

# **REVISTA LMI**

<revista digital, analógica y de conservación>

**analógica 007**

## Soportes plásticos en la fotografía. Segunda Parte

Por Fernando Osorio Alarcón

El acetato de Celulosa. El acetato de celulosa sustituyó al nitrato de celulosa. Este plástico se utilizó desde el decenio de los años veinte y se aplicó a películas de 9.5mm de la fabrica Pathe y a películas en 16mm para aficionados. El acetato de celulosa pudo entrar al mercado doméstico, en esa época, por su inflamabilidad, lo que representaba seguridad y por lo que se llamó safety film o película de seguridad.

Sin embargo, la película de seguridad en sus primeros años de fabricación resultaba muy costosa debido al uso de solventes clorados y no soportaba el abuso mecánico de la industria cinematográfica que representaba un mercado muy importante.

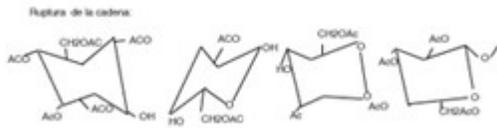
No fue sino hasta el decenio de los años cuarenta que se fabricó el triacetato de celulosa a base de solventes como el cloruro de metileno. Para 1950 este nuevo acetato sustituyó a la película de nitrato y se aplicó a la fabricación de película fotográfica en placa y en rollo de 35mm.

La fabricación del triacetato de celulosa incorporaba plastificantes para retardar el efecto de peróxidos y otros ácidos presentes en los vapores de agua del medio ambiente al que podía estar expuesta este tipo de plásticos. Su función es doble ya que los plastificantes también funcionan como retardantes contra el fuego e incrementan la estabilidad dimensional de los soportes.

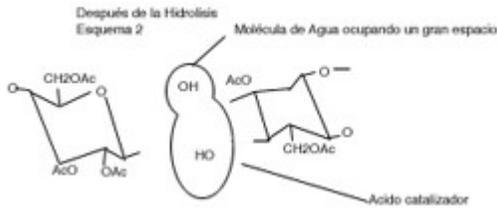
La degradación de los plásticos derivados de la celulosa se debe a hidrólisis ácida que ataca a los enlaces del polímero y a los grupos laterales debilitandolos y por lo tanto, destruyendo la cadena del polímero.



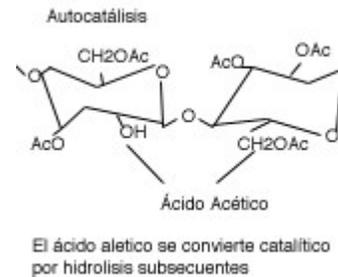
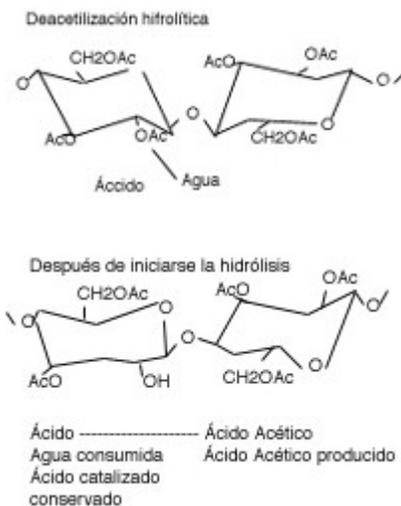
La hidrólisis implica la presencia de agua [en forma de vapor] y ésta molécula de agua ocupa todo el enlace del grupo O [oxígeno] reaccionando como un ácido catalizador OH como se muestra en el esquema siguiente:



En el siguiente esquema se aprecia como la cadena de escinde y como resultado la película se vuelve quebradiza.



Cuando la molécula de agua se coloca en los grupos laterales OAc forma ácido acético y este tipo de hidrólisis recibe el nombre de deacetilización hidrolítica, es autocatalítica, provocando el encogimiento del soporte y su distorsión dimensional [pérdida de plano, ondulación, ocaamiento y reticulación severa del soporte formando burbujas, etc]



Esta desestabilización también ataca a los plástificantes [trifenil fosfato, dimetoxietil-ftalato] que se manifiestan como como pequeños puntos en forma de gotas micrométricas y como una exudación de cristales en forma de agujas o ampollas.

A todo este proceso se le ha llamado Síndrome de vinagre y se manifiesta en presencia de alta humedad y altas temperaturas, lo cual representa una problemática que solo puede retardarse si se almacenan correctamente los archivos fotográficos y fílmicos. Para ello es necesario proveer a éstos de guardias libres de ácido y cajas fabricadas con materiales inertes que no reaccionen con el material en presencia de humedad y por lo tanto en ambientes con humedad relativa no mayor a 40% y a una temperatura de 10 a 15 ¼ centígrados constantemente.



### **El soporte de poliéster**

El caso del poliéster incorporado a la industria fotográfica en 1955 presenta una problemática diferente. Es el plástico más estable usado en la fotografía. Su estabilidad es alta, aún usado en las condiciones más adversas y tiene un índice de longevidad cinco veces mayor que el triacetato de celulosa con una expectativa de vida de 500 años.

El poliéster es un plástico muy resistente y no es reciclable. Absorbe mucho menos agua que los acetatos y nitratos por lo cual es más estable. En su fabricación no se utilizan solventes, sino que se derriten "perlas" del polímero sintético a altas temperaturas. Su entereza y dureza provee ventajas en su aplicación fotográfica, pero una vez que el poliéster se rompe no se puede pegar por fusión y calor, y hay que enmendarlo con una cinta delgada adhesiva para evitar que la rotura se propague, ya que una vez roto, ésta se propaga con facilidad extrema.



### **Los plásticos en los papeles fotográficos**

Los papeles fotográficos usados actualmente reciben el nombre de papeles resinados o tipo RC [resin coated ] para diferenciarlos de los papeles de fibra. Los papeles RC cuentan en su estatigrafía con tres capas de plástico del tipo polietileno [PE]. Estas capas separan el papel de óxido de Titanio y a su vez de la emulsión formando un encapsulado. De esta forma la hoja de papel y el óxido de Titanio no están expuestos a la acción de los químicos del proceso de revelado. Toda la química fotográfica actúa sobre la capa de la gelatina y no penetra en las fibras del papel ni en el sustrato del óxido de Titanio. De esta manera los procesos de lavado y secado disminuyeron en tiempo y el proceso de revelado es más limpio.

Debido a la sensibilidad del PE a los oxidantes, peróxidos y radiación UV [acelerados por la presencia del óxido de Titanio que absorbe una gran cantidad de radiación UV y que la remite como luz visible azul y blanca] se han incorporado estabilizadores en estos plásticos para aumentar su estabilidad y evitar su desnaturalización que se manifestó, en los primeros años de su fabricación [ c, 1960 ], como craqueladuras severas, amarillamiento y propensión a fisurarse o quebrarse. Estos deterioros se acentuaban cuando la impresión fotográfica RC que se encontraba montada y enmarcada, y los peróxidos no podían salir de ese microambiente cerrado. El deterioro se manifestaba como decoloraciones anaranjadas, puntos rojos y espejeo de la plata en la imagen. Los gases de peróxido migraban a la gelatina desnaturalizándola y así se iniciaba un proceso circular de desestabilización.

Actualmente, algunos de los papeles de contraste variable se fabrican con reveladores incorporados para acelerar el proceso de revelado en máquinas automatizadas. Estos reveladores también están aislados del sustrato de Titanio y de las fibras del papel por el encapsulado plástico.

El uso de PE en los papeles fotográficos vino a resolver los problemas que se presentaban en los papeles de fibra. Entre los problemas resueltos están el cambio dimensional que las fibras del papel experimentan cuando se inmersen en agua y luego se secan. Las fibras experimentan un cambio dimensional que no necesariamente es igual al cambio dimensional y punto de estabilidad, una vez secas, que las capas de barita y gelatina que forman la estatigrafía de una impresión fotográfica. Otros problemas resueltos son aquellos que se refieren a la capacidad diferencial de absorción de humedad de la base de papel y la capa de emulsión, el diferencial de encogimiento cuando estas estatigrafías se han secado con aire. Las significativas diferencias del comportamiento de las capas que forman el objeto fotográfico sobre papel hacían que las impresiones perdieran el plano y tendieran a enrollarse o curvarse.

Los esfuerzos por fabricar un papel fotográfico resistente al agua se logró entre 1950 y 1960. Después de diferentes intentos usando látex y silicones, fibras parcialmente acetilizadas antes y después de la formación del papel, fibras sintéticas que parcialmente sustituyeran a las fibras de celulosa y recubrimientos con varios polímeros; se llegó a la utilización del polietileno. Este plástico es térmico estable en relación con otros polímeros y tiene una baja viscosidad con la temperatura, tiene buen anclaje con el papel y es inerte ante muchos químicos y solventes, es impermeable al agua y es muy flexible. Algo muy importante del PE es que provee una fuente mecánica para evitar la pérdida del plano en las hojas fotográficas.

A pesar de todas las ventajas que presentan los plásticos de polietileno en la industria fotográfica, las impresiones sobre papel RC requieren de condiciones climatológicas precisas de almacenamiento y exhibición. Cualquier abuso no solo irá en detrimento de los soportes sino de todas y cada una de las capas que forman el objeto fotográfico.

### **Para saber más**

#### **Bibliografía recomendada para su consulta:**

- To RC or Not to RC. T.F. Parsons, G.G. Gray & I.H. Crawford. Journal of Applied, Photographic Engineering. Vol.5, Num.2, Spring 1979.