



# **Evolución de los procesos foto- gráficos a lo largo del siglo XIX**

**Luis Mora Santacreu**

***IES Luis García Berlanga, San Juan***

## **Introducción**

Situar el trabajo, que paso a exponer, con un sentido abierto y receptivo a su lectura y comprensión, emanado de compartir momentos de inquietud por conocer la técnica fotográfica desde sus orígenes, a modo de una arqueología ubicada en un pequeño espacio del saber y que desentrañe rincones oscuros del pasado y evidencie una experiencia teórico-práctica de sus protagonistas, capaces de desenvolverse dentro del marco trazado por el desarrollo científico y la revolución industrial que tuvo lugar en el siglo XIX, me anima a sentirme acompañado, de la mano del filósofo Edmund Husserl y presentar ...



Primero, al hombre, como espectador desinteresado, vigía omniabarcante del mundo que toma la actitud del  $\delta\alpha\upsilon\mu\alpha\chi\epsilon\iota\nu$  como interés teórico, modificación de la curiosidad, que contempla la diversidad del mundo circundante propio, con sus tradiciones, potencias míticas, como mundo real y evidente. Este hombre alienta un talento humano que afecta a toda la vida práctica con exigencias y objetivos enmarcados dentro de una tradición histórica en que fueron educados y en los que se sitúa su validez. Se forma una comunidad de intereses puramente ideales que no son útiles a todos sino que de todos son propios en igual manera (...) Se practica una crítica recíproca enriquecedora de la que nace como bien común la pura e incondicionada validez de la verdad. Se une a todo ello la tendencia a transmitir y propagar el interés, mediante la comprensión reflexiva de lo buscado y conseguido en torno a un movimiento educacional y cultural<sup>3</sup>...

Segundo, la ciencia de la naturaleza, que necesita de la experiencia externa, de la sensibilidad y que todo lo que en ella es racional lo debe a la razón pura y a su actividad normativa. Desde la Época Moderna el método científico natural ha desvelado los secretos del espíritu, real, fundado en la corporalidad. Una investigación explicativa que recorra el camino que marca la exterioridad ha de apoyarse en la experiencia de la física y de la química.

A la comunidad de intereses puramente ideales remito el contenido de este trabajo que quiere ser, dentro de un modesto límite, la referencia puente entre lo evidente de la existencia del proceso durante el espacio-tiempo de su desarrollo y desaparición a la práctica, comprensión y difusión que como proceso físico-químico aporta a la educación y a la cultura.

## Antecedentes

Llegada de Munich la litografía, tomó en Francia un desarrollo considerable en los años 1813-1814. La piedra litográfica "pierre de Solenhofen" (que, según artículo aparecido en el Magasin Pittoresque en 1845, se compone de carbonato de cal viva, de sílex, de aluminio y de óxido de hierro, que la vuelven penetrable a los cuerpos grasos, al agua y a los ácidos, de los cuales algunos, tales como el ácido nítrico y el ácido hidrocloreto, le atacan vivamente y la descomponen, pero esos agentes, no la activarán de la misma manera sobre los cuerpos grasos... por lo que si cubrimos de grasa una parte de la piedra ésta se volverá protegida contra la acción corrosiva... sobre la piedra pueden ejecutarse dibujos de débil relieve que harán trazar con facilidad a la manera de los grabados al aguafuerte). La mencionada piedra litográfica permitía reproducir indefinidamente por el tinte sobre el papel el dibujo que se había fijado sobre la misma.<sup>4</sup>

Los hermanos Niepce se interesan por la litografía y estudian diferentes tintes y barnices. Nicéphore quiere obtener dibujos sobre la piedra de Solenhofen y busca conseguir reproducciones por la acción directa de la luz actuando por transparencia y obtener una imagen positiva. Hizo copias de grabados aceitándolos y poniéndolos en contacto con la placa sensibilizada.

<sup>3</sup> Edmund Husserl. La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología Trascendental. Traducción castellana del alemán y nota editorial de Jaccobo Muñoz y Salvador Más. Editorial Crítica. Barcelona 1990.

<sup>4</sup> Magasin Pittoresque. N°37. 1845, París.



## La heliografía

Niepce presenta como noticia escrita, el 5 de diciembre de 1829, el descubrimiento que le es propio y que designa bajo el nombre de heliografía (obtención de imágenes por la acción del sol) y que consiste en reproducir espontáneamente, por medio de la acción de la luz, con las degradaciones de tintes desde el negro al blanco, las imágenes recibidas en la **cámara oscura** (provista de un diafragma, de iris y de fuelle).<sup>5</sup>

Según J.N. Niepce, la materia prima que utiliza para la reproducción del efecto heliográfico es el betún de Judea: Cojo betún en polvo y lo meto en un vaso hasta la mitad de su capacidad; en seguida echo gota a gota, encima de dicho polvo, aceite esencial de espliego hasta que el betún ya no absorba más, cuidando solamente que se penetre bien de aceite. Luego añado bastante cantidad de este aceite esencial para que sobrenade unas tres líneas mas arriba de la mezcla, la cual debe cubrirse y abandonarse a un calor suave hasta que la esencia añadida se sature de la materia colorante del betún. Si no tiene este barniz el grado de consistencia necesaria se le deja evaporar al aire libre en una cápsula, precaviéndole de la humedad que le altera y acaba descomponiéndole.

Un poco de este barniz aplicado frío, con una muñeca de cuero muy suave sobre una lámina de plata pegada, muy bruñida, le da un hermoso color encarnado, y se extiende sobre ella, a modo de una capa delgada y muy igual. Colócase luego la lámina sobre un hierro caliente cubierto de algunos dobles de papel, cuya humedad se quita precisamente de este modo; y cuando el barniz deja de manchar, se retira la lámina para hacerla enfriar y acabar de secarla a una temperatura blanda y al abrigo de un aire húmedo.

Preparada la lámina, se puede someter inmediatamente a las impresiones del fluido luminoso.<sup>6</sup>

## El daguerrotipo

El periódico La GaZZette de France, el 6 de Enero de 1839, anuncia un importante descubrimiento de Monsieur Daguerre, El Daguerrotipo, que consistía en lo siguiente: se pulimentaba cuidadosamente, por medio de rojo inglés y de trípoli, una placa (de 6,5 x 8,5 pulgadas) de plata, o más bien de cobre recubierto de plata, que era en la que se había de formar la imagen, y se la cubría de la capa sensible; para esto se la sometía en la oscuridad a los vapores de yodo hasta que tomaban una tinta amarilla de oro (se había formado, en la superficie, yoduro de plata sensible a la luz). Impresionada esta placa en una cámara oscura con un tiempo largo de exposición, el yoduro argéntico que había en su superficie se impresionaba, pero quedando la imagen latente. Para revelar la imagen, se la sometía a la acción de los vapores de mercurio que iban a depositarse en los puntos en que la luz había actuado, amalgamándose con la plata, proporcionalmente a la intensidad con que la luz había actuado, y al sumergir luego la placa en cloruro sódico (sal común), que actuaba como fijador, se disolvía el yoduro no alterado y aparecía el claro-oscuro de la imagen positiva.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Noticia sobre la heliografía, por J.N. Niepce, en Historia y descripción de los procederes del Daguerrotipo y Diorama, por L.J. Mandé Daguerre, Miquel Font, Editorial Mallorca, 1991.

<sup>6</sup> Noticia sobre la heliografía, J.N. Niepce, loc. cit.

<sup>7</sup> Historia y descripción de los procederes del Daguerrotipo y Diorama.



## El calotipo

A Henry Fox Talbot, nacido en Melbury-Darset (Inglaterra), hombre de ciencia, matemático, botánico, lingüista, erudito en los clásicos, doctor en Artes por Cambridge, en 1826 se le ocurrió la idea de utilizar la cámara oscura y proyectar la imagen de los objetos sobre una hoja de papel colocada en su foco para que fueran impresas en forma duradera y quedaran fijas sobre el papel. Talbot desarrolló un proceso que llamó sombrografía (shadowgraph).<sup>8</sup>

La fotografía sobre papel húmedo, proceso descubierto al mismo tiempo que la daguerrotipia, consistía en impresionar por la luz un papel impregnado por un yoduro y sensibilizado por el nitrato de plata; se revelaba la imagen por el ácido gálico en solución débilmente alcohólica y acidulada por el ácido acético, y se fijaba esta imagen negativa por el hiposulfito sódico. Una vez seco el papel, se hacía diáfano por la cera fundida, y después se sacaban con este negativo las positivas, por contacto.<sup>9</sup>

## Procedimiento sobre papel seco

Se impregnaba el papel con cera virgen, se le yoduraba luego mediante un baño de suero de leche, o de albúmina, con yoduro potásico, se le sensibilizaba con una solución de nitrato argéntico con ácido acético, y después de impresionar en la cámara oscura el papel seco en la oscuridad, se revelaba y fijaba la imagen.

## Procedimiento sobre vidrio albuminado

Inventado por Niepce de Saint-Victor, sobrino del inventor Nicephore, consistía en depositar, sobre placas de cristal perfectamente limpias, una capa de albúmina, mezclada con una solución acuosa de yoduro de potasio, con jarabe de goma y cortas cantidades de yodo y de bromuro potásico, haciendo que la capa sea bien igual. Se sensibilizaba esta por sumersión en una solución acuosa de nitrato argéntico con un poco de ácido acético y, una vez seca la placa, se exponía en la cámara oscura para la impresión de la imagen, cuyo revelado y fijado se hacía como en los procedimientos sobre papel.

## Colodión

En 1851 se inventó el método del colodión, o placa húmeda, por Frederick Scott Archer (escultor inglés), que sensibilizaba las placas de vidrio con sales de plata.

---

<sup>8</sup> Historia de la Fotografía desde sus orígenes hasta nuestros días, Beaumont Newhall. G. Gili. 1982, Barcelona.

<sup>9</sup> Curso de Física Práctica, Bernabé Dorronsoro y Valayeta, Madrid, 1896. De aquí se han sacado también la mayoría de las notas siguientes.



### **Obtención de placas negativas**

El colodión es una disolución de la piroxilina o algodón pólvora en una mezcla de éter y alcohol. Echada esta solución sobre un vidrio perfectamente limpio se extiende fácilmente, y si al colodión se le ha añadido un yoduro soluble, después de la desecación completa queda una capa opalina, de gran tenacidad, en cuya malla está aprisionado el yoduro.

Después se sumerge, operando en la oscuridad, o con luz roja, en una solución acuosa de nitrato argéntico y la capa blanquea lentamente por formación de yoduro de plata blanco, muy sensible a la luz. Así preparada la placa, se expone en la cámara oscura, por un tiempo muy corto. La imagen que la ha impresionado no es visible, pero se revela por medio de un baño de sulfato ferroso, en el que aparece enseguida el negativo. Ésta imagen está constituida por plata metálica diseminada en la trama de algodón pólvora, y no procede de la reducción del yoduro por el sulfato ferroso, sino del nitrato argéntico en exceso que impregnaba a la capa de piroxilina.

Para fijar la imagen, es decir, para que ya no se altere por la acción de la luz, es preciso quitar todo el yoduro argéntico que todavía existe en ella, y esto se consigue sumergiendo la placa en un baño de cianuro potásico (hiposulfito sódico al 20-30 %, menos tóxico que el cianuro), hasta que pierda su opalinidad, y luego por varios lavados en agua, hasta quitar el cianuro y hacer la imagen permanente.

### **Obtención de pruebas positivas**

Por reflexión, operando como en el caso de las negativas, pero variando la composición del colodión y de los baños revelador y fijador, y terminando la prueba vertiendo sobre ella, cuando está seca, o en la cara posterior del cristal, un barniz hecho con betún de judea disuelto en la bencina. Si se emplean para poner el colodión placas de hierro delgadas cubiertas con un barniz negro y brillante, se obtienen sobre ellos directamente los positivos. Este procedimiento se conoce como ferrotipia o melanotipia.

Por transparencia sobre colodión, ideado por Poitevin, se obtienen los positivos depositando sobre el vidrio una capa de colodión que se sensibiliza en la forma ordinaria, y luego se expone por unos segundos a la luz difusa. Después se quita el nitrato de plata por un lavado con agua, se hace escurrir la placa, se la recubre con una solución de yoduro potásico, y entonces se expone en la cámara, cuidando de triplicar el tiempo de exposición. Luego se lava con agua y se la revela con la solución de ácido pirogálico mezclado con nitrato de plata y, por último, se fija con el cianuro.

Otro medio de obtener positivos directos sobre vidrio es el empleo del colodión cloruro de plata, muy delicado, y que produce una imagen de transparencia admirable, y se presta a ampliaciones por proyección.

### **Colodión seco**

Desarrollado por Spiller y Crookes, se basaba en adicionar al colodión una solución de sal deliquescente que permitía conservar bastante tiempo a la placa con cierto grado de humedad y, por lo tanto, sensible. Pero este procedimiento, así como otros varios análogos, sólo daban realmente colodión preservado, mas bien que seco, hasta que se vió que la introducción de Tanino en el colodión de una placa sensibilizada, permitía conservar su



sensibilidad a la luz durante meses enteros, sobre todo si contenía bromuro de plata en lugar de yoduro.

La utilización de colodión quedó en desuso por el empleo de la gelatina con bromuro argéntico, que permitía la obtención de placas sensibles que se conservaban indefinidamente y con una gran sensibilidad.

## Procedimiento del gelatino-bromuro de plata

En 1871, Richard L. Maddox describe un procedimiento para preparar una emulsión de gelatina, el procedimiento al gelatino-bromuro. La preparación de las placas de vidrio cubiertas de la gelatina bromurada argéntica, base del procedimiento conocido con el nombre de gelatino-bromuro de plata, es puramente industrial. Cada fabricante utilizaba una fórmula distinta con la que preparaba la emulsión sensible. Ésta era mas rápida cuanto mayor era la precisión de fabricación. El bromuro argéntico ofrece cuatro estados distintos: cristalizado, coposo, pulverulento y granular. De estas cuatro formas, la última es la mas apropiada para su empleo en la fotografía. La emulsión de esta sustancia en la gelatina, conteniendo un exceso en bromuro potásico, cuando la mezcla está hecha en caliente y se ha madurado, produce una materia sensible a la luz, hasta el punto de que la impresión mas rápida se queda en ella grabada. Extendida esta emulsión, por máquinas a propósito, en forma de película muy tenue sobre láminas de vidrio muy puro, constituía las placas fotográficas para obtener negativos y pruebas positivas sobre vidrio. Extendida sobre papel, producía gelatino-bromuro argéntico que se usaba para ampliaciones y positivos instantáneos o muy rápidos, y conservando su forma pelicular servía para obtener los negativos sobre película transparente, tan cómodos para viaje por el pequeño peso y volumen que representaban.

En 1879, George Eastman es quien patenta una máquina para emulsionar placas, y sienta la primera piedra de la industria de la fabricación de superficies sensibilizadas. En las placas se extendía la sensibilidad al amarillo y verde, ortocromatismo, gracias a los descubrimientos de Vogel, que incorporó a las emulsiones ciertos colorantes.

En 1888, Eastman lanza al mercado, con destino a los aficionados, los primeros aparatos kodak que contenían un rollo de American Film de 100 exposiciones, y provisto de un obturador de cortinilla accionado por un simple botón. Después de expuesto el rollo, se enviaba el aparato a la fábrica, donde se revelaba la película, se transfería la emulsión a cristal y se secaba, tirándose luego copias sobre papel. Por diez dólares se cargaba el aparato, volviéndolo a enviar al cliente con las pruebas montadas sobre cartón. La fotografía de aficionado acababa de nacer.

En 1889, H. Reichenbach, químico que trabajaba para la sociedad de Eastman, patenta un soporte flexible y transparente que sustituye al papel como soporte de la emulsión negativa y permitía a los aficionados revelar la película. En 1891 el aparato podía cargarse a plena luz. En 1924, Oskar Barnak crea un aparato fotográfico que utiliza película de 35 mm, paso universal.



## **Conclusión**

Durante largos siglos la humanidad sólo se fijó en una porción muy pequeña de ese enorme espacio de trabajo práctico e inventivo, que eran el desarrollo artístico y científico. Se censuraron, persiguieron, y ocultaron todos aquellos referentes que desplazaban a la religión. Las jerarquías militares, económicas e intelectuales, quisieron suprimir algo imposible de oscurecer, la curiosidad, con ella os dejó no sin antes evidenciar sobre lo expuesto un guiño de compromiso.