

Figura 1. Haluros de plata observados en copia de gelatina de plata (ca. 1950) por microscopía electrónica de barrido de copia (Microscopio Zeiss Supra 55VP - Centro Integral de Microscopía Electrónica, 4 de junio de 2019)

Micrografías electrónicas: una herramienta para la conservación preventiva de materiales fotográficos

La conservación del patrimonio fotográfico es de suma importancia ya que contribuye a la identidad y cultura de sus pueblos. Con el paso del tiempo y por la naturaleza misma de las obras fotográficas se suceden procesos de deterioro que las alteran y pueden destruirlas. Dichos materiales se caracterizan por la inestabilidad y su conservación depende principalmente de las condiciones ambientales que los contienen. El conocimiento de esta complejidad en los materiales permite establecer los procesos utilizados, determinar una datación aproximada y generar parámetros específicos de conservación.

Las causas del deterioro fotográfico son variadas. Las que responden a su propia naturaleza tienen que ver con la degradación propia de los soportes como el papel y fallencias en el proceso de revelado fijado. Las causales extrínsecas responden a la temperatura, humedad, condiciones de almacenamiento, etc. Por ello, el objetivo general de este trabajo es estudiar los procesos de deterioro fotográfico, generar un catálogo de datos micrográficos de interés educativo y ofrecer soluciones alternativas para la conservación de los materiales a largo plazo. Así, se elaboró un plan de trabajo metodológico propio de la investigación científica.

En primer lugar, se seleccionaron muestras de los cinco procesos fotográficos más usuales desde la segunda mitad del siglo XIX en Argentina ya que abundan en las colecciones públicas y privadas y urge su conservación, a saber: Placa seca de gelatina, películas de nitrocelulosa, películas de seguridad, copias a la albúmina y copias de gelatina de plata.

Se identificaron los deterioros presentes en los materiales recolectados mediante observación a simple vista y lupa cuentahilos, encontrándose lo siguiente: En negativos se detectaron rayaduras, raspaduras, depósitos adheridos, desprendimientos de emulsión, plata coloidal superficial, huellas digitales. Los de soporte de nitro de celulosa presentaron el amarillamiento característico de este proceso. En las copias a la albúmina, se registró amarillamiento y agrietamiento de las capas de albúmina, desvanecimiento de la imagen y manchas en forma de puntos localizados de color café-rojizo (*foxing*). En las copias de gelatina de plata, se observaron deterioros como plata coloidal superficial, manchas color ocre, foxing, desprendimiento del sustrato. La herramienta de la microscopía electrónica posibilita llegar a lugares imposibles para el ojo humano ya que permite observar muestras a altísimos aumentos.

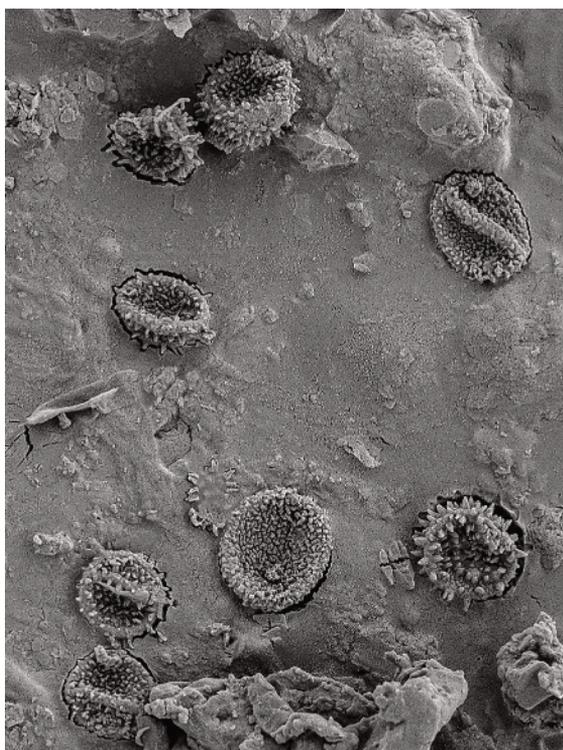


Figura 2. Imagen de microscopía electrónica de barrido de copia de gelatina de platina (ca. 1960) con manchas de "foxing" donde se observa en detalle los microorganismos responsables del fenómeno (Microscopio Zeiss Supra 55VP – Centro Integral de Microscopía Electrónica, 4 de junio de 2019)



Figura 3. Corte transversal de copia en papel, proceso gelatina de plata (1914) observado por microscopía electrónica de barrido (Microscopio Zeiss Supra 55VP – Centro Integral de Microscopía Electrónica, 9 de diciembre de 2020)

Para la formación de la imagen, a diferencia de los microscopios ópticos que utilizan luz, esta tecnología requiere un haz de electrones, con longitud de onda más pequeña que los fotones, que permite lograr grandes resoluciones. En la microscopía electrónica de barrido, ese haz de electrones, al hacer un recorrido por la superficie de la muestra brinda una señal que permitirá visualizarla con un gran nivel de detalle y profundidad de campo.

Para que el haz de electrones emita la señal descrita, la muestra a observarse debe ser conductora de energía. Cuando, por sus características físico-químicas no lo es, la misma debe ser sometida a un recubrimiento conductor; en nuestro caso, se empleó oro gracias a la acción de un recubridor de metales o sputtering. La técnica de microscopía electrónica es considerada destructiva de la muestra por lo que se utilizaron, para este trabajo, materiales fotográficos que no son considerados de importancia patrimonial.

El cuarto paso metodológico consistió en la observación de las muestras con el microscopio electrónico de barrido Zeiss Supra 55VP

(Carl Zeiss NTS GmbH, Alemania), en el Centro Integral de Microscopía Electrónica (CIME)¹, -perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Universidad Nacional de Tucumán- obteniéndose imágenes representativas de los materiales y sus deterioros. Estas imágenes que denominamos micrografías por ser las que "se obtienen de objetos no visibles a simple vista mediante la ayuda de instrumentos ópticos o electrónicos como lupas y microscopios"² (Langford, 1977, pag. 335)-, fueron tomadas en formato TIFF, con una resolución de 300 pixeles por pulgada con dimensiones.

Hasta el momento, se cuenta con un catálogo de 150 micrografías de materiales y deterioros fotográficos que integran un sub-set del acervo de Repositorio Digital del CIME (ReD-CIME), constituyéndose en el primer y único recurso en su tipo en la región. Su puesta a disposición, en una plataforma online de libre acceso permitirá a la comunidad científica, universitaria y al público en general disponer de un valioso recurso para acceder a elementos culturales que de otra manera se mantendrían ocultos e inadvertidos para el ojo humano.

Cecilia Gallardo. Área de Fotografía, Comunicación y Documentación. Centro Integral de Microscopía Electrónica (cime). UNT - CCT CONICET TUCUMÁN

¹ El equipo de trabajo estuvo conformado por la TUF Cecilia Gallardo, Bioq. Luciano Martínez y el Ing. Hernán Esquivel, bajo la dirección científica de la Dra. Virginia Albarracín.

² M. Langford, *Manual de técnica fotográfica*, Madrid: Hermann Blume Ediciones, 1997. pp. 335, 330.