

APROVECHAMIENTO DE

RESIDUOS DE SERRERIA

La transformación de la madera en rollo en madera aserrada está acompañada por la producción de residuos. Antiguamente estos residuos se aceptaban como parte del proceso que causaba molestias a la fábrica y cuyo valor era negativo, ya que habían de ser destruidos, con el consiguiente gasto.

En la actualidad el aumento de precio de la madera en rollo, la demanda de fibras y el deseo de hacer más eficiente el proceso de fabricación han inducido a buscar aprovechamiento a los residuos. Las exigencias en cuanto a medio ambiente plantean además dificultades a los sistemas típicos de incineración o vertido de residuos de serrería.

La conversión de troncos de sección aproximadamente circular en piezas de sección rectangular origina varios tipos de residuos. El primero es la corteza. Antes de aserrar madera de coníferas es ya práctica generalizada el descortezado de los troncos para evitar que lleguen a las sierras piedras y otros objetos extraños que las deteriorarían. La separación de la corteza de coníferas es bastante fácil y existen máquinas que lo realizan satisfactoriamente. El descortezado de frondosas es más difícil, ya que suelen ser troncos más gruesos e irregulares, sin embargo se dispone

de máquinas adaptables a estas especies.

La primera transformación del tronco se realiza con sierras de cinta, circulares o alternativas, que generan serrín. Las máquinas astilladoras-canteadoras, recientemente introducidas, producen astillas en lugar de serrín. Este es difícil de utilizar, por lo que se han hecho considerables esfuerzos para reducir su volumen, sustituyéndolo por partículas mayores, que contengan fibras más largas, para las que es más fácil encontrar mercado.

Las astilladoras-canteadoras, trabajan de varias formas. En unos casos, el tronco se transforma en una pieza de sección rectangular y el material sobrante se reduce a astillas de dimensiones controladas de acuerdo con el mercado. En otros casos lo que se produce es una pieza con dos lados redondeados y dos caras planas. Este segundo sistema suele ser más apreciado, ya que proporciona mayor volumen de madera aserrada, aunque sea preciso gastar energía para escuadrar

las piezas que salen de los lados redondeados.

Las sierras empleadas para desdoblado vuelven a producir serrín. Sin embargo, en los pasados años se ha iniciado la utilización de sierras trituradoras, que originan astillas en lugar de serrín. También se está comenzando a emplear astilladoras canteadoras en el desdoblado, que transforman directamente en astillas lo que antes eran recortes de canteado.

En una serrería de coníferas el factor de conversión de la madera en rollo con corteza en madera aserrada verde varía mucho según el diámetro y la calidad de los troncos, así como según el sistema de despique. En las serrerías que utilizan sierras de cinta, y realizan además el reaserrado de los costeros el factor de conversión se acerca al 60 por 100. En cambio, las fábricas que cuentan con astilladoras-canteadoras presentan factores del orden del 45 por ciento o menores.

La proporción media de los distintos tipos de residuos se da en el cuadro siguiente:

| Tipo de sierras | Cinta | Astilladora canteadora |
|---------------------------------|-------|------------------------|
| Ø punta delgada (mín.-máx.) cm. | 12-60 | 12-30 |
| Madera aserrada | 55 | 45 |
| Corteza % | 10 | 10 |

La madera aserrada vale de 3 a 5 veces más que los residuos, sin embargo, se necesita mayor cantidad de energía, de mecanización y de mano de obra para obtenerla que para producir astillas. Ello debe tenerse en cuenta para comparar la eficacia de los dos tipos de fabricación.

En una serrería de frondosas los troncos suelen ser mayores que en las de coníferas. El sistema de despiece es también distinto y trata de obtener diversidad de productos para atender a varios mercados. Por ejemplo, para muebles los troncos se asierran al hilo sin escuadrar, por lo que se consigue un factor de conversión del 80 por 100, siendo serrín el resto. El aserrado de estas piezas en la fábrica de muebles, sin embargo, se reduce el aprovechamiento al 45 por 100 ó menos, produciendo más serrín, así como recortes que llegan al 25 por 100. Si los troncos de frondosas se despiezan para paletas, por ejemplo, el aprovechamiento en el aserradero será sólo del 50 por 100.

En conjunto y sea cual sea la especie que se asierra, se produce del 45 al 55 por 100 de residuos. De ellos, aproximadamente un quinto es serrín y el resto astillas, costeros, recortes, etc. Además hay otro 10 por 100 que es corteza.

Los residuos de serrería se pueden utilizar de diversas maneras. Seguidamente se exponen los métodos actuales más interesantes.

1. COMBUSTIBLE

Todos los tipos de residuos de serrería pueden utilizarse como combustible. La madera secada en estufa tiene un valor calorífico de 20 MJ/Kg., comparable con los 28 MJ/Kg. del carbón y los 44 MJ/Kg. del fuel-oil. Sin embargo, esta medida no es satisfactoria para comparar combustibles. Es más realista utilizar la producción de calor

por unidad de coste del combustible. Además la madera contiene agua, lo que afecta a la cantidad de calor útil producido. El agua reduce la cantidad real de combustible disponible por unidad de peso y, por otra parte, consume calor para su evaporación.

Por tanto se estima que la madera verde tiene la mitad del poder calorífico que la madera seca en estufa. Si se dispone de carbón o de petróleo y hay otros mercados para los residuos de madera, es difícilmente justificable su combustión. Por ello su empleo como tal ha disminuido mucho en los últimos años. El reciente aumento del precio del petróleo y del carbón, sin embargo, pueden alterar esta tendencia y permitir que residuos como la corteza y el serrín vuelvan a cobrar importancia en el mercado del combustible. A este respecto es preciso asegurarse de que las emisiones de humo serán conformes con las limitaciones ambientales.

Un empleo tradicional de los recortes de frondosas ha sido la producción de carbón vegetal para metalurgia, obtención de carbón activado y para meriendas campestres. Aunque esta utilización tiene porvenir, no se cree que absorba más que una pequeña proporción de los residuos disponibles. Por ejemplo, en Inglaterra el consumo de carbón vegetal es equivalente al 3 por 100 del volumen de residuos producidos.

2. EMPLEOS AGRICOLAS

En muchos países se ha encontrado salida al serrín y a las astillas finas para cama de ganado avícola y vacuno. Se prefieren las coníferas, aunque se aceptan todas las maderas de color claro. Las industrias alimentarias son conscientes de los riesgos de modificación de los sabores de sus productos.

Por ello no aceptan las made-

ras oscuras que se supone contienen sustancias que pueden colorear la carne.

Aunque no hay datos sobre esto, no se puede descartar este peligro. Hasta cierto punto este mercado es competidor de las fábricas de tableros, al menos en lo referente a astillas. En Inglaterra sólo el 5 por 100 de los residuos se destinan a cama de ganado.

La agricultura y la horticultura son uno de los escasos mercados para la corteza. En Inglaterra y en Estados Unidos la corteza triturada compite con éxito con la turba como mantillo. Se le añade frecuentemente un abono nitrogenado, consiguiéndose un producto que, según se dice, proporciona buen control de las malas hierbas. En Inglaterra se utiliza en este sentido y también en horticultura, donde la retención de humedad por el suelo es importante.

3. PASTA DE PAPEL

Las astillas de coníferas, especialmente si no tienen corteza, y las de frondosas, con menos del 10 por 100 de corteza, así como el serrín grueso, tienen un mercado amplio en la industria de la pasta papelera. Las astillas preferidas son anchas y gruesas, con tan pocas fibras cortadas como sea posible. Este tipo puede obtenerse en la serrería con astilladoras-canteadoras. Sin embargo, no hay que descuidar la superficie de la madera que sale de estas máquinas, ya que alrededor de los nudos pueden hacerse desgarrones.

El abeto descortezado es la especie mejor, tanto para el papel de calidad obtenido por el procedimiento del sulfito, como para papel destinado a la producción de cartón, como para papel prensa. Sin embargo, también son aceptables otras especies más oscuras, como el alerce y el abeto Douglas. Las astillas de frondosas que contienen corteza se pueden usar pa-

ra cartón ondulado, hecho con papel obtenido por el procedimiento semiquímico al sulfito.

4. TABLEROS DE FIBRAS

La mayoría de los residuos de serrería, que contengan corteza, así como el serrín grueso, son adecuados para la producción de tableros de fibras, tanto por el procedimiento húmedo, como por el seco. En los procesos integrados que comprendan fabricación de contrachapados y aserrió las alternativas comunes para la utilización de residuos son los tableros de fibras y los de partículas. Las consideraciones sobre el medio ambiente en muchos países han limitado el empleo del procedimiento húmedo, debido a la polución causada por los desagües. Sin embargo, las fábricas modernas poseen dispositivos que reducen el problema. El procedimiento seco lo anula totalmente.

5. TABLEROS DE PARTICULAS

Las especies preferidas para tableros de partículas han sido siempre las coníferas de color claro y las frondosas de baja densidad no coloreadas. Técnicamente, sin embargo, las frondosas pesadas y oscuras pueden emplearse y con ellas se pueden producir tableros de densidad comparable a los de coníferas con propiedades análogas. Actualmente dichas especies están empezando a ser utilizadas, como parte de las capas centrales de los tableros de coníferas o como único componente.

Las astillas más adecuadas para los tableros de partículas difieren de las empleadas para pasta de papel, ya que han de ser largas y delgadas. Este tipo puede obtenerse con las astilladoras-canteadoras, quedando la superficie de la madera bastante suave, debido al escaso grosor de las astillas. También se

puede producir partiendo de costeros y recortes.

La fabricación de tableros de partículas admite algo de corteza. Como el mercado no acepta coloraciones o manchas oscuras en las caras, sólo puede emplearse en las capas interiores en proporciones que pueden llegar hasta el 30 por 100 sin que las propiedades del tablero sufran.

Se ha intentado recientemente producir tableros hechos con corteza exclusivamente. Sin embargo, para obtener propiedades comparables a las comerciales, es preciso darles mayor densidad y emplear más cola. Otra desventaja reside en la proporción elevada de arena y piedras que contiene, que causan el rápido deterioro de las cuchillas empleadas para triturarlas así como el de las herramientas que se utilicen para trabajar el tablero.

Los tableros de partículas admiten hasta el 10 por 100 de serrín sin que se modifiquen significativamente sus propiedades. El desarrollo de tableros con superficies muy finas ha dado lugar al aumento en el consumo de serrín. Se deduce de todo ello que la fabricación de tableros de partículas es la más acomodaticia de todas las formas de aprovechar residuos.

6. OTROS EMPLEOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS

El serrín puede emplearse para hacer harina de madera, empleada en la fabricación de ladrillos refractarios, en la producción de plásticos y linóleo como carga y en la construcción de paneles y bloques con cemento. También se usa en productos para limpieza de suelos.

La corteza se usa satisfactoriamente como base de carreteras, evitando el efecto de las heladas. Se puede hacer con ella briquetas, lo mismo que con serrín, que se venden como

combustible doméstico, a pesar de su bajo poder calorífico.

7. ASPECTOS ECONOMICOS DE LA UTILIZACION DE RESIDUOS

Cuando una serrería está integrada con una fábrica de pasta de papel o de tableros, no hay dificultad para utilizar los residuos. El problema será asegurar un volumen suficiente que permita dimensionar adecuadamente la planta de conversión. Debe evitarse, sin embargo, la tentación de producir en la serrería cantidades excesivas de residuos a expensas de la madera aserrada. La elección del tipo de aprovechamiento dependerá de varios factores: La cantidad de residuos producidos en el aserradero propio, la disponibilidad de residuos en otras serrerías próximas y la producción de madera en rollo delgada por trabajos de aclareo en la zona forestal que rodea a la fábrica.

Los aspectos ambientales, así como la existencia de mercados, son también factores importantes.

Cuando la serrería no está integrada con otras elaboraciones, el problema del aprovechamiento de residuos tiene solución más difícil. La elección de utilizaciones es más amplia, pero los costes de transporte desde la serrería hasta el lugar de empleo tendrán importancia decisiva. La dificultad de manejar los residuos se puede vencer empleando contenedores que sean transportados por camión, tren o barco.

Debe recordarse siempre que el valor de los residuos no es alto, de un tercio a un quinto del de la madera aserrada, por lo que hay un límite económico a la distancia de transporte.

**IFS Carruthers,
tomado del documento CP97/74
del «Princes Risborough
Laboratory», Inglaterra**