

# NUEVO MATERIAL PARA RESTAURACION DE PATRIMONIO CULTURAL A BASE DE CELULOSA MICROCRISTALINA

Marcelo Pablo Novaresi; Carlos Rozas  
**INTI Celulosa y Papel**  
[novaresi@inti.gob.ar](mailto:novaresi@inti.gob.ar)

## **OBJETIVO**

- ⇒ Desarrollar un material que pueda ser utilizado en procesos de restauración y preservación, compatible con el patrimonio cultural cuyo principal constituyente sea celulosa.
- ⇒ Realizar experiencias de campo para demostrar la viabilidad de su utilización.

## **DESCRIPCIÓN**

Una gran parte de nuestro patrimonio cultural tiene como elemento constitutivo a la celulosa. La conservación de dicho patrimonio requiere de técnicas y materiales con una composición estructural muy semejante a la base para no crear tensiones por diferencias moleculares. Partiendo de residuos de linter de algodón hemos desarrollado un material con una estructura microcristalina que se adapta de manera natural a todos los objetos patrimoniales con base celulósica.

Las características que posee la celulosa de algodón son muy buscadas por los especialistas en restauración. El muy bajo contenido de lignina, la estabilidad temporal y la poca o nula interacción con el sustrato son propiedades óptimas para ser utilizada como material de reconstitución.

Químicamente, la celulosa microcristalina, es alfacelulosa depolimerizada y purificada. Es un producto blanco, inodoro, libre de contaminantes orgánicos e inorgánicos, con un contenido no menor al 97 % de alfacelulosa.

La naturaleza microcristalina favorece la unión con la base creando superficies lisas y de mayor densidad con la consecuente mejora en el trabajo terminado.

## **A. PROCESO DE OBTENCIÓN**

Para la obtención de la celulosa microcristalina se utilizó el residuo del deslinterado químico de las semillas de algodón, que es obtenido por el tratamiento de las mismas con ácido sulfúrico. El resultado es un linter marrón altamente contaminante debido a su acidez extrema. Para su purificación y transformación en celulosa microcristalina se siguieron los siguientes pasos:

1. Neutralización hasta pH 5
2. Lavado y depuración mediante agregado de quelante.
3. Tamizado.
4. Eliminación de lignina residual mediante tratamiento químico (NaOH al 10 % bs, temperatura 90°C, tiempo 1h).
5. Blanqueo en 2 etapas (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 6% bs, temperatura 75 °C, tiempo 1,5 h).
6. Secado.
7. Molienda hasta pasaje de malla 75 µm.

El resultado es una celulosa microcristalina de algodón con propiedades de farmacoepa.

## **B. ESTUDIO DE CAMPO**

Para demostrar su viabilidad, el producto ha sido testeado en el taller de restauración del Ministerio de Economía. El estudio consistió en el desarrollo de laceraciones sobre diferentes superficies de papeles y cartones que luego fueron tratadas con la celulosa microcristalina obtenida mas el agregado de adhesivos especiales utilizados en restauración (Ej. BEVA).

Los resultados del estudio se muestran en la siguiente serie de imágenes que fueron obtenidas utilizando una Lupa estereoscópica marca Nikon modelo SMZ-2T y un Microscopio Electrónico de Barrido con presión variable marca FEI modelo KUANTA 250 FEG perteneciente al centro de INTI Mecánica.

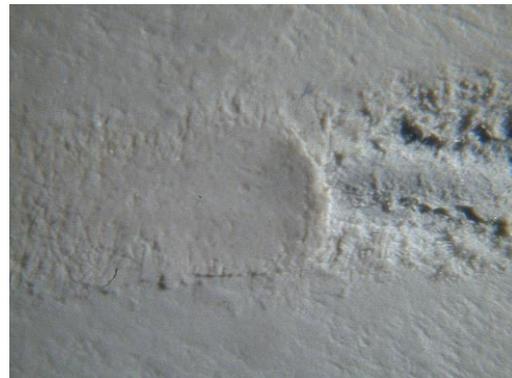


Fig N°1 Limite del tratamiento (Lupa 10x)

En la fig N°1 se muestra el deterioro del papel y la reparación realizada. Se puede ver que la estructura del empaste utilizado es perfectamente compatible con la base.

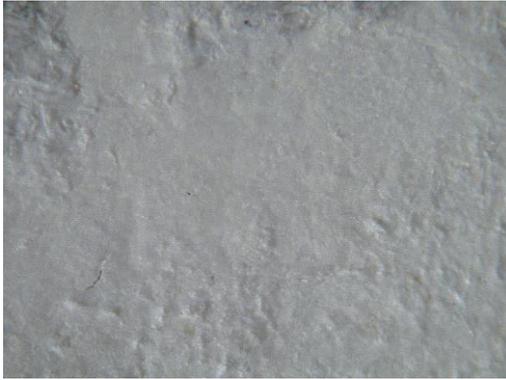


Fig N°2 Superficie tratada (Lupa 10x)

En la Fig N°2 se puede observar el tipo de superficie que resulta del tratamiento

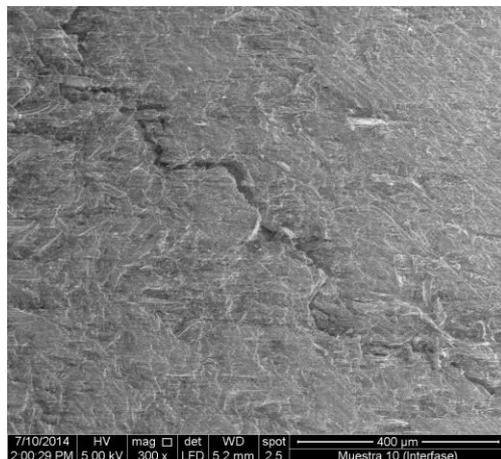


Fig N°3 Imagen MEB interface de la restauración

La interface de la reparación que se detalla en la Fig N°3 muestra estructuras poco tensionadas con un alto grado de similitud.

La siguiente serie de imágenes demuestran el efecto de la reparación sobre una superficie impresa deteriorada, así como el resultado de su posterior reimpresión.



Fig.N°4 Deterioro de papel impreso(Lupa 20x)



Fig. N°5 Superficie de papel impreso tratada(Lupa 20x)

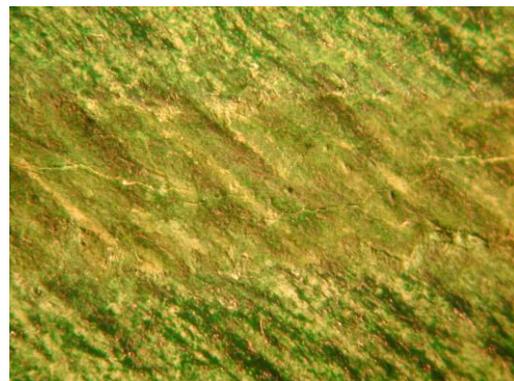


Fig. N°6 Superficie de papel impreso tratada y reimpresa(Lupa 20x)

## **RESULTADOS**

- ⇒ Se obtuvo celulosa microcristalina a partir de residuos contaminantes con una simple secuencia de procesos.
- ⇒ Las características del producto son compatibles con estándares comerciales de celulosa microcristalina .
- ⇒ Los resultados del estudio de campo evidencian que el producto obtenido brinda superficies muy lisas y estables.
- ⇒ La calidad de las superficies es muy buena incluso para trabajos de reimpresión, característica muy importante para la restauración de documentos y cuadros.
- ⇒ Si bien la celulosa microcristalina se estudió sobre superficies de papel y cartón, debido a su naturaleza, la hace compatible con todo tipo de elementos celulósicos como por ejemplo la madera.

## **Agradecimiento**

El trabajo pudo ser desarrollado gracias a la inestimable colaboración del laboratorio de microscopía electrónica del Centro de INTI Mecánica y del taller de restauración del Ministerio de Economía.