

## *Aserradero manual de motosierra con marco*

### *Equipo básico y modo de operación*

Oscar Fonseca Rivera  
Carlos David Quirós



Para el aserrío de madera se ha utilizado desde el aserradero convencional hasta la sierra de viento. En el primer caso, se requiere de infraestructura sofisticada con exigencia de buen dominio de la operación y elevada inversión, en tanto que el segundo consta de un equipo sencillo de bajo costo. Entre estos extremos hay otros tipos de aserraderos; en la mayoría de los casos, versiones adaptadas para enfrentar situaciones específicas.

Entonces se plantea la pregunta, ¿cuál es el tipo de aserradero adecuado? La respuesta depende de aspectos como tamaño de las áreas de aprovechamiento, especies a procesar y características de las mismas; flujo (volumen) de madera procesada que se requiere por unidad de tiempo (día, semana, etc.); distancias de arrastre y de transporte; topografía (accesibilidad); objetivos de la empresa; tipo de mercado que se busca cubrir (local, regional, nacional o internacional); tenencia de la tierra (cooperativa grande, mediana o pequeña, propietarios particulares); aspectos de mercado (demanda y precios); aspectos legales y de tradición, entre otros.

Los aserraderos portátiles, como es el caso de la motosierra con adaptación de marco, son especial-

mente útiles en aserríos de pequeña escala realizados por pequeños y medianos productores (propietarios de fincas y de bosques), quienes utilizan este equipo para abastecerse de madera para reparaciones o construcción rural. Esta labor se ejecuta después de las operaciones de aprovechamiento forestal, ya que por lo general quedan en el campo residuos maderables que no ameritan su arrastre mecanizado. Estos residuos comúnmente son trozas y/o ramas sin las dimensiones requeridas en el mercado, trozas con defectos de forma o daños por pudrición o ataque de fitopatógenos, madera ubicada en lugares de difícil acceso, árboles con daños parciales por malas técnicas de tala y troceo. Darle un uso a esa madera abandonada justifica la implementación del equipo para hacer el aserrío en el sitio.

Como herramienta, este equipo presenta ventajas comparativas en relación con otros ya que es altamente versátil, requiere de poco personal (un operario y su ayudante) y el costo de inversión y operación es relativamente bajo. Esta nota busca, entonces, informar al público interesado en la motosierra con marco: su forma de operación y ventajas que ofrece.

## La motosierra con marco

Por lo común, la motosierra es usada para la corta y troceo de árboles. Esta herramienta consiste de un motor dotado de una hoja o espada de diferentes dimensiones, con una cadena provista de dientes cortantes. Adicionalmente se le puede acoplar el llamado marco para hacer aserrío manual.

El marco está diseñado para acoplarse a la hoja (espada) de la motosierra y puede graduarse para aserrar en diferentes grosores de corte. Está provisto de guías que facilitan su manejo (rodillos en posición horizontal y vertical); además, posee dos tornillos que se ajustan para determinar la luz (dimensión en espesor y/o ancho) del corte, los cuales deben graduarse paralelamente para obtener un corte uniforme, y una empuñadura que auxilia al ayudante durante la operación (Fig. 1).

El marco requiere de un codal, aparejo de madera u otro material que sirve para realizar el primer corte en la troza y es la guía sobre la cual corren los rodillos horizontales (Fig. 2). El codal puede ser fabricado con dos reglas rectas, cuyos cantos deben ser lisos y rectos, sobre los cuales van montados los rodillos horizontales del marco. Las dos reglas se unen en forma paralela, ya sea por platinas de metal o por uniones de madera; el largo del codal debe sobrepasar el largo de la troza que se va a aserrar.

## Actividades del aserrío

### Preparación del material

**Localización.-** Los árboles y/o trozas que quedan abandonados en el bosque deben ser ubicados y preparados para el troceo, eliminando el barro, piedras u otro material adherido.

**Troceo de dimensiones.-** Generalmente se busca sacar trozas de 4 y 3 varas (3,44 y 2,58 m respectivamente), ya que estas son las longitudes aceptadas en el mercado (en el caso de Costa Rica); o bien, en dimensiones que permitan su uso (Fig. 3). Las dimensiones de grosor (diámetro) están limitadas por el tamaño de la motosierra y del marco (ver especificaciones en acápite titulado Equipo). Si las dimensiones de la troza sobrepasan la capacidad del equipo se procede a preparar la troza de manera que permita su operación; la práctica más frecuente es cortar el fuste en dos en toda la longitud. Esta tarea se conoce como 'rajar' o 'desguapar'.

**Acomodo.-** La troza se coloca en la mejor posición para trabajar. Se deben buscar superficies planas que faciliten el manipuleo; la troza debe quedar bien asentada en el suelo, o en una banca o tarima. En el caso de trozas de dimensiones reducidas es recomendable ponerlas sobre tarimas de fabricación sencilla, como tocones, pedazos del fuste, 'galletas', cuñas, etc. (Fig. 4).

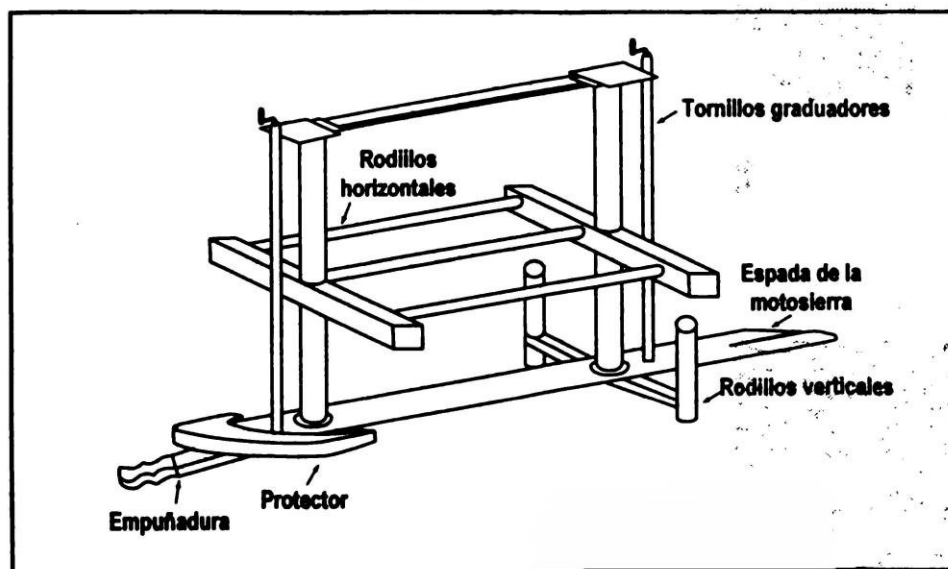


Fig. 1. Marco de aserrío y sus partes

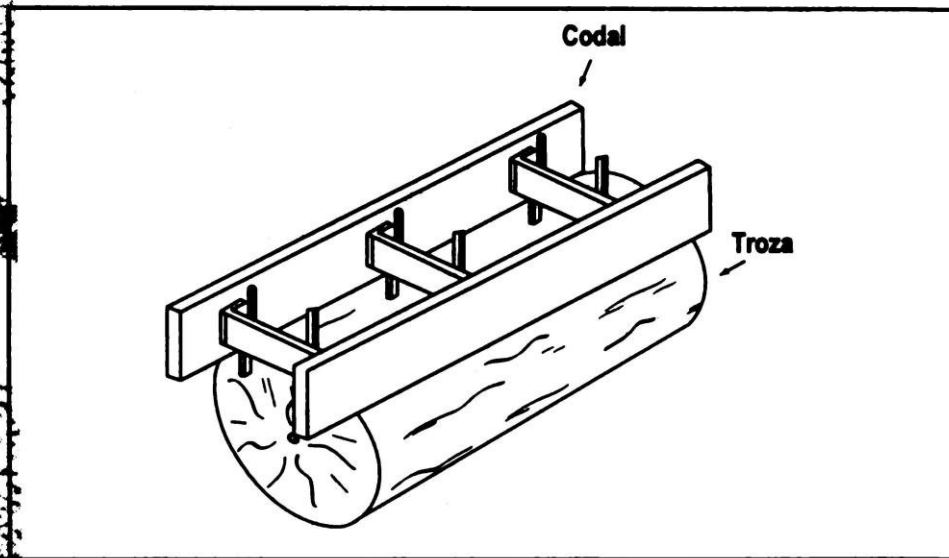


Fig. 2. Posición del codal sobre la troza

## Aserrió

Para el aserrió propiamente se realizan cuatro cortes:

**Primer corte.** Para que este corte sea recto es necesario contar con el codal. Con los tornillos graduadores del marco se regula la luz o espesor del primer corte; después se coloca la motosierra con marco sobre el codal y se realiza el corte de la primera cara (Fig. 5).

**Segundo corte.** Una vez terminado el primer corte, se le da vuelta a la troza de tal forma que la cara plana (primer corte) quede en posición vertical. Con la ayuda de la escuadra o un nivel se coloca nuevamente el codal, graduando los tornillos a la medida

requerida y se procede a realizar el segundo corte. Los rodillos verticales se deslizan por la cara plana del primer corte (Fig. 6).

**Tercer y cuarto cortes.** Para realizar el tercer corte no se requiere del codal, ya que los rodillos horizontales se deslizan sobre la cara lisa superior (segundo corte) y los rodillos verticales van apoyados en la cara lisa vertical (primer corte). Los tornillos graduadores se ajustan a la medida requerida para efectuar el corte (Fig. 7a).

Si después de realizado el tercer corte se obtiene un bloque con un grosor de 15 pulgadas, por ejemplo, y si se quiere aserrar tablas de 15 pulgadas de ancho por 1,5 pulgadas de grueso, se le da vuelta al bloque, de tal forma que la cara sin aserrar quede

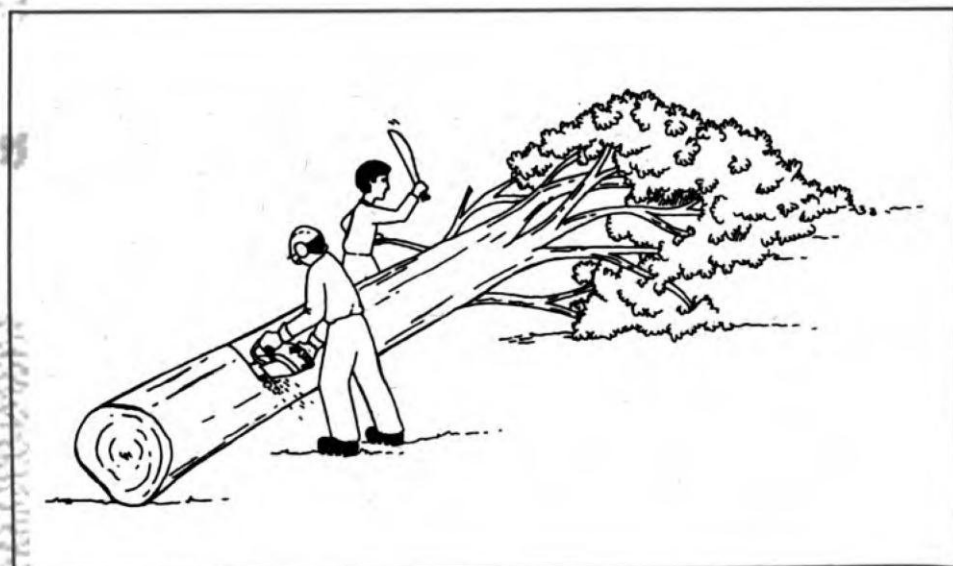


Fig. 3. Preparación y troceo del fuste

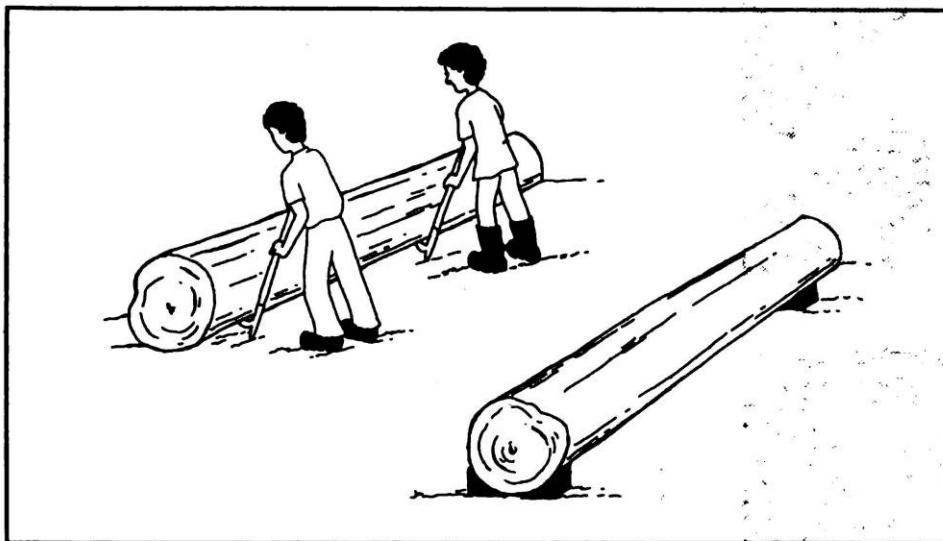


Fig. 4. Preparación de la toza para su aserrió

hacia abajo; se ajustan los tornillos graduadores a 1,5 pulgadas de luz de corte y se aserran las tablas de 1,5 x 15 pulgadas. En la Fig. 7b se ilustra el equipo, personal y su forma de operación.

### Apilado y almacenamiento previo

El acondicionamiento de la madera en el sitio de aserrió es recomendable hacerlo por medio del apilado, ya que es la forma más simple y sencilla de que la madera pierda humedad sin que se malogre. La forma más recomendable es colocar las piezas en posición horizontal, distanciadas una de otra por medio de separadores, hasta que se equilibre el contenido de humedad de la madera con el clima del lugar. Otra forma es colocar las piezas en posición ho-

rizontal o vertical, de manera que las puntas funcionen como separadores (Fig. 8). Con un adecuado método de secado se evitan defectos comunes que pueden presentarse, como torceduras, grietas, rajaduras, colapsos, arqueadura, encorvadura y abarquillado <sup>1</sup>.

El almacenamiento en el sitio debe de garantizar que la madera quede bajo techo; para ello, las estructuras de plástico son eficientes y de fácil construcción (Fig. 8). Hay que considerar, además, alguna protección contra el ataque de hongos e insectos. Nótese, sin embargo, que en estos depósitos temporales la madera no debe de permanecer por largos períodos de tiempo, solamente el tiempo necesario para encontrar mercado o un destino final. Un mes es un periodo máximo prudente para mantener el producto en dicho lugar.

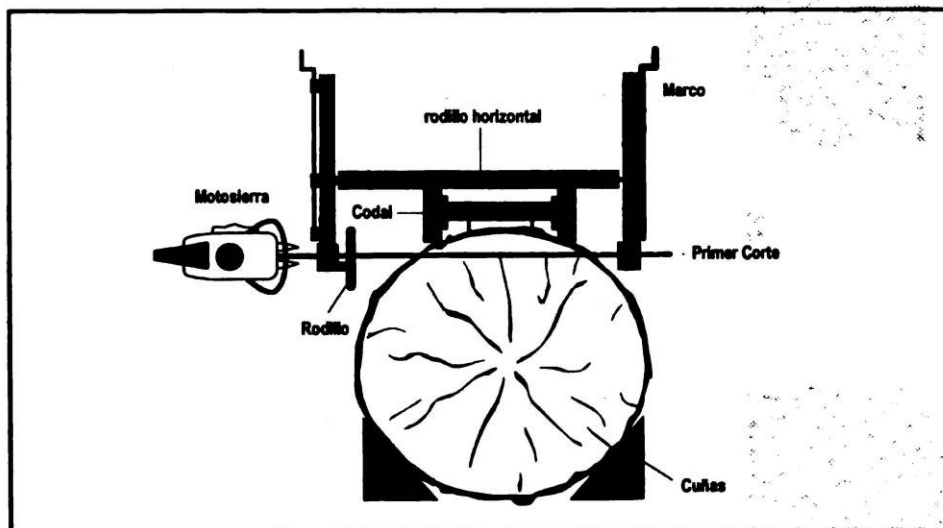


Fig. 5. Preparación de la toza para su aserrió

<sup>1</sup> Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU). 1990. Producción en pequeños aserraderos. Proyecto de Capacitación, Extensión y Divulgación Forestal. Región Ucayali, Pucallpa, Perú. 61 p.

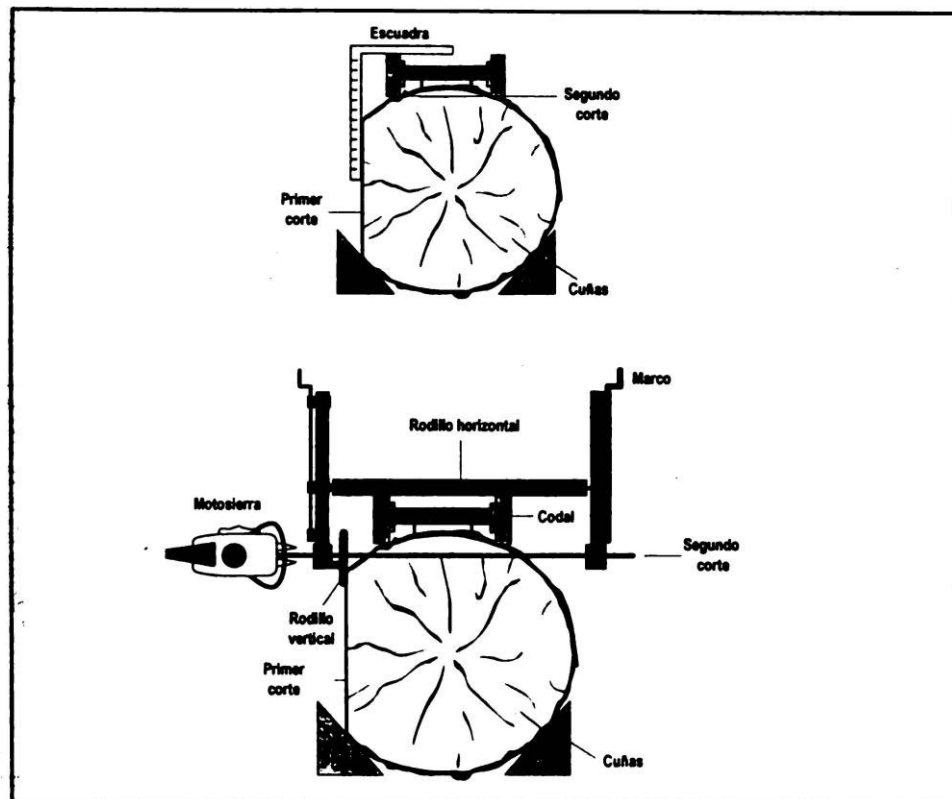


Fig. 6. Posición del equipo para el segundo corte

### Mantenimiento del equipo

En esta operación, todos los equipos requieren un mantenimiento constante.

**Motosierra:** abastecer de combustible y de aceite para lubricación de la cadena (SAE 40) cuando la máquina lo requiera; preparar la mezcla de gasolina y aceite, a razón de 6 onzas de aceite para motor fuera de borda por galón de gasolina; calibrar, limpiar y/o cambiar la bujía; limpiar y/o cambiar el filtro.

**Marco:** lubricación general (rodillos y tornillos graduadores) y ajuste.

**Espada y cadena:** a la espada se le debe limpiar regularmente la ranura por la cual se desliza la cadena; esta última se debe de afilar frecuentemente. Estas son, quizás, las actividades de mantenimiento más importantes, ya que del afilado depende la calidad de acabado de los cortes y el rendimiento; se acostumbra afilar con un ángulo entre 10 y 15 grados.

### Otras actividades de aserrío

La labor de aserrío se complementa con otras actividades como el cepillado, para agregar buen acabado a la madera; el transporte y la comercialización, entre otras.

### Equipo

El equipo e insumos necesarios para realizar aserrío con marco aparece en el cuadro siguiente, donde se especifica, además, el valor de mercado.

De acuerdo con la experiencia generada en la UMBN, la motosierra con marco es una herramienta óptima para aserrar madera en pequeña escala. Desde el punto de vista económico, el equipo es de bajo precio y de fácil operación. En cuanto a la materia prima, puede tratarse de madera residual, por lo cual el aserrío maximiza el aprovechamiento integral del recurso maderero, o bien puede convertirse en una forma adecuada de procesar todo el producto. Tal es el caso de la Cooperativa Agroforestal de Toncontín en la Región Atlántica Norte de Honduras; allí se aprovecha y procesa de esta manera la madera proveniente de bosque natural en un área de corta anual de al menos 20 hectáreas.

En relación con el equipo y su operación, algunas medidas permiten agilizar las labores y hacerlas más eficientes:

- Utilizar una motosierra adicional para trocear, con lo cual se evita estar soltando el marco.
- Contar con equipo adicional, principalmente otra espada y cadena afilada.

Instrumento o insumo	Costo(\$)
<b>Motosierra:</b>	
023	340
029	460
038	515
051	730
066	800
070	1150
076	820
088	1150
090	1320
<b>Marco:</b>	
24 a 36 pulgadas, ajustable	175
Rodillos (ver tamaños)	10
<b>Espada u hoja:</b>	
16 pulg.	31
30 pulg.	64
36 pulg.	83
<b>Cadena</b>	
16 pulg.	15
30 pulg.	23
36 pulg.	26
<b>Mazo</b>	10
<b>Cuchillo</b>	5
<b>Cuñas</b>	2
<b>Gasolina (1 litro)</b>	0,40
<b>Acete (Sae 40) (1 litro)</b>	1
<b>Acete (fuera de borda), (1litro)</b>	4
<b>Codal</b>	8
<b>Cinta métrica</b>	2
<b>Cinta diamétrica</b>	18
<b>Nivel</b>	5
<b>Escoba</b>	3
<b>Pichingas</b>	4
<b>Afilador</b>	24
<b>Escuadra</b>	3
<b>Perros (ganchos metálicos)</b>	9

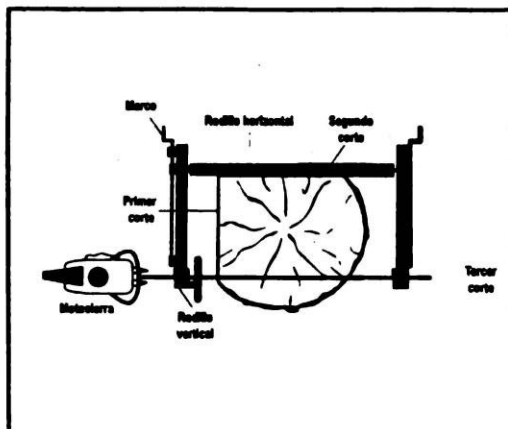


Fig. 7a. Posición del equipo para el tercer y cuarto corte

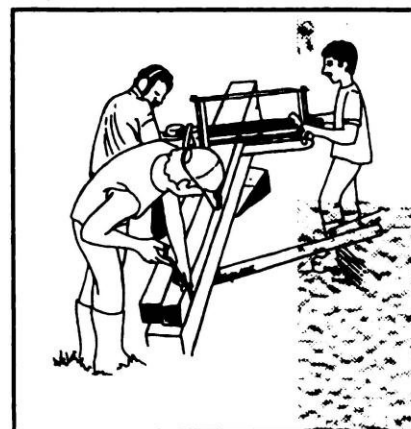


Fig. 7b. Posición del equipo y del personal.

- Procesar en dimensiones estandarizadas acordes con los requerimientos del mercado y/o el uso inmediato.
- Procesar la madera en bloques y luego reaserrar con sierras de menor dimensión, de manera que el desperdicio sea menor. En lugares de difícil acceso mecanizado, realizar la extracción de estos bloques con animales de tiro y/o fuerza humana.
- Ordenar el proceso de aserrío de acuerdo con la dureza de la madera.
- En lugares con pendientes difíciles, utilizar teles, poleas y cables que faciliten el desarrollo y rendimiento de la actividad.
- El equipo humano mínimo es de tres personas: un operador y su ayudante; se recomienda contar con un tercero que ayuda en labores de limpieza, acomodo y apilado.
- En lugares que por efectos de estabilidad de suelos, huracanes u otros, es frecuente la caída de madera madura (principalmente especies duras), el aserrío con motosierra y marco es una buena alternativa para el aprovechamiento de este material (madera muerta).
- En la ejecución de un proyecto con fines de aprovechar madera bajo las técnicas indicadas, se debe de implementar un programa de capacitación para los operadores y todos los involucrados en el proceso de producción.

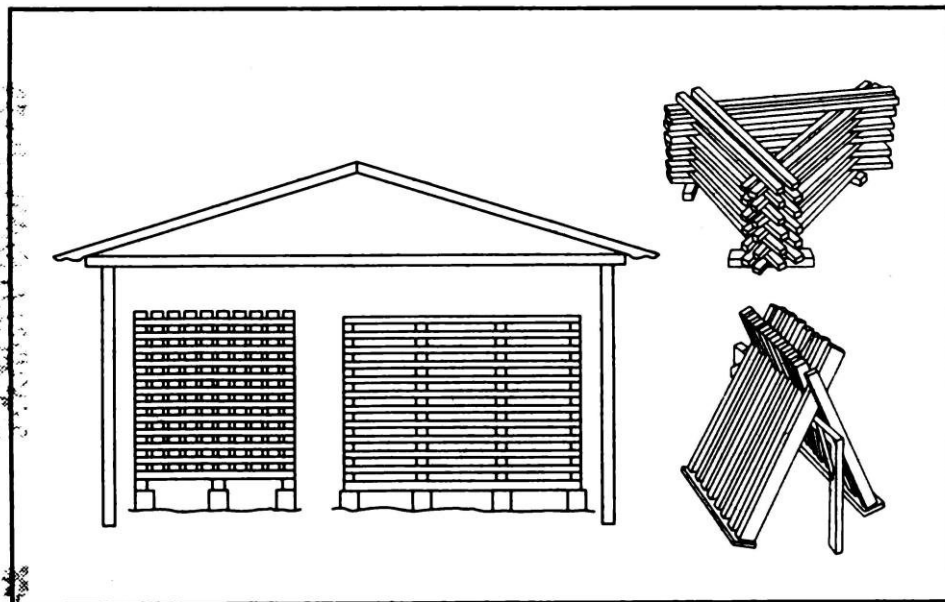


Fig. 8. Formas de apilado y almacenamiento de madera aserrada

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, por medio de la Unidad de Manejo de Bosques Naturales, pone a disposición del público el boletín *Manejo Forestal Tropical*. Este boletín busca informar a un amplio sector de la comunidad científica, empresarios forestales, técnicos, estudiantes y dueños de bosques sobre aspectos relevantes del manejo de bosques naturales en el trópico americano. La publicación pretende abordar los temas en forma resumida y sencilla, con lo que se garantiza su fácil comprensión y aplicación.

Esperamos que este boletín sea de beneficio para aquellos que luchan por la sostenibilidad ecológica y productiva de los bosques tropicales. Mediante la publicación de *Manejo Forestal Tropical*, la Unidad de Manejo de Bosques Naturales del CATIE ofrece a los lectores un medio para divulgar sus experiencias en los campos técnico, social y económico. Los autores y las instituciones que hagan aportes a esta publicación aparecerán en la portada de cada número.

La publicación no tendrá una periodicidad regular y se distribuirá en forma gratuita. Si le interesa recibir los números siguientes, por favor contáctenos en la dirección abajo indicada y con gusto le incluiremos en nuestra lista de envíos. Se invita al lector a coleccionar los ejemplares de este medio de intercambio de experiencias en el manejo de bosques tropicales naturales.

Manejo Forestal Tropical  
Unidad de Manejo de Bosques Naturales  
CATIE 7170, Turrialba, Costa Rica  
Teléfonos: (506) 556 0401  
(506) 556 2703  
Fax: (506) 556 2430  
e-mail: umbn@catie.ac.cr

#### Revisores de este número:

Juan Flores, Proyecto TRANSFORMA/CATIE  
Fernando Carrera, Proyecto CONAP/CATIE  
Glenn Galloway, Proyecto TRANSFORMA/CATIE  
Sergio Jiménez, Universidad Nacional  
Alejandro Meza, Instituto Tecnológico de Costa Rica

Responsable técnica: Lorena Orozco  
Edición: Elizabeth Mora  
Diseño y artes finales: María E. Jiménez

Edición de 500 ejemplares  
Impreso en la Unidad de Producción de Medios, CATIE

*Manejo Forestal Tropical* es una publicación de la UMBN,  
patrocinada por el Proyecto TRANSFORMA (CATIE/COSUDE)