

HACIENDO PAPEL

Entender los factores básicos de como se hace el papel, nos ayuda a escoger el tipo de papel más adecuado para nuestro trabajo de impresión.

Los molinos hacen papel a partir de fibras de celulosa, de las cuales muchas provienen de los árboles. Existen algunos molinos que fabrican papel usando fibras de algodón o de otras plantas tales como el arroz, bagazo de caña, de azúcar o paja.

Las fibras de maderas blandas, como el pino, son largas y producen papeles resistentes y relativamente ásperos; aquéllos hechos de maderas duras, tal como el maple, son cortas y producen papeles relativamente lisos. Los papeles comerciales para impresión contienen una mezcla de maderas blandas y duras para combinar las mejores características de ambos.

Celulosa = Fibra = pasta = pulpa

Evite confusiones: celulosa, fibra, pasta y pulpa quieren decir lo mismo.

¿Cómo se hace la Celulosa?

Después de remover la corteza de los árboles, los molinos de celulosa cortan la madera en pequeños fragmentos llamados chips. Posteriormente, estos chips se tienen que degradar hasta que ya solo queden las fibras individuales (ó pelitos que vemos en el papel).

Existen dos procesos básicos para lograr obtener estos "pelitos" o fibras: el proceso químico y el proceso mecánico.

El procedimiento mecánico es el más simple y consiste en un tren de "molido" de la madera a base de rodillos, presión, calor y agua. La celulosa resultante de este proceso se llama celulosa mecánica.

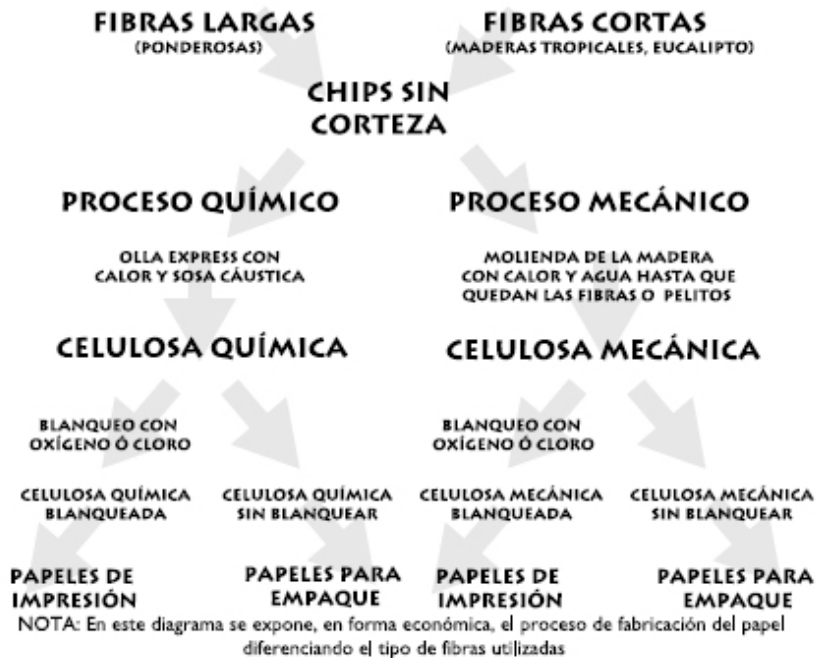
El procedimiento químico o también llamado al sulfato o sulfito, consiste en meter los chips de madera a un digestor (olla express gigante), que a base de calor, presión y sosa, degrada los chips de madera, separando las fibras individuales. La celulosa que se obtiene por este proceso se llama celulosa química.

Después de obtenida la fibra por cualquiera de los dos procesos, esta puede o no blanquearse, dependiendo de la aplicación para la cual va a ser destinada.

El proceso de blanqueado de la celulosa puede ser por oxígeno (amigable al medio ambiente) o por cloro, que es un proceso más contaminante. Lo que hay que recordar en relación a los tipos de celulosa (véase Figura 1) es lo siguiente:

- 1) La celulosa mecánica es más barata que la celulosa química.
- 2) La celulosa mecánica no le quita la lignina a las fibras de madera, por lo cual tiende a amarillarse con el tiempo. (La lignina es la sustancia natural que une a las fibras vegetales).
- 3) La celulosa mecánica es por lo general menos blanca y da más cuerpo y opacidad al Papel.
- 4) La celulosa química es más blanca pero la fibra esta más degradada, por lo que le da menos cuerpo al papel.
- 5) La celulosa mecánica se utiliza más en la fabricación de papeles económicos que se destinan a aplicaciones de corta vida, tales como el papel periodico, catálogos de supermercado o tiendas departamentales, revistas semanales de alto tiraje.
- 6) La celulosa química se utiliza más en la fabricación de impresos comerciales y editoriales de mejor calidad y destinados a una larga vida.
- 7) Las celulosas blanqueadas (ya sean químicas o mecánicas) se utilizan principalmente en la fabricación de papeles de impresión. Entre más blanca la celulosa, más blanco será el papel.
- 8) Las celulosas sin blanquear se utilizan principalmente en papeles para empaque.
- 9) En la fabricación de papeles de impresión, por lo general se utiliza una mezcla de celulosa de fibras largas y de fibras cortas para lograr una buena formación.

Figura 1. Tipos de Celulosa.



Es importante recordar que tanto las fibras largas (que proviene de las maderas blandas) como las fibras cortas (que provienen de las maderas duras) pueden ser procesadas por cualquiera de los dos procesos (mecánico o químico) y pueden o no ser blanqueadas.

El proceso de fabricación del papel

El proceso de producción de papel empieza con el batido, refinado y coloración de la pulpa para hacer el tipo de papel deseado, posteriormente sigue la depuración que es el paso más importante, Poca depuración producirá papeles gruesos y rugosos como lo es el papel kraft. La máxima depuración produce papeles delgados y lisos como el albanene. Una vez depurada la pulpa se mezcla con agua en la caja maestra, a esta mezcla se le llama suministro y su composición es de 99% agua.

El suministro fluye a través de las mallas de drenado que es un entretejido de alambres de metal, parecido a la malla de mosquitero. Esta se mueve no solo hacia delante, como se enseña en las flechas de la figura 1, sino que también lo hace de lado a lado. Las fibras se quedan en los alambres y el agua cae a través de ellas. El sacudir el suministro asegura que las fibras se acomoden y permanezcan juntas.

Cuando las fibras llegan al final de la malla, 7 o 10 metros después, ya contienen alrededor del 90% de agua y pueden soportar su propio peso. Se han convertido en papel. Posteriormente, el papel pasa por la sección de prensa y de secado, las cuales separan más agua, haciendo el papel más liso y pueden hacer textura en su superficie, más tarde, en la secuencia de hacer papel, los molinos aplican cubiertas o capas que hacen a la superficie más fuerte y mejora su capacidad de retención de tinta. Finalmente, se pasa el papel por los rodillos calandreadores, los cuales darán más lisura y brillo. Los papeles cubiertos se pasan siempre por estos rodillos.

Los molinos fabrican el papel en largos rollos llamados rollos maestros. Un carrete de tamaño regular puede medir hasta 6 metros de largo y 1.5 de diámetro, y pesar varias toneladas. Son tan pesados que ni siquiera la prensa más grande pudiera imprimirlos. En los molinos se cortan hojas y se hacen rollos más pequeños a partir de los rollos maestros.

Las propiedades básicas del papel son:

- Blancura (°GE): entre más blanco, más gusta. Puede ser de tono rojo, verde y azul.
- Lisura: a mayor lisura mejor reproducción y mejor sensación al tacto.
- Densidad (grs/cm³): los papeles de menor densidad tienen mayor opacidad.
- Opacidad: es la cantidad de luz que pasa de un lado a otro.
- Brillo: se refiere a la reflectancia de la luz.
- Brillo impreso: importante en papeles mate y semimate, permite el contraste entre texto, selecciones de color y pastas.

- Estabilidad dimensional: se refiere a qué tanto crece el papel. Es importante para la productividad en máquina y registro.
- Hilo o grano: dirección de fabricación del papel.
- Humedad relativa (HR): debe estar entre 45 - 55%. Es importante para evitar arrugas y crecimiento.
- Resistencia al doblez: para que no se quiebre o rompa.
- “Cuidado con los ahorros mal entendidos. El costo del papel es directamente proporcional a la calidad”.

Entre más liso y más blanco, más gusta. La opacidad no se lleva con la blancura, si queremos papeles más opacos, son menos blancos. El calibre ayuda a la opacidad., diseñar en base a las medidas comerciales y seleccionar el papel en base al objetivo de la pieza.

¿Papel ecológico ó reciclado?

En general, la gente confunde estos términos y habla solo de papel "reciclado", la realidad es que el papel reciclado es solo uno de los papeles "ecológicos". Los papeles ecológicos, no solo incluyen a los papeles reciclados, sino también a los papeles que se fabrican con celulosas libres de cloro o bien con celulosas de fibras anuales tales como el algodón o el bagazo de caña.

Los papeles que se fabrican con celulosa libre de cloro se consideran ecológicos pues el cloro es un compuesto muy contaminante tanto del aire (acaba con el ozono) como del agua (pues acaba con la vida en ríos y lagos). Las celulosas libres de cloro son blanqueadas con oxígeno. Los papeles que se fabrican con celulosas de fibras anuales se consideran ecológicos pues los recursos se renuevan más fácilmente que los árboles.

Los papeles reciclados son ecológicos porque en su fabricación utilizan papel "viejo" (ó desperdicio de papel) que se vuelve a utilizar. En este sentido, existen dos tipos de desperdicio de papel que se puede utilizar para fabricar papel nuevamente:

Desechos pre-consumidor: es papel que nunca ha sido utilizado para sus propósitos iniciales de impresión, este incluye papel sin imprimir, papel dañado que la imprenta no puede usar, desechos de refinado y desperdicios del molino de papel o procesos industriales como fábricas de sobres o formas.

Desechos post-consumidor: esta categoría de papel incluye publicaciones, papeles de oficinas, bolsas y cientos de otros desechos domésticos. Los desechos post-consumidor son seleccionados, atados y enviados nuevamente al molino en lugar de un tiradero.

El gran volumen del desperdicio post-consumidor crea una gran urgencia por reciclar papel. Sin embargo el reciclaje del desperdicio post-consumidor es un proceso muy costoso dado a la logística de la recolección. Los papeles cubiertos son los más difíciles de reciclar ya que el sistema para remover los recubrimientos y las tintas es muy costoso. El papel de color también aumenta los costos del reciclaje ya que resulta igual de caro el remover los tintes.

Los lineamientos, leyes y metas relacionados con el papel reciclado tienen que lidiar con dos temas: el porcentaje de fibras recicladas en el papel y la procedencia de estas fibras. Un papel que indica un 50% de reciclaje, puede significar que utiliza únicamente desechos pre-consumidor y nada de desechos post-consumidor, o viceversa. Muchos papeles reciclados, sin embargo, incluyen más de 10% de desechos post-consumidor.

El proceso de reciclado acorta el tamaño de las fibras de papel, lo que resulta en una pérdida de fuerza de las mismas, por lo que casi siempre es necesario mezclar el desperdicio con fibra virgen.

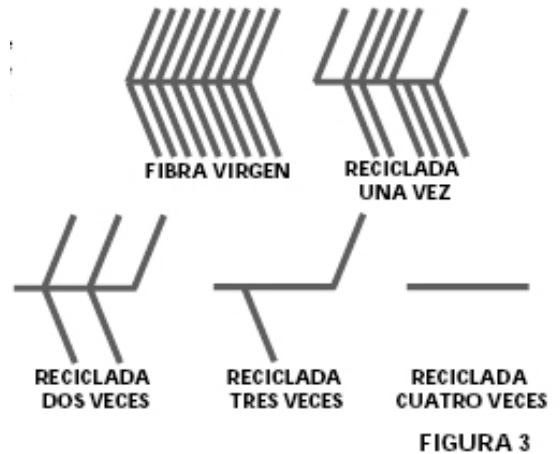


Figura 3.

**RECICLADO: PAPELES CON
CONTENIDO DE FIBRA
RECICLADA.
RECICLABLE: SON TODOS
LOS PAPELES Y NO TIENEN
NINGÚN MÉRITO**

Figura 4.



En la Figura 3 podemos ver como conforme se va reciclando nuevamente la fibra, ésta va perdiendo su integridad original.

Además de la degradación de fibra, el proceso de destintado del papel, no puede remover el 100% de la tinta, por lo que los papeles reciclados tendrán diferentes características que los fabricados a partir de fibra virgen (ver Figura 4).