

# ¿Qué sabemos del reciclado del papel y el cartón?

Noé Aguilar Rivera<sup>1</sup>



El papel es actualmente un producto de primera necesidad que se fabrica desde el siglo II de nuestra era; se elaboró durante muchos siglos con desperdicios textiles que contenían fibras celulósicas. En el siglo XIX, la necesidad de dichas fibras para la industria papelera se vuelve crítica y es entonces cuando aparecen las pastas o pulpas celulósicas mecánicas y químicas, fabricadas a partir de madera, las que sustituyen por completo a las fibras textiles como fuente de materia prima.

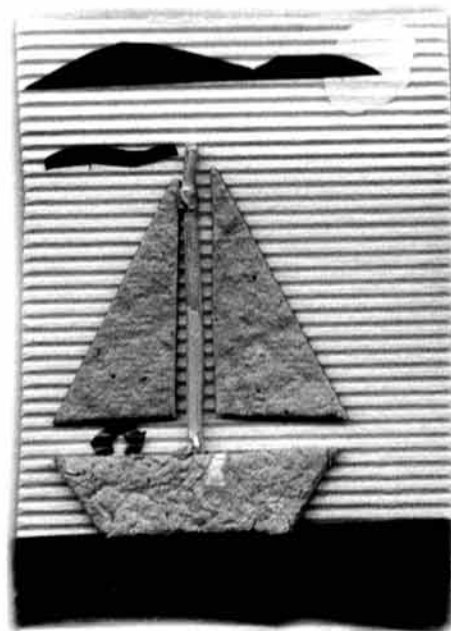
Así como los problemas relacionados con el ambiente impulsaron gran parte de los avances de la industria del papel durante la década de 1990, hoy día la atención principal está puesta en el reciclado del papel de desperdicio.

El fabricante de papel siempre ha reciclado desperdicios de la planta industrial, tales como bordes de recorte, topes de bobina, mermas y otros; esos materiales se reusan, recuperándose de esta forma las fibras mediante operaciones mecánicas simples, lo cual es económicamente factible y necesario.

En el siglo pasado, el papel de desperdicio constituyó una importante materia prima fibrosa para la industria productora de celulosa y papel, situación derivada de factores financieros, de mercado, competitivos, de disposición de las materias primas fibrosas del país y sobre todo, de presiones sociales y gubernamentales para que se incrementara el reciclado de residuos y agua de las ciudades y empresas, como es el caso de la pulpa celulósica, el papel y el cartón.

Esta situación ocurre de igual manera en todos los países: los que han sido productores y exportadores de papel con fibra virgen y los importadores; ha habido además un incremento constante en la demanda y uso de fibra secundaria para la fabricación de algunos tipos de papel, principalmente papel periódico, sanitario o facial, papel para escritura e impresión, cartulinas, corrugados, sacos y empaques diversos.

La fibra secundaria es la segunda fuente importante para la elaboración de papel y cartón en los países desarrollados; sin embargo, el papel de desperdicio mezclado constituye un problema particularmente difícil debido a su alto grado de contaminantes, tales como partículas metálicas, piedras, botellas, cintas, trapos, cuerdas y materiales plásticos.



<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, Córdoba, Ver. Apartado postal 177, tel. y fax 2217-167392. Correo electrónico: naguilar@uv.mx.

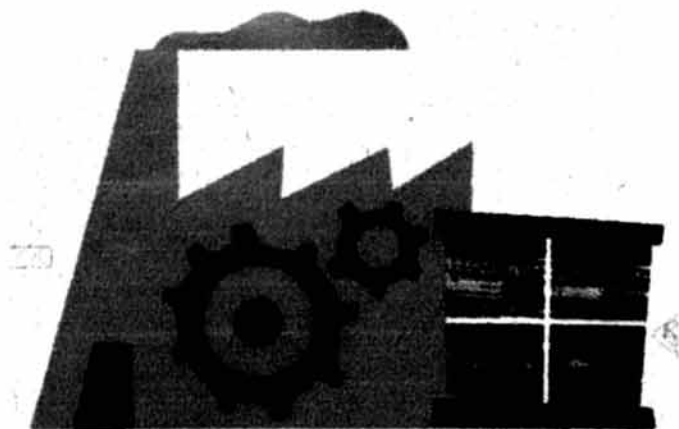
# El reciclado del papel de desperdicio

El reciclado de la fibra secundaria puede dividirse en las siguientes etapas:

- Separación del papel o cartón de desperdicio en fibras individuales.
- Eliminación de las impurezas no deseables. Esta etapa comprende las operaciones de tamizado, depuración, flotación y lavado, en que se extraen los contaminantes medios y pequeños de las fibras útiles y tiene lugar el destintado.
- Dispersión (reducción en tamaño) de cualquier contaminante. En este punto, cualquier impureza residual es reducida (dispersada) por debajo del límite de la visibilidad normal.
- Tratamiento tecnológico final selectivo y especial de las fibras para la producción de papel con el fin de lograr las propiedades finales de la hoja. En esta etapa pueden tener lugar procesos tales como el fraccionamiento de fibras, la deslignificación, el blanqueado, la refinación y la adición de químicos.

## Uso del papel reciclado

La fibra secundaria más comercializada son los cartones corrugados OCC (old corrugated container), los cuales se utilizan para la fabricación de cajas corrugadas, sacos y empaques, seguidas del papel periódico ONP (old newspaper) y las revistas OMP (old magazine paper), que son la materia prima en la fabricación de papeles blanqueados, semiblanqueados y sanitarios (*tissue*), así como los papeles de escritura



e impresión MOW (mixed office waste); algunas categorías menores se utilizan para elaborar cartulinas, cartones y otros productos.

El principal atractivo de la fibra secundaria para las empresas ha sido el costo unitario, el cual es menor al de las fibras vírgenes, así como su disponibilidad garantizada en el mercado. Sin embargo, mientras que la demanda de los tipos de fibra secundaria es siempre creciente, el aumento en la oferta no es uniforme, influyendo significativamente en ello la ubicación geográfica de los distribuidores y compradores.

Por estas razones, las fibras de papel de desperdicio se consideran como la opción más viable para el futuro abasto de materias primas fibrosas y el desarrollo de la industria de celulosa y papel en el mundo, como sustitutos parciales o totales, rentables y competitivos, de las pulpas químicas. Las razones del crecimiento de la oferta y demanda de las fibras secundarias en todas sus calidades impactan, sobre todo, en los costos diferenciales que favorecen las fibras secundarias sobre las fibras vírgenes presentes en el mercado. Pero también impactan las presiones gubernamentales, sociales y de los grupos ecologistas para reducir la extensión de terrenos ocupados por desechos urbanos, comerciales e industriales en todo el planeta; el alto consumo de agua limpia y los grandes volúmenes de agua altamente contaminada que se vierten al ambiente; los estímulos económicos que destinan las leyes locales de protección al ambiente a aquellas empresas que utilizan cantidades importantes de fibra secundaria en su proceso, en sustitución de fibras vírgenes, y el establecimiento de normas para la descarga de efluentes, las que restringen e imponen inversiones financieras en los sistemas de tratamiento, los que, en el

caso de pulpas químicas y de alto rendimiento, resultan más costosos pero asimismo indispensables.

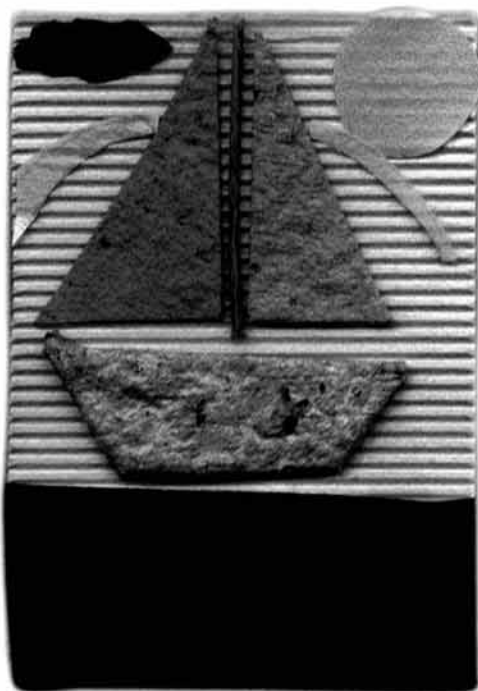
Sin embargo, el éxito económico de las empresas que usen fibra secundaria dependerá de su competitividad en cuanto a calidad, costo y servicios al cliente en un mercado globalizado. Ante todo, las fibras secundarias tienen problemas particulares para su aprovechamiento a consecuencia de la presencia de contaminantes originados por la naturaleza del proceso de obtención de la fibra virgen y el proceso de conversión en papel o cartón; los químicos empleados en los procesos de impresión; el manejo del producto final; los sistemas de recolección en los basureros y rellenos sanitarios y, la presencia de materiales ocultos que por su apariencia parecen papel pero que son plásticos u otros materiales distintos, así como la presencia de tintas no biodegradables que originan graves problemas en el proceso y en la calidad del papel reciclado.

Estas características determinan el comportamiento de las fibras secundarias durante su reciclado como materias primas fibrosas, el propio producto elaborado y las aguas residuales y desechos que se generen.

Conforme se incrementa de manera exhaustiva el reciclado de papel y cartón se correrán riesgos e inconvenientes considerables, pues la acumulación de los derivados de los materiales que acompañan a la fibra provocan diversos problemas en cuanto a la calidad del papel fabricado con este material, la rentabilidad de la empresa y el desarrollo de nuevos productos, los que se manifiestan en forma particular en el proceso productivo y calidad del producto manufacturado; las condiciones de manejo durante la recolección, selección, empaque, traslado y almacenamiento del papel y cartón a reciclar; el repulpeo y depuración de contaminantes gruesos; la depuración y eliminación de contaminantes ligeros y materiales nocivos de la pasta; los químicos empleados en el destintado; la operación de la etapa de destintado; el uso de fibra virgen como refuerzo; la continuidad de la operación de la sección húmeda de la máquina de papel; el reciclado de agua blanca y fibra recuperada; la calidad del producto manufacturado de acuerdo con estándares internacionales; la productividad del proceso; el cumplimiento de la normatividad ambiental; la concentración de sólidos y reactivos de los efluentes generados; el volumen de lodos generados por el proceso de manufactura, y la reingeniería del proceso en ciclo cerrado para disminuir el consumo de agua fresca.

Si bien podría pensarse que sería posible un reciclado ilimitado si las fibras se separan correctamente, ello no es posible; las fibras no se puede utilizar más allá de cuatro a seis ciclos. Un gran reto es tratar de encontrar en las fibras secundarias las propiedades de las fibras vírgenes originales. En este sentido, se han realizado notables progresos, pero falta aún mucho por hacer, particularmente en las áreas de destintado, blanqueo, separación de contaminantes, separación de fibras largas y cortas, mejoramiento de propiedades, impacto ambiental y comercialización.

La reducción de las resistencias mecánicas y la contaminación son los principales problemas que actualmente limitan la utilización de fibras secundarias en algunos grados de papel. De otro modo, algunos tipos de papel no pueden fabricarse con fibras recicladas debido a las exigencias sanitarias, y otros tipos de papeles especiales que se distinguen por su calidad y resistencia no permiten la presencia de fibras secundarias.



## Propiedades físicas del papel reciclado

Es de importancia notar que la incorporación de fibra reciclada disminuye proporcionalmente la resistencia de la hoja final. Sin embargo, el factor más importante en este aspecto es la fuente del reciclado, ya que determinará en la mayor parte de los casos la proporción de fibra secundaria a incorporar en determinada calidad y clase del papel a fabricar.

Las fibras secundarias difieren de las fibras vírgenes porque en la mayor parte de los casos el material fibroso recuperado constituye una mezcla de diversos tipos de fibras y otros materiales que se emplean en las etapas de conversión, y las fibras secundarias ya han soportado varias veces los tratamientos mecánicos, de secado y de envejecimiento. Las fibras recicladas poseen en general una baja resistencia debido a un conjunto de factores, tales como el colapsamiento y endurecimiento de las fibras durante el primer secado, lo que reduce la capacidad de unión interfibrilar; la acumulación de fibras cortadas y finos producidos en los sucesivos reciclados; la acumulación de minerales, caolines o pigmentos que aumentan el gramaje sin contribuir a las resistencias; la acumulación de materiales extraños (aceites, almidón seco, resina/alúmina, tintas, etc.) que recubren a las fibras e interfieren con las uniones, y el debilitamiento de la flexibilidad de las fibras producido por los procesos a que fueron sometidas.

Las ventajas de usar papel reciclado son obvias: se talarán menos árboles y se ahorra energía. En efecto, para fabricar papel a partir de celulosa virgen se requiere madera, agua y energía; para obtener la misma cantidad con papel reciclado se necesita cien veces menos cantidad de agua, una tercera parte de energía y no se consume la madera de los bosques. Sin embargo, el uso creciente de las fibras secundarias traerá en el futuro graves riesgos e inconvenientes para los países en desarrollo. Para que sea posible vencer estos problemas debe incentivarse la investigación y el desarrollo tecnológico de procesos tendientes a incrementar el uso de fibras recicladas en papeles y cartones mediante la restauración de las propiedades originales y de nuevos sistemas de remoción de contaminantes.

