

EL RECICLADO DE PAPEL Y CARTÓN

Noé Aguilar Rivera

El papel es un producto de primera necesidad el cual se fabrica desde el siglo II de nuestra era. Durante muchos siglos fue elaborado con desperdicios textiles que contenían fibras celulósicas.

En el siglo XIX la necesidad de pulpa para la industria papelera se vuelve crítica y es entonces cuando aparecen las pastas mecánica y química fabricadas a partir de madera, las cuales sustituyen a las fibras textiles como fuente de materia prima para el papel.

Durante la década de 1990, la preocupación por el medio ambiente impulsó buena parte de los avances en la industria del papel, dando como resultado que, actualmente, la atención principal se oriente hacia el proceso de reciclado, aunque los fabricantes siempre han reciclado desperdicios, tales como bordes de recorte, topes de bobina, mermas, etcétera.

En el siglo que terminó, el papel desperdicio constituyó una importante materia prima fibrosa para la industria productora de celulosa y papel, situación derivada de diversos factores: financieros, de mercado, competitivos, de disposición de materias primas fibrosas nacionales y, significativamente, de presiones sociales y gubernamentales

para que se incremente el reciclado de residuos y agua de las ciudades y empresas.

Esta situación es común tanto en los países productores y exportadores de papel, como en los importadores. También se incrementó la demanda de fibra secundaria (nombre con el que se conoce al papel reciclado) para la fabricación de algunos tipos de papel: periódico, impresión, cartulinas, corrugados y empaques.

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

USO DEL PAPEL RECICLADO

Las fibras secundarias más comercializadas son los corrugados, los cuales se utilizan para la fabricación de cajas corrugadas, sacos y empaques; en segundo lugar están el papel periódico y el papel para revistas, que son utilizados en la fabricación de papeles blanqueados y semiblanqueados, y,

finalmente, otras categorías menores que se utilizan para la fabricación de cartulinas, cartones y otros productos.

Para las empresas, los principales atractivos de la fibra secundaria han sido el costo (el cual es menor que el de las fibras vírgenes) y su presencia garantizada en el mercado. Por estas razones, las fibras de papel desperdicio son consideradas como la alternativa más significativa en el abasto de materias primas fibrosas para la industria de celulosa y papel en el mundo, como sustitutos parciales o totales, rentables y competitivos de pulpas químicas o de alto rendimiento. Las razones del crecimiento en la oferta y la demanda de fibras secundarias son, entre otras, el costo y las presiones gubernamentales, sociales y de grupos ecologistas para reducir tanto la extensión de terrenos ocupados por desechos urbanos, comerciales e industriales en todo el planeta, como los volúmenes de agua altamente contaminada vertidos al medio ambiente.

Por otra parte, se ofrecen estímulos económicos (contemplados en las leyes locales de protección al medio ambiente) para aquellas empresas que utilizan cantidades significativas de fibra secundaria. Sin em-



© Lorena Campbell, ciudad de México, 1999.

bargo, el éxito económico de las empresas que usen fibra secundaria dependerá ante todo de su competitividad en calidad, costo y servicio al cliente dentro de un mercado globalizado. Las fibras secundarias, sin embargo, ofrecen problemas para su aprovechamiento a consecuencia de la presencia de contaminantes originados por la naturaleza del proceso primario de obtención de la fibra virgen, por el proceso de conversión en papel o cartón, por los químicos empleados en la impresión, por las condiciones de uso y disposición final, por los sistemas de recolección en los basureros y rellenos sanitarios y, finalmente, por la presencia de materiales ocultos que afectan la calidad del papel reciclado. Estas características determinan el comportamiento de las fibras secundarias durante su reciclado y en las aguas residuales y los desechos.

La solución a estos y otros problemas exige la adecuada selección del equipamiento e instalaciones de la empresa. En especial debe atenderse la calidad de los productos elaborados, el costo y el impacto en el medio ambiente, en un mercado en el cual las empresas latinoamericanas deben incentivar la recolección, la selección y el aprovechamiento

de esas fibras, así como la solución de los problemas específicos que originan.

Conforme se incremente el reciclado de papel y cartón se tendrán riesgos e inconvenientes significativos que se originan en los materiales que acompañan a la fibra y cuya acumulación en el proceso provocan problemas diversos para la calidad del papel fabricado con este material, la rentabilidad de la empresa y el desarrollo de nuevos productos. Si bien puede pensarse que es posible un reciclado ilimitado si las fibras se separan correctamente, esto no es así: las fibras no se pueden utilizar más allá de 4 a 6 ciclos. Un gran reto es tratar de encontrar en las fibras secundarias las propiedades de las fibras vírgenes originales. En este sentido se han logrado notables progresos, pero falta aún mucho por hacer, particularmente en lo que respecta a destintado, deslignificación, blanqueo, separación de contaminantes, separación de fibras largas y cortas, mejoramiento de propiedades, impacto ambiental y comercialización.

La reducción en las resistencias mecánicas y la contaminación son los principales problemas que actualmente limitan la utilización de fibras secundarias en algunos grados de papel, ya que por exigencias

sanitarias no deben usarse. 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

La 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 esto determinará en la mayor parte de los casos la proporción de fibra secundaria a incorporar en determinada calidad y clase de papel.

Las fibras secundarias difieren de las fibras vírgenes en que una gran proporción del material fibroso recuperado constituye una mezcla de diversos tipos de fibras, y en que otros materiales utilizados en las etapas de conversión y las fibras secundarias mismas han soportado varias veces tratamientos mecánicos de secado y de envejecimiento. Las fibras recicladas poseen en general bajas resistencias, debido a:

- Hornificación producida durante el primer secado, lo que reduce la capacidad de unión interfibrilar.



© Lorena Campbell, Nueva York, 1993.

- Acumulación de fibras cortadas y finos, producidos en los sucesivos repulpeos.
- Refinación inadecuada de la pulpa para evitar problemas de drenado.
- Acumulación de cargas (caolines, pigmentos, etc.), que aumentan el gramaje sin contribuir a las resistencias.
- Acumulación de materiales extraños (aceites, almidón seco, resina/alúmina, tintas etc.) que recubren a las fibras interfiriendo con las uniones.
- Debilitamiento de la flexibilidad de las fibras producido por los procesos a que fueron sometidas.

HORNIFICACIÓN DE LAS FIBRAS SECUNDARIAS

De los factores adversos que acompañan al reciclado del papel desperdicio, la hornificación o colapsamiento de las fibras merece una especial atención. Aunque la refinación provoca un delaminado interno y una apertura de la estructura de la pared celular de las fibras, el secado invierte en gran parte este proceso, por lo que la unión interna producida por el secado no se desintegra cuando la fibra se vuelve a humedecer y

reciclar provocando el endurecimiento y rompimiento de las fibras; así, la refinación puede restaurar hasta cierto grado la estructura abierta de la fibra; sin embargo este proceso permite 4 o 5 ciclos hasta que la fibra se desintegra totalmente. En cada ciclo es necesario incorporar cada vez más fibra virgen para no disminuir las propiedades de resistencia y drenado de las fibras del papel.

CONCLUSIONES

Las ventajas de usar papel reciclado son obvias: se talan 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 usado recuperado se necesita 100 veces menos cantidad de agua y una tercera parte de energía, y no se consume madera de los bosques.

El uso creciente de fibras secundarias en el futuro traerá riesgos e inconvenientes severos para los países en desarrollo; para que sea posible vencer estos problemas deben 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 nuevos sistemas de remoción de contaminantes.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Area, M.C., Villalba, L., "El papel, un recurso fibroso de interés social", *El Papel*, núm. 54, 1995, pp. 69-74.
- Avijit, D. and Dipankar, S., "The current state of paper recycling - A global review", *IPPTA*, vol. 7, núm. 4, 1995, pp. 1-12.
- Colom, F., Torres López, J.A., "Fibras primarias de madera y fibras secundarias de papel viejo", *El Papel*, núm. 42, 1994, pp. 62-69.
- Gustafson, R.R., "Manufacture of Bleached Pulp from Recycled OCC Linerboard", University of Washington, Pulping Conference TAPPI Press, 1996, pp. 885- 894.
- Howard R.C., "The effects of recycling on paper quality", *JPPS*, vol. 16, núm. 5, 1990, pp. J143-J148.
- Lamas, R.R., "Reciclado: oportunidades y riesgos", *ATCP*, vol. XXX, núm. 1, 1995, pp. 35-46.

Noé Aguilar Rivera, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana.
E-mail: naguilar@uv.mx