

APROXIMACIÓN A UN MÉTODO DE ADHESIÓN DE EMULSIÓN DE GELATINA DESPRENDIDA EN NEGATIVOS SOBRE VIDRIO DE LA FOTOTECA DEL ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN

Nadine Vera

El tema que se trata en este documento (y presentación) nació de una problemática puntual que presentaban un porcentaje de negativos en soporte de vidrio del fondo Enrique Díaz resguardado por la Fototeca del Archivo General de la Nación (AGN). El Fondo Enrique Díaz cuenta con una gran cantidad de negativos sobre vidrio de distintos formatos, entre ellos algunos presentaban desprendimiento de la emulsión de plata-gelatina. Al intervenir este deterioro surgió el presente tema de investigación. Es importante señalar que se pretende iniciar un acercamiento a métodos de intervención alternativos para estos casos, apoyados en otras investigaciones con este mismo tema, adaptando a las problemáticas y posibilidades presentes en el Taller de restauración del AGN así como de nuestro país, y finalmente proponiendo la continuación y apertura de nuevas líneas de investigación sobre el mismo tema.

Este proyecto se apoyó en dos investigaciones realizadas, una por Liliana Dávila Lorezana¹ de la ENCRYM en 2007 y la segunda por Dominique Viars² restauradora egresada del Instituto Nacional del Patrimonio-Instituto de Formación de Restauradores de Obras de Arte en 2001 en París; así como por el artículo de Susan Page³ sobre una técnica de laminado por medio de la reactivación de Klucel® G (Hidroxipropilcelulosa).

¹ Liliana Dávila Lorezana, *Deterioro de los negativos de plata gelatina sobre vidrio: Consolidación de la capa de aglutinante desprendida en negativos de la fototeca Pedro Guerra*, México, 2007, tesis, ENCRYM.

² Dominique Viars, *Etude de douze plaques de verre négatives au gélatino-bromure d'argent vernies présentant des soulèvements de l'émulsion, réalisées par l'atelier Nadar dans les années 1880-1886*, París, Francia, 2001, tesis, INP-IFROA.

³ Susan Page, "Conservation of Nineteenth Century Tracing Paper: A Quick Practical Approach", en *The Book and Paper Group Annual*, vol. 16, pp. 67-73. Washington, D.C.: American Institute for Conservation, 1997.

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



Finalmente es importante recalcar que tanto la experimentación como el texto fueron realizados ex-profeso para el Primer Congreso de Conservación del Patrimonio Documental, durante un corto tiempo de colaboración con el AGN, por lo que no se considera que sea un trabajo terminado con resultados inapelable, sino que propone ser sólo el inicio de una larga investigación más profunda.

DELIMITACIÓN

En la ponencia se presentará un acercamiento a la experimentación de métodos de adhesión de emulsión de gelatina desprendida de fotografías sobre vidrio. Esta problemática ha sido generalmente enfrentada utilizando adhesivos en gel, con un gran aporte de humedad a la emulsión de las fotografías. En este caso se experimentó con distintas posibilidades para evitar los inconvenientes del aporte de humedad de los adhesivos en gel, tales como el crecimiento de la emulsión, los cambios dimensionales al secado, el reblandecimiento excesivo de la emulsión provocando arrugas y deformaciones por medio de películas secas adhesivas.

El objetivo principal es aproximarnos a un método de adhesión que reduzca el aporte de humedad empleado en los métodos tradicionales, pero que otorgue suficiente humedad para lograr la relajación de la emulsión y una buena fuerza adhesiva.

PARTE EXPERIMENTAL

La decisión del tipo de adhesivos para la experimentación estuvo basada en la siguientes premisas, hipótesis o creencias:

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



- Pruebas realizadas en otras investigaciones (tesis de la maestra Liliana Dávila, tesis de la licenciada Dominique Viars)
- Compatibilidad con el material (emulsión de plata-gelatina)
- Adhesivos que formen películas
- Adhesivos que pudieran ser reactivados
- Reactivación con agua y/o alcohol
- Adhesivos utilizados en la restauración de papel y/o fotografía

En la tesis de Dominique Viars las pruebas se realizaron con película seca de gelatina al 10% en agua.⁴ En la tesis de Liliana Dávila se seleccionaron tres adhesivos.⁵ Paraloid B52[®] (metil acrilato y etil metacrilato) al 5% en Xilol, Klucel[®] G (hidroxipropil celulosa) al 6% en alcohol y toluene; y gelatina grado fotográfico al 4% en agua con alcohol etílico y/o metílico.

Adhesivos utilizados:

- Gelatina fotográfica
- Hidroxipropil celulosa (Klucel[®] G)
- Metil celulosa
- Metilhidroxietil celulosa (Tylose MH 300P[®])

⁴ Dominique Viars, *op. cit.*, p. 84.

⁵ Liliana Dávila Lorezana, *op. cit.*, p. 84.

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



Primera parte-realización de las película seca

La primera parte de la experimentación fue la realización de películas secas con los adhesivos escogidos. Cada uno de los adhesivos fueron probados en diferentes concentraciones y espesores (cantidad de capas aplicadas), para observar las distintas características en cuanto a la homogeneidad de la película, reacción al secado, formación de burbujas, manipulación de la película, etcétera.

A continuación se presenta una tabla con las concentraciones y cantidad de capas que se probaron:

Hidroxipropilcelulosa (Klucel® G)/alcohol		Gelatina fotográfica /agua		Metilcelulosa (Methocel)/agua		Metilhidroxietilcelulosa (Tylosa MH300®)/agua	
2%	2 capas	2%	2 capas	2%	2 capas	2%	2 capas
	3 capas		3 capas		3 capas		3 capas
3%	2 capas	3%	2 capas	3%	2 capas	3%	2 capas
	3 capas		3 capas		3 capas		3 capas
4%	2 capas	4%	2 capas	4%	2 capas	4%	2 capas
	3 capas		3 capas		3 capas		3 capas
	4 capas		4 capas				
5%	2 capas	5%	2 capas				
	3 capas		3 capas				

Cada adhesivo fue aplicado con brocha en una hoja de Mylar® dejando secar entre cada capa antes de aplicar la siguiente.

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Imagen 1. *Realización de las películas secas de adhesivo, abril 2013, foto: Nadine Vera*



Imagen 2. *Realización de las películas secas de adhesivo, abril 2013, foto: Nadine Vera*



Imagen 3. *Realización de las películas secas de adhesivo, abril 2013, foto: Nadine Vera*

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

Los resultados de la primera parte experimental se muestran en la siguiente tabla:

Tabla de resultados de las películas secas.

		Forma película	Separación del mylar				Herramienta o método				Resistencia			Homogeneidad de la película				Encogimiento
			imposible	muy difícil	difícil	fácil	manual	espátula metal	espátula teflón	plegadera teflón	arruga	rompe	buena	extra	fina	media	gruesa	
Hidroxipropilcelulosa (<i>Klucel G</i>)	2%	2 capas	no															no
		3 capas		x									x					no
	3%	2 capas	no															no
		3 capas				x									x			no
	4%	2 capas		x						x					x			no
		3 capas		x							x							no
	4 capas				x						x						no	
	5%	2 capas		x						x							no	
	3 capas					x											no	
Gelatina fotográfica																		
	2%	2 capas	no	x														no
		3 capas	no	x														no
	3%	2 capas	no	x										x				no
		3 capas			x					x				x				no
	4%	2 capas		x						x								no
		3 capas		x														no
		4 capas					x	x										si 1 mm
	5%	2 capas					x	x										si 2 mm
		3 capas					x	x										si 2 mm
Metilcelulosa (<i>Methocel</i>)																		
	2%	2 capas							x	x					x			no
		3 capas							x						x			no
	3%	2 capas					x	x										si 1 mm
		3 capas					x	x										si 4mm
	4%	2 capas					x	x										si 2 mm
		3 capas					x	x										si 5mm
Metilhidroxietilcelulosa (<i>Tylosa MH300</i>)																		
		Mate/opaca																
	2%	2 capas		x														no
		3 capas																no
	3%	2 capas																no
		3 capas																no
	4%	2 capas																no
		3 capas																si 2mm

Imagen 4. Tabla de resultados de las películas secas, mayo 2013, foto: Nadine Vera

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



Las películas utilizadas para la segunda parte experimental son aquellas marcadas con color verde en la tabla de resultados. Éstas fueron las que se consideraron adecuadas para probar la adhesión de las emulsiones por su espesor, homogeneidad, manipulación y mejor resistencia. Las películas descartadas en su mayoría eran imposibles de separar del Mylar® por ser demasiado delgadas.

Segunda parte: método de adhesión de la emulsiones desprendidas

La propuesta inicial de aplicación fue recopilada de la tesis de Dominique Viars, en donde se incluye la película seca de gelatina, previamente recortada al tamaño de la emulsión desprendida, debajo de la emulsión. Todo este proceso en seco. Posteriormente, la restauradora humecta por medio de Simpatex® (Gorotex®) por encima de la emulsión de plata-gelatina aplicando leve presión (1kg), “reactivando” la película de adhesivo (gelatina) a través de la emulsión y finalmente deja secar con peso por encima de la emulsión. (Véase Dominique Viars, Etude de douze plaques de verre négatives au gélatino-bromure d’argent vernies presentant des soulèvements de l’émulsion, réalisées par l’atelier Nadar dans les années 1880-1886, París, Francia, 2001, tesis, INP-IFROA).

En este caso se realizaron varios métodos de aplicación siguiendo el lineamiento de esa tesis. Como el objetivo era el aporte mínimo de humedad en la emulsión, se efectuaron distintos métodos para adherir la película de adhesivo al vidrio y posteriormente la emulsión a esta película de adhesivo.

Se asignó un negativo de vidrio para cada una de las películas de adhesivo, por lo que se obtuvieron 16 negativos con resultados diferentes.

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Imagen 5. Tabla de negativos con emulsión desprendida antes del proceso, abril 2013, foto: Nadine Vera

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Se probaron tres métodos de aplicación:

1. Con nebulizador ultrasónico: El nebulizador permitió la reactivación del adhesivo por medio de vapor de agua.
 - a. Adhesión de la película al vidrio.
 - b. Relajación y adhesión de la emulsión con vapor de agua (nebulizador).
 - c. Leve presión entre Hollytex[®], secante, vidrio y peso (1kg) para el secado final.

2. Con hisopo (o en seco):
 - a. Adhesión de la película de adhesivo al vidrio por medio de hisopo húmedo (o alcohol en el caso del Klucel[®] G), sin humectar la emulsión de plata-gelatina.
 - b. Secado de la película de adhesivo.
 - c. Reactivación del adhesivo con hisopo.
 - d. Adhesión de la emulsión en seco, bajando poco a poco la emulsión ejerciendo leve presión.
 - e. Leve presión entre Hollytex[®], secante, vidrio y peso (1kg) para el secado final.



Imagen 6. Método con Nebulizador, mayo 2013, foto: Nadine Vera



Imagen 7. Método con hisopo o en seco, mayo 2013, foto: Nadine Vera

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



3. “Cojines” de gel (adaptación del método usado en el tesis de Dominique Viars):
 - a. Preparación de “cojines” de CMC (carboximetil celulosa) espeso en papel encerado.
 - b. Colocación de la película de adhesivo seco entre el vidrio de soporte y la emulsión. Los dos elementos película y emulsión secas.
 - c. Colocación por encima de la emulsión del “cojín” de CMC, protegiendo la emulsión con Hollytex[®], aplicando leve presión (200gr) para asegurar el contacto de toda la superficie del “cojín” y la emulsión. Tiempo: entre 3 y 5 min.
 - d. Adhesión de la emulsión por medio de plegadera de teflón por encima de la protección de Hollytex[®].
 - e. Leve presión entre Hollytex[®], secante, vidrio y peso (1kg) para el secado final.



Imagen 8. Método con “cojines” de CMC, mayo 2013, foto: Nadine Vera

Tercera parte: Resultados obtenidos

Por ser una investigación experimental con distintas variantes: cuatro adhesivos, varias concentraciones, distintos espesores, tres métodos de aplicación en 16 negativos distintos; los resultados fueron muy variados y poco concluyentes.

En cuanto a los adhesivos escogidos se pudo observar que los cuatro forman una película manipulable en concentraciones de 4% con dos o tres capas de espesor. Sin embargo, fue necesario, para el Klucel[®] G

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



y la gelatina fotográfica aumentar el porcentaje al 5%, ya que era casi imposible desprender la película, en menor concentración, de la hoja de Mylar®.

Es interesante señalar que la metil celulosa presentó desde la formación de la película un encogimiento considerable, que podría verse reflejado en los tratamientos de restauración donde se utilice este éter de celulosa.

En cuanto a la Tylosa® es necesario continuar con investigaciones, ya que es el adhesivo más usado en Europa, en lugar de la metil celulosa, pero poco utilizada en México. Parece tener las mismas características generales que la metil celulosa, sin embargo, presenta menos encogimiento al secado, una apariencia mucho más opaca en la superficie de la película seca, entre otras menos perceptibles a simple vista. Este adhesivo podría ser una más de las líneas de investigación que se deriven de la presente.

En cuanto a la película seca de gelatina, como era de esperarse, reacciona con la humedad relativa del ambiente. Por lo que tiene tendencia a enrollarse en sí misma y debe ser reactivada con agua caliente para asegurar su adhesividad (característica delicada, ya que la emulsión del negativo también es de gelatina, y el aporte de agua caliente provoca también reacciones en la emulsión original)

En relación a los métodos de aplicación de la película seca para adherir las emulsiones, es importante señalar que en un inicio se pensaba solamente utilizar el nebulizador para reactivar el adhesivo, pretendiendo aportar una mínima cantidad de humedad tanto al adhesivo como a la emulsión de plata-gelatina. Para provocar un micro ambiente húmedo, que la emulsión se relajara con la hipótesis de que podría ser mejor manipulada, sin riesgo de sufrir roturas y pérdidas al adherirla. Aunque este método aportaba demasiada humedad provocando que la emulsión de gelatina creciera en demasía, arrugándose y dificultando su manipulación.

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



El método con nebulizador debe ser más estudiado, ya que su utilización en algunos procesos de restauración (como el fijado) es satisfactorio y un mayor tiempo de su estudio en específico puede ser de gran ayuda para este tipo de procesos (ver los resultados de la placa negativa núm. 1).

El segundo método de aplicación fue el que mejores resultados aportó. Este método permite la perfecta adhesión de la película de adhesivo al vidrio en toda la superficie deseada sin humectar la emulsión en absoluto. El aporte de humedad (en el caso de los adhesivos en agua) a la emulsión, sucede al momento de reactivar el adhesivo por medio de hisopo rodado (o pincel), ya que la emulsión es adherida en seco al adhesivo una vez esté reactivado. La única humedad es la del mismo adhesivo reactivado. Este método evita el crecimiento exagerado de la emulsión y la formación de arrugas o burbujas. Debe pasar por un secado por peso (máximo 2 kg) entre Hollytex® y secantes para asegurar su perfecta adherencia.

En el caso del Klucel® G no existe aporte de humedad, ya que es reactivado por medio de alcohol. Sin embargo, se pudo observar que en estos casos, parece que la emulsión tiene tendencia a despegarse de la película de adhesivo con el tiempo, así como formar burbujas de aire entre la emulsión y el adhesivo. En algunos de los negativos que se usó este éter de celulosa fue necesario volver a reactivar el adhesivo con alcohol varias veces. Sin embargo, los resultados podrían ser causados por una mala manipulación o método para este adhesivo en particular, por lo que se propone realizar más pruebas para descartar o no este adhesivo, ya que la posibilidad de disolver o reactivarlo con alcohol (u otros solventes) amplía la paleta de posibles utilidades de este adhesivo.

Finalmente, el tercer método es una adaptación al método usado en la tesis de Dominique Viars. Al no contar con Goretex®, se realizaron “cojines” de gel de CMC concentrado en papel encerado. Este método es una técnica usada en algunos procesos de encuadernación para despegar guardas adheridas a las carteras, recuperándolas para su posterior reutilización. Los “cojines” de CMC permiten el aporte mínimo de humedad

INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



através del papel encerado a la superficie en contacto. En estos casos, se pretendía reactivar la película de adhesivo a través de la humedad aportada a la emulsión. Los resultados variaron según el espesor de la emulsión y el tiempo de aplicación. En los casos de emulsión muy delgada, se formaron arrugas y deformación imposibles de eliminar. Sin embargo, en los casos de emulsiones más gruesas y con 5 min de aplicación los resultados fueron satisfactorios, siempre cuando se aplicara cierta presión al momento del secado. Este método no funcionó con el Klucel® G.

Por último, es importante señalar que las escamas muy pequeñas o los desprendimientos en forma de “bolsa de aire” fueron adheridos al vidrio por medio de pincel y gel de Klucel® G al 3% en alcohol, con resultados muy satisfactorios.

Se pudo observar que los negativos adheridos con las películas secas más gruesas, tuvieron tendencia a desprenderse o a formar burbujas. Se cree que podría ser causado por la necesidad de una mayor aportación de humedad para reactivar el adhesivo, en estos casos el aporte de humedad fue muy controlado lo que evitó la reactivación total del adhesivo, por lo tanto su poder de adhesión fue óptimo.



Imagen 9. Negativo antes de proceso, abril 2013, foto Nadine Vera



Imagen 10. Negativo después de proceso, junio 2013, foto Nadine Vera

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



Observaciones:

- Método solamente aplicable en zonas donde la escama de emulsión es grande y está desprendida en su totalidad.
- Para las otras zonas, se observó que el Klucel® G en alcohol en forma de gel aplicable con pincel dio resultados muy satisfactorios.
- Los resultados varían según el espesor de la emulsión de plata-gelatina.
- No se realizaron pruebas en negativos barnizados.
- En cualquiera de los casos, se evitó la inminente pérdida de la emulsión.
- Sólo el Klucel® G en alcohol pudo ser reversible o eliminado para alguna corrección.
- Es necesario realizar un análisis de las reacciones al tiempo de las emulsiones de estos negativos.
- En esta investigación no se menciona la importancia de la conservación tanto preventiva como del almacenamiento futuro de estos negativos, porque se considera un tema aparte, pero de vital importancia. Sin embargo, por ser una de las claves para su conservación, estas son las consideraciones del American National Standard for Imaging Media and Materials (ANSI) para establecer las condiciones ambientales de almacenar de negativos:



Imagen 11. *Negativo antes de proceso*, abril 2013, foto Nadine Vera



Imagen 12. *Negativo después de proceso*, junio 2013, foto Nadine Vera

PANORAMA DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO DOCUMENTAL

MÉTODOS Y MATERIALES

Para extender la permanencia de los negativos se recomienda un nivel máximo de humedad relativa de 30 a 40% y temperatura de 18°C con fluctuaciones de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ y $\pm 5\%$ de humedad relativa (en 24 horas). Arriba del 40% de humedad relativa promueve la descomposición del vidrio, reblandece la gelatina y facilita el desarrollo de microorganismos. Mientras que debajo del 30% de humedad relativa el vidrio se deslaminan y puede sufrir contracciones de encogimiento, mientras que el aglutinante se encoge y reseca. Si la humedad relativa es menor de 20% se corre el riesgo de promover la separación del aglutinante del soporte de vidrio.⁶

CRÉDITOS



INTRODUCCIÓN



REFLEXIONES



POSTERS



⁶ ANSI/NAPM IT9.18-1996, p. 3-6.