

PROYECTO DE GRADUACION
Trabajo Final de Grado

Blanco y negro
Revelado alternativo de película fotográfica
para la realización de un libro de autor

Malena Didier
Cuerpo B del PG
26 de Febrero de 2014
Licenciatura en Fotografía
Creación y Expresión
Diseño y Producción de Objetos, Espacios e Imágenes

Agradecimientos

En primer lugar no quiero dejar de agradecer a mis compañeras incondicionales con quienes nos apoyamos mutuamente: desde la primera clase de Seminario de Integración I donde se nos enfrentó a este desafío que es el Proyecto de Grado hasta la finalización del mismo, sumándole risas a este proceso que no es fácil pero se convirtió en llevadero gracias a su compañía.

A Mónica Incorvaia, quien desde el primer día en Historia de la Fotografía me deslumbró con sus conocimientos, contestando dudas tanto dentro como fuera del aula, enseñándome no sólo de historia sino también de ortografía y redacción. Gracias también por alimentar este amor que le tengo a la fotografía analógica y a los procesos artesanales y por tenerme fe para concretar este Proyecto.

A Silvia Berkoff, quien me introdujo en el mundo de los libros de artista y de pensar en la fotografía no sólo de una manera plana para llevarla a la tridimensionalidad. Además de darme una oportunidad para acompañarla en las clases, los proyectos que presentó a través de la currícula de Taller Editorial I me ofrecieron herramientas para efectuar la edición de mi trabajo, también la libertad para crear lo que deseaba y salir de las normas.

A Eduardo Kearney, Diego Flores, Lucila Penedo, Alberto Landoni y Ricardo Wauters, profesores brillantes que supieron darme lo mejor de sí tanto en el aula, el estudio, el desaparecido laboratorio y hasta por los pasillos.

A Gisel Didier, quien en el rol de hermana, amiga y docente me apoyó en todo momento y supo entenderme en este proceso. A Leonardo Didier, quien con su amor al arte y la fotografía siempre me sorprendía con alguna película u obra que despertaba mi espíritu creativo y me ponía a andar. A mis padres, por supuesto, por darme el tiempo, los medios y la contención necesaria no sólo en este Proyecto o en la carrera, sino en la vida.

Y a Samuel, mi primer modelo al cual acribillé a fotos y posaba aún de mala gana; y a Garúa, que vive creando situaciones dignas de documentar.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Índice de tablas y figuras..... | 5 |
| Introducción..... | 6 |
| Capítulo 1. Historia de la Fotografía..... | 11 |
| 1.1. Primeros estudios sobre óptica y la cámara oscura..... | 12 |
| 1.2. La cámara lúcida..... | 14 |
| 1.3. Los materiales sensibles..... | 16 |
| 1.4. Aproximaciones a la técnica fotográfica..... | 18 |
| 1.5. Niépce y sus puntos de vista..... | 20 |
| 1.6. La asociación con Daguerre y la invención del daguerrotipo..... | 21 |
| Capítulo 2. Positivo/Negativo..... | 27 |
| 2.1. Talbot y la creación del calotipo..... | 28 |
| 2.2. Ventajas combinadas: el colodión húmedo..... | 30 |
| 2.2.1. Avances en el campo de la fotografía..... | 33 |
| 2.2.2. Proliferación de géneros y maestros de la fotografía..... | 35 |
| 2.3. Procesos alternativos para copias..... | 38 |
| Capítulo 3. Película fotográfica en blanco y negro..... | 40 |
| 3.1. La placa seca y el imperio de George Eastman..... | 41 |
| 3.1.1. La revolución creativa..... | 43 |
| 3.2. La estructura de la película fotográfica en blanco y negro..... | 45 |
| 3.3. La imagen analógica contra la imagen digital..... | 47 |
| Capítulo 4. Revelado de película en blanco y negro..... | 52 |
| 4.1. Equipo exclusivo y posibles sustituciones..... | 53 |
| 4.2. Preparación y pasos generales..... | 55 |
| 4.3. Acción y componentes del revelador..... | 57 |
| 4.3.1. Agente revelador..... | 58 |
| 4.3.2. Conservador y control de grano..... | 59 |
| 4.3.3. Acelerador..... | 59 |
| 4.3.4. Antivelo..... | 61 |
| 4.4. Detenedor..... | 61 |
| 4.5. Fijador..... | 62 |
| 4.6. Lavado..... | 63 |
| 4.7. Baño humectante..... | 64 |
| Capítulo 5. Experimentación..... | 65 |
| 5.1. Receta para un proceso alternativo..... | 66 |
| 5.2. Registro..... | 67 |
| Capítulo 6. Digitalización y propuesta personal para libro de autor..... | 72 |
| 6.1. La conjunción de la fotografía analógica y los medios digitales..... | 73 |
| 6.2. Libro de autor..... | 74 |
| 6.2.1. El origen del formato libro y la encuadernación..... | 75 |
| 6.2.2. Historia del libro de autor y su clasificación..... | 78 |
| 6.2.3. Génesis y desarrollo de la producción propia..... | 83 |
| Conclusiones..... | 87 |

| | |
|---|-----------|
| Lista de referencias bibliográficas..... | 90 |
| Bibliografía..... | 93 |

Índice de tablas y figuras

| | |
|---|----|
| Figura n°1: Estructura de una película en blanco y negro..... | 45 |
| Figura n°2: Tanques de revelado con sus espirales..... | 54 |
| Figura n°3: Archivadores plásticos transparentes | 55 |
| Figura n°4: Resultado de revelado de 19 minutos..... | 71 |

Introducción

Si bien el campo de la fotografía en la actualidad está gobernado por las técnicas digitales, existe una vuelta al origen de la disciplina: la película argéntica, que es aquella que posee como material sensible los haluros de plata. Más allá de los químicos exclusivamente fabricados para el revelado de película fotográfica en blanco y negro, existen otros métodos no convencionales para llevar a cabo el revelado de la misma. Para ello es importante salir del revelado alternativo en cuestión y analizar el efecto de cada químico empleado en los diferentes pasos, además de tener en cuenta sus antecedentes.

Este Proyecto de Grado que se enmarca en la categoría Creación y Expresión dentro de la línea temática de Diseño y Producción de Objetos, Espacios e Imágenes, se centrará en desarrollar un método alternativo para revelar película fotográfica en blanco y negro, indagando las diferentes técnicas que se pusieron a prueba antes de la invención de la misma; basándose en los temas vistos a lo largo de la carrera de Licenciatura en Fotografía en esta Universidad, como Historia de la Fotografía, el trabajo analógico en el laboratorio, y la experimentación con técnicas de copiado del siglo XIX.

Dentro del campo de la fotografía, el proceso analógico, más allá de su desarrollo a través de la historia, fue un hito que permitió a la fotografía llegar a ser masiva y accesible. Pero a medida que la tecnología se apoderó del avance de las cámaras y los soportes, las películas y sus insumos se convirtieron en reliquias que, además de su elevado valor en comparación con los nuevos soportes, la demanda cayó y así mismo sus reservas. Esto sucede con todos los elementos para realizar imágenes analógicamente; sin embargo, este problema se agrava cuando los insumos a adquirir son los relacionados con el proceso D-76: tanto los químicos reveladores, detenedores y fijadores como la película blanco y negro y el papel para realizar ampliaciones; y fuera de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, son directamente imposibles de adquirir.

En los últimos años, la lomografía y el auge de las *toy cameras*, movimientos donde se alienta a utilizar cámaras fotográficas que tienen entradas de luz, lentes plásticos o algún tipo de juego en la óptica, desencadenaron una vuelta al consumo de los procesos químicos; sin embargo, no bastó para reanudar la producción de los mismos. Dado este panorama, se hace pertinente desarrollar un proceso alternativo para lograr revelar la película analógica en blanco y negro sin depender del stock y los valores del mercado.

Para el presente trabajo, se toman antecedentes tanto de Proyectos anteriores publicados por otros alumnos de la Facultad como también así artículos escritos por docentes de la misma. A lo largo de la indagación de éstos, la mayoría de los trabajos académicos encontrados presentaron otras temáticas en el campo de la fotografía, siendo su fuerte la fotografía digital, los ensayos fotográficos sobre algún lugar en particular, la conjugación entre fotografía y pedagogía; no así en temas tan técnicos como el revelado.

Sin embargo, ciertos Proyectos ahondan en temas de interés relacionados con los que se tratarán en el presente: tanto Mosca (2012) en *Lomografía, el renacimiento analógico*, como Sáez (2012) con su trabajo *Fotografía experimental en la era digital: lomografía y expresión* desarrollaron la historia, los procesos y la visión de la Lomografía, movimiento fotográfico que vuelve a lo analógico utilizando cámaras con lentes plásticos, cuya premisa es “No pienses, ¡dispara!”, reinventa la estética y abren la puerta a la experimentación, muy presente en el Proyecto que se desarrolla a continuación; de la misma forma, Méndez (2012) en su escrito *La relación entre el artista y su obra* utiliza técnicas analógicas para realizar una serie basada en la fotografía estenopeica, cuyo acercamiento también es de manera experimental. En *La fotografía híbrida*, Bermúdez Murillo (2012) describe el proceso de la imagen que es sometida a una transformación, en este caso, desde el lado cromático, también se detalla la hibridación desde los procesos de creación de la imagen, poniendo como dos grandes paradigmas que comienzan a converger, como lo son el analógico y el digital que estarán presentes en

este PG; de manera inversa, Sanhueza Chesta (2012) presenta el proceso de la goma bicromatada, técnica de mediados del siglo XIX, reinventada con negativos digitales y un positivado artesanal por contacto, conjugando estos dos paradigmas en su trabajo *Ensayo fotográfico*. Tanto Sáez (2012), Balcazar Erazo en su escrito *La fotografía de moda como medio de concientización* (2011) como Sanhueza Chesta (2012) realizan un cierre del Proyecto elaborando un libro de autor, de la misma manera en la que va a finalizar el presente.

Los artículos académicos publicados por la Universidad que sirven como antecedentes para enmarcar este Proyecto fueron escritos tanto por alumnos, como “Lo micro, lo nuevo, lo diferente y lo urbano” de Agostinelli, Bratland y Tusa Mollet (2006); como por docentes y profesionales: “Objetos fotográficos” escrito por Berkoff, “La fotografía, un invento con historia” de Incorvaia y las reflexiones de Mischkinis en “Consideraciones sobre los procesos fotográficos alternativos”. Los primeros hacen hincapié en el desarrollo tecnológico de la fotografía y las transformaciones que éste acarrea en la industria, poniendo el foco en la evolución de los procesos de revelado en minilabs en Capital Federal; mientras Berkoff (2012) se centra en el proceso para crear un objeto fotográfico, el cual también se puede aplicar a la realización de un libro de autor, Incorvaia (2005) remarca la importancia de conocer tanto la historia de la fotografía como diferentes autores y procesos para encontrar el estilo propio, mientras que Mischkinis (2006) expone las posibilidades de los procesos fotográficos alternativos, sus procesos y materiales. Entre los tres últimos resumen los temas que abordará este Proyecto: la evolución de la fotografía desde sus materiales sensibles y técnicas, procesos alternativos al comercial y la construcción de un objeto fotográfico, en este caso, un libro de autor.

El proyecto comenzará explorando los antecedentes, luego se analizará la estructura de la película fotográfica y la acción de los diferentes químicos exclusivos para el revelado de este tipo de soporte, confrontándolos con otras sustancias que podrían surtir el mismo

efecto en éste. Como culminación, se llevará a cabo un libro de autor; cuya preproducción y desarrollo se explicarán en el último capítulo.

El desarrollo del revelado alternativo procura brindarles tanto a fotógrafos amateurs como profesionales, a historiadores, investigadores y conocedores de la disciplina, una elección más a la hora de determinar el soporte en el cual se crean las imágenes. Si bien es posible que se descarte como método para realizar fotografías de índole comercial, para campañas publicitarias o producciones de moda, se puede emplear en proyectos personales, contemplar como estética para plasmar en otros trabajos, desarrollar otro método de revelado, aprovechando que el soporte, en este caso la película de 35mm, sea capaz de registrar más información que un sensor promedio de una cámara réflex digital, brindando así una imagen de mayor resolución con un equipo comparativamente más económico.

En síntesis, este Proyecto analizará los antecedentes de la fotografía desde la cámara oscura, considerando las técnicas donde se producía directamente un positivo, luego su evolución al negativo/positivo, la masividad que obtuvo la película fotográfica de la mano de George Eastman y un análisis de este soporte blanco y negro; para luego ahondar en el proceso alternativo que se propone y llevarlo a cabo realizando imágenes bajo las condiciones acordadas en la propuesta de revelado.

Con respecto al revelado alternativo, existen variantes que emplean diferentes soluciones para lograr un revelado satisfactorio: en este proyecto se contemplará una de muchas fórmulas, pretendiendo utilizar elementos cotidianos y económicos. Los resultados del revelado se analizarán y éstos serán el puntapié inicial para realizar cambios en las fórmulas, si fueran necesarios. Más allá de la observación del negativo revelado, éste se digitalizará mediante un escáner para luego realizar una postproducción con el fin de obtener las imágenes deseadas.

El último capítulo contemplará una explicación de la hibridación, un método conveniente teniendo en cuenta que si no se lleva a cabo este paso, las imágenes se relegarían sólo

al negativo, requiriendo el copiado analógico, entonces se retrocedería todo el trabajo realizado en este Proyecto, ya que sería necesario contar con una ampliadora y papel fotográfico, elementos costosos y escasos. La hibridación, además de ser una alternativa al copiado manual, también es una ventaja si se considera trabajar en un medio digital o con *softwares* de edición como *PhotoShop*; como lo es en este caso, que a partir de las imágenes se realizará un libro de autor con su estética, fusionada con la propia de este tipo de película y proceso de revelado.

Por otro lado, las imágenes que se tomarán para realizar el libro de autor serán exposiciones dobles que mezclarán los dos lugares importantes para la autora: la ciudad de Buenos Aires, donde comenzó su carrera universitaria y desarrolló proyectos tanto fotográficos como personales, residió allí 5 años donde encontró la técnica ya mencionada como un sello personal además de una experiencia lúdica y azarosa que aporta a la confusión; y Rada Tilly, una pequeña ciudad en Chubut que fue sede de las vacaciones de verano de quien escribe y será a donde ella vuelva una vez terminada la cursada en la Universidad.

La idea del libro de autor es contrastar ambas ciudades y los sentimientos que producen las mismas sobre la autora, que plasmará el pasaje de una metrópoli a una villa balnearia. Este mismo punto de partida es el que se utilizó para elaborar la propuesta del revelado alternativo, ya que una vez en Chubut, ella quisiera seguir con sus experimentos fotográficos de manera analógica, conjugando el procesado del material sensible con la hibridación del escaneo para el posterior retoque e impresión.

Por lo tanto, el presente Proyecto pretende desarrollar un procedimiento que permita, en un primer momento, revelar material sensible para la realización de un libro de artista y, luego posibilitar el uso del mismo para futuros trabajos; sin obviar, por supuesto, las características técnicas, los avances tecnológicos y la historia que posibilitaron el progreso de esta alternativa al revelado tradicional.

Capítulo 1. Historia de la Fotografía

Nathan Lyons, en una entrevista realizada por Fontcuberta afirma:

Me interesa una panorámica de la fotografía que la sitúe en el contexto de la historia de la fabricación de signos, más que como un fenómeno aislado. Podría ofrecer la siguiente analogía: antes de la invención de la máquina de escribir existía la pluma estilográfica, y antes de la pluma había el buril para grabar caracteres. (1990, p. 15).

Así como manifiesta este autor, es imposible separar la fotografía de sus antecedentes en la creación de imágenes: la historia de la imagen análoga comienza antes de la fotografía, si bien los pintores trataron de acercarse a crear imágenes similares a la realidad, no fue sino con la cámara oscura que este concepto se pudo imaginar como tal: una imagen que copia a la realidad. El problema que se presentaba ahora era cómo imprimir el reflejo para tener una imagen definitiva sobre un soporte físico.

Pero primero se tiene que definir, ¿qué es la fotografía? La Real Academia Española en su vigésima segunda edición puntualiza que es el arte de grabar y repetir imágenes, que previamente fueron captadas por una cámara oscura, sobre soportes tratados para tal fin mediante reacciones químicas (2001). Es decir, la fotografía se construye de una seguidilla de acciones que deben realizarse para la elaboración de la misma: primero se tiene que contar con una cámara que permita mediante algún juego óptico la entrada discriminada de luz, ya sea con un lente o un mero orificio; luego se debe contar con un material sensible a estos halos que por medio de una reacción química deje ver la imagen, por lo tanto también es imprescindible contar con una sustancia que active el material sensible para finalizar con la reproducción de esa imagen.

En este capítulo se indagará los comienzos de cada uno de los elementos que permitieron a la fotografía ser como se la define en la actualidad: desde el comienzo de los estudios sobre la luz y la óptica, donde fijar una imagen sin la mano del hombre era inimaginable, el descubrimiento de las sales de plata como material sensible y los primeros experimentos concretados exitosamente por Joseph Nicéphore Niépce.

1.1. Primeros estudios sobre óptica y la cámara oscura

Los antecedentes se remontan a descubrimientos realizados por Alhazen en el siglo XI, considerándolo el padre de la óptica moderna ya que desarrolló una innumerable cantidad de principios en los que la fotografía se apoyó para construir sus principios ópticos. Investigó temas que comprendían disciplinas como la astronomía, las matemáticas y la óptica; integrando las asignaturas para obtener una lectura más completa de los objetos de estudio. Determinó criterios que lo llevaron a proponer la cámara oscura: afirmó que la luz tiene la misma naturaleza sin importar la fuente, estudió el pasaje de la luz y la causa de las refracciones, realizó los primeros estudios sobre la descomposición de la luz en los diferentes colores y contradijo a Ptolomeo y Euclides al sostener que los objetos reflejan la luz en todas direcciones y un rayo perpendicular llega al ojo para así formarse la imagen en el cristalino. (Ávalos Ceja, 2008).

Así también, Leonardo Da Vinci exploró los principios de la cámara oscura en 1515 (ver fig. n°1 en anexo). Como señala Sougez, desde una transcripción de Potonniée donde cita a Venturi, Da Vinci escribió en uno de sus manuscritos:

Cuando las imágenes de los objetos penetran por un agujerito en un aposento muy oscuro, recibiréis esas imágenes en el interior de dicho aposento en un papel blanco situado a poca distancia del agujero: veréis en el papel todos los objetos con sus propias formas y colores. Aparecerán reducidos de tamaño. Se presentarán en una situación invertida, y esto en virtud de la intersección de los rayos. Si las imágenes proceden de un lugar iluminado por el sol, os aparecerán como pintadas en el papel que debe ser muy fino y disto por detrás. El agujero será practicado en una chapa de hierro también muy fina. (2004, p. 19)

Este pequeño orificio en la parte delantera denominado estenopo, debido a su pequeño tamaño permitía ordenar los rayos de luz que eran reflejados por el objeto. La luz que lograba pasar por el estenopo incidía en el papel que se colocaba dentro de la cámara, donde se podía calcar la imagen reflejada. Se requería imprimir la imagen manualmente, con algún tipo de lápiz o pluma, donde se podía también retocar las formas, omitir o agregar detalles; brindaba una guía pero el documento que se creaba no era más que un dibujo, quizás con una perspectiva más exacta, pero un dibujo al fin.

Si bien se trata de una práctica casi primitiva ya que no se necesitan elementos específicos y experimenta hace miles de años; no significa que haya desaparecido. Actualmente, el resurgimiento de procesos analógicos y juguetes ópticos, hizo que un grupo de jóvenes se ponga a trabajar en un proyecto que vuelve a la cámara oscura. Sbovoda entrevistó a Edgardo Rolleri y Evelin González, los responsables de *Estenopo*, que nació como un trabajo colectivo para exponer imágenes en su ciudad natal que fueron creando artistas en su estadía en otra ciudad para estudiar sus carreras; pero que tenía un condimento especial: construyeron una cámara oscura móvil para recorrer la costanera de Rada Tilly y así acercar a los transeúntes a la experiencia (2013). Lo interesante de la cámara oscura móvil es que una vez dentro de ella, las pupilas tienen que acostumbrarse a la poca cantidad de luz que entra por el orificio, por ponerlo en términos fotográficos, abrir su diafragma, así el espectador comienza a ver en un primer momento sólo luces y sombras para después convertirse en una imagen a color y cada vez más enfocada. Esta vivencia pone en evidencia lo simple del funcionamiento de una cámara oscura y los tiempos de adaptación que debían tener los artistas que se encerraban en éstas para poder pintar o dibujar, además de las dificultades que podrían presentárseles allí dentro debido a la oscuridad.

Newhall sostiene que la cámara oscura tomó más popularidad cuando se volvió más pequeña: en sus comienzos sólo se realizaban cámaras oscuras en habitaciones suficientemente grandes para que el artista cupiera dentro, luego se empezó a fabricar a partir de cajones de menos de un metro de largo. Debido a los cambios de tamaño, las cámaras oscuras portátiles tuvieron que valerse de otros elementos para exteriorizar la imagen que pretendían proyectar. De esta forma, se colocó un vidrio sobre la parte superior de la caja y un espejo instalado a 45° dentro de ésta, permitiendo que los rayos de luz que penetraban el estenopo incidieran en el vidrio superior, efecto muy similar al de un pentaprisma de las cámaras réflex actuales. Asimismo, se equipó a estas cámaras portátiles con un lente simple, lo que brindaba imágenes con distorsiones: los lentes de

aumento son circulares con forma de plato, los rayos que inciden sobre él tienden a dejar de ser perpendiculares, por lo tanto la imagen sufre una deformación y una menor nitidez (2002).

También Incorvaia aporta datos sobre el desarrollo de la portabilidad de estas cámaras. Las primeras fueron obra de Iohannes Kepler, que hacia 1620 diseñó una especie de carpa cónica con un dispositivo óptico en la parte superior; luego siguió Athanasius Kircher en 1646 que construyó cámaras, que si bien eran de un tamaño más reducido, entraba una persona que era la responsable de capturar la imagen con algún mecanismo de registro como lo son el papel y el lápiz: consistían en un cubo de metal ligero, con dos lentes, una de cada lado; dentro de este cubo existía otro, con papel, donde el artista dibujaba las escenas proyectadas gracias a los lentes. Pero finalmente fue Johann Zahn quien diseñó la cámara oscura a la cual se hace referencia en el párrafo anterior, que además de contar con un lente, se podían realizar ajustes de diafragma y poseía un dispositivo para enfocar. Se cree que estos lentes eran luminosos y las profundidades de campo muy cortas a juzgar por los cuadros que se pintaron utilizando esta técnica, ya que siempre retrataban un foco selectivo bastante marcado. En 1573, Egnatio Danti propuso el uso de un espejo cóncavo para que la imagen proyectada no se vea invertida, idea que recién fue integrada por Thomas Wolcott en 1843 corrigiendo así la inversión lateral de la escena. (2008)

Con estos conocimientos, se podía ver una imagen análoga a la realidad, siempre y cuando el espectador se encuentre dentro de esta cámara y no se dominaba ninguna técnica para fijar la proyección sin el aporte de una mano hábil y materiales de dibujo o pintura.

1.2. La cámara lúcida

Otro instrumento utilizado para dibujar fue la cámara lúcida o cámara clara, dejando el simple estenopo de lado para pasar a ser equipada “con una lente periscópica, intenta

remediar las aberraciones de las lentes esféricas hasta entonces empleadas.” (Sougez, 2004).

Se trataba de una herramienta para dibujar donde no se necesitaba un espacio oscuro y la imagen no se formaba en una de sus paredes, sino que estaba dotada con un espejo semitransparente donde se creaba una imagen virtual de la escena que se enfocaba. No se proyectaba ninguna imagen sino que el reflejo de este espejo se superponía al papel donde dibujaba el usuario.

Kepler en 1611 publica *Dióptrice*, donde detalla la construcción de la cámara lúcida: un instrumento que, mediante un prisma de vidrio con reflexión total, permite calcar la imagen que se proyectaba sobre el papel. Las primeras complicaciones de la cámara lúcida eran sobre el foco: se volvía difícil enfocar con el propio ojo correctamente para ver tanto el papel como la imagen virtual, y esto también requería de una posición estática para no perder la perspectiva adecuada.

Como afirma Newhall, Vincent y Charles Chevalier desarrollan mejoras en cuanto a los lentes empleados para la cámara lúcida que Wollaston había patentado. Este instrumento estaba equipado con un prisma de vidrio que permitía al operador ver al mismo tiempo la escena que estaba frente a él y el papel donde se disponía a dibujar; siendo así sumamente diferente a la cámara oscura, con la cual sólo compartía una similitud de nombre y de objetivo, pero no así de funcionamiento. (2002)

El problema que tenían tanto la cámara oscura como la cámara lúcida era que resultaba indispensable el talento de una mano entrenada que supiera dibujar, más allá de la facilidad que permitía calcar la imagen, era necesario contar con un lápiz que no siempre copiaba con tal fidelidad como se mostraba la escena. Por lo tanto, a pesar de la ayuda física que estas herramientas le dieron a los dibujantes, los resultados no eran exactamente análogos a la realidad, por lo que se empezaron a pensar métodos para poder fijar la luz, o como luego se titularía el primer libro fotográfico realizado por Talbot , *El lápiz de la naturaleza*.

En la actualidad, el artista David Hockney confesó haber usado la cámara clara para hacer casi 300 retratos en 1999. En su libro *Secret knowledge* (El conocimiento secreto) publicado en el año 2001 se dispuso a revelar la técnica tan utilizada por los artistas en la época de su descubrimiento, además de poner en duda también las obras de diferentes artistas renacentistas, sosteniendo que la cámara lúcida ya existía y era su mayor secreto. Él mismo experimentó con la herramienta y cuenta que no es fácil de usar, ya que la imagen que se proyecta, en realidad, es virtual y, si bien da la sensación de que está allí, es un montaje que se produce por el prisma. Agrega también que cuando se está dibujando se debe actuar rápidamente ya que si el ojo se mueve del lugar indicado, la imagen virtual y el dibujo en el papel se desalinean, convirtiendo en imposible seguir con el dibujo prolijamente.

1.3. Los materiales sensibles

Como se dijo anteriormente, una de las características de la fotografía es fijar la imagen proyectada dentro de una cámara, para lo cual se necesita un soporte que admita esta impresión y luego su fijado. Hasta el momento, la única forma de fijar estas escenas era gracias a la habilidad de algún artista y con insumos de dibujo o pintura que limitaban el resultado final ya que se necesitaría de un gran maestro del arte para copiar fielmente la realidad y pintarla con los matices que se pueden ver en ella. Una de las soluciones a la impresión de estas imágenes era encontrar un material sensible a la luz que sea capaz de tomar los haces que ingresan en la cámara para crear una diferencia de tonos y así diferenciarla escena gracias a las gradaciones impresas en el soporte.

Langford y Andrews explican que la luz es una forma de energía, por lo tanto puede causar alteraciones en materiales que puedan fijarla. Las hojas, por ejemplo, utilizan esta energía para, entre otras sustancias, sintetizar clorofila que es el pigmento que hace que las plantas se vean de color verde: si la planta se encuentra privada de la energía solar, no se verá del color correcto, al igual que cuando se deja algún elemento sobre el césped y luego se puede ver una huella de un color verde más claro, señal que el suministro de

clorofila no fue parejo en todo el parque. La piel también es fotosensible, si se permanece bajo los rayos solares un tiempo suficiente, produce un pigmento más oscuro bronceándose de esta manera. (2007)

“La fotografía es básicamente una manera de fijar la imagen de la cámara, utilizando la acción que la luz ejerce sobre sustancias sensibles ante ella”, sostiene Newhall (2002, p. 9). Ya con equipos que lograban reflejar una escena y con lentes que se iban perfeccionando, faltaban ser descubiertos los materiales sensibles que permitirían que la luz se impregne en algún soporte. Como señalado anteriormente, ya se conocían algunas sustancias que cambian bajo el efecto de la luz, tal es así el caso de la clorofila, los tejidos que se aclaran, la piel que se oscurece, al igual que piedras como la amatista y el ópalo; pero ninguno de esos materiales eran los indicados para fijar una imagen.

Precisamente Newhall indica que fue Johann-Heinrich Schulze en 1727 quien descubrió la capacidad fotosensible de los haluros de plata. Intentando recrear un experimento de Balduin para crear una sustancia luminiscente, mezclando tiza con ácido nítrico, Schulze pretendía atrapar al Espíritu Universal. Luego de calentar estos elementos para conseguir el compuesto, notó que en el recipiente quedaba un residuo que brillaba en la oscuridad, aún después de enfriarse. Lo denominó fósforo, que significa portador de luz. (2002)

La causa de este sorprendente descubrimiento fue que el ácido nítrico que utilizó estaba contaminado con plata. Para establecer exactamente qué factor había producido este efecto, realizó nuevamente el experimento, esta vez llenando una botella con el compuesto y exponiéndola a los rayos solares, donde se volvió violeta, y luego al calor, donde no sufrió cambios significantes. Para comprobar su deducción, llenó otra botella con una mezcla de tiza, plata y ácido nítrico, que luego de colocarle diferentes máscaras, expuso a la luz solar. Luego de la exposición, todas las zonas que habían sido alcanzadas por los rayos, estaban más oscurecidos que las que no habían recibido luz. A este compuesto lo nombró escotóforo, portador de la oscuridad.

Desde la era medieval, el cloruro de plata ya era popular entre los alquimistas quienes lo mencionaban con el nombre de *luna cornata*. Como explica Sougez (2004), ya en la antigüedad se conocían las propiedades de las sales de plata, que se oscurecía bajo el efecto de la luz. Se utilizaba para teñir madera, marfil, plumas y pieles, pero hasta el experimento de Schulze no se las había estudiado sistemáticamente.

Luego de sus descubrimientos, Schelle siguió con la investigación y comprobó que este residuo negro que se obtenía al exponer las sales de plata a la luz, era plata metálica; y Sénebier desarrolló una escala sensitométrica, permitiendo que los rayos solares incidieran en esta mezcla por diferentes tiempos, oscilando entre veinte minutos y quince segundos para analizar el tono de oscuridad según el efecto de la luz. Lo curioso de estos descubrimientos, es que recién se utilizaron en el campo de la fotografía en la década de 1920. (Langford y Andrews, 2007)

1.4. Aproximaciones a la técnica fotográfica

Mientras Jean Senebier estudiaba resinas, gomas y barnices que poseían propiedades fotosensibles: se endurecían o se convertían en sustancias insolubles, y gracias a estos experimentos se abrían las posibilidades para que luego se desarrollen otros procesos para obtener imágenes; Thomas Wedgwood, quien estaba ya familiarizado con la cámara oscura y los avances de Schulze como sostiene Newhall (2002), comenzó sus experimentos años antes de 1800. Wedgwood provenía de una familia donde la ciencia se consideraba muy importante y era alentado a realizar diferentes experimentos. Gracias a su padre, que era ceramista, conoció la cámara oscura que él utilizaba para realizar dibujos en casas de campo y luego transferir esas ilustraciones a la vajilla.

En los primeros intentos de fijar una imagen utilizaba como soporte papel o cuero, recubriéndolo con nitrato de plata; colocaba diversos objetos o vidrios pintados sobre las superficies emulsionadas y luego los exponía a la luz. Los llamó grabados al sol, y notó, como antes lo había postulado Sénebier, que el tiempo de exposición era proporcional a la oscuridad que adquiría la plata hasta quedar completamente negra.

Otro aspecto que descubrió, fue la inestabilidad de esta imagen ya que aunque se apartase de los rayos directos, la mínima luz que incidía en el soporte transformaba la plata; por lo tanto no era una imagen fija y debía almacenarse en la oscuridad y exhibirse a luz de vela para prolongar la vida de la imagen. Wedgwood intentó colocar un soporte sensibilizado dentro de una cámara, experimento que fracasó rotundamente ya que, si bien el nitrato de plata es sensible a la luz en contacto con materiales orgánicos como el cuero y el papel, el nivel de sensibilidad no era suficientemente alto como para registrar imágenes de esta manera. Más tarde se descubriría que las sales de plata tenían un nivel mucho más elevado de sensibilidad que el nitrato.

Wilhelm Ritter descubre en 1801 las radiaciones ultravioletas al darse cuenta que la luz supuestamente sin color contigua a la violeta en la descomposición de la luz mediante un prisma, provocaba que el nitrato de plata se oscureciera más rápido que con el resto del espectro. El año anterior, William Herschel había descubierto bajo condiciones similares las radiaciones infrarrojas y en 1819, John Herschel, su hijo, halló un fijador para las sales de plata: el hiposulfito de sosa. Como relata Sougez (2004), Herschel aún teniendo conocimiento de los experimentos de Wedgwood, no pensó en aplicar este nuevo descubrimiento para tal fin.

Una imagen analógica es “una huella de la realidad visible realizada por la luz que es reflejada por los objetos y finalmente impresa en un papel sensible”, explican Albornoz y García Olivares. (2008, p.7). Se podrían considerar entonces a estos experimentos de Wedgwood como el nacimiento de las imágenes análogas, si se toma literalmente la idea de huella. Una huella, una sombra, una silueta; un índice de algo que sucedió. Sin embargo, no califica como una imagen analógica en sí, ya que no se trata de escenas o recortes de la realidad sino de formas que se imprimen, como podrían hacerse de diferentes métodos como la imprenta o el grabado.

Con los avances, tanto ópticos como químicos, que se dieron desde el descubrimiento del comportamiento de la luz y sus propiedades, no parecía que la concreción de la

fantasía de crear imágenes análogas a la realidad estables fuera por mucho tiempo más una fantasía.

1.5. Nièpce y sus puntos de vista

A los cuarenta años, Joseph Nicephore Niepce abandona su puesto en el ejército y se muda a la finca familiar donde instala un taller de litografía, técnica que se encontraba en pleno auge por el año 1813 en Francia. Este proceso se realizaba dibujando con tinta grasa sobre una piedra especial que era fijado por un baño de ácido, proceso que también dejaba la superficie sin dibujar con la capacidad de repeler la tinta. Tal como explica Sougez (2004), esta técnica permitía realizar múltiples copias en papel; pero era necesario realizar un dibujo y el encargado de esa parte del proceso era su hijo, quien en 1813 se alistó en la guardia del rey, por lo tanto a Nièpce se le ocurrió intentar calcar las proyecciones que se obtenían en la cámara oscura en una piedra litográfica.

Ya con la idea de sistematizar el dibujo previo para realizar las litografías, estudió también la forma de imprimir directamente la imagen proyectada en la piedra.

Sougez transcribe una carta que Nièpce envió a su hermano en 1816:

...encontrar en las emanaciones del fluido luminoso un agente capaz de imprimir de modo exacto y duradero las imágenes transmitidas por los procedimientos ópticos; no digo imprimirlas con el brillo y la variedad de sus colores, sino con todas las gradacions [sic] de matices del negro al blanco. (2004, p.33)

Las primeras heliografías que logra fueron en ese año, pero no sólo se conformó con poder imprimir una imagen, sino que prevé algunos avances que luego dieron lugar en la disciplina: el positivo/negativo, en esta técnica las imágenes se obtenían en negativo; añadió la variable del diafragma, con el cual cerró parcialmente el paso de la luz y descubrió que, gracias a efecto ópticos, cuanto más pequeña sea la abertura por donde pasa la luz, más nítida o en foco se verá la imagen.

Como explica Fontcuberta (1990), Nièpce no utilizaba los descubrimientos de la plata ni su fijado, sino que implementaba betún de Judea disuelto en aceite de espliego, mezcla que se volvía insoluble luego de estar expuesta a la luz, y luego utilizaba como fijador la

suma de ese mismo aceite pero en esta ocasión con trementina. Luego de lograr invertir los colores del resultado, que hasta ese momento era un negativo, Nièpce fue más allá de las copias de grabados para colocar estas placas en una cámara y obtener lo que el llamó *points de vue* (puntos de vista). Se sensibilizaba una placa de peltre que a la hora de ubicarse dentro de la cámara se encontraba completamente negra y, a medida que recibía la luz, las zonas iluminadas se volvían más claras proporcionalmente; por lo tanto, se obtenía un positivo directo. La más antigua de estas imágenes que se conserva, data de 1826, y según se puede ver en las múltiples sombras que quedaron impresas, la exposición duró cerca de las ocho horas. (Ver fig. n°2 en anexo)

Aún cuando Nièpce no utilizó los avances logrados por Wedgwood y Herschel anteriormente mencionados, fue el primero en obtener imágenes fotográficas, es decir, por la acción de la luz. También consiguió convertir el producto en positivo, ya que en un primer momento era un negativo. Si bien sus experimentos de heliografías fueron en un punto exitosos ya que lograron fijar imágenes, retrocedían su éxito por la lentitud de su exposición y la pobre definición. Su trabajo sirvió como disparador para alentar el desarrollo de otros procesos fotográficos pero con materiales sensibles diferentes.

1.6. La asociación con Daguerre y la invención del daguerrotipo

En 1826, Nièpce recibe una carta de Daguerre que en ese tiempo era conocido por *Diorama*, proyecto para el cual había llevado a cabo varias investigaciones sobre captar imágenes mediante la luz y realizaba cuadros de aproximadamente 14 por 22 metros con ayuda de una cámara oscura. Su trabajo era impecable, realizaba grandes panoramas sobre pantallas que permitían ser iluminadas por la luz del día dosificándola con obturadores: según la parte iluminada se podían ver diferentes efectos en la misma escena, creando así fundidos entre otros. Para la realización de estas grandes ilustraciones, utilizaba la cámara oscura para plasmar sus bocetos, pero cuando se enteró que Nièpce estaba investigando un método para fijar esta proyección dentro de la cámara se interesó, motivando a escribirle para conocer más sobre el tema.

Nièpce ignoró aquella carta, pero Daguerre volvió a escribirle un año después luego que el primero mandase a su primo a comprar a la óptica de los Chevalier, tienda proveía lentes para la mayoría de los experimentadores de la fotografía en esa época, y ellos facilitaron el contacto. En el comienzo, Nièpce, no estando seguro de las intenciones de la correspondencia, contestaba con evasivas a los pedidos material, pero Daguerre se ganó su confianza cuando él mismo le envió un dibujo donde si bien existía una intervención manual, su base era puramente química. Luego de dos años de correspondencia, Nièpce y Daguerre deciden asociarse, compartiendo así sus secretos y también sus beneficios para perfeccionar la técnica de las heliografías, aunque pocos años después Daguerre conociendo las restricciones del betún volcándose así a realizar experimentaciones con materiales sensibilizados con haluros de plata, mientras que su compañero continuó con sus materiales originales.

Entre las décadas de 1820 y 1830, Daguerre sigue experimentando y llega a tomar una placa de cobre plateada para sensibilizarla con vapor de yodo, lo que deja en su superficie una película fotosensible de yoduro de plata, pero se le presentaban problemas para crear una imagen que pueda verse en su totalidad. Ofuscado por los resultados, deja una de estas placas ya expuestas en un armario y cuando va a buscarla al día siguiente, la imagen se podía ver con más facilidad: había descubierto que alguno de los elementos que se guardaba en ese mueble funcionó como catalizador acelerando así el proceso y revelando la imagen. Por eliminación, probó con diferentes sustancias que se encontraban allí dentro y nada dio resultado, hasta que notó un termómetro que se había roto y probó con su contenido: el mercurio era el responsable de tal efecto.

En 1833 Nièpce fallece y, si bien su hijo lo sustituye, no realiza ningún aporte, por lo cual Daguerre continuó con las pruebas por su cuenta (Sougez, 2004).

Fontcuberta explica el proceso que desarrolló Daguerre luego de dejar de lado la heliografía. Como soporte utilizaba una placa de cobre recubierta de plata pulida hasta que pareciera un espejo, se exponía a vapores de yodo para crear una película de yoduro

de plata que es fotosensible. Luego de colocar esta placa en una cámara oscura, se dejaba entrar la luz para que incidiera en este material sensibilizado. El proceso de revelado se realizaba con mercurio y una lámpara que calentaba el mismo mientras que el fijado se llevaba a cabo mediante baños de agua tibia y agua salada, alternados, y luego un baño final con agua destilada; luego se comenzó a fijar con hiposulfito sódico, fórmula que se dio a conocer cuando el invento fue presentado posteriormente. La imagen no era visible hasta el proceso de revelado y ésta era positiva y negativa a su vez, siendo determinante la iluminación de esta placa: las partes no expuestas a la luz quedaban desprovistas de cualquier emulsión, por lo cual si el daguerrotipo reflejaba una superficie oscura, éste se veía en positivo (1990). (Ver fig. n°3 en anexo)

Al haber sido descubierto por Daguerre, él pensó que podría llamarlos daguerrotipos, decisión con la cual el nuevo compañero de su sociedad, hijo de Nièpce, no estuvo de acuerdo pero luego de una discusión se llegó a un arreglo donde entendió que la técnica de la heliografía nada tenía que ver con este nuevo método para imprimir imágenes y que se debían abandonar los experimentos con betún ya que no eran tan satisfactorios como los de la nueva técnica. (Langford, 2009)

Langford cita a Ludwig Pfau, quien narra el furor que causó el daguerrotipo en su presentación:

Poco a poco me hice sitio entre la multitud... Después de larga espera, se abre una puerta al fondo y el primero en salir de la audiencia se precipita al vestíbulo. "Yoduro de plata" exclama uno, "plata pura" grita otro, mientras un tercero sostiene que el nombre de la sustancia secreta es el hiposulfito sódico... Una hora después, todas las tiendas de óptica fueron asediadas, pero entre todas no pudieron abastecer al ejército de futuros daguerrotipistas; pocos días después podían verse en todas las plazas de París cajas oscuras con tres patas, plantadas frente a iglesias y palacios. (2009, p.174)

Incorvaia señala que el invento fue presentado en 1839 en la Academia de Ciencias en París, y su patente fue comprada por el Gobierno francés. De esta forma, el país era capaz de difundir el daguerrotipo gracias al político Domingo Francisco Arago quien además era astrónomo y físico. Sin embargo, Daguerre patentó también su invento en

Gran Bretaña y comenzó a vender las cámaras y los soportes sensibles que fabricaba y a demostrar en público los alcances de su descubrimiento. Este año se conoce como el año en que nace la fotografía (2008).

También Langford indica que pintores como Delaroche creían que con este nuevo invento la pintura moriría inminentemente. Las limitaciones técnicas que contaba la máquina sólo la hacían apta para realizar tomas a edificios, naturalezas muertas o paisajes ya que contaban con un diafragma el cual su abertura máxima era de $f/11$ y las exposiciones se prolongaban lo suficiente como para que un retrato sea imposible de tomar. Recién en 1841 pudieron realizarse daguerrotipos con exposiciones que no superaban el minuto, gracias a nuevos objetivos más luminosos como el *Petzvai* de la cámara *Voigtländer* cuya apertura máxima era de $f/3,6$, además de perfeccionamientos en el proceso, por lo cual ya era posible retratar a personas quienes usualmente se encontraban sentadas o con algún tipo de apoyo ya que el mínimo movimiento causaba que no se consiga una imagen nítida. (2009)

Los años posteriores a la presentación del daguerrotipo, el reinado de Luis Felipe en Francia impulsó la difusión del mismo. Antoine Doudet fue el primero en comprar la licencia para explotar la técnica en Londres apenas se dio a conocer, mientras que en 1841 Richard Beard obtuvo la misma e instaló el primer estudio fotográfico. Fue muy exitoso y en seguida otros siguieron sus pasos popularizando la técnica que rápidamente llegó a países como Alemania e Italia.

Antes de la proliferación de estudios por Europa, el daguerrotipo llegó a Estados Unidos, donde se crearon las primeras galerías daguerreanas. Los precursores fueron Wolcott y Jonson en 1840 y como se establecieron otros estudios y la demanda de productos fotográficos era cada vez mayor, se construyó una fábrica de estos insumos. La fotografía artística no tardó en aparecer: de la mano de Southworth y Hawes que se complementaban ya que uno tenía los conocimientos en química por ser farmacéutico y el otro en estética debido a su trabajo de miniaturista. En 1844 se asociaron y gracias a

su virtuosismo para iluminar, fueron exitosos realizando retratos de las personas más importantes de la época, mayormente de la burguesía; aún que también creaban imágenes de escenas de la vida cotidiana.

También se difundió la técnica por América Latina gracias a navíos que llegaban tanto de Europa como Estados Unidos con la novedad del daguerrotipo, y personalidades como Florencio Varela en Argentina se entusiasmaron tanto con el proceso que decidieron comprar cámaras e instalar estudios en sus ciudades. (Incorvaia, 2008)

Mientras Daguerre presentaba la patente y conseguía una pensión vitalicia al igual que el hijo de Niépce, Hippolyte Bayard creaba un sistema de obtención de imágenes positivas sobre papel que no fue divulgado masivamente en ese momento, por lo cual Bayard se desencantó de su técnica. Como cita Sougez, Bayard escribe al dorso de una fotografía lo siguiente (ver fig. n°4 en anexo):

El cadáver del señor que ven ustedes es el del señor Bayard (...) La Academia, el rey, y cuantos vieron sus dibujos los admiraron como lo están ustedes admirando ahora. Ello le ha valido mucho honor y no le ha reportado un céntimo. El gobierno, que dio demasiado al señor Daguerre, dijo que no podía hacer nada por el señor Bayard y el infortunado se ahogó. (2004, p. 102)

Arago, cuando vio su trabajo le entregó una subvención no comparable a la pensión vitalicia del inventor del daguerrotipo, y le pidió a Bayard que mantenga en secreto esta técnica para no opacar a la recién presentada. A pesar de su pesimismo, Bayard siguió experimentando y con el reducido dinero que el Gobierno le había otorgado perfeccionó su técnica y mandó un informe a la Academia para probar suerte nuevamente. Eclipsado por el daguerrotipo que presentaba mayor calidad que sus imágenes, decidió dejar de lado su proceso para intentar avanzar con el daguerrotipo. (Incorvaia, 2008)

Al proceso del daguerrotipo, Hippolyte Fizeau le aumentó el contraste y la estabilidad, descubriendo que un baño que contenía oro brindaba esos atributos. Gracias a la fina película que recubría la imagen, ésta podía ser pintada con diferentes pigmentos para así obtener un daguerrotipo coloreado.

Una de las desventajas que se pueden notar en ese proceso es la falta de un negativo, ya que sólo generaba una imagen en positivo y no podía reproducirse; sin embargo, se puede destacar al daguerrotipo por obtener una imagen de una calidad excelente, que es posible verificar en el registro de los detalles de la placa, completamente diferente a la calidad que brindaban los puntos de vista de Nièpce.

Hasta este momento, las técnicas desarrolladas no permitían una reproducción y estaban acotadas a personas de alto nivel adquisitivo, ya que el soporte de las imágenes en la técnica del daguerrotipo era en metal. Las exposiciones eran largas comparadas a las de la actualidad y se necesitaba de mucha luz para poder exponer correctamente la fotografía.

Pero los avances que se realizaron en estos años vinculados a las cámaras, los soportes y las emulsiones fotosensibles, como así también del surgimiento del revelado y las nociones de imagen latente, fueron imprescindibles para el desarrollo posterior de diversas técnicas fotográficas hasta llegar a la película blanco y negro.

Capítulo 2. Positivo/Negativo

Mientras el daguerrotipo era furor en Francia y luego en toda Europa para después, mediante excursiones fotográficas llegase a puntos más alejados, en Inglaterra se desarrollaba otra técnica llamada calotipo.

Dos de los grandes avances en la fotografía fueron el concepto de imagen latente y el desarrollo de procesos negativo/positivo que permitían una reproducción impensada para los procesos anteriores. Estas nuevas nociones del negativo que sería un original del cual se pueden realizar copias en positivo, volviendo a los tonos de la escena original. Estos cambios que se introdujeron, marcaron a la fotografía para el resto de su evolución. Si bien se siguieron utilizando los mismos materiales sensibles, se usaron diferentes soportes y combinaciones para que éstos tuvieran sus propiedades fotosensibles potenciadas, además de separar el campo de la toma y el laboratorio.

También se descubrieron otras sustancias que permitían que las partículas de plata que se utilizaban para fijar la imagen queden adheridas a la superficie para crear un soporte fotosensible, que dio lugar luego a la gelatina que retiene la emulsión en las películas fotográficas actuales.

En este capítulo se verán avances que marcaron a la fotografía para que se convierta en lo que es en la actualidad: a luz artificial comenzó a aparecer como una posibilidad para tomar fotografías en tiempos más cortos y en lugares donde no había suficiente claridad, los lentes fabricados empiezan a fabricarse de tal forma que la nitidez del centro se repetía en los bordes también, eran posibles las proyecciones y ampliaciones donde las imágenes no quedaban relegadas al tamaño del material sensible original, también se redujeron los tiempos de exposición haciendo posible tomar instantáneas y esto permitió descubrimientos sobre el movimiento tanto en seres humanos como en animales, las publicaciones fotográficas se volvían más frecuentes y se crearon diferentes clubes y grupos de fotógrafos y aficionados, el género del retrato se volvió más popular aún y era

posible realizar más de una fotografía en un mismo soporte, creándose así las *carte de visite* (tarjetas de visita) y la fotografía estereoscópica.

2.1. Talbot y la creación del calotipo

William Henry Fox Talbot era un inglés de clase alta que fue educado en las mejores escuelas y asistió a la Universidad; para luego ser miembro del Parlamento y también escritor. Otra de sus pasiones eran los viajes y la ciencia, que confluyeron en su interés de fijar de otra forma las imágenes que realizaba mediante dibujos en sus viajes.

En 1835, comienza a obtener resultados satisfactorios en los experimentos de rayogramas sobre papel salado, a lo que él llamó sombragrafías y luego como dibujos fotogénicos. Cubriendo un papel con cloruro sódico y nitrato de plata, Talbot exponía ese soporte a la luz con algún elemento arriba para que su forma quedase impresa gracias a las propiedades fotosensibles de la emulsión (ver fig. n°5 en anexo), asegurando ese elemento con una prensa de vidrio; en seguida se sumergía en un baño de una solución concentrada de cloruro sódico para su fijación. Como relata Sougez, Talbot visitó a Herschel quien estaba realizando en ese momento experimentos del mismo tipo y coincidieron en tres condiciones que debían cumplirse para obtener mejores imágenes y con mayor estabilidad: un papel muy sensible, una cámara muy perfeccionada y algún método para insensibilizar la plata luego de su exposición para así poder exhibir estas representaciones a la luz sin que éstas se deterioren (2004); de esta manera Herschel le comunica las propiedades de fijación del tiosulfato que había descubierto. En uno de sus viajes, conoció la obra de Daguerre y desestimó los avances de Talbot ya que éstos no podían competir con la perfección de la imagen que mostraban los daguerrotipos.

Años más tarde, Talbot, quien siguió perfeccionando su técnica, consiguió obtener imágenes mediante una cámara. En este momento, los resultados eran en negativo, por lo cual se necesitaba un paso más para que los tonos se invirtiesen y así lograr una imagen positiva. Hasta 1839, mantenía en secreto su proceso; en ese año lo presentó con el nombre de calotipia: a pesar de no haber sido un proceso tan difundido en su

momento como el daguerrotipo, ni poder pensar en una imagen tan perfecta como la de ese otro proceso que ya desde su génesis contaba con la ventaja de un soporte uniforme como el metal, no así este que utilizaba papel; el calotipo le abrió la puerta a conceptos revolucionarios en el ámbito de la fotografía como lo son el negativo, el positivo y la posibilidad de copias múltiples de la misma imagen (Lovell, Zwahlen y Folts, 1998). Patentó su técnica mejorada considerando el paso de positivado en 1841, como Sougez lo explicita:

...se trata de un papel con nitrato de plata y yoduro de potasio. Inmediatamente antes de exponerlo a la luz, se vuelve a sensibilizar este papel con una solución de nitrato de plata y de ácido gálico. Después de la exposición a la luz, se forma una imagen apenas visible. El negativo, una vez seco, se revela con nitrato de plata y ácido gálico y se fija con hiposulfito. Luego el papel se vuelve transparente mediante un baño de cera derretida. Con este negativo se saca un positivo por contacto sobre un papel idéntico, preferiblemente papel salado, sensibilizado con nitrato de plata. (2004, pp. 106-107)

Acuñó también los términos revelado e imagen latente: hasta el momento, las imágenes obtenidas por procesos fotosensibles se imprimían directamente con la acción de la luz en un material que cambiaba su color gracias a ella, pero no fue sino hasta sus experimentos donde se descubrió que la mínima acción de la luz ya afecta y deja una huella y ésta se puede intensificar con un revelador hasta alcanzar el tono deseado para así tener una imagen visible. De esta forma, los tiempos de exposición se redujeron notablemente, pero el proceso posterior se volvía más complejo ya que debía colocarse el papel ya expuesto en un baño a una cierta temperatura para que se desarrollase la imagen. (Ver fig. n°6 en anexo)

Es pertinente definir detalladamente estos conceptos que se presentan: por un lado el de imagen latente, que se refiere a la imagen invisible que se forma en el soporte sensibilizado luego de la exposición. Si bien su formación no está completamente clara ya que se torna imposible verla dado a sus características, se estima que consiste en un agregado de átomos de plata bajo la acción de la luz cuyo resultado depende directamente de la potencia de luz que llega al soporte. Existe una intensidad mínima que

debe incidir en el material sensible ya que sino la luz no alcanza a formar estos agregados para que luego se vuelvan visibles gracias al revelado. (Fotonostra, sin fecha)

Otro de los conceptos a definir es el de revelado que se realiza mediante una solución que hace visible esta imagen latente ya mencionada sobre el material sensible previamente expuesto, cuyos diferentes ingredientes se verán en el capítulo cuatro.

A partir de la capacidad de efectuar múltiples copias de una misma imagen gracias al negativo, Talbot realizó la primera edición fotográfica: entre 1844 y 1846 publicó en seis entregas su libro *The pencil of Nature (El lápiz de la naturaleza)*, que contenía copias de sus calotipos realizadas manualmente ya que todavía no existía una forma industrial de realizar contactos o ampliaciones. En estas publicaciones se podía apreciar su vida y su trabajo, y además de las imágenes contaba con una explicación profunda sobre el proceso y su técnica. Talbot refinó la técnica y consiguió mejoras en la nitidez y la sensibilidad de las emulsiones, con lo cual las ventajas técnicas que presentaba el calotipo fueron desplazando al daguerrotipo que seguía siendo muy costoso y limitado a sectores acaudalados.

2.2. Ventajas combinadas: el colodión húmedo

Si bien el calotipo brindó avances en el campo de la reproducción de las imágenes, su calidad seguía siendo inferior a la de un daguerrotipo; por lo tanto, no cesaron los experimentos sobre otros soportes y con diferentes combinaciones de sustancias.

Como señala Incorvaia, un hallazgo de 1847 por Claude Félix Abel Niépce fue el comienzo de la técnica que prosiguió en la historia: el colodión húmedo. Niépce, quien fue el sobrino del creador de los puntos de vista nombrado en el capítulo anterior, descubrió que podía producir negativos en vidrios gracias a la albúmina presente en la clara de huevo. Esta sustancia no sólo permitía fijar el material fotosensible al soporte sino también proveía a estas placas la capacidad de ser lavadas y manipuladas sin desprendimientos y de impregnarse con otros químicos (2008).

Incorvaia relata los pasos que se debían realizar para el proceso que tenía a la albúmina como estrella:

Una vez separadas de las yemas, las claras de huevo se batían mientras se disolvía yoduro de potasio y cloruro de sodio (es decir, sal común). La mezcla se aplicaba sobre un cristal liso y sin defecto alguno (es el llamado cristal óptico), con gran cuidado de que no se formaran burbujas ni se adhiriera el polvo. Las claras mejores eran las que provenían de huevos de gallinas más viejas porque en ellos la albúmina es más suave y adherente. Para sensibilizar la placa se le daba un baño de nitrato de plata y luego de que se la exponía en la cámara oscura se la revelaba con ácido gálico y se la fijaba con hiposulfito de sodio. (2008, p.38)

Al igual que el calotipo, funcionaba como un proceso con un negativo que luego necesitaba ser copiado por contacto para obtener un positivo; pero ya poseía varias ventajas sobre él: las placas lograban alejarse del laboratorio ya que el tiempo que podía transcurrir entre el emulsionamiento del soporte hasta su exposición era de quince días, el mismo lapso que podía esperarse para volver al laboratorio a procesar la imagen, y otra ventaja era su bajo precio, tanto las placas como las copias eran más económicas que las de la mayoría de los procesos existentes. En esta instancia, la sensibilidad era menor que la del calotipo, aunque aceptable. Este proceso no fue popular pero, en busca de un material que ofreciera las mismas cualidades, se llegó al colodión.

En 1851, Frederick Scott Archer expone el método del colodión húmedo por primera vez. Con esta técnica, se obtenían imágenes comparables en calidad al daguerrotipo pero con la posibilidad de copias múltiples como el calotipo. Se trataba de un explosivo llamado también algodón-pólvora al que se le agregaba yoduro de plata; al tratarse de un aglutinante, el colodión permitía una concentración mayor de sales lo que hacía que las placas fueran mucho más sensibles y que las exposiciones empleadas en materiales de este proceso se reduzcan a segundos. El soporte pasó a ser de vidrio, material que los fotógrafos preferían ante otros como el papel y el metal ya que el primero no tiene textura, era uniforme en su transparencia, era más económico que el metal y no influía químicamente en el proceso ya que es inerte (Lovell, Zwahlen y Folts, 1998).

Uno de los avances que se había alcanzado con el proceso de la albúmina de Nièpce como el poder sensibilizar con antelación y procesar días después, no pudo lograrse con el colodión: la placa debía exponerse mientras la emulsión se encontraba húmeda, ya que sino ésta perdía su sensibilidad, y no sólo debía exponerse sino proceder al revelado de la misma a continuación para mejores resultados.

El procedimiento lo relata Langford: primero se esparcía cuidadosamente sobre una placa de vidrio limpia el colodión mezclado con el yoduro de potasio, luego debía trasladarse la placa a un cuarto oscuro para un baño de nitrato de plata. Una vez que se sacaba de ese baño, debía colocarse en la cámara para exponerse; hay que recordar que la placa sólo puede ser expuesta mientras esté húmeda. Los tiempos para una escena al aire libre con luz de sol rondaban los 30 segundos. Luego, antes que el éter que contenía el colodión se evaporara y quedase la placa impermeabilizada, se volvía al cuarto oscuro para darle un baño de ácido pirogálico que revelaba la imagen y se fijaba con hiposulfito sódico (fijador que todavía se utiliza en la actualidad) o cianuro potásico, y se proseguía al lavado del negativo (2009).

Por 30 años, el colodión fue el proceso vigente en el campo de la fotografía y de éste se desprendieron otras variantes como el ambrotipo, que consistía en un negativo de colodión subexpuesto al cual se lo aclaraba con dicloro de mercurio y gracias a la luz reflejada se veía como un positivo. Otro uso que le dieron al colodión fue la creación de las *carte de visite*, fotografías múltiples con un formato de tarjeta de visita que eran tomadas con el modelo representando su profesión. Recién en 1860 se crearon las primeras ampliaciones de negativos para obtener copias de mayor dimensión.

La albúmina se seguía utilizando como método de copiado pero no de obtención, siendo así el papel albuminado uno de los materiales para este proceso. Gracias a las proteínas del huevo, las copias tenían un brillo particular y las imágenes no reflejaban las imperfecciones del papel. Para su fijación se utilizaba cloruro de oro, el cual dejaba las copias con todos rojizos. (Ver fig. n° 7 en anexo)

2.2.1. Avances en el campo de la fotografía

Se produjeron varias mejoras en el campo de la fotografía en la época del colodión, que Incorvaia menciona: Louis-Désiré Blanquart-Evrard, un aficionado de la fotografía, desarrolló en 1850 una técnica similar a la de la albúmina anteriormente mencionada pero para realizar copias en positivo. La receta para sensibilizar el soporte, comúnmente en papel, comenzaba batiendo las claras de huevo con bromuro de potasio y ácido acético para luego darle un baño de nitrato de plata con el cual el material quedaba con características fotosensibles. Una vez ya preparado, se continuaba con la exposición que consistía en colocar el papel emulsionado junto a la placa de vidrio donde se encontraba el negativo, realizándose así una copia por contacto que debía exponerse entre unos minutos hasta horas, según cada negativo, el soporte donde se copia y la calidad de luz que puede incidir sobre ellos. Las imágenes que resultaban de este método para copiar tenían un color sepia que iba desapareciendo con el tiempo. Seis años después de ese descubrimiento, Alphonse-Lois Poitevin descubrió dos formas de imprimir fotografías: una fue con polvo de carbón que se combinaba con gelatina y bicromato de potasio, donde el resultado eran copias con un rango tonal interesante, además sirvió como punto de partida para la experimentación con diferentes pigmentos para obtener así imágenes permanentes tonalizadas o viradas hacia algún color.

Otro de los avances que marcaron un antes y un después fueron los lentes que se comenzaron a fabricar de diferentes longitudes focales y con mayor calidad en los vidrios, lo que derivó en una mejor imagen con menos aberraciones que los anteriores, sobre todo esta diferencia se podía notar en los bordes de las fotografías que con los lentes anteriores sufrían distorsiones en esas zonas. La luz artificial también ayudó al desarrollo de la fotografía: se estima que la primera toma que se realizó con ayuda de una lámpara de aceite fue un daguerrotipo en 1841 capturado por los hermanos Natterer, desde aquel acontecimiento, se impulsó el uso de diferentes lámparas y luces de potencias variadas. Pero primero utilizó por primera vez luz eléctrica para iluminar una escena y fotografiarla

fue Nadar, un famoso fotógrafo del cual se tratará el próximo subcapítulo. Cerca del año 1861 hizo uso de este tipo de luz, mientras que no existían lamparitas ni instalaciones convencionales. Tres años después hizo su aparición el flash que no se utilizó de forma exhaustiva hasta el descubrimiento de la placa seca como se verá en el capítulo posterior. El mecanismo era bastante incómodo ya que debía aplicársele una chispa en el momento adecuado a una pequeña latita llena de magnesio que producía una explosión ruidosa y a su vez un destello de luz que era el efecto deseado.

Se hizo posible dejar la escala original del soporte donde se registró la imagen para realizar proyecciones y ampliaciones. Si bien las proyecciones eran posibles hacía por lo menos un siglo gracias a la invención de la linterna mágica, recién se aplicó en fotografías en 1863. Un óptico llamado Noël Lerebours, quien ya era conocido por ser el fabricante de las primeras cámaras fotográficas, utilizaba un sistema de espejos para orientar tanto luz natural como aquella producida por lámparas y así realizar la proyección. Las ampliaciones para imprimir las imágenes en papel se podían realizar gracias a la creación de la cámara solar, una ampliadora donde se colocaba el negativo en el foco de ésta y gracias a la acción de la luz solar se proyectaba la toma en una placa sensibilizada. Las exposiciones para que estas copias sean visibles llevaban entre horas y días, donde siempre la cámara debía estar enfocada al sol para que su luz actúe sobre el material; sin embargo, este procedimiento de reproducción no proveía copias definidas o de calidad.

Comenzaron a publicarse las primeras revistas especializadas como *Lumière* y asociaciones de fotógrafos tanto en París como en Londres, y luego este fenómeno se expandió por otros países de Europa y en Estados Unidos. (2008)

Todos estos avances ayudaron a concebir la fotografía como actualmente se la conoce, dando puntos de partida para el desarrollo y perfeccionamiento de cada una de las áreas necesarias para el procesamiento de las imágenes y la evolución de la técnica.

2.2.2. Proliferación de géneros y maestros de la fotografía

Las fotografías que se realizaban variaban entre paisajes, retratos y naturalezas muertas: géneros que pertenecían originalmente a la pintura. Nadar reinventó el retrato y se atrevió a romper con la fotografía como se la conocía hasta ese entonces. Gaspard Félix Tournachon, cual era su nombre real, comenzó su vida profesional siendo periodista y caricaturista y luego creó una revista llamada *Revue Comique* donde publicaba sus dibujos y también sus artículos. Decidió comprar una cámara y la ubicó en su estudio, fotografiando así a cada celebridad que pasaba por allí: los retratos eran simples, sobre fondos lisos, pero la forma en la cual retrataba a cada persona decía más que sólo una imagen de ésta. Su secreto era captar los rasgos de cada personalidad para destacarlo así en la pose o gesto y así poner en evidencia el carácter de cada uno y en el afán de retratar todas estas expresiones, realizó una serie llamada *Pierrot*, nombre que se refiere a un personaje cómico en el ambiente teatral, que burdamente se clasificaría como payaso. Era capaz de sacar la esencia de cada modelo en parte por sus cualidades como caricaturista que le permitían reconocer las características personales representativas y en otra parte por su espíritu de periodista, con curiosidad e indagaciones. Desarrolló también el género de reportaje fotográfico de esta manera: en uno de sus últimos trabajos se dedicó a realizarle preguntas a su modelo, en este caso el científico Michel Chevreul, y cada una tenía una respuesta pero no escrita, sino que se trataba de una fotografía de la serie.

A partir de 1853, cuando abrió su propio estudio fotográfico, era muy popular en Francia, su país natal, y alternaba su pasión por la fotografía con su labor como escritor e ilustrador. También se dedicó a experimentar con globos aerostáticos que el mismo construía y piloteaba, pasatiempo que al combinarlo con su afición por la fotografía consiguió en 1865 las primeras fotografías aéreas creando así una nueva perspectiva. Como renombró anteriormente, Nadar utilizó por primera vez la luz eléctrica para iluminar

escenas: lo hizo para tomar imágenes en las tuberías de París, valiéndose de un arco voltaico alimentado a baterías y una pantalla para reflejar la luz. (Incorvaia, 2008)

Otro de grandes fotógrafos que experimentaron con la técnica del colodión y que en la actualidad se consideran clásicos, al igual que Nadar, fue Julia Margaret Cameron: una inglesa que incursionó en la fotografía como pasatiempo y luego la convirtió en su profesión. Mientras que los desarrolladores de material fotográfico y objetivos dedicaban todo su tiempo a perfeccionar los insumos para obtener imágenes más nítidas, Cameron realizaba retratos que rompían con ese canon. Sus tomas tienen una estética diferente: las realizaba muchas veces con lentes que no admitían la proyección de la imagen en toda su superficie o con placas emulsionadas deficientemente, con focos suaves o completamente desenfocados, creando así imágenes borrosas con un halo que invocaba en casos a algo divino. Con esta técnica para fotografiar, fue la precursora del movimiento pictorialista, tratando de parecerse más a una pintura que era considerada una obra de arte, y menos a un mero registro de la realidad que caía en la categorización como un documento. (Sougez, 2004)

Comenzaron a realizarse montajes fotográficos, tanto por necesidad para aumentar el rango de tonos que la latitud del soporte fotográfico limitaba o con fines artísticos. Tomando varias fotografías y revelándolas por separado, se cortaban y pegaban las partes elegidas para luego ampliar el montaje ya terminado. De esta manera, se admitían copias del mismo. Uno de los montajes más ambiciosos de la época fue creado por Oscar Gustave Reijlander en 1857 y lleva como título *Las dos sendas de la vida*. Cuenta con 30 personajes, los cuales fueron fotografiados individualmente y luego recortados para luego ser unidos en un gran negativo. (Incorvaia, 2008)

Un género que comenzó con el daguerrotipo pero tuvo su continuación con el colodión fue la fotografía bélica. Las primeras imágenes fotográficas sobre la guerra de las cuales se tienen registro datan de 1846, cuando se desató una invasión de Estados Unidos sobre México. La mayoría de ellas eran retratos de soldados de alto rango, el conjunto de

las tropas y soldados heridos en recuperación, dado que debido a las limitaciones técnicas no podían realizarse otro tipo de fotografías. Los fotógrafos de guerra estuvieron presentes en cada guerra a partir de esa invasión, por ejemplo en la Guerra de Crimea se encontraba el fotógrafo Roger Fenton quien realizó en cinco meses más de 300 imágenes donde no se pueden ver muertos, sólo escenas militares y algunos heridos, mostrando quizás la guerra desde una perspectiva más humana y menos sensacionalista. (Newhall, 2002)

La fotografía no sólo se utilizaba con fines documentales, sociales o artísticos: los avances en las lentes hicieron posibles las obturaciones instantáneas que permitían congelar el movimiento, virtud que se utilizó para realizar estudios científicos sobre la mecánica del desplazamiento. Posteriormente utilizando otro soporte fotográfico se pudieron poner en evidencia cada acción llevada a cabo en la locomoción.

Se creó un subgénero dentro del retrato, que se llamó *carte de visite* o tarjeta de visita. André-Adolphe Disdéri en 1854 creó mediante una cámara con cuatro obturadores una nueva forma de tomar fotografías. Cada negativo contaba con ocho tomas, dando vuelta la placa entre las primeras cuatro y las últimas, y se utilizaba para fotografiar al modelo en diferentes posiciones, usualmente con elementos o atuendos que invocaban a su profesión. Estas fotografías se copiaban y luego recortaban, quedando así ocho pequeñas imágenes de aproximadamente seis por nueve centímetros que eran montadas en cartones individuales. (Incorvaia, 2008)

Se puede notar una influencia de estas cámaras con objetivos múltiples en las máquinas creadas en la actualidad por la firma *Lomography*, como el modelo *ActionSampler* que cuenta con cuatro obturadores que se disparan con una diferencia entre ellos de milésimas de segundo, registrando así imágenes que se asemejan a cuadros de una película. (Mosca, 2012)

2.3. Procesos alternativos para copias

En la misma época, Poitevin y Pouncy realizaban copias a la goma bicromatada, tratando de salir de lo convencional en ese tiempo. Como explica Fontcuberta, no es sólo un interés actual el poder desarrollar un proceso alternativo al empleado; desde el principio de la fotografía se buscó en la experimentación con diferentes sustancias fotosensibles procedimientos que brindasen resultados parecidos a los de procesos habituales. La goma bicromatada no fue la primera, antes se habían expuesto otras técnicas como el proceso *van Dyke* y los cianotipos.

Este proceso cuyo nombre deriva de la similitud de las copias a las pinturas de Anthony van Dyck, se utilizaba para obtener copias en papel. Los resultados viraban a un sepia muy intenso, y para el emulsionado del papel debían formularse dos soluciones: la primera contaba con citrato férrico amoniacal, ácido cítrico o tartárico y agua destilada mientras que la segunda se obtenía mezclando nitrato de plata y agua destilada. Ambas soluciones se mezclan una vez que se encuentre el papel listo para ser impregnado, en un sitio con luz de seguridad o simplemente en un cuarto oscuro. El líquido sobrante al ser fotosensible debía almacenarse en un envase opaco y de ser posible en un lugar fresco y oscuro para que este no se alterase. Luego de la exposición que solía ser rápida, se llevaba a cabo el fijado con una solución de agua con hiposulfito sódico, sustancia que se utiliza durante esta instancia en varios procesos fotográficos.

En cambio en la técnica de la cianotipia, que puso en práctica John Herschell en 1840, se obtenían imágenes de color azul y los tiempos de exposición para lograr una copia suelen ser más largos debido a la sensibilidad menor de los componentes de la emulsión. Los papeles para copias cianotipias deben ser recubiertos con una mezcla de partes iguales de la primera solución constituida por citrato férrico amoniacal, como en el proceso anterior, pero esta vez mezclado sólo con agua; y otra que se formaba combinando ferrocianuro potásico con agua destilada. Al igual que en el proceso anterior, debían tenerse recaudos con las soluciones y la exposición a la luz, con la diferencia que en esta

técnica sólo se debe mezclar la cantidad necesaria para trabajar inmediatamente ya que sino perdería su sensibilidad. Luego de llevarse a cabo la copia se prosigue a un lavado prolongado para quitarle toda la coloración amarilla que podría tener el papel debido a los químicos y se puede realzar su color realizando un baño con agua oxigenada o simplemente dejando la copia un tiempo al aire libre. (1990)

Para la preparación de la goma bicromatada se toma como base la goma arábica que es un coloide al igual que la gelatina y la albúmina; al catalogarse como tal, tiene la propiedad de volverse insoluble una vez expuesto a un cromato y luz ultravioleta. Este efecto fue descubierto en 1855 por Alphonse Louis Poitevin y en el año siguiente John Pouncy aplicó este descubrimiento para la obtención de copias. En orden de preparar la emulsión, se deben producir dos compuestos por separado: la goma arábica que puede ser usada hasta 48 horas después de su elaboración y el bicromato de potasio que no posee una fecha de caducidad ya que se mantiene inalterable en un recipiente hermético. Al momento de emulsionar el papel, se debe mezclar la misma cantidad de ambas preparaciones y sumarle el pigmento deseado. Cuando el papel posea una fina cubierta de esta emulsión, se procede al secado, siempre en frío ya que si no la goma arábica se vuelve insoluble. La exposición se realizaba usualmente por contacto al sol o en bancos de luz ultravioleta; luego se lavaba en agua a temperatura ambiente que debe renovarse constantemente para que en los papeles quede la cantidad de pigmento correcta. (Ver fig. n°8 en el anexo)

Esta técnica permite realizar, una vez seco el papel, un emulsionado subsiguiente con el mismo pigmento en orden de reforzar la imagen y obtener tonos más profundos o con otro pigmento para así obtener una bicromía o en lugar de tres exposiciones, una tricromía. Para la segunda opción se deberán crear negativos diferentes para que el pigmento no quede distribuido uniformemente y se mezcle con el anterior.

Capítulo 3. Película fotográfica en blanco y negro

El colodión húmedo presentaba dificultades, ya que las placas debían estar húmedas al momento de la exposición, lo que hizo que la técnica perdiese su popularidad por su complejidad. Los investigadores de la época buscaban librar al fotógrafo del laboratorio a cuestas, ventaja que no llegó sino hasta 1965.

Los avances ya mencionados junto a las diferentes técnicas que se desarrollaron para la obtención y registro de imágenes fotográficas confluyeron para dar comienzo así a una nueva era en la fotografía. Ya con las nociones de positivo y negativo, revelado, imagen latente y otras tantas, la aparición de la placa seca brindó libertad al fotógrafo y una masividad inimaginable en los tiempos del daguerrotipo. Gracias a George Eastman, la fotografía se volvió una práctica menos fastidiosa ya que solucionó las complicaciones que se presentaban, tanto en fotógrafos como en aficionados, a la hora del emulsionado del material, el revelado y el copiado del mismo.

Este material nuevo también cambió el formato en el cual se tomaban las fotografías, que dejaron de tener un negativo completamente rígido y usualmente pesado teniendo en cuenta las experimentaciones anteriores con vidrio, para obtener múltiples tomas en un soporte que permitía enrollarse. Este soporte también evolucionó, desde su creación hasta la actualidad hubieron cambios tanto en el sustrato donde se adhiere la gelatina hasta en las capas que lo componen: dejó de ser una limitación para convertirse en diferentes opciones. Se crearon rollos con características diferenciadoras que registraban ciertos espectros de luz, o que tenían diversos tipos de contraste.

Las posibilidades técnicas permiten en la actualidad la captación de imágenes de manera digital, y al tratarse procedimientos que aunque tienen el mismo principio de captación de luz difieren en la forma de traducir esa luz que entra en el objetivo a una imagen visible, no se tardó en comprarlas y pretender conocer cuál de las dos era superior.

3.1. La placa seca y el imperio de George Eastman

Las primeras placas secas fueron de colodión, pero se le fueron agregando sustancias que le dieron como resultado una sensibilidad menor. En 1871, Richard Maddox publica un artículo en el cual explicitaba las ventajas de la gelatina y su posible uso en la fotografía, sugerencia que tomó un fotógrafo llamado John Burgess quien comenzó a fabricar una emulsión de bromuro y gelatina embotellada con la cual se podían sensibilizar tanto placas de vidrio como papeles u otros soportes. Este artículo no tuvo mucho éxito ya que en la mezcla quedaban subproductos que afectaban en los resultados, como el nitrato de potasio.

Cada fotógrafo para poder sacar una foto, debía él mismo o con ayuda de algún asistente, emulsionar la placa; esto no cambió sino hasta 1873 cuando Richard Kennett comenzó a comercializar placas ya preparadas con la emulsión. Al comienzo, este material era sólo sensible a una parte del espectro visible, característica que luego se extendió a su totalidad, gracias a pigmentos o sensibilizadores. Estas placas secas requerían una exposición corta de hasta menos de un segundo y en 1878 Charles Bennett descubrió que dejando madurar la emulsión hasta siete días, se incrementaba la sensibilidad de la misma. (Newhall, 2002)

El gran avance que esta técnica brindó al campo de la fotografía fue la independencia en relación con el laboratorio, al cual no se podían distanciar mientras hacían sus tomas ya que debían proceder al revelado inmediato. Comenzaron a ser posibles los viajes sin un laboratorio de campaña y tomas aéreas de escenas nunca antes posibles sin una gran infraestructura de laboratorio *in situ*. Pero así como hubo ventajas, todavía existía el inconveniente del vidrio que, si bien en la mayoría de sus características como textura y uniformidad era el soporte ideal, dificultaba el trabajo al ser un material pesado y frágil; desventaja que más adelante quisieron superar.

Al exigir tiempos de exposición demasiado cortos para una ejecución manual precisa, fue necesario crear el obturador mecánico; de esta manera, la cámara tal como se conoce en

la actualidad iba tomando forma. Desligarse de la preparación de la placa y la existencia de laboratorios que ofrecían sus servicios de revelado fueron eventos que marcaron el comienzo de la fotografía de aficionados, si bien no era un negocio masivo en ese entonces. Los conocimientos técnicos sobre la luz por ejemplo aún se requerían, pero estas oportunidades abrieron el campo a artistas y profesionales de otras materias al mundo de la fotografía. Como bien explica Langford, comenzó la fabricación de cámaras manuales que albergaban hasta 12 placas de vidrio y mediante un mecanismo podía cambiarse la placa por una no expuesta sin tener que abrir la cámara ni requerir de un cuarto oscuro para la recarga (2009).

En 1888 George Eastman revoluciona el mundo fotográfico creando el rollo de película fotográfica. Éste consistía en un papel emulsionado con gelatina y haluros de plata, que al tener un soporte flexible, se enrollaba para ocupar menos espacio tanto antes de la exposición como luego. Con un solo rollo podían efectuarse cien disparos y considerando al mercado de aficionados, Eastman desarrolla una cámara para este carrete fotográfico, liviana y simple de utilizar, llamada *Kodak N°1*. (Ver fig. n°9 en anexo)

Como explica Incorvaia, la cámara se vendía cargada con un rollo y costaba unos 25 dólares. Cuando se exponía todo el rollo, el usuario tenía que llevar la cámara a la empresa, la cual se dedicaba a revelar y copiar las fotografías y colocarle un rollo nuevo, servicio por el cual cobraba diez dólares. El eslogan era “Usted aprieta el botón, nosotros hacemos el resto”, de forma que despreocupaban al usuario de otras cuestiones más técnicas para permitirle disfrutar del momento de la toma (2008).

Luego de un año, se sustituyó el soporte de papel por el celuloide. En los años subsiguientes, Kodak se volvió una empresa renombrada en el mundo de la fotografía, lanzando diferentes cámaras y perfeccionando su película. Se crearon rollos que podían ser cargados y descargados a plena luz, cámaras con fuelles plegables y variables manuales, como también una cámara especialmente diseñada para niños: de esta forma, la fotografía se masificaba y popularizaba.

Langford relata cuando Eastman recibió un pedido de Thomas Edison, quien requería un rollo de mayor longitud para retratar el movimiento. Para cumplir las exigencias, Eastman cortó longitudinalmente uno de los rollos que fabricaban en ese entonces, de 70mm, quedando así dos rollos de 35mm; a los que Edison les hizo hacer unas perforaciones a lo largo de sus bordes para poder desplazarlo en la cámara. De esa manera nació el formato más utilizado hasta la actualidad, que a su vez también se emplea para el cine (2009).

En la actualidad, no se usa nitrato de celulosa en la fabricación de los rollos, sino que se cambió el soporte por acetatos que son más estables y menos inflamables. Aparte de esa diferencia, se puede decir que la película fotográfica en blanco y negro no cambió sustancialmente a lo largo de la historia: siguen utilizándose dos sustancias clave para la elaboración de la emulsión como lo son los haluros de plata y la gelatina. Obviamente, a partir de su creación, esta emulsión tuvo avances técnicos como una mayor sensibilidad y un menor grano visible, lo que se traduce en posibles ampliaciones más grandes sin perder nitidez (Lovell, Zwahlen y Folts, 1998).

3.1.1. La revolución creativa

Estas innovaciones que trajo consigo la invención de la placa seca y luego el rollo introducido por Eastman, derivaron en una revolución tanto en la visión y la estética como en los usos que se le dieron a la fotografía.

Como se nombró anteriormente, fue posible la descomposición del movimiento, gracias a los materiales sensibles rápidos, los lentes luminosos y los obturadores que permitían tales tiempos de exposición. Mientras que el ya mencionado Oscar Reijlander en 1873 proponía tomarle fotografías a un caballo en movimiento para así entender la locomoción equina, ya se desarrollaban juguetes ópticos que reconstruían una ilusión de movimiento como los zootropos y praxinoscopios desde los años 1860 y 1877 respectivamente. La idea de Reijlander fue llevada a cabo por Edward Muybridge quien comenzó sus pruebas cuando todavía el colodión húmedo estaba vigente pero debió postergarlas hasta 1878.

Logró fotografiar a diferentes caballos y yeguas galopando, con obturadores accionados por el mismo animal que a lo largo de su trayecto se topaba con unos hilos que permitían abrir el ingreso de luz a las diferentes cámaras dispuestas en la pista. De esta manera se conoció con precisión el movimiento. Luego, Muybridge colaboró en 1881 con Etienne Jules Marey, un fisiólogo interesado en el trabajo sobre la descomposición, para la realización de un libro mostrando fotografías como las mencionadas. Marey no dejó de experimentar con este tipo de pruebas, hasta inventar la cronofotografía: con una cámara y en un mismo soporte se disparaba lapsos regulares para así obtener una secuencia del movimiento que se daba frente a la cámara. Para evitar confusiones, se utilizaba un fondo negro que dejaba ver con claridad al sujeto fotografiado.

Fotógrafos como Jacob August Riis, Lewis Wickes Hine y Jean Eugène Auguste Atget se volcaron a una fotografía con conciencia social. Sus tomas documentaban, y frecuentemente denunciaban, la realidad en la que vivían. Mientras que Riis ponía en evidencia las condiciones en las cuales debían vivir los inmigrantes en los suburbios de Nueva York entre 1877 y 1888, Hine realizó una serie por 1908 donde se mostraban a pequeñas niñas trabajando en una hilandería en el este de Estados Unidos y Atget salía por las calles de París a documentar los paisajes que esa ciudad le brindaba.

Algunos exponentes de la fotografía en 1891 crearon un movimiento llamado pictorialismo, ya mencionado anteriormente cuando se trató el trabajo de Cameron. Utilizando diferentes métodos para entorpecer la entrada de luz a la cámara y valiéndose de otros recursos naturales como la bruma o las sombras, emulaban a la pintura ya que pretendían que su trabajo sea considerado arte, y en aquel momento la fotografía se relegaba a ser un mero documento. Robert Demachy, uno de los integrantes de este movimiento, se volcó a los retratos femeninos y a los paisajes que emulaban a obras impresionistas. Diferenciándose con Cameron, tanto la calidad de los materiales y revelado como su técnica eran impecables, tratando de realizar complejos experimentos en el laboratorio para que sus imágenes se parezcan a pinturas.

Como sucedió a lo largo de la historia del arte, cuando un movimiento rompe con lo establecido, se produce luego una acción inversa, y así se produjo la vuelta lo que se llamó la fotografía pura. Estas imágenes pretendían separarse totalmente de la estética de la pintura y eludían cualquier intervención tanto en la toma como en el revelado o en la impresión. Uno de los grandes maestros de esta movimiento fue Alfred Stieglitz quien antes de pertenecer a éste, se dedicaba a realizar fotografías pictorialistas. Tratando de independizarse de la pintura se buscaron otras perspectivas y otros motivos, aunque se encontraban influenciados por el cubismo. Buscaban el máximo de detalle como también la simplicidad: Edward Steichen y Paul Strand que también estaban dentro de este grupo forjaron su estilo, Steichen quizás más atraído por el romanticismo y Strand por la racionalidad en la arquitectura; los integrantes retrataban numerosos géneros pero siempre tomando la misma premisa.

3.2. La estructura de la película fotográfica en blanco y negro

La estructura de la película, si bien cambió a lo largo de los años, sigue siendo muy similar: se le agregaron capas antihalo para reducir refracciones que podrían surgir dentro de la cámara y algunos filtros, pero la base fotosensible y el soporte siguen siendo los mismos.

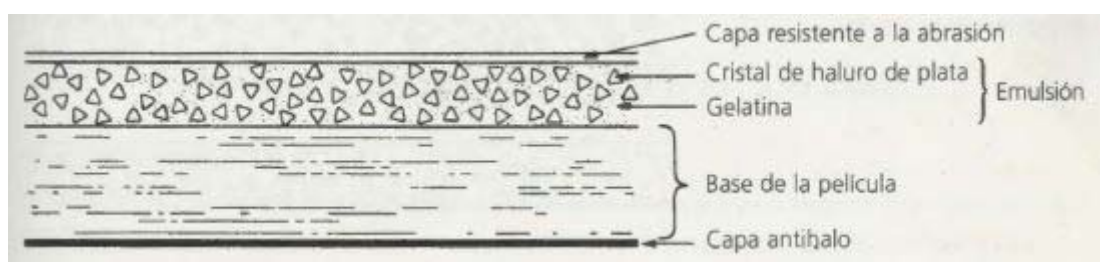


Figura n°1: Estructura de una película en blanco y negro
Fuente: Lovell, R. P., Zwahlen, F. C. y Folts, J. A. (1998) *Manual completo de fotografía*

La película tiene cuatro capas básicas (ver fig. n° 1): la primera es la de la emulsión, que es el material fotosensible, compuesta por cristales de haluros de plata y gelatina transparente. Arriba de ésta, se le coloca una capa resistente a la abrasión, protegiendo del roce a la emulsión; de no poseer este recubrimiento, la gelatina se desprendería fácilmente del soporte debido al movimiento y la fricción. Estas dos capas se sitúan en la

base de la película, que es el soporte en sí; en la actualidad se constituye de acetato de celulosa, pero en el pasado, como ya se especificó, se podían encontrar de papel o de celuloide. Del lado contrario, en la cara posterior, se ubica la capa antihalo: su función consiste en evitar las refracciones dentro de la cámara para que la emulsión no se esponga por detrás (Langford, 2009).

Las sales de plata que se ubican en la capa de la emulsión son las que forman la imagen una vez expuesta la película. Constan de una mezcla de haluros cristalinos en la que se pueden encontrar cloruros, yoduros y bromuros de plata. Cuando a estos haluros los alcanza la luz, se convierten en plata metálica, siempre proporcionalmente: cuando a la emulsión le llega mayor cantidad de luz, ésta convierte más cristales en plata metálica. En este momento, la imagen no es visible, y se puede tomar como concepto el descubrimiento de Talbot de imagen latente relatado en el capítulo anterior. De esta forma, para convertir esta imagen latente en una imagen visible y estable, se requiere identificar las zonas que fueron expuestas a la luz e intensificar el efecto de la exposición; proceso que realiza el revelador. Este químico no afecta a los haluros no expuestos ya que no identifica ningún átomo de metal en ellos, por lo tanto en el proceso de fijado el hiposulfito de sodio convierte a los no expuestos en cristales solubles que son retirados de la película con el lavado final. Luego de estos pasos, la imagen negativa en la película se encuentra visible y estable; como ya no contiene haluros no expuestos, se puede exponer a la luz sin que ésta cause ningún daño ni cambio en la imagen.

La película tiene tres características variables, a saber: la sensibilidad, la sensibilidad espectral y la gradación del tono. En cuanto a la primera, ésta depende del tamaño de los cristales que posee la emulsión: cuanto más grandes sean, más sensible es la película. Si bien existe un cambio en la emulsión, también se produce en la imagen; al poseer cristales de mayores dimensiones, la película no va a ser capaz de registrar pequeños detalles ya que su unidad mínima es mayor. El problema no es tan visible en la película en sí, sino que esta característica se expone de una manera más evidente cuando se

realizan ampliaciones, que pueden presentar una granulación debido al tamaño de los cristales. En la actualidad, existen emulsiones muy sensibles con cristales modificados en su forma para que las granulaciones no sean tan visibles, como el grano tabular.

Otra variable de la película es su sensibilidad espectral, es decir, la sensibilidad a los colores. La mayoría de las películas son pancromáticas, este tipo de emulsión es sensible a los colores de manera similar al ojo humano. Si bien los haluros de plata son sensibles sólo a la luz azul, las películas poseen diferentes sensibilizadores que amplían el espectro a colores como el rojo y el verde. Existe otro tipo de sensibilizadores que convierten a los cristales presentes en la película sensibles a la luz infrarroja; este tipo de película es utilizada para propósitos tanto científicos como para crear diferentes efectos estéticos.

La última de las características es la gradación del tono: las películas tienen una capacidad de reproducir diferentes tonos de grises intermedios entre el blanco puro y el negro velado. Según la cantidad de pasos entre estos dos tonos, se pueden dividir las películas según su contraste: bajo, medio y alto. En películas de contraste bajo, se identifican una variedad amplia de tonos, quizás nunca alcanzando los valores máximos o mínimos, obteniendo así imágenes de tonos continuos; al contrario, en películas de alto contraste, los grises se eliminan totalmente, creando escenas desprovistas de tonos fuera del blanco y el negro puro. El último tipo de película se puede utilizar tanto como por una decisión estética como para hacer reproducciones de originales de líneas (Lovell, Zwahlen y Folts, 1998).

3.3. La imagen analógica contra la imagen digital

Con el surgimiento de las cámaras digitales, la industria analógica fue decayendo. A lo largo de la década del 2000, el furor por los avances tecnológicos y el desarrollo de las cámaras cada vez más pequeñas y sin necesidad de procesar las imágenes químicamente llevó a una revolución de la fotografía. En los últimos años, hubo un resurgimiento de la imagen analógica, quizás un tanto romántica, de la mano de la

lomografía y el auge de las *toy cameras*, cámaras íntegramente hechas de plástico que usualmente no son estancas y reinventan el ya mencionado eslogan de Kodak “Usted aprieta el botón, nosotros hacemos el resto” para convertirlo en “No pienses, ¡dispara!”.

En una entrevista a Nathan Lyons, Fontcuberta le pregunta si él creía que el soporte magnético y la imagen digitalizada iban a terminar con la noción común de fotografía, a lo que él contesta:

Yo comparto la convicción macluhaniana de que los medios nunca se excluyen unos a los otros, ni rebajan la relevancia de un medio precedente. Los documentales de TV no han eliminado, ni tan siquiera pospuesto, la fotografía documental. Por ello insisto tanto, en la práctica, en programas que incorporen el máximo de medios visuales, de forma que uno enriquezca al otro. Para mí el verdadero problema como educador es cómo la sensibilidad de una persona puede desarrollarse más efectivamente con un instrumento o con otro, o con una combinación de medios que le permita expresarse y comunicar mejor.(1990, p. 15)

Ya en 1990 Lyons preveía una conjunción y convivencia de formatos y medios, si bien algunos fueron decayendo hasta su desaparición como los cartuchos de Polaroid o los *Video Home System* (VHS), en la actualidad existen proyectos para revivir estos formatos ya sea hibridando mediante la digitalización o fabricando nuevamente el material sensible.

En la actualidad, la fotografía analógica convive con la fotografía digital que, si bien son dos prácticas muy diferentes en el modo de captación y procesamiento, en la esencia son muy similares: ambos convierten la luz en información.

En la fotografía digital, se reemplaza la película con un dispositivo electrónico fotosensible llamado *charge coupled device* (CCD o dispositivo acoplado de carga) o *complementary metal-oxide-semiconductor* (CMOS o semiconductor complementario de metal óxido) que es el encargado de transformar la luz que capta en energía eléctrica, y conectado a un tipo de almacenamiento guarda la información: es decir que la estructura óptica de captación se mantiene, pero se deja de lado la parte fisicoquímica del proceso.

La imagen digital presenta ventajas en cuanto a la inmediatez y facilidad de manipulación y difusión además del ahorro de procesamiento químico; pero también demandan una

inversión mayor a la hora de comprar el equipo tanto la cámara y sus complementos como las herramientas de edición. Tampoco se puede dejar de lado una posibilidad intermedia, que es la fotografía híbrida: consta en combinar ambas tecnologías y utilizarlas para obtener las ventajas de ambas. De esta forma se puede realizar una toma analógica y luego digitalizarla para manipularla en un *software* de edición para difundirla masivamente por ejemplo gracias a Internet o algún medio digital; o, por el contrario, un cineasta filma de manera digital y luego imprime su video en película para poder ser proyectado en el cine donde utilizan proyectores analógicos. Existen infinitas posibilidades y combinaciones ya que se trata de tecnologías que no son excluyentes (Gómez Lozano, 2003).

Como afirma María Luisa Bellido Gant, el medio digital fue la revolución no sólo en la fotografía o en el arte, sino en muchas disciplinas. Cita a Xavier Berenger, quien expone tres virtudes de este nuevo medio: la espacialización, la ingravidez y la interactividad. En primer lugar, se basa en cómo se transformaron las imágenes completamente inmóviles a otras sintéticas en movimiento. Berenger hace alusión a las creadas por computadora donde se combinan pequeños elementos simples para luego combinarlos entre sí a fin de crear una imagen compuesta más compleja, mientras que este concepto también se puede aplicar a las fotografías digitales que son conjuntos de diminutos píxeles. La segunda virtud da cuenta la condición de la información digital o digitalizada: su intangibilidad. Esta desmaterialización es una cualidad que se está aprovechando en diferentes ámbitos hablando de las imágenes, desde un reportero fotográfico que puede editar y enviar sus fotos desde el lugar de la noticia como un artista visual es capaz de hacer llegar su obra al público sin ningún intermediario. La última de las virtudes que menciona es la interactividad, el medio le permite al espectador la interacción con las imágenes y le es posible descargarlas, editarlas y compartirlas nuevamente. (2003)

Si bien estas virtudes le brindan otro sentido a las imágenes digitales y se las considera ventajas, las imágenes también pueden caer en las manos de espectadores imprudentes

que no le dan crédito al autor original o no tienen en cuenta los derechos de éste. Internet, el medio más utilizado para compartir estos archivos digitales, es tan vasto y dinámico que una vez que una imagen es compartida no se puede saber con certeza quién se topará con ella y qué uso le dará. Esta condición no es completamente ajena al mundo analógico si se requiere de un tercero para la obtención de las imágenes, pero sí si se trata de un artista que realiza el proceso completo.

Jesús León recaba diferentes opiniones de fotógrafos y editores de sitios de Internet dedicados a la fotografía preguntándoles si la imagen digital ha superado a la imagen analógica. Frente a esa pregunta Juan Luis Polo, editor de los blogs *Enfocando* y *Territorio Creativo*, hace referencia a los avances que ha tenido la fotografía digital desde su creación y la cercanía en la actualidad de conseguir resultados de igual calidad a los analógicos pero con la ventaja de no tener que invertir en películas y revelado, también considera que las cámaras digitales tienen un precio similar al que se debía pagar en los lanzamientos de las réflex analógicas, pero no repara que las digitales se convierten en cámaras casi obsoletas en períodos menores que una cámara analógica; los cambios en los métodos de almacenamiento como también en la resolución de las imágenes, y las funciones que fueron perfeccionándose; mientras que una cámara réflex analógica no ha tenido cambios considerables en décadas y sólo se convierte en obsoleta cuando el soporte deja de fabricarse y no es posible adaptarla para otro formato de placa o película. La fotografía digital trajo consigo una democratización comparable a la que logró Eastman con las primeras cámaras de Kodak. De esta forma, el público amateur puede acercarse a la fotografía con una inversión que luego no significa pagar por cada prueba y error como en la fotografía analógica. Mauro A. Fuentes Álvarez explica que de la misma forma que los profesionales debían dominar el laboratorio analógico, lo mismo sucede con el laboratorio digital y que la calidad no varía de manera considerable a la de un negativo cuando se fotografía en RAW y se le aplica un revelado y postproducción

correcto. También considera que la fotografía química sobrevivirá al fenómeno de la fotografía digital pero limitada a proyectos personales, alternativos o artísticos. (2008)

A este debate entre los dos grandes paradigmas de la fotografía Javier Castañeda, editor de los sitios web *Micrografías* y *Patologías Urbanas*, le suma una reflexión:

Casi diez años han pasado desde que un teórico bautizara como “Digitalismo” al concepto encargado de recoger los cambios que en la sociedad producirían las nuevas tecnologías. Aquellas predicciones que sonaban a futuro intangible, tan sólo unos años después son una realidad que convive con la sociedad y, en mayor o menor intensidad según los casos, con el quehacer diario de las personas. Tanto es así que el proceso de digitalización total al que estamos abocados parece imparable y la fotografía no es una excepción. Al igual que en otros sectores, con la llegada de la digitalización muchas personas auguraban la extinción de la industria de la fotografía, pero creo que ha habido una verdadera explosión tecnológica que afecta tanto a las cámaras, como a la distribución y que resulta exponencial con la integración de las cámaras en los móviles. (2008)

La digitalización por sí sola trata de una revolución en todos los ámbitos pero sumada a los avances en las telecomunicaciones, se convirtió en un fenómeno indispensable para su desarrollo. Sitios como *Flickr*, redes sociales como *Facebook* y *Twitter* junto a las diferentes aplicaciones tanto de captura como de edición en computadoras y teléfonos móviles revolucionaron Internet convirtiéndola en un banco de fotografías.

Pero también gracias a Internet, se popularizó un movimiento de fotografía analógica que si bien tuvo su nacimiento en la década de los 90, diez años después se masificó mediante diferentes foros de discusión y su tienda en línea. Stephen Dowling pide su opinión a Toby Mason, un fotógrafo inglés, quien encuentra atractivas las aberraciones tanto cromáticas como ópticas, éstas alejan a las imágenes que se convierten en una mera búsqueda técnica. Explica que su aversión a la persecución por calidad en los mejores equipos y lentes reside en que el mundo no está retocado, sumado a la fascinación que le producen las fotografías que evocan un sentimiento. Mason compara la lomografía con los vinilos: de la misma forma que se pueden obtener sonidos más fieles a partir de escuchar la música desde otro soporte como un *compact disk*, él prefiere las pequeñas imperfecciones que le dan carácter a las fotografías antes que imágenes de calidad técnica.

Capítulo 4. Revelado de película en blanco y negro

Para poder llevar a cabo el revelado de una película, se necesitan diferentes compuestos químicos entre ellos el revelador, baño de paro, fijador, eliminador de hiposulfito y agente humectante. Estos productos pueden conseguirse tanto de industria nacional como extranjera, sin embargo es difícil conseguirlos fuera de Capital Federal. Por este motivo, a continuación se detallaran los diferentes reemplazos que se pueden emplear para realizar un revelado con químicos alternativos, compuestos por diferentes sustancias de uso cotidiano que se pueden adquirir en un supermercado y una farmacia.

Los equipos e insumos fotográficos suelen ser exclusivos y costosos: mientras que algunos son indispensables, otros pueden ser fácilmente sustituidos por elementos de uso cotidiano.

Además de los materiales con los que se debe contar para realizar el revelado, es necesario un espacio con diferentes comodidades que se utilizarán en el proceso. En primer lugar se considera pertinente tener un lugar completamente estanco a la luz: se puede adquirir un cuarto oscuro portátil que consiste en una bolsa de una tela completamente opaca dotada con unas mangas ajustables por donde se pueden introducir tanto las manos como el material a manipular; o también es posible buscar un lugar preferentemente sin ventanas y sellar las posibles entradas de luz, un pequeño baño puede funcionar en tanto que una vez dentro no le sea posible a la luz ingresar. Una manera de comprobar si el lugar es seguro, es ingresando a éste con las mismas condiciones que se darían al manipular el material fotográfico: si al cabo de unos minutos todavía no es posible visualizar en absoluto el interior, es probable que el soporte sensibilizado pueda ser manipulado de forma segura. Si bien este método no es infalible, se trata de una aproximación casera para evitar veladuras indeseadas. En este lugar privado de luz se podrá entonces llevar a cabo el traspaso de la película desde el rollo hasta el carrete del tanque de revelado.

En las instancias posteriores como son el revelado en sí, el baño de paro, el fijado y el lavado, ya no es necesario un espacio estanco a la luz sino algún lugar con agua corriente y piletas. Es recomendable primero averiguar por la potencial polución de las sustancias que se utilizan en el revelado y si es un movimiento seguro tirarlas por el drenaje: de no ser conveniente, éste se debe conservar envasado para su posterior tratamiento. Al contar con químicos que tienen que utilizarse en cierto orden, es primordial mantener el orden y los envases debidamente rotulados; la contaminación producida entre los químicos o con otras sustancias puede arruinar un trabajo o neutralizar sus funciones dejando así inútiles a las soluciones preparadas. Se aconseja que el sitio cuente con instalación eléctrica o de gas, por si es necesario calentar alguno de los químicos, y ventilación, así los posibles gases u olores que puedan producirse en las reacciones químicas no quedarán en el ambiente. Si es necesario el almacenamiento en un refrigerador debido al clima o al tiempo que se quieren guardar tanto de las sustancias para el revelado como de material sensible, se desalienta el uso de la heladera en convivencia con alimentos y bebidas ya que podrían contaminarse o alguien podría ingerirlas por equivocación si no se etiquetan correctamente.

4.1. Equipo exclusivo y posibles sustituciones

Existe un equipo básico que no puede eludirse, se debe contar con una serie de instrumentos exclusivos para el revelado de película: es necesario un tambor de revelado que consiste en un recipiente con una tapa estanca a la luz donde en su interior se colocan espirales que pueden ser de plástico o de metal que contienen la película (ver fig. n°2). Estos elementos tanto el tambor como las espirales se pueden conseguir en casas especializadas en fotografía, pero existen otros accesorios que pueden ser reemplazados. (Lovell, Zwalhen y Folts, 1998)



Figura n°2: Tanques de revelado con sus espirales.

Fuente: Lovell, R. P.; Zwahlen, F. C. y Folts, J. A. (1998) *Manual completo de fotografía*

El abridor de chasis (ver fig. n° 10 en anexo), el cual permite destapar el rollo dejando expuesta la película de su interior, puede ser sustituido sólo por fuerza manual, ya que los rollos pueden abrirse fácilmente con las manos. De no ser suficiente la fuerza o el agarre, se puede también utilizar una pinza de presión o mecánica. Se necesita también una tijera sin ninguna especificación en particular para poder separar la película del chasis.

Es posible retirar el film del rollo sin romper el chasis que puede servir para volver a cargarlo con película virgen, para este método se necesita un sacalengüetas que es un instrumento exclusivo de fotografía, se introduce una pequeña parte de éste en la ranura que posee el chasis y engancha la película, de esta forma cuando se procede a retirar el sacalengüetas queda una porción del negativo afuera. Se puede realizar un accesorio similar con un trozo de papel de gramaje alto y cinta bifaz, la cual se coloca en un extremo del papel con el ancho de la ranura y se procede de la misma manera que con el sacalengüetas, es un método más engorroso pero efectivo. Este paso puede ser obviado si se puede acceder a la película sin ningún instrumento.

Otra herramienta indispensable para poder llevar a cabo el revelado es el termómetro. Se puede utilizar cualquier tipo de termómetro, siempre que las mediciones contengan las temperaturas usualmente empleadas que suelen variar entre 24° y 30°C. El cronómetro o algún reloj con segundero cerca del espacio donde se va a realizar el revelado es también esencial para controlar el proceso, ya que cada químico que se coloca en el

tambor debe estar en contacto con la película un tiempo determinado para que pueda cumplir con su función.

Se necesitan pinzas de escurrir para eliminar el exceso de agua del negativo una vez lavado, éstas se pueden reemplazar pasando el negativo por los dedos índice y mayor siempre que no se posean anillos ni ningún elemento que pueda levantar la emulsión del negativo. Es primordial contar con un espacio limpio y libre de polvo y corrientes de aire para dejar secar los negativos una vez procesados, se pueden colgar de algún hilo o *tender* con broches como los que se utilizan para la ropa, cuidando que ninguno de estos elementos despida pelusas o partículas de polvo.

Los archivadores de negativos son fundamentales para la conservación de la película. Se pueden conseguir en casas de insumos fotográficos y existen dos tipos de archivadores: los folios transparentes que permiten ver con más claridad qué negativos están en cada uno (ver fig. n°3) y los archivos de papel libre de ácido que por sus condiciones son los más aptos, y permiten rotulado aunque al ser de papel la película debe ser retirada para la búsqueda de un fotograma en particular.

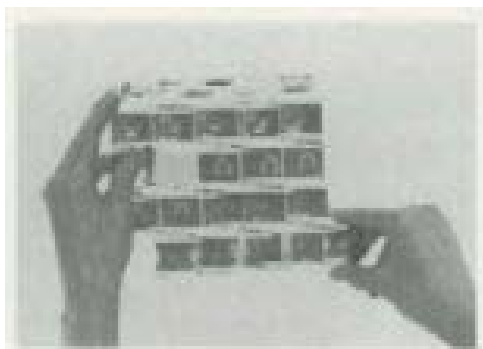


Figura n°3: Archivadores plásticos transparentes

Fuente; Lovell, R. P.; Zwahlen, F. C. y Folts, J. A. (1998) *Manual completo de fotografía*

4.2. Preparación y pasos generales

Los pasos a seguir para el revelado de película son simples ya que se trata de un proceso sistemático, por lo tanto se debe cuidar la regularidad de las variables.

En una primera instancia se disponen los productos químicos, los cuales necesariamente deben preparar en recipientes adecuados generalmente de vidrio o plástico, los de metal

no son aconsejables. Estos preparados pueden ser guardados convenientemente en una heladera pero no por plazos mayores a una semana. Deben estar correctamente rotulados para evitar confusiones, explicitando el producto, la dilución y las fechas de elaboración y vencimiento.

Ya que el siguiente paso se realizará en total oscuridad, es apropiado organizar el equipo para que sea accesible en ese momento. Se recomienda disponer de una zona húmeda donde se encontrarán los químicos y otra seca donde se llevará a cabo las siguientes acciones, ambas estancias a la luz. Una vez acondicionado el lugar, con las luces apagadas, se retira la película del chasis ya sea con un sacalengüetas, un abridor o las manos; la película no debe ser manoseada porque aunque las manos estén limpias, la grasitud natural de la piel puede dejar marcas. Se recomienda el uso de guantes pero igualmente es aconsejado manipular la película con cuidado.

Una vez que se dispone de la punta de la película, se procede a cargar el espiral; para hacer más fácil este paso se puede cortar el negativo para prescindir de la lengüeta que puede estorbar en proceso. Introduciendo el extremo de la película en el espiral de plástico, se continúa hasta escuchar un sonido que indica que está asegurada y luego se procede a girar el espiral que tiene un mecanismo para que la película avance. En los espirales de metal o cargando película sin perforaciones, este paso se debe realizar de manera completamente manual.

Una vez cargado el material sensible en el espiral, se coloca dentro del tanque de revelado, asegurando que todas las piezas dentro de éste queden correctamente ubicadas para luego poder cerrarlo con la tapa a rosca. Luego de este paso se puede proceder con las luces encendidas ya que la película no corre el riesgo de ser velada porque el tanque es estanco a la luz.

El proceso continúa con los diferentes baños por los tiempos y en las temperaturas que indican los fabricantes tanto de la película como de los químicos; comenzando por el revelador, seguido por el detenedor y luego un baño de fijador. Después de los baños

químicos se procede al lavado de la película y el proceso culmina con una inmersión en humectante. Para secar el negativo, se escurre con una pinza con esponjas suaves o se quita el exceso de agua con los dedos y se cuelga para que se seque totalmente. Se debe tener mucho cuidado al manipular el negativo mojado ya que la emulsión se puede despegar del soporte al mínimo roce.

4.3. Acción y componentes del revelador

El revelador para película fotográfica se compone de varios químicos que cumplen funciones diferentes en el proceso de revelado, y en su conjunto hacen posible este fenómeno. Conociendo las funciones químicas que cada componente realiza sobre la película se puede formular un revelador alternativo.

Langford realiza una introducción a los reveladores y el revelado en sí, “el revelado es una amplificación de la imagen latente, que convierte unos átomos de plata en cantidades visibles de plata metálica negra” (2009, p. 359); mientras que explica la composición de los reveladores como un equipo formado por agentes reveladores, álcali, conservadores y reductores de grano. Se expone también en el pH que debe tener cada paso, ya que para la acción del revelador se necesita un medio alcalino, que se ve afectado positivamente por la inclusión del acelerador pero el agregado de retardadores hacen que el revelador tarde un poco más en realizar su acción. La temperatura también es una variable para tener en cuenta ya que si bien se puede compensar en tiempo escaso con mayor temperatura o viceversa, éste puede tener dos efectos en la emulsión: uno de ellos es controlar el contraste del negativo, variable que se puede alterar también con diferentes concentraciones de revelado; pero otro efecto completamente negativo que puede obtenerse es el de dañar la gelatina por los cambios de temperatura o que el revelador no pueda realizar su acción. (2009)

4.3.1. Agente revelador

El primer componente para analizar es el agente revelador. En la composición del revelador suele haber más de un agente revelador, y son la parte que realiza el revelado en sí. Como se mencionó anteriormente, la luz forma en la película una imagen latente, por lo tanto es necesario intensificar esta huella que se imprime en el soporte para hacerla visible. Paolini explica la acción concreta de este químico: “consiste en separar la sal de plata, sensible a la luz, en sus componentes. Así la plata separada del compuesto forma la imagen negativa mientras que los iones salinos forman la imagen positiva” (2010, p. 65).

Los reveladores tienen dos compuestos que actúan en diferentes partes de la imagen: mientras que la hidroquinona se ocupa de producir las zonas más densas, es decir las luces en el negativo, dando como resultado con contraste alto; el metol se dedica a las partes menos densas creando zonas más suaves y de menor contraste, que conforman las sombras y los tonos medios. Estos dos elementos se complementan creando así una imagen con mayor rango dinámico que el resultado por separado, y según las proporciones se pueden crear reveladores con diferentes tipos de contraste y cuanto más cantidad se ponga de un producto, más se acentuará el efecto que logra. Estos agentes son los más versátiles, junto a la fenidona que puede mejorar la acción del metol que puede evitarse debido a su mayor toxicidad. (2010)

Los agentes reveladores utilizados para el revelado alternativo que se llevará a cabo serán café y vitamina C. El café preferentemente instantáneo, granulado y con aire, contiene una sustancia activa llamada ácido cafeico que actúa de forma similar al pirogalol, otro agente revelador que como el metol se enfoca en las zonas de los medios tonos; mientras que el ácido ascórbico presente en la vitamina C procede como la hidroquinona, afectando las partes más densas de la imagen. (Reinhold et al., 2012)

En cuanto al café, se utilizará instantáneo marca *Bessone*, que cumplía con las características de no ser descafeinado y presentaba la menor cantidad de agregados de azúcar u otras sustancias que las demás marcas.

Para la experimentación se pudo conseguir ácido ascórbico puro de calidad farmacéutica: lo que asegura no sólo que no tenga excipientes que puedan intervenir en el resultado, sino que también se podrá administrar de manera precisa ya que su presentación es en pequeños cristales.

4.3.2. Conservador y control de grano

Para que el revelador pueda preservarse mejor y no oxidarse tan rápidamente al contacto del aire se debe tapar el recipiente, pero esa medida no es suficiente para crear un químico duradero por lo cual se le agrega un preservador que usualmente es sulfito de sodio. Se pueden agregar de 20 a 100 gramos por litro, ya que en menores cantidades no actúa y en mayores, precipita. Este químico no sólo preserva el revelador, sino que también controla el tamaño del grano, por lo tanto cuanto más se le agregue al revelador, se logra un grano más fino y se puede conservar el químico por más tiempo. (Paolini, 2010)

En el revelador alternativo que se preparará no se incluye sulfito de sodio ya que se trata de una solución que se mezcla en el momento y se prepara la medida justa que se va a utilizar para llenar el tanque de revelado.

4.3.3. Acelerador

Es necesario agregar al compuesto un acelerador de revelador, ya que los agentes actúan lentamente. Existen tres aceleradores que se pueden emplear, ordenados por su poder de acción, de menor a mayor: el borax, el carbonato de sodio y el hidróxido sódico. Además de acortar los tiempos de revelado, tiene un efecto secundario que consta de aumentar tanto el tamaño como la notoriedad del grano como el contraste de la imagen: cuanto más fuerte sea el acelerador, la imagen resulta más contrastada.

Se utilizan diferentes cantidades de estos químicos: mientras que de bórax se pueden agregar de 2 a 20 gramos por litro, de carbonato sódico se emplean de 5 a 30 gramos y de soda cáustica (hidróxido de sodio) se utilizan sólo entre 3 y 15 gramos por litro. Los aceleradores no se mezclan entre sí, sólo se puede incorporar uno de éstos. (Paolini, 2010)

En la receta del revelador alternativo que se desarrollará, el acelerador utilizado es el carbonato de sodio. La elección de este ingrediente se basa en los resultados que se esperan obtener: imágenes con contraste medio, con grano moderado y en un tiempo regular. Este componente es utilizado para hacer la solución alcalina que es indispensable para activar los agentes reveladores. (Reinhold et al., 2012)

El carbonato de sodio se puede encontrar en diferentes productos de limpieza, pero siempre combinado con algún otro químico que podría afectar los resultados. Sin embargo, se experimentará con polvo quitamanchas marca Mr. Músculo que además de contener el activo necesario, cuenta también con percarbonato.

Luego de buscar carbonato de sodio en diferentes droguerías la autora se dispuso a indagar en Internet por una sustitución, a lo que encontró el sitio de un fotógrafo australiano llamado Bren Murphy que, en su receta para realizar revelado alternativo, listaba carbonato de calcio en lugar de carbonato de sodio (2011), producto que se encontraba disponible en la droguería visitada por la autora por lo cual también se podrán realizar pruebas con este carbonato que cumple la característica de ser alcalino. También existen recetas para hacer carbonato de sodio desde bicarbonato de sodio, producto que se puede conseguir fácilmente ya que se utiliza en la actividad gastronómica. David Fisher especifica el proceso, que consta en colocar el bicarbonato en un recipiente apto para altas temperaturas y ponerlo dentro de un horno previamente precalentado a 200 grados, es decir a un horno fuerte. El tiempo que debe permanecer este producto en el horno puede variar entre media hora a dos horas, por lo que él recomienda dejar el recipiente adentro por lo menos durante una hora para asegurarse

que la reacción química se concretó; de todas formas manifiesta no haber tenido problemas en dejarlo más de lo indicado. Una anotación importante que realiza es que terminado este proceso debe almacenarse el polvo dentro de un envase que no deje entrar el aire, en lo posible al vacío, ya que al contacto del aire se puede llegar a revertir la reacción. (2012)

4.3.4. Antivelo

Otro ingrediente para el revelador es el bromuro potásico en concentraciones de hasta 5 gramos por litro, éste evita que el revelador actúe sobre las sales de plata que no debe afectar y para equilibrar el efecto del revelador para lograr que sea proporcional a la luz que imprimió en los haluros. También proporciona un atributo interesante que es la acción antivelo, que permite mantener los blancos limpios a la hora de la copia. Es indispensable cuando se utilizan reveladores fuertes; mientras que cuando se revela con concentraciones más suaves, frecuentemente no es necesario. Produce un efecto contrario al acelerador, deteniendo el efecto del revelador, por lo cual se utiliza en una cantidad reducida. (Paolini, 2010)

La versión de revelador alternativo que se empleará no incluye ningún ingrediente que tenga esta acción sobre la película, por lo que se esperan en los resultados imágenes con una posible niebla o leve velo que luego podrá retocarse en postproducción.

4.4. Detenedor

En orden de controlar de una manera más precisa, se debe detener la acción del revelador para que no resulte en un negativo sobrerrevelado. Cuando se incluye un líquido en el tanque de revelado, la emulsión se impregna de éste por lo tanto cuando se retira el líquido la película retiene una parte del químico que sigue actuando hasta que entre en contacto con otro que lo neutralice. Como el revelador es un medio alcalino, se necesita de un baño ácido para terminar con su acción, por lo tanto la sustancia que puede ser empleada en este paso es una solución al 2% de ácido acético glacial.

También es efectiva una solución del 3 al 5% de metabisulfito sódico o potásico. Este baño se debe prolongar por al menos 30 segundos con una agitación continua para que la acción sea efectiva y su temperatura tiene que ser similar a la del revelador. (Paolini, 2010).

En el proceso alternativo se utilizará una solución de agua y vinagre de alcohol en proporciones iguales, el vinagre es un medio ácido ya que contiene de 3 a 5% de ácido acético en su composición, que es el agente activo que actúa sobre la película. (Reinhold et al., 2012)

Se utilizará vinagre de alcohol marca Porta Casalta, que en el envase indica que tiene un grado de 5% de acidez.

4.5. Fijador

En esta parte del proceso, conviven tanto haluros expuestos y revelados como los que no fueron afectados por la acción de la luz; por lo tanto no se puede retirar la película de la oscuridad total porque sino se velaría, perdiéndose así la imagen. Se debe estabilizar y fijar el material fotosensible para que sea capaz de soportar los rayos de luz sin deteriorarse, el fijado se realiza con hiposulfito sódico o tiosulfato sódico, como se mencionó anteriormente. Este baño convierte a los haluros de plata no expuestos o no revelados en productos complejos solubles, que mediante el lavado se disuelven en el agua. El hiposulfito sódico se presenta en pequeños cristales solubles en agua preferentemente tibia ya que al realizar la solución para el baño la reacción química hace que disminuya su temperatura, por lo cual se debe realizar esta mezcla antes de empezar el proceso de revelado para que el fijador retome la temperatura ambiente. (Paolini, 2010)

Desde el descubrimiento de Herschel que se utiliza esta solución para el fijado de las imágenes y tanto los libros consultados en la bibliografía, especialmente *The caffenol cookbook & bible*, como los diferentes foros sobre revelado alternativo, desalientan otros ingredientes para reemplazar el hiposulfito sódico o tiosulfato sódico, por lo tanto se utilizará fijador comercial marca Romek para la experimentación.

4.6. Lavado

Para eliminar el fijador y los haluros de plata no revelados ahora solubles, se debe proceder a un lavado de la película, con agua corriente asegurándose que ésta se renueve constantemente para que sea eficaz. El sistema para lavar película en el tanque de revelado comienza por sacarle la tapa que lo convierte estando a la luz ya que en este momento el negativo no es sensible a la luz gracias a la acción del fijador y se introduce una manguera en el centro del espiral hasta la parte inferior del tanque así el agua circula por todo el recipiente. Este baño debe durar de 20 a 30 minutos con agua a 20 grados: puede emplearse agua a mayor temperatura por menor tiempo pero no es recomendable ya que la gelatina de la emulsión se expande a temperaturas elevadas y puede desprenderse del soporte con más facilidad ante un roce, como también es posible lavar la película con agua más fría pero por más tiempo procurando que la temperatura no sea demasiado baja ya que sino la emulsión sufriría daños y agrietamientos por el cambio brusco de temperaturas.

Más allá del tipo de fijador que se emplee, es primordial eliminar todo resto del químico empleado porque si quedan partículas de estas sustancias en el negativo su conservación no será exitosa, se formará un tinte de color amarillo debido al sulfuro de plata. Para hacer más efectivo el lavado, se le puede agregar un agente aclarador de hiposulfito, que lo convierte en una sustancia más fácil de eliminar. Al tener el hiposulfito un mayor peso específico que el agua, se pueden emplear sistemas de lavado que trabajen con la gravedad para resultados aún más satisfactorios. (Paolini, 2010)

Se implementará el método de introducir una manguera dentro del tanque de revelado para procurar que el agua circule lavando toda la extensión del negativo, con agua de red a 20°C por un período de media hora.

4.7. Baño humectante

Si al negativo se lo cuelga para el secado inmediatamente después del lavado, el agua le dejará marcas ya sea de gotas como residuos de sales que se encuentran en ella. Para obtener un negativo limpio y sin ninguna marca de secado se procede a realizar un baño humectante que disminuye la tensión superficial de agua sobre el negativo, haciendo así que éste escurra de manera pareja. La solución se prepara con agua destilada o en su defecto desionizada, esto significa que no contiene sales que pueden llegar a dejar residuos sobre el soporte produciendo manchas blanquecinas; y una concentración de humectante según las especificaciones del fabricante. Luego se enjuaga sin presionar demasiado y se escurre, para colgar la película en un lugar libre de polvo y corrientes de aire. Se puede reemplazar el humectante por algún detergente no iónico, empleando dos gotas en un litro de agua destilada ya que su concentración es mayor. (Paolini, 2010)

Para el baño humectante en el proceso alternativo se utilizará un litro agua destilada con dos gotas de detergente como sugiere Paolini. Se debe verificar que el detergente no contenga sales ya que si las posee en su composición puede dejar rastros indeseables en el negativo perdiendo así el baño humectante su sentido. El detergente a utilizar es *Cif Active Gel*, que en sus ingredientes no se indica la presencia de sales.

Capítulo 5. Experimentación

El proceso para revelar película fotográfica en blanco y negro con café, vitamina C y carbonato de sodio comenzó a experimentarse hace bastante tiempo. Dirk Essl relata que cuando se interesó en este revelado alternativo existían sólo tres sitios *web* donde se podían encontrar recetas de información sobre el proceso, además de *DigitalTruth* (Verdad digital), una página que publica tablas con los tiempos de revelado de diferentes películas según el revelador empleado. La primera vez que reveló utilizando este método, lo hizo empleando una receta que no incluía vitamina C y combinaba cuatro cucharadas de café instantáneo con dos de carbonato de sodio. Essl no siguió las indicaciones al pie de la letra, agitando el tanque menos de lo propuesto; sin embargo, media hora más tarde luego de fijar y lavar el rollo de película, se encontró con un material ya revelado. Lo que más le asombró fue haber usado ingredientes que tenía en su casa, y como no contaba con una ampliadora o un escáner de negativos, fabricó un portapelicula para así sacarle una foto con una cámara y poder procesarla digitalmente. Essl decidió abrir una página llamada Caffenol.org, donde además de publicar sus resultados, alentaba a otros fotógrafos a experimentar con la técnica y a compartir sus conclusiones.

Sobre la actualidad del proceso caffenol, Essl coloca a éste como competidor para los reveladores comerciales ya que sus ingredientes son fáciles de conseguir y gracias a esto muchos han vuelto a la fotografía analógica ya que, una vez dominada la técnica, se puede tener completo control sobre el resultado de las imágenes, independizándose del laboratorio comercial. (2012)

Por otro lado, Roberts se refiere al escaneo de negativos procesados con caffenol en un escáner plano, como el que se utilizará para digitalizar los resultados. Afirma que este tipo de escáneres tiene dos desventajas a tener en cuenta: los portanegativos no suelen mantener la película totalmente plana, por lo cual en la digitalización pueden verse con leves distorsiones o desenfoques, problema que se soluciona consiguiendo otro

portanegativo más firme o colocando un vidrio sobre la película, el cual debe ser templado y no contar con imperfecciones.

El otro inconveniente que se presenta es que en los escáneres de mesa, debido a sus características, es difícil que la luz atraviese las zonas más densas del negativo siendo así imposible poder encontrar los datos que se encuentran en esa zona. Si los negativos están pensados para ser escaneados en este tipo de escáner, es recomendable subvelar levemente o subexponer en toma para que no se formen áreas con densidades importantes así la luz a la hora de escanear es capaz de registrar la totalidad de la imagen.

Al escanear, existen también dos factores que determinarán los resultados: las características que posee el aparato escáner y el procesamiento del software que analiza las imágenes generadas. En este Proyecto, el escáner a utilizar es el modelo *Perfection V600* de la marca Epson, que cuenta con una resolución óptica real de 6400 puntos por pulgada y permite escanear película fotográfica tanto en formato de 120mm como de 35mm ya sea en una tira de material como ya montado en diapositivas. El software que recomienda Roberts es el programa nativo que viene junto al escáner ya que luego de probar otras aplicaciones con ésta obtuvo los mejores resultados.

Más allá de estas aclaraciones y sugerencias, él manifiesta que para escanear los negativos revelados con caffenol se debe proceder de la misma manera que con la película revelada con otros métodos. Al momento de escanear, se debe colocar la película con la emulsión sobre el vidrio del escáner procurando que quede lo más plana posible y que ni el material fotográfico ni el vidrio estén con partículas de polvo o pelusas que luego, además de arruinar la imagen obtenida digitalmente, pueden ocasionar rayones en la emulsión de forma permanente. (2012)

5.1. Receta para un proceso alternativo

Teniendo en cuenta las explicaciones del capítulo anterior y las diferentes elecciones de ingredientes, los pasos y los químicos empleados para el revelado alternativo son: luego

de preparar la película y colocarla en el tanque de revelado se procede a llenar el tanque con agua por 1 minuto, hidratación que facilita el paso siguiente (Reinhold et al., 2012); el revelador, que debe ser preparado con antelación, se compone de café instantáneo, ácido ascórbico y carbonato de sodio (cada ingrediente se disuelve en partes iguales de agua y se procede a la mezcla una vez disueltos, agregando primero la solución de ácido ascórbico a la del carbonato de sodio y luego ese resultado al recipiente donde se encuentra el café) y se agrega al tanque. Tanto las concentraciones como los tiempos varían para realizar una tabla de resultados dando a conocer así cuál es la combinación más adecuada para el revelado; sin embargo la temperatura se mantendrá constante a 20°C. Se realizan revelados diferentes de una imagen que representa una escala de grises de diez pasos. El baño de paro consiste en una solución de agua y vinagre de alcohol en partes iguales, el cual se prolonga por un minuto y luego se vaciará el tanque para proceder con el fijado que se realiza con una parte de fijador Romek en tres de agua y se deja dentro del recipiente por 5 minutos. Se sigue con el lavado con agua corriente por media hora colocando una manguera en el centro del tanque y paso seguido se continúa con el baño humectante que consta de dos gotas de detergente en un litro de agua destilada. Se escurre la película y se cuelga para su secado.

5.2. Registro

Al realizarse una experimentación, deben existir constantes controladas que permitan obtener los mismos resultados en las mismas condiciones. Por lo tanto se explicita el producto y la marca de cada elemento que se utiliza, tanto los ingredientes utilizados en el procesamiento como el material sensible que se revela.

Para comenzar las pruebas, primero se eligió la película con la cual se trabajaría. Al no existir una gran oferta de rollos en la actualidad debido a las conocidas limitaciones en las importaciones y el retroceso en el que se encuentra la fabricación de material sensible. La empresa Fujifilm dejó de fabricar diferentes tipos de rollos en especial de cine como lo comunicó la empresa mediante su página en Internet, mientras que Kodak discontinuó

diferentes productos a lo largo de la última década tanto películas a color como en blanco y negro.

Por lo tanto, se eligió el rollo T Max de la empresa Kodak, con una sensibilidad de 400 ISO. Esta película cuenta con granos de forma tabular, característica que debe tenerse en cuenta a la hora del fijado que se estima en el doble de tiempo que un material de grano tradicional, calculando así un fijado mínimo de cinco minutos. Se decidió fijar por el triple de tiempo que le lleva al fijador dejar un trozo de la misma película transparente, por lo tanto se llevó a cabo la prueba y determinó que debería tratarse de un fijado de 15 minutos para asegurar el fijado total, lavando luego por 30 minutos con agua corriente para eliminar todos los haluros ya solubles y los restos de fijador.

Para mayor precisión al realizar las mezclas, se utiliza una balanza digital la cual puede especificar el peso de los ingredientes con un margen de 0.1 gramo; y para evitar posibles grumos o daños en la emulsión por cristales sin disolver o diferentes partículas, se filtra el líquido con un filtro de cafetera de papel. Todos los químicos a utilizar, ya sean comerciales u obtenidos por mezclas propias se mantendrán a 20 grados para así tener otra constante que no intervenga en los resultados de manera arbitraria.

En las primeras pruebas se pretendía averiguar cuál de los álcalis con los que se contaba era la mejor opción para realizar el revelado teniendo en cuenta que se debía realizar en el menor tiempo posible para evitar diferentes complicaciones como una turbiedad ya mencionada que puede aparecer en el material. Se realizaron tres experimentaciones: en la primera se colocó el carbonato de calcio sustituyendo el carbonato de sodio, en la segunda se cambió por el producto marca Mr. Músculo que contiene además percarbonato de sodio y en la tercera se utilizó carbonato de sodio, resultado de una reacción química al calentar bicarbonato de sodio por una hora a 200 grados. El resto de los ingredientes no se sustituyeron ni cambiaron su proporción a partir de la receta proporcionada originalmente: cada litro de agua, se agregan 45 gramos de café, 20,1 gramos de ácido ascórbico y 24 gramos de cada álcali que se prueba. Los revelados se

realizaban dejando el material ya expuesto sumergido en la solución que se obtenía en cada caso por 15 minutos, agitando por un período de 30 segundos en el primero minuto y por 10 segundos cada minuto posterior.

En el primer revelado donde se utiliza el carbonato de calcio junto al café y a la vitamina C, no se obtienen resultados favorables, en la película no podían verse rastros de plata metálica por acción del revelador propuesto: no sólo era imperceptible la imagen dentro del encuadre, sino que tampoco podían verse los números guía y el nombre del tipo de rollo que aparece en la película cuando ésta está revelada correctamente.

El segundo experimento consiste en mezclar el ácido ascórbico con el café y el polvo limpiador Mr. Músculo para crear el revelador. Una vez utilizado como revelador y luego de fijar y lavar el material, pudo apreciarse una imagen apenas visible debido al grado de subrevelado que se obtuvo.

La tercera vez se realizó la mezcla para el revelador con carbonato de sodio, resultado de haber sometido al bicarbonato de sodio a temperaturas de 200 grados por un período de una hora, como álcali para regular el ph para que los otros ingredientes puedan reaccionar correctamente. Al finalizar el proceso, quedó una imagen más densa que en el experimento anterior pero se trataba también de un caso de subrevelado.

Al comprobar de esta forma que el álcali más indicado era el carbonato de sodio obtenido desde bicarbonato de sodio, se utilizó para todos los experimentos posteriores. En el cuarto, se duplicó el tiempo de revelado, acabando así con ese paso al cabo de media hora. El resultado fue insatisfactorio ya que la película se presentaba nuevamente con signos de subrevelado. Debido a este desenlace, se prosiguió a aumentar la concentración de los componentes, duplicándola. Para las siguientes pruebas, se prosiguió preparando el revelador con 90 gramos de café, 40,2 gramos de ácido ascórbico y 48 gramos de carbonato de sodio por cada litro de agua.

Para el quinto experimento, se utilizó el revelador con las nuevas concentraciones de cada ingrediente y se dejó actuar por un lapso de 15 minutos para constatar si se

presentaba alguna diferencia en relación al líquido preparado para las pruebas anteriores. Si bien la película revelada en estas condiciones se encontraba subrevelada al igual que todas las anteriores, en este caso podía verse que el negativo había adquirido otro nivel de densidad.

Para encontrar la duración adecuada para el revelado, se fijó un valor máximo de media hora tratando de evitar tiempos demasiado prolongados para no obtener los inconvenientes anteriormente descritos. Así, en este sexto intento, se reveló la película por 30 minutos y luego de finalizado todo el proceso, se obtuvo un negativo muy denso donde no se podían diferenciar los diferentes grises que se habían capturado ya que había sido revelado por más tiempo de lo conveniente resultando así una película sobrerrevelada.

En los siguientes experimentos se utilizaron diferentes tiempos, comenzando en el séptimo con 25 minutos. El resultado fue un negativo denso y sobreexpuesto pero donde podían verse diferentes gradaciones de gris. Para la prueba número ocho, se implementó un tiempo de revelado de 23 minutos, obteniendo casi el mismo resultado que el anterior; mientras que en el revelado que se realizó en el noveno ensayo pudo verse un negativo mucho menos denso, alcanzando los niveles correctos en 21 minutos. Siguiendo la recomendación explicitada anteriormente de subrevelar la película para conseguir mejores resultados al escanear, las siguientes experimentaciones fueron con tiempos de revelado de 19 y 17 minutos, resultando así en ambos casos negativos menos densos, donde en el primero se podían ver más detalles que en el segundo.

Debido a las experimentaciones y la sugerencia de subrevelar, se prosiguió a revelar los rollos que se expusieron para la realización de este Proyecto con un tiempo de 19 minutos. (Ver fig. n°4)

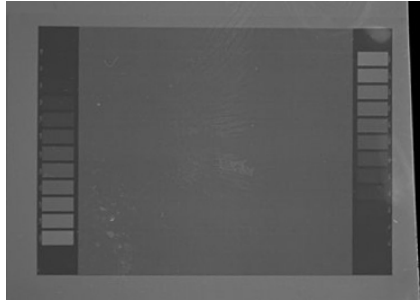


Figura n°4: Resultado de revelado de 19 minutos
Fuente: Elaboración propia

Una vez revelados, se obtuvo una película con menos densidad que la que se consideraría correcta para un negativo tradicional destinado a ampliaciones en laboratorio o escaneo en otro tipo de escáneres, pero adecuada para la digitalización con un escáner plano.

Se colocaron los negativos uno a uno en el porta negativos pero al previsualizar, se observaban distorsiones ya que no se encontraban de manera plana completamente, por lo cual se prosiguió a colocar cada imagen en marcos de diapositivas. De esta forma, además de mantener la película de forma plana, se protege ante cualquier rayadura o daño que pueda afectar contra su integridad.

Ya que las impresiones finales se harán de un tamaño no mayor que 30x30, se realizó un escaneo a 6400 puntos por pulgada para muestrear así el doble y aplicar lo visto anteriormente.

Una vez escaneadas las imágenes se prosiguió a editarlas en Photoshop utilizando los comandos de ajustes de imagen, corrigiendo las variables de contraste y brillo; además de eliminar partículas de polvo que aún limpios el material y el periférico, se pudieron apreciar en el monitor de la computadora.

En el próximo capítulo se retomará la producción de imágenes que se realizó a partir de este proceso, explicando tanto la obtención de las mismas como su aplicación para el libro de artista.

Capítulo 6. Digitalización y propuesta personal para libro de autor

En la realización de un libro de autor, se procede a generar imágenes fotográficas para luego revelarlas con el método descrito y probado en el capítulo anterior. La digitalización de estos fotogramas se realiza mediante un escáner para poder diseñar y compaginar en un medio digital y luego imprimir, cortar y coser las páginas que conforman el libro.

Gracias a las nuevas tecnologías, en la actualidad es posible cruzar procesos y comenzar con tomas analógicas para luego editarlas en un medio digital o viceversa. Con la ayuda de un escáner capaz de digitalizar piezas translúcidas, las imágenes pueden transformarse desde haluros de plata revelados a píxeles, con diferentes resoluciones en base a las características que se fijen al escanear y las prestaciones del periférico.

Con las imágenes ya en formato digital, se elabora un libro de autor, pero surge la duda ¿qué es eso? Un libro, una obra de arte, una expresión artística: la visión de un autor plasmada en un objeto tridimensional. Toma como soporte al formato libro con sus ventajas y desventajas, y lo transforma: las características principales de la forma tradicional de un libro se pueden ver comprometidas siendo así imposible de hojear como cualquier publicación. El libro de artista se afianza como género y allí comienzan las diferentes vertientes del mismo, según su tirada o su forma de presentación se clasifican en diversos tipos.

Es pertinente también hacer un repaso sobre la historia del libro y su encuadernación para darle un marco al género y explorar diferentes métodos de unir las páginas que lo componen, así también cómo se lo concibió al formato y referirse a los antecedentes de la encuadernación actual para tener una mirada más amplia sobre el tema y poder experimentar con el formato.

6.1. La conjunción de la fotografía analógica y los medios digitales

Existen dos maneras de digitalizar una fotografía analógica: es posible escanear una copia en papel como también directamente el negativo. En este caso se realiza el escaneo del negativo, obviando así cualquier posible imperfección de la copia.

Los escáneres de película funcionan como un sensor de una cámara digital pero en forma lineal; se compone de una hilera de elementos sensibles y una luz que atraviesa el soporte, que avanzan conforme al registro de la imagen línea por línea hasta completarlo. Este proceso puede dar como resultado imágenes de resoluciones elevadas y puede tardar algunos minutos según la resolución que se configure. El inconveniente que tiene este método comparado con la toma digital es que es indispensable el revelado de la película, pero en este caso se utiliza un método alternativo que contribuye a transformar ese obstáculo en un reto.

Además de los escáneres planos se pueden encontrar también escáneres de tambor, que son habituales en casas de fotografía especializadas pero al costar mucho dinero sólo se pueden encontrar allí. Se basa en una tecnología diferente al CCD y puede alcanzar mayor calidad que un escáner plano; proveyendo mayor detalle en las zonas de sombras. Es capaz de escanear tanto negativos, positivos y copias; para los soportes translucidos se coloca una fuente de luz dentro del tambor mientras que los opacos son iluminados por fuera. Consta de una lente que registra la luz que atraviesa o refleja el material y es captado por el tubo fotomultiplicador, mientras el tambor gira para completar el escaneo del documento completo (Lovell, Zwahlen y Folts, 1998).

Para la realización del libro, los negativos serán digitalizados por un escáner plano de película, convirtiendo cada imagen en píxeles. El píxel es la unidad menor en la que se puede dividir una imagen digital y cada uno de ellos está representado por un número que le asigna un valor según el tono que representa, siendo así por ejemplo en una imagen en blanco y negro, el valor 15 para el blanco y el 0 para el negro.

El tamaño del píxel es primordial para establecer la resolución de la fotografía: cuanto más pequeños sean, mayor es la resolución. El píxel tiene una medida regular de entre 0,5mm a 0,05mm y la cantidad que se necesitan para una imagen de calidad depende del tamaño de la misma: entre dos imágenes de igual resolución, aquella que contenga más píxeles tendrá mayor calidad ya que reduce el área de muestreo de cada píxel y puede generar una imagen digital con tonos más fieles a la original. Además del tamaño, es significativo también el número de valores de gris, es decir, la profundidad de la imagen. En las fotografías en blanco y negro de contraste normal se pueden encontrar varios tonos de grises que para poder replicarlos en una pantalla deben registrarse como tales. Al escanear una imagen se puede elegir la cantidad de esos pasos o valores entre el negro y el blanco, por ejemplo escanear a 1 bit de profundidad da como resultado una imagen sin tonos intermedios sino que los píxeles se dividen entre blancos y negros.

Como es posible regular la resolución a la que se escanea, es aconsejable saber cuál es la mejor opción y esta depende con qué finalidad se digitaliza la imagen: una regla general para obtener archivos de buena calidad es escanear a dos veces la resolución de la imagen final: es decir, duplicar la cantidad de puntos por pulgada a los que la impresora que se utilizará puede imprimir. Al muestrearse el doble se genera un factor de semitono que es lo que hace la diferencia utilizando impresoras hogareñas (Jullier, 2004)

6.2. Libro de autor

El libro de autor, también encontrado en alguna bibliografía como libro de artista, no se trata de un libro propiamente dicho sino más bien de un objeto donde cada decisión estética se basa en una conceptual. El texto no es imprescindible y a veces hasta la dirección de lectura no es la habitual: el libro de autor se desprende del concepto de libro para transformarse en obra.

La historia del formato libro pone en perspectiva el desarrollo del mismo, dando también otras ideas para encuadernaciones no tradicionales.

6.2.1. El origen del formato libro y la encuadernación

Si bien como afirma Graciela Marotta, “un libro de artista no es un libro, es una obra de arte” (2010, p.53), se debe recapitular su historia para poder entender de dónde parte la idea de libro y cómo fue cambiando a lo largo de la historia para luego devenir en los de autor.

La historia del libro está íntimamente relacionada con el desarrollo de los libros de autor, ya que éstos últimos toman el formato libro como soporte. Tradicionalmente, un libro es “un conjunto de ideas puestas en palabras, sobre un soporte de papel, unidas, encuadernadas, de manera que formen un volumen” (Marotta, 2010, p.53) y debe a su nombre al material que lo conformaba, el *liber*: una sustancia vegetal que se puede encontrar en los árboles.

Desde el año 2000 a.C., los griegos y los romanos comenzaron a buscar una manera de unir sus tablas, que constaban de cajas de madera que contenían cera o yeso donde con una punta se podía escribir realizando pequeños surcos en el material. Lograron juntarlas mediante charmelas, un sistema de bisagras que se realizaba con materiales como alambre o cáñamo, resultando así un objeto similar al libro que se conoce actualmente, donde se podían pasar las tablas como páginas. Se clasificaban según la cantidad de tablas unidas: si se trataba de dos, se llamaban dúplicas; de tres, tríplices y de cuatro, cuaterno. A partir de los cuaternos se acuñó la palabra encuadernación para referirse a la unión de las partes para formar un cuaderno o libro.

Los escritos de estos pueblos no sólo eran encuadernados: se los podían encontrar también en forma de *umbilicus*, un trozo de papiro enrollado en un eje de algún material macizo como madera o marfil.

Los materiales utilizados para las encuadernaciones variaban entre maderas, pieles y cueros de diferentes animales como vacas, serpientes, cerdos, ovejas o cabras; también se empleaban pergamino, nácar y corcho, al igual que diversos metales como bronce, hierro, plata y oro; y telas desde finas sedas hasta pesados terciopelos.

La primera encuadernación tradicional histórica data del siglo II, de la cual sólo se recuperaron las tapas hechas de bronce con las bisagras del mismo material, que sólo estaban adornadas con un retrato del emperador. Se conocían también encuadernaciones como las de los códices, que se realizaban pegando hoja con hoja; y otras cosidas con tientos donde también se agregaban con la costura las tapas hechas en madera, resultando así un método que brindaba libros fuertes que aún se pueden encontrar íntegros.

En la Edad Media los manuscritos eran encuadernados con maderas o cartones decorados con bronce, y poseían un cierre que constaba de un broche adornado con pequeños florones. Las encuadernaciones reales presentaban diferentes técnicas, los libros de Luis XIII eran decorados minuciosamente con diminutos puntos dorados en cada espacio vacío, mientras que los libros posteriores de la Biblioteca Real de Francia tenían adornos estilo marroquí e introdujeron dos novedades: la encuadernación en forma de abanico y las punteras de hierro de un cuarto de círculo en cada esquina de sus tapas. Años más tarde, en 1770, se estilaron los mosaicos de piel sobre cubiertas de cuero para adornar las tapas, con detalles de líneas doradas.

Las damas de la aristocracia francesa mandaban a encuadernar sus libros en forma de bigéminas, es decir, un mismo volumen en dos tomos unidos de forma contraria. Se podían encontrar este tipo de libros de tres, cuatro o hasta cinco tomos, lo cual resultaba en una lectura mucho más activa y lúdica, además de la necesaria participación del lector para girar el libro y encontrar la página siguiente.

A partir del siglo XIX, como las encuadernaciones se realizaban en talleres aparte del taller de impresión, el encuadernador trabajaba de manera independiente perdiendo así la unidad de sentido que tenían el libro junto a su formato y tapas. De esta manera, la encuadernación a veces contradecía el discurso del contenido, tal es el caso de un libro llamado *La imitación de Cristo* que profesa la humildad y sus tapas estaban

confeccionadas en seda y cuero con detalles en oro, materiales costosos que no condecían a la idea que se desarrollaba en las páginas interiores. (Marotta, 2010)

Los libros incluían imágenes para reforzar las ideas que desarrollaba el autor dentro del texto y ayudaban a adornar y darle al lector una experiencia más amena en la lectura. Tal fue el caso del pintor William Blake quien ilustró *La divina comedia*, una obra de Dante, donde con sus dibujos realzaba los conceptos del escritor.

En Francia, el libro ilustrado se convirtió en una tradición que se remontaba a los manuscritos, pero se convirtió en un soporte para que artistas reconocidos sean los responsables de los dibujos que acompañaban la literatura. Las alianzas entre artistas, editores e impresores derivaron en colaboraciones interdisciplinarias por ejemplo un libro escrito por Cocteau e ilustrado por el gran Picasso. Matisse por su cuenta también incluía textos en diferentes tipografías acompañando sus obras. (Sydow, 2005)

Con la llegada de la mecanización industrial y la producción masiva que permitía la invención de la imprenta de tipos móviles, la encuadernación artesanal comenzó a desaparecer. Sólo se reservaba esta técnica para ediciones especiales, reservadas para bibliófilos: se trataban de tiradas limitadas y numeradas que los coleccionistas deseaban tener por su unicidad más allá de su valor estético; por ejemplo, los amantes de los libros prefieren un ejemplar intonso con los bordes sin refilar.

Como explica McLuhan en *La galaxia Gutenberg*, el escritor y el lector comenzaron siendo la misma persona ya que para tener un libro debía copiarse manualmente por lo tanto debía leerlo y ya en la época de la industrialización hizo que estos dos actores se individualicen y dejen de ser acciones interrelacionadas. (Marotta, 2010)

Esto permitió que el libro, hasta ese momento caracterizado por ser único o de tirada reducida, se multiplique y obtenga un formato normalizado para su mejor lectura. De la misma forma se puede trazar un paralelismo entre esta masificación del libro y la de la fotografía. Lo que en un momento era apreciado por ser único y singular, con el desarrollo tecnológico se convirtió en ordinario y múltiple.

La forma libro y la encuadernación actual cuentan con elementos característicos distintivos: en la parte externa del libro se encuentran las tapas que suelen ser de un material más duro que el de las hojas para protegerlas, en la tapa delantera suelen ponerse datos de la publicación a saber título, editorial y autor; mientras que en la contratapa se puede encontrar una pequeña reseña del libro. Algunos libros tienen una solapa o forro que protege a estas tapas, con datos ampliados. Un elemento fundamental del libro es su lomo, que es el extremo donde se unen las hojas y en su exterior lleva tradicionalmente el título y el autor para poder ser fácilmente identificado mientras está de costado. Las hojas encuadernadas y las tapas no podrían permanecer unidas si no fuese por las guardas, unas hojas dobladas que se pegan tanto al tomo como a la parte interior de las tapas, generalmente de un grosor mayor al de las hojas pero menor al de las tapas. En el interior se encuentra el contenido del libro, dividido de alguna forma por ejemplo partes o capítulos; donde las páginas están diagramadas según normas de diseño que se emplean para una lectura más ordenada. Los elementos deben estar organizados lógicamente, poniendo énfasis en su equilibrio. (Sydow, 2005)

6.2.2. Historia del libro de autor y su clasificación

Romero cita a Huy Scharaennen quien en 1981 consigue hacer una reflexión sobre este género:

El libro de artista es una obra de arte. El libro de artista no es un libro de arte. Frecuentemente se agrega esta confusión: que son libros bellamente ilustrados, libros realizados con técnicas extravagantes, libros con una cubierta espectacular, libros realizados por artistas, libros de formato inusual, libros redondos, triangulares y en relieve, libros de aspecto artesanal, libros realizados con materiales poco usuales. El libro de artista sólo existe cuando es concebido y no puede existir más que como libro. (2011)

Una definición imprecisa cuando sólo se nombra al libro de artista. Martyniuk tratando de disipar las dudas agrega que además del arte y la escritura, para que sea del género se necesita también una amalgama de diferentes materiales y lenguajes, más allá de la palabra y la ilustración. (2012)

Al ser un formato normalizado y utilizado para otros géneros, siempre recurriendo al archivo y al depósito, al hacer un libro de artista el autor debe bregar para sobresalir y sobreponerse a las expectativas y preconceptos de la forma libro, para crear así una obra de arte en sí misma. La historia del libro de artista no figura en la mayoría de los libros de arte, por lo cual la reconstrucción se realiza a partir de libros especializados y artículos de diarios y revistas.

Las primeras aproximaciones que se encuentran en la historia son de parte de Stéphane Mallarmé, quien rompe el esquema tradicional de los versos de un poema para situarlos sin alineación lógica en la página, *Una tirada de dados jamás abolirá al azar* deja de ser una obra meramente literaria para convertirse así en una obra visual. Los espacios que se crean entre las líneas de texto y la sensación de desorden, le dan al poema una cadencia especial, se requiere prestar atención a cada verso y ver la hoja en su totalidad. Romero en su artículo “Nacimiento del libro de artista”, cita palabras del propio autor, quien afirma “estos vacíos asumen importancia, como un silencio en derredor que dispersa las palabras” (2011). Este poema publicado en 1897 lo inspira para realizar lo que él llamaba *El libro*, un proyecto que no pudo concluir por su fallecimiento al año siguiente. En este trabajo incompleto, Mallarmé buscaba crear un libro sin principio ni fin, repleto de hojas sueltas que el lector podría cambiar de lugar ya que no presentaban una numeración ni ningún tipo de orden lógico, pero en su totalidad se podía leer un sentido completo. El segundo manifiesto futurista escrito en 1910 hace alusión al quiebre de Mallarmé, quizás una mera coincidencia, pero Marinetti escribía “La imaginación sin hilos y las palabras en libertad”, invitando a jugar con las expresiones artísticas. (2001)

En 1919 nace el Dadaísmo en Berlín, cuyos artistas innovaron en la creación de revistas artísticas y políticas con diagramaciones y tipografías diferentes que luego influenciaron al desarrollo de las artes visuales conjunto a la poesía y la tipografía.

Retomando la obra de Mallarmé, donde los espacios y la diagramación del texto llevan a no sólo leer el poema sino también ver la página, los cubistas y futuristas influenciados

por la nueva idea de la letra desarrollan obras conjugando arte y diseño. Los ejemplos más notables de esta práctica son del impulsor Apollinaire, quien con su obra *Caligramas* acuñó su nombre; también el futurista Marinetti hizo un trabajo llamado *Lengua Transnacional* con la misma técnica.

André Breton, ya conocido en el ambiente artístico por integrar de joven grupos dadaístas, abre paso a una nueva corriente en 1924 nombrada como Surrealismo, a la que se le suman artistas como Aragón, Max Ernst, Miró, Kandinsky, Duchamp y Man Ray. Tomando las bases del materialismo dialéctico que indica que cada una de las ideas tiene una génesis física, crean un novedoso objeto de arte al que denominan objeto surrealista, inspirado en las nuevas expresiones como la poesía visual y los antecedentes del libro de artista.

Las nuevas obras conjugaban el lenguaje visual con la literatura. Otro de los artistas del surrealismo ya mencionado anteriormente, rompe con las expectativas de un poema al igual que Mallarmé, presentando así su poema mudo. Se trata de Man Ray que, obviando la palabra, escribe un poema cuyos versos se conformaban no con letras sino que eran líneas horizontales de diversos tamaños diagramadas en un espacio donde el vacío y estas formas aludían a un cierto ritmo.

Otros trabajos que pueden considerarse como antecedentes al libro de artista son el catálogo mayorista de sombreros intervenido por Max Ernst, donde transforma una publicación meramente comercial en una obra de arte; y el trabajo de El Lissitzky, quien utilizaba los nuevos medios de impresión, la fotografía y la tipografía para realizar montajes experimentales, a los cuales preconcebía como una unidad.

Breton se acerca al concepto del libro de artista cuando cuenta un sueño que había tenido, donde adquiriría un ejemplar que en vez de estar constituido por un lomo y hojas tradicionales, constaba de hojas fabricadas con lana negra unidas por una estatua de un duende. También desliza una aproximación al nuevo género que se estaba gestando cuando invita a sus artistas a escribir poemas combinando los elementos tradicionales

como las palabras y otros no tan comunes en el rubro como los objetos visuales, para así causar una interacción con el lector que se convierte en espectador y participante.

Marcel Duchamp es el responsable de la obra a la cual se considera como el primer libro de artista: la Caja verde. En 1934, el artista coloca en una caja los bocetos de su obra El gran vidrio (1915-1923) junto a otras notas y obras cubistas; 93 hojas en total, que no contaban con numeración ni orden. Se estima que se trató de una tirada de más de 300 ejemplares. Luego de esta obra, Duchamp piensa en realizar otro libro de artista, relacionado con el archivo: un álbum donde se recopile toda su obra y a su vez sea posible de transportar. Entre 1936 y 1941 trabaja en lo que él llama *Boite en Valise*, una obra que reúne las características que Duchamp ansiaba, pequeñas obras junto a notas y bocetos que colocó en una valija, por lo cual podía llevarla consigo a cualquier parte. (Marotta, 2010)

En los años '60 con la venida de la impresión rápida e impresiones baratas gracias al sistema *Offset*, los artistas optaron también por imprimir sus libros. Diferentes desarrollos tecnológicos como la fotografía color que ya estaba instalada, el cine, las primeras computadoras y la televisión aportan estéticas y técnicas nuevas para la creación de los libros de artista. Algunos artistas como Dieter Roth y Edward Ruscha tomaron ventaja de estas técnicas para crear sus libros. (Romero, 2011)

Ruscha es considerado uno de los artistas ejemplares en el género del libro de artista, ya que normalizó sus obras y acuñó un estilo que repitió a lo largo de su carrera. El primer libro que realizó se llamó *Twentysix gasoline stations* en 1962 que publicó un año después, constaba de fotografías en blanco y negro de diferentes estaciones de servicio que no poseían ningún tipo de epígrafe o texto, podría decirse que se trataba de un trabajo que bordeaba lo documental. Luego publicó *Some Los Angeles Apartments* y *Thirtyfour parking lost in Los Angeles*, continuando con la misma mirada y los planos frontales, siempre imprimiendo en un papel ordinario y presente en la producción. Uno de sus libros más curioso es *Every building on the Sunset strip* (1966), donde fotografía una

calle de ambos lados y dispone las imágenes de manera lineal, sin cortes como si se tratase de una gran panorámica, los dos costados de la calle impresos uno en la parte superior y el otro en la inferior, con acotaciones sólo de la altura de las diferentes cuadras. El libro consta de un pliego de más de siete metros, doblado como un acordeón. (Martyniuk, 2012)

Los libros de artista se pueden clasificar según su número o su formato. Si se considera su tirada, puede tratarse de un libro único, que como su nombre lo indica alude a un ejemplar singular que no admite copias, usualmente confeccionado por el mismo artista, por lo cual el lector siente plena exclusividad y el deber de cuidar la obra. En cambio, el libro seriado dispone de una tirada múltiple aunque limitada, donde cada ejemplar se encuentra numerado y firmado por el autor pero su producción se realiza de forma mecánica o tecnológica por lo que la intervención directa del artista es mucho menor. Por su característica de múltiple, el libro se convierte en un objeto de consumo masivo. Cabe aclarar la diferencia entre estas ediciones especiales y las seriadas: mientras que en las primeras la editorial toma decisiones sobre el contenido y el diseño, en una edición seriada de un libro de artista el autor es el único responsable de la totalidad de los ejemplares tanto de su discurso como su estética.

Según su formato, el libro puede encasillarse en reciclado, objeto o de páginas de artista. Se considera un libro reciclado al ejemplar que tiene como soporte un libro de edición normalizada publicado anteriormente; el artista puede tomar ese libro en particular para apoyar o descalificar la idea que éste presenta para utilizar su forma y que sea sustrato para un nuevo testimonio, el propio. Usualmente, el libro reciclado es único y se interviene de forma manual por el artista de forma directa. (Sydow, 2005)

Un volumen manipulable que no necesariamente tiene la forma libro, como el ya mencionado *Boîte en Valise* que está encerrado en forma de valija, es un libro objeto. Por su condición de manipulable y tridimensional, el lector cambia a espectador y comienza un juego activo donde éste disfruta interactuar con la obra.

El libro de páginas de artista se caracteriza por ser seriado con una tirada numerada, donde se le da la posibilidad a cada artista convocado a disponer de una página en la cual, mediante una impresión mecánica ya sea de un gesto o una huella manual, dejará plasmada su obra. Cada página es un original único y múltiple a su vez, el autor debe realizar tantas páginas como ejemplares de la tirada y cada una tiene que presentar el número de copia sobre el número total. (Marotta, 2010)

Frecuentemente el libro de artista es confundido con el libro ilustrado. Se debe tener en cuenta que, además de tener diferencias en su creación y realización, el ilustrador se reduce a acompañar con sus creaciones lo ya escrito por un autor, subrayándolo; mientras que en un libro de artista, la misma persona concibe al libro como unidad con un sentido completo y es responsable de las decisiones tanto estéticas como discursivas. (Marotta, 2010)

Es sumamente difícil hablar del diseño editorial cuando se trata de libros de autor, ya que el artista si bien tiene un sentido de la estética bastante desarrollado, no conoce en su totalidad las normas y el orden con el cual se debe proceder al crear un libro. El artista concibe un todo, una idea, un concepto: el libro no es más que un soporte para la manifestación de la misma. Frecuentemente, los libros de artista rompen con el formato, como lo hacen los libros objeto, y se alejan de la noción tradicional para descolocar al espectador y que éste tenga la obligación de reconstruir la idea para poder comprender de qué trata y por qué es un libro de artista y no otro objeto. (Sydow, 2005)

6.2.3. Génesis y desarrollo de la producción propia

La autora de este Proyecto ha realizado tres libros de autor a lo largo de la carrera de Licenciatura en Fotografía en la Universidad de Palermo; los tres con diversas temáticas pero siempre con el concepto subyacente de los sueños. Continuando esa línea, este nuevo libro cuenta con dobles exposiciones tomadas en dos lugares estimados por la autora: la ciudad de Buenos Aires que fue su hogar durante los últimos cinco años y Rada Tilly, en donde aconteció la mayoría de sus vacaciones de verano y el lugar al cual

se mudará una vez terminada la carrera. Este proyecto significa una transición entre el caos de la Capital y la calma de la vida en una provincia; entrelazado con la incertidumbre del futuro: los sueños y los miedos.

Para la realización de las fotografías que integran el libro, se decidió realizarlas tanto en Buenos Aires como en Rada Tilly y se aprovecharon los viajes que debía realizar la autora por motivos tanto laborales como personales. Para poder realizar retomas en caso de arruinar la película expuesta, se realizaron tomas en la Capital de manera digital para luego mediante *Photoshop* darle un efecto de pantalla así se podría ver a través una vez impreso en una filmina. El material semitransparente se colocó en marcos que ayudaban a mantenerlo fijo para que la cámara pueda tomar tanto la imagen de la escena real como la capturada anteriormente. De esta manera, las fotografías obtenidas no son exactamente dobleexposiciones ya que el montaje de ambas imágenes se realizaba fuera de la cámara y se imprimían en la película de una sola vez. Se utiliza el término de dobleexposición para aludir a dos escenas diferentes en tiempos y situaciones distintas, pero no así a la técnica en su manera más pura. Se utilizó una cámara réflex Nikon N65 con un objetivo 55-80mm empleando diafragmas pequeños para que tanto la escena como la imagen en la filmina se vean correctamente.

Para la elaboración del libro de artista, se trató de contar una historia comenzando con la tapa que si bien no posee el nombre de la autora ni el título, da cuenta de la técnica que se utilizó para revelar: una huella de una taza que comúnmente aludiría a un café, pero realizada con tinta negra de retoque en laboratorio. De esta manera se conjugan ambos elementos: una referencia a la técnica analógica y otra que invoca a uno de los ingredientes utilizados en el revelado.

El tamaño del libro se pensó desde un libro de viaje, pequeño para poder ser transportado con facilidad. El formato cuadrado se eligió ya que las imágenes obtenidas tenían diferentes orientaciones y así la autora se cercioraba que las fotografías tanto

horizontales como verticales podían tener el mismo protagonismo en la hoja salvo que se decidiera lo contrario.

Para la paginación, se realizó una edición de cuáles tomas iban a formar parte del libro y cuáles se descartarían. De esa forma, se tomaron las más significativas para darle un mensaje: el libro empieza y termina con cierta niebla, las imágenes que lo encuadran dejan ver una progresión. En la primera sólo se ve una nube en medio de un edificio, apenas perceptible, mientras que para cuando acaba el libro se puede ver como esa extrañeza se volvió masiva.

Las ventanas y persianas dan cuenta de un pasaje, una vista a la visión de la autora quien entra por allí a este mundo que une los dos lugares, resultando así imágenes confusas donde puede verse tanto estas aberturas como plena oscuridad o el paisaje abierto del sur.

Las demás fotografías muestran cómo percibía la creadora de este libro tanto a la gente que habitaba la capital como a sí misma: el contorno de los edificios la atrapan en plena ciudad, se siente fuera de su elemento, como caminando sin rumbo pero sin vacilar. La encuadernación que se realizó fue de un sólo cuadernillo debido a la cantidad de hojas que no permitía ser dividida, mientras que las tapas duras y su lomo las protegen de la travesía que emprenderá el espectador.

Se utilizaron filminas para aumentar el suspenso y obstaculizar de alguna forma la lectura, al igual que la diagramación que no se repite en cada página haciendo así que el lector deba encontrar cada imagen. Las páginas en negro al comienzo y al final funcionan como contrapeso para equilibrar el contenido del libro además de poner en manifiesto su título de una forma implícita.

Para la terminación de las hojas, se utilizó una guillotina que sega las páginas dejando un borde con los motivos como en las fotografías blanco y negro principalmente que se hacían en laboratorios.

Los diferentes tamaños, si bien pueden imponer cierta jerarquía y provocar que algunas imágenes parezcan menos importantes, se utilizaron para atraer al ojo del lector para que realice una lectura concienzuda sobre la imagen y no pase la página una vez que pudo divisarla escuetamente.

La impresión se realizó con una impresora hogareña con sistema láser sobre filmina o papel blanco de 120 gramos por metro cuadrado, un gramaje mayor al de las hojas que normalmente se utilizan para darle más solidez al libro y que éstas sean más resistentes. De todas formas, esta manera de impresión condice con el discurso de independizarse del laboratorio comercial, pudiendo realizar todo el proceso desde la toma hasta la publicación del material sin tener que acudir a terceros.

Conclusiones

En este Proyecto de Graduación se cubrieron diversas áreas de interés de la autora: partiendo de la fotografía analógica y el revelado alternativo, se llegó a una hibridación convirtiendo así las imágenes formadas por haluros de plata expuestos a la luz en mapas de *bits* editables de manera digital, para luego cerrar el trabajo con un libro que refleje tanto el proceso de obtención como el concepto a transmitir.

Si bien la idea base del Proyecto surgió de una inquietud personal por la inminente partida de la autora de Capital y de la misma forma, de la oferta de productos fotográficos, por lo cual se terminaba la posibilidad de revelar película blanco y negro tanto en algún laboratorio como en su casa; se relacionó con diversos temas desarrollados a lo largo de la carrera de Licenciatura en Fotografía propuesta por la Universidad de Palermo. Se aplicaron conocimientos adquiridos en materias como Taller de fotografía II y IV (revelado de película en blanco y negro y digitalización), Historia de la Fotografía y Taller Editorial I y II (libro de autor y copias por procesos alternativos).

Realizando un recuento de los descubrimientos ópticos y las técnicas fotográficas desde la heliografía, se descubrieron diversas nociones que siguen vigentes en la actualidad, como el interés en juguetes ópticos como la vuelta a los procesos analógicos. La indagación sobre procesos alternativos dio como resultado aprender que ya desde hace años que en el mundo de la fotografía se intentan obviar los métodos tradicionales para lograr imágenes o desarrollar otro proceso que luego se vuelva el nuevo paradigma. Los materiales sensibles pueden ser variados y se revelan gracias a diferentes reacciones químicas por lo cual se tomó un material y formato determinado para proseguir con la experimentación. Tras analizarse la estructura de la película fotográfica, se hizo una descomposición del revelador y de cada componente que se utiliza en el proceso de revelado para determinar la acción de cada uno de ellos y ver posibles sustituciones para el proceso alternativo. Sobre el revelado, se encontró información sobre *Caffenol*, un movimiento que utiliza café, vitamina C y carbonato de sodio para realizar los revelados

de película en blanco y negro. A la hora de la experimentación, se fijaron constantes y variables para tener un seguimiento de los resultados y se determinó que la película T Max 400 de Kodak necesitaba un revelado de 19 minutos con 90 gramos de café, 40,2 gramos de ácido ascórbico y 48 gramos de carbonato de sodio por cada litro de agua para así obtener imágenes con un grado de subrevelado que permita escanear y registrar tanto las zonas de sombras como las de luces. El sistema para obtener un tiempo correcto aproximado de revelado puede repetirse de la misma forma para otro tipo de película y así descubrir tanto el lapso como las concentraciones necesarias.

La historia del libro y la encuadernación introdujo al género del libro de autor que se planteaba desde el comienzo como la culminación de este Proyecto, dándole así un cierre diferente al de sólo terminar con las imágenes. De esta manera, se propone una presentación alternativa al igual que el revelado.

El tema despertó un ávido interés tanto en estudiantes de la carrera de Fotografía como en otras áreas, profesores y también personas ajenas a la fotografía que se sorprendían cuando se expresaba el tema y querían saber más sobre éste; mientras que compañeros de la autora le facilitaban más material o buscaban sobre otros revelados alternativos.

Además del revelado alternativo, se decidió también ahondar en el tema del libro de autor que, si bien se trató en diferentes Proyectos, sigue siendo un género que no es masivo aunque existen en el país ferias dedicadas a él, una prueba de ello es la escasa bibliografía sobre el tema.

Complementando así la fotografía analógica con los medios digitales disponibles actualmente se rompe el paradigma que sólo puede ser o analógico o digital para así combinar ambas técnicas, teniendo a disposición las ventajas de los dos, procurando convertir sus falencias en virtudes o disimularlas con ayuda de la otra técnica: siendo posible así, por ejemplo, convertir una imagen analógica con un único negativo y relegada al laboratorio en un mapa de bits que puede circular masivamente en diferentes medios de comunicación, o realizar largometrajes de forma digital para luego hacer el

proceso inverso e imprimirlo en un rollo de película para revelarlo y poder proyectarlo en salas de cine, segmento que en el país no se encuentra totalmente digitalizado.

Con respecto al trabajo terminado, las imágenes que se obtuvieron no fueron de la calidad imaginada, en un primer momento se esperaban copias de calidad pero entre la intervención en la toma con las filminas y el escaneado donde la película no quedaba lo suficientemente plana sumado al subrevelado que dejó ver detalles en sombras que se intensificaron en algunas imágenes apareciendo así una textura entre el ruido en fotografía digital y la forma de los granos en la analógica. Sin embargo, todas estas características pueden pulirse en una segunda experimentación con el material y buscando quizás diferente *software* para la obtención de las imágenes o probar en un escáner profesional de tambor. De todas formas, los resultados fueron satisfactorios, pudiendo así concluir con el Proyecto.

Lista de referencias bibliográficas

- Agostinelli, F., Bratland, O. J. y Tusa Mollet, A. (2006, Mayo) Lo micro, lo nuevo, lo diferente y lo urbano. *Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°7*, 2 (7), 17-18.
- Albornoz, C. y García Olivares, M. (2008) *Procesos fotográficos: de lo digital a lo analógico*. Tucumán: Fundación CAAF.
- Ávalos Ceja, G. (2008, enero-febrero) Alhazen. Ibn al-Haytham, el padre de la óptica moderna. *Imagen óptica*, 10 (1), 36-37.
- Balcazar Erazo, C. D. (2011, Diciembre) *La fotografía de moda como medio de concientización. Fashion Warming, libro de autor*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/382.pdf
Recuperado: 25/06/2013
- Berkoff, S. (2012, Agosto) Objetos fotográficos. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°XIX*, 13 (19), 56-57.
- Bermúdez Murillo, M. I. (2012, Diciembre) *La fotografía híbrida. Intervención del color en la imagen blanco y negro en el siglo XXI*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1413.pdf
Recuperado: 25/06/2013
- Dowling, S. (2012, Diciembre) Cámaras Lomo: ¿las salvadoras de la fotografía analógica? *BBC Mundo portal de noticias* [En línea] Disponible en: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/12/121122_tecnologia_camara_lomo_fotografia_en.shtml Recuperado: 05/11/2013
- Fischer, D. (2012) *How to convert baking soda to washing soda*. [En línea] Disponible en: <http://candleandsoap.about.com/od/tipstricks/ht/How-To-Convert-Baking-Soda-To-Washing-Soda.htm> Recuperado: 09/12/2013
- Fontcuberta, J. (1990) *Fotografía: conceptos y procedimientos. Una propuesta metodológica*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- FotoNostra (s/f) *Glosario*. [En línea] Disponible en: <http://www.fotonostra.com/glosario>
Recuperado: 24/11/2013
- Hockney, D. (2012) *Secret Knowledge*. New York: Ed. VikingStudio.
- Incorvaia, M. S. (2005, Febrero) Importancia del conocimiento e investigación en la historia de la Fotografía. Reflexiones teóricas acerca de la investigación fotográfica. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°VI*, 6 (6), 129-130.
- Incorvaia, M. S. (2008) *La fotografía, un invento con historia*. Buenos Aires: Aula taller.
- Jullier, L. (2004) *La imagen digital. De la tecnología a la estética*. Buenos Aires: La marca.

- León, J. (2008, Marzo) ¿Ha superado la fotografía digital a la analógica?. *Xataka Foto*, revista [En línea] Disponible en: <http://www.xatakafoto.com/xataka-foto/ha-superado-la-fotografia-digital-a-la-analogica-opiniones> Recuperado: 05/11/2013
- Langford, M. (2009) *Tratado de fotografía* (7° ed.). Barcelona: Omega.
- Méndez, A. (2012, Diciembre) *La relación entre el artista y su obra*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1478.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Mischkinis, G. (2006, Febrero) Consideraciones sobre los procesos fotográficos alternativos. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N° VII*, 7 (7), 162-164.
- Mosca, M. (2012, Octubre) *Lomografía, el renacimiento analógico*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1140.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Murphy, B. (2011) *Black and white and a shot of espresso: caffanol*. [En línea] Disponible en: <http://brenmurphy.wordpress.com/2011/12/02/black-and-white-and-a-shot-of-espresso-caffanol> Recuperado: 03/09/2013
- Newhall, B. (2002) *Historia de la fotografía*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Niépce, N. (1816) Correspondance 1816-1829, I) Lettres 1816-17. Correspondance conservéau Musée de Châlon-sur-Saône. II) Correspondance 1825-29, Rouen, pavillon de la Photographie, vol. I, 1973; vol. II, 1974. Citado por Sougez, M. (2004) *Historia de la fotografía* (9° ed.). Madrid: Cátedra.
- Peco, R. (2012, Enero) ¿Sobrevivirá la fotografía analógica?. *Diario El País (España)* [En línea] Disponible en: http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2012/01/18/actualidad/1326910920_936525.htm Recuperado: 05/11/2013
- Reinhold, G., Ovens, M., Roberts, E. R., Nanian, J., Caradies, J., Figal, G., Woll, M., Essl, D. y Sibbern-Larsen, B. (2012) *The Caffanol Cookbook & Bible*. [En línea] Disponible en: <http://caffanol-cookbook.com/The%20Caffanol%20Cookbook%20&%20Bible%20-%20Recipies%20and%20Tutorials.pdf> Recuperado: 05/11/2013
- Saez, M. F. (2012, Julio) *Fotografía experimental en la era digital: lomografía y expresión*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/960.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Sanhuesa Chesta, O. E. (2012, Diciembre) *Ensayo fotográfico*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1507.pdf Recuperado: 25/06/2013

Sbovoda, I. (2013, Febrero) Pinhole: el agujero de aguja. *Revista Dom*, Diario Crónica. N°26.

Sougez, M. (2004) *Historia de la fotografía* (9° ed.). Madrid: Cátedra.

Bibliografía

- Ávalos Ceja, G. (2008, enero-febrero) Alhazen. Ibn al-Haytham, el padre de la óptica moderna. *Imagen óptica*, 10 (1), 36-37.
- Agostinelli, F., Bratland, O. J. y Tusa Mollet, A. (2006, Mayo) Lo micro, lo nuevo, lo diferente y lo urbano. *Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°7*, 2 (7), 17-18.
- Albornoz, C. y García Olivares, M. (2008) *Procesos fotográficos: de lo digital a lo analógico*. Tucumán: Fundación CAAF.
- Anchell, S. (1998) *The film developing cookbook*. Canadá: FocalPress.
- Anchell, S. (2008) *The darkroom cookbook* (3° ed.) Canadá: FocalPress.
- Balcazar Erazo, C. D. (2011, Diciembre) *La fotografía de moda como medio de concientización. Fashion Warming, libro de autor*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/382.pdf
Recuperado: 25/06/2013
- Baqué, D. (2004). *La fotografía plástica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Barthes, R. (1999) *La cámara lúcida*. Buenos Aires: Paidós.
- Belido Gant, M. L. (2003) Arte digitalizado y arte digital: Las manifestaciones artísticas en la era digital. *Revista Ars Longa*, Universidad de Valencia. 12, 129-132.
- Benjamin, W. (1982). *Discursos Interrumpidos I*. Madrid: Taurus.
- Berkoff, S. (2012, Agosto) Objetos fotográficos. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°XIX*, 13 (19), 56-57.
- Bermúdez Murillo, M. I. (2012, Diciembre) *La fotografía híbrida. Intervención del color en la imagen blanco y negro en el siglo XXI*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1413.pdf
Recuperado: 25/06/2013
- Como se concibió la Fotografía, Breve acercamiento a su génesis (2009, abril 24) *RetinaMagazine.com* [Revista en línea] Disponible en: <http://www.retinamagazine.com/noticias.php?idnota=45&seccion=4> Recuperado: 26/05/2013
- Crawford, W. (1979). *The keepers of Light*. USA: Morgan & Morgan.
- Dowling, S. (2012, Diciembre) Cámaras Lomo: ¿las salvadoras de la fotografía analógica? *BBC Mundo portal de noticias* [En línea] Disponible en: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/12/121122_tecnologia_camara_lomo_fotografia_en.shtml Recuperado: 05/11/2013

- Dubois, P. (1984). *El acto fotográfico*. Barcelona: Paidós.
- Fischer, D. (2012) *How to convert baking soda to washing soda*. [En línea] Disponible en: <http://candleandsoap.about.com/od/tipstricks/ht/How-To-Convert-Baking-Soda-To-Washing-Soda.htm> Recuperado: 09/12/2013
- Fontcuberta, J. (1990). *Fotografía: conceptos y procedimientos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- FotoNostra (s/f) *Glosario*. [En línea] Disponible en: <http://www.fotonostra.com/glosario> Recuperado: 24/11/2013
- Gomez Lozano, D. (2003) *Fotografía Analógica*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.
- Hirsch, R. (2000) *Seizing the Light: a history of photography*. Boston: McGraw-Hill.
- Hockney, D. (2012) *Secret Knowledge*. New York: Ed. VikingStudio.
- Incorvaia, M. S. (2005, Febrero) Importancia del conocimiento e investigación en la historia de la Fotografía. Reflexiones teóricas acerca de la investigación fotográfica. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N° VI*, 6 (6), 129-130.
- Incorvaia, M. S. (2008) *La fotografía, un invento con historia*. Buenos Aires: Aula taller.
- James, C. (2002). *The book of alternative photographic processes*. Canadá: Delmar.
- Jullier, L. (2004) *La imagen digital. De la tecnología a la estética*. Buenos Aires: La marca.
- Langford, M. y Andrews, P. (2007) *Langford's starting photography* (5° ed). Canadá: FocalPress
- Langford, M. (2009) *Tratado de fotografía* (7° ed.). Barcelona: Omega.
- León, J. (2008, Marzo) ¿Ha superado la fotografía digital a la analógica?. *Xataka Foto*, revista [En línea] Disponible en: <http://www.xatakafoto.com/xataka-foto/ha-superado-la-fotografia-digital-a-la-analogica-opiniones> Recuperado: 05/11/2013
- Lovell, R. P.; Zwahlen, F. C. y Folts, J. A. (1998) *Manual completo de fotografía* (4° ed.). Madrid: Celeste.
- Méndez, A. (2012, Diciembre) *La relación entre el artista y su obra*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1478.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Millán, A. (2004, febrero) La óptica de Kepler a Newton. *Suma*, 45, 109-110.
- Mischkinis, G. (2006, Febrero) Consideraciones sobre los procesos fotográficos alternativos. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N° VII*, 7 (7), 162-164.
- Moholy-Nagy, L. (2005) *Pintura, fotografía, cine*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Monjes, W. (2012) *Manual práctico de la química fotográfica*. Tucumán: Inincco.

- Mosca, M. (2012, Octubre) *Lomografía, el renacimiento analógico*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1140.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Murphy, B. (2011) *Black and white and a shot of espresso: caffeno!*. [En línea] Disponible en: <http://brenmurphy.wordpress.com/2011/12/02/black-and-white-and-a-shot-of-espresso-caffeno/> Recuperado: 03/09/2013
- Namias, R. (1924). *Química fotográfica*. España: Bally-Bailliere.
- Newhall, B. (2002) *Historia de la fotografía*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Peco, R. (2012, Enero) ¿Sobrevivirá la fotografía analógica?. *Diario El País (España)* [En línea] Disponible en: http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2012/01/18/actualidad/1326910920_936525.htm Recuperado: 05/11/2013
- Reinhold, G., Ovens, M., Roberts, E. R., Nanian, J., Caradies, J., Figal, G., Woll, M., Essl, D. y Sibbern-Larsen, B. (2012) *The Caffeno! Cookbook & Bible*. [En línea] Disponible en: <http://caffeno-cookbook.com/The%20Caffeno!%20Cookbook%20&%20Bible%20-%20Recipies%20and%20Tutorials.pdf> Recuperado: 05/11/2013
- Saez, M. F. (2012, Julio) *Fotografía experimental en la era digital: lomografía y expresión*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/960.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Sanhuesa Chesta, O. E. (2012, Diciembre) *Ensayo fotográfico*. Proyecto de Grado. Licenciatura en Fotografía. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. [En línea] Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1507.pdf Recuperado: 25/06/2013
- Sbovoda, I. (2013, Febrero) Pinhole: el agujero de aguja. *Revista Dom, Diario Crónica*. N°26.
- Sorlin, P. (2004) *El siglo de la imagen analógica. Los hijos de Nadar*. Buenos Aires: La marca.
- Sougez, M. (2004) *Historia de la fotografía* (9° ed.). Madrid: Cátedra.
- Van Keuren, S. (2010) *A non-silver manual* (3° ed., 10° rev.). [Publicación en línea] Disponible en: <http://www.alternativephotography.com/pdf/non-silver-manual.pdf> Recuperado: 13/04/2013
- Weber, E. (1995) *Pioneers of photography*. Londres: Bison Books.