

# **MAGFOR – PROFOR - INAFOR**

## **CUANTIFICACION DEL POTENCIAL VOLUMETRICO DE LAS ESPECIES FORESTALES PARA CADA TIPO DE BOSQUE EN NICARAGUA**

**ELABORADO POR  
ANTONIO RODRÍGUEZ M.**

**MANAGUA, NICARAGUA FEBRERO 2003**

# CUANTIFICACION DEL POTENCIAL VOLUMETRICO DE LAS ESPECIES FORESTALES PARA CADA TIPO DE BOSQUE EN NICARAGUA

## PREÁMBULO.

En el primer semestre del 2001 quedó concluido el Mapa Forestal de Nicaragua, obtenido basándose en imágenes de satélite recientes de LANDSAT, cubriendo más de la mitad del territorio nacional con imágenes del año 2000 con una resolución de 30 m. por 30 m. El mapa cumple con una confiabilidad del 80% en cuanto a la certeza de la clasificación de los estratos forestales.

Para el segundo semestre del mismo año quedó terminado el informe de la Valoración Forestal de Nicaragua para el año 2000, informe basado en el mapa forestal, en los inventarios forestales históricos principales, en inventarios recientes para planes de manejo, en un muestreo rápido de 122 parcelas de muestra de 0.5 hectáreas realizado en el año 2000, en la experiencia personal de los técnicos que participaron en ese estudio y en los registros de aprovechamiento forestal que maneja la Dirección de Control de INAFOR.

Ambos documentos, el mapa forestal y la valoración forestal, reflejan la cobertura forestal del país en el año 2000, también la cobertura por municipio, departamento, región ecológica y considera otros datos de interés como las áreas protegidas por la ley, a fin de llegar a la totalidad de los bosques aprovechables o para ser manejados como bosques de producción.

Los siguientes valores para las diferentes clases de bosque excluyen las áreas protegidas:

**CUADRO No. 1 - EXTENSION TOTAL DE BOSQUES**

<b>TIPO DE BOSQUE</b>	<b>EXTENSION EN HECT</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Latifoliado cerrado	1 682 521	43.7
Latifoliado abierto	1 653 626	42.9
Pinar cerrado	102 618	2.7
Pinar abierto	369 152	9.6
Manglares	31 617	0.8
Bosques con palmas	11 817	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>3 851 351</b>	<b>100.0</b>

Mapa Forestal y Areas Protegidas. Los bosques cerrados cubren el 12.9% del territorio nacional, los bosques abiertos el 12.7%, los pinares el 3.7%, las áreas protegidas el 17.2% y las aguas interiores el 7.7%.

## INDICE DE IMÁGENES DE SATÉLITE EMPLEADAS PARA ELABORAR EL MAPA FORESTAL DE NICARAGUA 2000

El Mapa Índice de Imágenes de Landsat muestra las 10 imágenes que cubren el territorio nacional, se usaron vistas de diferentes años para llenar los vacíos en los casos en que las más recientes tenían nubes en porcentaje muy alto.

Se puede apreciar que toda la Región Atlántica tiene cobertura con imágenes de 1997, a esta región se le puede atribuir la totalidad del avance de la Frontera Agrícola de los años recientes que afecta a los bosques cerrados y a los bosques abiertos.

El concepto de bosque desde el punto de vista de su clasificación con imágenes de satélite es muy general e incluye bosques primarios, bosques secundarios, bosques degradados, bosques de pantano, etc. Esta clasificación puede ser más específica en estudios de carácter local como en el caso de planes de manejo forestal, en donde es necesario incluir el relieve, las especies forestales locales, áreas de aprovechamiento anual, etc.

En el índice de vistas de satélite para el Mapa Forestal 2000, puede apreciarse que la Región Atlántica está cubierta con imágenes de 1997 y 1998, por lo tanto, en esa parte del país que es la afectada por el avance reciente de la frontera agrícola, el mapa corresponde al año 1997 y es necesario considerarlo así para el efecto de cálculo de áreas y volúmenes de madera en pie en la actualidad.

En el documento Valoración Forestal se presentó un estimado de volúmenes industriales en forma general, incluyendo todas las especies, el siguiente cuadro es un resumen de los cuadros correspondientes para todas las regiones del país.

### CUADRO N.º 2

#### **RESUMEN DEL VOLUMEN INDUSTRIAL DE PINARES Y LATIFOLIADAS**

CLASES DE BOSQUES	AREA EN HECTAREAS	VOLUMEN EN M. CUBICOS
<b>Latifoliados Cerrados</b>	<b>1,605,351</b>	<b>76,154,069</b>

<b>Latifoliados Abiertos</b>	<b>1,653,626</b>	<b>35,748,796</b>
<b>Pinares</b>	<b>514,879</b>	<b>22,965,844</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3,773,856</b>	<b>134,868,709</b>

Posteriormente se presentó un informe agregado del volumen estimado para las 32 especies de mayor uso industrial, de diferentes masas boscosas, resumidas en el siguiente cuadro consolidado. Corresponde solamente a los bosques del Atlántico.

**CUADRO No. 3 - VOLUMEN DE 32 ESPECIES DE MAYOR USO**

ESPECIES	VOLUMEN TOTAL DE LA ESPECIE	ESPECIES	VOLUMEN TOTAL DE LA ESPECIE	ESPECIES	VOLUMEN TOTAL DE LA ESPECIE
ESPECIES	m <sup>3</sup>	ESPECIES	m <sup>3</sup>	ESPECIES	m <sup>3</sup>
Almendro	805,800	Granadillo	133,876	Ojoche Blanco	1,440,383
Areno	673,938	Guanacaste	189,608	Palo de Agua	679,380
Camíbar	93,876	Guapinol	399,074	Pansubá	302,636
Caoba	285,344	Guayabo Negro	563,226	Quebracho	770,320
Carolillo	71,621	Jobo	1,001,352	Quitacalzón	694,567
Cedro Macho	3,147,297	Kerosín	930,364	Rosita	47,001
Cedro Real	83,773	Laurel	129,500	Sangregrado	151,501
Ceiba	1,871,254	Leche María	950,209	Santa María	600,567
Comenegro	3,971,147	Mora	859,101	Sebo	1,079,471
Coyote	64,387	Nancitón	1,844,626	Zopilote	980,185
Cortez	191,328	Níspero	106,979	<b>TOTAL</b>	<b>25,113,691</b>

El listado de especies para estimar el probable volumen de madera existente en los bosques actuales se tomó de los registros de INAFOR al año 2000. El cálculo del volumen resultó de establecer una relación aritmética entre el volumen registrado de aprovechamiento por especie y el volumen promedio de esa misma especie proporcionado por los inventarios grandes y los Planes Generales de Manejo.

Por ejemplo, la Caoba, presente en todos los bosques del Atlántico, aparece con un volumen promedio de 0.83m<sup>3</sup> por hectárea para todos los árboles con DAP igual o mayor de 40 cm. y los volúmenes de extracción son de 0.69m<sup>3</sup> por hectárea, de manera que en los bosques intervenidos queda un volumen remanente de 0.14m<sup>3</sup> por hectárea. De manera similar se calculó el volumen para cada una de las demás especies de mayor valor comercial

## RESUMEN

La cuantificación del potencial volumétrico de las especies forestales se refiere al volumen bruto industrial de 36 especies de los bosques cerrados de la Costa Atlántica y los bosques de pino de todo el país, las áreas consideradas en la cuantificación fueron tomadas del mapa forestal, que en este documento se considera válido para el año 1,997. Al total de los bosques cerrados se restó la mitad del avance de la deforestación de 1,997 al año 2,002.

Los pinares de la Costa Atlántica y los pinares del Centro y Norte se trataron en forma separada, los volúmenes se refieren a toda la masa boscosa porque están calculados a partir del área basal, no hay suficientes datos para estimar volúmenes para cada clase de desarrollo. Tampoco se puede separar volúmenes para pinares abiertos y pinares cerrados porque las diferencias son poco significativas.

La cuantificación está basada en datos concretos: las áreas del Mapa Forestal, especies forestales y volúmenes de inventarios forestales de grandes áreas, datos de aprovechamiento de Planes Operativos Anuales y datos de registro de aprovechamiento de INAFOR. El volumen por especie en el bosque es una estimación obtenida restando el volumen promediado de 10 inventarios en áreas grandes, menos el volumen promedio autorizado de aprovechamiento en 8 planes operativos que totalizan 718 hectáreas.

La Caoba fue objeto especial de seguimiento para estimar el volumen de las demás especies, esa especie está presente en todos los bosques y también es la de mayor búsqueda para su extracción. Existe con un valor de 0.84 m<sup>3</sup> por hectárea en bosques intervenidos o no intervenidos y de ese volumen se extraen 0.52 m<sup>3</sup>, quedando un volumen remanente de 0.32m<sup>3</sup>, constituido en su mayor parte por árboles con menos de 0.50 cm de DAP.

El dato de 0.52 m<sup>3</sup> por hectárea aprovechados de la especie Caoba y el dato de Registro de INAFOR de 4,494 m<sup>3</sup> aprovechados en un período determinado, da lugar a calcular el área afectada por ese aprovechamiento y el valor en metros cúbicos por hectárea para cada especie registrada.

Al final se obtienen volúmenes por especie y totales para los bosques latifoliados y por separado para los bosques de pinares, con los siguientes resultados generales:

Volumen estimado para la caoba: 499,027 m<sup>3</sup>

Volumen estimado para 36 especies en bosques cerrados: 51,041,184 m<sup>3</sup>

Volumen estimado para pinares de Norte y Centro: 2,875,178 m<sup>3</sup>

Volumen de pinares del Caribe: 19,012,372 m<sup>3</sup>.

## INTRODUCCIÓN.

La cuantificación del volumen actual de madera que existe en los bosques de Nicaragua por región y por especie, debe ser un trabajo objetivo, basado en datos reales de los inventarios forestales que se han realizado en el país y las áreas del Mapa Forestal del año 2,000 con algunas consideraciones con relación a la fecha real del mismo mapa.

Los inventarios realizados se clasifican en tres grupos, cada uno con un objetivo general:

1. **Inventarios para conocer el potencial maderero actual.** El objetivo es una evaluación rápida para conocer el volumen actual y por unidad de superficie de todas las especies en áreas grandes, pueden ser para estudios de factibilidad o de carácter exploratorio, ofrecen información de volumen para cada especie con énfasis para determinadas especies. A este grupo pertenecen el inventario de la Reserva Forestal del Noreste de 1972 (101,000 hectáreas), inventario de latifoliadas del Sureste de 1983 (876,500 hectáreas), inventario de latifoliadas de Zelaya Central de 1984 (973,000 hectáreas), inventario de pinares de Wasakín e Isnawás de 1981(24,700 hectáreas), etc.
2. **Inventarios Forestales para Planes de Manejo.** Conocer todas las características o detalles del bosque para su ordenación o manejo es el principal objetivo de estos inventarios. Incluye estudios de crecimiento, potencial de regeneración, estratificación detallada, estudio de impacto ambiental, evaluación de fauna silvestre, etc. Son ejemplos de esta clase de inventarios: inventario de pinares del PFNE de 1973 (345,000 hectáreas), pinares de Nueva Segovia de 1975 (90,000 hectáreas), inventario semidetallado de latifoliadas de Kukalaya de 1982 (52,700 hectáreas), inventario de latifoliadas de Awás Tingni de 1992 (45,000 hectáreas), inventario de latifoliadas de Wakambay de 1993 (62,500 hectáreas) y unos 400 planes generales de manejo entre pinares y latifoliadas, actualmente en vigencia que cubren más de 70,000 hectáreas.
3. **Inventarios para Planes de Aprovechamiento.** El objetivo central de estos inventarios es conocer el volumen real aprovechable y las condiciones del terreno para elaborar un plan de extracción. La característica más importante es el volumen por especie y por tamaño, ofreciendo la información por clase diamétrica. Estos planes de aprovechamiento son conocidos como Planes Operativos Anuales (POA) dentro de los planes forestales de manejo y Planes Operativos Mínimos en las fincas pequeñas que no requieren de un plan general de manejo.

Aparentemente la información proporcionada por los inventarios forestales para planes de manejo son suficientes para llegar a conclusiones confiables de volumen por especie aplicables a todos los bosques de Nicaragua, la cobertura de 47,835 hectáreas de bosque bajo manejo registradas en INAFOR a partir de 1,999 forman una muestra suficientemente

grande (alrededor del 1.4%) en relación a la totalidad de 3,421,469 hectáreas de latifoliadas y pinares abiertos y cerrados de todo el país.

Para estimar la deforestación anual en todo el territorio, se ha tomado como información más antigua y confiable, la de FAO de 1950 que concluye que para ese año el área efectiva de bosques era del 52%. El término *área efectiva de bosques* cabe entender como los bosques cerrados. Ese porcentaje en 1950 correspondía a 6 257 656 hectáreas.

En 1997 que es la fecha real del Mapa Forestal, los bosques cerrados totalizan 3 294 873 hectáreas incluyendo pinares y latifoliadas, lo que permite establecer que en 46 años (1951 a 1996) han desaparecido 2 962 783 hectáreas de bosque cerrado para un promedio 64 408 hectáreas por año. Este promedio de pérdidas anuales de bosques puede aplicarse a los seis años posteriores al 1997 en toda la Región Atlántica y a la parte norte de la Región Central, partiendo de la idea que las regiones Pacífico y Norte del país están cubiertas con imágenes del 2000 y que en las mismas regiones se ha estabilizado el uso de la tierra.

**Para el año 2002, han desaparecido 386,648 hectáreas con relación al Mapa Forestal, deforestación a aplicar a los bosques cerrados y bosques abiertos en la misma proporción. Los Bosques Cerrados para el año 2002 quedan en 1 489 297 hectáreas y los Bosques Abiertos en 1 460 402 hectáreas. La cobertura total para el año 2002 de pinares y latifoliadas es de 3,421,469 hectáreas, excluyendo áreas protegidas.**

El conocimiento de la estructura y composición florística de los bosques es a través de los inventarios forestales y es necesario considerar todos los inventarios realizados a partir de 1972, con el primer inventario por FAO en la Reserva Forestal del Noreste. Los inventarios grandes proporcionan información promedio de áreas extensas, por ejemplo 128 especies registradas, 68m<sup>3</sup> por hectárea, 17 árboles por hectárea en 101000 hectáreas en la Reserva Forestal del Noreste. Los inventarios para planes de manejo y para planes operativos anuales ofrecen información puntual, generalmente en fincas que han conservado áreas boscosas con especies de alto valor comercial.

INAFOR tiene una oficina de Registro de Operaciones Forestales que desde 1999 ha registrado aprovechamiento para 133 especies en 230 planes de manejo autorizados y 53,520 hectáreas de bosques bajo manejo en todo el país, incluyendo pinares y latifoliadas. Las 133 especies aprovechadas, quedan reducidas en número porque hay algunas de uso ocasional ( Tigüilote, Guácimo, Plomo, Peine de Mico, Melero, etc.), otras no identificadas por su nombre científico ( Aripín, Tetón, Sauce de Montaña, Alamo, Cñamo, Ocornoco, Gallinazo, Garrobo; etc.) y otras porque son las mismas especies con diferente nombre. Quedaron finalmente seleccionadas 43 especies forestales utilizadas por la industria de la madera para el sector Atlántico y 44 especies para las regiones Pacífico, Norte y Central.

Los volúmenes y cantidad de árboles aprovechados entre 1999 y 2002, evidentemente no representan la realidad, están registrados 15,762 árboles con volumen de 29,219 m<sup>3</sup> en un período de tres años y medio, con la Caoba del Atlántico como especie más aprovechada

con 1760 árboles y 4,494 m<sup>3</sup> . El año 2,000 es el de mayor aprovechamiento para todas las especies en general, con 5,580 árboles y 9,929 m<sup>3</sup>.

Los datos de la Oficina de Registro de Operaciones Forestales son la mejor fuente de información para establecer una relación entre los volúmenes de madera del bosque proporcionados por los inventarios de madera en pie y los volúmenes extraídos. Por ejemplo, el volumen de Caoba extraída en los tres años y medio de registros representa el 25.6% del volumen de las 43 especies aprovechables.

Al referirse al potencial volumétrico de las especies forestales, es necesario definir el tipo de volumen a estimar, tanto para especies latifoliadas como para pinares. Para esta cuantificación, son válidas las siguientes definiciones.

Volumen neto industrial en latifoliadas es el volumen del fuste sin corteza de todos los árboles de 40 cm de DAP en adelante, de las 43 especies registradas por INAFOR como de uso industrial en los últimos cuatro años. Se calcula en forma individual para cada árbol.

Volumen neto industrial en pinares es el volumen en metros cúbicos sin corteza desde 50 cm del suelo hasta un diámetro de 15 cm en la parte superior. Se calcula directamente el volumen por hectárea a partir del área basal, la altura y el factor de forma.

Los siguientes cuadros son un resumen de los valores de volumen y cantidad de árboles por hectárea de planes generales de manejo con vigencia actual.

La distribución de las áreas bajo manejo por departamento y clase de bosque es la siguiente:

**CUADRO No. 4 BOSQUE LATIFOLIADO BAJO MANEJO**

DEPARTAMENTO	Nº DE PLANES	HECTAREAS	VOL PROM M <sup>3</sup>	VOL TOTAL M <sup>3</sup>
CARAZO	6	394.4	45.82	18069.7
CHINANDEGA	2	260	105.48	27425.4
MANAGUA	11	2155.4	49.51	106714.26
LEON	1	60	37.27	2236.02
ESTELI	1	1	217	217
MATAGALPA	1	126	0.14	18.14
RAAN	12	12652	85.39	1080349.87
RAAS	3	3433	9.23	31681.46
RIO SAN JUAN	9	9150	38.47	515745.07
TOTALES	46	28,331.8		

## CUADRO No. PINARES BAJO MANEJO

DEPARTAMENTO	Nº DE PLANES	HECTAREAS	VOL PROM M <sup>3</sup>	VOL TOTAL M <sup>3</sup>
ESTELI	7	447	79.86	35,697.97
LEON	7	125	65.07	8,133.80
JINOTEGA	5	213	161.57	8,360.10
MADRIZ	9	422	62.45	26,352.66
NUEVA SEGOVIA	149	17,745	29.91	530,772.74
RAAN	4	551	64.28	35,420.16
TOTALES	181	19,503	33.1	644,737.43
RAAN *	9	304,124	25.6	7,681,905

\* OTROS PLANES GENERALES DE MANEJO DE PINARES NO VIGENTES EN RAAN .

### OBJETIVO:

Complementar la información básica de la valoración forestal, para conocer el potencial productivo de las especies forestales, con énfasis en la estimación volumétrica, sobre la base de los resultados obtenidos en el proceso de la Valoración Forestal.

Para cumplir con este objetivo se requiere de toda la información existente de áreas de bosques aprovechables, posibilidad silvícola de esos bosques, volumen autorizado en los planes operativos y registro de madera aprovechada. La cuantificación volumétrica está orientada particularmente a los pinares y a los bosques latifoliados cerrados de la Costa Atlántica en donde se localiza la mayor actividad de aprovechamiento forestal.

## RESULTADOS

### CUANTIFICACION DEL VOLUMEN DE LOS PINARES

Las áreas de pinares del Mapa Forestal son menores que las áreas tradicionalmente consideradas como bosques de pino, esto se debe a que las imágenes de satélite reflejan la cobertura actual neta de pinares y en los demás estudios se incluyen algunas áreas con escasa o ninguna cobertura pero con potencial para bosques de pino ya sea por regeneración natural o por plantaciones. Incluyendo áreas protegidas, el Mapa Forestal 2000 refleja 514,879 Hectáreas de pinares, mientras que en los demás estudios de carácter nacional, la cobertura de pinares oscila entre 415,000 y 800,000 Hectáreas.

En esta cuantificación se incluyen los pinares de las áreas protegidas porque la Reserva Natural de la Cordillera de Dipilto y Jalapa está constituida en su mayor parte por pinares bajo manejo y también otras reservas de pinares con fines de producción de semillas deben proporcionar madera una vez que los árboles individuales traspasen la edad de buenos productores de semillas.

Estimar el potencial volumétrico del pino es referirse al potencial comercial actual o sea el volumen de la clase de desarrollo pino maduro aprovechable. Para ello es conveniente comenzar estimando las áreas por clase de desarrollo y aunque no hay datos concretos para estratificar los pinares de Nicaragua, se puede tener la certeza que estos bosques para ser aprovechados, deben estar bajo manejo, lo que significa que el volumen a aprovechar proviene de raleos comerciales y de cortas finales

Cuando se prepara un plan de manejo del bosque de pino, se elabora un pronóstico de crecimiento en volumen para los siguientes 10 años, el aumento de volumen anual se toma de tablas preparadas con los datos levantados en el campo o de tablas preparadas para ser utilizadas en cualquier inventario. Los incrementos logrados en pinares manejados son mucho mayores que en los pinares sin manejo, esto indica que hay 19,503 hectáreas que están bajo manejo y registran incrementos en volumen por año mayores que el resto de pinares del país.

Para estimar el volumen comercial potencial de los pinares se ha analizado de manera diferente los pinares del Caribe y los pinares del resto del país. Se puede considerar al Proyecto Forestal del Noreste como modelo para el manejo de los pinares del Caribe porque se instalaron parcelas de crecimiento en los años 1966 y 1970 y esos resultados pueden aplicarse al resto de pinares de ese sector.

Las estimaciones de crecimiento indican que tanto en el Caribe como en el Centro del país, los pinos llegan a su estado de madurez entre los 35 y 40 años. El estado de madurez se alcanza con el máximo crecimiento leñoso y es cuando se cortan las curvas de Incremento Medio Anual (IMA) e Incremento Periódico Anual (IPA).

Lars Marklund en “Recursos Forestales de YODECO” sugiere un turno de 37 años para los pinares de Nueva Segovia, basado en densidad e índice de sitio.

Los bosques de pino de Nicaragua, prácticamente ya han sido estudiados en su totalidad, con algunas excepciones de rodales aislados como Cerro el Ocote de Siuna, Cerro el Ocote de Waslala, cerro el Ocote de Ayapal y otros de condición parecida, de manera que existe información suficiente para estimar el volumen de los bosques de pino aprovechables.

### **Volumen de los pinares del Centro y Norte de Nicaragua.**

Los pinares del centro y norte del país, de acuerdo a la información del Mapa forestal suman un total de 71,745 hectáreas, distribuidos de la manera siguiente:

#### **CUADRO No 6 - PINARES DEL NORTE Y CENTRO**

#### **PINARES ABIERTOS Y CERRADOS POR DEPARTAMENTO**

<b>Departamento</b>	<b>Pino Abierto</b>	<b>Pino Cerrado</b>	<b>Total Pino</b>	<b>%</b>
Nueva Segovia	38,582	24,611	63,193	88.08
Madriz	1,236	220	1,456	2.03
Estelí	1,977	257	2,234	3.11
Chinandega	671		671	0.94
León	704	234	938	1.31
Managua	32		32	0.04
Jinotega	1,150	575	1,725	2.40
Matagalpa	1,310	186	1,496	2.09
<b>TOTAL</b>	<b>45,662</b>	<b>26,083</b>	<b>71,745</b>	<b>100.00</b>

Durante los años 2,001 y 2,002 los pinares del Departamento de Nueva Segovia sufrieron un severo ataque del gorgojo descortezador que afectó al 51.21% de la totalidad de sus bosques. Significa que 32,359.41 Hectáreas, 8,194,094 árboles y 3,889,884.20 m<sup>3</sup> de madera en rollo fueron afectadas por esta plaga, según el Informe Ejecutivo de INAFOR, titulado “Efectos Causados por Gorgojo Descortezador (*Dendroctonus frontalis*, Zimm) y Acciones Realizadas por INAFOR en el Departamento de Nueva Segovia”.

Los bosques productivos de pino de Nueva Segovia quedan reducidos a 30,834 hectáreas y los pinares de este grupo de departamentos a 39,386 hectáreas, reducción brusca necesaria a considerar para fines de esta cuantificación del potencial del volumen. Las áreas afectadas deben considerarse como áreas sin bosque o bosque en estado de regeneración, sin volumen industrial en la actualidad.

La información disponible para un estimado del volumen es contradictoria. El Informe Ejecutivo mencionado anteriormente considera una existencia de 120 m<sup>3</sup> por hectárea en las áreas afectadas por el gorgojo, los registros de INAFOR indican 17,527 hectáreas bajo manejo con promedio de 29.9 m<sup>3</sup> por hectárea en 145 PGM ubicados en todos los Departamentos y un inventario realizado por DIRENA en 1,989 estima 99.4 m<sup>3</sup> por hectárea en 18,875 hectáreas inventariadas.

Esta disparidad de información obligó a una revisión bastante detallada de 131 PGM de pinares, resultando los siguientes datos promedios aplicables a esta cuantificación, en la que se excluyen las áreas afectadas por el gorgojo.

**CUADRO No 7 - PINARES AFECTADOS POR EL GORGOJO**

planes revisados	Área Total	clase desarrollo	índice de sitio	Área basal	DAP	Altura	edad	Volumen Por ha.	Volumen Apro/ha/año.
131	8471 ha	30	4	10 m <sup>2</sup>	31 cm	22 m	35 años	76.2 m <sup>3</sup>	13 m <sup>3</sup>

8471 hectáreas es el casi el 12% del área total de pinares de esta parte del país y puede considerarse una muestra confiable para aplicar los resultados a toda el área, tomando en cuenta las siguientes observaciones:

El índice de sitio 4, indica suelos de baja capacidad para producir madera, pero este factor puede estar influenciado por los continuos incendios. La edad promedio de 35 años y la clase de desarrollo 30, señalan que los bosques en general están en estado de desarrollo y en estado maduro y el incremento anual en volumen de la masa es mínimo.

Una prueba de pronóstico de incremento para el año 2002 indica que al aprovechar 13 m<sup>3</sup> por hectárea por año, la masa disminuye en unos 7 m<sup>3</sup> en la etapa inicial del manejo (la masa madura incrementa 6 m<sup>3</sup> por hectárea año), debido a que las áreas en estado de regeneración y estado joven son menores que los estados de bosque en desarrollo y bosque maduro.

Los 131 PGM tomados como muestra se utilizaron para clasificar bosques abiertos y bosques cerrados, tomando como abiertos los pinares con menos de 200 (promedio 129) árboles por hectárea y cerrados con 200 (promedio 326) ó más árboles por hectárea.

El resultado no tiene poder de separación con respecto al volumen, 73 m<sup>3</sup> para bosques abiertos y 78 m<sup>3</sup> para los bosques cerrados, de manera que se calculan los volúmenes para toda la región con el menor valor y los resultados son los siguientes:

**CUADRO No 8**

<b>VOLUMEN DE PINARES ABIERTOS Y CERRADOS POR DEPARTAMENTO. REGION CENTRAL Y NORTE</b>				
<b>Departamento</b>	<b>Area en Ha.</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup> /Ha</b>	<b>Total en el Departamento</b>	<b>% de la Región</b>
Nueva Segovia	30,834	73	2,250.882	78.2
Madriz	1,456	73	106,288	3.7
Estelí	2,234	73	163,082	5.7
Chinandega	671	73	48,983	1.7
León	938	73	68,474	2.4
Managua	32	73	2,336	0.1
Jinotega	1,725	73	125,925	4.4
Matagalpa	1,496	73	109,208	3.8
<b>TOTAL</b>	<b>39,386</b>		<b>2,875,178</b>	<b>100.00</b>

El cuadro anterior refleja un estimado del volumen actual de madera de pino que existe en los pinares de los departamentos norteños y centrales del país, se puede deducir del mismo cuadro que el potencial actual de producción de madera es:

Turno de manejo: 37 años.

Area total de pinares: 37,914 hectáreas

Area de aprovechamiento anual: 37,914 dividido entre 37 es igual a 1,025 hectáreas.

Volumen anual aprovechable:  $1,025 \times 73 = 74,803$  metros cúbicos en el primer año.

### **Volumen de los pinares del Caribe.**

Algunos estudios e inventarios de los bosques de pino del Caribe permiten ubicarse en una posición realista para una cuantificación del volumen actual de la masa boscosa de esos pinares. Parcelas de crecimiento, análisis de mediciones en árboles tipo o comparación de resultados de inventarios de distinta fecha en el mismo sitio se usaron en la cuantificación.

Leopoldo Perfumo en “Elementos Básicos para el Manejo de los Pinares” señala que el manejo de los pinares del Caribe requiere de un turno de 50 o 60 años para lograr la recuperación natural de los suelos, empobrecidos por falta de cobertura y exceso de lluvias.

Con un turno de 50 años, los estados de desarrollo del bosque, se pueden determinar así.

3 años sin bosque, solamente árboles padres.

7 años como regeneración, el bosque llega a la edad de 10 años

8 años como bosque joven, el bosque alcanza la edad de 18 años.

20 años como bosque en desarrollo, el bosque alcanza los 38 años

12 años como bosque maduro y el bosque llega a la edad de corta a los 50 años.

Del Informe del Señor Perfumo “Parcelas Permanentes de Crecimiento” 1972 página 101, se deduce que en 31 parcelas establecidas en 1966 cerca de Slilmasía, se contabilizó un incremento de  $4.675 \text{ m}^3/\text{ha/año}$  en parcelas tratadas.

Gregorio Maxfield que dirigió el inventario de Pinares de los Llanos de Alamikamba, Limbaica, Isnawás y Wasakin en 1,982, señala que en 29,305 hectáreas de pinares puros y bosque mixtos hay un volumen comercial de  $34.37 \text{ m}^3/\text{ha}$  y un incremento de  $0.54 \text{ m}^3/\text{ha/año}$ , basado este último en el análisis de los anillos de crecimiento de 499 árboles tipo. “ Informe final del Inventario Forestal” 1982, páginas 46 y 79

Lars Marklund y A Rodríguez en “Inventario de Pinares del Noreste” 1,992 página 21, comparando con el estudio de FAO de 1974, concluyen que el incremento anual en el Proyecto Forestal del Noreste es de  $0.5 \text{ m}^3/\text{ha/año}$ , incremento ya reducido por extracciones y mortalidad.

El Mapa Forestal considera que en la costa Atlántica existen 443,134 hectáreas de bosque de pino distribuidos de la manera siguiente:

**CUADRO No. 9**

<b>PINARES ABIERTOS Y CERRADOS DE LA COSTA CARIBE DISTRIBUIDOS POR REGION O DEPARTAMENTO.</b>				
<b>Departamento</b>	<b>pino abierto</b>	<b>pino cerrado</b>	<b>total</b>	<b>porcentaje</b>
RAAN	339,673	79,246	418,919	94.5
RAAS	12,097	12,118	24,215	5.5
TOTAL	351,770	91,364	443,134	100.00

El bloque más importante de pinares de todo el país es el Proyecto Forestal del Noreste con una extensión de 313,550 hectáreas, los pinares de la RAAN y de la RAAS en su conjunto forman el 86.07% del total de pinares de Nicaragua. Aparte del PFNE, en estos departamentos hay otros bloques de pino que fueron medidos en el Mapa Forestal, son generalmente bosques maduros o sobremaduros con escasa regeneración, entre los que sobresalen los siguientes: pinares de Wasakin con 883 hectáreas, pinares de Alamikamba con 5,100 hectáreas, pinares de Limbaika con 11,262 hectáreas, pinares de Yulu con 14,911 hectáreas, pinares del sur de Sisín con 13,280 hectáreas, pinares de Bip Bila con 4,860 hectáreas, pinares de cimarrón con 20,650 hectáreas, pinares de Lawira con 13,730 hectáreas, pinares de Makantaka con 19,500 hectáreas.

Los datos recopilados de inventarios de áreas grandes y de inventarios para planes generales de manejo correspondientes a la Costa Atlántica, se muestran en el siguiente cuadro. Tres de los inventarios son del PFNE y otros seis inventarios menores están dentro de la misma área. En general todos los pinares ya han sido estudiados en mayor o menor detalle.

**CUADRO No. 10**

**DATOS DE LOS PRINCIPALES INVENTARIOS DE PINO DEL CARIBE**

<b>FECHA</b>	<b>NOMBRE O UBICACIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>AREA EN HA</b>	<b>VOLUMEN m<sup>3</sup>/Ha.</b>
1967	Proyecto Forestal del Noreste	217700	10.1
1974	Proyecto Forestal del Noreste	345000	6.4
1982	Pinares PROFONICSA	24700	34.37
1991	Proyecto Forestal del Noreste	282000	22.9
1994	Pinares al Sur de Río Wawa	59929	131
1994	Plan de Manejo de Tronquera	3545	88
1995	Plan de Manejo de Wasakin	2750	85
1998	Comunidad de Tuapí	6500	62
1999	Comunidad de Krukira	27000	67
1999	Vecindad de Waspám	1577	90

1999	Vecindad de Saúpuka	962	112
1999	Vecindad de Ulwas	439	131
2001	Comunidad de Haulover	266	64
	TOTAL	972368	

Los inventarios se han realizado bajo diferentes metodologías, los más antiguos con parcelas de dimensiones fijas y un diámetro mínimo comercial, los recientes con parcelas de relascopio dan el volumen de la masa forestal, por eso y por ser de épocas diferentes no es conveniente promediar esos valores.

Considerando las conclusiones de Gregorio Maxfiels y Marklund-Rodríguez de un incremento promedio de 0.5 m<sup>3</sup> por hectárea por año en los bosques no manejados, se estiman los volúmenes totales por separado para los pinares del PFNE y para los pinares generalmente maduros del resto de la Costa Atlántica, de la manera siguiente:

#### **Volumen por hectárea de pinares del PFNE**

Volumen en 1991: 22.9 m<sup>3</sup>

Incremento del volumen por hectárea en 11 años: 5.5 m<sup>3</sup>.

Volumen en el año 2002: 28.4 m<sup>3</sup>

#### **Volumen por hectárea para resto de pinares de la Costa Atlántica:**

Promedio de inventarios después de 1990 excluyendo valores extremos: 76 m<sup>3</sup>

Incremento de volumen por hectárea en 4 años: 2 m<sup>3</sup>

Volumen en el año 2002: 78 m<sup>3</sup>

### **CUADRO No 11.**

#### **ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE LOS BOSQUES DE PINO DEL CARIBE**

Ubicación y calidad de los pinares	Area en Hect.	Volumen m <sup>3</sup> /ha.	Volumen total m <sup>3</sup>
Proyecto Forestal del Noreste	313,550	28.4	8,904,820
Pinares Maduros de RAAN y RAAS	129,584	78	10,107,552
	443,134	42.9	19,012,372

El turno de corta de 50 años sugerido por el Señor Perfumo basado en estudios de ordenación de los bosques, se puede establecer que se pueden aprovechar 8,863 hectáreas por año y un volumen de corta anual de 691,289 m<sup>3</sup> en el inicio del manejo total de los bosques de la región.

**CUADRO No. 12**  
**VOLUMEN DE PINARES DE TODO EL PAÍS**

<b>Región o Zona de Nicaragua</b>	<b>Área en Ha</b>	<b>Vol. en m<sup>3</sup>/ Ha</b>	<b>Vol. Total m<sup>3</sup></b>
<b>Centro y Norte</b>	<b>39,386</b>	<b>73</b>	<b>2,875,178</b>
<b>Proyecto Forestal del Noreste</b>	<b>313,350</b>	<b>28.4</b>	<b>10,107,552</b>
<b>Resto de Pinos Maduros del Caribe</b>	<b>129,584</b>	<b>78</b>	<b>19,012,372</b>
<b>Total General</b>	<b>482,520</b>	<b>66.3</b>	<b>31,995,102</b>

**TIFICACION DE BOSQUES LATIFOLIADOS**

Los datos concretos para una cuantificación del volumen de madera en los bosques latifoliados se encuentran en los siguientes documentos:

- El Mapa Forestal
- Registros de aprovechamiento forestal de INAFOR
- Planes Generales y Planes Operativos de aprovechamiento forestal
- Inventarios históricos.

El Mapa Forestal corresponde al año 1997 y desde ese año hasta la fecha los bosques han disminuido en 386,648 hectáreas, como consecuencia del avance continuo de la frontera Agrícola de 64,408 hectáreas por año.

Los registros del aprovechamiento forestal se refieren a todo el territorio nacional y la madera proviene de árboles ubicados en todas las clases de uso de la tierra: bosques abiertos y cerrados de todo el país, cafetales, plantaciones forestales, pinares, árboles aislados en otras clases de uso, etc.

Los PGM y POA no están disponibles en su totalidad para ser consultados porque se encuentran en las Delegaciones Departamentales.

En cuanto a los datos de aprovechamiento de INAFOR, considerando las especies de la Costa Atlántica y resto de especies del país, se resumió el volumen registrado en el período de 1999 al 2002 proveniente de los bosques del Atlántico, con los siguientes resultados:

Total aprovechado: 40 especies, 5644 árboles y 17564 metros cúbicos.

Especie con mayor demanda: Caoba con 1763 árboles y 4494 metros cúbicos.

El Cedro Macho registra apenas 11 árboles con 39.5 metros cúbicos.

El registro del Laurel es de 36 árboles con apenas 8 metros cúbicos.

Algunas especies registradas en el período tienen poco peso en el total aprovechado y no son de uso tradicional, por lo que no serán tomadas en cuenta en la cuantificación como las siguientes: Barazón, Gavilán, Kativo, Peine de Mico, etc.

Evidentemente los valores registrados no representan la actividad de aprovechamiento forestal desarrollada en todo el sector atlántico y no tienen relación con el área afectada por el aprovechamiento autorizado en los planes operativos. Su valor es muy relativo, por ejemplo se puede relacionar el volumen aprovechado de Caoba con el área afectada cuando se conoce la existencia de volumen por hectárea en los inventarios forestales grandes.

Los datos registrados por INAFOR aparecen en el siguiente cuadro.

### adro No 13 Registros de INAFOR de Aprovechamiento Forestal. SQUES LATIFOLIADOS DEL ATLANTICO

RESUMEN DE APROVECHAMIENTO DE LAS ESPECIES DE MAYOR USO EN LA INDUSTRIA FORESTAL ENTRE 1999 Y 2002

APROVECHAMIENTO ANUAL Y TOTAL. PORCENTAJE DE CADA ESPECIE.

REGION ATLANTICA			1,999	2,000	2,001	2,002	TOTAL APROVECHADO							
N	Nombre Común	Nombre Científico	# arb	Vol	# arb	Vol	# arb	Vol	# arb	Vol	Tot Arb.	Tot Vol	% Arb	% Vol
1	Almendo	<i>Dipteryx panamensis</i>	1	0.95	92	277	21	37.2	2	2.9	116	318.0	2.1	1.8
2	Areno Blanco	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>			61	370	4	16.2	17	69.3	82	455.5	1.5	2.6
3	Barazon	<i>Hirtella triandra sp</i>	11	15.8	8	13.7	22	40.8			41	70.3	0.7	0.4
4	Bimbayan	<i>Vitex gaumeri greenm</i>			10	17.9			1	1.9	11	19.8	0.2	0.1
5	Botarrama/Manga Larga	<i>Vochysia ferruginea</i>			9	24	1	3.5	27	85.6	37	113.1	0.7	0.6
6	Camibar	<i>Copaifera aromatica</i>	2	5.85	2	7	8	35.0	11	7.6	23	55.4	0.4	0.3
7	Caoba del Atlántico	<i>Swietenia macrophylla</i>	1	9.16	433	2215	1325	2220.7	4	49.2	1763	4494.0	31.2	25.6
8	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	86	391	12	83.8	2	7.9	5	39.2	105	521.7	1.9	3.0
9	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>			4	17.4	5	13.2	2	8.9	11	39.5	0.2	0.2
10	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>			8	6.63	1	0.5	1	20.1	10	27.2	0.2	0.2
11	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	42	319	6	55	1	5.6	3	21.8	52	401.7	0.9	2.3
12	Comenegro/Tamarindo	<i>Dialium guianense</i>	133	604	97	203	29	94.0	9	4.5	268	905.9	4.7	5.2
13	Cortez	<i>Tabebuia guayacan</i>	5	22.7	1	1.42	8	18.6	1	3.4	15	46.1	0.3	0.3
14	Coyote	<i>Platymiscium</i>	1	8.82	3	3	9	15.6	2	4.3	15	31.7	0.3	0.2
15	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1	7.21	2	15	6	14.8	1	1.6	10	38.6	0.2	0.2
16	Gavilán	<i>Pentaclethra maculoba</i>					4	8.7	1	2.5	5	11.2	0.1	0.1
17	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	1	1.85	3	2.53	6	6.9	2	1.3	12	12.6	0.2	0.1
18	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	7	24.2	5	2.71	10	55.0	8	18.8	30	100.7	0.5	0.6
19	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	23	193	1	5.09	1	2.7	4	15.0	29	215.4	0.5	1.2
20	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	90	327	273	894	12	52.6	214	858.5	589	2132.4	10.4	12.1
21	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	12	97.7	18	72	1	1.4	1	3.3	32	174.4	0.6	1.0
22	Jobo	<i>Spondias mombin</i>					5	5.5	73	295.9	78	301.3	1.4	1.7
23	Kativo/Cativo	<i>Prioria copaifera</i>							2	7.9	2	7.9	0.0	0.0
24	Kerosen	<i>Tetragastris panamensis</i>	23	37.9	21	26	155	185.6			199	249.5	3.5	1.4
25	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	26	2.12	7	3	2	0.6	1	2.3	36	8.0	0.6	0.0
26	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	19	49.4	66	175	2	11.3	51	172.8	138	408.5	2.4	2.3
27	María/Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	77	365	188	792	2	18.2	4	6.0	271	1181.7	4.8	6.7
28	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	5	23.5	254	946	12	37.1	1	3.3	272	1010.2	4.8	5.8
29	Nanciton	<i>Hyeronima alchomeoides</i>	187	802	3	26.8	19	66.9	22	48.4	231	943.7	4.1	5.4
30	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	153	299	1	1.42	2	8.7	2	1.2	158	310.4	2.8	1.8
31	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	5	27.1	30	106	1	2.7	1	1.6	37	137.2	0.7	0.8
32	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	3	15	2	12	33	120.1	4	8.2	42	155.3	0.7	0.9

33	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	68	265	16	47	31	74.4	0	42.0	115	428.0	2.0	2.4
34	Peine de Mico	<i>Apeiba membranacea</i>	3	18.3	3	11			8	21.9	14	51.2	0.2	0.3
35	Pronto Alivio	<i>Guarea grandifolia</i>	2	14.9	4	5.81	6	9.2	1	3.6	13	33.5	0.2	0.2
36	Quita Calzon/Ron Ron	<i>Astronium graveolens</i>	3	12.7	10	39	2	1.6	3	4.3	18	57.6	0.3	0.3
37	Rosita/Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	375	981	40	93.9	55	67.8	33	55.8	503	1198.7	8.9	6.8
38	Sangregrado Blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	40	146	5	20	2	14.6	17	66.9	64	247.4	1.1	1.4
39	Sebo/Banak Blanco	<i>Virola sebifera</i>	16	68.6	25	109	11	47.7	121	321.9	173	547.2	3.1	3.1
40	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	8	32.3	8	32	3	4.5	5	32.9	24	101.8	0.4	0.6
TOTALES			1429	5189	1731	6732	1819	3327	665	2316	5644	17564	100	100

**Cuadro No. 14 Datos de 10 inventarios grandes Volumen Bruto Industrial**

ESPECIES, VOLUMEN Y PROMEDIO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN 10 INVENTARIOS GRANDES													
No.	N. Común	Nombre Científico	1972	1982	1983	1984	1990	1992	1993	1996	1996	1999	Prom.
			Noreste	Profonicsa	Zelaya sur	Zelaya Central	Corexsa	Awastingni	Wakambay	Tungla	Layasiksa	Ponglas	
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	0		2.37		8.60					4.34	5.1
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	0	0.62	0.00	145.95	4.60	0.26			0.29	0.90	1.33
3	Barazón	<i>Hirtella triandra sp</i>	0	0.5	0.00	0.64	0.50	0.87			0.10		0.49
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.21	0.93	0.04	0.13	0.40	0.32	0.13	0.113			0.28
5	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	0	0.7	1.05	0.05	0.60	5.34	0.05		0.35		1.16
6	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.14				0.40						0.27
7	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.67	1.04	0.30	1.09	0.40	1.29	1.09	1.338	0.17	1.02	0.84
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	7.54	7.95	2.39	8.41	2.50	5.15	8.41	2.721	2.13	1.18	4.84
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.34		0.17	0.22	0.30	0.21	0.22	1.151	0.02		0.33
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	2.66	4.38	1.66	1.50	1.30	1.48	1.5	0.88	0.17	0.17	1.57
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	8.05	17.99	1.12	4.53	3.00	5.55	4.53	1.717	2.10		5.40
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.24	0.29	0.25	0.10	0.40	0.47	0.1	0.157	0.05		0.23
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.20		0.13	0.42	0.40	0.91	0.42	0.092	0.01	0.61	0.35
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.67		0.08	1.77			1.77				1.32
15	Gavián	<i>Pentaclethra macroloba</i>	1.87		0.21	2.19	2.60	0.19	2.19				1.54
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	3.97		0.67	4.48		0.07	4.48	0.166			2.31
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.00		0.00	0.00	0.60	0.15		0.765			0.51
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	1.38	1.66	0.08	0.81		0.97	0.81	0.503	0.10	0.11	0.71
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.61	1.6	0.18	1.20	2.20	2.06	1.2	2.007	0.78	0.42	1.33
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.73	0.46	0.37	0.46		0.48	0.46	0.062		0.48	0.44
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.04	3.48	0.56	1.01		1.37	1.09	1.515	0.16		1.28
23	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	0.96	2.57	0.33	0.79	2.60	0.92	0.79	0.345	0.51	1.79	1.16
24	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.00	0.24	0.00	0.00	0.30	0.35		0.04	0.01		0.19
25	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	0.91	2.54	0.18	2.01	0.10	1.44	2.01	0.469	0.26	1.28	1.12
26	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	5.07	3.42	0.45	2.16	0.50	2.33	2.16	2.223	0.40	3.67	2.24
27	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	1.16	2.73		0.83		1.00	0.83	0.479	0.21		1.03
28	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4.70	4.58	1.46	3.78	0.40	3.14	3.78	0.74	0.45	0.13	2.32
29	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	0.35	0.96		0.00	2.50	0.02		0.335	0.02	1.27	0.78
30	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	0.00	4.19	0.00	0.00	2.40	1.95		0.629	0.12	2.46	1.96
31	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.73	0.71	2.02	1.08	0.20	1.02	1.08	0.152	0.05	0.52	0.76
32	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.00		0.49		0.40					0.36	0.42
33	Tapabotija	<i>Apeiba membranacea</i>	2.62	5.52	1.57	1.85	1.70	2.23	1.85	0.841			2.27

34	Pronto Alivio	<i>Guarea grandifolia</i>	0.18		0.32	0.29	0.10	0.21	0.29	0.033		0.20	
35	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.63	2.39		0.34	0.10	0.91	0.34	0.224	0.08	0.63	
36	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyne</i>	0.00		0.16	0.06	2.10	0.04	0.06			1.21	0.61
37	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.00		0.00	0.00	1.00			0.593			0.80
38	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	0.13	1.69	1.60	0.20	3.00	1.01	0.2		0.12	1.33	1.03
39	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.00		0.12	0.04	0.70	0.21	0.04	0.123	0.03		0.18

En el cuadro, la última columna de la derecha indica el volumen promedio por hectárea en el Atlántico, la Caoba tiene un volumen promedio de 0.84 m<sup>3</sup>.

**Cuadro No. 15**  
**Resultados de una muestra de 8 planes operativos que totalizan 718 hectáreas.**

DATOS DE OCHO PLANES OPERATIVOS ANUALES EN RAAN, RAAS Y RIO SAN JUAN  
COBERTURA TOTAL 718 HECTAREAS

	R San J.	RAAS	R San J	RAAN	RAAS	RAAS	RAAS	RAAN
	9 Ha	100 Ha	11 Ha	280Ha	100Ha	18 Ha	100 Ha	100 Ha
Especie								
Almendro	5.49							
Areno	3.45						0.11	
Camibar	1.64							
Caoba		3.4		0.82	3.17	5.64	2.05	1.6
Carolillo	2.97							
Cedro Macho	5.42	3.35		6.55	3.12		0.66	1.24
Cedro Real		1.68	5.34		3.04			
Ceiba	0.31	3.56	5.25	0.24	3.29			
Cortez		1.39			0.96			
Coyote	0.17	2.61	0.88		1.52	0.36	0.25	
Espavel			3.54				0.06	
Guanacaste							0.04	
Guapinol		2.93		0.03	3.2	3.89	0.06	0.47
Guayabo Negro	1.35	0.2		0.79	0.18	1.71		
Guayabon							0.36	
Lagarto	0.61							
Laurel		1.36		0.16	0.54			
Leche Maria		2.28			1.78	2.4	1.62	
Nanciton		1.63		0.84	1.22		0.14	0.69
Níspero	0.59							
Ojoche							0.15	
Palo de Agua				0.19			0.18	
Pansuba	1.6						0.38	
Roble			4.4					
Rosita	0.41							
Sangredrigo	0.68							
Santamaria		0.07		0.38			0.28	0.15
Sebo	1.64	1.62		0.09	0.93		0.9	
Tamarindo	1.34							
Zopilote	2.25						0.32	

TOTALES	29.92	26.08	19.41	10.09	22.95	14	7.56	4.15
---------	-------	-------	-------	-------	-------	----	------	------

El volumen promedio extraído de Caoba es 2.1m<sup>3</sup> por hectárea en los 8 planes operativos, es muy alto en comparación con el volumen promedio registrado en los inventarios grandes que es 0.84 m<sup>3</sup> por hectárea. Esto se explica porque los planes operativos se ejecutan en donde la especie Caoba es abundante.

La información del volumen extraído de Caoba en los Planes Operativos no ayuda a resolver el volumen potencial de esa especie en los actuales bosques, tampoco se resuelve conociendo el volumen de reserva que es de 1.35 m<sup>3</sup> por hectárea en promedio en los 8 planes operativos del cuadro anterior. Se está haciendo hincapié en la especie Caoba porque es en lo general es el principal motivo del aprovechamiento y resolviendo el problema de su existencia actual, queda también resuelto para las demás especies.

Es interesante observar que en los planes operativos anuales, el censo de los árboles corresponde al volumen industrial bruto, esto es el volumen de los árboles a partir de 40 cm de DAP. INAFOR autoriza el aprovechamiento de 50 cm en adelante, reservando algunos árboles de esta categoría para garantizar la regeneración natural. En los POA's tomados de muestra el volumen neto industrial extraído es 62% del total, quedando 38% del volumen de reserva como volumen bruto industrial.

Volviendo al cuadro de los datos de 10 inventarios grandes, a la Caoba corresponde un volumen de 0.84 m<sup>3</sup> por hectárea y 38% de ese volumen es 0.32 m<sup>3</sup> por hectárea que es el volumen remanente después de un aprovechamiento autorizado. Ese volumen está formado por los árboles de 40 a 49.9 cm de DAP y algunos árboles mayores.

Observando al cuadro de registros de INAFOR, en el período de 1999 al 2002, el aprovechamiento de la Caoba es 4494 m<sup>3</sup>. Para lograr este volumen se necesita un área de 8629 hectáreas, puesto que el volumen aprovechado es de 0.5208 m<sup>3</sup> por hectárea.

Este último dato de área intervenida en el período de registros es clave para calcular el volumen aprovechado y el volumen de reserva para cada especie. Esta información se encuentra en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 16**  
**Volumen aprovechado por Hectárea para 40 especies registradas en INAFOR**

N	Nombre Común	Nombre Científico	V Ext.	N	Nombre Común	Nombre Científico	V Ext.
1	Almendra	<i>Dipteryx panamensis</i>	0.04	21	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.02
2	Areno Blanco	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	0.05	22	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.03
3	Barazon	<i>Hirtella triandra sp</i>	0.01	23	Kativo/Cativo	<i>Prioria copaifera</i>	0.00
4	Bimbayan	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.00	24	Kerosen	<i>Tetragastris panamensis</i>	0.03
5	Botarrama/Manga Larga	<i>Vochysia ferruginea</i>	0.01	25	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.00
6	Camibar	<i>Copaifera aromatica</i>	0.01	26	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	0.25
7	Caoba del Atlántico	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.52	27	María/Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.25
8	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.06	28	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	0.12
9	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	0.52	29	Nanciton	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	0.25
10	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.25	30	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	0.04
11	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.25	31	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	0.02
12	Comenegro/Tamarindo	<i>Dialium guianense</i>	0.10	32	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.02
13	Cortez	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.01	33	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.05
14	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.00	34	Peine de Mico	<i>Apeiba membranacea</i>	0.01
15	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	0.00	35	Pronto Alivio	<i>Guarea grandifolia</i>	0.00
16	Gavilán	<i>Pentaclethra maculosa</i>	0.00	36	Quita Calzon/Ron Ron	<i>Astronium graveolens</i>	0.25
17	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	0.00	37	Rosita/Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.14
18	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.01	38	Sangregrado Blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.03
19	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.25	39	Sebo/Banak Blanco	<i>Virola sebifera</i>	0.25
20	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	0.25	40	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.01

Es necesario considerar otras especies de manera particular que no se corresponden con los niveles de aprovechamiento deducidos de la forma empleada para la Caoba como Cedro Macho, Guapinol, Santa María, Guayabo Negro, Ceiba, Leche María, Carolillo, Cedro Real y Nancitón. Al Cedro Macho se asigna el mismo nivel de extracción de la Caoba y a las demás especies mencionadas se consideran igual que el Guayabo Negro que es de 0.25 m<sup>3</sup> por hectárea.

**Cuadro No. 17 Especies Registradas en INAFOR. Volumen que queda en el bosque**

No.	N. Común	Nombre Científico	V.Prom.	V Ext.	V Remanente
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	5.1	0.04	5.06
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1.33	0.05	1.28
3	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	1.03	0.25	0.78
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.28	0	0.28
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.27	0.01	0.26
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.84	0.52	0.32
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.35	0.06	0.29
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	4.84	0.52	4.32
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.33	0.25	0.08
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1.57	0.25	1.32
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	5.40	0.1	5.3
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.23	0.01	0.22
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.35	0	0.35
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.32	0	1.32
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	2.31	0	2.31
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.51	0.01	0.5
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.71	0.25	0.46
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.33	0.25	1.08
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.44	0.02	0.42
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.28	0.03	1.25
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1.16	0.03	1.13
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.19	0	0.19
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	1.12	0.25	0.87
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	1.03	0.12	0.91
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2.32	0.25	2.07
27	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	0.78	0.04	0.74
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	1.96	0.02	1.94
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.76	0.02	0.74
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.42	0.05	0.37
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.63	0.25	0.38
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.61	0.14	0.47
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.80	0.03	0.77
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	2.24	0.25	1.99
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.18	0.01	0.17
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1.16	0.01	1.15

Las dos últimas tablas muestran los volúmenes extraídos por hectárea y el volumen aprovechado por hectárea. Se necesita conocer los volúmenes de madera en pie, o sea el volumen promedio de los inventarios grandes menos el volumen extraído, esa diferencia se aplica a las diferentes masas boscosas medidas en el Mapa Forestal.

Algunas especies no tienen presencia en toda la Costa Atlántica, como el Almendro que es casi exclusivo de la RAAS y Río San Juan, Leche María que no está presente en Río San Juan y Pansubá casi desconocida en la RAAN.

Con estas observaciones se puede calcular el volumen de las principales masas boscosas del país medidas en el mapa forestal con las siguientes áreas:

Bosques de la RAAN al norte de la carretera de Las Minas a puerto Cabezas: 680,000 Ha

Bosques de la RAAN al sur de la misma carretera: 162,000 hectáreas

Bosques de Kuanwatla entre RAAN y RAAS: 122,842 Ha \*

Bosques de la RAAS de la Cruz de Río Grande: 295,000 Ha

Bosques entre RAAS y Río San Juan: 100,000 Ha

- **Este bosque se considera inalterado y no se resta volumen aprovechado.**

**LOS CUADROS DE LAS SIGUIENTES PAGINAS MUESTRAN UN ESTIMADO DEL VOLUMEN POR ESPECIE, POR HECTÁREA Y TOTAL DE LAS PRINCIPALES MASAS BOSCOSAS DE NICARAGUA.**

**uadro No. 18**

BOSQUES DE LA RAAS 295,000 HECTAREAS				
No.	N. Común	Nombre Científico	Vol. Ha	Vol Total
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	5.06	1492700
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1.28	377600
3	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	0.78	230100
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.28	82600
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.26	76700
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.32	94400
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.29	85550
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	4.32	1274400
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.08	23600
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1.32	389400
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	5.3	1563500
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.22	64900
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.35	103250
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.32	389400
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	2.31	681450
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.5	147500
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.46	135700
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.08	318600
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.42	123900
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.25	368750
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1.13	333350
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.19	56050
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	0.87	256650
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	0.91	268450
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2.07	610650
27	Níspero	<i>Manilkara achras</i>	0.74	218300
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	1.94	572300
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.74	218300
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.37	109150
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.38	112100
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.47	138650
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.77	227150
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1.99	587050
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.17	50150
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1.15	339250
TOTALES			12121550	

BOSQUES RAAS - RIO SAN JUAN 100,000 HECTAREAS				
No.	N. Común	Nombre Científico	Vol. Ha	Vol Total
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	5.06	506000
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1.28	128000

3	Banak Colorado	<i>Viola sebifera</i>	0.78	78000
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.28	28000
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.26	26000
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.32	32000
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.29	29000
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	4.32	432000
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.08	8000
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1.32	132000
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	5.3	530000
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.22	22000
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.35	35000
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.32	132000
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	2.31	231000
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.5	50000
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.46	46000
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.08	108000
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.42	42000
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.25	125000
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1.13	113000
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.19	19000
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>		0
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	0.91	91000
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2.07	207000
27	Níspero	<i>Manilkara achras</i>	0.74	74000
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	1.94	194000
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.74	74000
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.37	37000
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.38	38000
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.47	47000
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.77	77000
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1.99	199000
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.17	17000
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1.15	115000
TOTALES				4022000

Cuadro No. 20

BOSQUES DE KUANWATLA 122,842 HECTAREAS				
No.	N. Común	Nombre Científico	Vol. Ha	Vol Total

1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	0.00	0
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1.33	163379.9
3	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	1.03	126527.3
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.28	34395.76
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.27	33167.34
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.84	103187.3
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.35	42994.7
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	4.84	594555.3
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.33	40537.86
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1.57	192861.9
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	5.4	663346.8
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.23	28253.66
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.35	42994.7
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.32	162151.4
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	2.31	283765
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.51	62649.42
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.71	87217.82
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.33	163379.9
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.44	54050.48
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.28	157237.8
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1.16	142496.7
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.19	23339.98
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	1.12	137583
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	1.03	126527.3
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2.32	284993.4
27	Níspero	<i>Manilkara achras</i>	0.78	95816.76
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	1.96	240770.3
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.76	93359.92
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.00	0
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.63	77390.46
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.61	74933.62
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.8	98273.6
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	2.24	275166.1
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.18	22111.56
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1.16	142496.7
TOTALES				4871914

**Cuadro No. 21**

VOLUMEN TOTAL DE 36 ESPECIES
------------------------------

No.	N. Común	Nombre Científico	Vol Total
1	Almendra	<i>Dipteryx panamensis</i>	1998700
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1746740
3	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	1091387
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	380756
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	354787
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	499027
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	401725
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	5938395
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	139498
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1825702
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	7219447
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	300394
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	475945
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1794991
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	3141235
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	681149
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	656238
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1499340
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	573590
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1703488
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1540307
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	258370
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	1126773
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	1252197
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2845583
27	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	1011197
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	2640550
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	1008740
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	146150
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	547450
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	656324
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	1050764
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	2736796
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	232402
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1565047
VOLUMEN TOTAL DE 36 ESPECIES			51041184

BOSQUES DE LA RAAN 842,000 HECTAREAS				
No.	N. Común	Nombre Científico	Vol. Ha	Vol Total
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	0.00	0
2	Areno	<i>Schoepfia vacciniiflora</i>	1.28	1077760
3	Banak Colorado	<i>Virola sebifera</i>	0.78	656760
4	Bimbayán	<i>Vitex gaumeri greenm</i>	0.28	235760
5	Camibar-Kativo	<i>Copaifera aromatica</i>	0.26	218920
6	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.32	269440
7	Carolillo/Caroquillo	<i>Ormosia sp.</i>	0.29	244180
8	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	4.32	3637440
9	Cedro Real	<i>Cedrela odorata</i>	0.08	67360
10	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1.32	1111440
11	Comenegro	<i>Dialium guianense</i>	5.3	4462600
12	Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.22	185240
13	Coyote	<i>Platymiscium</i>	0.35	294700
14	Fruta Dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	1.32	1111440
16	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i>	2.31	1945020
17	Guaba Luna	<i>Inga sp.</i>	0.5	421000
18	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.46	387320
19	Guayabo Negro	<i>Terminalia sp.</i>	1.08	909360
20	Guayabón	<i>Terminalia amazonia</i>	0.42	353640
21	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.25	1052500
22	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i>	1.13	951460
23	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.19	159980
24	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	0.87	732540
25	Mora	<i>Vatairea lundellii</i>	0.91	766220
26	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2.07	1742940
27	Nispero	<i>Manilkara achras</i>	0.74	623080
28	Ojoche	<i>Brosimum terrabanum</i>	1.94	1633480
29	Palo de Agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	0.74	623080
30	Pansuba	<i>Lecythis sp.</i>	0.00	0
31	Quitacalzón	<i>Astronium graveolens</i>	0.38	319960
32	Rosita-Manteco	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	0.47	395740
33	Sangregrado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	0.77	648340
34	Sta. María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1.99	1675580
35	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	0.17	143140
36	Zopilote	<i>Vochysia ferruginea</i>	1.15	968300
<b>TOTALES</b>				<b>30025720</b>

## CONCLUSIONES.

El método de establecer una relación porcentual entre el volumen original en censos de Planes Operativos y el volumen autorizado de aprovechamiento fue la única forma de resolver el problema del volumen remanente después del aprovechamiento forestal. No hay inventarios recientes de áreas grandes para comparar con otros inventarios anteriores en las mismas áreas. Los Planes Generales de Manejo se practican en sitios con abundantes especies aprovechables, especialmente de la especie Caoba.

Al señalar que existe un volumen estimado de 499,027 m<sup>3</sup> de Caoba en los actuales bosques cerrados, se está señalando también que ese volumen corresponde al Volumen Bruto Industrial que es de 40 cm de DAP en adelante. Las áreas consideradas son los grandes bloques de bosque cerrado medidas en el mapa forestal y totalizan 1,359,842 hectáreas, algo menos que el total de bosques cerrados que es 1,489,297 hectáreas.

Los bosques latifoliados abiertos no están considerado en la cuantificación del volumen porque estos bosques son un mosaico de diferentes clases del uso de la tierra en donde hay áreas de cultivo , rastrojos, bosques de segundo crecimiento y bosques primarios, generalmente de menor valor comercial.