

PROYECTO MANEJO INTEGRAL Y SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES DE TARAPACÁ (AMAZONAS)

Cartilla para el manejo de los bosques naturales de Tarapacá

Ricardo Linares Prieto
Geofrey Venegas



Linares Prieto, Ricardo; Venegas Villegas, Geoffrey

Cartilla para el manejo de los bosques naturales de Tarapacá. Ricardo Linares Prieto; Geoffrey Venegas Villegas. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi, 2007

1. BOSQUE TROPICAL HUMEDO 2. ORDENACIÓN FORESTAL 3. ZONAS DE APROVECHAMIENTO 4. TARAPACÁ (AMAZONAS)

Cartilla para el manejo de los bosques naturales de Tarapacá.

© Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Calle 20 No. 5-44 Tel.: 4442077

ISBN

Revisión técnica:

Primera edición: Julio de 2007

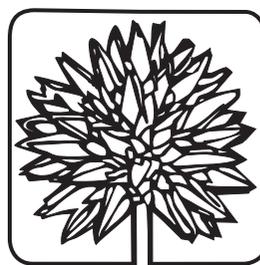
Diseño: Taller de Edición

Impresión: Panamericana Formas e Impresos

El contenido de esta publicación es propiedad del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -Sinchi- Prohibida su reproducción con fines comerciales.

Disponible en: Instituto Sinchi, Calle 20 No. 5-44 Tel.: 4442060 www.sinchi.org.co

Impreso en Colombia - Printed in Colombia



Instituto
amazónico de
investigaciones científicas
SINCHI

LUZ MARINA MANTILLA CARDENAS
Directora General

ROSARIO PIÑERES VERGARA
Subdirectora Administrativa y Financiera

LUIS EDUARDO ACOSTA MUÑOZ
Coordinador Sede Principal
Leticia-Amazonas

RENÉ LÓPEZ CAMACHO
Coordinador del Proyecto

ÍNDICE DE CONTENIDO

¿Por qué es útil esta cartilla?	3
¿Cómo puede vivir de su bosque natural sin necesidad de destruirlo?	3

Capítulo I 5

Uso sostenible de los bosques en Tarapacá	5
¿Qué es la silvicultura y cómo nos sirve?	5
Tipos de bosques en Tarapacá	6
Clases de Bosques Naturales que se pueden aprovechar y cultivar en Tarapacá	6
¿Cómo aprovechar o cosechar racionalmente un bosque natural?	7
Necesidad de la planificación y organización de la cosecha de su bosque natural	7
Trabajos antes de la cosecha del bosque	8
Elaboración de mapas del bosque	8
Realización del inventario forestal	9
Diseño del inventario	10
Recolección y procesamiento de la información del inventario	10
Obtención del permiso de aprovechamiento	11

Capítulo II 13

Tala dirigida	13
Consecución de herramientas y equipos	13
Operaciones previas a la tala	14
Selección de árboles aprovechables	14
Evaluación de cada árbol a cortar	14
Dirección de caída	18
Preparación de vías de escape	20
La tumba o tala dirigida	21
¿Qué es la tumba dirigida?	21



¿Para qué sirve y por qué es importante la tumba dirigida?	21
¿Cómo se hace la tumba dirigida? Pasos a seguir	22
Técnica de la tala dirigida	22
Qué no se debe hacer al momento de efectuar los cortes	23
Errores frecuentes durante la tala	25
Técnicas para el desrame del árbol	25
Técnicas para el troceo del árbol	26
Aserrío con marco guía	28
¿Cómo se trabaja con el sistema de aserrío de marco? Pasos a seguir	30
Amigo aserrador: preste atención a las siguientes recomendaciones	37
Apilado de la madera	39
Problemas frecuentes a la hora de implementar el aserrío con marco	39
Ventajas de usar el marco de prensa	40
Desventajas de usar el marco de prensa	41

Capítulo III 43

Silvicultura del bosque natural	43
¿Qué significa silvicultura?	43
¿Qué es un tratamiento silvicultural?	43
¿Cuáles son los principales tratamientos silviculturales que se le pueden aplicar al bosque natural?	44
El enriquecimiento del bosque	44
Técnica del enriquecimiento	45
Liberación de lianas	46
La técnica de liberación de lianas	47
Técnica de anillamiento y envenenamiento	48
Efectos del plan de manejo silvicultural	49



¿POR QUÉ ES ÚTIL ESTA CARTILLA?

Amigo campesino, colono o indígena, esta guía sirve para orientarlo a Usted y a su comunidad de Tarapacá (Amazonas–Colombia) sobre cómo lograr el buen manejo de la gran riqueza económica y biológica que tienen en sus bosques naturales o selvas y en los rastrojos que hay en sus predios. Brindar estrategias y técnicas para utilizar sus recursos sosteniblemente, para que siempre les proporcionen productos (madera, leña, frutos, medicinas, carne de monte) y que conserven el agua, el oxígeno, y plantas útiles que aún no conocen. También, para que entiendan que muchas veces el bosque es un mejor recurso productivo y rentable que la ganadería y otros cultivos, al contrario de lo que mucha gente cree. Para ello trataremos los siguientes temas:

- Descripción del bosque natural
- Cómo se aprovecha el bosque natural
- Cómo se cultiva un bosque natural
- Qué hacer para conservar el bosque natural
- Otros productos no madereros asociados al bosque natural

¿Sabía usted que con la cosecha de seis ó diez árboles al año, bien aserrados y vendidos su familia puede vivir sin pasar necesidades?

¿CÓMO PUEDE VIVIR DE SU BOSQUE NATURAL SIN NECESIDAD DE DESTRUIRLO?

El bosque natural puede formar parte del sistema de producción de su finca y generarle ingresos familiares y empresariales, en forma similar a la agricultura y la ganadería. Esto se logra mediante la cosecha permanente de diferentes productos forestales, como madera finas y ordinarias, plantas medicinales, resinas y gomas, miel, bejucos, frutos y algunos animales que suministran carne y otros artículos. Para ello es necesario cultivar y manejar el bosque natural y no destruirlo como lo hace algunas personas quienes saca, una sola cosecha y lo destruyen, tumbándolo y quemándolo.

“Por lo tanto, es necesario no tumbiar ni quemar el bosque natural después de la primera “explotación” o aprovechamiento”.

Cuando Usted tumba la selva y dedica la tierra a cultivos o potreros, ésta da pocas cosechas y luego se degenera perdiendo su fertilidad pues pierde su capacidad natural para la agricultura o la ganadería. Es conocido que la adecuación de las tierras de selva cuesta mucho dinero y trabajo.

¡Usted SIEMPRE SERÁ POBRE con este mal sistema de uso de su finca!

CAPÍTULO I

- **USO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES EN TARAPACÁ**



- **USO NO APROPIADO Y DESTRUCTIVO DEL BOSQUE; GANADERÍA SIN FUTURO**



- **APROVECHAMIENTO RACIONAL DEL BOSQUE: UNA ALTERNATIVA SOCIAL Y ECONÓMICA**



¿QUÉ ES LA SILVICULTURA Y CÓMO NOS SIRVE?

El cultivo del bosque se llama SILVICULTURA y con ella ayudamos al bosque para que en el aprovechamiento se dañe lo menos posible y para que se recupere pronto, para que esté preparado para una próxima cosecha de madera u otros productos y continuar obteniendo beneficios durante muchos años. Ello, sin dejar de producir los productos agropecuarios básicos para la economía de la familia.

El bosque natural está en continuo crecimiento y desarrollo. Todos los años mueren árboles y animales y nacen otros, al tiempo que crecen y se desarrollan en tamaño y cantidad. Como en su familia, hay árboles “recién nacidos”, niños, adolescentes, jóvenes, adultos, sobremaduros y ancianos. Aprovechemos los maduros, sobremaduros y los ancianos y protejamos los demás.

Así como hay agricultores o ganaderos, también existen silvicultores, que cultivan el bosque y se benefician de él.



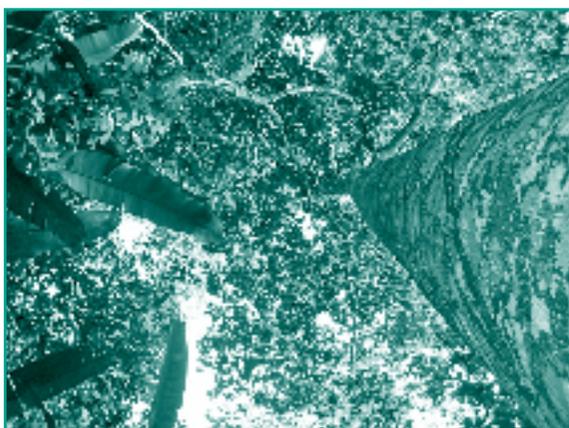
TIPOS DE BOSQUES EN TARAPACÁ



Bosque secundario o rastrojo



Bosque primario intervenido



Bosque primario vírgen



Bosque plantado/reforestación

CLASES DE BOSQUES NATURALES QUE SE PUEDEN APROVECHAR Y CULTIVAR EN TARAPACÁ

BOSQUES QUE NUNCA HAN SIDO EXPLOTADOS: se encuentran en su estado original después de cientos de años de desarrollo. Abundan en la región. Se les llama bosques primarios o maduros.

BOSQUES QUE ALGUNA VEZ FUERON EXPLOTADOS: se encuentran en recuperación o regeneración; hay de diferente edad, desde recién explotados hasta de hace 1, 10, 20 o más años. Son más comunes en las chagras de Tarapacá. Se les llama bosques de segundo crecimiento.

RASTROJOS: bosques que aparecen después que Usted abandona los potreros o cultivos y se inicia la formación de una nueva selva. También son muy comunes en la región y son muy valiosos.

Estos tres tipos de bosques son ricos en diferentes maderas, plantas medicinales, animales y muchas cosas más. Podemos cultivarlos y obtener beneficios. En esta cartilla aprenderemos como hacerlo.

¿CÓMO APROVECHAR O COSECHAR RACIONALMENTE UN BOSQUE NATURAL?

El principio de un buen cultivo y manejo del bosque natural consiste en aprovecharlo racionalmente, es decir, aplicando buenas técnicas de cosecha, procurando rentabilidad pero causándole menor daño y pensando siempre que es un recurso para varios años. Así, es necesario tener en cuenta dos aspectos:

1. El aprovechamiento del bosque es una actividad económica, “un negocio”, en el que debe haber una rentabilidad y *favorabilidad* para los usuarios del bosque y deben seguirse unas indicaciones administrativas para que haya éxito. Debe haber una PLANIFICACION y una ORGANIZACIÓN del trabajo.
2. Las actividades de corta, aserrado y transporte interno (arrastre) deben hacerse siguiendo indicaciones técnicas, como se señala más adelante, de manera que el bosque sufra los menores daños posibles y quede en buena condición para que pueda regenerarse rápida y satisfactoriamente y así poder seguir aprovechándolo.

Si se tienen en cuenta y se aplican estos dos aspectos, el aprovechamiento del bosque natural será una actividad favorable para todos. A continuación se explica en que consisten. Lea con mucha atención:

NECESIDAD DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA COSECHA DEL BOSQUE NATURAL

Antes de cosechar el bosque debe hacer una planificación y organización de los trabajos para lograr:

- Los costos de producción sean los mínimos posibles
- Emplear y contratar la cantidad precisa de mano de obra
- Dar el mejor uso a cada árbol y a la madera
- Disminuir los daños al bosque natural
- Que el rendimiento del trabajo y la madera sea el mejor
- Técnicas adecuadas para proteger su integridad evitando riesgos

Amigo, antes de iniciar trabajos responde a estas preguntas:

- ¿Cuánta madera hay que cortar y de qué clase de árboles?
- ¿Qué tipo de productos se van a obtener, como trozas, bloques, otros?
- ¿En dónde se depositará la madera dentro del bosque, mientras se le lleva fuera al mercado?
- ¿Cuál es el orden de las actividades de la cosecha?

- ¿Cuál será el sistema de extracción de la madera: *mulas*, winche, fuerza humana?
- ¿Cuánto personal se requiere, de que tipo y cómo se le contratará?
- ¿En qué época y durante cuánto tiempo se efectuará el aprovechamiento?
- ¿Cómo financiará su aprovechamiento: préstamos, dinero propio, apoyo institucional de un proyecto, su Asociación de Campesinos, Asociación de Maderos u otro?

TRABAJOS ANTES DE LA COSECHA DEL BOSQUE

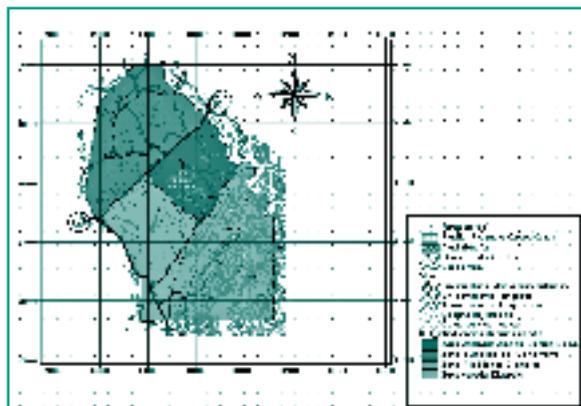
Antes de hacer la cosecha de productos forestales, es necesario contar con algunos estudios y trabajos, que permitan ahorrar tiempo y dinero, aumentar las ganancias, hacer un buen aprovechamiento del bosque y cuidarlo. En Tarapacá hay gente que no lo hace y por eso el trabajo forestal no es muy productivo. Miremos cuáles son esos trabajos:

1. Elaboración de mapas del bosque.
2. Realización del inventario forestal.
3. Obtención del permiso o "licencia" de aprovechamiento de Corpoamazonía.
4. Obtención de herramientas y equipos.
5. Definición de los mercados para los productos.

En las siguientes páginas aprenderemos algo de esto. Sigamos atendiendo.

ELABORACIÓN DE MAPAS DEL BOSQUE

Un mapa representa todas las características del bosque y de la zona a aprovechar, e indica su tamaño y ubicación. Contiene la información de ríos, caños y lagunas, bosques existentes y sus clases (bosque maduro sin aprovechar, bosque ya aprovechado, rastrojos), vegetación agrícola o de pastos, zonas de inundación y zonas secas, caminos, casas y demás.



Ejemplo de un mapa del bosque a aprovechar

Para alcanzar los mejores resultados en el aprovechamiento se requiere hacer al menos un croquis del terreno donde se hará la tumba. El croquis es un mapa sencillo y resumido. Si el bosque es pequeño, por ejemplo, de hasta 20 hectáreas, Usted mismo puede hacer el mapa o croquis, pero si el bosque es muy grande se necesita la asistencia de un técnico.

Aunque Usted mismo no elabore el mapa de su bosque, es necesario que aprenda a leerlo y entenderlo.

REALIZACIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL

Consiste en averiguar, medir y saber cuántos árboles hay en el bosque, de qué tamaño, y especie, cuáles árboles se pueden y deben cortar, cuánta madera pueden producir y cuánta se puede extraer.

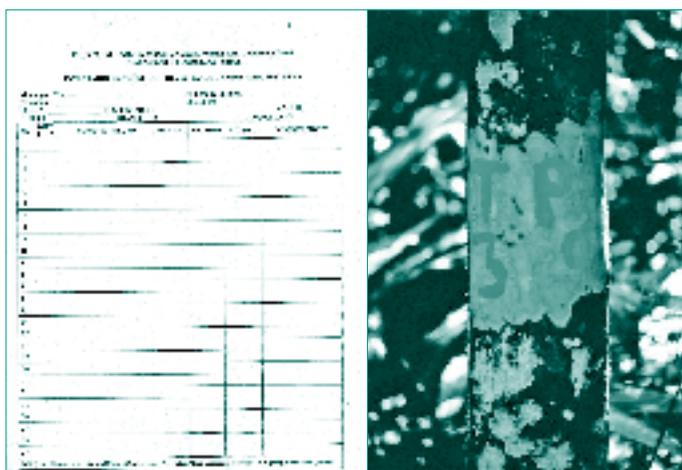
Para esto se hacen parcelas en el terreno se mide la altura desde el suelo hasta la punta de la copa (altura total) a todos los árboles que se encuentren, la altura desde el suelo hasta las primeras ramas del tronco o hasta donde se puede aserrar el palo (altura comercial), el grosor de cada árbol a la altura del pecho (aproximadamente a 130 centímetros del suelo), también se mide y anota la cantidad de regeneración natural (arbolitos pequeños).

Usted puede hacer este trabajo con la asistencia de un experto forestal.



Medición del diámetro a la altura del pecho (DAP)

Hacer el Inventario Forestal es una exigencia de la Corpoamazonía para solicitar la "licencia" de aprovechamiento forestal.



Ficha o planilla para la toma de información del inventario forestal

OBTENCIÓN DEL PERMISO DE APROVECHAMIENTO

- El permiso de aprovechamiento es lo que comúnmente se llama la “licencia”. Debe tramitarse ante Corpoamazonía. Según la Ley, ésta es la Autoridad Forestal y Ambiental en Tarapacá y, por tanto, la encargada de administrar los bosques de la región.
- Para obtener el permiso se necesita hacer un Plan de Manejo Forestal, el cual lo elabora un ingeniero o un técnico forestal, una de cuyas bases es la información del inventario.
- Además del Plan de Manejo hay que presentar una solicitud de aprovechamiento forestal (si el bosque está en terreno baldío) o autorización de aprovechamiento (si el bosque está en finca con escritura), los documentos de la finca (escritura o declaración extrajuicio), fotocopia de su cédula de ciudadanía.
- Sobre el trámite de una “licencia” puede solicitar información en Corpoamazonía o a un técnico forestal.
- El aprovechamiento no empieza hasta que la Corporación otorga la “licencia”.
- Está prohibido talar madera, aserrarla o transportarla sin permiso. Esto se llama aprovechamiento ilegal y puede ser decomisada por la autoridad competente.

 **Seamos legales con nuestra tierra y con nosotros mismos.**

CAPÍTULO II

TALA DIRIGIDA

Antes de empezar con las labores de tala es importante saber qué equipos y herramientas necesitamos para llevar a cabo esta labor eficientemente.

OBTENCIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

La tala y el aserrado mal hechos son la principal fuente de daños a la madera y al bosque, y de accidentes de trabajo. Es necesario disponer de los equipos y herramientas para hacer una corta dirigida o corta orientada. Como es sabido, no tiene sentido continuar con la costumbre de hacer malos aprovechamientos, que es lo que en realidad se puede llamar "explotación". Pero como Usted es un silvicultor, ya **no hará explotaciones** como la mayoría de la gente, **Hará aprovechamientos**. Señor productor, las **herramientas** y el **equipo mínimo** requeridos por un motosierrista y su ayudante en Tarapacá son:



Implementos de seguridad: gafas, guantes, protector auditivo, overol, botas

- Un machete
- Una motosierra
- Un marco para aserrío
- Un hacha o un combo partidor
- Un juego de herramientas
- Cuatro cuñas
- Un galón de gasolina

- Dos ganchos volteadores
- Un galón de aceite de cadena
- Un flexómetro
- Dos limas redondas y dos planas
- Repuestos: cadena, bujías y otros

OPERACIONES PREVIAS A LA TALA

SELECCIÓN DE ÁRBOLES APROVECHABLES

Consiste en la selección y marcación previa a la cosecha de aquellos árboles que se **deben** y **pueden** cortar. Esto permite trabajar sobre árboles que “valgan la pena” y que garanticen resultados mínimos. Se aconseja tener en cuenta los siguientes criterios:

- Se seleccionan los árboles maduros para cortar; con al menos 40 cm de DAP. Menores a este tamaño es posible que no hayan llegado a ser fértiles y que no hayan dejado semillas y regeneración, de modo que con el tiempo se agotaría la especie.
- Durante el inventario forestal se han marcado algunos árboles semilleros. Estos deben ser respetados y no talarse.
- Se escogen árboles de la especie que previamente se haya planeado comercializar (cedro, achapo, castaño, palosangre, abarco o cualquier otro con mercado o pedido).
- Si el producto a cosechar es de trozas, se seleccionan árboles de tronco recto y de forma cilíndrica, sin nudos sueltos localizados a baja altura y que proporcionen como mínimo dos o tres trozas de 3 m de largo cada una.
- Los árboles huecos o deformes no se seleccionan para ser aprovechados.
- Se rechazan los árboles cuya copa esté muy amarrada (mediante bejucos, lianas y ramas grandes entrelazadas) a la de otros árboles vecinos.
- Para hacer la selección se cuartelea o divide el bosque natural en lotes, p.e., de una a cinco hectáreas cada uno (una hectárea es un pedazo de terreno de 10.000 m² de superficie, equivalente a un cuadro de 100 m de lado), según el tamaño del bosque. Se marcan los árboles escogidos con pintura roja de aceite, numerándolos en orden consecutivo. Si es posible, y aunque sea de manera aproximada, se dibuja en el mapa cada árbol seleccionado.

EVALUACIÓN DE CADA ÁRBOL A CORTAR

Antes de tumbar un árbol ya seleccionado es necesario evaluarlo, con el fin conocer su posición de caída, la forma de hacerle el corte y conocer cuáles peligros se corren al derribarlo, para tomar las precauciones del caso. En la evaluación se observa y toma detalle de los diez puntos siguientes:

1. **Clase de árbol** (especie). Para saber si el tronco es vidrioso, si su madera revienta al cortarlo (entre más dura sea la madera es menos flexible, con lo cuál se debe tener mayor cuidado ya que los fustes tienden a rajarse en forma longitudinal), si se necesita motosierra muy afilada o especial cuando la madera es dura o con arena (como el caso del caracolí), si el árbol tiene "leche" que pueda dañar al aserrador, o si presenta aceites o exudados que no dejan deslizar bien los dientes de la motosierra como en el la quinilla.
2. **Grosor del tronco.** Permite precisar qué tipo de corte se debe aplicar, cuánto tiempo de trabajo se requiere, el tamaño de la boca para el corte.
3. **Base o "pata" del árbol.** Se deben mira si hay presencia de bambas o pudriciones.
 - 3a. **Presencia de Bambas.** Observar si estas son grandes o pequeñas, hacia cuál lado están más desarrolladas, y decidir si se deben cortar antes o después de derribado el árbol, dependiendo de si sirven de soporte o si hacen difíciles los cortes y delimitación la boca bisagra y corte de caída.
 - 3b. **Presencia de pudriciones.** Los árboles con la base podrida son muy peligrosos. Si hay dudas de que la base esté hueca o podrida, es recomendable dar unos golpes con un mazo y escuchar si suena hueco. Otro método sugerido en algunos casos es hacer un corte con la punta de la espada en forma vertical por el lado de la boca. Además, si en esta parte del árbol se encuentran hongos o comején de tierra es muy probable encontrar algún tipo de daño.



Bambas, raíces superficiales, pudriciones y huecos del tronco

- 4. La copa.** Forma, tamaño y presencia de bifurcación (“horqueteado”). Se examina cuidadosamente el lado donde está el mayor peso de la copa, pues esto incide en la dirección de caída natural. También es importante darse cuenta si el fuste tiene alguna horqueta que pueda desequilibrar el árbol durante su caída o rajar el fuste en forma longitudinal si ésta impacta el suelo al cerrarse en forma de tijera. El tamaño de la copa incide directamente sobre el área dañada y el daño a otros árboles. Si la copa es muy grande, mayor será el impacto del árbol sobre el suelo, más difícil el desrame y mayor posibilidad de que se quede enredado con otro árbol.



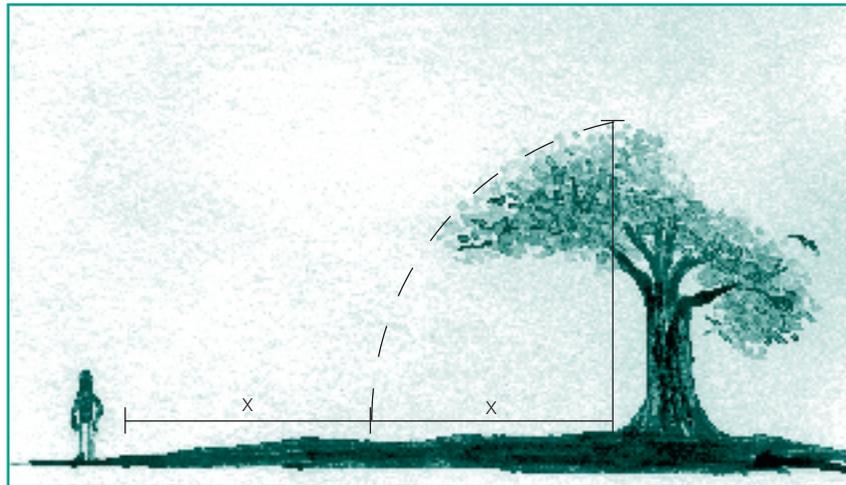
Tamaños y formas de copa

- 5. Forma y posición del tronco.** Si el tronco está curvado o inclinado, influirá en la dirección de caída del árbol. Si tiene forma muy ovalada hay que elevar la altura del corte. Debido al peso del tronco con respecto a la copa o ramas bajas, hay que observarlo por lo menos desde tres puntos diferentes en la base del árbol para decidir hacia donde está más recargado.



Inclinación del árbol

6. **Altura total del árbol.** La altura del árbol determina el área de peligro o de influencia del impacto del árbol en su caída. Se recomienda que durante la corta de árboles no se encuentren otras personas a una distancia menor de dos veces la altura del árbol, dado que un árbol puede ocasionar la caída de otros árboles y aumentar la distancia de impacto, afectando lanchas, compañeros o causando taponamiento de caños.



Distancia segura para el apeo, dos veces la altura del árbol

7. **Las ramas.** ¿Están bien distribuidas o están agrupadas a un costado inclinando al árbol en la caída? ¿Cuál es su grosor? ¿Hay ramas secas o partidas? Por más pequeña que sea una rama, puede herir seriamente o dejar invalido al motosierrista o su ayudante debido a la velocidad que alcanza al caer desde la copa del árbol. De allí la importancia de ubicar las para planear la retirada por la ruta de escape más idónea. Los bejucos pueden ser arrastrados a gran velocidad por el suelo pueden cercenar una pierna, reventarse y dirigirse a los trabajadores como una banda elástica o caer desde gran altura.

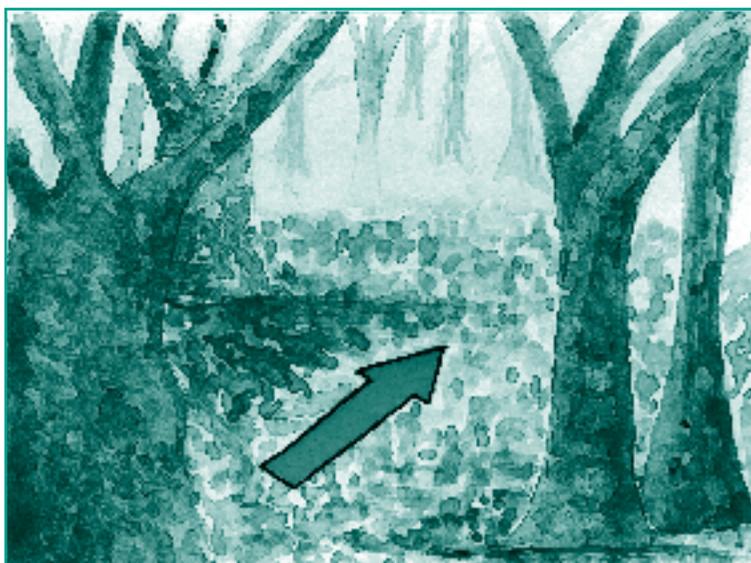
Por eso es importante usar cascos integrales que protejan la cabeza y oídos de los trabajadores

8. **Obstáculos alrededor del árbol.** En el equivalente a su altura total, como piedras, troncos caídos, cañadas y demás que impidan el escape o la salida de los operarios.
9. **Parte más despejada alrededor del árbol.** Para orientar hacia allí su caída de modo que no arrastre a otros árboles o que no pueda saltar ("patear") hacia atrás o a los lados. En este sentido, se deben aprovechar aperturas causadas por otros árboles talados, para dirigir al individuo sobre el mismo claro.

La observación de estos aspectos ayuda a valorar y decidir según la experiencia del motosierrista, si es recomendable invertir tiempo en la tala de un árbol, ya que grandes daños en la tumba pueden echar a perder el aprovechamiento forestal.

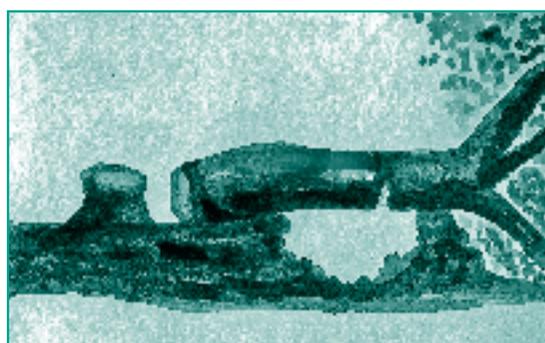
DIRECCIÓN DE CAÍDA

Esta se escoge con base en varios factores:



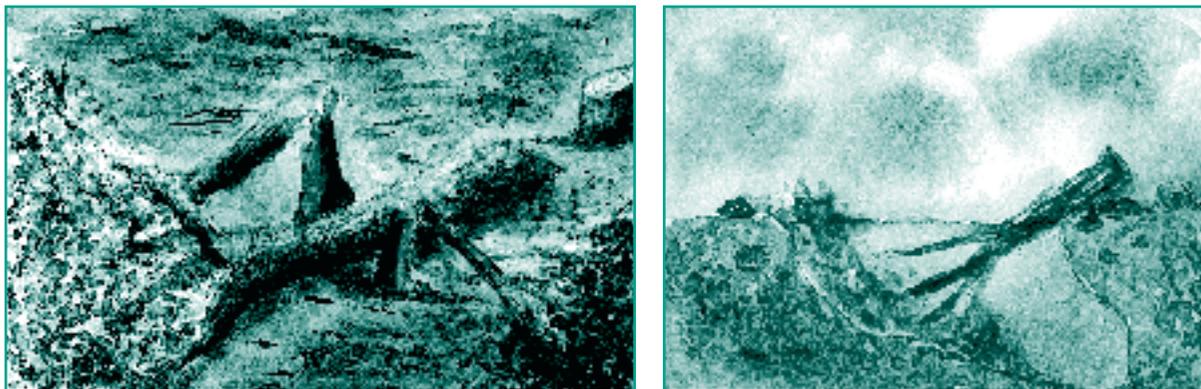
Dirección de caída

- **Seguridad del personal.** Este criterio es el más importante, ya que de cada motosierrista u operario depende una familia. Bajo ningún motivo se debe derribar un árbol o escoger una dirección de caída que ponga en riesgo la seguridad de los operarios.
- **Protección de la integridad del fuste a extraer.** Cuando un fuste cae sobre obstáculos como troncos o rocas es común que se raje, con lo que se pierde gran parte de su valor. De hecho, la mayoría de las veces estos troncos son abandonados pues dejan de tener valor comercial.



Daños del tronco por mala tala

- **Evitar daños a otros árboles.** Es casi imposible talar un árbol sin que se dañen árboles vecinos. Lo importante es minimizar el impacto, especialmente en los árboles que queremos conservar, como los de futura cosecha o residuales.



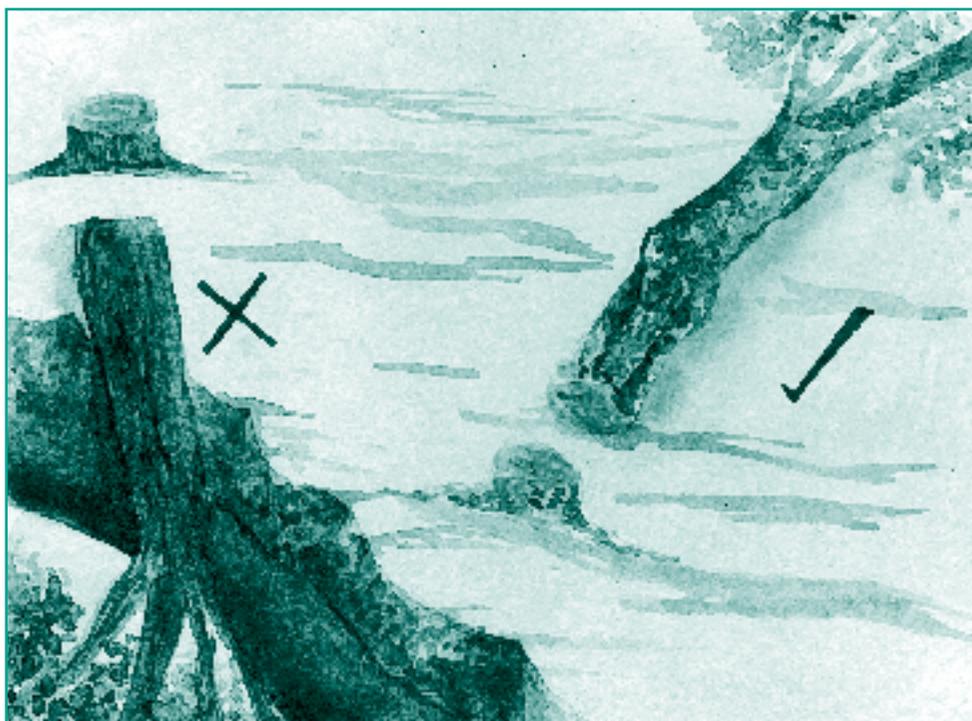
Daños a otros árboles y a zonas de protección

- **Evitar la caída del árbol en zonas de protección.** En la medida de lo posible se debe evitar que el árbol caiga sobre zonas de protección, especialmente sobre cursos de agua.
- **Dirección del viento.** Hay que tener especial cuidado con la dirección del viento y velocidad predominante. Es recomendable no talar el árbol hasta que el viento haya cesado.



Dirección del viento

- **Facilitar la preparación de productos.** Es conveniente dirigir la caída hacia lugares planos, donde se faciliten las labores de desrame, despunte, troceo y aserrado. En lo posible, hay que evitar que el árbol caiga sobre zanjas o pendientes muy pronunciadas, sobre cursos de agua o que quede prensado en otros árboles.



Árbol talado en mal lugar y árbol talado en zona plana.

Como regla general, una vez establecida la dirección de caída, se abre la boca de acuerdo a las dimensiones requeridas.

Hay que tener clara y seguir la evaluación del árbol y la determinación de la dirección de caída establecida. Aunque su descripción es un poco larga, con práctica sólo tarda un minuto decidir hacia donde se talará un árbol determinado.

PREPARACIÓN DE VÍAS DE ESCAPE

En cada árbol, inmediatamente antes de la tala y una vez determinada su dirección de caída, se debe realizar la limpieza de la base y la apertura de la ruta de escape. La limpieza al pie del árbol se efectúa con el objetivo de facilitar el trabajo, aumentar el rendimiento y evitar accidentes. Se debe cortar a ras del suelo toda la vegetación leñosa a un metro alrededor del fuste y despejar del pie del árbol las ramas y piedras. Luego se establece la ruta de escape, que es el camino por el cual se movilizarán el aserrador y su ayudante para huir ante el riesgo del árbol en su caída.

Hay dos conceptos que habrá que enfatizar a los operarios: **zona de caída** y **zona de peligro**: La zona de caída abarca dos secciones, debajo de la copa del árbol (por ramas que puedan caer, astillado o desplazamiento del fuste) y a 45° a ambos lados de la dirección de caída y con una medida alrededor del árbol de dos veces la longitud del árbol a talar. La zona de peligro se encuentra en los restantes 270° con una medida también de dos veces el largo del árbol por talar. Esta labor sencilla es poco atendida por los corteros, a pesar de que está demostrado que permite la reducción de alrededor del 50% de los accidentes en el apeo de árboles.



Limpeza del árbol y rutas de escape

LA TUMBA O TALA DIRIGIDA

¿QUÉ ES LA TUMBA DIRIGIDA?

La **tumba dirigida** es el primer paso para mejorar el aprovechamiento del bosque natural. Como su nombre lo dice, consiste en orientar o dar sentido a la caída del árbol mediante un conjunto de técnicas que se indican a continuación:

¿PARA QUÉ SIRVE Y POR QUÉ ES IMPORTANTE LA TUMBA DIRIGIDA?

- Se previenen y evitan accidentes de personal.
- Se protege al árbol cortado para que no se reviente, raje, parta o caiga en sitios de difícil trabajo.
- Se disminuyen los costos de aprovechamiento, se aumenta el rendimiento de los trabajos y se aumentan las ganancias de la cosecha del bosque natural
- Se facilita la preparación de los productos (desrame, troceo, aserrado, labrado de bloques)
- Se busca que la forma en que quede el árbol sobre el suelo permita una fácil extracción, con buen rendimiento, bajo costo y causando poco daño al resto del bosque
- Se conserva y protege la regeneración natural de los árboles luego del aprovechamiento.
- Se hace más fácil el cultivo posterior del bosque natural.

¿CÓMO SE HACE LA TUMBA DIRIGIDA? (PASOS A SEGUIR):

1. Limpieza de la base del árbol, del camino de escape y de la zona de dirección de caída del árbol para hacer el trabajo más fácil, evitar daños a la motosierra, aumentar el rendimiento y prevenir accidentes.
2. Corta de las bambas. Se hace principalmente en árboles gruesos. Permite voltear el árbol en el suelo, arrastrarlo más fácilmente, apilar y transportar mejor las trozas.

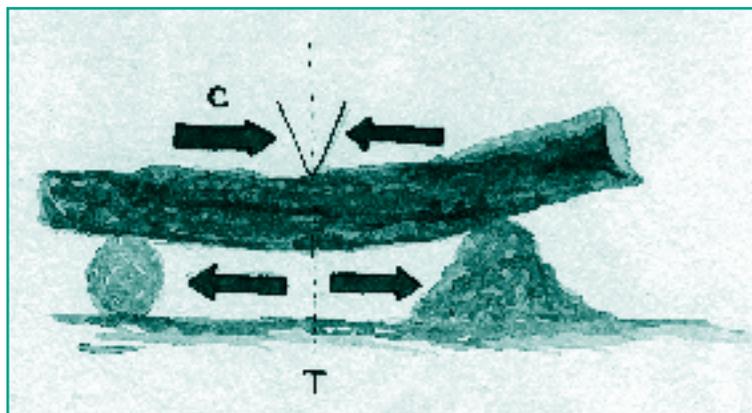
Para árboles en pie (antes de la derriba): el corte de bambas se hace: a) cuando *el grosor de la base del árbol incluyendo las bambas es 2 veces mas grande que el largo de la espada de la motosierra* o b) cuando *la altura de las bambas es mayor que el largo de la espada*; se hacen dos cortes: uno horizontal y uno vertical:

El corte horizontal: en terrenos planos como los de Tarapacá, se hace primero el corte horizontal y luego el corte vertical. El corte horizontal se hace lo más cerca posible al suelo, se emplea la parte inferior de la espada, se sigue el sentido de las agujas del reloj, se hace menos profundo que el corte vertical.

El corte vertical: se hace paralelo al tronco del árbol, en terreno plano después de hecho el corte horizontal.

Para arboles derribados: si el árbol es pequeño (p.e., sólo 50 cm de grosor), es mejor cortar las bambas después que haya sido tumbado. Así se ahorra tiempo.

TÉCNICA DE LA TALA DIRIGIDA



Cortes básicos

- La técnica consiste en definir y controlar la caída de un árbol con la secuencia de tres tipos de corte: apertura de la boca, delimitación de la bisagra y corte de tumba orientado.
- La boca o entalladura de apeo determina la dirección de caída del árbol y permite que el árbol caiga sin romper la bisagra antes del momento requerido. Este corte se hace a una altura de 20 cm del suelo y debe penetrar en el tronco hasta alcanzar aproximadamente un tercio del diámetro del árbol. Si se hace más profundo se estaría cortando o adelgazando

la bisagra, lo cual produce problemas, sobre todo en árboles grandes inclinados, o ante la presencia de fuertes vientos en cualquier tipo de árbol por talar.

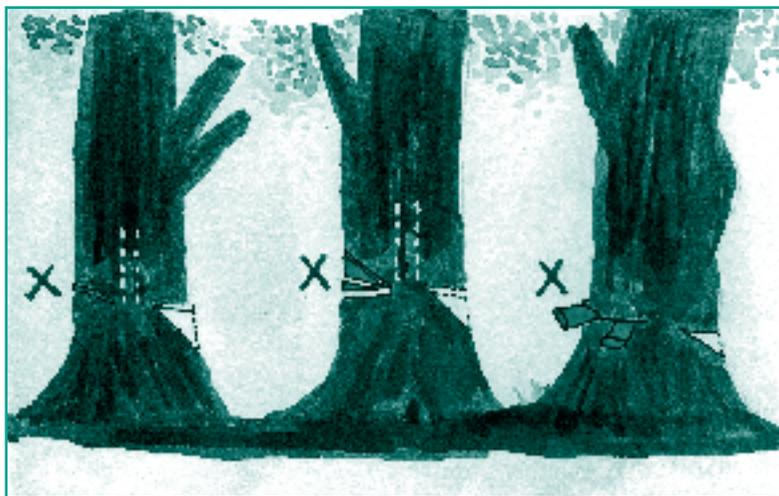
La parte no cortada del tronco (entre la línea de tumba y la “boca”), denominada bisagra, dirige y controla el árbol durante todo el trayecto de caída en la dirección de la boca. Es la sección de madera que nunca se corta, las fibras que conforman esta se revientan al ir cayendo el árbol, lo cual permite que éste no se deslice hacia atrás. Ésta hace que el fuste caiga lentamente lo cual da tiempo a que el motosierrista se retire por el camino de escape. Hay que tener sumo cuidado en árboles podridos o sanos en los cuales este elemento coincida con una parte de madera descompuesta, ya que una sección de ésta o toda se puede quebrar, con lo cual el árbol se moverá en otra dirección. El ancho de la bisagra debe acercarse al 10% de diámetro del árbol.

- Se hace otro corte en diagonal hasta alcanzar la línea de corte horizontal, formando con ésta un ángulo de 45 grados. El ángulo de 45 grados se establece si la altura de corte y la profundidad son iguales.
- Por último, se hace el corte de tumba de manera horizontal, en el lado opuesto a la “boca”. La altura de este corte en relación con el suelo es de 30 cm y la profundidad alcanza la mitad del tronco. Independientemente del método de tala éste debe ejecutarse en forma paralela al fuste y no en forma sesgada o inclinada, para delimitar la bisagra a la altura adecuada y facilitar el uso de cuñas en caso de ser necesario.

QUÉ NO SE DEBE HACER AL MOMENTO DE EFECTUAR LOS CORTES

- No hacer el corte de caída varias veces, ya que se forma una grada y al introducir la cuña ésta choca contra la grada y la punta se quiebra o se queda atascada.
- No tratar de introducir varias cuñas a la vez, ya que si rebotan pueden causar mucho daño a una extremidad. Además, ésta debe de ser introducida una vez que la espada haya penetrado lo suficiente en el corte de caída de modo que no exista contacto. La cuña se debe colocar en el corte de caída, exactamente detrás de la línea imaginaria que marca la dirección de caída establecida. Otra forma de ayuda es poniéndola por algún lado opuesto al peso de las ramas con el objetivo de contrarrestar el efecto del peso de éstas.
- No realizar el corte de caída en sentido oblicuo, de arriba hacia abajo, en vez de hacer un corte horizontal. Los cortes de caída oblicuos reducen el efecto de las cuñas y el exceso de golpes hace que la cabeza de la cuña se deforme como un hongo, lo que reduce su vida útil.
- No se deben de utilizar cuñas de hierro ya que una esquirla puede saltar e introducirse en un ojo u otra parte del cuerpo. Por esa razón deben ser solamente de aluminio o magnesio. Las de plástico no son adecuadas ya que se deforman al calentarse con la fricción durante la penetración, sobre todo en maderas duras.
- En general las cuñas de aluminio o de magnesio se debilitan y tienden a quebrarse si entran en contacto repetido con la cadena de la motosierra durante los cortes. Por otro

lado la cadena no se rompe ni los dientes se quiebran, pero sí se desafilan. Finalmente dependiendo de la gravedad del daño sufrido, las cuñas pueden repararse en un taller mecánico utilizando un esmeril.



Corte oblicuo, múltiples cortes de caída e introducción de varias cuñas

No menos importante es el tema de seguridad personal al momento de arrancar la motosierra. El ataque puede hacerse en el suelo, con la espada libre y lejos de otra persona, o sujeta entre las piernas, nunca libre y dejándola caer con su peso, ya que en esta forma se balancea, y al arrancar puede causar grandes daños en la pierna y la rótula. Igualmente, la forma correcta de sujetar la motosierra debe de ser con la mano izquierda en la empuñadura delantera con el dedo pulgar alrededor aunque para la mayoría de los operarios esto es muy difícil ya que ellos sujetan la motosierra en el aserrío a pulso por encima de la manilla, y la mano izquierda en la agarradera trasera para el acelerado.



ERRORES FRECUENTES DURANTE LA TALA

La experiencia ha mostrado algunos errores a la hora de utilizar la motosierra. A continuación se mencionan algunos:

- No se tiene control absoluto sobre el peso de la máquina por parte de las personas que la manejan, inclusive con la motosierra stihl 066, dando como resultado cortes lentos, a pesar de ser motosierras idóneas para la tala.
- Se presenta atascamiento de la cadena, sobre todo al realizar el corte de caída con la punta de la espada.
- Cortes imprecisos por mal agarre del manillar, debido al poco dominio en la colocación de la motosierra, la boca, bisagra, y los cortes de caída no quedan bien delimitados debido su indicación.
- Muchos cortes en un mismo punto al realizar la eliminación de las bambas, con lo cual se consume mucho tiempo y combustible.
- Posiciones peligrosas del cuerpo, la espalda corvada o de medio lado.
- Las piernas muy cerradas, muy abiertas, en una sola línea, o alguna de ellas muy hacia el frente. En todos estos casos se pierde el equilibrio.
- Problemas para hacer cortes horizontales los cuales, frecuentemente quedan caídos hacia un lado.
- La forma de agarrar la motosierra (pulgar de la mano izquierda por encima de la agarradera frontal) por la costumbre en el aserrío a pulso.
- Peso de la motosierra recargado a un lado del cuerpo. Es más cómodo recargarlo en forma simétrica.
- Uso de la motosierra con motor hacia abajo durante la ejecución de los cortes, que limita su manejo, ya que hay que soportar el peso de máquina. Además, es más difícil mantener la motosierra en forma horizontal.
- Uso de la motosierra con la espada en forma horizontal y acelerado con el dedo índice en vez del pulgar. Así la muñeca está torcida y presionada causando esfuerzos innecesarios sobre los tendones y músculos.
- Muy poco dominio en el acelerado correcto de la motosierra en los diferentes cortes al momento de la tala.

TÉCNICAS PARA EL DESRAME DEL ÁRBOL

En el desrame con hacha:

- Usar un hacha liviana o mediana, de 1,5 kilos de peso, sin incluir el peso del cabo.
- Hacer el desrame desde el tocón del tronco hasta la copa.
- Cortar las ramas delgadas o pequeñas con dos o tres golpes precisos.
- Eliminar las ramas gruesas así: primero se hace un corte en la rama dejando una base de cinco o diez cms de longitud y luego eliminar el nudo de una manera limpia.

En el desrame con motosierra:

- Siempre se mantiene un lado de la espada contra el tronco o la troza.
- Se deja que la motosierra se mueva como un péndulo en zig-zag a lo largo del tronco.
- Inclinar la motosierra antes de cortar las ramas que van en dirección contraria a la dirección en la que se está moviendo la motosierra.
- Llevar la motosierra perpendicularmente sobre el tronco antes de inclinarla.
- La motosierra debe funcionar como una palanca.
- Debe mantenerse alerta a posibles rebotes de la motosierra.
- Tener cuidado con ramas que pueden engancharse en la cadena y lanzarse contra el operario.
- En lo posible no cortar con la punta de la motosierra.

En el desrame de la copa de un árbol grande:

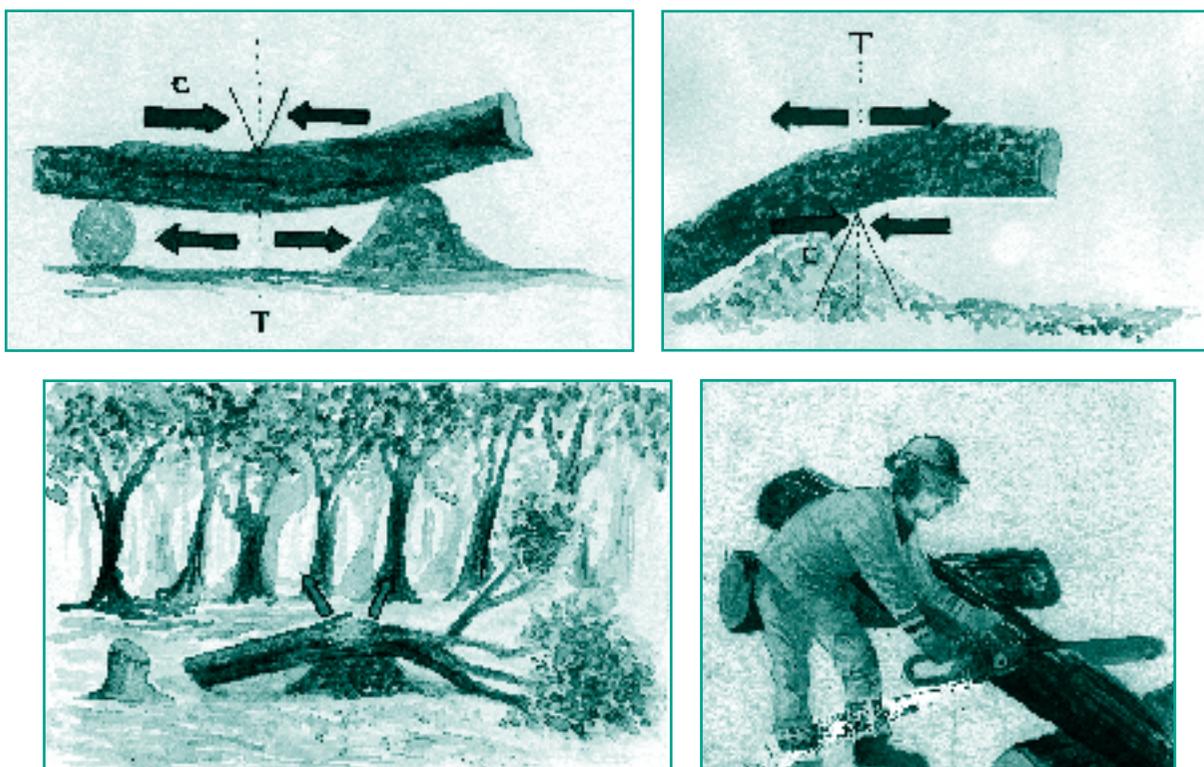
- Se quitan con machete los musgos, parásitas y lianas, cuando son abundantes.
- Se desrama iniciando desde la base del tronco y hacia las ramas.
- Se cortan las ramas de la copa siguiendo un círculo de afuera hacia adentro, hasta llegar al centro de la copa.
- Las ramas se cortan de modo que queden en el suelo.
- Las ramas principales deben trocearse y partirse.
- Tener cuidado ya que el árbol puede voltearse al cortar una parte de la copa.
- Procurar aprovechar ramas gruesas de árboles, las cuales se colocarán en posición de trabajabilidad para no olvidar su aserrado antes de abandonar el sitio definitivamente.

TÉCNICAS PARA EL TROCEO DEL ÁRBOL

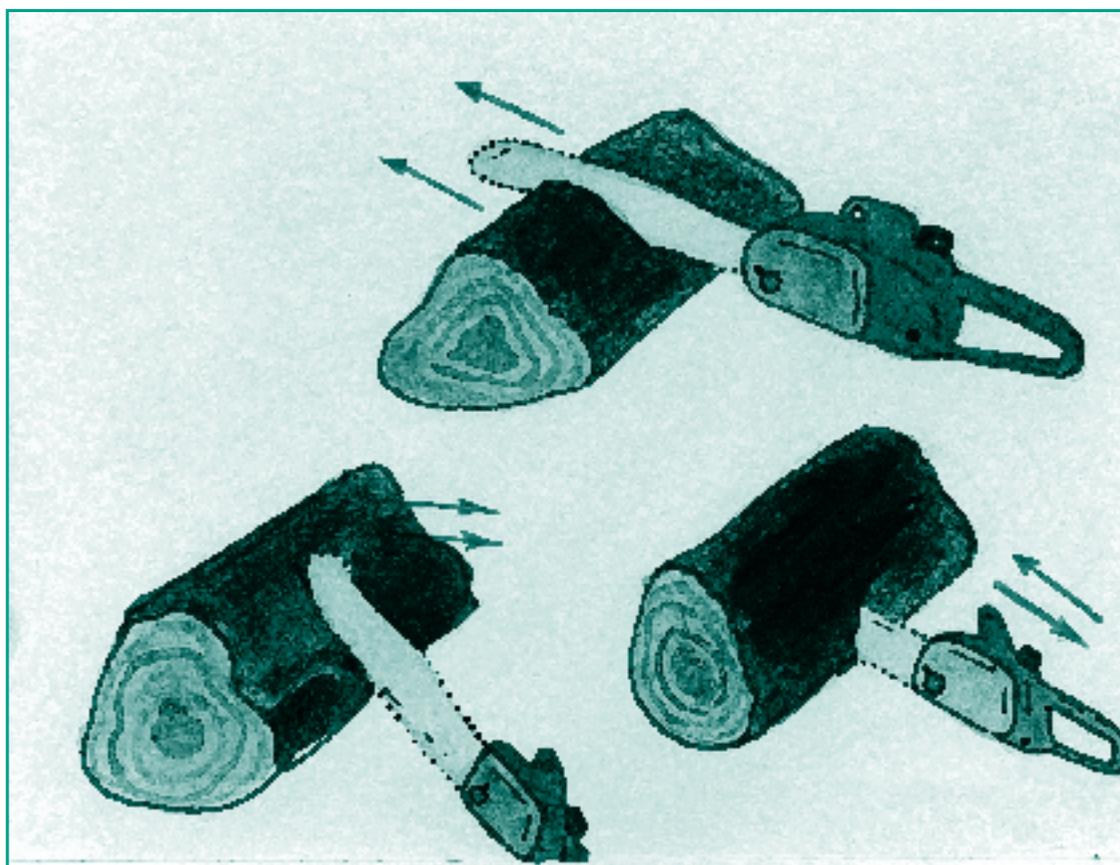
Los pasos y la técnica del troceo son:

- **Medición de las trozas:** para el aserrío la longitud normal es de 3,20 metros, aunque en las maderas de alto valor comercial se debe procurar sacar el tronco más largo posible, según los pedidos existentes. Cuando el corte de caída es oblicuo se mide desde la parte más corta del corte.
- **Análisis de defectos:** se mirará donde el tronco tiene nudos, huecos o torceduras, los cuales se utilizan para escoger donde se cortarán las trozas. Cuando los defectos son inevitables, debe trocearse de modo que queden en las puntas de la troza.
- **Marcación de las trozas:** cada lugar en donde se cortará una troza se señala con tiza, machete o hacha. Se procurará señalar las trozas libres de defectos. Es importante dejar una sobre medida, por ejemplo 10 cm., de la medida comercial, para cubrir errores de medición o daños en la "troza".

Para prevenir accidentes y evitar que se raje la madera, hay que evaluar los siguientes aspectos y adoptar las medidas del caso (ver gráfico adjunto):



- No trocear sin haber terminado el desrame.
- Reconocer la zona de tensión "T" y la zona de compresión "C". Se inicia el corte en la zona de compresión, hasta que el corte empieza a cerrarse.
- El operario no debe pararse del lado de la curvatura o "comba", sino hacia el lado de adentro.
- Evitar hacerse del lado donde la troza puede caerse o resbalarse.
- No pararse sobre la troza cuando haya riesgo de que se reviente.
- Se pueden utilizar apoyos (ramas o palos) colocados debajo del tronco o troza para facilitar el corte. En este caso es muy útil el virador de trozas.
- Emplear, el corte circular hasta donde sea posible.
- No usar la punta de la espada durante la tala o troceo, por el efecto del golpe de retroceso, pateo o rebote, el cual se produce a 1/5 de segundo siendo imposible para el operario reaccionar a tal velocidad. Sumado a esto, la cadena se mueve a una velocidad de unos 80 km/h.
- Al hacer cortes hacia abajo se puede producir un tirón. Esto sucede cuando la cadena se traba en la parte inferior de la espada. Así la motosierra es empujada hacia adelante y en algunos casos puede ser desprendida del operario o dañar seriamente a alguna persona que se encuentre al frente del corte, sobre todo en el troceo. Se recomienda el uso de las garras frontales para fijar la motosierra a la madera.
- Al hacer cortes hacia arriba se puede producir un retroceso, lo cual sucede cuando la cadena se traba en la parte superior de la espada. Así, la motosierra retrocede en dirección al operario, con el riesgo de golpearlo fuertemente en la zona abdominal, ingle o zona genital.



Peligros al momento de cortar la troza

ASERRÍO CON MARCO GUÍA

Es una modificación de los cortes al hilo tradicionales. Se vale de un sistema adaptado a la motosierra que permite obtener un corte de mayor homogeneidad y calidad en el acabado, que genere menor cansancio en el operario, menor desgaste en la herramienta de corte (cadena) y la máquina. Favorece un mayor aprovechamiento de la madera, y brinda posibilidades para incursionar en mejores escenarios de mercado.

Las siguientes son algunas de las ventajas de implementar el aserrío con marco:

- Su costo es reducido y su manipulación y transporte son fáciles.
- Puede ser llevado a lugares lejanos y de acceso limitado.
- Su operación, mantenimiento y reparación son sencillos.
- En sitios donde es frecuente el aserrío con este equipo, la generación de empleo es significativa siempre y cuando haya diferentes frentes o equipos de trabajo.
- Requiere poco personal (un operario y su ayudante) y bajo costo de inversión y operación.
- Los aserradores tienen mejor salud y calidad de vida.



Árbol apeado y troceado



Marco de prensa



Partes del marco



Proceso de armado del marco

El marco de prensa va acompañado por un nivel o codal que sirve para mantener el marco y la motosierra firmes y nivelados mientras se realiza el corte.



Colocación del codal

¿CÓMO SE TRABAJA CON EL SISTEMA DE ASERRÍO DE MARCO? (PASOS A SEGUIR)

- Evaluar la base (cabeza) y punta (extremo menor) de la troza antes del aserrío para detectar defectos como torceduras y rajaduras. También se debe considerar su excentricidad o la diferencia que presentaba cada una entre los diámetros de la base y la punta. Con base en la evaluación, se define la posición más recomendable y se acomoda esta para realizar

los diferentes cortes. Con la ayuda de una cinta métrica se definen los productos que se quieren obtener.



Calibración y nivelado del codal

Colocar, calibrar y nivelar el codal sobre la troza con base en las características de la troza (curvatura, daños y rajaduras, grosor, diferencia de diámetros en base y punta).



Marcado de los cortes en la troza.

Evaluar la troza al realizar los primeros tres cortes básicos, para obtener un mayor rendimiento de ésta.

Inicio del primer corte sobre la troza marcada y con el codal debidamente nivelado.



Inicio del primer corte

Es importante introducir cuñas durante el proceso de corte para que no se vaya a trabar la espada de la motosierra.



Acuñado del primer corte

La finalidad de usar el codal es poder obtener cortes limpios y rectos, es decir una troza escuadrada o a cuatro filos. Por lo tanto, una vez se termina de hacer el primer corte se voltea la troza y se repiten los pasos que se llevaron a cabo para hacer el primer corte.



Final del primer corte



Volteado de la troza para realizar el segundo corte



Nivelado del codal en segundo corte



Segundo corte

En la Figura se puede observar cómo la troza quedo escuadrada, lista para empezar a sacar bloques. En esta troza se marca el tamaño de bloque que se desea obtener y se procede a cortar



Troza con escuadra perfecta



Medición de la troza escuadrada para obtener bloques



Corte para sacar la primera troza

En la imagen abajo se puede ver el bloque obtenido donde están marcados los productos que se quieren obtener, en este caso tablas.



Bloque marcado con los productos que se van a extraer



Obtención de tablas del bloque

AMIGO ASERRADOR: PRESTE ATENCIÓN A LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

- Use el equipo básico: codal, escuadras, niveles, cintas métricas, cuñas, soportes de madera.
- Al momento de armar y desarmar el marco, calibre y revise los diferentes elementos: aplomado de las partes verticales y horizontales, postes, guías, esquinas en ángulos rectos, además socado de tornillos, tuercas y gasas.
- Aproveche las “costillas” o partes terminales de las trozas para aumentar el rendimiento de las trozas.
- Maneje correctamente el equipo (motosierra y marco) al momento de entrar y salir a cortar la troza.
- Evite golpear el marco contra la troza al momento de aserrar, ya que es el factor que influye en el descalibrado de las escalas que dictan el grosor del producto y en el doblamiento de la espada de la motosierra. Todo el equipo se prensa y no avanza, causa el desajuste de las gasas que sujetan el soporte del marco más cercano a la motosierra.
- Utilice el patín del marco de prensa pegado a la tuca, para palanquear la motosierra y evitar rebotes de esta, esfuerzos físicos extra al tener que mantener la motosierra en posición de corte.
- Observe siempre que trabajan bien todos los elementos de la motosierra y el marco sin posibles desajustes.
- Manténgase coordinado y atento con su ayudante durante el trabajo.
- Acelere correctamente la motosierra durante el avance en los cortes.
- Preste mucha atención a la seguridad laboral, ya que el trabajo de aserrío con motosierra y marco es peligroso si no se toman las medidas adecuadas de precaución. No tener el cuerpo en una posición correcta y cómoda durante el trabajo, pueden originar daños a la columna vertebral y fatiga corporal.

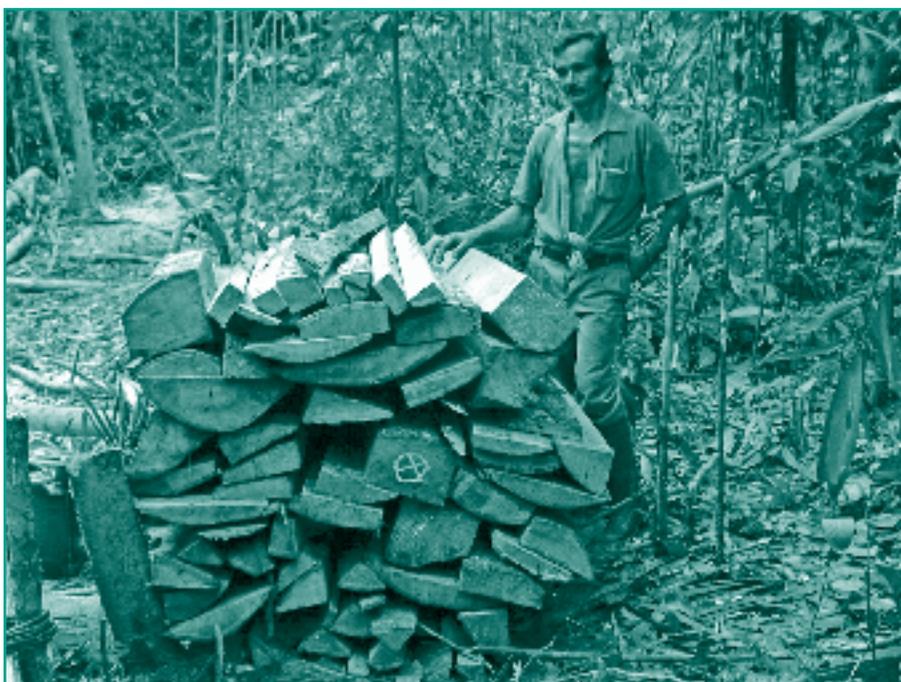


Aprovechamiento de las costillas



Desperdicios con aserrado a pulso (1) y desperdicios con aserrado con marco (2)

Con el uso del aserrío con marco se puede apreciar una disminución en los desperdicios, como en el caso del aserrín que sale del corte, el aserrado a pulso produce fibras largas y gruesas y el aserrío con marco produce fibras delgadas y cortas más parecidas a polvo. También se puede apreciar en el mejor aprovechamiento de las costillas, con una reducción de los desperdicios.



Disminución de los desperdicios por mejor aprovechamiento de las costillas

APILADO DE LA MADERA

La tarea posterior al aserrío es colocar u ordenar la madera en un sitio específico en forma adecuada. Con este sistema llamado apilado, la madera pierde el exceso de humedad natural hasta equilibrarse con la del medio ambiente en forma lenta, evitando la aparición de grietas, torceduras, pandeos y encorvaduras. Además, se evita la aparición de hongos que pueden bajar la calidad y aceptación del producto. La madera aserrada se apila dentro del bosque en forma de “caballete”, se amarra una pieza o vara de madera entre dos árboles a dos m de altura y luego se colocan piezas de madera (soportes) en el suelo nivelado para que sirvan de aislantes de la humedad del suelo. Así, se procede a colocar las piezas verticalmente alternado sus puntas a uno y otro lado de la pieza sujeta entre los árboles y descansando la parte inferior sobre los soportes.



Apilado de la madera

PROBLEMAS FRECUENTES A LA HORA DE IMPLEMENTAR EL ASERRÍO CON MARCO

Se pueden observar las siguientes deficiencias cuando se está usando por primera vez el aserrío con marco, aunque la mayoría de las personas tienen una buena base debido al aserrío a pulso que practican.

- No se tiene control sobre el peso del equipo.
- Mala coordinación en la aceleración, algunas veces hay mucha aceleración y la máquina avanza muy poco al pegarse en el corte.
- Mucha aceleración a la entrada y salida de los cortes. Lo recomendable es salir despacio para evitar accidentes en las piernas si se rompe la cadena.

- Mala coordinación al avanzar entre los dos trabajadores (el operario y el colero) con lo cual hay atrasos en la actividad.
- Atascamiento de la cadena y embotamiento del motor debido a que se empuja demasiado la máquina dentro del corte en la tucá, lo cual produce exceso en el gasto del combustible.
- Dirección del equipo en forma recta al avanzar en el corte. Lo ideal es avanzar en forma sesgada aproximadamente a 45°.
- Malas posiciones del cuerpo: parte superior del cuerpo recargado a la derecha o izquierda, en vez de mantenerse recto; espalda arqueada en vez de trabajar con las piernas y rodillas al suelo; cuerpo muy cerca del motor de la motosierra, con lo cual se recibe ruido extra.
- Caída y desnivelado de la motosierra al salir del corte de la troza: las piezas obtenidas tendrán un grosor inferior en este extremo. Este mal hábito conduce a que la cadena se pueda soltar y golpear o cortar las piernas de los operarios. y la actividad se atrasa al tener que acondicionar de nuevo el equipo.

Con estos malos hábitos se estaría consumiendo entre una cuarta y una quinta parte más de combustible, y empleando una cuarta parte más de tiempo de trabajo diario para obtener un mismo producto, en comparación con un equipo de trabajadores entrenados.

VENTAJAS DE USAR EL MARCO DE PRENSA

1. El precio es más bajo que otros tipos de marcos de aserrío.
2. La espada de la motosierra se sujeta al marco por medio de una placa metálica. No es necesario hacer perforaciones.
3. El peso combinado del marco y la motosierra es de alrededor de 20 kg. En pendientes o lugares incómodos es de fácil manejo y transporte.
4. El transporte dentro del bosque no es difícil ya que el marco se puede desarmar en varias partes o cerrar en una sola pieza. No quedan partes expuestas que se dañen al golpearse o enredarse en la vegetación.
5. Una vez acoplada el afilado de la cadena de la motosierra no consume mucho tiempo, ya que la espada se puede separar con solamente aflojar dos gasas.
6. Debido al menor peso del equipo es más fácil controlarlo a la entrada y a la salida de las tucas y evitar que se caiga.
7. Todas las partes y repuestos de este equipo se venden por separado en los distribuidores de la marca comercial. Esto es de suma importancia ante un eventual desperfecto, lo cual es muy común en este tipo de trabajo.

DESVENTAJAS DE USAR EL MARCO DE PRENSA

1. Aún con buen mantenimiento, la vida útil del equipo es de aproximadamente cinco años.
2. Las reparaciones y soldaduras a la estructura no se pueden hacer en cualquier taller ya que la mayoría de las piezas son de aluminio.
3. No es un equipo de construcción sólida y compacta. No soporta largos períodos de uso ni condiciones de mucha vibración; algunas de sus partes y gasas se quiebran con facilidad si se usa inadecuadamente.
4. La espada y la cadena siempre están sujetas al marco por medio de una platina. Estos elementos se doblan o pandean con vibraciones fuertes, por lo que la madera aserrada sale defectuosa. Hay que estar revisando siempre los cortes.
5. El marco no posee rodillos verticales sino un patín horizontal recostado en la tuca que no se desliza. Para seguir el contorno de la tuca es necesario halar y empujar el equipo con mucho cuidado.
6. Si el marco es traído del exterior, se presenta el problema de obtención de las diferentes piezas, sobre todo por la tardanza desde la solicitud a la entrada.



Recuerde amigo aserrador, el atuendo apropiado para este tipo de trabajo incluye casco integral con protección de oídos y visera o anteojos especiales y protectores de piernas.

Esto es para eliminar los daños permanentes por pérdida de la audición y heridas en las extremidades inferiores y superiores.



CAPÍTULO III

SILVICULTURA DEL BOSQUE NATURAL

¿QUE ES SILVICULTURA?

La silvicultura es el cultivo del bosque o de la selva. Por lo tanto, silvicultural significa que está relacionado con el cultivo del bosque. Para cultivar el bosque se necesita saber cómo está formado, cómo crece, cómo funciona y se relaciona con los factores que lo integran, como el suelo, el agua, la luz del sol y los animales silvestres. Afortunadamente hoy en día ya se conocen muchos de estos aspectos, por lo cual se puede proponer una forma aproximada de cultivo.

¿QUÉ ES UN TRATAMIENTO SILVICULTURAL?

Es una “técnica” que se aplica al bosque para obtener un resultado esperado en su producción, como acelerar el crecimiento de una especie, mejorar la forma de los árboles, eliminar árboles que le hacen daño a aquellos preferibles en el cultivo, y otros. Un tratamiento silvicultural es algo parecido a las labores agrícolas aplicadas en los cultivos, como una desyerba, un abonamiento, un deshije. Así como hay labores agrícolas también hay tratamientos silviculturales. Con el tratamiento se procura manejar la competencia entre los árboles, o sea, lucha permanente por sobrevivir, “compitiendo” por la luz, los nutrientes del suelo, el agua y el espacio dentro del bosque.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES TRATAMIENTOS SILVICULTURALES QUE SE LE PUEDEN APLICAR AL BOSQUE NATURAL?

El refinamiento: es la eliminación de los árboles de especie diferente a la de los árboles que se quieren cultivar (eliminación de no deseables)

La liberación: Eliminación de los árboles que están compitiendo con los árboles cultivados, quitándoles luz solar, nutrientes del suelo, agua para crecer y espacio para engrosar o “alzarse”.

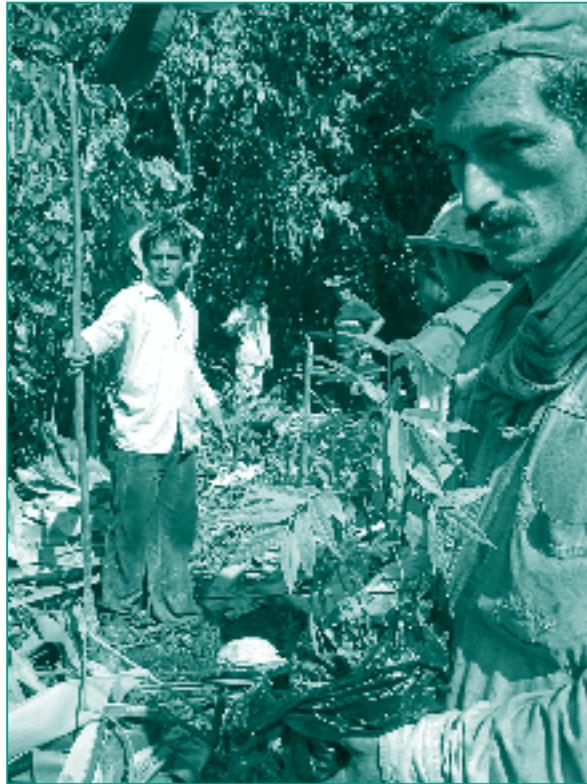
El enriquecimiento: es la siembra dentro del bosque de árboles de especies que se desea cultivar, cuando su regeneración natural no existe o es escasa.

La entresaca: es sacar algunos árboles de las especies bajo cultivo, cuando ya tienen tamaño aprovechable, pero no como parte de una gran cosecha del bosque sino con el fin de darle mayor posibilidad de desarrollo a los que quedan en pie.

EL ENRIQUECIMIENTO DEL BOSQUE

- Consiste en el establecimiento de árboles de especies valiosas en sitios del bosque en donde no se encuentren suficientes arbolitos que aseguren un aprovechamiento continuo de madera. Puede hacerse de dos maneras: en fajas (carriles) o en manchas o grupos.
- Para el caso del enriquecimiento en fajas se hacen trochas en sentido oriente-occidente con ancho de uno a dos metros según la especie, separadas siete metros una de la otra. Los árboles se plantan a tres metros entre sí. Cada arbolito se señala con una estaca pintada en la punta.
- A las fajas se les debe realizar un mantenimiento periódico con el fin de disminuir la competencia por malezas, dar el espacio suficiente para el crecimiento y asegurar la entrada de luz permanente. Al mismo tiempo se debe hacer una desbejudada de los arbolitos.
- En el caso del enriquecimiento en manchas o grupos, se deben aprovechar los claros o espacios dentro del bosque en donde no hay vegetación, es decir, aquellos sitios en donde se realizó una derriba o se ha caído un árbol, para colocar los árboles crea una distancia de tres metros entre sí.
- Las plántulas a utilizar serán tomadas del mismo bosque o en otros bosques cercanos, especialmente para el caso de las maderas finas, escasas en el bosque. Durante la cosecha se identificarán zonas del bosque donde abunden pequeños árboles de especies deseables. Estos se pueden sacar y ser llevados a los sitios destinados previamente para el enriquecimiento.
- La técnica más adecuada para ello requiere la ayuda de una pequeña pala y un balde. En días no calurosos y en horas de la mañana se sacan las plantitas completas del suelo cuidando no maltratar la raíz y se colocan en un balde con una mezcla de tierra y agua (colada de barro), para evitar la muerte de las plántulas por falta de humedad. Después de esto deben ser llevadas inmediatamente hasta los sitios dispuestos para su plantación.

TÉCNICA DEL ENRIQUECIMIENTO



Línea o faja de enriquecimiento con cedro



Siembra de los brinzales o árboles de vivero

LIBERACIÓN DE LIANAS

- Consiste en hacer cortes con el fin de eliminar la competencia que sufren los árboles deseables para que sus tasas de crecimiento y desarrollo sean mayores.
- Dichas intervenciones están enfocadas a obtener en el mediano y largo plazo un bosque con un número suficiente y adecuado de árboles que se desarrolle pronta y satisfactoriamente, con un rendimiento óptimo de productos (trozas o bloques de madera, frutos, otros) que revierta la inversión efectuada en el manejo.
- La liberación se aplica cuando los árboles prometedores o valiosos como productores de madera se encuentran a la sombra o compiten con otros árboles por la luz.
- El tratamiento consiste en la eliminación únicamente de los árboles que están afectando al individuo, para darles mayor cantidad de recursos como luz, agua, nutrientes y espacio, resulta lo que en un mayor y más rápido crecimiento.
- La aplicación de este tratamiento requiere que se localicen los árboles valiosos por su madera y comercio (p.e., aceituno, comino, coco rojo) y sus respectivos competidores para su eliminación (guamos, yarumos, balsos, entre otros).



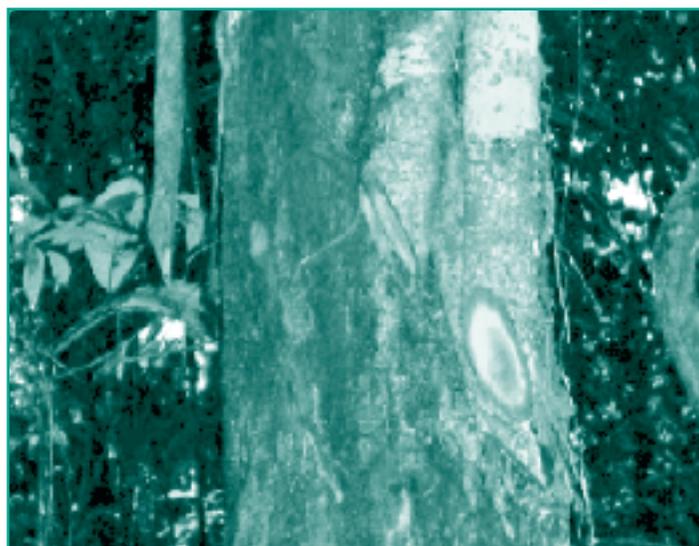
Liberación de bejucos y lianas

LA TÉCNICA DE LIBERACIÓN DE LIANAS

- Cuando se ha identificado la presencia de muchos bejucos dañinos que estén amarrando el tronco y afectando la capacidad de desarrollo de los árboles, es conveniente trozarlos con machete, mediante dos cortes: uno arriba a una altura que quede al alcance del trabajador y otro en la base del bejuco.
- Para asegurar la eliminación del bejuco se untan muy bien con aceite quemado los dos cortes dejados por el machete. En estos casos hay que tener cuidado de no dañar el tronco a la hora de realizar el corte.
- Si las copas de los árboles a aserrar están entrelazadas con bejucos leñosos es necesario cortarlos con anticipación para permitir su pudrición, de manera que las copas queden libres antes de hacer la tumba del árbol, evitándose que al caer éste dañe las copas de sus vecinos o que los arrastre consigo. Se realiza tres a seis meses antes de empezar a talar el bosque.



Lianas haciendo daño a árboles



Lianas cortadas o eliminadas

TÉCNICA DE ANILLAMIENTO Y ENVENENAMIENTO

- Se empleará, en caso de ser necesaria, para la eliminación de árboles no comerciales o de árboles competidores a la regeneración deseable. En la eliminación de los árboles no se efectúa su derriba o tumba, sino el anillado y envenenamiento para evitar que en la caída al generarse un claro se produzca la invasión de especies no comerciales, además se evita la muerte de gran cantidad de individuos que pueden ser aplastados por el árbol.
- El anillado consiste en un corte de la corteza de un ancho entre cinco y diez cms, hecha alrededor del tronco a una altura de 100 a 120 cms del piso, o más baja según la conveniencia. El anillado puede ser simple (un solo corte) o doble (dos cortes), pero se ha comprobado que funciona mejor el simple pero ancho y de una buena profundidad. Para ello se puede usar machete o hacha. Algunos recomiendan hacer el anillado empleando la motosierra. En este caso se requiere acatar las instrucciones técnicas y estar entrenado debidamente.

- Este trabajo da mejor resultado si se hace en cuarto creciente o luna llena. Posteriormente, se procede a aplicar el producto químico en dicho anillo lo más rápidamente posible para evitar la formación de cicatrices que impidan el efecto que se quiere.
- Para el envenenamiento se emplea aceite quemado aplicado con brocha en el anillo, de manera que la superficie de madera quede bien impregnada, pero sin exceso, evitando desperdicios y contaminación. Se deben aprovechar las horas de la mañana y los días no lluviosos para esta labor.
- Se ha observado que las especies de madera blanda (p.e., balsa blanco, carate) mueren más rápidamente que las de madera dura o muy dura (p.e., arrayán, caimo) en las cuales habrá que realizar el anillado doble.



Tamaño del anillo o entalladura



Aplicación de arboricida

EFFECTOS DEL PLAN DE MANEJO SILVICULTURAL

Existe un Plan de Manejo Silvicultural (PMS) que se formula para su bosque y sus tratamientos se aplican generalmente al concluir el aprovechamiento de cada unidad de corte anual (UCA). Tiene cuatro propósitos específicos:

- Mejorar las tasas de crecimiento y las características fenotípicas de la población de árboles mayores a cinco cm de DAP, de las especies de interés comercial para el usuario.
- Proteger a la regeneración de brinzales y latizales (árboles jóvenes) de dichas especies ya existentes al momento de realizar la cosecha forestal, así como favorecer la presencia de condiciones y recursos que incrementen su desarrollo.

- Incentivar la semillación de los árboles maduros no aprovechados y la consecuente aparición de nuevos arbolitos para constituir futuras poblaciones que garanticen su manejo y aprovechamiento en el tiempo.
- Mantener las condiciones de funcionamiento del ecosistema o, por lo menos, llevar al mínimo su alteración.
- Alcanzar un máximo en la productividad y el rendimiento del bosque del usuario, bajo el esquema de su manejo sostenible.
- Mediante la implementación y ejecución de prácticas silviculturales como cortas de refinamiento, liberación y enriquecimiento, y la obtención de una masa forestal constituida principalmente por especies de valor económico, por lo menos las inicialmente solicitadas en permiso.
- Proporcionar, en el mediano y largo plazo, la materia prima suficiente en cantidad y calidad para que el usuario pueda asegurar recursos económicos que mejoren sus condiciones de vida y le creen sentido de pertenencia al ecosistema forestal y la tierra.
- Alcanzar los máximos niveles de eficiencia en las operaciones silvícolas para minimizar sus costos y que, confrontados con el incremento de la producción forestal, ofrezcan una rentabilidad razonable al usuario del recurso.
- Valorar el bosque natural aprovechado, en términos de una inversión económica que introduce valor agregado al recurso forestal y a su finca.