



“Desarrollo e Integración Sostenible de la Cadena de Valor de la Madera en Nicaragua”

“Manual de capacitación para entrenamientos en temas de manejo forestal y forestería comunitaria”.

Ejecutado por: Masangni

Financiado por: Embajada de Holanda

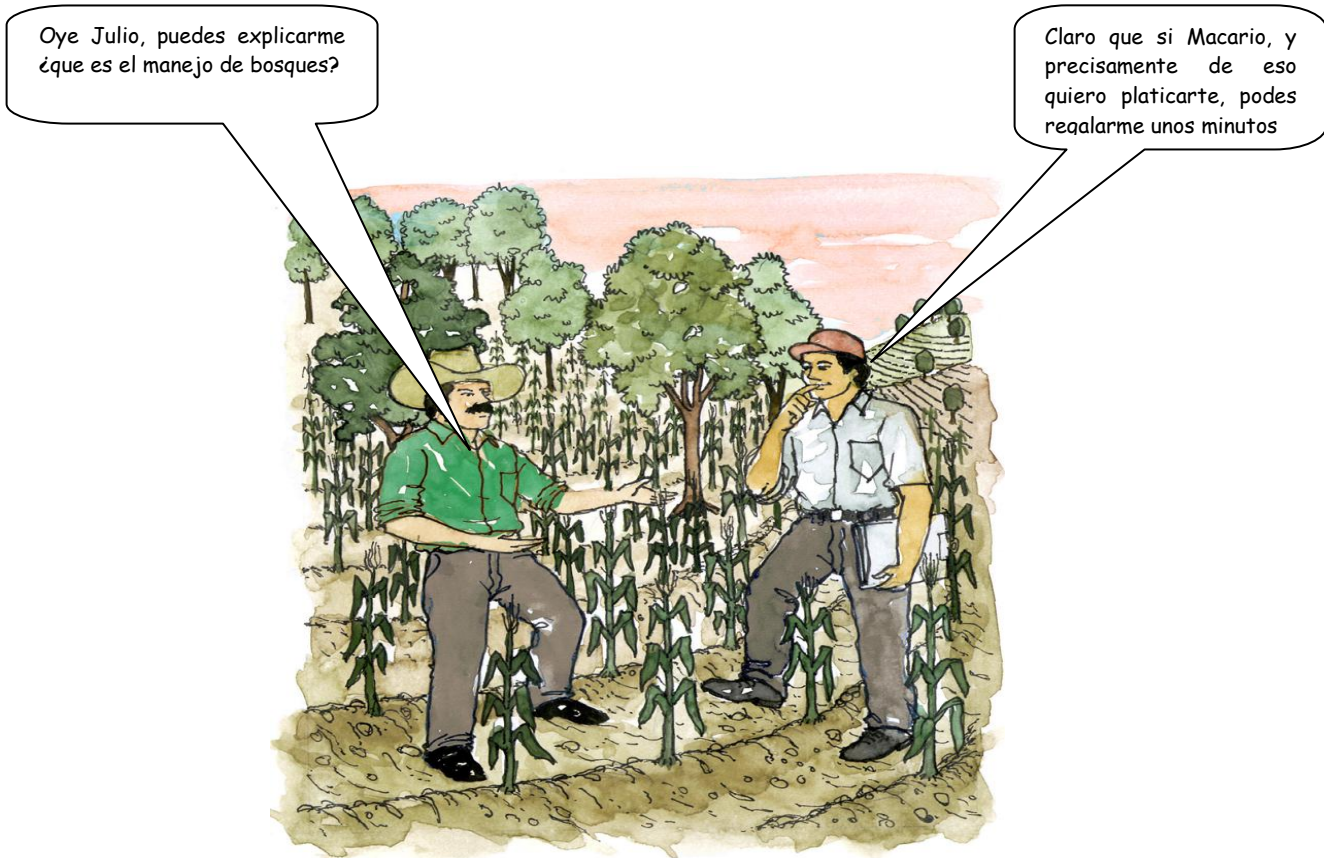
Marzo 2010

Contenido

I	Manejo de bosque y aprovechamiento forestal.....	4
II	Que es el bosque.....	5
III	El Manejo Forestal.....	6
IV	Que significa Plan de manejo Forestal.....	6
V	Porque debemos hacer manejo de Bosques.....	7
VI	Planificación para el aprovechamiento de productos maderables.....	7
VII	Elaboración del PGMF o PAF y POA.....	10
VIII	Uso de instrumentos de dasométricos.....	10
IX	Interpretación de Mapas.....	13
X	Cálculo de áreas.....	14
XI	Inventario Forestal (Diseño de un inventario e intensidades de muestreo).....	15
XII	Aprovechamiento forestal.....	16
XIII	Técnicas de aprovechamiento de bajo impacto.....	19
XIV	Construcción de caminos y patios.....	20
XV	Tala Dirigida.....	21
XVI	Arrastre.....	23
XVII	Troceo.....	23
XVIII	Transporte.....	24
XIX	Acciones de Post aprovechamiento.....	24
XX	Cierre de caminos.....	26
XXI	Restauración de patios.....	27

XXII	Manejo de regeneración.....	27
XXIII	Recopilación de información (usos de formatos).....	28
XXIV	Muestreo Diagnostico.....	29
XXV	Marco legal de la gestión forestal.....	31
XXVI	El Estudio de Impacto Ambiental.....	37
XXVII	Proceso que debe cumplir para su aprobación un EIA.....	38
XXVIII	Proceso de Aprobación de PGMF y/o PAF.....	42
XXX	Primera transformación.....	44
XXXI	Calidad del producto.....	44
XXXII	Manejo de madera aserrada.....	45
XXXIII	Comercialización.....	46
XXXIV	Bibliografía.....	46
XXXV	Anexos.....	47

I Manejo de bosque y aprovechamiento forestal.



Manejo de bosques

El **manejo de bosques** es la rama de la ingeniería forestal o ingeniería de montes que se ocupa de las actividades administrativas, económicas, legales, sociales, etc. de los bosques y que sigue principios científicos y técnicos de silvicultura, protección y regulación.

Puede tratarse de: manejo de bosques naturales o manejo de bosques artificiales o reforestados.

Manejo de bosques naturales

El manejo de los **bosques naturales** puede tener varios objetivos: la producción de madera y otros productos forestales, la protección de la cuenca hidrográfica y la conservación de la biodiversidad. En la presente, se enfocará en los proyectos o componentes forestales, que tienen que ver con la explotación de la madera y sus impactos ambientales, pero se mencionará brevemente, el manejo de los otros productos, y los diferentes sistemas agro/silvo/pastoriles.



Manejo del bosque natural es una modificación gradual y ordenada de la composición florística y la estructura del bosque con un objetivo determinado.

Manejo de bosques reforestados

El manejo de plantaciones y reforestación puede tener varios objetivos como: la producción de productos derivados de la madera o la protección del medio ambiente. Los productos forestales incluyen madera, pulpa de celulosa, postes, fruta, fibras y combustibles, las arboladas comunitarias y los árboles que siembran agricultores alrededor de sus



viviendas o terrenos. Las actividades orientadas hacia la protección incluyen los árboles sembrados a fin de estabilizar las pendientes, y fijar las dunas de arena, las fajas protectoras, los sistemas de agro forestación, las cercas vivas y los árboles de sombra.

II Que es el bosque

Los bosques son ecosistemas imprescindibles para la vida. Son el hábitat de multitud de seres vivos, regulan el agua, conservan el suelo y la atmósfera y suministran multitud de productos útiles.

La vida humana ha mantenido una estrecha relación con el bosque. Muchas **culturas** se han apoyado en productos que obtenían del bosque: madera para usarla como combustible o en la construcción, carbón vegetal imprescindible en la primera industria del hierro, caza, resinas, frutos, medicinas, etc. Pero a la vez producir más alimentos exigió talar bosques para convertirlos en tierras de cultivo y en

muchas épocas se consideraba que los bosques eran fuente de enfermedades, refugio de bandoleros y que dificultaban la defensa, por lo que se talaron grandes extensiones alrededor de las ciudades. También la construcción de barcos y las primeras ferrerías supusieron la destrucción de muchas arboledas.

III El Manejo Forestal

La definición de manejo forestal debe dejar de ser puramente técnica y con significado sólo para los forestales, manejo forestal se debe ahora entender dentro del contexto de orientar la actividad del hombre actual y de las futuras generaciones hacia el desarrollo sostenible. No basta por lo tanto en el manejo forestal un flujo continuo de productos a través del tiempo. Además, todas las instituciones de la sociedad, pero especialmente las empresas deben adoptar códigos de ética serios para su progreso, dentro de un contexto de sociedad decente y del principio de responsabilidad.

El manejo y uso forestal sostenible de los bosques (o buen manejo forestal) es un proceso que da valor al uso forestal como actividad permanente, y:

- 1) Supone la intervención del bosque para extraer cosechas en madera y otros productos y servicios;
- 2) La cosecha de bienes y servicios está dentro de los límites de productividad del sistema, y capacidad de carga y su nivel garantiza la operación permanente de los ecosistemas;
- 3) La operación es rentable de acuerdo con los criterios del actor que hace la gestión del manejo;
- 4) Todos los actores afectados en el proceso participan en el diseño, ejecución, evaluación y distribución de los costos y beneficios, de las políticas y acciones concreta de acuerdo con sus derechos y asumen por lo tanto responsabilidades; y
- 5) Es parte del desarrollo sostenible y por lo tanto no está aislado del desarrollo nacional y de los sectores relacionados ni de los derechos de las generaciones futuras. Es un estado que debe alcanzarse por etapas sucesivas y niveles de exigencias crecientes, acordes con la realidad nacional, regional y de actores específicos de la Unidad respectiva.

IV Que significa Plan de manejo Forestal

Es una herramienta de planificación para el correcto uso y manejo del bosque, este es plasmado en un documento que contiene todos los aspectos relacionados

a la planificación a mediano y largo plazo del bosque, el plan de manejo considera los aspectos ambientales, sociales y económicos en su contexto general con el objetivo de lograr la sostenibilidad del recurso, a través de la aplicación de técnicas silviculturales inducidas a la producción del bosque y reducción de los daños, además considera actividades de protección y monitoreo para garantizar su cumplimiento.

V Porque debemos hacer manejo de Bosques

Cuando implementamos procesos de manejo forestal logramos:

- aumentar al máximo la productividad;
- reducir al mínimo el impacto ambiental y efectos derivados de las operaciones;
- conseguir un acceso adecuado al bosque;
- tener en cuenta las necesidades de las comunidades vecinas;
- reducir los costos, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por las consideraciones ambientales, ecológicas y sociales;
- evitar los problemas derivados de una inadecuada programación conseguir un acceso adecuado al bosque;
- coordinar la extracción de otros productos forestales no madereros;
- conseguir la flexibilidad necesaria para cambiar los planes si se dispone de nueva información o se modifique la situación;
- proteger la salud y la seguridad del personal y del público en general.

VI Planificación para el aprovechamiento de productos maderables

No existe una definición universal de productos forestales no madereros ampliamente aceptada. Existen diversas formas de denominarlos y a la vez diversas definiciones, que en algunos casos conllevan diferencias significativas (FAO 1995, ITTO 1993, Wong et al. 2001). Lo que en general, suele ser aceptado como norma, es que estos productos pueden ser tanto de origen animal como vegetal. En este capítulo, sin embargo, nos enfocamos en los recursos vegetales.

En general, se acepta que los productos no madereros, son diferentes de la madera empleada para construcción o para fabricación de papel. Algunos expertos se refieren a los servicios aportados por los ecosistemas forestales como PFNM, pero

la mayoría de los autores usan el concepto solo para referirse a bienes tangibles, no a servicios, y así lo haremos en este documento.

Para ejecutar la planificación es importante conocer las variables a definir:

Objetivo de la variable	Posibles categorías o sub categorías que define	Características de la variable
Diferenciar estados de desarrollo de los individuos	Categorías de individuos por madurez ontogénica aproximada, edad o tamaño	Puede ser cualitativa, por ejemplo en referencia a la morfología de la planta o cuantitativa (por ejemplo cuando se basa en categorías de diámetro, altura o alguna otra dimensión)
	Categorías de individuo por madurez sexual	
	En algunos casos es importante diferenciar el sexo de los individuos	
Diferenciar individuos productivos de no productivos	Puede dividir la población en dos: productivos y no productivos, o establecer categorías de productividad	Puede ser cualitativa, por ejemplo en referencia a la morfología de la planta o cuantitativa (por ejemplo cuando se basa en categorías de diámetro, altura o alguna otra dimensión)
	En algunos casos los individuos se agrupan según categorías de calidad del producto que pueden brindar	
Estimar la cantidad de producto que puede ser cosechado de un individuo	En ocasiones es necesario diferenciar la cantidad de producto de primera calidad, de productos de calidades inferiores.	Generalmente es cuantitativa. Puede ser discreta (conteo de frutos, conteo de hojas) o continua (diámetro, altura)
		Puede establecer una relación directa (número de hojas cosechables para producción de fibra) o indirecta (producción media de resina para determinada categoría de d.a.p.)

Para cada uno de los PFNM incluidos se determinaron las variables a incluir en el inventario y se caracterizó su variación, en particular de las variables productivas, para estimar las cantidades disponibles de productos para la cosecha dentro de un

margen de error conocido. Estas variables fueron: kg de látex del árbol del chicle (*Manilkara zapota*), kg de frutos de la especia "pimienta gorda" o "allspice" (*Pimenta dioica*), m de tallos para fibra del bayal (*Desmoncus orthocantus*), número de hojas ornamentales de xate (*Chamaedorea elegans* y *Chamaedorea oblongata*).

Se determinó la forma y tamaño de las unidades de muestreo adecuadas para cada especie, el tamaño de la muestra para lograr el error definido y su distribución en el campo. El tamaño de las parcelas se relaciona con el tipo de distribución de cada especie. Por medio de mediciones previas, se determinó que el xate y el bayal, como muchos PFM, se distribuyen en forma aglomerada. Para minimizar el posible efecto de este patrón de distribución sobre la variancia de los datos medidos en un muestreo sistemático, se determinó el tamaño de parcela que presentara el menor grado de aglomeración para la abundancia de la especie, conforme a la prueba de chi cuadrado. Posteriormente este tamaño se ajustó según consideraciones prácticas, resultando parcelas de 50 m² para el xate y de 100 m² para bayal.

Para las otras especies (todas árboles) se tomaron como base tamaños recomendados por estudios previos y ya utilizados la región (especies maderables comerciales: unidades de 20x500 m; todas las especies maderables, chicle y pimienta: unidades de 10x50 m; muestreo diagnóstico: unidades de 10x10 m). La forma alargada de las PP facilitó la distribución interna de subparcelas de menor tamaño a lo largo de las mismas, lo mismo que el recorrido seguido en el campo por las cuadrillas para el levantamiento de datos, que consistió en avanzar por la mitad de la banda en un sentido y luego por la otra mitad, "de vuelta". Una vez definidas las variables y el proceso para su recolección, se elaboraron formularios de campo que facilitarían y optimizarían la anotación de los datos.

Estos autores (Pineda et al. 1998) encontraron que, mientras un inventario típico practicado en esa zona solo para árboles maderables tendría un costo de US\$0.24 ha⁻¹ y el costo de inventariar la madera y los PFM por aparte hubiese significado US\$0.69 ha⁻¹, el inventario diversificado descrito tuvo un costo de US\$0.39 ha⁻¹. De tal manera que la integración del manejo forestal diversificado dentro de las mismas unidades de manejo, no solo puede ser ecológicamente adecuada sino económicamente atractiva.

VII Elaboración del PGMF o PAF y POA

La elaboración de los PGMF conlleva considerar un ciclo de corta, período en el cual se estará realizando procesos de manejo forestal en la unidad de bosque.

La legislación Nicaragüense establece que el período mínimo para establecer un ciclo de corta cuando se elabora un Plan general de Manejo forestal es de 15 años.

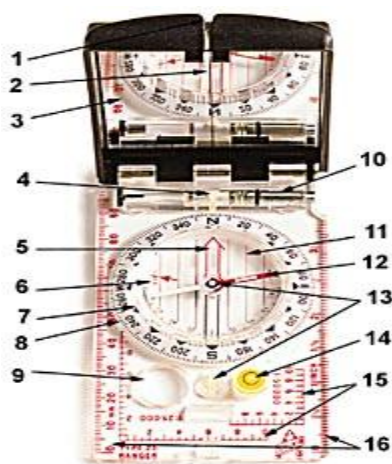
Los PAF y POA tienen una duración de un año con opciones de ser prorrogados.

La elaboración de cada uno de ellos tiene procedimientos distintos. Normalmente para los POA se realiza un muestreo al 100 % y para los PGMF se realiza un muestreo sistemático con tamaños de parcelas que pueden ser de : 20 x 50 m², 30x 100 m², 20 x 250 m², 20 x 500 m². Varía mucho de quien elabora el inventario para el PGMF y también del tamaño del área.

VIII Uso de instrumentos de dasométricos

El uso de instrumentos dasométricos es clave durante la aplicación de actividades forestales, entre ellos tenemos a:

- a. Brújula : La brújula es un instrumento de Orientación, esta basado en el magnetismo terrestre y su influencia mundial en la orientación de los campos magnéticos. Una brújula bien usada mantendrá la indicación hacia el norte magnetico de la tierra, muy cercano al norte geográfico. Cualquier brújula, incluso la más sencilla nos permitirá orientarnos. Si se tiene una buena brújula, merece la pena saber utilizarla correctamente para poder interpretar eficazmente la cantidad de información que nos puede suministrar y llegar a conocer todos los sistemas de orientación.



1. Alidada o mira
2. Línea de mira
3. Espejo de mira
4. Señal de referencia
5. Flecha de Norte
6. Clinómetro
7. Cápsula orientable
8. Aro de graduación
9. Lupa
10. Iluminación eléctrica

- 11. Líneas Norte-Sur
- 12. Aguja con cojinetes
- 13. Puntos de mira luminosos
- 14. Nivel

b. Relascopio:

Es un instrumento que sirve para medir áreas basales, es más aplicable para bosques de coníferas. Tiene graduaciones que van desde 0.5 hasta 3 en dependencia de la fabricación.

- 15. Escalas
- 16. Reglas de medida



c. Hipsómetro sunto: Es un instrumento que sirve para medir alturas. Tienen diferentes graduaciones que nos dan pautas a la hora de ubicarnos a una distancia de los árboles a medir. Normalmente son distancias de 10, 15 y 25 metros.



d. Clinómetro: Instrumento utilizado para medir ángulos de alturas, elevación, pendiente, o inclinación, como una pendiente de esquí por ejemplo. Sirve para medir alturas de árboles, montañas, etc. Algunas brújulas Suunto (serie-M), instrumentos

de precisión (PM-5) y el Suunto S6 también tienen esta función.



e. GPS (Sistema de posicionamiento global)

El sistema GPS consta de tres partes principales: los satélites, los receptores y el control terrestre.

El sistema se compone de 24 satélites distribuidos en seis órbitas polares diferentes, situadas a 21 699 kilómetros (13 481 millas) de distancia de la Tierra. Cada satélite la circunvala dos veces cada 24 horas. Por encima del horizonte siempre están "visibles" para los receptores GPS por lo menos 4 satélites, de forma tal que puedan operar correctamente desde cualquier

punto de la Tierra donde se encuentren situados.



f. Escalímetro:

Un escalímetro (denominado algunas veces escala de arquitecto) es una regla especial cuya sección transversal tiene forma prismática con el objeto de contener diferentes escalas en la misma regla. Se emplea frecuentemente para medir en dibujos que contienen diversas escalas. En su



borde contiene un rango con escalas calibradas y basta con girar sobre su eje longitudinal para ver la escala apropiada. Se puede utilizar para medir escalas indefinidas por el exacto cuerpo

g. Barreno Pressler:

Instrumento para obtener muestras de madera en árboles vivos y estudiar su evolución y desarrollo:

Dendrocronología (edad del árbol), estudios de plagas en el árbol, etc
También se utiliza para control de madera manufacturada en edificación,

arqueología, náutica, infraestructuras (tendidos telefónicos y otros), para control de la densidad y calidad de la madera, madera en descomposición etc.

En esencia consta de una barrena de acero con una longitud que varía de 150 a 800 mm en incrementos de 50 mm, la longitud de la barrena a utilizar viene dada por el radio del árbol y unos diámetros normalizados, en el caso de las barrenas pressler de HAGLOF de 4,35 mm- 5,15 mm y 12,00 mm, este último reutiliza generalmente para medición de la *longitud de la fibra en la madera y para análisis cuantitativos, el diámetro*

utilizado normalmente es el de 5,15 mm.

El instrumento se completa con una empuñadura para ayudar a la perforación y con una saca muestras o extractor para obtener la muestra.



IX Interpretación de Mapas

Es muy importante conocer y aplicar la lectura e interpretación de mapas. Ya sean mapas bases elaborados para aprovechamientos forestales. Para ello debemos conocer:

- La escala que tiene el mapa
- Las leyendas que tiene el mapa
- Signos convencionales
- Clave de Colores
- El título del mapa
- El norte del mapa
- El Datum del mapa: Los mapas topográficos tienen el Datum Nad27Central.
- Los mapas pueden ser:
 - **a. Generales:** Representan toda la tierra o una gran parte de ella, como sería un continente. Si el mapa representa toda la tierra en una forma circular se llama mapamundi; si la representa en forma rectangular se llama planisferio.
 - **b. Mapa físico:** Es el que representa los diferentes accidentes geográficos, topográficos, hidrográficos, orográficos, etc.

- **Mapa político:** Es el que representa las divisiones políticas ya sea de países, ya sea de porciones, departamentos, estados en las que se divide políticamente cada país.
- **d. Mapa hipsométrico:** Es el que indica los accidentes del relieve submarino.
- **e. Mapa climático:** Es el que muestra por medio de líneas isotermas, isobaras, etc. Los fenómenos atmosféricos.
- **f. Mapa económico:** Es el que indica los productos y riquezas de las diferentes regiones de un país.

X Cálculo de áreas

Uno de los principales objetivos de los levantamientos topográficos e inventarios forestales es la determinación del área de las zonas o parcelas a que el levantamiento se refiere. De igual manera, la medición de áreas sobre mapas y planchas es indispensable en trabajos o proyectos de ingeniería. Dependiendo de la escala del mapa y del método o instrumento utilizado, será también la precisión del resultado obtenido. Existen varios métodos pero en este caso nos enfocaremos al método de red de puntos el cual consiste en lo siguiente:

- En una hoja de papel transparente se elabora una red de puntos con una separación que puede ser 0.5 o 1.0cms entre puntos.
- Esta red se coloca sobre el mapa y se cuentan los puntos que quedan dentro del perímetro.
- Se realiza el conteo de los puntos que quedaron sobre el perímetro del arrea y se dividen por 2.
- Se suman los puntos que quedan dentro del arrea y los que quedaron sobre el perímetro.
- De acuerdo a la escala del mapa, se calcula el área del terreno para un punto, de acuerdo a su separación, según sea 0.5 O 1.0 cms.
- Se multiplica el valor de un punto por la sumatoria de los puntos.

XI Inventario Forestal (Diseño de un inventario e intensidades de muestreo)

Los inventarios forestales varían mucho conforme a los intereses y objetivos que se persiguen pueden ser aleatorios o sistemáticos. Normalmente el tipo que de inventario que más se utiliza es el sistemático. En el siguiente cuadro se refleja los tipos de inventarios y cuando se deben de usar:

PRECOSECHA	POST - COSECHA
Inventario forestal de reconocimiento: Es un inventario hecho con el propósito de elaborar el PGM.	NO
Inventario total o censo: Consiste en un inventario de todas las especies comerciales y en dimensiones de cosechas presentes en el área efectiva.	NO
Muestreo diagnóstico y muestreos complementarios	Se utilizan para determinar el potencial productivo de bosque y el estado silvicultural.
Inventario de regeneración natural no establecida.	Se hace para verificar la necesidad de ajustar el manejo para favorecer la RN
Parcelas permanentes	Se establecen para monitorear la dinámica del bosque y contar con información para manejar el bosque
Otros: por ejemplo no maderables	Cuantificación de residuos evaluación de daños.

La intensidad de muestreo que se aplica está bien vinculado con el tamaño del área: En el siguiente cuadro se especifica las intensidades que se pueden aplicar:

Superficie del Inventario (Ha)	Intensidad mínima en %
100	8
500	4
1000	1.5
2000	1.20
5000	0.80
10000	0.50
15000	0.35

20000	0.28
25000	0.24
30000	0.22
50000	0.20
100000	0.15
200000	0.10

Después de aplicar la intensidad de muestreo se debe procurar que el error de muestreo sea inferior a 20%.

XII Aprovechamiento forestal

El aprovechamiento forestal conlleva una serie de actividades para optimizar el recurso forestal entre ellos se especifican las especies que se aprovecharán, área basal, el número de árboles y volumen a ser aprovechados, la construcción de caminos primarios, secundarios y terciario, patios de acopio de montaña, el corte de los árboles, el sistema de medición, entre otros. Según la legislación nacional forestal, es un requisito para garantizar un aprovechamiento planificado: De forma general la subdividimos en:

Alistado

El alistado de madera comprende las actividades de tumba, señalización de caminos y rutas de arrastre, arrastre al patio de montaña, troceado, carga y transporte hacia el patio de todo tiempo.

- Para la tumba de arboles antes del huracán se utilizaba la técnica de tumba dirigida, después del huracán se aprovechan arboles derribados, doblados y truncados, esta modalidad continuará por 2 años. En este manual se hace énfasis al control de madera en las dos condiciones de aprovechamiento: aprovechamiento en condición normal del bosque y aprovechamiento en áreas afectadas por el huracán dentro de la unidad de manejo. La única diferencia es que ya no hay tumba dirigida. El sistema de registro y control de aprovechamiento sigue siendo el mismo.
- Los responsables son los motosierristas contratados bajo la supervisión de los técnicos comunitarios y regente forestal.
 - Para registrar diariamente los árboles tumbado se utiliza un formulario específico que permite llevar un control adecuado con los datos

siguientes: nombre del motosierrista, código del árbol, especies, D.A.P. (cm), H.C.(m), volumen y observaciones

- Durante el aprovechamiento de arboles huracanados se usa el mismo formato sin levantar datos de codificación del árbol y línea de inventario debido a la condición del bosque.
- La tumba de arboles esta de acuerdo a la ubicación de las especies en el mapa de dispersión.
- Se elabora un Mapa base y un diagrama manual en una hoja para la ubicación de los árboles según sus respectivos códigos y líneas de inventario.
- El diagrama (preparado por el técnico comunitario) es entregado al motosierrista para ser usado por éste durante su jornada de trabajo quien al final de la tarde informa al técnico y este supervisa el trabajo al día siguiente.

Procedimientos de tumba en condiciones normales del bosque

- El motosierrista y su ayudante proceden a la ubicación de los árboles a tumbar.
- Una vez ubicados los árboles se procede a la limpieza de lianas y construcción de las vías de escape de acuerdo a la dirección de caída de los árboles a tumbar determinada por el motosierrista.
- Antes de iniciar el tumbado de un árbol, el motosierrista procede a realizar la "prueba del hueco" que consiste en insertar la espada de la motosierra en el tronco en sentido vertical para determinar si éste se encuentra hueco. De ser así el árbol se dejará en pie y el ayudante anotará el código del árbol en una libreta de campo.
- En el caso de ser árboles aptos para la tumba, el motosierrista procede a cortar la utilizando la técnica de tumba dirigida. La técnica evita rotura y rajadura de la madera y minimiza impactos a la regeneración y arboles alrededor.
- Una vez tumbado el árbol el motosierrista y el ayudante proceden a despuntar el árbol tumbado. El ayudante pintará en cada extremo del fuste con crayón el código del árbol tumbado igualmente en el tocón. Esto posteriormente será supervisado por los técnicos comunitarios.
- Esta listo para ser arrastrado a patio de montaña.

Responsable: técnicos comunitarios

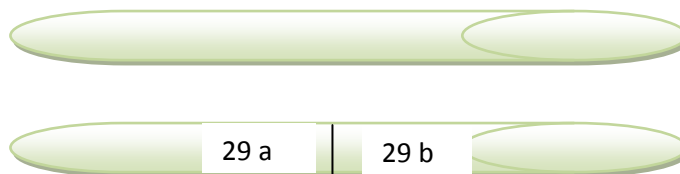


Fig. N° 2. Ejemplo de asignación de código a una troza

Extracción de madera

El servicio de extracción comprende las actividades de construcción de caminos, patios de montaña, arrastre y transporte. Mientras la empresa comunitaria esta alistando la madera que va ser extraído, el equipo de extracción inicia sus actividades condicionando camino principal, aperturando trochas y patios.

El equipo de comunitarios en coordinación con los técnicos comunitarios bajo la supervisión del Regente forestal señala los caminos y patios según se ha planificado en el mapa base, planificación basada en criterios técnicos. Los comunitarios Ubican estacas con cintas plásticas en el extremo superior. Las señalizaciones de los comunitarios es la guía por donde entran las maquinas.

a) Diseño y construcción de caminos forestales y patios de acopio

Por ser una zona de extracción desde la década de los noventa, las vías principales están hechas, durante el verano época de aprovechamiento trabajan en la rehabilitación de la vía principal o primaria y proceden a construir las trochas o caminos secundarios, las vías de arrastre (caminos terciarios) y patios. Las trochas y vías de arrastre conectan con los patios de acopio. Las vías de "arrastre" llegan hasta el árbol planificado para la tumba y arrastre a una distancia de no más de 25 metros.

Caminos secundarios, terciarios y patios

- Las labores para la construcción de las vías principales será ajustado al momento de la construcción.

- El trazo del camino (realizado por los trabajadores de la empresa comunitaria) se hace aperturando una pequeña trocha de aproximadamente 1m de ancho marcando la ruta con estacas de madera y una cinta plástica en su extremo superior. La apertura se hace utilizando machetes por los comunitarios
- Posteriormente los trabajadores de la empresa extractora inicia la remoción de la vegetación con un tractor ha como ha señalado los comunitarios que responden a la normativa técnica obligatoria vigente de INAFOR (NTON 18 001-01). El tractor removerá la tierra sin pasarse de las indicaciones previas.

Medida de caminos y patios

Tipos	Ancho de despale máximo
Camino primario	10
Camino secundario	4.5 m
Camino terciario o ruta de arrastre	3-4 m
Patios de montaña	Según distribución de arboles y condiciones topográficas

b) Ingreso de madera en Patio de Todo Tiempo (PTT)

- Cuando los camiones están trasladando trozas de madera al PTT un técnico comunitario se traslada al patio para llevar el control del ingreso, la descarga y ordenar las trozas por especie. La descarga se realiza mecanizado.
- El control de ingreso en PTT es verificar conforme el formato de transporte de volumen que lleva el camionero y esta es entregado al técnico comunitario encargado de recepcionar.

XIII Técnicas de aprovechamiento de bajo impacto

En el manejo de las áreas de bosques de nuestras fincas lo realizaremos por medio de técnicas mejoradas de aprovechamiento forestal que permiten aprovecharlo disminuyendo el daño a la naturaleza y cuidándolo de manera que podamos en el futuro continuar extrayendo madera del bosque sin poner en riesgo su existencia.

El aprovechamiento forestal de bajo impacto nos permite obtener mayores beneficios económicos por la venta de la madera, ya que vendemos madera aserrada a un mayor precio que cuando lo hacemos en rollo ó en el peor de los casos vender el árbol en pie.

Por medio del aprovechamiento forestal de bajo impacto logramos:

- Cuidar árboles de futura cosecha
- Proteger plantas pequeñas (Regeneración Natural)
- Hacer el menor daño posible al suelo y fuentes de agua

En materia de aprovechamiento forestal implicar dirigir el árbol que vamos a tumar hacia un sitio de caída deseado.

XIV Construcción de caminos y patios

La construcción de caminos forestales debe seguir normas técnicas de construcción. Antes de construirlas debe de realizarse una planificación previa que incluya la proyección de las posibles rutas que se seguirán desde el inicio hasta el final.

El trazado no requiere del uso de ningún instrumento y se trata sencillamente de marcar una faja, por donde el tractor hará el camino. En terrenos montañosos la dificultad de la topografía ha llevado

a una mejor planificación de los caminos. Comúnmente el trazado no es posible sin recorrer en detalle la zona, además del análisis de la cartografía y fotografías correspondientes.



Se puede decir que aquí manda el terreno por sobre el bosque. una vez identificadas las zonas de corta, se instalan trazados alternativos sobre el plano con curvas de nivel. Estos trazados se prueban en el campo con el fin de ratificar su viabilidad técnica, dado que la cartografía no permite apreciar el microrelieve ni la presencia de mantos rocosos a poca profundidad que obligarían a cambiar de trazado. Nuevamente en oficina se decide la alternativa más económica y se vuelve al terreno para estacar la alternativa seleccionada. El empleo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global por enlace satelital) una herramienta muy útil en la planificación de caminos.

Los caminos pueden ser de todo tiempo o bien temporales.

XV Tala Dirigida

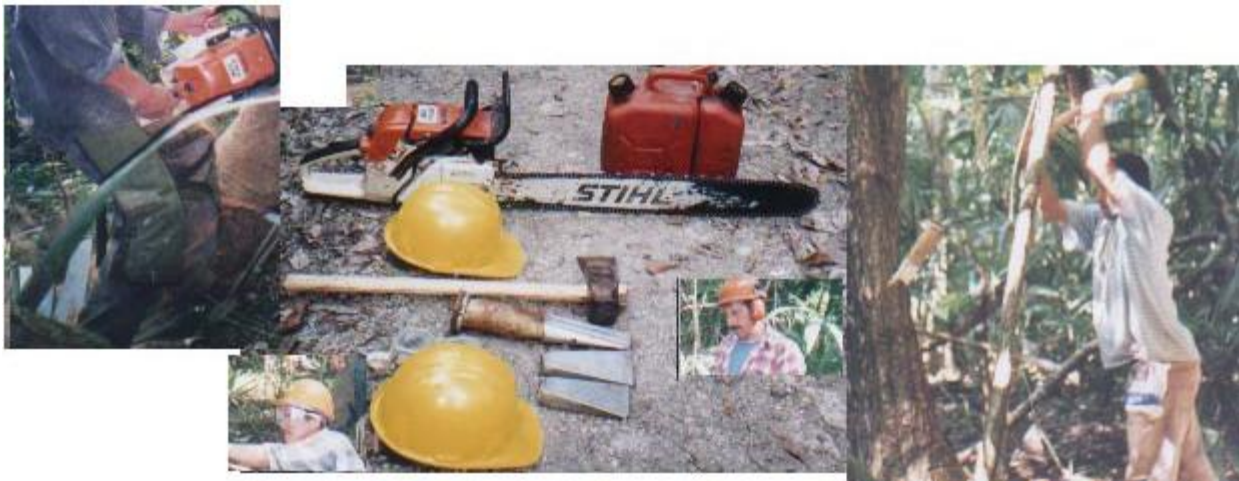
La tala dirigida es el procedimiento mediante el cual se logra derribar árboles sin afectar la calidad del volumen de madera, causando el mínimo daño a la vegetación remanente en el bosque y garantizando la seguridad de los operadores.

Objetivos de la técnica de Tala dirigida

- Seguridad personal
- Protección de los Árboles a Talar
- Remanencia e individuos a proteger
- Tipo de Producto a obtener

Equipos necesarios:

- Pantaloneras de protección
- Cuñas
- Mazos
- Cascos con sus orejeras
- Gafas protectoras



Consideraciones antes y después de la tala

- Evaluación del árbol a talar y definición de la dirección de caída: es importante para definir la caída del árbol tomando en cuenta la remanencia, semilleros y futura cosecha así como especies de protección.
- Limpiezas de árbol
- Ruta de escape
- Uso de compás o técnica de manos para la dirección de caída del árbol.

- Posterior a derribar el árbol es necesario una auto evaluación, para identificar los aspectos positivos y negativos, a fin de replicar los primeros y mejorar los últimos.

Elementos básicos de la tala dirigida:

Los métodos de tala dirigida tienen su fundamento en tres elementos básicos.

- Boca: Define la dirección de caída
- Bisagra: Guía el árbol hacia el lugar de caída deseado.
- Corte de Caída: Corte final o balanceo para que la boca y bisagra realicen su función.



Corte de Punta: se aplica a árboles inclinados de 20 a 30 m de diferencia de copa. El corte se denomina de punta por que los cortes se realizan con la punta de la espada dejando los últimos cortes en los contrafuertes, gambas o secciones posteriores a la boca.

Método de Boca ancha: Para árboles con poca inclinación y distinta a la dirección de caída que se desea derribar; el corte de caída se realiza un poco más de la mitad de la altura de boca.

Las medidas para este corte son similares al corte normal, por ejemplo:

- Boca: un cuarto del grueso del árbol
- Bisagra: un décimo del grueso del árbol, con mayor grueso en el lado contrario hacia donde tiene la inclinación.

Boca profunda: Método aplicado a árboles inclinados pero pequeños o delgados, la boca se abre hasta la médula, el espacio de bisagra se le corta a los lados un poco como también al fuste.

Pasos para este método:

- Cortar las gambas en la zona de la boca y a los lados de la bisagra.
- Realizar el corte de la base de la boca, perpendicular al eje del fuste.
- Realizar el corte superior de la boca, con un ángulo de 45°
- Ampliar la boca por etapas hasta llegar a la médula.
- Realizar cortes ligeros (2 cm de profundidad) a los lados de la bisagra.
- Realizar el corte de caída a la mitad de la altura de la boca.

Arboles podridos: Este método se aplica cuando el árbol a tumbar es un árbol podrido. Este corte consiste en realizar la boca hacia abajo y realizando cortes perpendiculares al eje del fuste a cada dos pulgadas.

En este método la altura de corte es de por lo menos 1 metro del suelo, ya que representa un peligro para el operador.

XVI Arrastre

Antes de efectuar el arrastre de los fustes desde el lugar donde fue alistado se debe de haber planificado previamente a cual de los patios se llevará. Uno de los criterios técnicos a considerar en los arrastres es que las distancias no sean mayores a 400 metros.



- Una vez cortado el árbol se procede al arrastre del fuste completo hacia el patio de montaña. El técnico comunitario encargado de Patio de montaña registra el arrastre de cada fuste en el formato interno respectivo.
- El arrastre se inicia sujetando el cable de acero del skider en un extremo de las trozas, luego el skider procede a jalar las trozas una por una hacia los patios de montaña según indica la planificación procurando evitar el menor impacto al suelo.

XVII Troceo

Es un procedimiento que se aplica en tres etapas:

1. Después de la caída del árbol:

Este proceso se aplica cuando el fuste es muy grande y no permite que el tractor o el skidder lo puedan transportar hacia el patio de montaña.



2. **Antes del transporte al Patio de todo tiempo:**

Aunque los fustes sean pequeños, pero se dimensionan conforme al largo que puede transportar el camión o la rastra hacia los patio de todo tiempo o bien de transformación.

3. **Antes de ingresar al aserrío:**

Antes de ingresar al aserrío también es dimensionado los fustes conforme a pedidos específicos o bien para aserrar tablas a partir de 6 pies de largo.

La ejecución de estos procesos de troceo debe se supervisado por el técnico comunitario encargado, porque si no se dimensionan correctamente se incurrirá en pérdidas para el dueño de la madera o la comunidad.

XVIII Transporte

Las actividades para el envío de madera de patio de montaña hacia patio de todo tiempo son: troceado, medición, cubicación, codificación y transporte de trozas. Antes de efectuar el transporte de madera de patios de montaña a patios de todo tiempo es necesario llevar un control riguroso de la madera que se transportará. Normalmente se lleva un control mediante un formato que se denomina guía interna en los cuales se anotan datos del conductor, número de placas, color del camión o bien rastras.

- Una vez ubicados los fustes en patio de montaña, se preparan para la carga y transporte. Para efecto de transporte se trocean las trozas, estas se deben medir y codificar (figura 2) según el número correlativo del árbol.
- Proceden a registrar los datos del fuste: especie, código, largo del fuste y diámetros (menor y mayor) que van montando en el camión o rastra, posteriormente calculan el volumen porque cada conductor demanda conocer.
- Los fustes son troceados por trabajadores de la comunidad.
- Se trasladan las trozas al patio de todo tiempo.

XIX Acciones de Post aprovechamiento

Antes de tomar acciones necesarias después de realizar un proceso de aprovechamiento forestal es necesario obtener información de campo en aspectos relacionados a:

- **Levantamiento de Caminos y Pistas de Arrastre:** Se toman en cuenta los siguientes aspectos.

- Distancia sobre el terreno (medida con cinta métrica).
- Pendientes con porcentajes (Definida con clinómetro suunto).
- Rumbo en grados (Tomados con Brújula suunto).
- Ancho de caminos cada 100 metros de distancia y 50 metros de pistas.
- Obras de ingeniería a lo largo del camino.
- Caminos forestales
- **Patios de Montañas:** El tamaño de los patios de montaña son variados, sin embargo se procura que no superen un cuarto de hectárea cada. Los datos que se recopilan en este aspecto son las dimensiones de los patios y los porcentajes de claros que ocasionan.
- **Residuos dejados en los patios de Montaña**
Se miden todos los residuos dejados en montaña por cada árbol alistado y se cuantifica en metros cúbicos.
- **Evaluaciones de los Daños del Suelo.:** Dentro de las parcelas que se elijan se deben seleccionar al azar transeptos (Sobre las pistas arrastre), a lo largo de los cuales y a cada 50 metros se deben realizar observaciones puntuales para clasificar la condición del suelo de acuerdo a la siguiente codificación.

A Sin alterar: Materia Orgánica en su lugar y no hay evidencia de compactación.

B Algo alterado: Tres condiciones entran en esta clase:

- 1. Materia Orgánica removida y suelo mineral expuesto.
- 2. Materia Orgánica y Suelo Mineral mezclados.
- 3. Suelo Mineral depositado sobre la materia orgánica.

C Muy Alterado: Suelo superficial removido y exposición de los horizontes Inferiores.

D Compactado: Compactación obvia como consecuencia del paso de la Maquina o del arrastre de trozas.

- **Evaluación del corte de los árboles:** Se evalúan los cortes realizados conforme a los siguientes criterios:

Tipos de Corte

- a. Corte bien realizado, no se aprecian daños.
 - b. Daños por pudrición de corazón.
 - c. Reventadura del fuste por caída sobre aletones.
 - d. Reventadura de la parte inferior del fuste por caída sobre obstáculo.
 - e. Reventadura de la parte superior del fuste por caída sobre obstáculo.
 - f. Astillamiento en el fuste por cortes incompleto.
- **Arrastre:** Se evalúa el arrastre realizado conforme a los siguientes criterios:

Tipos de Arrastres

1. Se utilizo el winches para minimizar los daños.
 2. El Tractor llegaba hasta el tocón del árbol para realizar el arrastre.
 3. el arrastre se realizo con bueyes.
- **Residuos dejados en el Bosque:**

Se recopila información sobre el volumen de madera dejados sin arrastre por diferentes motivos, para esto se considero tres aspectos; 1) - árbol y gamba hueco-podrido, 2) - Ramas y puntas de árboles y 3) - Sin arrastre y rajado. Estos residuos fueron dejados por diversas razones:

- Puntas de ramas
- Podridos o huecos.
- Rajados.
-
- **Evaluación de Daños Causados por la Caída de los Árboles Talados**

En cada uno de los aspectos se cuantifica en términos de área y volumen los porcentajes de impactos producidos con relación al tamaño del área de aprovechamiento.

XX Cierre de caminos

Normalmente el cierre de caminos se da porque ya no se volverá a utilizar este camino para aprovechamientos posteriores a lo inmediato. Hay casos en los que después de un aprovechamiento el camino aperturado se continúa utilizando.

La misma regeneración natural de bosque se encarga de cerrar los caminos, siguiendo un proceso de sucesión natural en el cual las primeras en llegar son las especies pioneras producto de los claros que se ocasionan.

Por regla general de aprovechamientos forestales, después de un proceso de extracción de madera si ya no se va a utilizar el camino se emplean ramas para bloquear el camino.

XXI Restauración de patios

Todo proceso de aprovechamiento forestal requiere también un proceso de restauración de patios de montaña.

Una de las alternativas en los bosque de trópico es aplicar procesos de enriquecimiento de algunas especies cuyas composición son de bajos niveles o bien su abundancia.

Antes de efectuar procesos de restauración en los patios de montaña debemos considerar factores como el tiempo optimo de plantación de las especies en los patios de montaña, los momentos más recomendados son a inicios de las épocas de invierno.

Las especies que más se utilizan para procesos de enriquecimientos son las de alto valor comercial a como son: Caoba (*Swietenia macrophylla King*), Cedro real (*Cedrela odorata*)

Según estudios realizados por los procesos de sucesión natural que tienen los bosques del trópico húmedo, ellos mismos se encargan de realizar los procesos de repoblación en los patios ocasionados por aprovechamientos forestales.

XXII Manejo de regeneración

El manejo de la regeneración es un factor muy importante a considerar en todo proceso de manejo forestal, debido a que representa una gran ventaja conocer en que situación actual se encuentra la regeneración natural de una determinada especie o bien de varias que son de nuestro interés.

En los últimos 60 años una reducción de la superficie de los bosques y por tanto también existe una fuerte presión a nivel nacional e internacional, por preservar mejor los bosques naturales.

En Nicaragua , en los últimos 30 años se han realizado cuantiosas inversiones en el establecimiento de Plantaciones Forestales, en su mayoría con poco éxito debido a:

- Inadecuada selección de sitios,
- Inadecuada selección de especies forestales,
- Inadecuado manejo de las plantaciones forestales,
- Inadecuada ubicación y manejo de los viveros forestales,
- Razones económicas y culturales del sector rural,
- Visión de la economía de mercado, sobre los recursos forestales es corto placista.

Una alternativa sin mayores costos que nos ofrece el bosque mismo es el manejo de la regeneración para contribuir a mejorarlas para la producción del mañana.

Normalmente para obtener información sobre manejo de regeneración se realiza en parcelas que tienen una dimensión de 10 x 10 metros cuadrados, dentro de ellas se recopila información sobre iluminación, condiciones de lianas, cantidad de individuos de las especies que nos interesan, reclutamientos, mortalidad, así también afectaciones de plagas y enfermedades.

Todas estas informaciones nos dan pautas para los tratamientos silviculturales que aplicaremos para contribuir a tener una regeneración que sustituirá a los árboles maduros que tenemos hoy en día.

XXIII Recopilación de información (usos de formatos)

Para cada etapa del manejo forestal es muy importante recopilar información necesaria que nos brindarán pautas sobre las decisiones que tendremos que tomar en las etapas de :

Planificación, Aprovechamiento, Transformación, Comercialización, Post-aprovechamientos, Certificación.

Se debe llevar un registro de todas las informaciones en toda la cadena de custodia. Estas informaciones recopiladas nos permiten hacer una análisis sobre la rentabilidad del mismo, así también análisis de otras naturalezas que nos interesan.

Por ejemplo: Llevar un control sobre ingresos y egresos de víveres en un campamento de aprovechamiento forestal nos permite hacer un análisis del consumo de víveres vs producción diaria para ver si es rentable la operación o no.

XXIV Muestreo Diagnostico

El MD consiste de un muestreo lineal en transectos a lo largo del estrato o tipo de bosque, en unidades de registro de 10 m x 10 m.

Se mide y evalúa un líder deseable por unidad de registro y se determina su posición de copa.

La selección de la muestra se realiza con base en un criterio sistemático, registros del censo comercial y el reconocimiento previo del bosque. La intensidad del muestreo varía entre 5 y 10% del bosque de interés (por ejemplo, un área de aprovechamiento anual), de acuerdo con varios autores entre los que sobresalen Linares (1992).

En el caso de un MD para el Plan Operativo Anual, es recomendable un muestreo sistemático en las mismas parcelas utilizadas para el censo comercial, previo reconocimiento del área de aprovechamiento, la cual se debe delimitar en el mapa correspondiente.

Las tareas más importantes del muestreo diagnóstico son las siguientes:

Levantamiento y delimitación de las parcelas: Se localizan los puntos de referencia y se levantan las líneas de muestreo, a partir de las brechas utilizadas para el censo comercial. El muestreo se realiza en fajas o transectos en un número equivalente al 10% del área de interés.

Selección de un deseable sobresaliente:

La aplicación práctica del muestreo diagnóstico gira en torno a la selección de un individuo (árbol, latizal o brinzal) deseable sobresaliente (DS), dentro de un área de 10 m x 10 m (0.01 ha). Antes de iniciar el muestreo, se elabora una lista de las especies comercialmente deseables en orden de importancia; esta lista no debe cambiarse durante el transcurso del trabajo.

A continuación se describen los pasos necesarios para seleccionar un DS:

Primer paso. El cuadrado tiene un árbol que satisface las normas requeridas de un deseable sobresaliente. Este árbol debe:

a) ser el mejor (muchas veces el más alto o el de mayor diámetro) entre los árboles comercialmente deseables en el cuadrado. 1. Adaptado de Hutchinson (1993) y modificado por Quirós (1998).

- b) tener un dap de 10 cm o más, pero menos del límite mínimo de corta a aplicar en el bosque.
- c) ser de un solo tronco, sano, bien conformado, que tenga o parezca que tendrá una sección recta de por lo menos cuatro metros de largo, libre de defectos, deformaciones o nudos grandes.
- d) tener una copa bien formada y vigorosa.

Segundo paso. El cuadrado no contiene ningún árbol que sea aceptable como DS, ya sea por la especie, dap, mala forma, mala copa o falta de vigor, pero sí contiene un latizal adecuado que cumple con los siguientes requisitos:

- a) especie de valor comercial
- b) entre 5 y 9,9 cm dap
- c) un sólo tronco recto, sano, libre de defectos y deformaciones y sin ramas pesadas
- d) copa bien formada y vigorosa

Tercer paso. El cuadrado no contiene ningún árbol ni latizal que sea aceptable como DS, pero sí contiene un brinzal apropiado.

- a) especie comercialmente deseable
- b) entre 30 cm de altura total y 4,9 cm dap
- c) un solo fuste recto, sin daños ni defectos visibles
- d) copa bien formada y vigorosa

Cuarto paso. El cuadrado no contiene ningún árbol, latizal ni brinzal apropiado que pueda ser seleccionado como DS. Técnicamente está 'desocupado'. Sin embargo, se pueden dar dos situaciones:

- a) El cuadrado no contiene ninguna planta que califique como DS, pero se considera como potencialmente productivo. Esta información debe registrarse por medio de un código apropiado pues, como parte del diagnóstico que se derive del muestreo, es importante indicar la proporción del área de bosque muestreado que es capaz de producir una cosecha futura, pero que será más lenta en producirla.
- b) El cuadrado no contiene ninguna planta que califique como DS. Por la aparente mala calidad de sitio, el cuadrado se puede considerar como permanentemente improductivo.

20

Cálculo de las variables de diagnóstico: Cada DS es calificado según las categorías y variables establecidas en el Cuadro 2.

Estas variables permiten determinar o inferir la calidad, cantidad y estado de la regeneración natural.

Cuadro 3. Códigos para las variables de diagnóstico

1. Bejucos leñosos	Códigos
No visible en fuste ni copa	1
Suelto en fuste, no presente en copa	2
Suelto en fuste, presente en copa; o ausente en fuste, presente en copa	3
Apretando fuste, presente en copa	4
2. Deseables sobresalientes	Códigos
Fustal 10-44.9 cm dap	1
Latizal 5-9 cm dap	2
Brinzal 3 cm alt- 4.9 cm dap	3
Parcela no contiene	4
3. Calidad de Fustes	Códigos
Comercial actualmente	
Comercial futuro	
Base podrida, pero troza sana >3 m	
Deformado	
Dañado	
Podrido	
4. Iluminación de la copa	Códigos
Emergente	1
Plena vertical	2
Vertical parcial	3
Iluminación oblicua	4
Indirecta	5

XXV Marco legal de la gestión forestal

Es muy importante que todos los miembros de las comunidades y actores involucrados en procesos de manejo forestal tengan conocimientos sobre el marco

jurídico establecido para el sector forestal en Nicaragua, así también sobre los procedimientos administrativos y de gestión establecidos para el desarrollo de las actividades forestales.

Entre los instrumentos del marco legal tenemos:

- Leyes
- Políticas
- Instituciones Competentes
- Normativas Técnicas
- Disposiciones Administrativas

¿En que se fundamenta legalmente el manejo forestal en Nicaragua?

- La Constitución Política
- Las Leyes correspondientes
- Las Instituciones competentes
- Otros instrumentos: políticas, reglamentos, normativas, disposiciones, resoluciones, guías metodológicas, formatos.

¿Conocen cuáles son las Leyes que rigen el manejo forestal en Nicaragua?

1. Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.
2. Ley No. 462: Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
3. Ley No. 612: Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo.
4. Ley No. 28: Estatutos de Autonomía de las dos regiones autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y su reglamento.
5. Ley 40 y 261. Ley de Municipios.
6. Ley No. 641: Código Penal.
7. Ley No. 585: Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal.

Otros instrumentos legales?

Política:

- Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua

Decretos:

- 73-2003: Reglamento de la Ley No. 462.

- 92-2007: Aprovechamiento Especial del Recurso Forestal Derribado por el Huracán Félix.
- 01-2007: Reglamento de áreas protegidas.
- 26-2007: Reforma al Decreto No. 01-2007.

Resolución Administrativa:

- 81-2007: Disposiciones Administrativas para el Manejo Sostenible de los bosques latifoliados, coníferas, plantaciones forestales y fincas.

Normativas:

- NTON 18 001 - 04: Norma Técnica para el Manejo Sostenible de los Bosques.

¿Cuáles son las Instituciones que tienen competencia en el sector forestal?

INSTITUCIONES	ORGANOS DE EJECUCIÓN
MARENA	Delegaciones Territoriales Técnicos Municipales
MAGFOR	INAFOR Delegaciones Territoriales
INAFOR	Delegados Distritales Delegados Municipales Regentes Forestales Comisiones Municipales Comisiones Departamentales o Regionales.

Gobiernos Regionales	Secretaría de los Recursos Naturales (SERENA)
Gobiernos Municipales	Unidades Ambientales Comisiones Ambientales

Otras Instituciones

INSTITUCIONES	ORGANOS DE EJECUCIÓN
PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA	Procurador Ambiental Especial Procuraduría Departamental o Regional
MINISTERIO PÚBLICO	Fiscal Ambiental Especial / Unidad Especial de Delitos contra el Medio Ambiente Fiscales Departamentales o Regionales
POLICIA NACIONAL	Delegaciones Departamentales, Regionales y Municipales. Dirección de Investigaciones Económicas
EJERCITO DE NICARAGUA	Unidades Territoriales

Ley No. 641 "Código Penal"

Algunos artículos que se citan en código penal con relación a los recursos naturales:

Capítulo II :

Sobre los Delitos Contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

Arto. 373. Aprovechamiento ilegal:

- El que, sin autorización de la autoridad competente o excediéndose de lo autorizado, aproveche, oculte, comercie, explote, transporte, trafique o se beneficie de los especímenes, productos o partes de los recursos de la fauna, de los recursos forestales, florísticos, hidrobiológicos, genéticos y sustancias minerales, será sancionado con prisión de seis meses a dos años de prisión y de cien a trescientos días multa.

Arto. 381. Comercialización de fauna y flora:

- Quien sin autorización de la autoridad competente, comercialice o venda especies de la fauna o flora silvestre que no estén catalogadas por la ley o disposición administrativa como especies en peligro de extinción o restringida su comercialización, será sancionado de cincuenta a cien días multa.
- Se exceptúa del párrafo anterior, la pesca o caza para el autoconsumo racional, cuando no se trate de especies o subespecies en vías de extinción o no se realice en parques nacionales, ecológicos o municipales y refugios de vida silvestre.

Arto. 382 Incendios Forestales:

- El que provoque un incendio forestal o incite a otros a la realización de un incendio forestal, será sancionado con pena de dos a cuatro años de prisión y de quinientos a mil días multa.
- Quien estando autorizado por autoridad competente y a causa de su imprudencia, realice quemas agrícolas que causen daños fuera de las áreas destinadas para realizar dicha quema, será sancionado de cincuenta a doscientos días multa.
- Quien sin autorización de autoridad competente realice quemas agrícolas y cause daños en zonas de bosque será sancionado con las penas previstas en el párrafo primero, cuyos extremos mayor y menor serán aumentados al doble. No constituirán delito las quemas controladas y autorizadas por la autoridad competente, ni los daños producidos como consecuencia de una situación fortuita o inesperada.
- **Arto. 384. Corte, aprovechamiento y veda forestal:**
- Quien sin la autorización correspondiente, destruya, remueva total o parcialmente, árboles o plantas en terrenos estatales, baldíos, comunales,

propiedad particular y vías públicas, será sancionado con pena de seis meses a dos años de prisión y de doscientos a quinientos días multa.

- Quien sin la autorización correspondiente, tala de forma rasante árboles en tierras definidas como forestales, o de vocación forestal, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de doscientos a quinientos días multa.
- El que autorice la tala rasante en áreas definidas como forestal o de vocación forestal para cambiar la vocación del uso del suelo, será sancionado con pena de tres a siete años de prisión e inhabilitación especial por el mismo período para ejercer empleo o cargo público.
- Si las actividades descritas en los párrafos anteriores, se realizan en áreas protegidas, la pena será de cuatro a diez años de prisión y de quinientos a mil días multa.
- No constituirá delito el aprovechamiento que se realice con fines de uso o consumo doméstico, de conformidad con la legislación de la materia.
- El que realice cortes de especies en veda, será sancionado con prisión de tres a siete años.

Arto. 385: Tala en vertientes y pendientes.

- Quien, aunque fuese el propietario, deforeste, tala o destruya árboles o arbustos, en áreas destinadas a la protección de vertientes o manantiales naturales o pendientes determinadas por la ley de la materia, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de quinientos a mil días multa

Arto. 386: Corte, transporte y comercialización ilegal de madera.

- El que corte, transporte o comercialice recursos forestales sin el respectivo permiso de la autoridad competente, será sancionado con pena de dos a cuatro años de prisión y de quinientos a ochocientos días multa.

Arto. 388: Incumplimiento de estudio de impacto ambiental.

- El que deforeste, tala o destruya, remueva total o parcialmente la vegetación herbácea, o árboles, sin cumplir, cuando corresponda, con los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y las normativas técnicas y ambientales establecidas por la autoridad competente, será sancionado con prisión de dos a cuatro años y de doscientos a quinientos días multa

XXVI El Estudio de Impacto Ambiental

Se llama Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

Este procedimiento jurídico administrativo se inicia con la presentación de la memoria resumen por parte del promotor, sigue con la realización de consultas previas a personas e instituciones por parte del órgano ambiental, continua con la realización del EsIA (Estudio de Impacto Ambiental) a cargo del promotor y su presentación al órgano sustantivo. Se prolonga en un proceso de participación pública y se concluye con la emisión de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) por parte del Órgano Ambiental.

Metodologías de Evaluación del Impacto Ambiental

Un Estudio de Impacto Ambiental analiza un sistema complejo, con muchos factores distintos y con fenómenos que son muy difíciles de cuantificar. ¿Cómo fijar objetivamente el impacto que una presa tiene sobre las aves o sobre el paisaje? O ¿Cómo concretar en números el impacto de una carretera que pasa por un monumento histórico o por un ecosistema de especial interés? Para hacer estos estudios hay varios métodos y se usan unos u otros según la actividad de que se trate, el organismo que las haga o el que las exija.

Como ejemplo de uno de los métodos que se emplean en estos trabajos analizamos la llamada "matriz de Leopold" que fue el primer método utilizado para hacer estos estudios, en 1971, por el Servicio Geológico de los Estados Unidos.

Este sistema utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores ambientales, aunque no todos se utilizan en todos los casos.

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va mirando una a una las cuadrículas situadas bajo cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal y se pone a la izquierda un número de 1 a 10 que indica la magnitud del

impacto. 10 la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Con un + si el impacto es positivo y - si negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local, etc.

Las sumas de columnas y filas permiten hacer posteriormente los comentarios que acompañan al estudio.

XXVII Proceso que debe cumplir para su aprobación un EIA

Estos procedimientos se establecen claramente en la siguiente resolución:

PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE PERMISO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA ATLÁNTICA

DECRETO No. 36-2002, Aprobado el 09 de Abril del 2002

Publicado en La Gaceta No. 67 del 12 de Abril del 2002

Artículo 1.- El presente Decreto tiene por objeto establecer los procedimientos administrativos que los Consejos Regionales Autónomos en la Administración del Sistema de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, utilizarán para el otorgamiento de Permisos Ambientales en las Regiones Autónomas Atlántico Norte (RAAN) y Atlántico Sur (RAAS).

Artículo 2.- Los Permisos Ambientales en Areas Protegidas a nivel nacional serán otorgadas por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).

Artículo 3.- Los Consejos Regionales Autónomos para aprobar el otorgamiento de Permisos Ambientales conforme el Decreto No. 45-94 y demás disposiciones vigentes, lo harán en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y con las instituciones, organismos sectoriales y Gobiernos Municipales, que corresponda.

Artículo 4.- El costo del estudio del impacto ambiental estará a cargo del interesado en desarrollar la obra o proyecto, y éste se pagará conforme lo establecido en la Resolución Ministerial No. 03-2002 del 18 de Mayo del año dos mil, o conforme lo que se establezca en la legislación especial.

Artículo 5.- Para tramitar un Permiso Ambiental se deberá retirar el " Formulario de Solicitud de Permiso Ambiental" y la "Orden de Pago" de los costos de trámite en las oficinas (de MARENA Central) de la Secretaría Recursos Naturales (SERENA) de la región correspondiente.

Artículo 6.- Para tramitar la solicitud de permiso ambiental, el proponente deberá obtener el Permiso de Uso de Suelos de la municipalidad respectiva. En la evaluación del proyecto deberá participar la Alcaldía Municipal correspondiente.

Artículo 7.- Las Alcaldías Municipales para emitir el permiso de uso de suelos, lo harán en consulta con las comunidades existentes en el área del proyecto y debe corresponderse con los Planes de Desarrollo Municipal. Las Alcaldía contarán con un plazo de diez (10) días para emitirlo.

Artículo 8.- Los permisos ambientales que aprueben los Consejos Regionales Autónomos deberán contar con la opinión de las Alcaldías locales y a la misma deberá emitirse mediante resolución el Consejo Municipal correspondiente, conforme lo establecido el arto. 28, incisos 4 y 6 de la Ley de Municipios vigente. Los Consejos Regionales una vez recibido el expediente de solicitud deberá enviar copia íntegra a la Alcaldía Municipal correspondiente para que participe en la evaluación y emita su opinión.

Artículo 9.- La solicitud de Permiso Ambiental, debidamente firmada por el proponente o su representante legal y la correspondiente Minuta de Bancos (Recibo Oficial de Caja); deben ser entregados en la oficina de la Junta Directiva del Consejo Regional correspondiente. No se recibirá solicitud incompleta.

Artículo 10.- Una vez recibida la solicitud, la Junta Directiva del Consejo Regional correspondiente, la trasladara a la Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) del Gobierno Regional y a la Alcaldía Municipal correspondiente; para que evalúen el proyecto y emitan su dictamen y opinión respectivamente.

Artículo 11.- La Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) convoca a MARENA e integra la Comisión interinstitucional y multidisciplinaria, y en un término de (20) días hábiles da curso a la solicitud y elabora los Términos de Referencia que serán entregados al proponente para que realice el Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 12.- El estudio de Impacto Ambiental (EIA), con su respectivo Documento de Impacto Ambiental (DIA), y la remisión del proponente, deberán ser entregados

a la Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) en original y copias, conforme lo establecido en los términos de referencia para su revisión técnica. No se recibirán documentos incompletos.

Artículo 13.- La Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) para realizar la revisión técnica contará con un plazo de 30 días hábiles, termino en que deberá emitir un dictamen sobre el cumplimiento de los Términos de Referencia.

Artículo 14.- Si durante el proceso de revisión técnica la información presentada en el Estudio de Impacto Ambiental no cumple con los Términos Referencia, el proponente deberá corregirlos contando con un plazo máximo de tres (3) meses y dos (2) oportunidades para hacer ademum al Estudio de Impacto Ambiental. Si no lo corrige, el proceso será suspendido. Si en los ademum no satisface las correcciones el proceso será suspendido en la forma definitiva, quedando a salvo el derecho para solicitar un nuevo Permiso Ambiental.

Artículo 15.- Una vez recibido los documentos corregidos y estando conforme los Términos de Referencia, la Secretaría de Recursos Naturales (MARENA) proporcionará al proponente el aviso de disponibilidad del Documento de Impacto Ambiental para su publicación y la debida consulta pública.

Artículo 16.- Una vez recibido el aviso de disponibilidad del documento de impacto ambiental, el proponente con costos a su cargo debe publicarlo por una sola vez en dos periódicos de circulación nacional, cinco días antes de la consulta pública y además en la localidad debe hacerlo público por medio de radio, perifoneo y pancartas.

Artículo 17.- La organización del Proceso de Consulta Pública lo hará la Comisión de Recursos Naturales en coordinación con la Secretaría y el proponente, quien debe asumir el costo de ésta.

Artículo 18.- En la Consulta Publica deben participar el Consejo y el Gobierno Regional Autónomo, la Alcaldía Municipal correspondiente, y podrán participar en ésta; los líderes comunales, comunidades étnicas y comunidades indígenas, universales, actores y empresarios locales, así como aquellas personas naturales o jurídicas que sean afectados negativa o positivamente por el proyecto.

Artículo 19.- El Consejo Municipal y demás participantes de la consulta, deberán manifestar su opinión o sugerencia por escrito en un término de 5 días para su análisis e incorporación al Dictamen Técnico.

Artículo 20.- La Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) en un plazo de diez (10) días deberá integrar las recomendaciones de las consultas y emitir el Dictamen Técnico, que trasladará a la Comisión de Recursos Naturales, quien en un plazo de diez (10) días enviará su dictamen y lo propondrá en agenda para su aprobación.

Artículo 21.- El Consejo Regional una vez recibido el Dictamen Técnico, contará con un plazo de 30 días para aprobar o denegar el Permiso Ambiental.

Artículo 22.- Una vez aprobado el Permiso Ambiental, la Secretaría de Recursos Naturales (SERENA) notificará al proponente y al Consejo Municipal respectivo.

Artículo 23.- En la ejecución del Proyecto, el proponente presentará a la Secretaría de Recursos Naturales correspondiente; informes periódicos sobre la gestión ambiental del proyecto a lo largo de sus diferentes fases.

Artículo 24.- Las Secretarías de Recursos Naturales (SERENA) en coordinación con el MARENA y las Municipalidades respectivas, supervisarán en forma directa el cumplimiento de lo establecido en el Permiso Ambiental y cuando lo requieran tramitarán las respectivas denuncias ante el Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) para su sanción.

Artículo 25.- Contra las resoluciones que emitan los Consejos Regionales en materia de EIA, podrán oponerse los Recursos de Revisión y Apelación.

Recurso de Revisión: Será competente para conocer del Recurso de Revisión, la Secretarías de Recursos Naturales (SERENA) y el mismo se resolverá en el término de veinte días a partir de su interpretación.

Recurso de Apelación: El Recurso de Apelación debe interpretarse ante el mismo órgano que dictó el acto, en un término de seis días después de notificado, éste remitirá el recurso junto con su informe a la Junta Directiva del Consejo Regional Autónomo en un término de diez días.

Resolución: La Junta Directiva del Consejo Regional Autónomo correspondiente, resolverá el recurso de apelación en un término de treinta días a partir de su interpretación, agotándose así la vía administrativa.

Artículo 26.- El incumplimiento al presente Decreto, será sancionado conforme lo establecido en la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus Reglamentos.

XXVIII Proceso de Aprobación de PGMF y/o PAF

Tanto para los procesos de aprobación de PGMG y/o se requieren seguir por procesos hasta llegar a niveles de aprobación:

PGMF	PAF y/o POA
Planificación: En esta etapa es necesario recopilar toda la información necesaria que tiene que ver con el sitio donde se realizará el Plan general de manejo, incluye mapas, fotografías digitales, satelitales, aéreas, informaciones existente. Normalmente las áreas son mucho más extensas.	Planificación: Se recopila toda la información necesaria que tiene que ver con el sitio donde se realizará el Plan operativo anual o bien el Plan de aprovechamiento Forestal, incluye mapas, fotografías digitales, satelitales, aéreas, informaciones existente. Las áreas para este tipo de inventarios son más pequeñas, pueden llegar hasta 1000 hectáreas.
Etapas de campo: Después de realizar las planificaciones previas se realiza el levantamiento de la información necesaria en el campo, entre ellas incluimos tipo de bosques, pendientes, caminos existentes, etc. El diseño que se realiza es de forma sistemática empleando muestras las cuales van en dependencia de una intensidad de muestreo previamente calculado.	Etapas de campo: Normalmente se recopila la información al 100% del área que se aprovechará, para ello se diseña un mapa base en el cual se recopila información relacionado al sitio de aprovechamiento, tales como: Dirección de caída de los árboles, ríos existentes, patios de montañas, caminos secundarios y terciarios, tamaños de los patios, distancias entre los patios, etc.
Etapas de gabinete: En esta etapa se procede a procesar toda la información	Etapas de gabinete: Se procesa toda la información recopilada, se analizan las

<p>e campo que se ha recopilado, así también se elaboran los mapas necesarios.</p>	<p>ubicaciones en los cuales deben estar los patios de montaña, se generan los mapas bases que son tan necesarios para realizar un aprovechamiento efectivo.</p>
<p>Etapa de gestión: En esta etapa se debe involucrar a las instancias que tienen que ver con los procesos de manejo forestal tales como: INAFOR, CRAAN, SERENA, ALCALDIA. Normalmente los períodos de gestión de los PGMF son mayores que los del PAF y/o POA.</p>	<p>Etapa de gestión: En esta etapa se debe involucrar a las instancias que tienen que ver con los procesos de manejo forestal tales como: INAFOR, CRAAN, SERENA, ALCALDIA</p>
<p>Etapa de inspección: Normalmente en esta etapa se involucran a las instancias que participaron en la etapa de gestión. Cada uno debe emitir su opinión después de realizar la inspección.</p>	<p>Etapa de inspección: En esta comisión normalmente participan INAFOR, LA ALCALDIA Y SERENA.</p>
<p>Etapa de aprobación: En el caso de los PGMF deben pasar a audiencia pública antes de ser sometidos al plenario en una sesión en el consejo regional.</p>	<p>Etapa de aprobación: En el caso de los POA y/o PAF, no requieren pasar por una audiencia pública, ni por una sesión en el consejo regional.</p>
<p>Etapa de aprovechamiento: En el caso de los PGMF es necesario elaborar el Plan operativo del primer año. Cada área depende del ACA (área de corta anual que depende del área total del PGMF). Cada AAA debe ser aprobado por las instancias respectivas.</p>	<p>Etapa de aprovechamiento: Normalmente son áreas más pequeñas, e igual deben ser aprobados, normalmente los permisos son de 1 año prorrogables.</p>

XXX Primera transformación

Se entiende como proceso de primera transformación al proceso en el cual la madera es extraída en rollo y se lleva hacia el patio de almacenamiento y se somete a procesos de aserrado.

Esta primera etapa se conoce como primera transformación. Normalmente los rendimientos de este proceso son de 210 pt/m³ de madera en rollo que ingresa. Esto representa un rendimiento del 49.37% .Normalmente maderas que tienen altos rendimientos son: El caoba el cual rinde aproximadamente un 55%.

En estos procesos de primera transformación debemos considerar que el rendimiento de la madera depende del control en los aserríos. Esto implica velar mucho por el correcto y adecuado filo de las sierras si es que se está utilizando aserríos portátiles o bien si se está utilizando sierras con marco debemos cuidar mucho el filo de estas.

El filo de las sierras depende mucho de la dureza de las madera que se esta aserrando, normalmente especies como Guapinol, Nancitón. Níspero, Comenegro tienen altas durezas para procesos de primera transformación.

XXXI Calidad del producto

A como dijimos en la sección anterior la calidad del producto depende mucho de varios factores, en primera instancia la primera transformación el cual esta vinculado con el filo de la sierra, la dureza de la especie y para secundar esto, también influye los procesos de almacenamiento o manejo de la madera aserrada.

La calidad del producto se define según normas internacionales conocidas como la NHLA (National Hard lumber asociation).

Actualmente se clasifica de forma sencilla en:

- ❖ Primera: Para especies como Caoba se considera de Común 1 a Mejor.
Para especies como Cedromacho se considera de Común 2 a mejor.
- ❖ Segunda: Se considera de Común 3 a menor.
- ❖ Tercera: Son las que no entran en las categorías anteriores.
- ❖ Residuos: En esta categoría se incluyen costoneras, ripios, aserrín

XXXII Manejo de madera aserrada

El manejo adecuado y correcto de madera aserrada es un factor de éxito o fracaso clave en todo proceso de comercialización

Las maderas aserradas deben ser protegidas del sol y de la lluvia. Además es necesario llevar un registro adecuado y al día de toda la información de la madera que con que se cuenta.

Dentro del galerón la madera con que se cuente se debe organizar por bultos según los largos y especies. Normalmente los anchos de cada bulto son de 1.20 metros de ancho y los largos van en dependencia de largo de madera. Si no se cuenta con un piso de concreto se puede utilizar los troncos que se producen de los despuntes de la madera en rollo antes de ingresar a los aserríos.

Si no se protegen tienden a tener efectos de torceduras, rajaduras, afectaciones por hongos, alabeos en la madera.

Estos factores también tienen un peso importantísimo en los procesos de comercialización. A continuación se detallan estos defectos:

Pandeos:

Este término es utilizado para describir cualquier distorsión en la forma de una pieza de madera desarrollada durante el proceso de secado. El pandeo puede ocurrir debido a la diferencia en contracciones o por la presencia de medula, madera de reacción o madera juvenil. Los principales tipo de pandeos son:

Acanaladuras: Deformación con respecto al ancho de la pieza, por lo que adquiere una forma de canoa permaneciendo los cantos aproximadamente paralelos. Se debe a un secado mas rápido de una cara de las piezas respecto a la otra, o a la diferencia entre la contracción radial y tangencial.

Arqueadura:

Deformación de las caras de la madera con respecto al largo. El defecto esta asociado con diferencias de contracción longitudinal en madera adyacente a la medula, madera de reacción, inclinación del grano y madera juvenil.

Encorvadura:

Deformación de los cantos de la pieza de madera con respecto al largo. Las causas de su aparición son las mismas que las del caso anterior.

Alabeo.

Deformación de los cantos de tal forma que una de las esquinas de la pieza de madera no se encuentra sobre el mismo plano que las otras tres. Si esta es muy

severa se conoce como deformación helicoidal. Las causas son las mismas de los pandeos anteriores.

Romboidal.

Se presenta en maderas de sección transversal cuadrada, la cual toma una forma romboidal o de diamante al secarse, debido a diferencias entre la contracción radial y tangencial en piezas donde los anillos de crecimiento van en dirección diagonal, vistos por la cara transversal.

XXXIII Comercialización

Uno de los fines principales de la extracción de productos del bosque esta destinada para la comercialización, a demás de fines curativos para la salud en las comunidades así también como en zonas urbanas.

Específicamente en la comercialización de madera en rollo o bien madera aserrada es necesario que los dirigentes de estos procesos tengan un conocimiento claro de lo que implica incursionar en el negocio de la comercialización de madera.

Es necesario conocer una estructura de costos reales de cuanto puede costar 1 m³ de madera en rollo o bien 1 pie tablar de madera aserrada puesta en diferentes escenarios.

Según experiencias de estructuras de costos realizadas en la comunidad de Layasiksa 1 metro cúbico de madera en rollo puesta en el Danto tiene un costo de U\$167.43 y un pie tablar de madera cuesta U\$0.97.

La única manera de conocer estos datos es al realizar una estructura de costos de cualquier actividad que la vamos a someter a procesos de comercialización.

Un ejemplo de estructuras de costos se encuentra en la sección de anexos.

XXXIV Bibliografía

- http://es.wikipedia.org/wiki/Manejo_de_bosques
- <http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/110Bosque.htm>
- Informe de preliminar de post-aprovechamiento cooperativa Kiwatingni, Layasiksa, Prinzapolka, R.A.A.N, Nicaragua, MASANGNI, 2008

- Manual de Cadena de Custodia Actualizado, COOKIWATINGNI, MASANGNI, 2008.

-

XXXV Anexos.

Modelo de estructura de costos.

Area del PGM:	4667
Area del PAF:	300
Area para EIA:	35000
Vol.planificado	3000,00
Vol.talado	3000
Volumen extraído	3000,00
volumen m3	2607,75
planificado para aserrar	
Volumen proyectado	573704,18
aserrado	

220pt/m ³					Vta en rollo en El Danto
Nº	ACTIVIDAD	Costo m3	Costo US\$ pt	C\$ pt	
I	PLANIFICACION				
1,1	MADERA EN PIE	8,00	0,036	0,69	
1,2	ELABORACION DE PGM	2,41	0,011	0,21	
1,3	ELABORACION DEL PAF	4,02	0,018	0,35	
1,4	ELABORACION DEL EIA	1,93	0,009	0,17	
1,5	IMPUESTO A LA ALCALDIA	0,50	0,002	0,04	
1,6	IMPUESTO A INAFOR	3,00	0,014	0,26	
1,7	INSPECCION Y APROBACION INAFOR - SERENA	0,20	0,001	0,02	
1,8	GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,00	0,005	0,09	
1,9	GESTIONES PARA LA APROBACION	0,04	0,000	0,00	
Sub-total de Planif.	Sub-total	21,11	0,096	1,82	21,11
II	APROVECHAMIENTO/A LISTADO				

2,1	UBICACIÓN DE PATIO DE ACOPIO	0,80	0,004	0,07	
2,2	UBICACIÓN DE VIAS DE ARRASTRE	0,80	0,004	0,07	
2,3	TROCEO O DESCORNE DE ÁRBOLES	1,69	0,008	0,15	
2,4	CARRILEO	0,80	0,004	0,07	
2,5	TROCEO A PIE DE BANCO	1,69	0,008	0,15	
2,6	ROTULACION,REGISTR O Y CONTROL	0,37	0,002	0,03	
2,7	MATERIALES Y COMBUSTIBLES	2,00	0,009	0,17	
2,8	VIVERES	2,67	0,012	0,23	
2,9	TRANSPORTE	0,44	0,002	0,04	
3	GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,00	0,005	0,09	
Sub-total de aprov.	Sub-total	12,25	0,056	1,06	12,25
III	APROVECHAMIENTO/EXTRACCION				
3,1	CONSTRUCCION DE CAMINOS PRIMARIOS	8,00	0,036	0,69	
3,1	ARRASTRE (RODEO)	24,00	0,109	2,07	
3,2	CONSTRUCCION DE LOS PATIOS	1,44	0,007	0,12	
3,3	PERS.COM(GUIAS DE MAQUINAS)	0,76	0,003	0,07	
3,4	PERS. COM. MATERIALES Y COMBUSTIBLES	2,00	0,009	0,17	
3,5	PERS. COM. TROCEO EN PATIO DE MONTAÑA	0,65	0,003	0,06	
3,6	PERS. COM. CUBIC, REGIST Y ROTULAC. DE TRZAS EN P.M.	0,65	0,003	0,06	
3,7	CARGA Y DESCARGA	5,60	0,025	0,48	
3,8	VIVERES	2,67	0,012	0,23	
3,9	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	2,00	0,009	0,17	
3,1	TRANSPORTE A PATIO DE TODO TIEMPO	12,00	0,055	1,04	
3,11	RECEPCION DE TROZAS EN PTT	0,60	0,003	0,05	

3,12	GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,00	0,005	0,09	
Sub-total de Extrac.	Sub-total	61,36	0,243	4,61	61,36
IV	ASERRADO				
4,1	ASERRADO	32,42	0,147	2,80	
4,2	TROCEO EN PATIO DE ASERRIO	0,73	0,003	0,06	
4,3	CURADO	0,24	0,001	0,02	
4,4	ESTIBADO	0,79	0,004	0,07	
4,5	SECADO	0,79	0,004	0,07	
4,6	CLASIFICADO	1,05	0,005	0,09	
4,7	REGISTRO Y CONTROL	1,20	0,005	0,10	
4,8	CARGA	0,76	0,003	0,07	
5	VIVERES	2,67	0,012	0,23	
5,1	GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,00	0,005	0,09	
Sub-total de Aserrado	Sub-total	41,66	0,189	3,60	
V	TRANSPORTE				
5,1	FLETE DE LA RASTRA EL DANTO- MGA.	28,95	0,132	2,50	
5,2	PEAJE	1,90	0,009	0,16	
5,3	IMPUESTO IR DGI	1,03	0,005	0,09	
	GASTOS DE VENTA (Entrega de madera)	1,90	0,009	0,16	
5,4	RETENCIÓN IR 1% ALCALDÍA	1,74	0,008	0,15	1,74
Sub-total/transp C- A		35,51	0,161	3,07	
VI	SERVICIOS Y GESTIONES				
6,1	REGENCIA	6,16	0,028	0,53	
6,2	ASISTENCIA TECNICA	6,16	0,028	0,53	

6,3	NEGOCIACION Y COMERCIALIZACION	2,00	0,009	0,17	
Subtotal/G.Adtivos		14,33	0,065	1,24	14,33
VII	POST-APROVECHAMIENTO y CERTIFICACION FTAL,OTROS				
VIII	MUESTREO DIAGNOSTICO	2,00	0,009	0,17	
IX	CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACION	3,00	0,014	0,26	
	ACTIVIDADES POSTAPROV.	1,00	0,005	0,09	
X	TRATAMIENTOS SILVICULTURALES	3,00	0,014	0,26	
10,1	PROTECCION FORESTAL	3,00	0,014	0,26	
10,2	CERTIFICACION FORESTAL	6,00	0,027	0,52	
	SEGURO DE LOS TRABAJADORES.	0,33	0,002	0,03	
	Cuota a JAGWOOD	2,00	0,009	0,17	
	SUB-TOTAL	18,00	0,082	1,55	18,00
	TOTAL COSTOS	204,22	0,892	16,95	128,79
	UTILIDADES 30 %	61,27	0,27	5,08	38,64
Subto tal/Ev aluaci on	PRECIO DE VENTA CON UTILIDADES SIN IVA 15%	265,48	1,16	22,03	167,43
	IVA 15%	39,82	0,174	3,30	
TOTA L	PRECIO DE VENTA CON UTILIDADES + IVA 15%	265,48	1,33	25,33	167,43