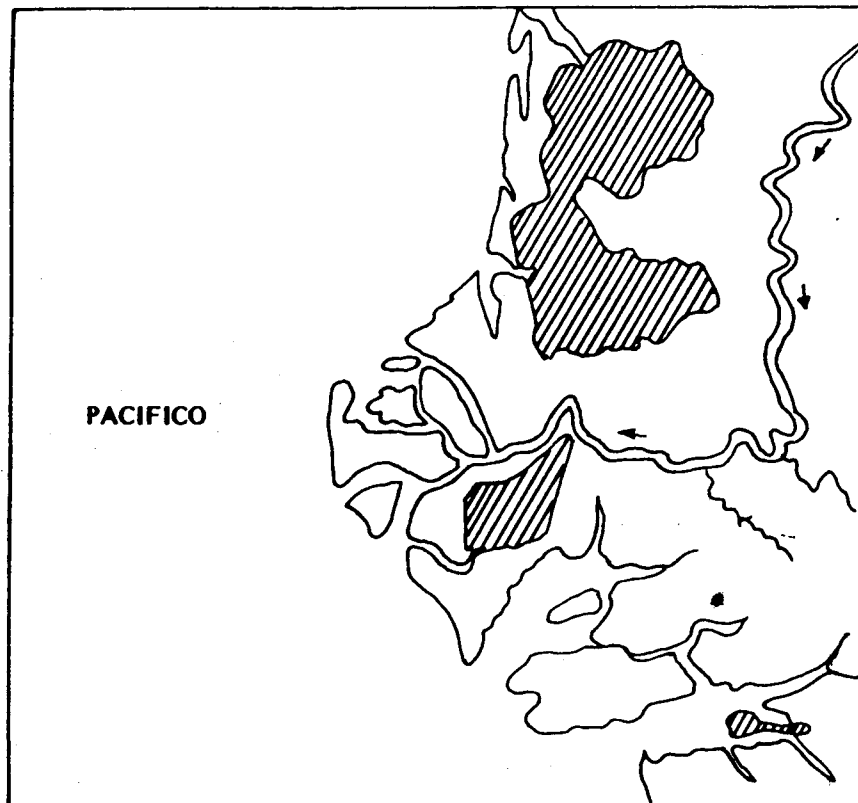


**CORPORACION
AUTONOMA REGIONAL
DEL CAUCA**



**Estudios generales del sector
maderero en el Litoral Pacífico
Colombiano**

Sistema de control de corta

MEMORIA DETALLADA 8

		Página
1	INTRODUCCION	8/1
2	CRITERIOS BASICOS	8/1
3	INVENTARIO DE CORTA	8/1
4	MAPAS DE EXISTENCIAS	8/2
5	PLAN DETALLADO DE APROVECHAMIENTO	8/3
6	CONTROL DE TROZAS	8/3
7	PROCESAMIENTO DE DATOS	8/4
8	ORGANIZACION Y COSTOS	8/4
9	COSTOS TOTALES	8/5
APENDICE		

1 INTRODUCCION

Un efectivo sistema de control de corta es muy importante para asegurar una exitosa ejecución de las operaciones. Especialmente los aspectos de planeamiento del sistema son importantes, debido a las muy difíciles condiciones del suelo, clima y topografía para las operaciones de aprovechamiento forestal. Se han considerado los siguientes aspectos para el diseño del sistema de control de corta:

- El inventario de corta y los mapas de existencias (stock maps) deben dar una buena base para planear tanto el suministro de madera a las fábricas como las operaciones de aprovechamiento forestal.
- El sistema de control debe ser una guía para las operaciones y para el control fiscal, incluyendo las bases para los informes a las autoridades forestales gubernamentales.

2 CRITERIOS BASICOS

Para el sistema de control propuesto se utilizan algunos de los métodos más comunes para el inventario de corta y los mapas de existencias empleados en el aprovechamiento tropical. Sin embargo, en comparación con los métodos selectivos de corta utilizados en bosques tropicales, se deben señalar los siguientes diferencias principales para la zona del estudio:

- deben cortarse un gran número de especies
- las trozas son para tres diferentes clases de uso (chapa, madera aserrada y tableros conglomerados)
- tienen un tamaño promedio de árbol y troza considerablemente menor (1 - 1,5 m³ y 0,3 m³, respectivamente)

En consecuencia, se sugiere un sistema más simplificado, especialmente en lo que se refiere al mapeo de existencias y al marcado de trozas, tal como se explica seguidamente.

3 INVENTARIO DE CORTA

- Se propone un inventario de corta del 100 %. La unidad de inventario es un bloque de 100 por 100 mts, en el cual todos los árboles marcados para corta se miden de acuerdo con el esquema presentado en el Apéndice 3.1
- Los bloques se numeran con series de 8 dígitos indicando la fecha del inventario, más el número del grupo del inventario y el número de orden. Por ejemplo el primer bloque inventariado el 12 de mayo de 1982 por el grupo nº 3 se escribirá: 820512-31.

El instructivo detallado para el inventario de corta se presenta en el Apéndice 3.1.

- Los árboles a cortar deben ser marcados con color a la altura de pecho.
- Solamente las 10 especies más valiosas en cada área se registran separadamente. Las otras especies se registran en el grupo "otras".
- La longitud y el diámetro de las trozas se estiman en el campo, y después se calcula el volumen con ayuda de las tablas de volumen elaboradas durante el trabajo del inventario forestal en la zona. Luego se registran según las tres clases de uso ya mencionadas.
- Cada tarde en el campamento el jefe del grupo debe calcular las siguientes sumas:
 - número de árboles por especie y total
 - número de trozas por clase de uso, especie y total
 - volumen de trozas por clase de uso, especie y total

4

MAPAS DE EXISTENCIAS

- Se recomienda elaborar fotomapas a escala 1 : 10 000, para hacer posible una planeación detallada.
- Los mapas de existencias se preparan del mapa base topográfico y de los fotomapas a escala 1 : 5000.
- Los bloques se dibujan previamente en los mapas cuando se planifica el inventario. Deben orientarse en lo posible en la dirección norte - sur y este - oeste.
- El mapa original de existencias se dibuja continuamente durante el trabajo de campo por el jefe del grupo. Las curvas de nivel (o dirección de flujo) y las corrientes de agua se dibujan en el mapa. Por la tarde en el campamento el jefe debe anotar en el mapa el número de bloques inventariados durante el día y los volúmenes correspondientes, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{m^3 \text{ chapas} - m^3 \text{ aserrío}}{m^3 \text{ tableros}}, \text{ p. ej. } \frac{20 - 28}{15}$$

Por lo tanto, un mapa de existencias se presenta en la Figura 3 del Apéndice 3.1.

5

PLAN DETALLADO DE APROVECHAMIENTO

- Se hace sobre la base de los mapas de existencias. El inventario de corta debe ser realizado seis meses antes de la planificación de caminos y 18 meses antes de las operaciones de corta, a fin de permitir la elaboración de una cronología racional de las operaciones y la definición de los frentes de trabajo.

De esta manera la secuencia de corta de los bloques puede establecerse sobre la base de los mapas de existencias y el plan detallado de frentes de trabajo, caminos, campamentos, etc.

- Los caminos de acceso se proyectan sobre los mapas de tal manera que sigan la ruta más favorable según los obstáculos y la topografía, y minimizando las distancias de transporte. Así las vías deben trazarse tan cerca como sea posible a las mayores concentraciones de madera. Los cortes para las vías y los puentes se marcan en el mapa, lo mismo que la dirección de flujo de la madera.

6

CONTROL DE TROZAS

Las trozas se clasifican, miden y marcan con colores, en los patios botaderos. Se deben compilar listas de volumen, dando los siguientes datos por día, semana y mes:

- Número de trozas por clase de uso, especie y total
- Volumen de trozas por clase de uso, especie y total (no se registran las trozas para tableros aglomerados)

Las trozas de las tres diferentes clases se almacenan y transportan separadamente. La marca con color se hace en ambos extremos de las trozas, según el siguiente sistema:

<u>Clase de uso</u>	<u>Especie</u>	<u>Color</u>	<u>Nº de marcas</u>
Chapas	1	Rojo	1
	2	Rojo	2
	3	Rojo	3
	Otros	Rojo	4
Aserrío	1	Amarillo	1
	2	Amarillo	2
	3	Amarillo	3
	Otros	Amarillo	4
Tableros	General	Azul	1

Se debe también marcar cada troza con numeración correlativa, escrita sobre fichas especiales y utilizando el color correspondiente a cada clase de uso.

Las trozas se miden por segunda vez cuando llegan a la fábrica, dando los mismos datos ya indicados para las mediciones en los patios botaderos.

7

PROCESAMIENTO DE DATOS

Tal como se ha especificado en los capítulos anteriores, el jefe del grupo de inventario compila los siguientes datos para cada bloque:

- número de árboles por especie y total
- número de trozas por clase de uso, especie y total
- volumen de trozas por clase de uso, especie y total

Estos datos son utilizados para la planificación de las operaciones, definiendo frentes de trabajo con sus correspondientes patios botaderos y estableciendo la cronología de las operaciones. Cuando se ha terminado la planificación, los datos se procesan preferiblemente en computadora, para proyectar el flujo de madera de cada frente de trabajo hasta la fábrica. El flujo de madera se proyecta por semana y por mes, y se da por clase de uso de las trozas, especies y total. También se procesan sobre las mismas bases los datos requeridos para el control fiscal por las autoridades gubernamentales.

8

ORGANIZACION Y COSTOS

El jefe del control de corta y caminos es responsable por la planificación y ejecución de todas las fases señaladas de control de corta.

Se necesitan cinco grupos para llevar a cabo el inventario y el mapeo, cada uno compuesto de un técnico forestal, dos capataces y dos obreros. En total se necesita el siguiente personal:

Personal	Número	Salario anual \$ Col. x 1000
Técnico forestal	5	1 500
Capataces	10	1 585
Obreros (nc)	10	800
TOTAL		<u>3 885</u>

En el campo se necesita el siguiente equipo:

Especificación	Costo anual \$ Col. x 1000
5 lanchas con motor de centro	336
Componentes sencillos	200
Herramientas, instrumentos, gastos varios	<u>200</u>
TOTAL	<u><u>736</u></u>

9
COSTOS TOTALES

Los costos anuales son de \$ Col. 4 621 000. Con la producción anual de 72 800 m³, se obtiene el costo por m³ c.c. de madera puesta en fábrica de \$ Col. 63, para la alternativa industrial D.

Para las alternativas A y B se estimó un costo 10 % más alto por razones de la baja del volumen a inventariar por hectárea, es decir \$ Col. 69 por m³ c.c.

Copia No Controlada

JAAKKO PÖYRY

APENDICE 3.1

INSTRUCCION PARA EL INVENTARIO DE CORTA Y
MAPA DE EXISTENCIAS

1
METODOLOGIA

El inventario forestal comprende un inventario total de los árboles y trozas a cortar, según los diferentes usos.

El frente de trabajo se compone de una serie de bloques de 100 x 100 m, cada uno. Estos bloques son las unidades básicas para el inventario.

Se marca y se mide el diámetro de todos los árboles que se van a cortar.

Se elaboran mapas de existencias para cada frente de trabajo, indicando el volumen de madera en pie a cortar para cada bloque.

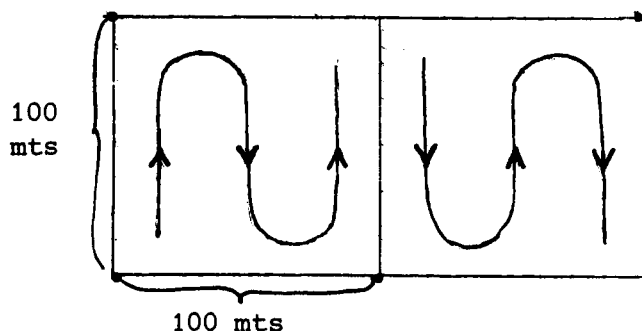
2
MARQUE DE BLOQUES EN EL TERRENO

Utilizando brújula y cinta para medir, se ubican los bloques en el terreno, orientados en la dirección norte - sur. Las distancias medidas son siempre distancias horizontales. En cada bloque en la esquina norte - oeste se coloca un palo grande, el cual se marca con color y se indican las coordenadas (ver Numeración de bloques).

3
ELECCION Y MEDICION DE LOS ARBOLES PARA CORTAR

En general se trabaja bloque por bloque, y dentro de cada uno se marcan y miden los árboles a cortar.

Se lleva a cabo el trabajo siguiendo una trayectoria como la indicada en la siguiente figura:



Los árboles para cortar se marcan con color a la altura de pecho y se mide el diámetro (DAP). Alternativamente, se pueden marcar con fichas plásticas.

En el formulario de campo (la lista de árboles) se registra el número del árbol dentro del bloque, especie y DAP.

Los 10 árboles más abundantes y/o más valiosos deben ser registrados separadamente, mientras las otras especies se agrupan bajo un sólo código.

Por altura de pecho se entiende en principio la altura de 130 cms a partir de la altura del futuro tocón.

Para cada árbol se estima y registra la altura del fuste hasta donde la madera sirve para chapas, madera aserrada y tableros aglomerados, respectivamente.

Cada décimo árbol es un árbol de control. Para estos árboles se miden la altura lateral y las alturas para cada clase de uso señalada arriba.

4

CALCULO DE VOLUMEN

Cada día después del trabajo de campo el jefe del grupo suma y calcula lo siguiente:

- número de árboles por especies y total
- número de trozas por clase de uso, especie y total
- volumen de trozas por clase de uso, especie y total

El número de árboles y trozas se pasan de los formularios de campo a un formulario principal de resumen.

Para el cálculo del volumen se necesita la longitud y el diámetro menor de la troza. Se calcula el volumen después con base en las tablas de volumen elaboradas durante el trabajo del inventario forestal en la zona.

5

FORMULARIO DEL CAMPO

Se muestra un ejemplo de formulario del campo (ver Figura 1). Está dividido en dos secciones, a saber:

- una sección para el registro en el campo
- una sección para el cálculo de trozas

Los datos obligatorios para recopilar en el campo son:

- fecha (año - mes - día)
- frente de trabajo
- bloque nº
- grupo nº
- jefe del grupo
- árbol nº (numeración correlativa) por bloque)
- especie
- D.A.P.
- alturas por clase de uso
- altura total del árbol (cada 10 árboles)
- pendiente

Como pendiente del terreno se tomará la promedia dentro de cada bloque. Se mide o estima la pendiente entre dos puntos con una distancia mínima de 25 mts.

Ejemplo de otros datos que se pueden recopilar en el campo, si es necesario:

- distancia a río o quebrada flotable durante todo el año
- distancia a río o quebrada flotable solamente durante la estación pluvial
- obstáculos en el terreno (clases de dificultad)

6

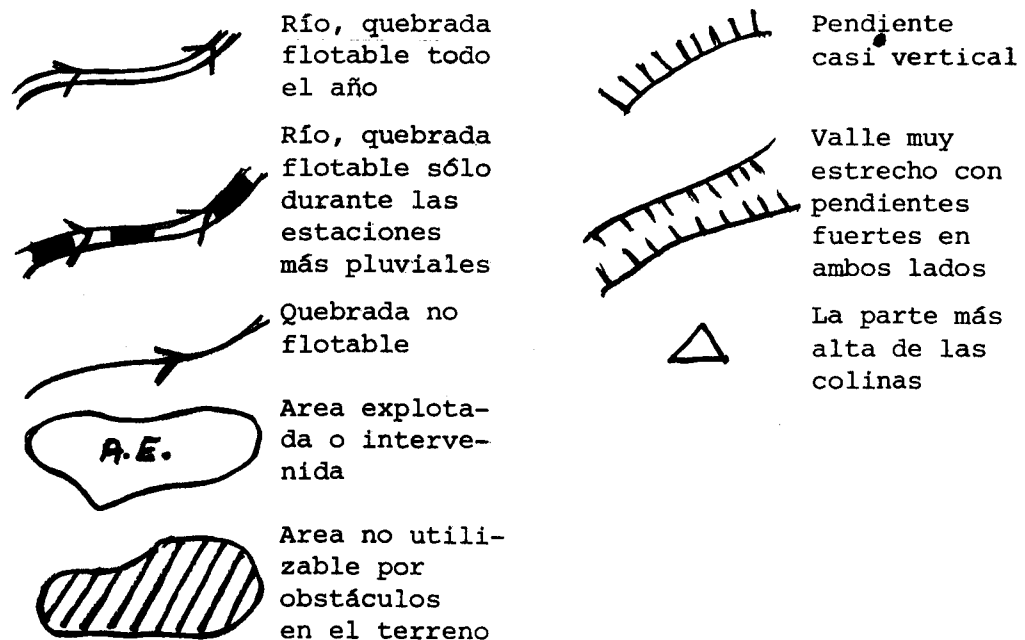
DIBUJO DE MAPAS DE EXISTENCIAS

Con base en un mapa topográfico a escala 1 : 25 000 y foto-mapas a escala 1 : 10 000 se elaboran mapas de existencias a escala 1 : 5000.

En el campo se indican en el mapa los bloques y en una forma preliminar los frentes de trabajo.

El jefe del grupo sigue después complementando el mapa en el campo, marcando detalles del terreno como quebradas, pendientes verticales, colinas, valles estrechos, etc. Se indican también en el mapa las áreas intervenidas o explotadas.

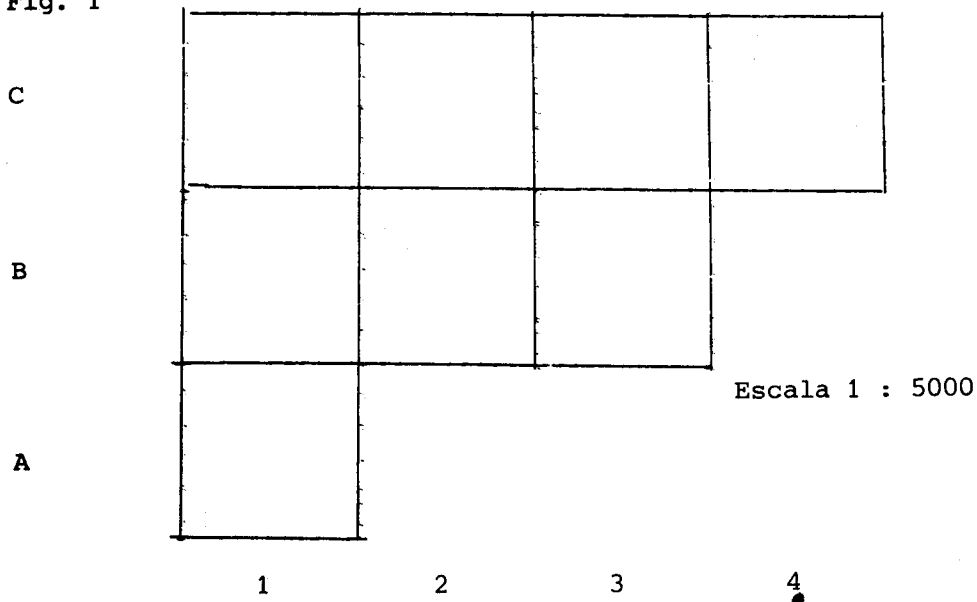
Ejemplo de símbolos para el mapa:



7
NUMERACION DE BLOQUES

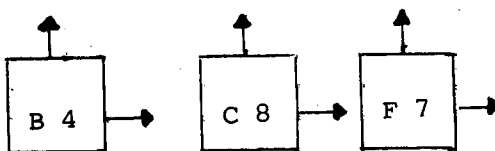
Se numeran los bloques con una serie de 8 dígitos indicando la fecha del inventario más el número del grupo del inventario y el número de orden. El primer bloque inventariado el 12 de mayo de 1982 por el grupo nº 3 se escribirá: 82-05-12-31 en el formulario. Para la localización en el terreno se deben definir los bloques con coordenados (ver ejemplo, Figura 1).

Fig. 1



Las letras indican la orientación en dirección norte - sur y las cifras la orientación en dirección este - oeste.

En el terreno se coloca un palo grueso en la esquina sur - oeste de cada bloque marcado con color y los coordenadas correspondientes, según el ejemplo.:



Cuadro 1

Año Mes Día

Frente de trabajo:..... Bloque n°:..... Pendiente:....% Grupo n°:.....Jefe del grupo:.....

Arbol Nº	Especies	DAP cms	Altura (dms)				Madera para chapas			Madera para aserrfo			Madera para pulpa		
			Chapas	Aserr.	Aglom.	Total	Longi- tud troza dms	Diám. cms	Volu- men m ³	Longi- tud troza dms	Diám. cms.	Volu- men m ³	Longi- tud troza	Diám. cms	Volu- men m ³
1		40	30	70	150	-	30	39	360	40	32	320	80	20	250
2															
3															
4															
5															
6															
7															


8


INCLINACION DEL TERRENO

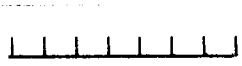
Una alternativa para indicar la inclinación del terreno es mediante curvas de nivel de 10 en 10 metros.

Otra alternativa más práctica y más fácil de llevar a cabo es indicar en el mapa el grado y la dirección principal de la pendiente dentro de cada bloque, en la siguiente forma:

No indicación - terreno plano (pendiente < 10 %)

 - pendiente 10 - 30 %

 - pendiente 30 - 100 %

 - pendiente muy fuertes
- terreno vertical

En el formulario se indica el grado promedio de pendiente para cada bloque.

Se indican los volúmenes de madera por clase de uso y bloque en el mapa según la fórmula:

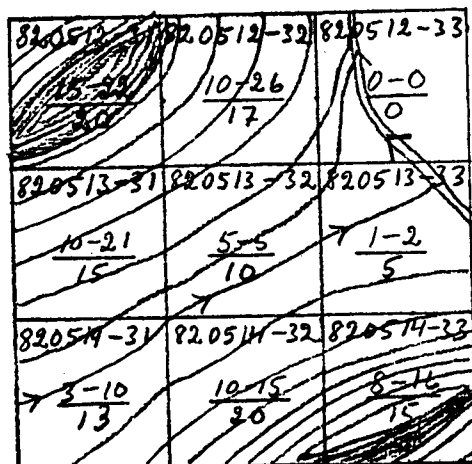
$$\frac{m^3 \text{ chapa} - m^3 \text{ aserrío}}{m^3 \text{ conglomerada}} \quad \text{p.ej. } \frac{22 - 20}{15}$$

Un mapa listo de existencias de madera puede ser dibujado según las siguientes dos alternativas:

Figura 2

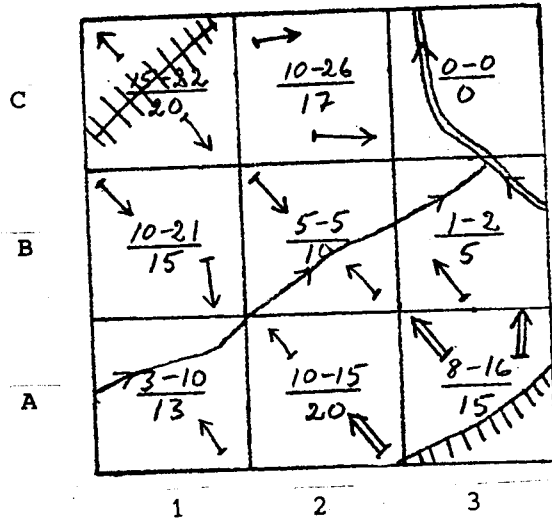
Mapas de existencias de madera

1 Métodos con curvas de nivel



Escala 1 : 5000

2 Método simplificado



Escala 1 : 5000

Figura 3
Mapa de existencias

820512-31 $\frac{15-22}{20}$	820515-31 $\frac{10-26}{17}$	820516-31 $\frac{20-28}{15}$
820512-32 $\frac{10-21}{15}$	820513-33 0	820516-32 $\frac{5-5}{10}$
820513-31 $\frac{3-10}{3}$	820513-31 $\frac{1-7}{5}$	820516-33 0