se emplean para fotografía son una sucesión de lentes distintas a través de las cuales pasan los rayos de luz provenientes del motivo a fotografiar para exponer cada punto de la película o sensor digital. Estos objetivos poseen una distancia focal fija o variable, que es la distancia a la cual se encuentra el punto en el que convergen los rayos luminosos provenientes del infinito, y la forma en que esto sucede es gracias a la refracción, que es el cambio de dirección que experimenta la luz al atravesar una superficie.

La primera limitación que tienen los objetivos fotográficos es la profundidad de campo, es decir, el espacio entre distancias lente-sujeto en el cual un punto del motivo se muestra como un punto definido en el plano del material sensible. Todos los puntos que se encuentren por fuera de este espacio se verán en la película como círculos de confusión. En la zona que se considera enfocada dichos círculos poseen un tamaño menor al límite de aceptación del ojo humano. Los dos factores más influyentes en la profundidad de campo son la distancia focal y el diámetro del haz luminoso. En el primer caso se considera distancia focal a la que va desde el centro de la lente hasta el plano fotosensible. Cuanto mayor sea esta distancia, menor será la profundidad de campo. Es decir que una lente gran angular posee una mayor profundidad de campo que una lente teleobjetiva. El diámetro del haz luminoso está dado por la abertura del diafragma, es decir el orificio por donde pasan los rayos de luz. A menor diámetro, mayor profundidad de campo, y viceversa.

Otra de las limitaciones de los objetivos fotográficos es la distancia mínima de enfoque. Esta característica se desprende de una cuestión estructural de construcción de cada lente. La suma de las lentes internas de un objetivo le otorgan su distancia focal, y para cada una de esas distancias focales existe una distancia mínima de enfoque, es decir, una determinada distancia entre el lente y el motivo a fotografiar que debe respetarse para evitar que el sujeto quede fuera de foco. Los objetivos con distancias focales cortas poseen una distancia mínima de enfoque menor que los de distancias focales largas. Existen objetivos llamados macro que tienen la característica de poseer una distancia mínima de enfoque menor a un objetivo de su misma distancia focal sin esta especialidad macro.

La tercera limitación que presentan las lentes fotográficas es la distorsión de las líneas rectas, muy notables en los objetivos con distancias focales cortas. Las líneas rectas en el sujeto a fotografiar que se encuentran a mayor distancia del centro del fotograma sufren una deformación por el ángulo en que la luz incide en la lente y por el ángulo en que se refractan los rayos luminosos hasta llegar a la superficie sensible.

Por el contrario, al utilizar una cámara estenopeica todas estas limitaciones desaparecen. A diferencia de las cámaras tradicionales, las estenopeicas no poseen un sistema de lentes, dado que la luz entra por un orificio en el frente de la cámara. Esta simplificación en la trayectoria de la luz elimina los problemas antes descritos, ya que el material sensible se expone por contacto directo con el rayo de luz que entra por el estenopo sin sufrir las modificaciones de refracción causadas por las lentes. Al emplear una cámara sin lente ya no se presenta el problema del enfoque, dado que todo lo que entre en el campo de visión aparecerá enfocado en el respaldo sensible, es decir que su profundidad de campo es infinita y su distancia mínima de enfoque es cero. Otra de las ventajas de esta técnica es que al eliminar los efectos de la refracción las líneas rectas del motivo aparecerán como líneas rectas en el fotograma, sin importar la distancia focal con la que

se trabaje, aunque la deformación de la perspectiva es una herramienta más que interesante al trabajar con este tipo de cámaras.

Al momento de construir una cámara estenopeica las opciones son infinitas, ya que solo basta con un recipiente estanco al que se le realiza una perforación. Se puede utilizar cualquier objeto, una lata de chapa, una caja de zapatos, una caja de fósforos, o hasta una cámara a la que se le quita la lente. El usuario debe asegurarse de que el compartimiento quede completamente sellado para que la luz no penetre, y también, en el caso de que se utilice una caja o lata, debe diseñar un sistema que sostenga el material sensible en el interior de la cámara.

Una de las partes más importantes de una cámara estenopeica es justamente el estenopo, que es el orificio por el cual entra la luz a la cámara para exponer el material sensible. Una de las principales diferencias de este tipo de cámaras con las cámaras convencionales es que el tamaño del estenopo, equivalente al diafragma en fotografía tradicional, es constante, es decir que no se puede regular. De su tamaño depende la calidad y nitidez de la imagen, ya que mientras más pequeño sea el estenopo, más pequeños serán los círculos de luz que formen la imagen sobre el soporte. A pesar de esto existe un límite de tamaño que es necesario respetar, ya que a partir de determinada medida de estenopo se produce el fenómeno de difracción, que es la desviación del haz luminoso producido por los bordes del orificio. Es por esto que los usuarios de esta técnica prestan tanta atención a la medida de este orificio, ya que se debe utilizar un estenopo lo suficientemente chico para lograr la mayor nitidez posible en la imagen, pero a la vez lo suficientemente grande como para evitar que la difracción la arruine. El tamaño del estenopo varía según la cámara a utilizar, dado que para calcularlo se debe tener en cuenta la distancia desde el estenopo hasta el material sensible, es decir la distancia focal. Es muy importante que el fotógrafo conozca el tamaño de su estenopo, ya que es necesario para luego, al momento de la toma, calcular el tiempo de exposición.

Tal como explica el fotógrafo Jon Grepstad (n. 1944) en su página web (2012) se han publicado a lo largo de los años muchas fórmulas y tablas para el cálculo del estenopo. El autor sostiene que una de las más conocidas es quizá la propuesta por Lord Rayleigh (1842-1919), ganador del Premio Nobel de Física en 1904, quien sostiene que  $d = 1,9 \times \sqrt{(l \times f)}$ , donde  $d$  es el diámetro del estenopo a calcular,  $l$  es la longitud de la onda de luz,  $f$  es la distancia focal de la cámara y 1,9 es una constante que hace referencia a la longitud de onda de la luz.

Por otro lado, Jorge Lorenzón (s/d) en su Taller de Fotografía estenoica (2011) dictado en el Museo Fotográfico Simik, sostiene que la fórmula más utilizada por su simplicidad es  $d = 0,04 \times \sqrt{df}$ , donde  $d$  es el diámetro del estenopo,  $df$  es la distancia focal de la cámara en milímetros, y 0,04 es la constante que representa el promedio entre las longitudes de onda de la luz.

Existen muchas fórmulas para calcular el tamaño del estenopo, tantas como autores, es por eso que es el usuario quien debe decidir cuál de ellas le resulta más fácil poner en práctica.

### 5.3 Autores representativos

Diversos artistas utilizan la fotografía estenoica como medio de expresión, ya sea por la nobleza de sus materiales, por lo artesanal de su proceso o por las miles de posibilidades que esta técnica ofrece al artista, fomentando de esta manera la creatividad y el pensamiento. Vera Lutter, fotógrafa alemana nacida en 1960, es uno de los mayores referentes de la fotografía estenoica en el mundo. A los 33 años dejó su país natal para mudarse a la ciudad de Nueva York, donde continuó con sus estudios en fotografía y comenzó su carrera como artista. Fascinada por las luces y el movimiento de la ciudad, Lutter se abre paso a través de la experimentación, y, tal como explica Elena Barrutea (2010), la artista transforma su habitación en una cámara oscura para poder, mediante el principio básico de la fotografía, capturar toda esa inmensidad que tanto llamaba su

atención. Colocando sobre una de las paredes de su cuarto un papel fotosensible del tamaño del muro opuesto al estenopo que realizaba en la ventana, lograba capturar el mundo exterior dentro de su reducto personal y privado. Barrutea sostiene que lo que Vera Lutter estaba buscando era conservar con ella la impresión directa que le causaba un momento determinado en un lugar preciso, y es por esto que elige la técnica de fotografía estenopeica, ya que de esta manera evita todo tipo de intermediarios entre la luz reflejada por el motivo en cuestión y el respaldo fotosensible. El resultado que la artista obtiene tras esta práctica es una imagen a gran escala, en blanco y negro y en negativo. Lutter decide provocar la menor alteración de la realidad posible y mantener la naturaleza de la imagen, y es por esto que, a diferencia de la mayoría de los fotógrafos, sus obras permanecen en negativo. Además, siguiendo con su concepto de franqueza, la artista no copia sus imágenes, es decir que sus obras son únicas e irrepetibles ya que nunca son positivadas y multiplicadas.



Figura 3: Campo Santa Sofía. Fuente: Webb, P. (2011). Vera Lutter Photographer. Disponible en: <http://poulwebb.blogspot.com.ar/2011/02/vera-lutter-photographer.html> . Recuperado el día: 23/05/2012

A medida que su carrera avanzaba, esta fotógrafa alemana seguía maravillada con la arquitectura neoyorquina, pero ya no sólo retratándola desde la ventana de su hogar, sino desde cualquier otro lugar que pueda ser convertido en una cámara oscura a gran escala. Ya sea una fábrica abandonada, una sala de aeropuerto o hasta un container de una

obra en construcción, cualquier lugar es bueno para que esta artista capte la emoción de un momento.

Según lo explicado en el catálogo de la exposición que Lutter realizó en 2009 en la galería Xippas en París, la artista pretende interrogar mediante su obra la condición de tiempo y espacio en las grandes ciudades, resaltando el carácter efímero de un mundo moderno, en el que solo puede ser registrado aquello que perdura en el tiempo. Es por esto, y dadas las características técnicas propias de la fotografía estenopeica, que no existe presencia humana o movimiento en sus imágenes, ya que para lograr la correcta exposición del papel fotosensible blanco y negro, es necesario un tiempo de apertura de diafragma muy prolongado, que puede llegar a ser desde varias horas hasta días o semanas enteras. Con estos tiempos tan extensos es imposible que un objeto o persona en movimiento quede registrado en la emulsión, mientras que si lo hacen las edificaciones estáticas del paisaje urbano. Esto le otorga a la obra de Vera Lutter un característico aspecto etéreo y solitario, casi fantasmal. Esta particular percepción del espacio y la representación del instante transitorio es lo que hace de la obra de esta artista una pieza única.

En 2010 el Museo de Fotografía Contemporánea de Chicago le encargó a esta fotógrafa retratar el centro de la ciudad a través de la transformación de diversas oficinas locales en cámaras oscuras. El resultado de este proyecto fue expuesto en el museo con el fin de que todos los habitantes pudieran observar el contraste de las edificaciones nuevas y antiguas.

Tal como explica la biografía de la artista publicada por la *Gagosian Gallery*, a lo largo de su carrera, Vera Lutter ha expuesto sus obras en los más destacados museos y galerías del mundo entero. Lugares como el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía de Madrid, el Centro Pompidou de París y el Museo de Arte Moderno de Nueva York, entre otros, han sido sedes de numerosas muestras de la artista, y muchos de ellos poseen sus obras dentro de sus exposiciones permanentes.

Otro artista actual que elige trabajar con la fotografía estenopeica es el fotógrafo italiano Luca Baldassari, quien, con apenas 40 años, sostiene que ya hace 20 que trabaja con esta técnica construyendo él mismo sus propias cámaras. El artista comenta en su página web oficial (2012) que al terminar el colegio estudió la carrera de Cine y Televisión, pero que su gran pasión por la fotografía lo llevó a dejar de verla como un hobby para dedicarse a ella tiempo completo.

Este fotógrafo posee una filosofía de trabajo a través de la cual sostiene que el ser humano se encuentra en la búsqueda constante de ser definido, y es en esa búsqueda en la que Baldassari explora el mundo que lo rodea retratándolo a través de la técnica de la fotografía estenopeica. Con una gran destreza artesanal construye cada una de sus cámaras y al respecto sostiene que lo que más le gusta de esta técnica es la posibilidad de elegir. La fotografía estenopeica brinda al usuario la libertad de escoger entre los diversos respaldos fotosensibles, desde el papel hasta lo digital. También la gran variedad de materiales disponibles para la construcción del cuerpo de la cámara, la elección de las perspectivas, entre otros.

Otra de las características que Baldassari resalta sobre esta técnica, y lo que él considera que la hace tan especial, son los largos períodos de exposición que la fotografía estenopeica requiere por sus propiedades constructivas, ya que al poseer un estenopo tan pequeño es necesario mantenerlo abierto durante mucho más tiempo que en una toma fotográfica tradicional para impresionar correctamente el material sensible. Estos extensos tiempos de exposición, que pueden durar desde varios minutos hasta horas o días enteros, permiten a Luca Baldassari contemplar el paso del tiempo desde un punto de vista diferente, y es a través de esta contemplación que el artista busca entender el sentido de la vida. El artista explica que le resulta muy difícil manifestar sus pensamientos con palabras y es por eso que trata de hacerlo a través de sus fotografías, las cuales son la vía de expresión de sus sentimientos.

El tema central de su trabajo fotográfico es el viaje, la cotidianidad en la travesía, el recorrido del mundo. Plantea sus imágenes como notas de la memoria, en las que se pueden ver escenas diarias de lugares comunes, tales como una esquina en Roma, una plaza en París o una vista del puente de Brooklyn.



Figura 4: Piazza della Minerva. Fuente: Baldassari, L. (2012). *Luca Baldassari*. Disponible en: [http://www.lucabaldassari.com/?go=artworks/display\\_mini\\_gallery&mini\\_gallery\\_id=1258294&login=lucabaldassari&image\\_id=3576934&artist\\_id=138406#](http://www.lucabaldassari.com/?go=artworks/display_mini_gallery&mini_gallery_id=1258294&login=lucabaldassari&image_id=3576934&artist_id=138406#) . Recuperado el día: 23/05/2012

Riccardo Pieroni (2009) fue profesor de Baldassari en la universidad y sostiene que Luca es una persona de pocas palabras, pero que sólo basta con observar sus imágenes para comprender lo que tiene para decir. Pieroni explica que la obra de este artista es la fotografía de la meditación. Con largos tiempos de exposición y el entendimiento de la luz, radiación de energía, es como Luca llega a la profundidad de las cosas, a la esencia misma de la materia.

Pieroni sostiene que no es fácil describir las sensaciones que se producen cuando se trabaja con la fotografía estenopeica, ya que es una forma natural y directa de fotografiar, es decir, que no hay intermediarios tecnológicos entre la luz y el material sensible, pero a la vez es un procedimiento sumamente técnico, dado que es el artista quien debe construir su herramienta de trabajo. Es por esto que Pieroni (2009) describe a Luca Baldassari como un constructor, ya que de la habilidad de sus manos brota la cámara. También lo describe como un investigador, dado que debe analizar las condiciones de iluminación, el color y la forma del motivo, como un viajero que lleva consigo su extraña



cámara fotográfica a donde quiera que vaya, y como un artista ya que ve lo que otros no pueden ver.

Pamela Cento (s/d), curadora de la exposición titulada *Image One Day – One Day in Pictures* en la que Baldassari participó, sostiene que este joven artista reemplaza la lente de la cámara por un pequeño orificio realizado a mano con el fin de obtener mayor libertad y la posibilidad de experimentar sin límite alguno. Cento explica que lo interesante en la obra de Luca es que sus imágenes mezclan la filosofía de la vida con la poética y los largos tiempos de exposición para dar como resultado fotografías que impresionan y emocionan a todo aquel que tenga la posibilidad de observarlas.

Denis Curti (2010), director del sitio web *you.fotoup.net*, explica que existe un elemento común en las fotografías de Baldassari que las hace tan interesantes, y es su capacidad de mirar los espacios abiertos tales como el mar y el cielo. Sus imágenes captan la atención del observador gracias a su poder de crear atmósferas suaves pero fuertemente comunicativas. El uso del blanco y negro, los movimientos interiores de sus tomas y la leve presencia de foco, producen una sensación de ensueño casi irreal que convierten los paisajes más mundanos en obras completamente atractivas.

Actualmente Luca Baldassari continúa recorriendo el mundo en busca de nuevas perspectivas y llevando sus obras a los museos más distinguidos de las capitales del arte.

En cuanto a representantes Latinoamericanos de la fotografía estenopeica, sin dudas el más importantes es Carlos Jurado (n. 1927). Un adelantado a su tiempo, este artista mexicano fue parte del renacimiento de las técnicas alternativas en fotografía, retomando sus principios básicos cuando ésta ya se encontraba en su punto de madurez.

Oscar Colorado (2011), profesor de fotografía en la Universidad Panamericana de México, cuenta en su blog que fue en la década del 70 cuando Jurado, quien ya tenía una exitosa carrera como pintor y muralista, descubrió accidentalmente su pasión por la fotografía mientras ayudaba a una de sus hija a realizar una tarea escolar. A la niña le

habían pedido que investigara la forma en que se transmitía la luz dentro de una caja oscura, y fue por esto que Carlos Jurado realizó la primera de sus cámaras oscuras. Al respecto sostiene “[...] hicimos una camarita. Imprimí la imagen y, de esta forma, me vi inmerso en un juego fantástico” (Oscar Colorado, 2011). De esta manera es que Jurado comenzó a obsesionarse con la técnica estenopeica y a llenar su casa de cajas de distintas formas y tamaños, las cuales transformaba en cámaras fotográficas. Colorado sostiene que el hecho de que las fotografías resultantes de esta técnica tengan una característica atmósfera pictorialista le facilitó al artista el tránsito natural de la pintura a la fotografía. Jurado sostiene que no se considera fotógrafo ya que trabaja sus imágenes con un criterio de pintor, y es justamente esta mirada de pintor lo que lo ha ayudado mucho al momento de componer una imagen, la organización de los elementos en el plano, las formas y texturas. Para él la fotografía es un experimento apasionante, pero más cercana a una actividad lúdica que a una profesión. Quizá esta forma de ver la fotografía estenopeica con cierto miedo tenga que ver con la época en que Jurado comenzó con esta técnica. A comienzos de la década del 70 la fotografía experimental era condenada por la sociedad, ya que solamente era tenida en cuenta la fotografía que tenía como objetivo la crítica social, la llamada fotografía comprometida. En ese entonces la fotografía documental tenía como principio la reproductividad de las imágenes, mientras que por el contrario, Jurado ennoblece la actitud creativa y experimental del artista, y reformula el concepto de fotografía comprometida “una imagen capaz de producir emociones es, independientemente del tema, una imagen comprometida, pues además de provocar sentimientos –lo cual es un riesgo-, pone en evidencia valores esenciales” (Oscar Colorado, 2011).

Colorado remarca que otro factor que influyó en la atracción del artista hacia la técnica es el empleo del tiempo en la misma. En la fotografía estenopeica resulta imposible realizar instantáneas dado que los materiales sensibles que se utilizan requieren de largos tiempos de exposición para lograr fijar correctamente la imagen. Colorado cita a la

escritora Marcela Quiroz Luna cuando habla sobre la captura del tiempo y dice “la captura con la estenopeica es más un enamoramiento que un rapto” “En la estenopeica tampoco hay un momento decisivo, hay duración” (Oscar Colorado, 2011).

La imagen estenopeica no solo presenta un reto al artista en cuanto al tiempo de exposición, sino también al momento de la composición. Una de las características de las cámaras fabricadas por el propio usuario es que carecen de visor, por lo que saber qué es lo que entra en cuadro puede resultar realmente complicado, toda una cuestión de azar. Esto es, según Jurado, lo que dota a la imagen de un carácter mágico y misterioso. Al observar sus imágenes resulta sumamente interesante la forma en que él resuelve estos problemas logrando resultados impecables.



Figura 5: Caballito. Fuente: Jurado, C. (1986). *Carlos Jurado*. Disponible en: <http://www.zonezero.com/exposiciones/fotografos/jurado/jurado06sp.html#> . Recuperado el día: 19/08/2012

Sus sucesivos experimentos en la fabricación de cámaras le brindan al observador un punto de vista novedoso del mundo que los rodea. Dentro de su colección de cámaras se encuentran algunas angulares, teleobjetivas, con varios estenopos e incluso una cámara que realiza imágenes de 360°.

En 1974 sale a la venta *El arte de la aprehensión de las imágenes y el unicornio*, libro mítico en el cual Jurado trata la fotografía a manera de cuento en una forma muy simple, con verdades y mentiras disfrazadas en fábulas.

El profesor Oscar Colorado compara la utilización de las técnicas artesanales de Jurado con el creciente auge de los programas digitales que intentan darle a las fotografías tomadas con un celular el aspecto característico de estas técnicas milenarias a través de filtros y modificaciones en los colores y texturas de la imagen. Al respecto sostiene que la diferencia más importante entre ambos procesos es la calma. Uno de los objetivos de Jurado al utilizar la fotografía estenopeica es evitar la automatización y el atropellamiento. El artista propone una ruptura en el concepto de practicidad que hizo masiva a la fotografía planteado por George Eastman (1854-1932), fundador de Kodak, el cual se resumía a la perfección en su slogan “usted presione el botón y nosotros hacemos el resto” (Oscar Colorado, 2011). Jurado dice que la clave está en la reflexión al momento de fotografiar, pensar la imagen, utilizar la mente, y sostiene que no está en contra del avance tecnológico, pero que le causa terror el hecho de que la gente esté perdiendo la capacidad de reflexionar.

Actualmente Carlos Jurado sigue trabajando con diversas técnicas alternativas, y si bien su favorita es la estenopeica también explora el mundo de la goma bicromatada y el cianotipo.

A pesar del paso del tiempo este artista mexicano no ha perdido la curiosidad y su vocación experimental que lo han llevado a lograr imágenes fascinantes con técnicas de antaño en una sociedad digital.

Al sur del continente americano, más precisamente en Argentina, se encuentra Karlo Sosa, otro de los grandes fotógrafos que emplean esta técnica como medio de expresión. Oriundo de la provincia de Córdoba este artista llega a la Capital Federal en el año 1998 con el fin de radicarse allí para presentar un proyecto al Ministerio de Cultura de Buenos Aires para dictar clases de fotografía básica en los barrios. Cuando logró comenzar su

primer curso se dio cuenta de que la mayoría de sus alumnos no tenían acceso a una cámara fotográfica, por lo que resultaba imposible realizar la parte más importante de las clases, la práctica. Fue en ese momento en que Sosa comenzó a pensar en una solución para poder seguir dando el curso y que todos sus alumnos tengan su propia herramienta de trabajo y se le ocurrió un proyecto en el que cada uno de los concurrentes tendría una cámara porque serían ellos mismos quienes las confeccionarían. De esta manera Sosa comenzó a dictar clases de fotografía estenopeica, ya que con esta técnica los alumnos podían aprender los principios básicos de este arte. En el año 2006, impulsado por su gran amor por la imagen, decidió compartirlo llevando el curso al resto del país, y fue así como surgió el *Taller Nómada de Fotografía Austerá*. Este taller surge con la necesidad de hacer imágenes con los mínimos elementos, como películas y químicos vencidos, latas, cajas, madera y hasta cartón, descubriendo una nueva forma de trabajar y promover la fotografía estenopeica. Al respecto, y en contraposición a lo que la mayoría de las personas suelen pensar, Karlo Sosa en una entrevista con Nahuel Gómez (2012) para la Agencia NAN sostiene que “No se necesita una buena cámara para sacar una buena foto, porque la mejor imagen se crea con un mejor pensamiento” “Es como decirle a un poeta que es buena la lapicera con la que escribe”.

Sosa comenzó con las clases itinerantes en Chajarí, provincia de Entre Ríos, también pasó por Córdoba, Mendoza, Santa Fe y Río Negro. Este fotógrafo va a enseñar a donde lo llamen, ya sea una escuela, un centro barrial o grupos de personas interesados en la técnica. Entre sus estudiantes hay personas de todas las edades y profesiones, aunque él remarca un especial interés en la técnica por parte de los niños por la particularidad lúdica que posee la fotografía estenopeica. “Ellos lo disfrutaban porque la inocencia muchas veces abre las mentes hacia el conocimiento” dice Sosa en la entrevista con Gómez. Cada una de las personas que llegan a su taller llevan diferentes necesidades de aprendizaje, en algunos predomina la curiosidad por saber cómo es que una lata de chapa puede producir una imagen, y en otros la expectativa de potenciar su creatividad.

Gracias a la versatilidad de la técnica y al conocimiento del maestro es que Karlo Sosa puede trabajar la fotografía estenopeica desde diversos lugares. A los niños se la presenta como un juego de creatividad, con los jóvenes es posible aplicar conocimientos avanzados de física y química e introducirlos en la historia y las ciencias sociales que envuelven este arte. Por otra parte para los adultos forma parte de una actividad de placer y para los profesionales o artistas es una herramienta de expresión. Cada grupo presenta sus propias necesidades y es en base a ellas que Sosa arma sus clases. Por lo general los grupos son reducidos, de 10 personas aproximadamente, pero también existen grandes grupos como cuando se realizan seminarios intensivos en los que los inscriptos llegan a setenta personas.

En una sociedad en la que el tiempo es escaso y la automatización del ser humano va en aumento, Karlo Sosa propone con esta técnica tomarse el tiempo para comprender y disfrutar tanto la imagen final como el proceso de creación de la misma. Si bien las prácticas artesanales son más engorrosas que la fotografía digital, este arte es un desafío y un logro muy importante para las personas que se lo propongan, ya que obliga a tomar una actitud crítica y reflexiva frente a la vida. A través de la práctica de la fotografía estenopeica el usuario es capaz de comprender el principio básico de formación de la imagen, lo que puede ser utilizado para mejorar cualquier otra técnica, ya sea analógica o digital. Sosa sostiene que actualmente el fotógrafo puede tomar lo mejor de cada una de las técnicas para lograr el resultado esperado. Al construir una cámara estenopeica se emplea un sistema artesanal, que luego se vuelve analógico en el laboratorio húmedo al revelarse, y más tarde puede ser digital al escanear un negativo y retocarlo en post producción. Esta convivencia de sistemas resulta armónica si por encima de ella se encuentra el deseo de fotografiar.

Gómez (2012) interroga a Sosa sobre la razón de la creciente utilización de la fotografía estenopeica en el arte y éste dice que se debe a que esta técnica funciona al revés que la convencional, ya que se construye la cámara en función a la imagen, es decir que el

autor tiene completa libertad al momento de crear su obra, y es esta libertad la codiciada por los artistas junto con la capacidad de reflexión que dotan a las imágenes en obras de arte.

En su obra personal Sosa no posee un método de trabajo específico, sino que depende de la situación, de la inspiración y de los recursos que disponga en el momento. Sostiene que la fotografía es lo que lo mantiene vivo desde aquella vez a sus 8 años cuando vio entrar un rayito de luz por la ventana a la hora de la siesta que reflejaba sobre una de las paredes del living de su casa todo lo que pasaba afuera. Fue a partir de ese momento que quedó fascinado con la luz y lo que dio origen a la pasión por la imagen.

Actualmente Karlo Sosa sigue dictando cursos de fotografía estenopeica ya que sostiene que el conocimiento es patrimonio de la humanidad, que se va construyendo y que es necesario compartir.

## Capítulo 6: Proyecto fotográfico de autor

El último capítulo de este proyecto contiene la propuesta fotográfica realizada utilizando como herramienta la fotografía estenopeica. Las imágenes obtenidas son el resultado del análisis y reflexión sobre el tema, su historia, su evolución y sus representantes más emblemáticos.

El objetivo de este trabajo es establecer la relación que se genera entre el artista y su obra al emplearse una técnica artesanal como la fotografía estenopeica durante el proceso de elaboración de la imagen. También investigar los orígenes de este arte, la manera en que trabaja y los procesos químicos y físicos involucrados en su desarrollo para la obtención de las imágenes.

### 6.1 Origen del Proyecto

Este proyecto tiene origen en la curiosidad. La curiosidad es la necesidad de adquirir un conocimiento. Es más que un interés, es, muchas veces, un acto compulsivo e irrefrenable que lleva al ser humano a adentrarse en experiencias no solo teóricas sino también empíricas para saciar un sentimiento de vacío provocado por la ausencia del saber. La curiosidad es el punto de partida de todos los grandes descubrimientos de la humanidad, y el presente proyecto es el camino y resultado de una curiosidad personal, de comprender cómo se forma una imagen en su sentido más primitivo y qué puede hacer su autor para acercarse aún más a ella.

A lo largo de la carrera de Fotografía de la Universidad de Palermo se dictan materias en las que el alumno aprende las técnicas necesarias para enfrentar cada rubro de la fotografía, como la fotografía de producto, de moda, periodística, artística, entre otras. Pero para lograr un buen resultado es necesario comprender las herramientas a utilizar, es decir, la cámara y la luz. Para analizar cómo es el proceso de formación de la imagen es indispensable volver a los orígenes de la fotografía, a la teoría de la cámara oscura.



Esta invención consta de una habitación cerrada a la luz en la que se realiza una perforación en una de sus paredes para habilitar el ingreso de los rayos lumínicos. En la pared opuesta al orificio se puede ver el reflejo invertido de lo que se encuentra fuera de la habitación. A partir de este fenómeno es que surgió la fotografía estenopeica, una herramienta que permite al usuario comprender las particularidades y formas de actuar de la luz fijando esa imagen que antes se reflejaba sobre la pared de la cámara. Interponiendo un material sensible entre los rayos luminosos y el fondo de la habitación o recipiente es que los usuarios de esta técnica pueden ver y analizar los principios básicos de la formación de la imagen.

## 6.2 La cámara estenopeica

La fotografía estenopeica es una técnica que otorga al artista total libertad en el proceso de creación de la imagen, ya que es el usuario mismo quien diseña y confecciona su herramienta de trabajo, la cámara, para satisfacer las necesidades de su obra. Dentro de este proceso es que el usuario debe tomar todas las decisiones técnicas y formales que tienen que ver con la imagen final, desde los materiales que utilizará para el armado de la cámara, las formas y dimensiones de la misma, y hasta los materiales sensibles que desee emplear.

La cámara estenopeica está formada por 4 partes fundamentales, el cuerpo, el estenopo, el obturador y un sistema de suspensión del material sensible. Para el cuerpo de la cámara se puede emplear cualquier tipo de recipiente disponible en el hogar, es decir que el fotógrafo puede reutilizar cualquier caja o lata que ya no use. Otra posibilidad para los más ingeniosos es crear a partir de piezas de cartón o algún otro material resistente un recipiente con las dimensiones específicas que se desea. En el caso de reciclar algún elemento es necesario tener en cuenta que las dimensiones del mismo sean compatibles con el material fotosensible a utilizar, dado que, si bien se puede diseñar un sistema de suspensión y agarre del material, emplear un recipiente en el que el rollo o papel

fotográfico quepan cómodamente hace más fácil y práctico todo el proceso. Cuando se usa papel fotográfico muchas veces las cámaras se realizan con latas cilíndricas, ya que son muy fáciles de emplear y pueden ser adaptadas para utilizar diversos tamaños de papel. Lo que se debe tener en cuenta en este caso es que como el papel va contra el fondo de la lata, éste tomará su misma forma, es decir cilíndrica, por lo que la perspectiva del motivo a fotografiar se deformará causando un efecto interesante para algunos artistas. Teniendo en cuenta esto el fotógrafo puede jugar con las posibles deformaciones y transformaciones del espacio variando las formas del respaldo. Existen infinitas posibilidades, desde la planicie de una caja de cartón, pasando por la superficie cilíndrica de la pared de una lata de chapa, hasta la ondulación de una chapa acanalada situada dentro de la cámara. Cada artista puede armar una cámara que se adapte a los resultados que espera conseguir.

El segundo elemento fundamental para la construcción de la cámara es el estenopo, el orificio por el que pasa la luz del exterior. Como se explicó en capítulos anteriores existen diversas fórmulas para calcular el tamaño del estenopo, y es el usuario quien debe decidir cuál de ellas le resulta más sencillo utilizar. Una vez realizado el cálculo del estenopo se procede a efectuar el orificio con una aguja que tenga el diámetro que se debe emplear según el resultado de la fórmula. Es recomendable hacerlo sobre algún material resistente que no se gaste ni pierda la forma con el tiempo, como por ejemplo sobre una lámina de metal fina. Los elementos más empleados son las latas de gaseosa, papel aluminio de cocina grueso, la tapa metálica de un producto comestible, entre otros. La perforación se debe realizar suavemente para no deformar ni dañar el material. Esta acción se realiza varias veces hacia un lado y el otro de la lámina metálica, sacando el material sobrante entre perforación y perforación con una lija al agua muy fina para que los bordes queden prolijos y no interfieran en la dirección de los rayos de luz.

La tercera parte de una cámara estenopeica es el obturador. Cada usuario debe diseñar un sistema de obturación que se adapte a las dimensiones y características funcionales

de su cámara. Los materiales que pueden emplearse son infinitos pero los más utilizados son el cartón, la chapa y los imanes.

Por último es necesario diseñar un sistema de suspensión del material sensible. Esto evita que el material se mueva durante la toma y facilita la carga y descarga de la cámara. Al igual que el obturador, el diseño, forma y materiales de este sistema dependen de cada cámara. Es aquí donde el artista debe poner a trabajar su ingenio, y los mejores resultados se obtienen a prueba y error.

En el caso particular de este trabajo el punto de partida para la construcción de las cámaras fue el material sensible a utilizar. Las primeras interacciones con la técnica se realizaron con papel fotográfico en blanco y negro por ser un material muy versátil y noble. A partir de las dimensiones del papel disponible, 17,8 x 12,7 cm, es que se buscó un recipiente compatible, y es así como la primera cámara resultó de una lata cilíndrica de yerba. En esta lata el papel se acomodaba perfectamente de forma vertical sobre la pared de la misma. El siguiente paso fue pintar el interior de la lata y su correspondiente tapa con pintura sintética negra mate, para evitar los brillos y rebotes de luz en el interior del recipiente que puedan causar algún error en la imagen. Luego con un taladro y una mecha fina para metal se realizó una perforación en el centro de la lata, lugar donde más tarde se emplazaría el estenopo. Para la realización del estenopo se empleó la fórmula propuesta por Jorge Lorenzón en su Taller de Fotografía estenopeica dictado durante 2011 en el Museo Fotográfico Simik. La misma dice que  $d = 0,04 \times \sqrt{df}$ , donde  $d$  es el diámetro del estenopo,  $df$  es la distancia focal de la cámara en milímetros, y 0,04 es la constante que representa el promedio entre las longitudes de onda de la luz. Al reemplazar los valores de la fórmula con las dimensiones de la cámara se obtienen los siguientes datos  $0,04 \times \sqrt{100} = 0,4$ , por lo tanto el diámetro del estenopo es de 0,4 milímetros. Para la confección del mismo se realizó el orificio con una aguja de 0,4 mm sobre la tapa metálica de un yogurt. Las perforaciones fueron hechas en ambos sentidos quitando el sobrante de material entre perforación y perforación con una lija muy fina. Al

terminar se recortaron los bordes restantes de la hojilla metálica dejando un margen en el que luego se aplicó pegamento universal y se adhirió desde el interior a la abertura antes realizada en la lata con la perforadora. El siguiente paso fue el diseño del obturador, en este caso se construyó un marco de cartón negro alrededor del estenopo que sostiene y permite el deslizamiento a modo de riel de una pequeña plancha metálica. Para realizar esta parte metálica que se desliza se empleó una parte del un chasis fotográfico. Dado que tanto la superficie de la lata como la de la chapa del chasis son curvas, el proceso de moldeado y emplazado del mismo resultó más fácil. El sistema fue elegido por su sencillez y seguridad.

Para la suspensión del papel fotográfico dentro de la cámara se tomaron las medidas del lugar que ocupaba el papel dispuesto en el interior de la misma y se colocaron a los costados unos palitos de helado de madera pintados de negro que cumplen la función de riel para deslizar y trabar el papel. También se agregó una pestaña realizada en cartón que permite sacar el papel de su lugar y evita que el usuario apoye los dedos en la emulsión intentando destrabar el papel al momento del revelado.

La segunda cámara que se realizó fue también a partir de una lata metálica, pero esta vez se utilizó una con boca más ancha en la que el papel entraba horizontalmente. En este caso se siguieron los mismos pasos que para el ejemplo anterior en cuanto a la construcción del obturador, el estenopo y el sistema de suspensión del material con sus respectivas medidas.

Luego se decidió cambiar el material fotosensible, pasar de papel a rollo, por una cuestión de comodidad y practicidad, ya que las cámaras para papel solo tienen la posibilidad de almacenar una carga por vez, siendo necesario contar con un cuarto oscuro para su carga antes de cada toma. También el transporte y procesado del papel es una tarea engorrosa, es por esto que la siguiente cámara se realizó para un rollo de 35 mm. En este caso se empleó una caja de fósforos pequeña para el cuerpo de la cámara, ya que la película pasa sin problemas por su interior. Se pintó el interior de la caja de

negro para evitar rebotes de luz y se realizó en una de sus paredes un agujero al que luego por la parte interior de la caja se le agregó la laminilla metálica con la perforación del estenopo correspondiente según la fórmula antes explicada. El obturador se realizó completamente en cartón negro con el mismo sistema de ventana corrediza que en los casos anteriores.



Figura 6: Cámara estenopeica con caja. Fuente: Producción propia (2012)

Para el emplazamiento del rollo dentro de la cámara se utilizó un rollo nuevo que se pasó por el interior de la cámara hasta que la punta de la película asomara por el otro extremo. Esa punta se adhirió a otro chasis vacío que cumple la función de almacenar la película expuesta. Luego de tensar la película dentro de la caja de fósforos se unieron con cinta aisladora negra ambos chasis al cuerpo de la cámara. Esta cinta además de mantener los rollos en su lugar permite sellar todos los espacios por donde pueda penetrar la luz al interior de la cámara velando el rollo.

Se construyó una cuarta cámara igual a la última pero esta vez se le agregó un tubo de cartón de 5 cm entre el rollo y el estenopo para lograr alejar la entrada de luz del respaldo sensible, obteniendo de esta manera el equivalente a una distancia focal normal para obtener imágenes más teleobjetivas que con las anteriores tres cámaras.

Por último se realizó una quinta cámara pero esta vez para un rollo de 120 mm. Aquí también se empleó una caja de fósforos, pero de mayor tamaño. El obturador, el estenopo y el sistema de enganche de la película fue confeccionado de la misma manera que las cámaras de rollo anteriores pero a mayor escala.

Todos los rollos fueron revelados en un laboratorio profesional para obtener mejores resultados. Además se empleó en el final del proceso un leve retoque digital en el programa de post producción Photoshop para corregir algunos errores simples de exposición y de dominantes de color para obtener mejores resultados.

### 6.3 El motivo a fotografiar

Dado que el objetivo principal de este proyecto es lograr una mayor conexión entre el artista y su obra a través de la práctica de una técnica artesanal, el motivo a fotografiar de este trabajo es el autor mismo, es decir el auto retrato, para generar aún más acercamiento del fotógrafo con sus imágenes.

El arte de retratar es una tarea difícil en la que se ven involucrados varios factores que afectan y modifican el resultado final, como la interacción con otro ser humano, la mirada, el momento decisivo, el escenario, la luz, entre otros. Pero todos estos elementos se ven sobredimensionados cuando el retratado es el mismo fotógrafo que retrata. El auto retrato es un trabajo de reflexión e introspección por parte del artista. Pone de manifiesto la esencia propia de cada uno y toca la fibra más íntima de quien lo realiza. Sin poder llevar el estricto control de todos los requerimientos técnicos de la toma, el autor se deja llevar por el momento y expone a la mirada del otro su mundo privado.

El retrato está dotado de cierta transparencia, ya que cuando una persona mira un retrato cree estar viendo al retratado, y no la obra de un autor, y es aquí donde el medio y el fotógrafo se vuelven invisibles para dar a conocer a la persona en la imagen.

Pero un retrato no es sólo la imagen de una cara, sino que es la descripción de una persona, ya sea mostrando su rostro, cualquier otra parte de su cuerpo, sus preferencias,

su entorno, parte de su historia, o un elemento que la defina. Es por esto que para este trabajo se decidió plasmar en imágenes a través de la técnica de fotografía estenopeica la vida cotidiana de la autora.

Tomando como herramienta las cámaras estenopeicas de rollo caseras descritas anteriormente, se captaron algunas instantáneas que dan a conocer la personalidad, gustos, costumbres y el entorno en el que habita. Dentro de la serie hay fotografías de objetos que describen gustos estéticos, como pulseras, collares o zapatillas. Este tipo de imágenes dan al observador una idea de cómo se ve la persona en cuestión, ya que los objetos que el humano escoge para vestirse hablan de él, no sólo de sus preferencias sino también de su personalidad, desde los colores, las texturas, los materiales.

También existen objetos que muestran cuáles son las actividades del retratado. Este tipo de imágenes le responden al observador preguntas frecuentes que surgen delante de un retrato como a qué se dedica la persona, o qué hace en su tiempo libre. Para responder a esas preguntas es que en la serie se pueden ver fotografías de elementos para el desarrollo de la vida profesional del retratado como una cámara fotográfica, y elementos de placer o esparcimiento como un libro.

Los espacios en que se desarrollan las actividades cotidianas de la vida también hablan de una persona. En este caso se pueden observar varios lugares donde la autora pasa momentos importantes de su día, como el balcón con plantas de su casa, una habitación que es sin dudas el lugar más íntimo de una persona, o el escritorio donde este trabajo fue concebido y desarrollado. Pero también existen otro tipo de espacios, los que forman parte de la historia de cada persona, quizá menos recorridos en la actualidad que los recién nombrados que cumplen su función día tras día, pero sin dudas siempre presentes en la vida de las personas. Estos son los lugares del recuerdo, de la infancia, de los momentos gratos que quedan en la mente y corazón de quien los transita. Dentro de esta serie es posible observar imágenes que captan la esencia del pasado de la autora, como un paisaje rural que describe a la perfección los campos dorados del sur de la provincia

de Buenos Aires, o algunas prendas de ropa colgada al sol del mediodía en un patio trasero.

Por último, y para no faltar a la concepción más común del auto retrato, se incluyeron dentro de este trabajo imágenes en las que se puede ver a la autora, ya sea trabajando en una actividad cotidiana, en un momento de esparcimiento o posando para la cámara. En este tipo de imágenes se puede apreciar tanto la actividad que realiza la persona al momento de la toma como así también el entorno en el que se desarrolla y su actitud frente a la cámara. En esta serie de imágenes se observa a la fotógrafa en actividad en su living trabajando en la computadora y también descansando en el balcón. Además se incluyen imágenes en donde posa para la cámara, tanto en movimiento como en una posición estática.

El auto retrato es una herramienta fundamental para la autoexploración, y en este trabajo en particular permite cerrar un proceso de conexión entre el artista y su obra que comienza con la construcción de la herramienta y culmina afianzando aun más los lazos entre ellos.

#### 6.4 Complicaciones de la técnica

La utilización de la técnica de fotografía estenopeica en este trabajo tiene como finalidad que el autor vuelva a los métodos artesanales de captación de la imagen para lograr producir fotografías de su completa autoría involucrándolo de principio a fin del proceso con el objetivo de profundizar la conexión con su obra.

Esta técnica, como ya ha sido explicado en capítulos anteriores, es completamente artesanal ya que las cámaras fotográficas son construidas por el artista a partir del reciclaje de determinados recipientes. Las primeras experiencias con la técnica fueron realizadas con papel fotográfico en blanco y negro, dado que es un material que tolera mejor los errores y su procesado permite correcciones en el momento. No se empleó papel fotográfico color ya que es mucho más complicado en la totalidad del proceso,



porque al ser un material pancromático es necesario manipularlo en total oscuridad, a diferencia del papel blanco y negro que al ser ortocromático no es afectado por la luz roja de seguridad del laboratorio. Además para el procesado del papel color es necesario contar con una máquina que mantiene la temperatura de los químicos.

Luego se tomó la decisión de cambiar este soporte sensible por el rollo color ya que el papel blanco y negro presentaba varias dificultades. La primera de estas complicaciones fue la poca practicidad al momento del traslado de los materiales, dado que cada cámara que utiliza papel puede ser cargada con una hoja por vez, es decir que entre toma y toma es necesario sacar el papel expuesto de adentro de la cámara y meter uno nuevo, todo esto en completa oscuridad o con la luz de seguridad roja característica de los laboratorios. Al no disponer constantemente de este tipo de condiciones, estando en la calle por ejemplo, la única solución era cargar con tanta cantidad de latas, cámaras, como tomas se deseaban realizar. Otra de las dificultades que presenta la fotografía estenopeica con papel es la baja sensibilidad de este material. El papel blanco y negro presenta una sensibilidad de aproximadamente 8 ISO, lo que hace que los tiempos de exposición sean muy largos. Además para el procesado de los papeles en blanco y negro es necesario que el fotógrafo cuente con un laboratorio casero totalmente equipado con químicos, cubetas, termómetro de alcohol, probetas graduadas, luz de seguridad roja, ampliadora, agua corriente y aberturas completamente selladas a la luz. Esto resultó imposible ya que algunos de los productos químicos a utilizar son importados y la situación actual del país no permite que estos se encuentren disponibles en el mercado. Por estas razones es que se decidió comenzar a utilizar cámaras estenopeicas con rollo color, ya que cada rollo posee 36 fotogramas para exponer contenidos en un mismo lugar, lo que solucionó el problema de la movilidad y permitió el traslado del material sin problemas ya que la cámara diseñada para el rollo casi no ocupa lugar. También con este cambio de respaldo sensible se mejoró el tema de la sensibilidad ya que los rollos empleados fueron de 100 ISO, acortando notablemente los tiempos de exposición. En el

caso de que los 100 ISO sigan siendo poco sensibles para el trabajo a realizar, existía la posibilidad de aumentar esa sensibilidad ya que en el mercado se encuentran disponibles rollos fotográficos con un gran variedad de ISO, pudiendo de esta manera acortar aún más los tiempos de exposición.

Una de las ventajas más importantes de utilizar rollo en vez de papel fue el procesado del material, ya que el rollo puede ser llevado sin ningún inconveniente a un laboratorio fotográfico profesional.

Otro de los inconvenientes que se presentó fue la mala confección de las cámaras. Tanto por tratarse de una práctica artesanal que posee infinidad de variaciones y ninguna regla concreta, como por la poca experiencia de la fotógrafa con la técnica. La forma de aprender a hacer las cámaras en este trabajo fue a prueba y error. Las primeras cámaras presentaron algunos problemas como el velado accidental de rollos por la entrada de luz mediante grietas o juntas mal tapadas al momento de la confección de las mismas, así como también por accidentes al quitar el rollo ya expuesto, o descuidos al pasarlos por la máquina de rayos X de un aeropuerto.

La falta de práctica en la confección de este tipo de cámaras caseras ocasionó grandes desperdicios de material, ya que en las primeras pruebas se colocó accidentalmente el rollo en una posición incorrecta, y también porque al principio resultaba difícil calcular cuántas vueltas darle al chasis para avanzar la película y pasar al próximo fotograma. Esto se resolvió diseñando un contador de perforaciones, que no fue más que una tirita de plástico que enganchaba en cada perforación a medida que la película se movía y al hacerlo producía un ruido por el choque con el celuloide que permitía contar las perforaciones que iban pasando. A pesar de la efectividad del sistema diseñado para el conteo de perforaciones, al momento de rebobinar la película, una vez expuesto la totalidad del rollo, esta tirita de plástico enganchada en la última perforación hizo que resulte imposible esta acción. Para solucionarlo solo se aplicó un poco de fuerza en el

chasis contrario a la traba, es decir el chasis que en ese momento albergaba la película expuesta, para lograr soltar la punta de la película del chasis original.

Los largos tiempos de exposición también ocasionaron algunos problemas al momento de las tomas. El más notable de ellos fue el movimiento de algunos objetos como las hojas de una planta, y la imposibilidad de la persona retratada de permanecer quieta por mucho tiempo. A pesar de haber aumentado la sensibilidad del material al cambiar de papel a rollo, los tiempos de exposición seguían siendo considerablemente largos para un retrato. Utilizando un papel de 8 ISO y con el motivo expuesto a pleno sol el tiempo mínimo fue de 20 segundos, mientras que luego del cambio a rollo ese tiempo bajó a 3 segundos. Esto se debe a que el orificio por donde entra la luz en una cámara estenopeica, es decir el estenopo, es muy pequeño, siendo en este caso de tan solo 0,4 mm, por lo que el caudal de luz entrante no es el suficiente como para realizar un retrato completamente estático.

Dado que las tomas pueden tardar desde 3 segundos hasta 50 minutos o varias horas dependiendo de las condiciones de iluminación y las características de cada cámara, la variación de la luz durante el tiempo que el estenopo permanecía abierto también causó complicaciones. El cálculo del tiempo de exposición en fotografía estenopeica se realiza ingresando los datos de la cámara a utilizar, es decir sensibilidad y diafragma, en un fotómetro y haciendo la medición correspondiente en base a esas cifras. Cuando el resultado de las mediciones da un tiempo de exposición largo, como por ejemplo 20 minutos, es necesario, en el caso de que se trabaje con luz solar, tener la precaución de realizar la toma en un momento del día en que la luz no varíe, como al mediodía, dado que si se realiza la exposición cerca del atardecer o del amanecer la luz cambia muy rápido afectando el tiempo de exposición. Igualmente existen casos en que la luz solar no varía por el horario sino por cambios repentinos en el clima, como por ejemplo porque una nube se interpuso en su camino afectando también la exposición del motivo.

Quizá uno de los inconvenientes más frecuentes en la fotografía estenopeica es la ausencia de visor. Dado que las cámaras se construyen a partir de recipientes preexistentes y con elementos caseros resulta imposible para el fotógrafo saber qué es lo que está encuadrando, es por esto que esta técnica tiene un gran margen de azar y casualidad en sus resultados. Este factor puede causar grandes errores en planos cerrados o cuando se emplea una distancia focal larga, ya que el motivo de la imagen puede salir cortado por un pequeño cambio en la dirección de la cámara o en su angulación sin que el fotógrafo se percate. Este problema es menos perceptible cuando se emplean distancias focales cortas como gran angulares. En este segundo caso el inconveniente ya no es cortar un elemento del plano sino todo lo contrario, ya que por lo general entran al encuadre elementos que se encuentran muy cerca de la cámara y que el fotógrafo supone que no van a entrar, como por ejemplo las patas del trípode, o hasta el fotógrafo mismo. Esto sucede por el gran ángulo de visión de una cámara estenopeica de estas condiciones, ya que si bien un fotógrafo está acostumbrado a trabajar con lentes angulares, la distancia focal de estas cámaras supera cualquier lente digital o analógico por la cercanía extrema entre el estenopo y el material sensible.

Cada uno de estos problemas que se presentan al momento de realizar un proyecto ayudan al autor a mejorar su técnica y favorecen el aprendizaje, incentivando al artista a crear soluciones constantemente y a superarse día a día.

## Conclusiones

Muchos fueron los hombres que quedaron perplejos con el fenómeno de la cámara oscura, y nada menos que Leonardo Da Vinci fue uno de los primeros en utilizar esta herramienta como auxiliar de pintura en el siglo XV copiando el reflejo invertido que se producía en una de las paredes de un recinto oscuro. Con el paso del tiempo el hombre se ocupó en mejorar esta invención colocando una serie de lentes detrás del orificio para mejorar la nitidez del reflejo, logrando fijar la imagen a través de procedimientos químicos, y disminuyendo el tamaño de la cámara para la comodidad del usuario. Para 1930 la fotografía ya era de consumo masivo en la sociedad y cada vez se adaptaba más a las necesidades de sus usuarios. Pero es a mediados de la década del '60 que la cámara oscura renace de mano de los artistas con la fotografía estenopeica. Atraídos por las atmósferas de ensueño y las características pictorialistas de esta técnica, los jóvenes vanguardistas de los años 60 retoman las raíces de la fotografía para convertirlas en arte. Aunque este movimiento no duró mucho ya que los avances tecnológicos hacían a la fotografía instantánea cada vez más masiva, sí logró plantar una semilla que da sus frutos en la actualidad. Es por esto que no es raro que en los tiempos que corren las aplicaciones más populares para celulares o tabletas son las que proponen agregar a las imágenes filtros o tratamientos que simulan las fotografías normalmente llamadas defectuosas como las producidas por las cámaras Diana, Olga o Lomo, o las técnicas artesanales como la estenopeica, el cianotipo o el virado. Existen infinidad de programas de post producción de imágenes que permiten al usuario añadir efectos estéticos que aparentan el aspecto de las películas clásicas como la *Fuji Reala*, *Kodak Ektachrome* o *T-Max*, agregando el grano característico de estas emulsiones de haluros de plata, creando viñetas intencionales o todo tipo de virados. Pero existe una diferencia trascendental entre los usuarios de Instagram o cualquier tipo de programa de post producción digital y los artistas de técnicas artesanales, la dedicación. La inversión del

tiempo, la creatividad y la perseverancia otorgan a la fotografía estenopeica un valor agregado. Esta técnica logra sacar a quien la practica de la modernidad líquida propuesta por Bauman (2007), en la que la sociedad se ve sumergida en una completa automatización de sus acciones, descartando todo tipo de esfuerzo extra por más placer que proporcione. Al respecto Oscar Colorado cita a Carlos Jurado cuando éste sostiene “Yo no estoy en contra de la tecnología, ni de los avances modernos, incluyendo la fotografía, pero siempre he tenido un poco de terror, digámoslo así, a la forma en que la gente está perdiendo la capacidad de reflexión” (Colorado, 2011)

Este trabajo logra a través de la fotografía estenopeica volver a los orígenes de la práctica e involucrarse con el proceso de creación de una imagen. Además incentiva el pensamiento y la creatividad otorgando al fotógrafo la total libertad de decidir sobre sus obras. Tan sólo con una caja con un orificio e imaginación es posible crear las más impactantes obras de arte. Al respecto de esto Oscar Colorado cita a Eric Renner cuando dice “Una *abertura circular* es una entrada, un arquetipo primitivo del nacimiento y un lugar de transformación, simbólicamente femenino. Representa al observador con sentimientos de anonadamiento, misterio y sublimes preguntas acerca de la vida” (Colorado, 2011)

A lo largo de este trabajo se logró fortalecer la conexión entre el artista y su obra a través de la reflexión, la calma, el uso del ingenio, la creatividad y el esfuerzo orientados en la práctica de la fotografía estenopeica, una técnica en donde la creatividad es el límite.

## Lista de Referencias Bibliográficas

- Baldassari, L. (2012). *Luca Baldassari*. Disponible en: <http://www.lucabaldassari.com>  
Recuperado el día: 23/05/2012
- Barrueta, E. (2010). *Vera Lutter también utiliza una pinhole*. Disponible en: <http://www.ivasfot.com/?p=5533> . Recuperado el día: 23/05/2012
- Barthes, R. (2011). *La cámara lúcida. Nota sobre la fotografía* [1ª ed. 6ª reimp. Traducción por Joaquín Sala-Sanahuja] Buenos Aires: Paidós.
- Bauman, Z. (2007). *Vida Líquida* [1ª ed. 2ª reimp. Traducción por Albino Santos Mosquera]. Barcelona: Paidós.
- Berger, J. (2006). *Sobre las propiedades del retrato fotográfico* [Traducción por Pilar Vazquez]. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Clarridge, D. (s/f). *About pinhole photography* [Artículo]. Disponible en: <http://www.pinhole.org/about/index.cfm> . Recuperado el día 20/04/2011
- Colorado, O. (2011). *Carlos Jurado y su caja de sorpresas*. Disponible en: <http://oscarenfotos.wordpress.com/2011/12/23/carlos-jurado-y-su-caja-de-sorpresas/>  
Recuperado el día: 08/07/2012
- Csúri, P. (2009). *Fotos de un mundo hecho de libros* [Artículo]. Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/espectaculos/6-13518-2009-04-14>  
Recuperado el día: 14/05/2012
- Enciclográfica (2004). *La Cámara Oscura*. Disponible en: <http://www.sitographics.com/conceptos/temas/historia/camarosc.html> . Recuperado el día: 27/05/2011
- Folts, J., Lovell, R. & Zwahlen, F. (1998). *Manual Completo de Fotografía* [4ª ed. Traducción por Alfredo Cruz Herce]. España: Celeste Ediciones.
- Gagosian Gallery (s/d). *Vera Lutter*. Disponible en: <http://www.gagosian.com/artists/vera-lutter> . Recuperado el día: 23/05/2012
- Galerie Xippas Paris (2009). *Vera Lutter*. Disponible en: [http://xippas.com/en/galerie\\_xippas/exposition/136](http://xippas.com/en/galerie_xippas/exposition/136) . Recuperado el día: 23/05/2012

- Girard, J. M. (1970). *Acerca del arte, el realismo y la ideología*. Buenos Aires: Ediciones de la Flor.
- Gómez, N. (2012). *Karlo Sosa: "La fotografía estenopeica es una excusa para instalar el pensamiento crítico"* [Entrevista]. Disponible en: <http://agencianan.blogspot.com.ar/2012/08/karlo-sosa-la-fotografia-estenopeica-es.html> . Recuperado el día: 05/09/2012
- Grepstad, J. (2001). *Fotografía sin lente* [Artículo]. Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/essex.htm> . Recuperado el día 01/05/2011
- Grepstad, J. (2011a). *Fotografía estenopeica. Historia, Imágenes, Cámaras, Fórmulas* [Artículo] Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/pinhole.htm> . Recuperado el día 21/06/2011
- Grepstad, J. (2011b) *Jon Grepstad* [Artículo]. Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/author.htm> . Recuperado el día 02/06/2011
- Hedgecoe, J. (2004). *Manual de Técnica Fotográfica* [Libro]. España: Hermann Blume Ediciones. Disponible en: <http://books.google.com.ar/books?id=8QJvjhX0x3sC&pg=PA67&dq=estructura+del+papel+fotografico+color&hl=es&sa=X&ei=YOqmT-TINIOe8gTohrCkAw&ved=0CGQQ6AEwBA#v=onepage&q=estructura%20del%20papel%20fotografico%20color&f=false> . Recuperado el día 06/05/2012
- Jurado, C. (2000). *Carlos Jurado*. Disponible en: <http://www.zonezero.com/exposiciones/fotografos/jurado/jurado06sp.html> . Recuperado el día: 19/08/2012
- Lambretch, R. W. (2010). *Way Beyond Monochrome 2e: Advanced Techniques for Traditional Black & White Photography*. [2ª ed.] China: Focal Press. Disponible en: <http://books.google.com.ar/books?id=h3lrttgGpR0C&pg=PA532&dq=Beyond+Monochrome+2e:+Advanced+Techniques+for++++Traditional+Black+%26+White+Photography&hl=es&sa=X&ei=yKrPT4iqO6Xr0gGLgNWhCA&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=Beyond%20Monochrome%202e%3A%20Advanced%20Techniques%20for%20%20%20Traditional%20Black%20%26%20White%20Photography&f=false>  
Recuperado el día: 06/06/2012
- Landoni, A. (2008). *Taller de Fotografía II. Laboratorio Blanco y Negro*. Cátedra Taller de Fotografía II. Universidad de Palermo. Buenos Aires.
- Landoni, A. (2009). *Taller de Fotografía III. Laboratorio Color*. Cátedra Taller de Fotografía III. Universidad de Palermo. Buenos Aires.



Langford, M. (1990). *La fotografía paso a paso*. [4ª ed. 13ª reimp. Traducido por Alfredo Cruz Herce] España: Hermann Blume Ediciones. Disponible en: [http://books.google.com.ar/books?id=xIDqNerrGqgC&pg=PA144&dq=estructura+de+la+película+color&hl=es&sa=X&ei=\\_8SmT-3eloae8gTAiuWUAw&ved=0CDYQ6AEwAA#v=onepage&q=estructura%20de%20la%20película%20color&f=false](http://books.google.com.ar/books?id=xIDqNerrGqgC&pg=PA144&dq=estructura+de+la+película+color&hl=es&sa=X&ei=_8SmT-3eloae8gTAiuWUAw&ved=0CDYQ6AEwAA#v=onepage&q=estructura%20de%20la%20película%20color&f=false) . Recuperado el día 06/05/2012

Langford, M. (1994). *Manual del Laboratorio Fotográfico* [2ª ed. 2ª reimp. Traducido por Alfredo Cruz Herce]. España: Hermann Blume Ediciones.

Lorenzón, J. (2011). *Fotografía Estenopeica*. Curso de Fotografía Estenopeica. Museo Fotográfico Simik. Buenos Aires.

Mitchell, W. (2009). *Teoría de la Imagen*. Madrid: Akal. Disponible en: [http://books.google.com.ar/books?id=fQK\\_J8u5BgsC&pg=PA262&dq=roland+barthes,+ensayo+fotografico&hl=es&sa=X&ei=ZAx2T7HoJYS2twecs5TRDg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=roland%20barthes%20C%20ensayo%20fotografico&f=false](http://books.google.com.ar/books?id=fQK_J8u5BgsC&pg=PA262&dq=roland+barthes,+ensayo+fotografico&hl=es&sa=X&ei=ZAx2T7HoJYS2twecs5TRDg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=roland%20barthes%20C%20ensayo%20fotografico&f=false) Recuperado el día: 30/03/2012

Morell, A. (2007). *Abelardo Morell*. [Página web]. Disponible en: <http://www.abelardomorell.net>. Recuperado el día: 14/05/2012

Muñoz Box, F. (s/d). *La cámara oscura en dos autores del Siglo XVII*. España.

Museum of Contemporary Photography (s/d). *Vera Lutter*. Disponible en: [http://www.mocp.org/collections/permanent/lutter\\_vera.php](http://www.mocp.org/collections/permanent/lutter_vera.php) . Recuperado el día: 23/05/2012

Newhall, B. (2002). *Historia de la fotografía*. [2ª ed. 3ª reimp. Traducido por Homero Alsina Thevenet] España: Gustavo Gili.

Opción Estenopeica Argentina (2009). *La cámara oscura y la fotografía estenopeica: Un breve recorrido histórico*. [Artículo] Disponible en: <http://www.opcionestenopeica.blogspot.com.ar/2009/10/pequena-historia-de-la-estenopeica.html> . Recuperado el día 19/06/2011

Rojas Paredes, L. (2007). *Cámara Oscura*. [Artículo] Disponible en: [http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/arte/luces\\_de\\_la\\_ciudad/Memorias/fotografia/camaraos.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/arte/luces_de_la_ciudad/Memorias/fotografia/camaraos.htm) Recuperado el día 27/05/2011

Sontag, S. (2010). *Sobre la fotografía*. [4ª ed. Traducido por Carlos Gardini] Barcelona: Random House Mondadori.

Vera Lutter (2009). *Vera Lutter*. [Muestra realizada por la Galería Xippas].

Webb, P. (2011). Vera Lutter Photographer. Disponible en: <http://poulwebb.blogspot.com.ar/2011/02/vera-lutter-photographer.html> . Recuperado el día: 23/05/2012

Wollen, P. (2003). *Vera Lutter* [Entrevista]. Disponible en: <http://bombsite.com/issues/85/articles/2584> . Recuperado el día: 21/04/2011

## Bibliografía

- Baldassari, L. (2012). *Luca Baldassari*. Disponible en: <http://www.lucabaldassari.com>  
Recuperado el día: 23/05/2012
- Barrueta, E. (2010). *Vera Lutter también utiliza una pinhole*. Disponible en: <http://www.ivasfot.com/?p=5533> . Recuperado el día: 23/05/2012
- Barthes, R. (2011). *La cámara lúcida. Nota sobre la fotografía*. [1ª ed. 6ª reimp. Traducción por Joaquín Sala-Sanahuja] Buenos Aires: Paidós.
- Bauman, Z. (2007). *Vida Líquida*. [1ª ed. 2ª reimp. Traducción por Albino Santos Mosquera]. Barcelona: Paidós.
- Berger, J. (2006). *Sobre las propiedades del retrato fotográfico*. [Traducción por Pilar Vazquez] Barcelona: Gustavo Gilli.
- Clarridge, D. (s/f). *About pinhole photography* [Artículo]. Disponible en: <http://www.pinhole.org/about/index.cfm> . Recuperado el día 20/04/2011
- Colorado, O. (2011). *Carlos Jurado y su caja de sorpresas*. Disponible en: <http://oscarenfotos.wordpress.com/2011/12/23/carlos-jurado-y-su-caja-de-sorpresas/> . Recuperado el día: 08/07/2012
- Csúri, P. (2009). *Fotos de un mundo hecho de libros*. [Artículo]. Disponible en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/espectaculos/6-13518-2009-04-14>  
Recuperado el día: 14/05/2012
- Díaz, A. (2008). *Homenaje a Carlos Jurado en Buenos Aires*. Disponible en: <http://encuentroestenopeica.blogspot.com.ar/2008/06/homenaje-carlos-jurado-en-buenos-aires.html> . Recuperado el día: 08/07/2012
- Enciclográfica (2004). *La Cámara Oscura*. Disponible en: <http://www.sitographics.com/conceptos/temas/historia/camarosc.html> . Recuperado el día: 27/05/2011
- Folts, J., Lovell, R. & Zwahlen, F. (1998). *Manual Completo de Fotografía*. [4ª ed. Traducción por Alfredo Cruz Herce] España: Celeste Ediciones.
- Gagosian Gallery (s/d). *Vera Lutter*. Disponible en: <http://www.gagosian.com/artists/vera-lutter> . Recuperado el día: 23/05/2012

- Galerie Xippas Paris (2009). *Vera Lutter*. Disponible en: [http://xippas.com/en/galerie\\_xippas/exposition/136](http://xippas.com/en/galerie_xippas/exposition/136) . Recuperado el día: 23/05/2012
- Galindo, A. (2008). *Carlos Jurado no se considera fotógrafo*. Disponible en: [http://ensayoestenopeico.blogspot.com.ar/2008/03/carlos-jurado-no-se-considera-fotografo\\_13.html](http://ensayoestenopeico.blogspot.com.ar/2008/03/carlos-jurado-no-se-considera-fotografo_13.html). Recuperado el día: 08/07/2012
- Girard, J. M. (1970). *Acerca del arte, el realismo y la ideología*. Buenos Aires: Ediciones de la Flor.
- Gómez, N. (2012). *Karlo Sosa: "La fotografía estenopeica es una excusa para instalar el pensamiento crítico"* [Entrevista]. Disponible en: <http://agencianan.blogspot.com.ar/2012/08/karlo-sosa-la-fotografia-estenopeica-es.html> . Recuperado el día: 05/09/2012
- Grepstad, J. (2001). *Fotografía sin lente* [Artículo]. Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/essex.htm> . Recuperado el día 01/05/2011
- Grepstad, J. (2011a). *Fotografía estenopeica. Historia, Imágenes, Cámaras, Fórmulas* [Artículo]. Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/pinhole.htm> . Recuperado el día 21/06/2011
- Grepstad, J. (2011b) *Jon Grepstad* [Artículo]. Disponible en: <http://home.online.no/~gjon/author.htm> . Recuperado el día 02/06/2011
- Hedgecoe, J. (2004). *Manual de Técnica Fotográfica* [Libro]. España: Hermann Blume Ediciones. Disponible en: <http://books.google.com.ar/books?id=8QJvjhX0x3sC&pg=PA67&dq=estructura+del+papel+fotografico+color&hl=es&sa=X&ei=YOqmT-TINIOe8gTohrCkAw&ved=0CGQQ6AEwBA#v=onepage&q=estructura%20del%20papel%20fotografico%20color&f=false> . Recuperado el día 06/05/2012
- Incorvaia, M. (2008). *La fotografía: un invento con historia*. [1ª ed.] Buenos Aires: Del Aula Taller.
- Jurado, C. (2000). *Carlos Jurado*. Disponible en: <http://www.zonezero.com/exposiciones/fotografos/jurado/jurado06sp.html> . Recuperado el día: 19/08/2012
- Lambretch, R. W. (2010). *Way Beyond Monochrome 2e: Advanced Techniques for Traditional Black & White Photography*. [2ª ed.] China: Focal Press. Disponible en: <http://books.google.com.ar/books?id=h3lrrtgGpR0C&pg=PA532&dq=Beyond+Monochrome+2e:+Advanced+Techniques+for++++Traditional+Black+%26+White+Photography&hl=es&sa=X&ei=yKrPT4iqO6Xr0gGLgNWhCA&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=Beyond%20Monochrome%20e%3A%20Advanced%20Techniques%20for%20%20%20Traditional%20Black%20%26%20White%20Photography&f=false> . Recuperado el día: 06/06/2012

Landoni, A. (2008). *Taller de Fotografía II. Laboratorio Blanco y Negro*. Cátedra Taller de Fotografía II. Universidad de Palermo. Buenos Aires.

Landoni, A. (2009). *Taller de Fotografía III. Laboratorio Color*. Cátedra Taller de Fotografía III. Universidad de Palermo. Buenos Aires.

Langford, M. (1990). *La fotografía paso a paso*. [4ª ed. 13ª reimp. Traducido por Alfredo Cruz Herce] España: Hermann Blume Ediciones. Disponible en: [http://books.google.com.ar/books?id=xIDqNerrGqgC&pg=PA144&dq=estructura+de+la+pelicula+color&hl=es&sa=X&ei=\\_8SmT-3eloae8gTAiuWUAW&ved=0CDYQ6AEwAA#v=onepage&q=estructura%20de%20la%20pelicula%20color&f=false](http://books.google.com.ar/books?id=xIDqNerrGqgC&pg=PA144&dq=estructura+de+la+pelicula+color&hl=es&sa=X&ei=_8SmT-3eloae8gTAiuWUAW&ved=0CDYQ6AEwAA#v=onepage&q=estructura%20de%20la%20pelicula%20color&f=false) . Recuperado el día 06/05/2012

Langford, M. (1994). *Manual del Laboratorio Fotográfico*. [2ª ed. 2ª reimp. Traducido por Alfredo Cruz Herce] España: Hermann Blume Ediciones.

Lorenzón, J. (2011). *Fotografía Estenopeica*. Curso de Fotografía Estenopeica. Museo Fotográfico Simik. Buenos Aires.

Lorenzón, J. (s/d). *Cámara oscura (estenopeica) o pinhole* [Artículo]. Contacto fotográfico. Disponible en: [http://www.oocities.org/espanol/ctofoto/articulo\\_estenopeica.html](http://www.oocities.org/espanol/ctofoto/articulo_estenopeica.html) Recuperado el día: 05/08/2012

Martínez, F. (s/d). *Fotografía Estenopeica* [Artículo]. Disponible en: <http://www.terra.es/personal/chullora/estenope.htm> . Recuperado el día: 05/08/2012

Mejorada, J. (2010). *Carlos jurado: la cámara y el unicornio*. Disponible en: <http://www.fusion14.com/fotografia/carlos-jurado-la-camara-oscura-y-el-unicornio/> . Recuperado el día: 08/07/2012

Mitchell, W. (2009). *Teoría de la Imagen*. Madrid: Akal. Disponible en: [http://books.google.com.ar/books?id=fQK\\_J8u5BgsC&pg=PA262&dq=roland+barthes,+ensayo+fotografico&hl=es&sa=X&ei=ZAx2T7HoJYS2twecs5TRDg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=roland%20barthes%2C%20ensayo%20fotografico&f=false](http://books.google.com.ar/books?id=fQK_J8u5BgsC&pg=PA262&dq=roland+barthes,+ensayo+fotografico&hl=es&sa=X&ei=ZAx2T7HoJYS2twecs5TRDg&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=roland%20barthes%2C%20ensayo%20fotografico&f=false) Recuperado el día: 30/03/2012.

Morell, A. (2007). *Abelardo Morell*. [Página web]. Disponible en: <http://www.abelardo-morell.net> . Recuperado el día: 14/05/2012

Muñoz Box, F. (s/d). *La cámara oscura en dos autores del Siglo XVII*. España.

Museum of Contemporary Photography (s/d). *Vera Lutter*. Disponible en: [http://www.mocp.org/collections/permanent/lutter\\_vera.php](http://www.mocp.org/collections/permanent/lutter_vera.php) . Recuperado el día: 23/05/2012

Newhall, B. (2002). *Historia de la fotografía*. [2ª ed. 3ª reimp. Traducido por Homero Alsina Thevenet] España: Gustavo Gili.

Opción Estenoipeica Argentina (2009). *La cámara oscura y la fotografía estenoipeica: Un breve recorrido histórico*. [Artículo] Disponible en: <http://www.opcionestenoipeica.blogspot.com/2009/10/pequena-historia-de-la-estenoipeica.html> . Recuperado el día 19/06/2011

Petroff, R. (2008). *Carlos Jurado*. Disponible en: <http://enfoestenopo.blogspot.com.ar/2008/05/blog-post.html> . Recuperado el día: 08/07/2012

Rojas Paredes, L. (2007). *Cámara Oscura*. [Artículo] Disponible en: [http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/arte/luces\\_de\\_la\\_ciudad/Memorias/fotografia/camaraos.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/educontinua/arte/luces_de_la_ciudad/Memorias/fotografia/camaraos.htm) Recuperado el día 27/05/2011

Sontag, S. (2010). *Sobre la fotografía*. [4ª ed. Traducido por Carlos Gardini] Barcelona: Random House Mondadori.

Trejo, A. (s/d). *La fotografía estenoipeica crece día a día en México y en el mundo: Carlos Jurado*. Disponible en: <http://www.mazatlaninteractivo.com.mx/new/mazatl%E1n/espacio-libre/carlos-jurado-fotograf%EDa-estenoipeica/> . Recuperado el día: 08/07/2012

Vera Lutter (2009). *Vera Lutter* [Muestra realizada por la Galería Xippas].

Webb, P. (2011). *Vera Lutter Photographer*. Disponible en: <http://poulwebb.blogspot.com.ar/2011/02/vera-lutter-photographer.html> . Recuperado el día: 23/05/2012

Wollen, P. (2003). *Vera Lutter* (Entrevista). Disponible en: <http://bombsite.com/issues/85/articles/2584> . Recuperado el día: 21/04/2011