



**Departamento Forestal**

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS  
FORESTALES MUNDIALES 2005

INFORME NACIONAL

PANAMÁ

FRA2005/199  
Roma, 2005



## El Programa de Evaluación de los Recursos Forestales

La ordenación sostenible de los bosques presenta muchas funciones ambientales y socioeconómicas importantes a la escala mundial, nacional y local, y desempeña un papel esencial para el desarrollo sostenible. Informaciones fiables y actuales sobre la situación de los recursos forestales – no sólo en términos de superficie y de sus cambios, sino también en términos de existencias en formación, productos forestales madereros y no madereros, carbono, áreas protegidas, uso de bosques con fines recreativos y otros servicios, diversidad biológica y contribución de los bosques a las economías nacionales – contribuyen de manera significativa a la formulación de políticas y programas de silvicultura y de desarrollo sostenible en todos los ámbitos.

La FAO, a solicitud de sus países miembros, vigila regularmente los bosques del mundo, su ordenación y usos, a través del Programa de Evaluación de los recursos forestales. El presente informe nacional forma parte de la Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005 (FRA 2005), la más completa de las evaluaciones realizadas hasta la fecha. Más de 800 personas ha participado, entre ellas 172 corresponsales nacionales y sus colegas, un Grupo Asesor, expertos internacionales, personal de la FAO, consultores y voluntarios. La información presentada ha sido recopilada por 229 países y territorios para los años de referencia 1990, 2000 y 2005.

El marco del informe del FRA 2005 se apoya en los estudios temáticos que definen la ordenación forestal sostenible y que han sido aceptados por los foros intergubernamentales sobre los bosques. Analiza más de 40 variables relativas a extensión, condición, usos y valores de los recursos forestales. Informaciones más completas sobre el proceso del FRA 2005 y sus resultados - así como también los informes nacionales individuales – pueden verse en línea en el sitio Web del FRA 2005 ([www.fao.org/forestry/fra2005](http://www.fao.org/forestry/fra2005)).

El proceso de Evaluación de los recursos forestales mundiales es coordinado por el Departamento Forestal de la FAO, en Roma. La persona de referencia para el FRA 2005 es:

Sra. Mette Løyche Wilkie  
Oficial forestal principal (FRA)  
Departamento Forestal de la FAO  
Viale delle Terme di Caracalla  
Roma 00100, Italia

E-mail: [Mette.LoycheWilkie@fao.org](mailto:Mette.LoycheWilkie@fao.org)

Los lectores pueden también utilizar la siguiente dirección electrónica: [fra@fao.org](mailto:fra@fao.org)

### Descargo de responsabilidad

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La serie de Informes nacionales de la Evaluación de los Recursos Forestales 2005 ha sido ideada para documentar y poner a disposición la información en la que se basa el informe del FRA 2005. Los Informes han sido elaborados por los corresponsales nacionales oficialmente designados en colaboración con el personal de la FAO. Antes de ser publicadas, las informaciones han sido sometidas a comprobación por parte de la autoridad forestal del país interesado.

**El presente informe ha sido elaborado por:**

Nombre: Raúl Gutiérrez  
Título: Jefe del Servicio Nacional de Desarrollo  
y Administración Forestal Autoridad Nacional del Ambiente -ANAM-

Organización: Autoridad Nacional del Ambiente ANAM  
Dirección: Albrook Edificio 804, Zona 0843  
Apdo. Postal 2016 Balboa  
Ancón, Panamá

Teléfono +507 315 0902  
Fax +507 315 0902

Correo electrónico: [r.gutierrez@anam.gob.pa](mailto:r.gutierrez@anam.gob.pa)

Con la colaboración de:

**Servicio Forestal-ANAM:** Helvecia Bonilla, Clementino Herrera, Jorge Justavino, Joaquín Díaz, Narciso Cubas, Félix Magallón, Carlos Melgarejo, Manuel Hurtado, Tito Silvera y Daysi González.  
**Departamento de Uso Sostenible de Recursos Naturales de ANAM:** José Antonio González.

**Unidad de Información Ambiental e Informática-ANAM:** Neyra Herrera, Tamara Hernández y Carmen Prieto.

**Contraloría General de la República:** Arturo Caicedo y José Branca.

## Contenido

<b>1</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 1 - EXTENSIÓN DE LOS BOSQUES Y DE LAS OTRAS TIERRAS BOSCOSAS</b>	<b>7</b>
1.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	7
1.2	DATOS NACIONALES	7
1.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	12
1.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	14
1.5	DATOS NACIONALES PARA EL INFORME DE LA TABLA INFORMATIVA T1	14
1.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T1	14
<b>2</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T2 - PROPIEDAD DE LOS BOSQUES Y DE LAS OTRAS TIERRAS BOSCOSAS</b>	<b>16</b>
2.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	16
2.2	DATOS NACIONALES	16
2.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	18
2.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	18
2.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T2	19
2.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T2	19
<b>3</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T3 - FUNCIONES ASIGNADAS A LOS BOSQUES Y A LAS OTRAS TIERRAS BOSCOSAS</b>	<b>20</b>
3.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	20
3.2	DATOS NACIONALES	20
3.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	24
3.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	29
3.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T3	36
3.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T3	36
<b>4</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T4 - CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE Y DE LAS OTRAS TIERRAS BOSCOSAS</b>	<b>37</b>
4.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	37
4.2	DATOS NACIONALES	37
4.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	39
4.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	40
4.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T4	40
4.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T4	40
<b>5</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 5 - EXISTENCIAS EN FORMACIÓN</b>	<b>41</b>
5.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	41
5.2	DATOS NACIONALES	41
5.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	45
5.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	47
5.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T5	48
5.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T5	48
<b>6</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T6 - EXISTENCIAS DE BIOMASA</b>	<b>49</b>
6.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	49
6.2	DATOS NACIONALES	49
6.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	52
6.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	57
6.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T 6	57
6.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T 6	58
<b>7</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 7 - RESERVAS DE CARBONO</b>	<b>59</b>
7.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES	59
7.2	DATOS NACIONALES	59
7.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES	61
7.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005	69

7.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T 7 .....	69
7.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T 7 .....	69
<b>8</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T8 - ALTERACIONES QUE AFECTAN LA SALUD Y LA VITALIDAD DE LOS BOSQUES .....</b>	<b>71</b>
8.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	71
8.2	DATOS NACIONALES .....	71
8.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	73
8.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005 .....	73
8.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T8 .....	73
8.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T8 .....	73
<b>9</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 9 – DIVERSIDAD DE LAS ESPECIES DE ÁRBOLES .....</b>	<b>76</b>
9.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	76
9.2	DATOS NACIONALES .....	76
9.3	ANÁLISIS .....	81
9.4	RECLASIFICACIÓN .....	81
9.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T9 .....	81
9.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T 9 .....	81
<b>10</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 10 - COMPOSICIÓN DE LAS EXISTENCIAS EN FORMACIÓN.....</b>	<b>83</b>
10.1	FRA 2005 CATEGORÍA Y DEFINICIONES .....	83
10.2	DATOS NACIONALES .....	83
10.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	86
10.4	RECLASIFICACIÓN.....	88
10.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T 10 .....	88
10.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T10 .....	88
<b>11</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T11 – EXTRACCIÓN DE MADERA .....</b>	<b>89</b>
11.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y LAS DEFINICIONES .....	89
11.2	DATOS NACIONALES .....	89
11.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	92
11.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005 .....	95
11.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T 11 .....	95
11.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T 11 .....	95
<b>12</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T 12 – VALOR DE LA EXTRACCIÓN DE MADERA .....</b>	<b>96</b>
12.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	96
12.2	DATOS NACIONALES .....	96
12.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	98
12.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005 .....	100
12.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T12 .....	100
12.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T12 .....	100
<b>13</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T13 – EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS.....</b>	<b>101</b>
13.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	101
13.2	DATOS ORIGINALES .....	102
13.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	102
13.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005 .....	102
13.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T13 .....	102
13.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T13 .....	102
<b>14</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T14 – VALOR DE LA EXTRACCIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS .....</b>	<b>108</b>
14.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	108
14.2	DATOS NACIONALES .....	108
14.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	108
14.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005 .....	108
14.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA 14.....	109

14.6	COMENTARIOS NACIONALES A LA TABLA INFORMATIVA T14 .....	109
<b>15</b>	<b>TABLA INFORMATIVA T15 – EMPLEO EN EL SECTOR FORESTAL.....</b>	<b>110</b>
15.1	FRA 2005 CATEGORÍAS Y DEFINICIONES .....	110
15.2	DATOS NACIONALES .....	110
15.3	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS NACIONALES .....	111
15.4	RECLASIFICACIÓN A LAS CLASES DE FRA 2005.....	112
15.5	DATOS NACIONALES PARA LA TABLA INFORMATIVA T15 .....	112
15.6	COMENTARIOS A LA TABLA INFORMATIVA T15 .....	112
<b>16</b>	<b>TABLA INFORMATIVA TEMÁTICA – SITUACIÓN Y TENDENCIAS DE LA COBERTURA DE LOS BOSQUES DE MANGLE EN PANAMÁ .....</b>	<b>114</b>
16.1	INTRODUCCIÓN .....	114
16.2	DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	114
16.3	TENDENCIA EN LA EXTENSIÓN DEL ÁREA DE MANGLARES EN EL TIEMPO.....	117
16.4	CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE .....	118

# 1 Tabla informativa T 1 - Extensión de los bosques y de las otras tierras boscosas

## 1.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Bosque	La tierra que abarca más de 0.5 hectáreas, con cubierta de árboles cuya altura es superior a 5 metros y con una cubierta de copas del 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos <i>in situ</i> . No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.
Otras tierras boscosas	La tierra no clasificada como “bosque”, que se extiende por más de 0.5 hectáreas; con árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de copas de más de 5-10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos <i>in situ</i> ; o que cuentan con una cubierta mixta de matorrales, arbustos y árboles superior al 10 por ciento. No incluye la tierra que se encuentra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.
Otras tierras	Todas las tierras que no han sido clasificadas como “bosques” u “Otras tierras boscosas”.
Otras tierras con cubierta de árboles (Subordinado a “Otras tierras”)	Tierras clasificadas como “Otras tierras”, que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de copas de más de 10 por ciento de árboles capaces de alcanzar 5 metros en la madurez.
Aguas continentales	Aguas continentales que incluyen generalmente los ríos principales, lagos y embalses.

## 1.2 Datos nacionales

### Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM - OIMT, 2003 Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	En este estudio se determinó la cobertura boscosa y uso de la tierra para los años 1992 y 2000. Para 1992 se utilizaron imágenes de los años: 1988, 1989, 1990 y 1992 y para el 2000 se utilizaron imágenes de 2000 y 2001.
Resolución de Junta Directiva N° 05-98, de 22 de enero de 1998.	M	Clasificación de los bosques nativos	1998	Esta Resolución reglamenta la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal de la República de Panamá) y se publicó en Gaceta Oficial N° 23,495, viernes 6 de marzo de 1998.
Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal; ANAM.	A	Superficie anual reforestada por especies		Esta unidad de la ANAM, cuenta con un sistema de estadísticas forestales, mediante el cual, lleva un registro anual detallado sobre las plantaciones forestales establecidas en todo el país.
Contraloría General de la República, 2001. Sexto Censo Nacional Agropecuario. Características de los Productores y las Explotaciones Agropecuarias.	M	Características de las explotaciones agropecuarias	2000	Identifica las tierras con cultivos arbóreos permanentes (frutales, café, cacao y otros).

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Volumen I, Tomo 2. Contraloría General de la República, 1991. Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario. Tenencia y Aprovechamiento de la Tierra. Volumen III.	M	Características de las explotaciones agropecuarias	1990	Identifica las tierras con cultivos arbóreos permanentes (frutales, café, cacao y otros).

## Clasificación y definiciones

### Clasificación y definiciones según ANAM/OIMT, 2003.

Clases nacionales	Definición
Bosque natural	Es toda formación boscosa con una estructura cerrada, constituida por especies leñosas y no leñosas, arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras, formando un conjunto de especies diversas que conviven en un determinado espacio. Se incluyen como bosques naturales los bosques maduros o primarios, secundarios, intervenidos y los manejados.
Bosque maduro	Son formaciones cerradas constituidas predominantemente de especies propias de la fase final de la sucesión ecológica, poseen estratos verticales diferenciados con un dosel superior continuo, debajo del cual aparece un sotobosque igualmente diferenciado. En condiciones normales la cubierta de árboles y del sotobosque es mayor al 80%. Bajo esta definición se incluyen también los bosques clasificados por algunos investigadores como bosques primarios, que comprenden aquellos donde los procesos de intervención, alteración y fragmentación no han tenido influencia antropogénica visible.
Bosques secundario maduro	Son formaciones naturales cerradas. La vegetación se encuentra en estado de sucesión secundaria, producto de la remoción completa o parcial de la vegetación primaria, debido a causas antropogénicas o naturales. Estos bosques genéricamente comprenden diferentes etapas de sucesión vegetal que van desde formaciones tempranas, hasta bosques secundarios tardíos.
Bosque intervenido y/o secundario	Estos bosques pueden ser homogéneos y mixtos. Más del 60 % de su cobertura ha sido alterada o intervenida por la acción humana u otras causas.
Bosque de orey	Son formaciones naturales cerradas. Con predominancia de la especie orey ( <i>Campnosperma panamensis</i> ). Dicha predominancia es mayor al 60%. Son bosques típicos de las zonas inundables del Litoral Atlántico.
Bosque de orey homogéneo	Son formaciones naturales homogéneas con predominancia de orey más del 60%.
Bosque inundable mixto	Superficie de terreno que se encuentra inundable todo el año y presenta diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas sin el predominio de una de ellas.
Bosque de cativo	Son formaciones naturales cerradas. Con predominancia de la especie cativo ( <i>Prioria copaifera</i> ). Estas formaciones crecen y se desarrollan en sitios inundables y secos del Bosque Húmedo Tropical (bh-T), aspectos que condicionan su dominancia y de acuerdo al porcentaje de representación se establecen claramente dos tipos.
Bosque de cativo mixto	Son formaciones naturales cuando el bosque se encuentra mezclado con otras especies, donde la predominancia del cativo es inferior al 60%. Se dan con mayor frecuencia en sitios secos.



Bosque de cativo homogéneo	Cuando la especie presenta una dominancia mayor al 60%. Se dan con mayor frecuencia en sitios inundables.
<b>Clases nacionales</b>	<b>Definición</b>
Manglares	Son formaciones naturales cerradas. Conformadas por diferentes especies arbóreas que se desarrollan en zonas costeras y reciben la influencia del agua salada por periodos cortos, producto del flujo y reflujos de las mareas. Estos ecosistemas reciben la denominación de "Humedales".
Plantaciones forestales	Formaciones boscosas constituidas por una o más especies nativas o exóticas, establecidas mediante plantación o siembra.
Rastrojos	Son formaciones naturales cerradas, cuyo estado de sucesión secundaria se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Se encuentran plantas de tipo herbáceas, bejucos, arbustos y las especies presentes no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones de mejoramiento de suelos y generan las condiciones ambientales necesarias para la colonización de especies propias de etapas más avanzadas. Las especies son de crecimiento rápido, con un dosel superior denso y homogéneo. Estos bosques se denominan también como bosques pioneros y de acuerdo con las normas legales son formaciones menores a cinco (5) años de edad.
Uso agropecuario	Todas aquellas áreas que son utilizadas para cultivos agrícolas anuales, semi permanentes o permanentes y pastoreo, al igual que áreas cubiertas de herbazales, rastrojos e incluso algunos remanentes boscosos dispersos.
Uso agropecuario de subsistencia	Son áreas utilizadas para actividades agrícolas y pecuarias de subsistencia, que incluyen áreas cubiertas de rastrojos y remanentes boscosos dispersos. Estas se ubican principalmente a orilla de los ríos, caminos de penetración y en los polos de colonización.
Cultivos permanentes (1)	Tierra ocupada con plantas frutales e industriales permanentes. Excluye la superficie ocupada por plantaciones forestales.
Vegetación baja inundable	Es aquella vegetación dominada por especies herbáceas (heliconias, cortaderas, bejucos, etc.), y palmas, que puede incluir pequeñas áreas cubiertas de rastrojos y remanentes boscosos dispersos, la cual se encuentra en áreas planas cubiertas de agua dulce o salobre la mayor parte del año. En algunos lugares se les conoce con el nombre pantano, laguna o swampo.
Aguas interiores (2)	Aguas continentales que incluyen los ríos principales, lagos y embalses.
Albinas	Es un área plana o semiplana, se ubica cerca de la costa y es bañada por las mareas. La vegetación es escasa, producto de la alta concentración de sales, generalmente se encuentran especies de mangles y de tipo arbustivo.
Otros usos	Son aquellas áreas pobladas de tipo urbanas, semi-urbanas y rurales, industriales, mineras, salinas, camaroneras y suelos desnudos.

(1) Definición aplicada a los censos agropecuarios de la Contraloría General de la República.

(2) Esta definición no está desarrollada en el documento ANAM/OIMT, 2003, pero dicha clase se refiere a los cuerpos de agua indicados en la definición.

Obs: Estas clasificaciones requieren de una revisión para mejorar las definiciones y los conceptos.

**Clasificación y definiciones según la Ley Forestal y la Resolución de Junta Directiva N° 05-98**

<b>Clases nacionales</b>	<b>Definición</b>
Bosque natural (*)	Toda formación vegetal leñosa, nativa, con predominio de especies arbóreas, o que por su función y composición, deba considerarse como tal.
Bosques de producción (*)	Los naturales o artificiales en los que resulte posible aprovechar en forma intensiva y racional con rendimiento sostenido, productos forestales de valor económico.
Bosques de protección (*)	Aquellos que sean considerados de interés nacional o regional para regular el régimen de las aguas; proteger cuencas hidrográficas, embalses, poblaciones, cultivos agrícolas, obras de infraestructura de interés público; prevenir y controlar la erosión y los efectos perjudiciales de los vientos; albergar y proteger especies de la vida silvestre; o contribuir con la seguridad nacional.
Bosques especiales (*)	Aquellos dedicados a preservar áreas de interés científico, histórico, cultural, educacional, turístico y recreacional y otros sitios de interés social y utilidad pública.
Bosque natural	Formación boscosa, constituidas por especies leñosas arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras, formando un conjunto de especies diversas que convivan en un determinado espacio. Se incluyen como bosques naturales, los bosques primarios, secundarios, los intervenidos y los manejados.
Bosque primario	Formación boscosa que no ha sufrido alteraciones por acción directa del hombre, especialmente en lo que se refiere a extracción de productos forestales, como madera, palmito y otros.
Bosque intervenido	Es aquel que ha sido objeto de acciones de extracción de productos forestales como madera, palmito y otros, provocando importantes alteraciones en su estructura y composición florística original.
Bosque secundario	Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies
Rastrojo	Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras de uno a cinco años de edad, que no sobrepasan los cinco metros de altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico depende de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario muy joven.

(\*) Definiciones de la Ley Forestal; el resto son del la Resolución de Junta Directiva N° 05-98

Obs: Estas clasificaciones requieren de una revisión para mejorar las definiciones y los conceptos.

**Datos originales****Cobertura boscosa y uso de la tierra**

Categoría de Uso	Área (1,000 ha)		
	1990	1992	2000
Bosque maduro	DI	3,352.072	3,015.002
Bosque secundario maduro	DI	70.677	71.988
Manglar	DI	181.775	174.435
Bosque inundable mixto	DI	45.554	37.398
Bosque de orey homogéneo	DI	3.661	3.657
Bosque de cativo homogéneo	DI	9.258	9.830
Bosque cativo mixto	DI	32.163	31.061
Bosque secundario y/o intervenido	DI	648.232	921.553
Rastrojos	DI	909.416	1,142.547
Plantaciones	DI	0.000	23.546
Aguas interiores	DI	89.637	92.068
Vegetación baja inundable	DI	21.207	33.743
Uso agropecuario	DI	1,527.371	1,058.389
. Cultivos permanentes (*)	155.113	DI	147.219
Uso agropecuario de subsistencia	DI	562.018	815.945
Albinas	DI	6.356	2.066
Otros usos	DI	33.280	59.450
<b>Total</b>		<b>7,492.677</b>	<b>7,492.678</b>

(\*) Estas cifras provienen de los Censos Agropecuarios de 1990 y 2000 y las mismas están incluidas dentro de la categoría de "uso agropecuario", por lo que no se incluyen en la suma total.

**Datos originales con algunos ajustes****Cobertura boscosa y uso de la tierra**

Categoría de Uso	Área (1,000 ha)		
	1990	1992	2000
Bosque maduro	DI	3,352.072	3,015.002
Bosque secundario maduro	DI	70.677	71.988
Manglar	DI	181.775	174.435
Bosque inundable mixto	DI	45.554	37.398
Bosque de orey homogéneo	DI	3.661	3.657
Bosque de cativo homogéneo	DI	9.258	9.830
Bosque cativo mixto	DI	32.163	31.061
Bosque secundario y/o intervenido	DI	648.232	921.553
Rastrojos	DI	909.416	1,142.547
Plantaciones	DI	12.460	42.124
Aguas interiores	DI	89.637	92.068
Vegetación baja inundable	DI	21.207	33.743
Uso agropecuario (*)	DI	2,076.930	1,855.756
. Cultivos permanente	155.113	DI	147.219
Albinas	DI	6.356	2.066
Otros usos	DI	33.280	59.450
<b>Total</b>		<b>7,492.678</b>	<b>7,492.678</b>

(\*) En esta clase se integró "uso agropecuario" y "uso agropecuario de subsistencia", que corresponde a las áreas de plantaciones. Debido a que el estudio de cobertura boscosa y uso de la tierra ANAM/OIMT, 2003, no consideró para el año 1992 la superficie reforestada y para el año 2000 solo consideró el área de los bosques plantados con superficies mayores a 50 ha, se procedió a incluir la superficie total reforestada para los referidos años. Esta superficie adicional se descontó de la categoría "uso de la tierra" y por razones prácticas se procedió a incluir en esta categoría las de "uso agropecuario" y "uso agropecuario de subsistencia".

### 1.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### Calibración

##### Cobertura boscosa y uso de la tierra

Categoría de Uso	Área (1,000 ha)		
	1990	1992	2000
Bosque maduro	DI	3,352.072	3,015.002
Bosque secundario maduro	DI	70.677	71.988
Manglar	DI	181.775	174.435
Bosque inundable mixto	DI	45.554	37.398
Bosque de orej homogéneo	DI	3.661	3.657
Bosque de cativo homogéneo	DI	9.258	9.830
Bosque cativo mixto	DI	32.163	31.061
Bosque secundario y/o intervenido	DI	648.232	921.553
Rastrojos	DI	909.416	1,142.547
Plantaciones	DI	12.460	42.124
Aguas interiores	DI	89.637	92.068
Vegetación baja inundable	DI	21.207	33.743
Uso agropecuario (*)	DI	2,136.252	1,915.078
. Cultivos permanentes (2)	155.113	DI	147.219
Albinas	DI	6.356	2.066
Otros usos	DI	33.280	59.450
<b>Total</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>

Debido a que el país está preparando la Segunda Comunicación Nacional sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, como parte de sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; para cuyo efecto está utilizando las cifras sobre bosques, generadas por el estudio de cobertura boscosa y uso del suelo para los años 1992 y 2000; se consideró conveniente utilizar las mismas cifras para el informe forestal nacional (FRA-2005), a efectos de no reflejar resultados diferente en biomasa y carbono.

Por lo anterior, para efectuar la calibración, se procedió a balancear la superficie total del país que utiliza la FAO (7,552,000 ha), con respecto a los datos originales (cifra de ANAM/OIMT, 2003); adicionando la diferencia en superficie a la categoría de “uso agropecuario”.

#### Estimación y proyección

##### Cobertura boscosa y uso de la tierra

Clases Nacionales	Área (1,000 ha)			
	1990	1992	2000	2005
Bosque maduro	3,436.340	3,352.072	3,015.002	2,821.769
Bosque secundario maduro	71.988	70.677	71.988	71.988
Manglar	183.610	181.775	174.435	169.999
Bosque inundable mixto	47.593	45.554	37.398	33.060
Bosque de orej homogéneo	3.662	3.661	3.657	3.655
Bosque de cativo homogéneo	10.179	9.258	9.830	9.830
Bosque de cativo mixto	32.439	32.163	31.061	30.392
Bosque secundario y/o intervenido	579.902	648.232	921.553	1,092.379
Rastrojos	851.133	909.416	1,142.547	1,288.254
Plantaciones	10.000	12.460	42.124	60.952
Aguas interiores	89.029	89.637	92.068	93.587
Vegetación baja inundable	33.743	21.207	33.743	33.743
Uso agropecuario	2,168.217	2,136.252	1,915.078	1,764.521
. Cultivos permanentes	155.113	DI	147.219	143.272
Albinas	7.429	6.356	2.066	2.066
Otros usos	26.738	33.280	59.450	75.806
<b>Total</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>

**Para el año 2005 se aplicaron los siguientes cálculos de estimación:**

La estimación para las clases de “bosque maduro”, “manglares”, “bosque inundable mixto” y “bosque de oreo homogéneo”, se realizó utilizando un algoritmo, que considera las tendencias del período analizado y describe una curva descendente en el tiempo respecto a la deforestación. Esta ecuación se aplicó para estas categorías, por considerarla como la que mejor pronostica el comportamiento de las mismas al año 2005. La ecuación utilizada es la siguiente:

$$C_e = \left[ \left( \frac{C_f}{C_i} \right)^{1/t^n} \right] \cdot C_f$$

- Ce:** Cobertura boscosa para el año 2005  
**Ci:** Cobertura boscosa del año 1992  
**Cf:** Cobertura boscosa del año 2000  
**t:** Número de años entre 1992 y 2000  
**n:** Número de años entre el 2000 y el 2005

Para las clases de “bosque secundario maduro” y “bosque de cativo homogéneo”, se mantiene la superficie del 2000, debido a que por razones ecológicas, estas formaciones maduras no podrían reflejar aumentos en sus superficies en solo cinco (5), años, a pesar que en el levantamiento de cobertura boscosa, se refleja un incremento en ambas categorías. Debido a este señalamiento, se interpreta que las cifras referidas a estas formaciones para los años 1992 y 2000 dentro del documento ANAM/OIMT, 2003, muestran errores, ya que las precitadas formaciones, por encontrarse en estados muy avanzados de desarrollo o evolución ecológica, requieren de períodos muy prolongados para que formaciones más tempranas alcancen un desarrollo similar que las clasifique como maduras o tardías y se sumen a la cobertura boscosa de estas categorías.

La estimación para las clases de “bosque secundario y/o intervenido”, “rastrojos”, y “otros usos”, se realizó aplicando una progresión lineal, considerando que este procedimiento permite una mejor estimación de las tendencias para estas clases de usos de la tierra. Cabe indicar que, para el caso de la clase “aguas interiores”, en la estimación se tomó en cuenta la política de desarrollo de hidroenergético, que da un área de aguas interiores para 1990 de 89,000 hectáreas, para el año 2000 de 92,000 hectáreas, y para el 2005 de 94,000. Estas áreas fueron luego estandarizadas según las estadísticas de la FAO, y calibradas con la categoría de otras tierras.

Para plantaciones forestales, se realizó una estimación de las tendencias en los últimos años, pero considerando la afectación a la Ley de Incentivos a la Reforestación, provocada por la nueva Ley Tributaria, afectación que ya refleja un descenso en los proyectos de reforestación.

En lo concerniente a las clases “vegetación baja inundable” y “albinas”, se estima que las mismas no experimentarán cambios al 2005. Para el último caso (albinas), los cambios ocurren por el desarrollo de proyectos de cultivo de camarón, actividad que en los últimos años, ha sido sensiblemente afectada por una enfermedad viral denominada “mancha blanca del camarón”, paralizando el desarrollo de nuevas áreas de cultivo. La clase “uso agropecuario” se estimó por diferencia.

**Las estimaciones para el año de 1990, se realizaron de bajo el siguiente procedimiento:**

Para la clase “bosque secundario maduro” se mantuvo la cifra del 2000, debido a que si bien, entre 1992 y 2000 se refleja un incremento en la superficie de esta categoría de bosque, no es posible desde la perspectiva ecológica, que en solo ocho (8), años los bosques secundarios evolucionen de formaciones tempranas hacia formaciones tardías, ya que estos cambios ocurren en períodos de tiempo muy largos.

La superficie para “bosque de cativo mixto”, se estimó utilizando la tendencia del “bosque de cativo homogéneo mixto”. Este criterio fue adoptado, debido a que las cifras para el “bosque de cativo mixto, reflejan un incremento en su superficie de 1992 al 2000, lo cual ecológicamente no es posible, ya que como fue indicado anteriormente no es posible que una formación secundaria evolucione a una bosque maduro en ocho (8) años, cuando tales cambios ocurren en períodos de tiempo muy prolongados. Por otro lado, los bosques de cativo homogéneos, al igual que los bosques de cativo mixto, han estado sometidos al proceso de deforestación.

Con relación a la clase “vegetación baja inundable”, se mantuvo la superficie del 2000, debido a que según la descripción de esta categoría, no parece razonable un incremento en su superficie. No se explica en el documento respectivo (ANAM/OIMT, 2003), las razones del cambio de superficie entre 1992 y el 2000.

Para el resto de las categorías se aplicó una estimación lineal, basada en los datos de 1992 y 2000, con excepción de la clase “uso agropecuario”, cuya superficie se estimó por diferencia, a efectos de que la suma total arrojará la superficie terrestre del país.

#### 1.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

##### Cobertura boscosa y uso de la tierra y su equivalencia con las clases de FRA 2005

Clasificación Nacional	Reclasificación para FRA 2005	Área (1000 ha)		
		1990	2000	2005
Bosque maduro	Bosque	3,436.340	3,015.002	2,821.769
Bosque secundario maduro	Bosque	71.988	71.988	71.988
Manglar	Bosque	183.610	174.435	169.999
Bosque inundable mixto	Bosque	47.593	37.398	33.060
Bosque de orej homogéneo	Bosque	3.662	3.657	3.655
Bosque de cativo homogéneo	Bosque	10.179	9.830	9.830
Bosque cativo mixto	Bosque	32.439	31.061	30.392
Bosque secundario y/o intervenido	Bosque	579.902	921.553	1,092.379
Plantaciones	Bosque	10.000	42.124	60.952
	<b>Total bosque</b>	<b>4,375.712</b>	<b>4,307.048</b>	<b>4,294.023</b>
Rastrojos*	Otras tierras boscosas	851.133	1,142.547	1,288.254
Vegetación baja inundable	Otras tierras	33.743	33.743	33.743
Uso agropecuario (**)	Otras tierras	2,168.217	1,915.078	1,764.521
Albinas	Otras tierras	7.429	2.066	2.066
Otros usos	Otras tierras	26.738	59.450	75.806
Cultivos permanentes	Otras tierras con cubierta de árboles	155.113	147.219	143.272
	<b>Total otras tierras</b>	<b>2,236.126</b>	<b>2,010.337</b>	<b>1,876.136</b>
Aguas interiores	Aguas continentales	89.029	92.068	93.587
<b>Gran Total</b>		<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>

\*De acuerdo con la definición de los censos agropecuarios de la Contraloría General de la República, se denominan “tierras en descanso o barbecho” a aquellas cultivadas y que luego se abandonan, en las cuales se instaure una vegetación pionera no mayor a 5 (cinco) años, denominada bosque secundario muy joven (o rastrojo en lenguaje vernacular). Para los efectos de este informe, esta vegetación se incluirá dentro de la categoría de “otras tierras boscosas”, a pesar que la definición de FRA 2005, permite incluirla también como bosque.

(\*\*) En esta clase se integró “uso agropecuario” y “uso agropecuario de subsistencia”.

#### 1.5 Datos nacionales para el informe de la tabla informativa T1

Categoría FRA 2005	Área (1,000 ha)		
	1990	2000	2005
Bosque	4,376	4,307	4,294
Otras tierras boscosas	851	1,143	1,288
Otras tierras	2216	1993	1861
... de las cuales otras tierras con cobertura de árboles	155	147	143
Aguas continentales	109	109	109
<b>Total</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>	<b>7,552.000</b>

#### 1.6 Comentarios a la tabla informativa T1

Una revisión de los datos de esta tabla, permite concluir que en Panamá se desarrolla un proceso de deforestación sobre los bosques maduros equivalente a las 44,209 ha al año, tendencia que resulta notablemente preocupante, por la pérdida de ecosistemas muy valiosos y de alta diversidad. Las actividades que mayor incidencia tienen sobre esta situación se vinculan a la expansión de la frontera agropecuaria (agricultura y ganadería). Cabe aclarar, que en la estimación de la deforestación, solo se incluyeron los bosques que reflejan disminución de sus superficies, entre 1992 y el 2000.

Por otro lado, los bosques secundarios desde tempranos hasta tardíos, excluyendo los bosques pioneros (rastros), reflejan un incremento en superficie equivalente a 34,165 ha por año. De igual manera, los bosques pioneros también evidencian un incremento promedio anual en superficie de 29,140 ha.

Las tendencias reflejadas por los bosques maduros y secundarios (incluyendo los rastros), que se describen en el párrafo anterior y que se derivan del análisis del cuadro de la sección 1.4 de esta tabla, permiten concluir que cada año, el territorio continental del país se cubre cada vez más de bosques nativos, si las referidas tendencias se analizan a la luz del cambio de uso neto de la tierra. En términos matemáticos, se observa que cada año ocurre un incremento neto en superficie con cobertura boscosa nativa equivalente a 19,098 ha. Pese a esta situación, que en principio parece muy alentadora, la cruda realidad es que el país pierde cada año, una significativa y alarmante superficie de bosques maduros de alto valor ecológico y ambiental, cuyas funciones y biodiversidad no pueden ser substituidas y alcanzadas por los bosques secundarios tempranos que se instauran en las áreas que, después de la deforestación son abandonadas para dar lugar a estos procesos (desarrollo de bosques secundarios). No cabe duda, que los efectos ecológicos, ambientales y socioeconómicos relacionados con la pérdida de los bosques nativos, particularmente los que se encuentran en avanzadas etapas sucesionales o de evolución ecológica, son imprevisibles y de enorme significación.

La situación antes descrita, indica la urgente necesidad de desarrollar estrategias destinadas a lograr el uso sostenible y la conservación de los bosques nativos, para desacelerar las tasas de cambio de uso de la tierra que involucran la conversión de bosques a otros usos.

## 2 Tabla informativa T2 - Propiedad de los bosques y de las otras tierras boscosas

### 2.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Propiedad privada	Tierra que es propiedad de individuos, familias, cooperativas privadas, corporaciones, industrias, instituciones religiosas y educativas, fondos de pensión o de inversión, y otras instituciones privadas.
Propiedad pública	Tierra de propiedad del Estado (gobierno nacional, estadual y regional) o instituciones de propiedad del gobierno o corporaciones u otros organismos públicos comprenden ciudades, municipalidades, aldeas y comunas.
Otro tipo de propiedad	Tierra que no ha sido clasificada como tierra de "Propiedad pública" o de "Propiedad privada".

### 2.2 Datos nacionales

#### Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable(s)	Año(s)	Comentarios adicionales
Dirección Nacional de Reforma Agraria, del Ministerio de Desarrollo Agropecuario.	A	Superficie titulada en la República de Panamá.	1963 2004	La Dirección Nacional de Reforma Agraria, lleva un registro anual desde 1963, sobre las superficies tituladas anualmente por provincia.
Contraloría General de la República, 2001. Sexto Censo Nacional Agropecuario. Características de los Productores y las Explotaciones Agropecuarias. Volumen I, Tomo 2.	M	Superficie de las explotaciones agropecuarias por tipo de aprovechamiento	2000	Esta fuente incluye las tierras que poseen bosques con títulos de propiedad y derechos posesorios.
Contraloría General de la República, 2001. Sexto Censo Nacional Agropecuario. Características de los Productores y las Explotaciones Agropecuarias. Volumen IV, Tomo 1.	M	Superficie de las explotaciones agropecuarias según tenencia de la tierra.	1990 2000	Las tierras bajo usos agropecuarios sin título de propiedad, en su mayoría poseen derechos posesorios; por lo que sobre ellas pesan determinados derechos privados.
Código Civil	A	Define el concepto de tenencia de la tierra denominado derecho posesorio	1916	Este Código fue adoptado mediante la Ley N° 2 de 22 agosto de 1916



### Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Propiedad privada	Se refiere a la tierra sobre la cual se tiene título de propiedad legalizado, es decir, inscrito en el Registro de la Propiedad.
Propiedad Pública	Tierras de propiedad del Estado (incluye las tierras dentro y fuera de las áreas protegidas, tierras en comarcas indígenas, áreas municipales y las tierras bajo propiedad de organismos públicos).
Tierra ocupada sin título de propiedad (1)	Tierra sobre la cual no se tiene título de propiedad ni se paga arrendamiento, sino que se ha ocupado mediante cualquier tipo de arreglo con el dueño o sin arreglo alguno. El dueño de la tierra puede ser el Estado o un particular. Incluye el terreno generalmente de la Nación, sobre el cual el productor (a) obtiene permiso o licencia para su ocupación.
Derecho posesorio (2)	Se llama posesión, la retención de una cosa o el disfrute de un derecho con ánimo de dueño; y tenencia la retención o el disfrute sin ese ánimo.
Tierra arrendada	Se refiere a la tierra ocupada, por cuyo uso ocupación se pagó, ya sea en dinero, en cosecha o en servicio. No se considera como arrendamiento el pago al Estado por concepto de licencias o permisos temporales. Tampoco se considera como tierra arrendada aquellos potreros que son alquilados con el único propósito de utilizar el pasto en la alimentación de animales en forma ocasional y cuya administración está a cargo del propietario de la tierra.
Régimen mixto	Se refiere a la explotación cuyos terrenos están en más de una forma de tenencia.

(1) Por lo general estas tierras se encuentran bajo la modalidad de derechos posesorios, los cuales son reconocimientos que concede Reforma Agraria al ocupante de las tierras de la Nación. El Código Civil en los artículos del 415 al 418 regula lo relativo a los derechos de posesión.

(2) Definición contenida en el Artículo N° 415 del Código Civil, de la República de Panamá.

### Datos originales

#### Superficie de las explotaciones agropecuarias por tipo de aprovechamiento

Tipo de Aprovechamiento	Área (1,000 ha)	
	1990	2000
Cultivos temporales	270.099	243.976
Cultivos permanentes	155.113	147.219
Tierras en descanso o barbecho (1)	229.212	303.974
Pasto tradicional	1,303.213	996.693
Pasto mejorado	DI	244.178
Pastos naturales	167.346	294.174
Bosques y montes (2)	709.896	412.356
Otras tierras	106.705	126.959
<b>Total</b>	<b>2,941.583</b>	<b>2,769.529</b>

(1) De acuerdo con la definición de los censos agropecuarios de la Contraloría General de la República, se denominan “tierras en descanso o barbecho” a aquellas cultivadas y que luego se abandonan, en las cuales se instaura una vegetación pionera no mayor a 5 (cinco) años, denominada bosque secundario muy joven (o rastrojo en leguaje vernacular). Para los efectos de este informe, esta vegetación se incluirá dentro de la categoría de “otras tierras boscosas”, a pesar que la definición de FRA 2005, permite incluirla también como bosque.

(2) La categoría de “bosques y montes”, se refiere a toda superficie reforestada, cubierta de vegetación o que nunca ha sido cultivada y las tierras con montes o rastrojos con edades superiores a los 5 (cinco) años.

**Tenencia de la tierra bajo uso agropecuario**

Tenencia de la Tierra	Área (1,000 ha)	
	1990	2000
Con título	1,007.264	888.722
Sin título	1,343.757	1,140.200
Arrendadas	36.025	34.416
Bajo régimen mixto	554.537	706.189
<b>Total</b>	<b>2,941.583</b>	<b>2,769.527</b>

La superficie total de este cuadro, se incluye como tierra privada, ya que sobre estas tierras pesa algún régimen de derecho, inclusive sobre las tierras sin título, ya que por lo general sobre las mismas rigen los derechos posesorios. Las razones para considerar estas tierras como privadas se detallan en los comentarios respectivos, en la sección 2.6 de esta tabla.

Considerando que no resulta lógico el hecho de que la superficie titulada para el 2000 sea menor a la de 1990, se interpreta que para el año 2000, la diferencia en superficie con respecto a la de 1990, se distribuye entre tierras arrendadas y bajo régimen mixto. La razón de esta observación, obedece a que la política del gobierno se enfoca hacia el desarrollo de un proceso de titulación de las tierras bajo derechos posesorios, lo cual induce a que las cifras de las tierras con títulos reflejen cada año un incremento y no un descenso; salvo en casos de expropiaciones por el Estado, práctica que no ocurrió en la década de 1990.

**2.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales**

Las cifras sobre los bosques en propiedad privada, se desprenden de los censos agropecuarios de 1990 y 2000 y comprenden formaciones pioneras (bosques secundarios muy jóvenes, denominados rastrojos), bosques secundarios en diferentes fases de desarrollo, bosques maduros o primarios y plantaciones forestales.

**Calibración****Estimación y proyección**

Categoría de uso	Área (1,000 ha)	
	1990	2000
Tierras en descanso o barbecho (1)	229.212	303.974
Bosques y montes (2)	709.896	412.356
<b>Total</b>	<b>939.108</b>	<b>716.330</b>

(1) Rastrojos

(2) Incluye plantaciones forestales

El total de la superficie reflejada en este cuadro, para 1990 y 2000, es considerada como tierras con algún régimen de derecho. En consecuencia, para los efectos de FRA-2005 se incluyen bajo la denominación de tierras privadas.

La superficie de las tierras públicas se determinó restando al total de la superficie total de la tierra (de la tabla 1), la superficie de tierras privadas. La superficie total del país se calculó sumando a la superficie total de la tierra, la superficie de aguas continentales. Cabe indicar que este cuadro no refleja las tierras privadas que no están bajo usos agropecuarios.

**2.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005**

Categorías nacionales Tierras privadas	Categorías FRA 2005	Área (1,000 ha)	
		1990	2000
Bosques y montes	Bosque	709.896	412.356
Tierras en descanso o barbecho	Otras tierras boscosas	229.212	303.974
<b>Total</b>		<b>939.108</b>	<b>716.330</b>

Tomando en consideración que para FRA - 2005, se requiere conocer la superficie de bosques en tierras con algún régimen de derecho, y en virtud de que sobre las tierras con derechos posesorios, arrendadas y bajo régimen mixto, pesan determinados derechos, para este informe se considerarán como privadas, todas las tierras bajo estas modalidades.

## 2.5 Datos nacionales para la tabla informativa T2

Categoría	Área (1,000 ha)			
	Bosques		Otras Tierras Boscosas	
	1990	2000	1990	2000
Tierras públicas	3,666	3,895	622	839
Tierras privadas	710	412	229	304
Otro tipo de propiedad	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>4,376</b>	<b>4,307</b>	<b>851</b>	<b>1,143</b>

## 2.6 Comentarios a la tabla informativa T2

Los derechos posesorios son reconocimientos que otorga el gobierno a través de Reforma Agraria, a quienes ocupan tierras estatales y desarrollan en ellas determinadas actividades. Los tenedores de estas tierras gozan de ciertos derechos y son considerados adjudicatarios, siempre y cuando se localicen en áreas adjudicables. La Ley Forestal, establece algunos incentivos (aunque muy escasos), a las fincas bajo derechos posesorios con al menos el 50% de su superficie con bosques. Estas fincas, al igual que las que poseen títulos y aunque no está contemplado en las leyes vigentes, se transan en el mercado de compra venta, solo que a precios menores al precio de fincas con títulos.

No existe en Panamá otro tipo de régimen de tenencia que no sea el de propiedad pública o privada. No obstante, en los censos agropecuarios se utiliza el concepto de régimen mixto, el cual comprende aquellas fincas con una mezcla de tierras con título, sin título y arrendadas. Por lo general, las tierras bajo usos agropecuarios sin títulos, poseen derechos posesorios y sobre las tierras arrendadas pesan derechos o títulos que le otorgan al poseedor de tales tierras el derecho a celebrar contratos de arrendamientos. Para los efectos de este informe, todas las tierras bajo régimen mixto se considerarán privadas al igual que los derechos posesorios.

### 3 Tabla informativa T3 - Funciones asignadas a los bosques y a las otras tierras boscosas

#### 3.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Función primaria	Una función asignada se considera primaria, cuando ésta es mucho más importante que las demás funciones. Esta categoría comprende las áreas que han sido reservadas, tanto desde el punto legislativo, como aquellas reservadas de manera voluntaria, para cumplir propósitos específicos.
Área total a la que se asignó una función	Área total a la cual fue asignada una función específica, sea ésta de naturaleza primaria o no.

#### Categorías de funciones asignadas

Categoría / función asignada	Definición
Producción	Bosque/otras tierras boscosas a las cuales se asignó una función productiva y de extracción de bienes forestales, tanto de productos madereros, como de productos no madereros.
Protección del suelo y del agua	Bosque/otras tierras boscosas a las cuales se asignó una función de protección del suelo y del agua.
Conservación de la biodiversidad	Bosque/otras tierras boscosas a las cuales se asignó una función de conservación de la diversidad biológica.
Servicios sociales	Bosque /otras tierras boscosas a las cuales se asignó la función de suministrar servicios sociales.
Multiuso	Bosque /otras tierras boscosas a las cuales se asignó cualquier combinación de las funciones siguientes: producción de bienes, protección de suelos y agua, conservación de la diversidad biológica y suministro de servicios sociales y en las cuales ninguna de estas funciones es considerada más importante respecto a las demás.
Sin función o función desconocida	Bosque / otras tierras boscosas a las cuales no se ha asignado una función específica o cuya función se desconoce.

#### 3.2 Datos nacionales

##### Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM-OIMT- 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá, 1992 – 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	Esta información determina la superficie por categorías de bosques a nivel nacional para el año 1992 - 2000. Para áreas protegidas este informe en el año 1992 detalla la superficie boscosa únicamente para parques nacionales. Para el año 2000 detalla la cobertura boscosa para parques nacionales y reservas forestales.
Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994	A	Definición de bosques	1994	Establece la Legislación Forestal de la República de Panamá. Define los tipos de bosques según sus funciones (producción,

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 1998. Estrategia Nacional del Ambiente. Los Recursos Forestales de Panamá.	B	Superficie de los bosques de producción.	1998	protección y especiales). La superficie de los bosques de producción se estimó con base a criterios de expertos.
ANAM, 2003. Informe Nacional de Áreas Protegidas de Panamá - Congreso Mesoamericano de Áreas Protegidas.	A	Clasificación de las áreas protegidas de Panamá y sus superficies	2003	Información general de áreas protegidas.
ANAM/USAID/TNC/Fundación Natura, 2,004. Programa de Monitoreo de Áreas Protegidas. Informe 2001 – 2003.	A	Clasificación de las áreas protegidas y sus superficies	2001 2003	Incluye todas las áreas protegidas hasta el año 2003, declaradas por la Autoridad Nacional del Ambiente y gobiernos locales.
ANAM/IUCN, 1998. Sinopsis del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá.	A	Superficie del sistema de áreas protegidas	1998	Información general de áreas protegidas.
Unidad de Información Ambiental e Informática de ANAM.	A	Superficie de áreas protegidas recientemente creadas	2004	Esta unidad suministró información de áreas protegidas recientemente creadas que no estaban reportadas en los informes recientes o que en los mismos no se identifica la superficie de algunas áreas protegidas.

### Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Bosques de producción	Bosques naturales o artificiales en los que resulte posible aprovechar en forma intensiva y racional con rendimiento sostenido, productos forestales de valor económico.
Bosques de protección	Aquellos que sean considerados de interés nacional o regional para regular el régimen de las aguas; proteger cuencas hidrográficas, embalses, poblaciones, cultivos agrícolas, obras de infraestructura de interés público; prevenir y controlar la erosión y los efectos perjudiciales de los vientos; albergar y proteger especies de vida silvestre; o contribuir con la seguridad nacional.
Bosques especiales	Aquellos dedicados a preservar áreas de interés científico, histórico, cultural, educacional, turístico y recreacional y otros sitios de interés social y utilidad pública.

**Datos originales****Superficie con funciones definidas para la producción y protección**

Categoría nacional	Nombre	Área (1,000 ha)		
		1990	2000	2004
Plantaciones forestales de producción	(1)	9.491	41.569	57.675
Plantaciones forestales de protección	(2)	0.555	0.555	0.555
Bosques naturales de producción		7.800	32.419	18.900
Parque Nacional	Portobelo	35.929	35.929	35.929
Parque Nacional	Camino de Cruces		4.590	4.590
Parque Nacional	Altos de Campana	4.925	4.925	4.925
Parque Nacional	Volcán Barú	14.000	14.000	14.000
Parque Nacional	Darién	579.000	579.000	579.000
Parque Nacional	Soberanía	19.541	19.541	19.541
Parque Nacional	Sarigua	8.000	8.000	8.000
Parque Nacional	Cerro Hoya	32.557	32.557	32.557
Parque Nacional	Chagres	129.585	129.585	129.585
Parque Nacional	G. D. Omar T. Herrera	25.275	25.275	25.275
Parque Nacional	Santa Fe			72.636
Parque Internacional	La Amistad	207.000	207.000	207.000
Parque Nacional Marino	Isla Bastimentos	13.226	13.226	13.226
Parque Nacional	Coiba		270.125	270.125
Parque Nacional Marino	Golfo de Chiriquí		14.740	14.740
Parque Nacional	Cerro Canajagua	3.000	3.000	3.000
Refugio de Vida Silvestre	Isla Iguana	0.058	0.058	0.058
Refugio de Vida Silvestre	Taboga	0.258	0.258	0.258
Refugio de Vida Silvestre	Playa la Barqueta Agrícola		6.716	6.716
Refugio de Vida Silvestre	La Playa de Boca Vieja		3.740	3.740
Refugio de Vida Silvestre	Isla de Cañas		25.433	25.433
Refugio de Vida Silvestre	Cenegón del Mangle	1.000	1.000	1.000
Refugio de Vida Silvestre	Peñón de la Honda	1.900	1.900	1.900
Refugio de Vida Silvestre	El Peñón de los Pozos		0.030	0.030
Refugio de Vida Silvestre	Pablo Arturo Barrios		0.030	0.030
Refugio de Vida Silvestre	Corregimiento Narganá N° 1		100.000	100.000
Corredor Biológico	La Serranía de Bagre		31.275	31.275
Humedal	Lagunas de Volcán		0.143	0.143
Humedal	Punta Patiño		13.805	13.805
Humedal	Golfo de Montijo		89.452	89.452
Humedal	San San Pond Sak		16.125	16.125
Humedal	Damani-Guariniara			24.089
Humedal	Bahía de Panamá			48.918
Área Protegida	Zona Litoral Correg. La Enea	0.100	0.100	0.100
Área Protegida	Zona Litoral Correg. El Espinal		0.100	0.100
Área Protegida	Cerrezuela		1.100	1.100
Área Protegida y Reserva Natural	Cerro Ancón			0.085
Bosque Protector y Paisaje Protegido	San Lorenzo		12.000	12.000
Paisaje Protegido	Isla Galeta		0.606	0.606
Zona de Protección Hidrológica	Tapagra		2.520	2.520
Reserva Hidrológica	Isla Maje		1.400	1.400
Reserva Hidrológica	Serranía Filo del Tallo		24.722	24.722
Reserva de Producción de Agua	Cerro Borrola		0.400	0.400
Reserva Hídrica Municipal	Río Mimitimbi		0.445	0.445
Reserva Hídrica, ... y de Vida Silv. (3)	Cerro Guacamaya		0.350	0.350
Parque Natural	Metropolitano	0.265	0.265	0.265

Categoría nacional	Nombre	Área (1,000 ha)		
		1992	2000	2004
Monumento Natural	Cerro Gaital			0.335
Monumento Natural	Los Pozos de Calobre		0.004	0.004
Monumento Natural	Barro Colorado	5.400	5.400	5.400
Bosque Protector	Palo Seco	125.000	125.000	125.000
Bosque Protector	Alto Darién	211.958	211.958	211.958
Reserva Forestal	La Tronosa	20.579	20.579	20.579
Reserva Forestal	Montuoso*	10.375	10.375	10.375
Reserva Forestal	La Yeguada (4)	7.090	7.090	7.090
Reserva Forestal	Chepigana	257.219	60.578	60.578
Reserva Forestal	Canglón*	31.650	31.650	31.650
Reserva Forestal	Finca Caraña	0.081	0.081	0.081
Reserva Forestal	Fortuna	20.648	20.648	20.648
Reserva Forestal y Marítimo	Santa Ana de los Santos	2.375	2.375	2.375
Reserva Privada	Punta Patiño		26.000	26.000
Área Recreativa	Lago Gatún	0.349	0.349	0.349
Área Recreativa	El Salto de las Palmas		0.060	0.060
Bosque Comunal	El Común	0.135	0.135	0.135
Reserva Municipal	Playa Bloof		0.050	0.050
Área de Uso Múltiple	Ciénega de las Macanas		2.000	2.000
Reservas Privadas	(5)		26.000	26.000
<b>Total</b>		<b>1,784.545</b>	<b>2,318.561</b>	<b>2,467.211</b>

\* También se encontrar como Montoso y Canglón.

(1) Estas plantaciones son tanto estatales como privadas

(2) Esta superficie se localiza dentro de Reserva Forestal La Yeguada

(3) El nombre completo de esta área protegida es "Reserva Hídrica, Forestal, Arqueológica, Turística y de Vida Silvestre"

(4) Dentro de la Reserva Forestal La Yeguada, existen 1,778.6 ha reforestadas con fines de producción que están incluidas dentro de la superficie de plantaciones con funciones de producción. Dentro de esta reserva existen además 0.5549 ha (cifras en miles), que no se incluyen dentro de la superficie de plantaciones para la producción, ya que estas se establecieron con fines de protección. Por las razones anteriores, en las operaciones de suma en los cuadros respectivos, se resta de los totales esta superficie, a efectos de no duplicar el valor de esta superficie. Al momento de evaluar estos cuadros, es necesario tomar en cuenta esta particularidad.

(5) Estas áreas se encuentran en fincas privadas, cuyos propietarios se han organizado creando la denominada "Red de Reservas Privadas". Estas áreas han sido destinadas a su conservación por sus propietarios, con propósitos de uso múltiple, pero con restricciones para la producción de madera. La superficie de las reservas privadas corresponde a 52,000 ha, de las cuales 26,000 ha pertenecen a la Reserva Privada Punta Patiño

Obs: La Reserva Forestal de Chepigana refleja un cambio de superficie entre 1990 y el 2000, debido a que mediante norma legal, fue objeto de modificaciones de sus límites. Las razones se debieron a que esta área protegida presentaba traslapes en su superficie con el Parque Nacional Darién, la Reserva Privada Punta Patiño y parte de su territorio había sido deforestado y convertido a pastizales para la ganadería.

**Superficie con bosques y otras tierras boscosas (rastros), en áreas protegidas**

Categoría nacional	Nombre	Área (1,000 ha)					
		1992			2000		
		Total	Bosque	OTB	Total	Bosque	OTB
Parque Nal.	Portobelo	35.929	20.160	4.558	35.929	20.270	4.419
Parque Nal.	Camino de Cruces (*)	4.590	3.585	0.712	4.590	3.940	0.054
Parque Nal.	Altos de Campana	4.925	2.719	1.351	4.925	3.443	0.908
Parque Nal.	Volcán Barú	14.000	12.946	0.463	14.000	12.458	0.645
Parque Nal.	Darién	579.000	538.275	0.458	579.000	540.497	0.276
Parque Nal.	Soberanía	19.541	17.155	0.808	19.541	17.272	0.058
Parque Nal.	Sarigua	8.000	0.631	0.022	8.000	0.638	0.040
Parque Nal.	Cerro Hoya	32.557	25.738	0.819	32.557	27.408	0.419
Parque Nal.	Chagres	129.585	111.031	5.429	129.585	112.477	2.182
Parque Nal.	G. D. Omar T. Herrera	25.275	22.648	1.201	25.275	23.856	1.201
Parque Nal.	Santa Fe (*)	0.000	72.482	0.004	0.000	72.434	0.014
Parque Internacional	La Amistad	207.000	206.501	0.316	207.000	205.521	1.096
Parque Nal. Marino	Isla Bastimentos	13.226	1.516	0.048	13.226	1.505	0.057
Parque Nal.	Coiba (*)	270.125	50.194	1.459	270.125	50.309	0.697
Parque Nal. Marino	Golfo de Chiriquí (*)	14.740	1.277	0.039	14.740	0.997	0.263
B. Protec. y Pais. Prot.	San Lorenzo (*)	12.000	11.384	0.244	12.000	11.475	0.178
Reserva Forestal	Canglón	31.650	0.000	0.000	31.650	16.049	2.379
Reserva Forestal	Fortuna	20.648	0.000	0.000	20.648	19.706	0.046
Reserva Forestal	La Tronosa	20.579	0.000	0.000	20.579	10.571	2.929
Reserva Forestal	Montoso	10.375	0.000	0.000	10.375	6.604	0.382

(\*) Estas áreas fueron creadas después de 1992; no obstante, se determinó la superficie con bosques y otras tierras boscosas que existían en estas áreas para 1992 (previo a su creación). El Parque Nacional Santa Fé se creó después del 2000, en cuyo caso también se utilizó igual procedimiento, solo que para el año 2000.

Para 1992, la ANAM a través de la Estrategia Nacional del Ambiente, estimó la cobertura de bosques de producción en 350.000 ha (cifra en miles de ha). No obstante, algunos expertos consideran que esta superficie está sobre estimada.

La superficie de bosques naturales con función primaria de producción asignada, corresponde a todas las áreas sobre las cuales el Estado a través de la ANAM, ha celebrado actos administrativos (contratos mediante resoluciones), sobre los que ha otorgado autorización y derechos para el aprovechamiento y manejo de tales bosques. Bajo esta consideración, para 1990 solo existían (en miles de ha), unas 7.800 ha, bajo concesiones forestales. Para el 2000 existían 7.430 ha bajo permisos comunitarios, 3.389 ha bajo concesiones en fincas privadas y 32.419 ha bajo concesiones en tierras estatales, estas áreas están incluidas dentro de las áreas de bosques de producción. Para el 2005, habrá una superficie bajo permisos comunitarios vigentes de 12.590 ha, la cual ha sido otorgada por períodos de 20 años y actualmente se tramita un permiso comunitario por 27.000 ha, que debe estar aprobado en dicho año. También habrá vigente para el referido año, 1.597 ha bajo concesiones en fincas privadas y 5,000 ha bajo concesiones en tierras estatales. Estas dos (2) últimas áreas ya están bajo contrato y al igual que los permisos comunitarios, tendrán una vigencia de 20 años.

### 3.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### Calibración

No fue necesario la calibración para las cifras referidas a bosques y otras tierras boscosas, ya que las mismas por razones que se explican en la sección 1.3.1 (calibración), de este informe, no sufrieron modificaciones, debido a que la calibración para ajustar la superficie del país a la cifra oficial de FAO, se procedió mediante ajustes únicamente a la categoría nacional de “uso agropecuario”.



**Estimación y proyección**

**Superficie con bosques y otras tierras boscosas (rastros), destinada  
a funciones primarias de protección y producción**

Categoría nacional	Nombre	Año 1990		
		Área (1,000 ha)		
		Total	Bosque	OTB
Plantaciones forestales de producción		9.491	9.491	0.000
Bosques naturales de producción		7.800	7.800	0.000
Parque Nacional	Portobelo (*)	35.929	20.133	4.593
Parque Nacional	Altos de Campana (*)	4.925	2.538	1.462
Parque Nacional	Volcán Barú (*)	14.000	13.068	0.418
Parque Nacional	Darién (*)	579.000	537.720	0.504
Parque Nacional	Soberanía (*)	19.541	17.126	0.996
Parque Nacional	Sarigua (*)	8.000	0.629	0.018
Parque Nacional	Cerro Hoya (*)	32.557	25.321	0.919
Parque Nacional	Chagres (*)	129.585	110.670	6.241
Parque Nacional	G. D. Omar Torrijos Herrera (*)	25.275	22.346	1.201
Parque Internacional	La Amistad (*)	207.000	206.746	0.121
Parque Nacional Marino	Isla Bastimentos (*)	13.226	1.519	0.046
Parque Nacional	Cerro Canajagua	3.000	2.150	0.335
Refugio de Vida Silvestre	Isla Iguana	0.058	0.015	0.031
Refugio de Vida Silvestre	Taboga	0.258	0.172	0.010
Refugio de Vida Silvestre	Cenegón del Mangle	1.000	0.717	0.037
Refugio de Vida Silvestre	Peñón de la Honda	1.900	0.000	0.000
Área Protegida	Zona Lit. Correg. La Enea	0.100	0.061	0.004
Parque Natural	Metropolitano	0.265	0.205	0.000
Monumento Natural	Barro Colorado	5.400	5.292	0.000
Bosque Protector	Palo Seco	125.000	114.114	4.656
Bosque Protector	Alto Darién	211.958	196.485	3.158
Reserva Forestal	La Tronosa (*)	20.579	11.457	2.182
Reserva Forestal	Montuoso (*)	10.375	7.158	0.285
Reserva Forestal	La Yeguada	7.090	4.254	0.634
Reserva Forestal	Chepigana	257.219	185.198	16.719
Reserva Forestal	Canglón (*)	31.650	17.170	1.772
Reserva Forestal	Finca Caraña	0.081	0.077	0.003
Reserva Forestal	Fortuna (*)	20.648	19.706	0.046
Reserva Forestal y Marítima	Santa Ana de los Santos	2.375	1.900	0.265
Área Recreativa	Lago Gatún	0.349	0.296	0.000
Bosque Comunal	El Común	0.135	0.132	0.000
Reservas Privadas		DI	DI	DI
<b>Gran Total</b>		<b>1,783.991</b>	<b>1,539.885</b>	<b>46.652</b>

(\*) La superficie de bosques y de otras tierras boscosas (rastros), para los años 1992 y 2000 de estas áreas protegidas, fue determinada mediante información digitalizada disponible. Para los años 1990 y 2005 se estimó utilizando las tendencias reflejadas entre los años 1992 y 2000. Igual procedimiento fue aplicado a las siguientes áreas protegidas: Camino de Cruces, Santa Fé, Cioba, Golfo de Chiriquí y San Lorenzo, que figuran en el cuadro subsiguiente. Para el resto de las áreas protegidas, esta superficie se estimó mediante interpretación de los polígonos de las áreas protegidas superpuestos a los mapas de cobertura boscosa de 1992 y 2000, pero a escalas muy pequeñas y los resultados fueron sometidos a la consideración de expertos. También se consideró como punto de referencia en esta estimación, las tendencias reflejadas en las áreas protegidas con información digitalizada.

De la suma total (tanto del total, como de bosques), se descuenta la superficie reforestada con fines de producción dentro de la Reserva Forestal “La Yeguada” la cual equivale a 1.7786 ha (cifras en miles), debido a que esta superficie está incluida dentro del área de plantaciones para la producción. Dentro de esta reserva existen además 0.5549 ha (cifras en miles), que no se incluyen dentro de la superficie de plantaciones para la producción, ya que

estas se establecieron con fines de protección. Por las razones anteriores, en las operaciones de suma en los cuadros respectivos, se resta de los totales esta superficie, a efectos de no duplicar el valor de esta superficie. Al momento de evaluar estos cuadros, es necesario tomar en cuenta esta particularidad.

**Superficie con bosques y otras tierras boscosas (rastros), destinada a funciones primarias de protección y producción**

Categoría nacional	Nombre	Año 2000		
		Área (1,000 ha)		
		Total	Bosque	OTB
Plantaciones forestales de producción		41.569	41.569	0.000
Bosques naturales de producción		32.419	32.419	0.000
Parque Nacional	Portobelo	35.929	20.270	4.419
Parque Nacional	Camino de Cruces	4.590	3.940	0.054
Parque Nacional	Altos de Campana	4.925	3.443	0.908
Parque Nacional	Volcán Barú	14.000	12.458	0.645
Parque Nacional	Darién	579.000	540.497	0.276
Parque Nacional	Soberanía	19.541	17.272	0.058
Parque Nacional	Sarigua	8.000	0.638	0.040
Parque Nacional	Cerro Hoya	32.557	27.408	0.419
Parque Nacional	Chagres	129.585	112.477	2.182
Parque Nacional	G. D. Omar Torrijos Herrera	25.275	23.856	1.201
Parque Internacional	La Amistad	207.000	205.521	1.096
Parque Nacional Marino	Isla Bastimentos	13.226	1.505	0.057
Parque Nacional	Coiba	270.125	50.309	0.697
Parque Nacional Marino	Golfo de Chiriquí	14.740	0.997	0.263
Parque Nacional	Cerro Canajagua	3.000	2.100	0.450
Refugio de Vida Silvestre	Isla Iguana	0.058	0.015	0.041
Refugio de Vida Silvestre	Taboga	0.258	0.168	0.013
Refugio de Vida Silvestre	Playa la Barqueta Agrícola	6.716	2.687	0.336
Refugio de Vida Silvestre	La Playa de Boca Vieja	3.740	2.244	0.748
Refugio de Vida Silvestre	Isla de Cañas	25.433	13.988	0.763
Refugio de Vida Silvestre	Cenegón del Mangle	1.000	0.700	0.050
Refugio de Vida Silvestre	Peñón de la Honda	1.900	0.000	0.000
Refugio de Vida Silvestre	El Peñón de los Pozos	0.030	0.023	0.003
Refugio de Vida Silvestre	Pablo Arturo Barrios	0.030	0.023	0.003
Área Silvestre	Corregimiento Narganá N° 1	100.000	96.700	0.750
Corredor Biológico	La Serranía de Bagre	31.275	30.649	0.626
Humedal	Lagunas de Volcán	0.143	0.014	0.021
Humedal	Punta Patiño	13.805	4.225	0.975
Humedal	Golfo de Montijo	89.452	22.363	4.473
Humedal	San San Pond Sak	16.125	12.094	3.225
Área Protegida	Zona Lit. Correg. La Enea	0.100	0.060	0.005
Área Protegida	Zona Lit. Correg. Espinal	0.100	0.060	0.005
Área Protegida	Cerezuela	1.100	0.935	0.165
Bosque Protector y Paisaje Protegido	San Lorenzo	12.000	11.475	0.178
Paisaje Protegido	Isla Galeta	0.606	0.575	0.000
Zona de Protección Hidrológica	Tapagra	2.520	1.764	0.126
Reserva Hidrológica	Isla Maje	1.400	1.330	0.070
Reserva Hidrológica	Serranía Filo del Tallo	24.722	19.778	2.472
Reserva de Producción de Agua	Cerro Borrola	0.400	0.380	0.020
Reserva Hídrica Municipal	Río Mimitimbi	0.445	0.356	0.089
Reserva Hídrica, ... y de Vida Silvestre	Cerro Guacamaya	0.350	0.302	0.045
Parque Natural	Metropolitano	0.265	0.205	0.000

Categoría nacional	Nombre	Año 2000		
		Área (1,000 ha)		
		Total	Bosque	OTB
Monumento Natural	Los Pozos de Calobre	0.004	0.003	0.001
Monumento Natural	Barro Colorado	5.400	5.292	0.000
Bosque Protector	Palo Seco	125.000	112.520	6.250
Bosque Protector	Alto Darién	211.958	190.762	4.239
Reserva Forestal	La Tronosa	20.579	10.571	2.929
Reserva Forestal	Montoso	10.375	6.604	0.382
Reserva Forestal	La Yeguada	7.090	4.254	0.851
Reserva Forestal	Chepigana	60.578	43.616	7.269
Reserva Forestal	Canglón	31.650	16.049	2.379
Reserva Forestal	Finca Caraña	0.081	0.077	0.004
Reserva Forestal	Fortuna	20.648	19.706	0.046
Reserva Forestal y Marítima	Santa Ana de los Santos	2.375	1.900	0.356
Reserva Privada	Punta Patiño	26.000	20.800	3.900
Área Recreativa	Lago Gatún	0.349	0.296	0.000
Área Recreativa	El Salto de las Palmas	0.060	0.015	0.036
Bosque Comunal	El Común	0.135	0.132	0.000
Reserva Municipal	Playa Bloof	0.050	0.038	0.005
Área de Uso Múltiple	Ciénega de las Macanas	2.000	0.002	0.000
Reservas Privadas		26.000	24.700	1.300
<b>Gran Total</b>		<b>2,318.006</b>	<b>1,775.350</b>	<b>57.914</b>

**Superficie con bosques y otras tierras boscosas (rastros), destinada  
a funciones primarias de protección y producción**

Categoría nacional	Nombre	Año 2005		
		Área (1,000 ha)		
		Total	Bosque	OTB
Plantaciones forestales de producción		60.397	60.397	0.000
Bosques naturales de producción		46.187	46.187	0.000
Parque Nacional	Portobelo	35.929	20.339	4.332
Parque Nacional	Camino de Cruces	4.590	4.162	0.000
Parque Nacional	Altos de Campana	4.925	3.896	0.631
Parque Nacional	Volcán Barú	14.000	12.153	0.759
Parque Nacional	Darién	579.000	541.886	0.162
Parque Nacional	Soberanía	19.541	17.345	0.000
Parque Nacional	Sarigua	8.000	0.642	0.051
Parque Nacional	Cerro Hoya	32.557	28.452	0.169
Parque Nacional	Chagres	129.585	113.381	0.153
Parque Nacional	G. D. Omar Torrijos Herrera	25.275	24.158	1.117
Parque Nacional.	Santa Fe	72.636	72.404	0.020
Parque Internacional	La Amistad	207.000	205.215	1.584
Parque Nacional Marino	Isla Bastimentos	13.226	1.498	0.063
Parque Nacional	Coiba	270.125	50.381	0.221
Parque Nacional Marino	Golfo de Chiriquí	14.740	0.822	0.403
Parque Nacional	Cerro Canajagua	3.000	2.075	0.507
Refugio de Vida Silvestre	Isla Iguana	0.058	0.015	0.041
Refugio de Vida Silvestre	Taboga	0.258	0.166	0.015
Refugio de Vida Silvestre	Playa la Barqueta Agrícola	6.716	2.735	0.379
Refugio de Vida Silvestre	La Playa de Boca Vieja	3.740	2.284	0.843
Refugio de Vida Silvestre	Isla de Cañas	25.433	14.236	0.860
Refugio de Vida Silvestre	Cenegón del Mangle	1.000	0.692	0.056

Categoría nacional	Nombre	Año 2005		
		Área (1,000 ha)		
		Total	Bosque	OTB
Refugio de Vida Silvestre	Peñón de la Honda	1.900	0.000	0.000
Refugio de Vida Silvestre	El Peñón de los Pozos	0.030	0.023	0.003
Refugio de Vida Silvestre	Pablo Arturo Barrios	0.030	0.023	0.003
Área Silvestre	Corregimiento Narganá N° 1	100.000	97.556	0.798
Corredor Biológico	La Serranía de Bagre	31.275	30.787	0.488
Humedal	Lagunas de Volcán	0.143	0.014	0.021
Humedal	Punta Patiño	13.805	4.300	1.099
Humedal	Golfo de Montijo	89.452	22.759	5.043
Humedal	San San Pond Sak	16.125	12.308	3.636
Humedal	Damani-Guariniara	24.089	22.885	0.150
Humedal	Bahía de Panamá	48.918	19.353	1.075
Área Protegida	Zona Lit. Correg. La Enea	0.100	0.061	0.006
Área Protegida	Zona Lit. Correg. Espinal	0.100	0.061	0.006
Área Protegida	Cerrezuela	1.100	0.975	0.125
Área de Protec. y Reserva Natural	Cerro Ancón	0.085	0.072	0.000
Bosque Protector y Paisaje Protegido	San Lorenzo	12.000	11.678	0.201
Paisaje Protegido	Isla Galeta	0.606	0.575	0.000
Zona de Protección Hidrológica	Tapagra	2.520	1.764	0.126
Reserva Hidrológica	Isla Maje	1.400	1.330	0.070
Reserva Hidrológica	Serranía Filo del Tallo	24.722	19.850	2.550
Reserva de Producción de Agua	Cerro Borrola	0.400	0.385	0.015
Reserva Hídrica Municipal	Río Mimitimbi	0.445	0.360	0.085
Reserva Hídrica, ...y de Vida Silvestre	Cerro Guacamaya	0.350	0.300	0.050
Parque Natural	Metropolitano	0.265	0.205	0.000
Monumento Natural	Cerro Gaital	0.335	0.285	0.050
Monumento Natural	Los Pozos de Calobre	0.004	0.003	0.001
Monumento Natural	Barro Colorado	5.400	5.292	0.000
Bosque Protector	Palo Seco	125.000	112.295	6.475
Bosque Protector	Alto Darién	211.958	190.380	4.621
Reserva Forestal	La Tronosa	20.579	10.349	4.527
Reserva Forestal	Montoso	10.375	6.466	0.431
Reserva Forestal	La Yeguada	7.090	4.254	0.993
Reserva Forestal	Chepigana	60.578	43.180	7.806
Reserva Forestal	Canglón	31.650	15.929	2.682
Reserva Forestal	Finca Caraña	0.081	0.077	0.004
Reserva Forestal	Fortuna	20.648	19.706	0.046
Reserva Forestal y Marítima	Santa Ana de los Santos	2.375	1.900	0.356
Reserva Privada	Punta Patiño	26.000	20.895	3.805
Área Recreativa	Lago Gatún	0.349	0.296	0.000
Área Recreativa	El Salto de las Palmas	0.060	0.017	0.038
Bosque Comunal	El Común	0.135	0.132	0.000
Reserva Municipal	Playa Bloof	0.050	0.040	0.003
Área de Uso Múltiple	Ciénega de las Macanas	2.000	0.002	0.000
Reservas Privadas		26.000	25.050	0.950
<b>Gran Total</b>		<b>2,496.665</b>	<b>1,927.913</b>	<b>60.705</b>

También se incluyen como bosques con función primaria de producción asignada, a las plantaciones forestales en tierras privadas, debido a que sus propietarios por decisión y voluntad han decidido destinar estas tierras a la producción forestal.

Para el cálculo del área de los bosques naturales de producción, se tomó como base la superficie de bosques de producción indicada en la Estrategia Nacional del Ambiente, la cual para el año 1998 se estimaba en 350,000 hectáreas. Esta superficie incluye las categorías de bosque maduro, bosque homogéneo de orey, bosque inundable mixto, bosque de cativo homogéneo y bosque de cativo mixto.

Las estimaciones de superficie para los años 1990, 2000 y 2005 de esta categoría, se basaron principalmente en las tendencias de deforestación de las precitadas categorías nacionales de bosques, reflejadas en el período 1992-2000, pero considerando también las políticas y acciones de gestión de los recursos naturales que ejecuta la ANAM.

### 3.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

#### Equivalencia entre las categorías nacionales con las clases de FRA 2005

Categoría nacional	Categoría FRA / Función asignada	Nombre
Plantaciones ftales. de producción	Producción	
Bosques naturales de producción	Producción	
Reserva Forestal	Producción	Canglón
Zona de Protección Hidrológica	Protección del suelo y del agua	Tapagra
Reserva Hidrológica	Protección del suelo y del agua	Isla Maje
Reserva Hidrológica	Protección del suelo y del agua	Serranía Filo del Tallo
Reserva de Producción de Agua	Protección del suelo y del agua	Cerro Borrola
Reserva Hídrica Municipal	Protección del suelo y del agua	Río Mimitimbi
Reserva Hídrica... y de Vida Silv.	Protección del suelo y del agua	Cerro Guacamaya
Reserva Forestal	Protección del suelo y del agua	Fortuna
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Portobelo
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Camino de Cruces
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Altos de Campana
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Volcán Barú
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Darién
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Soberanía
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Sarigua
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Cerro Hoya
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Chagres
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	General de División Omar T. Herrera
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Santa Fe
Parque Internacional	Conservación de la biodiversidad	La Amistad
Parque Nacional Marino	Conservación de la biodiversidad	Isla Bastimentos
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Coiba
Parque Nacional Marino	Conservación de la biodiversidad	Golfo de Chiriquí
Parque Nacional	Conservación de la biodiversidad	Cerro Canajagua
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Isla Iguana
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Taboga
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Playa la Barqueta Agrícola
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	La Playa de Boca Vieja
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Isla de Cañas
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Cenegón del Mangle
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Peñón de la Honda
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	El Peñón de los Pozos
Refugio de Vida Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Pablo Arturo Barrios
Área Silvestre	Conservación de la biodiversidad	Correg. Narganá No.1
Corredor Biológico	Conservación de la biodiversidad	La Serranía de Bagre

<b>Categoría nacional</b>	<b>Categoría FRA / Función asignada</b>	<b>Nombre</b>
Humedal	Conservación de la biodiversidad	Lagunas de Volcán
Humedal	Conservación de la biodiversidad	Punta Patiño
Humedal	Conservación de la biodiversidad	Golfo de Montijo
Humedal	Conservación de la biodiversidad	San San Pond Sak
Humedal	Conservación de la biodiversidad	Damani-Guariniara
Humedal	Conservación de la biodiversidad	Bahía de Panamá
Área Protegida	Conservación de la biodiversidad	Zona Litoral del Correg. de La Enea
Área Protegida	Conservación de la biodiversidad	Zona Litoral del Correg. del Espinal
Área Protegida	Conservación de la biodiversidad	Cerrezuela
Área Protec. y Reserva Natural	Conservación de la biodiversidad	Cerro Ancón
Bosque Protec. y Paisaje Protegido	Conservación de la biodiversidad	San Lorenzo
Paisaje Protegido	Conservación de la biodiversidad	Isla Galeta
Reserva Forestal	Conservación de la biodiversidad	Finca Caraña
Reserva Forestal y Marítima	Conservación de la biodiversidad	Santa Ana de los Santos
	Servicios sociales	
Parque Natural	Multiuso	Metropolitano
Monumento Natural	Multiuso	Cerro Gaital
Monumento Natural	Multiuso	Los Pozos de Calobre
Monumento Natural	Multiuso	Barro Colorado
Bosque Protector	Multiuso	Palo Seco
Bosque Protector	Multiuso	Alto Darién
Reserva Forestal	Multiuso	La Tronosa
Reserva Forestal	Multiuso	Montoso
Reserva Forestal	Multiuso	La Yeguada
Reserva Forestal	Multiuso	Chepigana
Reserva Privada	Multiuso	Punta Patiño
Área Recreativa	Multiuso	Lago Gatún
Área Recreativa	Multiuso	El Salto de las Palmas
Bosque Comunal	Multiuso	El Común
Reserva Municipal	Multiuso	Playa Bloof
Área de Uso Múltiple	Multiuso	Ciénega de las Macanas
Reservas Privadas	Multiuso	

En esta reclasificación, se observa que algunas categorías de manejo (clases nacionales), conceptualmente no se corresponden adecuadamente con la función primaria a la cual fueron incluidas, dentro de la categoría de FRA 2005. La razón de esta situación, responde a que en el pasado, se crearon algunas áreas protegidas cuya función primaria no se correspondía con la categoría de manejo de las mismas. Un ejemplo, es la Reserva Forestal de Fortuna, la cual se creó para proteger los bosques y suelos de la cuenca que abastece de agua a la hidroeléctrica de Fortuna. Además, la misma se localiza en una región de alta biodiversidad y pluviosidad y presenta una topografía con pendientes muy quebradas. Por lo tanto, la referida reserva no tiene aptitud ni potencial para la producción de madera y su función primaria es la de proteger los suelos y las aguas de la zona.

**Reclasificación a las categorías de FRA 2005, para la función primaria asignada - Año 1990**

Función	Producción (1,000 ha)		Áreas protegidas (1,000 ha)		Total (1,000 ha)	
	Bosque	OTB	Bosque	OTB	Bosque	OTB
Producción	17.291	0.000	17.170	1.772	34.461	1.772
Protec. del suelo y del agua	0.000	0.000	19.706	0.046	19.706	0.046
Conservac. de la biodiversidad	0.000	0.000	962.905	17.201	962.905	17.201
Funciones sociales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Multiuso	0.000	0.000	524.591	27.633	524.591	27.633
Uso desconocido o ningún uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>17.291</b>	<b>0.000</b>	<b>1,524.372</b>	<b>46.652</b>	<b>1,539.885</b>	<b>46.652</b>

Las 17.170 ha de la columna de “áreas protegidas” se localizan dentro de la Reseva Forestal Canglón.

**Reclasificación a las categorías de FRA 2005, para la función primaria asignada - Año 2000**

Función	Producción (1,000 ha)		Áreas protegidas (1,000 ha)		Total (1,000 ha)	
	Bosque	OTB	Bosque	OTB	Bosque	OTB
Producción	73.988	0.000	16.049	2.379	90.037	2.379
Protec. del suelo y del agua	0.000	0.000	43.616	2.868	43.616	2.868
Conservac. de la biodiversidad	0.000	0.000	1,223.666	25.505	1,223.666	25.505
Funciones sociales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Multiuso	0.000	0.000	419.810	27.162	419.810	27.162
Uso desconocido o ningún uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>73.988</b>	<b>0.000</b>	<b>1,703.141</b>	<b>57.914</b>	<b>1,775.350</b>	<b>57.914</b>

Las 16.049 ha, de la columna de “áreas protegidas” se localizan dentro de la Reseva Forestal Canglón.

**Reclasificación a las categorías de FRA 2005, para la función primaria asignada - Año 2005**

Función	Producción (1,000 ha)		Áreas protegidas (1,000 ha)		Total (1,000 ha)	
	Bosques	OTB	Bosques	OTB	Bosques	OTB
Producción	106.584	0.000	15.929	2.682	122.513	2.682
Protec. del suelo y del agua	0.000	0.000	43.695	2.942	43.695	2.942
Conservac. de la biodiversidad	0.000	0.000	1,344.342	25.381	1,344.342	25.381
Funciones sociales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Multiuso	0.000	0.000	419.141	29.699	419.141	29.699
Uso desconocido o ningún uso	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>106.584</b>	<b>0.000</b>	<b>1,823.107</b>	<b>60.705</b>	<b>1,927.913</b>	<b>60.705</b>

Las 15.929 ha, de la columna de “áreas protegidas” se localizan dentro de la Reseva Forestal Canglón.

**Obs:** Para los tres (3) cuadros anteriores, a la suma total de bosques se le descuenta las 1.7786 ha (miles de ha), de plantaciones de la Yeguada, para evitar la suma dos veces de esta cifra.

**Funciones primarias con y sin dictámenes legislativos y administrativos - Año 1990**

Función primaria	Bosque (Área 1,000 ha)			OTB (Área 1,000 ha)		
	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total
Producción	34.461	340.299	<b>374.761</b>	1.772	0.000	<b>1.772</b>
Protec. del suelo y del agua	19.706	1,191.047	<b>1,210.753</b>	0.046	241.344	<b>241.390</b>
Conservac. de la biodiversidad	962.905	425.374	<b>1,388.279</b>	17.201	40.224	<b>57.425</b>
Funciones sociales	0.000	0.000	<b>0.000</b>	0.000	0.000	<b>0.000</b>
Multiuso	524.591	879.106	<b>1,403.697</b>	27.633	321.792	<b>349.426</b>
Ninguna o desconocida	0.000	0.000	<b>0.000</b>	0.000	201.120	<b>201.120</b>
<b>Total</b>	<b>1,539.885</b>	<b>2,835.827</b>	<b>4,375.712</b>	<b>46.652</b>	<b>804.481</b>	<b>851.133</b>

**Funciones primarias con y sin dictámenes legislativos y administrativos - Año 2000**

Función primaria	Bosque (Área 1,000 ha)			OTB (Área 1,000 ha)		
	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total
Producción	90.037	253.170	343.207	2.379	0.000	<b>2.379</b>
Protec. del suelo y del agua	43.616	1,012.679	1,056.295	2.868	347.083	<b>349.951</b>
Conservac. de la biodiversidad	1,223.666	253.170	1,476.836	25.505	54.232	<b>79.736</b>
Funciones sociales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<b>0.000</b>
Multiuso	419.810	1,012.679	1,432.489	27.162	412.161	<b>439.323</b>
Ninguna o desconocida	0.000	0.000	0.000	0.000	271.158	<b>271.158</b>
<b>Total</b>	<b>1,775.350</b>	<b>2,531.698</b>	<b>4,307.048</b>	<b>57.914</b>	<b>1,084.633</b>	<b>1,142.547</b>

**Funciones primarias con y sin dictámenes legislativos y administrativos - Año 2005**

Función primaria	Bosque (Área 1,000 ha)			OTB (Área 1,000 ha)		
	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total	Con dictamen legisl. / administ.	Sin dictamen legisl. / administ.	Área total
Producción	122.513	189.289	311.802	2.682	0.000	2.682
Protec. del suelo y del agua	43.695	899.122	942.817	2.942	392.816	395.758
Conservac. de la biodiversidad	1,344.342	118.305	1,462.647	25.381	61.377	86.759
Funciones sociales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Multiuso	419.141	1,159.394	1,578.535	29.699	466.469	496.168
Ninguna o desconocida	0.000	0.000	0.000	0.000	306.887	306.887
<b>Total</b>	<b>1,927.913</b>	<b>2,366.110</b>	<b>4,294.023</b>	<b>60.705</b>	<b>1,227.549</b>	<b>1,288.254</b>



## Resumen de tablas por años:

Año 1990	Funcion Pimaria	Área total con función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
		%	%	%		%
<b>Bosques</b>						
Producción	374	100	25.00	10		24
Protección de suelo	1210	0	100	46		12
Conservación de biodiversidad	1388	0	29	100		11
Funciones sociales	0	0	0	0		100
Multiuso	1403	0	100	55		100
Ninguna función/desconocida	0	0				
<b>TOTAL</b>	<b>4375</b>					
<b>Otras tierras boscosos</b>						
Producción	1.772	100	40	5		10
Protección de suelo	241.39		100	10		5
Conservación de biodiversidad	57.425		29	100		10
Funciones sociales	0		0	0		0
Multiuso	349.426		100	19		5
Ninguna función/desconocida	201.12					
<b>TOTAL</b>	<b>851.133</b>					

Bosques 1990	Función Principal	Área Total Con Función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
Producción	374	374	93	37		89.
Protección de suelo	1210		1210	556		145
Conservación de biodiversidad	1388		402	1388		152
Funciones sociales						0
Multiuso	1403		1403	772		1403
Ninguna función/desconocida	0					
<b>TOTAL</b>	<b>4375</b>	<b>374</b>	<b>3110</b>	<b>2753</b>		<b>1791.</b>
<b>Otras tierras boscosos</b>						
Producción	1.772	1.772	0.7088	0.886		0.1772
Protección de suelo	241.39		241.39	24.139		12.0695
Conservación de biodiversidad	57.425		16.65325	57.425		5.7425
Funciones sociales						
Multiuso	349.426		349.426	66.39094		17.4713
Ninguna función/desconocida	201.12					
<b>TOTAL</b>	<b>851.133</b>	<b>1.772</b>	<b>608.17805</b>	<b>148.84094</b>		<b>35.4605</b>

Año 2000	Función Principal	Área Total Con Función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
<b>Bosques</b>		%	%	%		
Producción	343	100	19	9		17
Protección de suelo	1056		100	60		10
Conservación de biodiversidad	1476		28	100		8
Funciones sociales	0		0			6
Multiuso	1432		100	50		100
Ninguna función/desconocida	0					0
<b>Total</b>	<b>4308</b>					
<b>Otras tierras boscosas</b>						
Producción	2.379	100	40	5		10
Protección de suelo	349.951		100	10		5
Conservación de biodiversidad	79.736		30	100		5
Funciones sociales	0					
Multiuso	439.323		100	18		100
Ninguna función/desconocida	271.158					
<b>TOTAL</b>	<b>1142.547</b>					

Año 2000	Función Principal	Área Total Con Función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
<b>Bosques</b>						
Producción	343	343	65	30		58
Protección de suelo	1056		1056	633		105
Conservación de biodiversidad	1476		413	1476		118
Funciones sociales	0		0	0		
Multiuso	1432		1432	716		1432
Ninguna función/desconocida			0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>4308</b>	<b>343</b>	<b>2967</b>	<b>2857</b>		<b>1714</b>
<b>Otras tierras boscosas</b>						
Producción	2.379	2.379	0.9516	0.11895		0.2379
Protección de suelo	349.951		349.951	34.9951		1.749755
Conservación de biodiversidad	79.736		23.9208	79.736		3.9868
Funciones sociales	0		0	0		
Multiuso	439.323		439.323	79.07814		439.323
Ninguna función/desconocida	271.158					
<b>TOTAL</b>	<b>1142.547</b>	<b>2.379</b>	<b>814.1464</b>	<b>193.92819</b>		<b>445.297455</b>

Año 2005	Función Principal	Área Total Con Función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
<b>Bosques</b>		%	%	%		
Producción	311	100	18	8		26
Protección de suelo	942		100	60		10
Conservación de biodiversidad	1462		38	100		9
Funciones sociales	0		0	0		10
Multiuso	1578		100	49		100
Ninguna función/desconocida	0					
	<b>4295</b>					
<b>Otras tierras boscosas</b>						
Producción	2.682	100	40	5		10
Protección de suelo	395.758		100	10		5
Conservación de biodiversidad	86.759		30	100		5
Funciones sociales	0		0	0		100
Multiuso	496.168		100	18		5
Ninguna función/desconocida	306.887					
<b>TOTAL</b>	<b>1288.254</b>					

Año 2005	Función Principal	Área Total Con Función				
		Produccion	Proteccion	Conservacion	Funcion Social	Multiuso
<b>Bosques</b>						
Producción	311	311	56	24.		81.06852
Protección de suelo	942		942	565		94.2817
Conservación de biodiversidad	1462		555.8032	1462		131.6376
Funciones sociales	0		0	0		0
Multiuso	1578		1578.535	773		1578.535
Ninguna función/desconocida	0		0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>4295</b>	<b>311</b>	<b>3130</b>	<b>2826</b>		<b>1885</b>
<b>Otras tierras boscosas</b>						
Producción	2.682	2.682	1.0728	0.1341		0.2682
Protección de suelo	395.758		395.758	39.5758		19.7879
Conservación de biodiversidad	86.759		26.0277	86.759		4.33795
Funciones sociales	0		0	0		
Multiuso	496.168		496.168	89.31024		496.168
Ninguna función/desconocida	306.887		0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>1288.254</b>	<b>2.682</b>	<b>919.0265</b>	<b>215.77914</b>		<b>520.56205</b>

### 3.5 Datos nacionales para la tabla informativa T3

Categoría de FRA 2005 / Función asignada	Área (1,000 ha)					
	Función primaria de producción			Área total con una función		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
<b>Bosque</b>						
Producción	374	343	311	375	343	312
Protección de suelos y agua	1,210	1,056	942	3111	2967	3133
Conservación biodiversidad	1,388	1,476	1,462	2754	2857	2827
Servicios sociales	0.000	0.000	0.000	NHD	NHD	NHD
Multiuso	1,404	1,432	1,579	no aplica	no aplica	no aplica
Función desconocida	0.000	0.000	0.000	no aplica	no aplica	no aplica
<b>Total - Bosque</b>	<b>4,376</b>	<b>4,307</b>	<b>4,294</b>	<b>no aplica</b>	<b>no aplica</b>	<b>no aplica</b>
<b>Otras tierras boscosas</b>						
Producción	2	2	3	2	2	3
Protección de suelos y agua	241	350	396	608	814	919
Conservación biodiversidad	57	80	87	149	194	216
Servicios sociales	0.000	0.000	0.000	NHD	NHD	NHD
Multiuso	349	439	496	no aplica	no aplica	no aplica
Función desconocida	201	271	3077	no aplica	no aplica	no aplica
<b>Total - Otras tierras boscosas</b>	<b>851</b>	<b>1,143</b>	<b>1,288</b>	<b>no aplica</b>	<b>no aplica</b>	<b>no aplica</b>

Por falta de información, no se incluye en las cifras de la columna sobre "otras funciones", la superficie destinada a servicios sociales, por falta de información y criterios que permitan distribuir la misma en el resto de las funciones (producción, protección de suelos y agua, conservación de la biodiversidad y funciones sociales).

### 3.6 Comentarios a la tabla informativa T3

La principal debilidad que tienen los datos nacionales relacionados a esta tabla, es la escasa información referida a la superficie de bosques destinados a la producción forestal. Solo han existido estimaciones con base en conocimientos de expertos y tales cifras actualmente son consideradas sobrestimadas. También existe una significativa superficie de bosques nativos que no ha sido clasificada, desde la perspectiva de sus funciones o servicios que prestan a la sociedad. Un aspecto que se debe destacar, se refiere a que no se cuenta con información completa sobre la cobertura boscosa y de otras tierras boscosas (rastrojos), para todas las áreas protegidas. La información existente sobre cobertura boscosa en estas áreas, solo incluye los parques nacionales para los años 1992 y 2000 y las reservas forestales para el 2000; no obstante, las áreas protegidas sobre las que se determinó la cobertura forestal, incluyendo los rastrojos (OTB), representan casi el 70% del total de las áreas protegidas.

En Panamá, los bosques naturales bajo permisos forestales otorgados a comunidades indígenas, a pesar de que brindan una función social relevante; en este informe de FRA 2005, se reflejan como bosques de producción. Realmente, los mismos desde nuestra perspectiva y a la luz de los criterios de FRA, pueden incluirse en cualquiera de las funciones primarias, es decir de producción o de tipo social. En este informe, los referidos bosques se incluyen bajo la categoría de bosques asignados para la producción, como función primaria. No obstante, tal como se observa en cuadros respectivos, también se incluyen dentro del área total destinada a la función social.

## 4 Tabla informativa T4 - Características del bosque y de las otras tierras boscosas

### 4.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Primaria	Bosque/otras tierras boscosas de especies indígenas, en donde no existen indicios evidentes de actividades humanas y en donde los procesos ecológicos no han sido alterados de manera significativa.
Natural alterado	Bosque/otras tierras boscosas de especies indígenas regeneradas de manera natural en donde existen claros indicios de actividades humanas.
Semi-natural	Bosque/otras tierras boscosas de especies indígenas, establecidas a través de la plantación, siembra o regeneración natural asistida.
Plantación para la producción	Bosque/otras tierras boscosas de especies introducidas, y en algunos casos especies indígenas, establecidas mediante la plantación o siembra, principalmente para la producción de madera o bienes no madereros.
Plantación para la protección	Bosque/otras tierras boscosas de especies indígenas o introducidas, establecidas a través de la plantación o siembra, principalmente con el fin de suministrar servicios.

### 4.2 Datos nacionales

#### Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM - OIMT, 2003 Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	En este estudio se determinó la cobertura boscosa y uso de la tierra para los años 1992 y 2000. Para 1992 se utilizaron imágenes de los años: 1988, 1989, 1990 y 1992 y para el 2000 se utilizaron imágenes de 2000 y 2001.
Resolución de Junta Directiva N° 05-98, de 22 de enero de 1998.	M	Clasificación de los bosques nativos	1998	Esta Resolución reglamenta la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal de la República de Panamá) y se publicó en Gaceta Oficial N° 23,495, viernes 6 de marzo de 1998.
Sistema de Estadísticas Forestales de la ANAM	A	Superficie de plantaciones	1990 2000 2004	Este sistema lleva un registro anual de las plantaciones forestales del país.

#### Clasificación y definiciones

#### Clasificación y definiciones de la Resolución N° 05 – 98

Clases nacionales	Definición
Bosque natural	Formación boscosa, constituida por especies leñosas y no leñosas arbóreas, arbustivas, herbáceas, y otras, formando un conjunto de especies diversas que conviven en un determinado espacio. Se incluyen como bosques naturales los bosques primarios, secundarios, los intervenidos y los manejados.
Bosque primario	Formación boscosa que no ha sufrido alteraciones por la acción directa del hombre, especialmente en lo que se refiere a la extracción de productos forestales, como madera, palmito y otros.
Bosque intervenido	Es aquel que ha sido objeto de acciones de extracción de productos forestales como madera, palmito y otros, provocando importantes alteraciones en su estructura y composición florística original.

Clases nacionales	Definición
Bosques secundario	Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies leñosas, arbustivas y arbóreas y están representadas por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies.
Rastrojo	Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras de uno (1) a cinco (5) años de edad, que no sobrepasan los cinco (5) metros de altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico depende de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario muy joven.

### Clasificación y definiciones del Informe Sobre Cobertura Boscosa ANAM/OIMT, 2003

Clases nacionales	Definición
Bosque maduro	Son formaciones cerradas constituidas predominantemente de especies propias de la fase final de la sucesión ecológica, poseen estratos verticales diferenciados con un dosel superior continuo, debajo del cual aparece un sotobosque igualmente diferenciado. En condiciones normales la cubierta de árboles y del sotobosque es mayor al 80%. Bajo esta definición se incluyen también los bosques clasificados por algunos investigadores como bosques primarios, que comprenden aquellos donde los procesos de intervención, alteración y fragmentación no han tenido influencia antropogénica visible.
Bosques secundario maduro	Son formaciones naturales cerradas. La vegetación se encuentra en estado de sucesión secundaria, producto de la remoción completa o parcial de la vegetación primaria, debido a causas antropogénicas o naturales. Estos bosques genéricamente comprenden diferentes etapas de sucesión vegetal que van desde formaciones tempranas, hasta bosques secundarios tardíos.
Bosque intervenido y/o secundario	Estos bosques pueden ser homogéneos y mixtos. Más del 60 % de su cobertura ha sido alterada o intervenida por la acción humana u otras causas.
Bosque de orej homogéneo	Son formaciones naturales homogéneas con predominancia de orej más del 60%.
Bosque inundable mixto	Superficie de terreno que se encuentra inundable todo el año y presenta diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas sin el predominio de una de ellas.
Bosque de cativo mixto	Son formaciones naturales cuando el bosque se encuentra mezclado con otras especies, donde la predominancia del cativo es inferior al 60%. Se dan con mayor frecuencia en sitios secos.
Bosque de cativo homogéneo	Cuando la especie presenta una dominancia mayor al 60%. Se dan con mayor frecuencia en sitios inundables.
Manglares	Son formaciones naturales cerradas. Conformadas por diferentes especies arbóreas que se desarrollan en zonas costeras y reciben la influencia del agua salada por periodos cortos, producto del flujo y reflujo de las mareas. Estos ecosistemas reciben la denominación de "Humedales".
Plantaciones forestales	Formaciones boscosas constituidas por una o más especies nativas o exóticas, establecidas mediante plantación o siembra.
Rastrojos	Son formaciones naturales cerradas, cuyo estado de sucesión secundaria se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Se encuentran plantas de tipo herbáceas, bejucos, arbustos y las especies presentes no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones de mejoramiento de suelos y generan las condiciones ambientales necesarias para la colonización de especies propias de etapas más avanzadas. Las especies son de crecimiento rápido, con un dosel superior denso y homogéneo. Estos bosques se denominan también como bosques pioneros y de acuerdo con las normas legales son formaciones menores a cinco (5) años de edad.

Estas definiciones, con excepción de plantaciones forestales, se refieren exclusivamente a bosques nativos, los cuales están constituidos por especies indígenas.

**Datos originales****Área de bosques y otras tierras boscosas (rastros)**

Categoría de Uso	Área (1,000 ha)	
	1992	2000
Bosque maduro	3,352.072	3,015.002
Bosque secundario maduro	70.677	71.988
Manglar	181.775	174.435
Bosque inundable mixto	45.554	37.398
Bosque de orej homogéneo	3.661	3.657
Bosque de cativo homogéneo	9.258	9.830
Bosque cativo mixto	32.163	31.061
Bosque secundario y/o intervenido	648.232	921.553
Rastrojos	909.416	1,142.547
Plantaciones	12.460	42.124
<b>Total</b>	<b>5,265.268</b>	<b>5,449.595</b>

**4.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales****Calibración**

No fue necesario el proceso de calibración para las cifras referidas a bosques y otras tierras boscosas, ya que las mismas razones se explican en la sección 1.3.1 (calibración), de este informe, no sufrieron modificaciones, debido a que la calibración para ajustar la superficie del país a la cifra oficial de FAO, se procedió mediante ajustes únicamente a la categoría nacional de “uso agropecuario”.

**Estimación y proyección**

Clases nacionales	Área (1,000 ha)		
	1990	2000	2005
Bosque maduro	3,436.340	3,015.002	2,821.769
...del cual bosque manejado (*)	7.800	32.419	46.187
Bosque secundario maduro	71.988	71.988	71.988
Manglar	183.610	174.435	169.999
Bosque inundable mixto	47.593	37.398	33.060
Bosque de orej homogéneo	3.662	3.657	3.655
Bosque de cativo homogéneo	10.179	9.830	9.830
Bosque de cativo mixto	32.439	31.061	30.392
Bosque secundario y/o intervenido	579.902	921.553	1,092.379
Plantaciones de producción	9.491	41.569	60.397
Plantaciones de protección	0.555	0.555	0.555
<b>Total bosque</b>	<b>4,375.758</b>	<b>4,307.048</b>	<b>4,294.023</b>
Rastrojos	851.133	1,142.547	1,288.254

(\*) Se refiere al bosque nativo sometido a aprovechamiento y manejo forestal mediante concesiones forestales en tierras estatales o privadas y mediante permisos forestales comunitarios en comarcas indígenas. La superficie de este bosque no entra en la suma total, debido a que está incluida en la clase “bosque maduro”.

Las estimaciones y proyecciones de los bosques y otras tierras boscosas, para los años 1990, 2000 y 2005 son las mismas que las indicadas en la sección 1.3.2 (estimación y proyección de la tabla 1). Los cálculos, criterios y procedimientos se explican detalladamente en la referida sección.

#### 4.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

Clases nacionales	Categoría FRA 2005	Área (1,000 ha)		
		1990	2000	2005
Bosque maduro	Primaria	3,436.340	3,015.002	2,821.769
...del cual bosque manejado	Natural alterada	7.800	32.419	46.187
Bosque secundario maduro	Natural alterada	71.988	71.988	71.988
Manglar	Primaria	183.610	174.435	169.999
Bosque inundable mixto	Primaria	47.593	37.398	33.060
Bosque de orey homogéneo	Primaria	3.662	3.657	3.655
Bosque de cativo homogéneo	Primaria	10.179	9.830	9.830
Bosque de cativo mixto	Primaria	32.439	31.061	30.392
Bosque secundario y/o intervenido	Natural alterada	579.902	921.553	1,092.379
Plantaciones de producción	Plantación para la producción	9.491	41.569	60.397
Plantaciones de protección	Plantación para la protección	0.555	0.555	0.555
<b>Total</b>		<b>4,375.758</b>	<b>4,307.048</b>	<b>4,294.023</b>
Rastrojos	Natural alterada	851.133	1,142.547	1,288.254

#### 4.5 Datos nacionales para la tabla informativa T4

Categoría de FRA 2005	Área (1,000 ha)					
	Bosque			OTB		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Primaria	3,706	3,239	3,023	0.000	0.000	0.000
Natural alterada	660	1,026	1,211	851	1,143	1,288
Semi-natural	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Plantación para la producción	9	42	60	0.000	0.000	0.000
Plantación para la protección	1	1	1	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>4,3768</b>	<b>4,307</b>	<b>4,294</b>	<b>851</b>	<b>1,143</b>	<b>1,288</b>

#### 4.6 Comentarios a la tabla informativa T4

Como se aprecia en la reclasificación de las clases nacionales a las clases de FRA 2005; para los efectos de este informe, se incluyó dentro de la categoría de bosques primarios a las siguientes clases nacionales: bosque maduro, manglar, bosque inundable mixto, bosque de orey homogéneo, bosque de cativo homogéneo y bosque de cativo mixto. No obstante, es conveniente aclarar que, es probable que estos bosques o gran parte de ellos, presenten algún grado de alteración, pero que por la escala de las imágenes y el nivel de detalles considerados en el estudio de cobertura boscosa, los referidos niveles de alteración no fueron perceptibles. Este señalamiento se hace a la luz de lo exigente del término “bosques primario”, el cual desde la óptica ecológica, se refiere a formaciones climáticas.

Una revisión de las cifras del cuadro final (sección 4.5 de esta tabla), permite concluir que para 1990, los bosques primarios representaban casi el 85 % de la superficie total de bosque, para el 2000 el 75 % y para el 2005 representan el 70%. Las citadas cifras, delatan un proceso regresivo de los bosques maduros (primarios), en detrimento de la biodiversidad, la ecología y demás servicios ambientales que brindan estos ecosistemas. En cambio, para las formaciones naturales alteradas, se observa un notable incremento en la superficie de las mismas con respecto al total de bosques. En este contexto, para 1990 estas formaciones representaban el 15 % de los bosques, para el 2000 casi el 24 % y para el 2005 representan el 28 %. A pesar de la preocupante situación de las formaciones primarias, al menos las formaciones naturales alteradas reflejan cada año, un significativo incremento en sus superficies.



## 5 Tabla informativa T 5 - Existencias en formación

### 5.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Existencias en formación	Volumen sobre la corteza de todos los árboles vivos de más de X cm. de diámetro a la altura del pecho (o por encima del tocón si este tiene una altura superior). Incluye el tronco a nivel del suelo o a la altura del tocón hasta un diámetro máximo de Y cm., y puede incluir también las ramas de un diámetro mínimo de W cm.
Existencias comerciales en formación	La parte de las existencias en formación de especies consideradas de valor o con potencial comercial en las condiciones de mercado actuales, y con un diámetro a la altura del pecho de Z cm. o más.

### 5.2 Datos nacionales

#### Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAN, 1999. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero para el Módulo “Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura”.	M	Volúmenes de madera total y comercial	1972 2003	Incluye información del inventario forestal nacional realizado en 1972 y 23 inventarios forestales realizados entre 1991 y 1998; de los cuales uno a nivel regional realizado por el gobierno conjuntamente con la OIMT, y el resto a nivel local por el sector privado.
FAO, 1772. Inventariaciones y Demostraciones Forestales. Reconocimiento General de los Bosques y Inventario Detallado de Azuero. II Resultados y Comentarios. Panamá	A	Volumen total y comercial de bosques nativos	1972	A pesar de que este inventario nacional se realizó hace tres (3), décadas, aun sirve de referencia para las áreas de bosques naturales que no ha sufrido alteraciones o cuyas alteraciones han sido mínimas. Este inventario tiene la ventaja que brinda información de volúmenes de las diferentes especie por zonas de vida.
JICA, 1985. Inventario Forestal del Distrito de Donoso, República de Panamá.	A	Volumen total y comercial de bosques nativos	1985	Este inventario se realizó sobre una superficie de 20,000 ha
Agroforestal Valle Rico, S. A., 1992. Inventario Forestal 3,000 has; Tigre Viento, Panamá.	M	Volumen total y comercial de bosques nativos	1992	

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Rodríguez, G. H., 2002. Inventario Forestal de Explotación (Pie a Pie) de 999 Hectáreas Boscosas. Panamá	M	Volumen total y comercial de bosques nativos	2002	
Rodríguez, G. H., 2002. Plan de Aprovechamiento y Manejo Forestal de 360 Hectáreas Boscosas. Panamá.	M	Volumen total y comercial de bosques nativos	2002	
Procesos Poliacrílicos, 2002. Inventario Forestal y Plan de Manejo de 5,000 Ha de Bosque Mixto Heterogéneo, Ubicado en Pinogana, Provincia de Darién. Panamá	B	Volumen total y comercial de bosques nativos	2002	Este inventario se realizó sobre una superficie efectiva de 15,000 ha
Samaniego, H. R. M., 2002. . Inventario Forestal Uno a Uno y Plan de Manejo. Panamá	M	Volumen total y comerc. de bosques nativos	2002	
Aizpurúa, J. R., 2003. Plan de Manejo y Aprovechamiento Forestal de 1,000 Hectáreas Boscosas. Panamá	M	Volumen total y comercial de bosques nativos	2003	
ANAM - OIMT, 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	En este estudio se determinó la cobertura boscosa y uso de la tierra para los años 1992 y 2000. Para 1992 se utilizaron imágenes de los años: 1988, 1989, 1990 y 1992 y para el 2000 se utilizaron imágenes de 2000 y 2001.

### Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Volumen total en pie	Volumen con corteza de todos los árboles vivos de más de 10 cm de diámetro a la altura del pecho. Incluye el tronco desde el nivel del suelo hasta la altura de la rama más gruesa del tronco del árbol (*)
Volumen comercial en pie	Volumen con corteza de todos los árboles vivos con diámetros a la altura del pecho mayores a 60 cm. Incluye el tronco desde el nivel del suelo hasta la altura de la rama más gruesa del tronco del árbol o hasta un diámetro no inferior a 40 cm (*)
Volumen comercial de especies comerciales en pie	Volumen con corteza de todos los árboles de valor comercial vivos, con diámetros a la altura del pecho mayores a 60 cm. Incluye el tronco desde el nivel del suelo hasta la altura de la rama más gruesa del tronco del árbol o hasta un diámetro no inferior a 40 cm (*)

(\*) Para determinar el volumen total en pie, también se toman en consideración otros criterios, según el diámetro de los árboles. Para la masa por debajo del diámetro de aprovechamiento, cuando por encima de la rama más gruesa exista una sección del tronco con buena forma, la altura estará por encima de la rama más gruesa e incluirá esta sección hasta la siguiente rama o hasta donde comience a curvarse o a bifurcarse. Para especies comerciales o

potenciales, normalmente se procura considerar las secciones cuyas características de forma (rectitud) y longitud permitan obtener a futuro trozas aprovechables. Para árboles con diámetros comerciales, se utiliza el mismo criterio anteriormente indicado, solo que en este caso se incluye la sección por encima de la rama más gruesa hasta un diámetro no inferior a 40 cm. En algunos inventarios también se utiliza como criterio el número de trozas comerciales que puede producir un árbol. Normalmente las trozas son de tres metros, lo que significa que cuando por encima de la rama más gruesa exista una sección con buena forma y con longitud superior a los tres metros, la misma se incluye. Este último criterio se utiliza con menos frecuencia.

En el caso de las plantaciones forestales, para determinar el volumen total se utiliza el DAP y la altura total de todos los árboles. Para estimar el volumen comercial, se utiliza un DAP mínimo de 15 cm y una altura donde el tronco alcance un diámetro mínimo de 15 cm.

## Datos originales

### Volumen comercial de las especies comerciales de los bosques naturales de producción

Empresa o comunidad responsable del inventario forestal	Región del inventario	Año del inventario	Área (1,000 ha)	Volumen total bruto (1,000 m <sup>3</sup> )	Volumen por hectárea (m <sup>3</sup> )
Maderas del Tesca	Darién	1,991	2.000	36.689	18.3
Yaviza en Marcha	Darién	1,991	2.000	30.133	15.1
Tala y Reforestación	Darién	1,991	2.000	36.422	18.2
Alcibiades de la Rosa	Darién	1,991	2.000	26.200	13.1
Cajas de Chepo	Panamá este (Chepo)	1,992	2.000	27.544	13.8
Aserrad. y Equipo Hnos. Gonzalez	Darién	1,992	2.000	26.200	13.1
Asesoría Forestal S. A.	Darién	1,992	2.000	36.678	18.3
Aserradero Chagres, S. A.	Darién	1,992	2.000	30.133	15.1
Forestales Industriales, S. A.	Darién	1,992	2.000	26.200	13.1
Distribuidora Santa Elena, S.A.	Darién	1,992	2.000	20.956	10.5
Everardo Espinosa	Darién	1,993	5.000	52.856	10.6
Maderas de Cucunatí, S. A.	Darién	1,993	5.000	49.656	9.9
Maderas Pacaro, S.A.	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
Jorge I. de Frías	Darién	1,993	2.000	23.578	11.8
Maderas Reforestadas, S.A.	Darién	1,993	5.000	37.367	7.5
PROFIT, S.A.	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
Agroforestal Vallerrico, S.A.	Darién	1,993	3.000	53.189	17.7
Maderas de Subcurtí, S.A.	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
Suministros de Maderas Mon, S.A.	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
CORDIA, S.A.	Darién	1,993	1.800	26.200	14.6
CHEMAR, S.A.	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
Inversiones Aguilar, S.A.	Darién	1,993	3.000	34.278	11.4
Leornado Marín Trejos	Darién	1,993	2.000	30.133	15.1
Aserradero Cuatro Hermanos	Darién	1,993	1.750	35.667	20.4
Franklin Palacio Kojira	Darién	1,993	2.000	26.200	13.1
EXTRAFORSA	Darién	1,995	1.600	26.200	16.4
Taller Hermanos Díaz, S.A.	Darién	1,997	2.000	27.444	13.7
Laminados Mon de Chepo, S.A.	Darién	1,997	2.000	35.556	17.8
Aquiles Ríos	Darién	2,004	0.400	9.192	23.0
Piría	Panamá este (Chepo)	2,002	0.320	2.366	7.4
Río Sábalo	Panamá este (Chepo)	2,003	0.360	5.418	15.0
Puerto Limón	Panamá este (Chepo)	2,003	1.000	6.835	6.8

Empresa o comunidad responsable del inventario forestal	Región del inventario	Año del inventario	Area (1,000 ha)	Volumen total bruto (1,000 m <sup>3</sup> )	Volumen por hectárea (m <sup>3</sup> )
Río Diablo	Panamá este (Chepo)	2,002	0.900	10.139	11.3
Chícota Chícota	Panamá este (Chepo)	2,002	0.895	17.682	19.8
Cañazas	Panamá este (Chepo)	2,003	1.000	5.885	5.9
El Puente	Darién	2,002	1.000	6.885	6.9
Nuevo Vigía	Darién	2,003	1.000	6.492	6.5
Tortuga	Darién	2,003	0.999	17.435	17.5
Villa Caleta	Darién	2,003	0.999	15.636	15.7
Riocito	Darién	2,003	1.000	11.619	11.6
Wala	Darién	2,002	0.901	14.457	16.0
Mortí	Darién	2003	0.974	8.549	8.8
<b>Gran Total</b>			<b>77.898</b>	<b>1,025.068</b>	
<b>Volumen promedio (m<sup>3</sup>/ha) (*)</b>					<b>13.2</b>

(\*) Este volumen corresponde a una media ponderada

#### Superficie de bosques naturales por zonas de vida para el año 1992

Zona de vida	Área (1,000 ha)		
	Bosque maduro	Bosque Secundario	Rastrojos
bs-T	5.850	3.152	22.798
bh-T	930.340	219.286	405.823
bmh-T	1,201.346	189.900	186.567
bs-P	13.552	0.133	2.119
bh-P	30.839	8.020	34.511
bmh-P	706.474	165.505	216.380
bp-P	598.848	54.292	33.363
bh-MB	1.451	0.407	0.358
bmh-MB	10.260	3.397	1.676
bp-MB	167.915	4.041	5.433
bmh-M	0.397	0.024	0.019
bp-M	27.887	0.076	0.370
<b>TOTAL</b>	<b>3,695.160</b>	<b>648.232</b>	<b>909.416</b>

**Superficie de bosques naturales por zonas de vida para el año 2000**

Zona de vida	Área (1,000 ha)		
	Bosque maduro	Bosque secundario	Rastrojo
bs-T	4.568	13.871	38.853
bh-T	965.399	342.763	600.154
bmh-T	1,014.623	272.182	167.791
bs-P	12.462	1.798	9.119
bh-P	23.021	21.559	44.250
bmh-P	606.026	201.737	236.122
bp-P	528.211	58.286	39.897
bh-MB	1.620	0.111	0.243
bmh-MB	11.261	1.411	1.624
bp-MB	149.966	7.833	4.435
bmh-M	0.357	0.000	0.005
bp-M	25.858	0.000	0.054
<b>Total</b>	<b>3,343.371</b>	<b>921.553</b>	<b>1,142.547</b>

**Volumen total promedio de los bosques naturales por zonas de vida**

Zona de vida	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)		
	Bosque maduro	Bosque secundario	Rastrojo
Bosque seco tropical (bs-T)	170.5	63.5	12.1
Bosque húmedo tropical (bh-T)	217.7	81.1	15.5
Bosque muy húmedo tropical (bmh-T)	211.0	78.6	15.0
Bosque seco premontano (bs-P)	170.5	63.5	12.1
Bosque húmedo premontano (bh-P)	181.6	67.7	12.9
Bosque muy húmedo premontano (bmh-P)	253.3	94.4	18.0
Bosque pluvial premontano (bp-P)	194.8	72.6	13.8
Bosque húmedo montano bajo (bh-MB)	192.5	71.7	13.7
Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)	175.2	65.3	12.4
Bosque pluvial montano bajo (bp-MB)	181.2	67.5	12.9
Bosque muy húmedo montano (bmh-M)	192.5	71.7	13.7
Bosque pluvial montano (bp-M)	145.6	54.3	10.3
<b>Promedio (media aritmética)</b>	<b>190.5</b>	<b>71.0</b>	<b>13.5</b>

Los volúmenes de los bosques en este cuadro incluyen todos los diámetros mayores a 10 cm de DAP

### 5.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### 5.3.1 Calibración

No fue necesario realizar la calibración para las cifras referidas a bosques y otras tierras boscosas, ya que las razones de esta particularidad se explican en la sección 1.3.1 (calibración), de este informe. La calibración para ajustar la superficie del país a la cifra oficial de FAO, se fundamentó en ajustes únicamente a la categoría nacional de “uso agropecuario”.

## 5.3.2 Estimación y proyección

## Superficie de bosques naturales y rastrojos por zonas de vida

Zonas de vida	Bosque maduro (1,000 ha)			Bosque secundario (1,000 ha)			Rastrojo (1,000 ha)		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990	2000	2005
bs-T	6.077	4.568	4.278	0.513	13.871	20.642	18.772	38.853	48.857
bh-T	903.928	965.399	993.651	188.465	342.763	420.126	357.137	600.154	721.309
bmh-T	1,258.593	1,014.623	902.557	169.259	272.182	323.584	191.336	167.791	156.201
bs-P	13.549	12.462	12.940	0.000	1.798	2.851	0.362	9.119	13.477
bh-P	31.040	23.021	19.843	4.677	21.559	30.097	32.076	44.250	50.328
bmh-P	736.823	606.026	546.461	156.224	201.737	224.090	211.485	236.122	248.519
bp-P	621.574	528.211	484.152	53.185	58.286	60.627	31.732	39.897	43.981
bh-MB	1.412	1.620	1.695	0.478	0.111	0.000	0.386	0.243	0.172
bmh-MB	10.036	11.261	11.692	3.877	1.411	0.142	1.690	1.624	1.592
bp-MB	173.773	149.966	138.608	3.100	7.833	10.219	5.685	4.435	3.817
bmh-M	0.410	0.357	0.331	0.029	0.000	0.000	0.023	0.005	0.000
bp-M	28.595	25.858	24.484	0.094	0.000	0.000	0.450	0.054	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>3,785.810</b>	<b>3,343.371</b>	<b>3,140.692</b>	<b>579.902</b>	<b>921.553</b>	<b>1,092.379</b>	<b>851.133</b>	<b>1,142.547</b>	<b>1,288.254</b>

Volumen de los bosques naturales y rastrojos en m<sup>3</sup> con corteza (x 1000)

Zonas de vida	Bosque maduro (millones de m <sup>3</sup> )			Bosque secundario (millones de m <sup>3</sup> )			Rastrojo (millones de m <sup>3</sup> )		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990	2000	2005
bs-T	1.036	0.779	0.729	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001
bh-T	196.806	210.190	216.341	0.015	0.028	0.034	0.006	0.009	0.011
bmh-T	265.533	214.061	190.418	0.013	0.021	0.025	0.003	0.003	0.002
bs-P	2.310	2.125	2.206	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bh-P	5.636	4.180	3.603	0.000	0.001	0.002	0.000	0.001	0.001
bmh-P	186.662	153.527	138.437	0.015	0.019	0.021	0.004	0.004	0.004
bp-P	121.072	102.887	94.305	0.004	0.004	0.004	0.000	0.001	0.001
bh-MB	0.272	0.312	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bmh-MB	1.759	1.973	2.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bp-MB	31.490	27.175	25.117	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
bmh-M	0.079	0.069	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bp-M	4.164	3.766	3.566	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>816.819</b>	<b>721.043</b>	<b>677.161</b>	<b>0.048</b>	<b>0.076</b>	<b>0.089</b>	<b>0.013</b>	<b>0.018</b>	<b>0.020</b>

## Incremento medio anual en volumen y biomasa de las plantaciones forestales

Especies		Incremento medio anual (m <sup>3</sup> /ha-año)	Incremento de la biomasa (t/ha-año)
Nombre común	Nombre científico		
Teca	<i>Tectona grandis</i>	14.1	9.17
Cedro espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>	12.7	5.33
Pino caribe	<i>Pinus caribaea</i>	18.9	11.53
Acacia mangio	<i>Acacia mangium</i>	22.6	11.07
Caoba africana	<i>Khaya senegalensis</i>	12.7	5.84
Otras (*)		10.5	6.8

(\*) Para el incremento en la biomasa se aplicó el valor por defecto recomendado por el IPCC para especies de lento crecimiento y el incremento medio anual fue estimado.

El procedimiento para el cálculo del volumen en plantaciones no queda claro. Datos originales de plantaciones?

#### Superficie y volumen de las plantaciones forestales

Especie	1990		2000		2005	
	Área (1,000 ha)	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )	Área (1,000 ha)	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )	Área (1,000 ha)	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )
Teca	1.130	0.0711	25.076	1.745	38.881	4.176
Pino	8.354	1.9725	10.481	3.181	11.850	3.828
Cedro espino	0.057	0.0023	1.444	0.126	1.789	0.282
Acacia mangio	0.234	0.0166	1.150	0.167	1.457	0.321
Caoba africana	0.027	0.0011	1.145	0.105	1.398	0.188
Otras	0.244	0.0134	2.828	0.142	5.577	0.383
<b>Total</b>	<b>10.046</b>	<b>2.0770</b>	<b>42.124</b>	<b>5.466</b>	<b>60.952</b>	<b>9.178</b>

#### Volumen de madera en las plantaciones forestales

Tipo de volumen	Millones de metros cúbicos		
	1,990	2,000	2,005
Volumen total	2.077	5.466	9.178
Volumen comercial	0.935	1.810	3.554

#### 5.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

Clase nacional	Categoría de FRA 2005
Volumen total	Existencias en formación
Volumen comercial	Existencias comerciales en formación

#### Volumen total de los bosques naturales, plantaciones forestales y rastrojos (OTB)

Clase nacional	Categoría de FRA 2005	volumen (millones de m <sup>3</sup> )		
		1990	2000	2005
Bosque natural	Bosque	816.867	721.118	677.250
Plantaciones forestales	Bosque	2.077	5.466	9.178
Total (bosque)		818.944	726.584	686.428
Rastrojos	Otras tierras boscosas	0.013	0.018	0.020

#### Volumen comercial de los bosques naturales, plantaciones forestales y rastrojos (OTB)

Clase nacional	Categoría de FRA 2005	volumen (millones de m <sup>3</sup> )		
		1990	2000	2005
Bosque natural	Bosque	4.947	4.530	4.080
Plantaciones forestales	Bosque	0.785	2.949	4.492
Total (bosque)		5.732	7.479	8.571
Rastrojos	Otras tierras boscosas	0.000	0.000	0.000

### 5.5 Datos nacionales para la tabla informativa T5

Categoría de FRA 2005	Volumen (millones de metros cúbicos sobre la corteza)					
	Bosques			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Existencias en formación	819	727	686	0.013	0.018	0.020
Existencias comerciales en formación	6	7	9	0.000	0.000	0.000

Especificaciones de los valores límite nacionales	Unidad	Información complementaria
1. Diámetro mínimo a la altura del pecho <sup>1</sup> de los árboles incluidos en las existencias en formación (X).	cm	10 cm con corteza a una altura de 1.30 m
2. Diámetro mínimo en la parte superior del tronco (Y) para calcular las existencias en formación.	cm	La altura comprende la sección del tronco hasta la rama más gruesa del árbol (ver mayores detalles en la sección 5.2.2)
3. Diámetro mínimo de las ramas incluidas en las existencias en formación (W).	cm	Esta información no se incluye en los inventarios forestales
4. Diámetro mínimo a la altura del pecho de los árboles en las existencias comerciales en formación (Z).	cm	El diámetro considerado en las existencias comerciales, es de 60 cm de DAP. No obstante, para especies de maderas duras y de dimensiones medianas en estado adulto, se considera un DAP de 40 como mínimo
5. Volumen se refiere a “por encima del suelo” (ES) o “encima del tocón” (ET)	ES	El volumen se refiere a “por encima del suelo” (ES)
6. Alguno de los límites anteriores ha cambiado (punteo de 1 a 4) desde 1990	No	No han habido cambios en los límites
7. Si la respuesta es si, adjuntar una nota suministrando detalles sobre el cambio		

### 5.6 Comentarios a la tabla informativa T5

La distribución de la superficie de los bosques y otras tierras boscosas (rastros), fue obtenida mediante el análisis de información con escalas muy pequeñas y con variaciones entre las superficies del mapa de cobertura boscosa con el de zonas de vida. En consecuencia, fue necesario efectuar algunos ajustes o calibración en los datos, a efectos de que el total de superficie de bosques por zonas de vidas fuera igual al las cifras generadas por el informe sobre cobertura boscosa ANAM/OIMT, 2003.

Pese a los precitados ajustes, algunas zonas de vida con bosques naturales maduros, reflejan para el año 2000, superficies superiores a las del año 1992, lo cual no resulta razonable, ni ocurre en la naturaleza en períodos muy corto de tiempo. Cabe aclarar, que el estudio de cobertura boscosa se realizó para estos dos (2) años.

La particularidad señalada en el párrafo anterior, se presenta con las zonas de vida de bh-T y bmh-MB. Desde la perspectiva ecológica, y por los largos períodos que requieren las formaciones vegetales secundarias para alcanzar el estado de bosques maduros (equivalentes a bosques primarios en este informe), no es posible que dentro de las referidas zonas de vida, en solo 8 (ocho), años una formación secundaria haya pasado a bosques maduro.

A pesar de los válidos argumentos sobre particular, no fue posible efectuar ajustes objetivos para corregir esta situación, sin incurrir en apreciaciones totalmente subjetivas. Por esta razón, se optó por utilizar la información tal como la suministró la Unidad de Información Ambiental e Informática de la ANAM; lo cual plantea notables sesgos en los datos y los análisis generados con la precitada fuente.

<sup>1</sup> El diámetro a la altura del pecho (DAP) se refiere al diámetro sobre la corteza medido a la altura de 1.30 m por encima del nivel del suelo o inmediatamente arriba del tocón si estos tienen una altura superior a 1.30 m.



## 6 Tabla informativa T6 - Existencias de biomasa

### 6.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Biomasa por encima del suelo	Toda la biomasa viva por encima del suelo incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, semillas, y hojas.
Biomasa por debajo del suelo	Toda la biomasa viva de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de menos de 2mm de diámetro están excluidas porque éstas a menudo no pueden distinguirse, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo u hojarasca.
Biomasa de la madera muerta	Toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, ya sea en pie y sobre el suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas, y los tocones de un diámetro igual o superior a 10 cm o cualquier otro diámetro utilizado por el país.

### 6.2 Datos nacionales

#### 6.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 1999. Inventario Nacional de Gases de Efecto invernadero para el Módulo “Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura”	M	Biomasa de los bosques	1999	Este documento determinó la biomasa de los bosques, utilizando el inventario forestal nacional de 1972 y 24 inventarios forestales realizados entre 1991 y 1998 (dos de los cuales a nivel regional).
ANAM - OIMT, 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	En este estudio se determinó la cobertura boscosa y uso de la tierra para los años 1992 y 2000. Para 1992 se utilizaron imágenes de los años: 1988, 1989, 1990 y 1992 y para el 2000 se utilizaron imágenes de 2000 y 2001.
Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal; ANAM.	A	Superficie anual reforestada por especies		Esta unidad de la ANAM, cuenta con un sistema de estadísticas forestales, mediante el cual, lleva un registro anual detallado sobre las plantaciones forestales establecidas en todo el país.

#### 6.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Biomasa sobre el suelo	Biomasa viva sobre el suelo (incluye el tronco, el tocón, las ramas, la corteza y las hojas)
Biomasa debajo del suelo	Toda la biomasa viva de las raíces vivas
Biomasa de madera muerta	Toda la biomasa leñosa muerta sobre el suelo (excluye la hojarasca).

## 6.2.3 Datos originales

## Superficie de bosques naturales por zonas de vida

Zonas de vida	Área (1,000 ha)					
	Bosque maduro		Bosque secundario		Rastrojo	
	1992	2000	1992	2000	1992	2000
bs-T	5.858	4.568	3.152	13.871	22.798	38.853
bh-T	931.494	965.399	219.286	342.763	405.823	600.154
bmh-T	1,202.836	1,014.623	189.900	272.182	186.567	167.791
bs-P	13.569	12.462	0.133	1.798	2.119	9.119
bh-P	30.877	23.021	8.020	21.559	34.511	44.250
bmh-P	707.350	606.026	165.505	201.737	216.380	236.122
bp-P	599.591	528.211	54.292	58.286	33.363	39.897
bh-MB	1.453	1.620	0.407	0.111	0.358	0.243
bmh-MB	10.273	11.261	3.397	1.411	1.676	1.624
bp-MB	168.124	149.966	4.041	7.833	5.433	4.435
bmh-M	0.397	0.357	0.024	0.000	0.019	0.005
bp-M	27.921	25.858	0.076	0.000	0.370	0.054
<b>Total</b>	<b>3,699.743</b>	<b>3,343.371</b>	<b>648.232</b>	<b>921.553</b>	<b>909.416</b>	<b>1,142.547</b>

## Biomasa de los bosques naturales maduros

Zonas de vida	Volumen		Biomasa del fuste (t/ha)	Biomasa viva (Por encima del suelo) (ton/ha)
	Datos originales (m <sup>3</sup> /ha)	Datos originales con ajustes (m <sup>3</sup> /ha)		
bs-T	170.5	170.5	91.9	231.9
bh-T	217.7	217.7	117.4	260.3
bmh-T	211.0	211.0	113.8	255.6
bs-P	DI	170.5	91.9	231.9
bh-P	181.6	181.6	97.9	236.8
bmh-P	253.3	253.3	136.6	257.9
bp-P	194.8	194.8	105.0	243.9
bh-MB	DI	192.5	103.8	246.2
bmh-MB	175.2	175.2	94.5	230.5
bp-MB	181.2	181.2	97.7	236.3
bmh-M	DI	192.5	103.8	246.2
bp-M	145.6	145.6	78.5	208.9
<b>Promedio</b>	<b>192.3</b>	<b>190.5</b>	<b>102.8</b>	<b>240.5</b>

Para la zona de vida de bs-P, se consideró el volumen de la zona de vida de bs-T, por las particularidades similares entre estas zonas de vida.

El volumen por hectárea para las zonas de vida de bh-MB y bmh-M, se estimaron utilizando el promedio de las zonas de vida con información disponible.

Para estimar la biomasa por debajo del suelo, se utilizó el factor “raíz brote” promedio recomendado por el IPCC (0.24 para bosque húmedos y 0.27 para bosques secos). De acuerdo con los parámetros del IPCC, los bosques ubicados dentro de las zonas de vida de bs-T y bs-P se clasifican como secos, mientras que para el resto de las zonas de vida se clasifican como bosques húmedos. De igual manera, para el uso de valores por defecto del IPCC, referidos a las categorías de bosques caducifolios y perennifolios, las zonas de vida de bs-T y bs-P se clasifican como bosques caducifolios, mientras que el resto de las zonas de vida como bosques perennifolios. Las referidas equivalencias, se aplicaron para bosques maduros, secundarios y rastrojos.

Para estimar la biomasa de materia muerta por encima del suelo, se utilizó el valor por defecto recomendado por el IPCC, que corresponde a la relación entre la biomasa viva y la muerta (0.11 factor que se multiplica por el valor de la biomasa total viva). Para estimar las reservas de carbono en la hojarasca, se utilizó el valor por defecto (2.1), recomendado por el IPCC.

Las cifras de este cuadro difieren de las del Informe Nacional de Gases de Efecto Invernadero (ANAM, 1999), debido a que en el primero se incluyeron formaciones boscosas que no calificaban como bosques maduros (primarios). Además, se aplicaron consideraciones que generaron cierta distorsión en los resultados de la biomasa por zonas de vida. Uno de ellos, se refiere a que en el precitado cuadro no se tomó en consideración el factor mórfoico. Por lo anterior, se procedió a una revisión de la información existente y a segregar con mayor especificidad la información por zonas de vida y tipos de bosques, según su evolución ecológica. Por lo tanto, para el informe FRA 2005, no se utilizarán las cifras de ANAM, 1999; en su defecto se realizarán los cálculos con base en la información ajustados.

#### Biomasa de los bosques secundarios

Zonas de vida	Volumen		Biomasa del fuste (t/ha)	Biomasa viva (Por encima del suelo) (ton/ha)
	Datos originales (m <sup>3</sup> /ha)	Datos ajustados (m <sup>3</sup> /ha)		
bs-T	89.3	63.5	34.3	142.4
bh-T	89.6	81.1	43.8	160.7
bmh-T	73.6	78.6	42.4	158.2
bs-P	DI	63.5	34.3	142.4
bh-P	DI	67.7	36.5	146.9
bmh-P	43.0	94.4	50.9	173.2
bp-P	56.1	72.6	39.2	152.1
bh-MB	DI	71.7	38.7	151.2
bmh-MB	DI	65.3	35.2	144.4
bp-MB	74.4	67.5	36.4	146.8
bmh-M	DI	71.7	38.7	151.2
bp-M	DI	54.3	29.3	131.8
<b>Promedio</b>	<b>71.0</b>	<b>71.0</b>	<b>38.3</b>	<b>150.1</b>

Los valores en volumen para las zonas de vida de bs-P, bh-P, bh-MB, bmh-MB, bmh-M y bp-M, se estimaron mediante el uso de la desviación de los volúmenes por zonas de vida de los bosques maduros, con respecto a la media (Multiplicación de los valores de desviación por la media de los bosques secundarios, generada con datos reales).

Para estimar la biomasa por debajo del suelo, se utilizó el factor "raíz brote" promedio recomendado por el IPCC (0.42). Para estimar la biomasa de madera muerta, se utilizó el valor por defecto recomendado por el IPCC, que corresponde a la relación entre la biomasa viva y la muerta (0.11).

**Biomasa de los rastrojos (bosques secundarios muy jóvenes)**

Zonas de vida	Volumen		Biomasa del fuste (t/ha)	Biomasa viva (Por encima del suelo) (ton/ha)
	Datos originales (m <sup>3</sup> /ha)	Datos originales con ajustes (m <sup>3</sup> /ha)		
bs-T	DI	12.1	6.5	62.8
bh-T	22.3	15.5	8.3	70.8
bmh-T	5.7	15.0	8.1	69.8
bs-P	DI	12.1	6.5	62.8
bh-P	DI	12.9	7.0	64.8
bmh-P	DI	18.0	9.7	76.3
bp-P	8.3	13.8	7.5	67.1
bh-MB	DI	13.7	7.4	66.7
bmh-MB	DI	12.4	6.7	63.6
bp-MB	17.8	12.9	6.9	64.7
bmh-M	DI	13.7	7.4	66.7
bp-M	DI	10.3	5.6	58.1
<b>Promedio</b>	<b>13.5</b>	<b>13.5</b>	<b>7.3</b>	<b>66.2</b>

Al igual que para los bosques secundarios, para las zonas de vida sin información referente a los rastrojos, los volúmenes se estimaron mediante el uso de la desviación de los volúmenes por zonas de vida de los bosques maduros con respecto a la media; es decir, se multiplicaron los valores de desviación por la media de los datos disponibles sobre los rastrojos.

Para la estimación de la biomasa por debajo del suelo, se utilizó el factor "raíz brote" promedio recomendado por el IPCC, que corresponde a 0.42 y para la estimación de la biomasa de madera muerta se utilizó el valor por defecto recomendado por el IPCC correspondiente a 0.11 el cual corresponde a la relación entre la biomasa viva y la muerta.

Debido a la escasa información disponible para estos tipos de formaciones (rastrojos), los resultados que resulten del uso de la biomasa por zonas de vida de este cuadro, deben ser considerados como información de mediana a baja confiabilidad.

**Superficie reforestada por año**

Especie	Área (1,000 ha)													
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Teca	1.130	0.112	0.715	1.523	1.738	4.240	4.597	3.019	2.307	2.367	3.328	2.953	4.984	2.218
Pino	8.354	0.832	0.075	0.008	0.143	0.098	0.187	0.452	0.133	0.104	0.095	0.159	0.083	0.015
C. espino	0.057	0.006	0.051	0.034	0.077	0.166	0.085	0.567	0.264	0.070	0.067	0.072	0.086	0.019
A. mangio	0.234	0.023	0.112	0.012	0.058	0.046	0.272	0.095	0.020	0.237	0.041	0.148	0.022	0.000
C. africana	0.027	0.003	0.251	0.507	0.049	0.064	0.063	0.064	0.063	0.032	0.022	0.110	0.004	0.008
Otras	0.244	0.024	0.207	0.009	0.268	0.172	0.143	0.190	0.428	0.789	0.354	0.418	0.471	1.336
<b>Total</b>	<b>10.046</b>	<b>1.000</b>	<b>1.411</b>	<b>2.093</b>	<b>2.333</b>	<b>4.786</b>	<b>5.347</b>	<b>4.387</b>	<b>3.215</b>	<b>3.599</b>	<b>3.907</b>	<b>3.860</b>	<b>5.650</b>	<b>3.596</b>

**6.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales****6.3.1 Calibración**

No fue necesario el proceso de calibración para las cifras referidas a bosques y otras tierras boscosas de esta sección, ya que las razones de esta particularidad se explican en la sección 1.3.1 (calibración), de este informe. La calibración para ajustar la superficie del país a la cifra oficial de FAO, se fundamentó en ajustes únicamente a la categoría nacional de "uso agropecuario".

### 6.3.2 Estimación y proyección

Dentro del procedimiento para estimar la biomasa, se utilizó el Inventario Forestal Nacional realizado en 1972, como una de las fuentes de información, pese a que el mismo data de más de 30 años. No obstante, considerando que los bosques maduros reflejan incrementos en biomasa marginales, se estima que los datos del citado inventario para este tipo de formación, aun gozan de representatividad respecto a la situación volumétrica y de biomasa. Una observación de los volúmenes de los bosques maduros generados por inventarios forestales más recientes lo confirma.

La estimación de la biomasa para los bosques nativos se desarrolló con algunas limitaciones, debido a la escasa información disponible por estratos o categoría de bosques y zonas de vidas. Por lo tanto, para determinar con adecuados niveles de certidumbre la biomasa de los bosques nativos, es necesario realizar estudios o levantamientos forestales que permitan generar información por categoría de bosques y zonas de vida, en lo referente a volúmenes y contenido de biomasa.

La densidad aplicada para la estimación de biomasa de fuste es en promedio 0.6. Para la estimación de la biomasa viva por encima del suelo (tronco, ramas, hojas y frutos), a partir de la biomasa del tronco (fuste), se aplicó una ecuación de ajuste de la siguiente manera:

Cuando el contenido de biomasa del tronco, para todos los diámetros, reflejaba valores inferiores a 190.0 toneladas por hectárea, se aplicó la siguiente ecuación:

$$\mathbf{BES = BF \{e^{3.213 - [0.506 (LN BF)]}\}}$$

Cuando el contenido de biomasa reflejaba valores mayores e iguales a 190.0 toneladas por hectárea, se aplicó la siguiente ecuación:

$$\mathbf{BES = (BF) \cdot (1.75)}$$

Donde:

- BF = Biomasa del fuste en toneladas
- BES = Biomasa por encima del suelo en toneladas (tronco, ramas, hojas y frutos)
- LN = Logaritmo neperiano
- e = 2.718281828

Es importante observar que esta ecuación, parece incrementar de manera significativa el valor de la relación entre la biomasa del tronco y la biomasa viva por encima del suelo, a medida que los valores de la biomasa del tronco disminuyen hasta acercarse a uno (1). Su aplicación a formaciones pioneras (rastros) o bosques secundarios tempranos, por su bajo volumen por hectárea, refleja valores en la relación “biomasa viva por encima del suelo vs. biomasa del tronco” muy significativos, lo cual es muy característico de las formaciones pioneras como los rastros. Para el caso de Panamá, estos valores oscilan entre 7.8 a 10.4. Esta relación, analizada en un plano cartesiano, refleja una tendencia, cuya trayectoria se inclina hacia un sentido próximo a la horizontal, entorno a las 100.0 toneladas de biomasa. Los bosques maduros reflejan contenidos de biomasa por hectárea alrededor de este valor (100.0 t/ha) y tienden a estabilizar la referida proporción entorno a las 190.0 toneladas de biomasa por hectárea.

## Superficie de los bosques naturales por zonas de vida

Zonas de vida	Área (1,000 hectáreas)								
	Bosque maduro			Bosque secundario			Rastrojo		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990	2000	2005
bs-T	6.077	4.568	4.278	0.513	13.871	20.642	18.772	38.853	48.857
bh-T	903.928	965.399	993.651	188.465	342.763	420.126	357.137	600.154	721.309
bmh-T	1,258.593	1,014.623	902.557	169.259	272.182	323.584	191.336	167.791	156.201
bs-P	13.549	12.462	12.940	0.000	1.798	2.851	0.362	9.119	13.477
bh-P	31.040	23.021	19.843	4.677	21.559	30.097	32.076	44.250	50.328
bmh-P	736.823	606.026	546.461	156.224	201.737	224.090	211.485	236.122	248.519
bp-P	621.574	528.211	484.152	53.185	58.286	60.627	31.732	39.897	43.981
bh-MB	1.412	1.620	1.695	0.478	0.111	0.000	0.386	0.243	0.172
bmh-MB	10.036	11.261	11.692	3.877	1.411	0.142	1.690	1.624	1.592
bp-MB	173.773	149.966	138.608	3.100	7.833	10.219	5.685	4.435	3.817
bmh-M	0.410	0.357	0.331	0.029	0.000	0.000	0.023	0.005	0.000
bp-M	28.595	25.858	24.484	0.094	0.000	0.000	0.450	0.054	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>3,785.810</b>	<b>3,343.371</b>	<b>3,140.692</b>	<b>579.902</b>	<b>921.553</b>	<b>1,092.379</b>	<b>851.133</b>	<b>1,142.547</b>	<b>1,288.254</b>

## Biomasa de los bosques naturales por zonas de vida

Zonas de vida	Bosque maduro			Bosque secundario			Rastrojo		
	Biomasa por encima del suelo (t/ha)	Biomasa por debajo del suelo (t/ha)	Biomasa del suelo madera muerta (t/ha)	Biomasa por encima del suelo (t/ha)	Biomasa por debajo del suelo (t/ha)	Biomasa del suelo madera muerta (t/ha)	Biomasa por encima del suelo (t/ha)	Biomasa por debajo del suelo (t/ha)	Biomasa del suelo madera muerta (t/ha)
bs-T	231.9	62.6	32.4	142.4	59.8	22.2	62.8	26.4	9.8
bh-T	260.3	55.7	34.8	160.7	67.5	25.1	70.8	29.8	11.1
bmh-T	255.6	62.5	35.0	158.2	66.5	24.7	69.8	29.3	10.9
bs-P	231.9	69.0	33.1	142.4	59.8	22.2	62.8	26.4	9.8
bh-P	236.8	55.7	32.2	146.9	61.7	23.0	64.8	27.2	10.1
bmh-P	257.9	56.8	34.6	173.2	72.8	27.1	76.3	32.1	11.9
bp-P	243.9	61.9	33.6	152.1	63.9	23.8	67.1	28.2	10.5
bh-MB	246.2	58.5	33.5	151.2	63.5	23.6	66.3	27.8	10.4
bmh-MB	230.5	59.1	31.9	144.4	60.6	22.6	60.4	25.4	9.4
bp-MB	236.3	55.3	32.1	146.8	61.7	22.9	62.4	26.2	9.8
bmh-M	246.2	56.7	33.3	151.2	63.5	23.6	66.3	27.8	10.4
bp-M	208.9	59.1	29.5	131.8	55.3	20.6	50.2	21.1	7.8
<b>Promedio</b>	<b>240.5</b>	<b>59.4</b>	<b>33.0</b>	<b>150.1</b>	<b>63.1</b>	<b>23.4</b>	<b>65.0</b>	<b>27.3</b>	<b>10.2</b>

**Biomasa total de los bosques maduros**

Zonas de vida	Biomasa (millones de toneladas métricas)								
	1990			2000			2005		
	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta
bs-T	1.409	0.381	0.197	1.059	0.286	0.148	0.992	0.268	0.139
bh-T	235.317	50.314	31.419	251.320	53.735	33.556	258.675	55.308	34.538
bmh-T	321.672	78.635	44.034	259.318	63.392	35.498	230.676	56.390	31.577
bs-P	3.142	0.935	0.449	2.890	0.860	0.413	3.001	0.893	0.428
bh-P	7.349	1.728	0.998	5.451	1.281	0.741	4.698	1.105	0.638
bmh-P	190.034	41.868	25.509	156.300	34.436	20.981	140.938	31.051	18.919
bp-P	151.629	38.474	20.911	128.854	32.695	17.770	118.106	29.968	16.288
bh-MB	0.348	0.083	0.047	0.399	0.095	0.054	0.417	0.099	0.057
bmh-MB	2.313	0.593	0.320	2.595	0.665	0.359	2.695	0.691	0.372
bp-MB	41.066	9.611	5.575	35.440	8.295	4.811	32.756	7.666	4.446
bmh-M	0.101	0.023	0.014	0.088	0.020	0.012	0.082	0.019	0.011
bp-M	5.973	1.690	0.843	5.402	1.528	0.762	5.115	1.447	0.722
<b>Total</b>	<b>960.354</b>	<b>224.335</b>	<b>130.316</b>	<b>849.115</b>	<b>197.289</b>	<b>115.105</b>	<b>798.150</b>	<b>184.905</b>	<b>108.136</b>

**Biomasa total de los bosques secundarios**

Zonas de vida	Biomasa (millones de toneladas métricas)								
	1990			2000			2005		
	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta
bs-T	0.073	0.031	0.011	1.976	0.830	0.309	2.940	1.235	0.459
bh-T	30.291	12.722	4.731	55.091	23.138	8.605	67.525	28.360	10.547
bmh-T	26.784	11.249	4.184	43.072	18.090	6.728	51.206	21.506	7.998
bs-P	0.000	0.000	0.000	0.256	0.108	0.040	0.406	0.171	0.063
bh-P	0.687	0.289	0.107	3.168	1.330	0.495	4.422	1.857	0.691
bmh-P	27.060	11.365	4.227	34.944	14.676	5.458	38.816	16.303	6.063
bp-P	8.091	3.398	1.264	8.867	3.724	1.385	9.223	3.874	1.441
bh-MB	0.072	0.030	0.011	0.017	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000
bmh-MB	0.560	0.235	0.087	0.204	0.086	0.032	0.021	0.009	0.003
bp-MB	0.455	0.191	0.071	1.150	0.483	0.180	1.500	0.630	0.234
bmh-M	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bp-M	0.012	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>94.091</b>	<b>39.518</b>	<b>14.697</b>	<b>148.743</b>	<b>62.472</b>	<b>23.234</b>	<b>176.058</b>	<b>73.944</b>	<b>27.500</b>

## Biomasa total de los rastrojos

Zonas de vida	Biomasa (millones de toneladas métricas)								
	1990			2000			2005		
	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa de madera muerta
bs-T	1.179	0.495	0.184	2.439	1.024	0.381	3.067	1.288	0.479
bh-T	25.301	10.627	3.952	42.518	17.858	6.641	51.101	21.462	7.982
bmh-T	13.346	5.605	2.085	11.704	4.916	1.828	10.895	4.576	1.702
bs-P	0.023	0.010	0.004	0.573	0.240	0.089	0.846	0.355	0.132
bh-P	2.077	0.872	0.324	2.866	1.204	0.448	3.260	1.369	0.509
bmh-P	16.147	6.782	2.522	18.028	7.572	2.816	18.974	7.969	2.964
bp-P	2.129	0.894	0.333	2.677	1.125	0.418	2.952	1.240	0.461
bh-MB	0.026	0.011	0.004	0.016	0.007	0.003	0.011	0.005	0.002
bmh-MB	0.102	0.043	0.016	0.098	0.041	0.015	0.096	0.040	0.015
bp-MB	0.355	0.149	0.055	0.277	0.116	0.043	0.238	0.100	0.037
bmh-M	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
bp-M	0.023	0.009	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>60.709</b>	<b>25.498</b>	<b>9.483</b>	<b>81.199</b>	<b>34.103</b>	<b>12.683</b>	<b>91.441</b>	<b>38.405</b>	<b>14.283</b>

## Biomasa total de las plantaciones forestales

Especie	Millones de toneladas métricas								
	1990			2000			2005		
	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa madera muerta	Biomasa por encima del suelo	Biomasa por debajo del suelo	Biomasa madera muerta
Teca	0.052	0.008	0.007	1.140	0.182	0.145	2.722	0.435	0.347
Pino	1.156	0.185	0.147	2.073	0.332	0.265	2.580	0.413	0.329
C. espino	0.001	0.000	0.000	0.061	0.010	0.008	0.137	0.022	0.017
A. mangio	0.008	0.001	0.001	0.069	0.011	0.009	0.132	0.021	0.017
C. africana	0.000	0.000	0.000	0.075	0.012	0.010	0.135	0.022	0.017
Otras	0.005	0.001	0.001	0.116	0.019	0.015	0.327	0.052	0.042
<b>Total</b>	<b>1.222</b>	<b>0.195</b>	<b>0.156</b>	<b>3.535</b>	<b>0.566</b>	<b>0.451</b>	<b>6.032</b>	<b>0.965</b>	<b>0.770</b>

## Biomasa total de los bosques naturales y rastrojos

Clase nacional	Millones de toneladas métricas					
	Bosques maduros y secundarios			Rastrojos		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Biomasa viva sobre el suelo	1,054.445	997.858	974.208	60.709	81.199	91.441
Biomasa por debajo del suelo (raíces)	263.853	259.761	258.850	25.498	34.103	38.405
Biomasa de materia muerta	145.013	138.338	135.636	9.483	12.683	14.283
<b>Total</b>	<b>1,463.311</b>	<b>1,395.958</b>	<b>1,368.694</b>	<b>95.690</b>	<b>127.985</b>	<b>144.130</b>



**Biomasa total de las plantaciones forestales**

Clase nacional	Millones de toneladas métricas		
	1990	2000	2005
Biomasa viva sobre el suelo	1.222	3.535	6.032
Biomasa por debajo del suelo (raíces)	0.195	0.566	0.965
Biomasa de materia muerta	0.156	0.451	0.770
<b>Total</b>	<b>1.573</b>	<b>4.552</b>	<b>7.767</b>

**Biomasa total de los bosques naturales, plantaciones forestales y rastrojos**

Clase nacional	Millones de toneladas métricas					
	Bosques naturales y plantaciones			Rastrojos		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Biomasa viva sobre el suelo	1,055.667	1,001.394	980.240	60.709	81.199	91.441
Biomasa por debajo del suelo (raíces)	264.049	260.327	259.815	25.498	34.103	38.405
Biomasa de materia muerta	145.169	138.789	136.406	9.483	12.683	14.283
<b>Total</b>	<b>1,464.884</b>	<b>1,400.510</b>	<b>1,376.461</b>	<b>95.690</b>	<b>127.985</b>	<b>144.130</b>

**6.4. Reclasificación a las clases de FRA 2005****Biomasa total de los bosques (naturales y plantados)**

Clases nacionales	Categoría de FRA 2005	Bosque		
		Millones de toneladas métricas		
		1990	2000	2005
Biomasa viva sobre el suelo	Biomasa por encima del suelo	1,055.6667	1,001.3936	980.2401
Biomasa por debajo del suelo (raíces)	Biomasa por debajo del suelo	264.0485	260.3271	259.8150
Biomasa de materia muerta	Biomasa de madera muerta	145.1687	138.7893	136.4061
<b>Total</b>		<b>1,464.884</b>	<b>1,400.510</b>	<b>1,376.461</b>

**Biomasa total de los rastrojos**

Clases nacionales	Categoría de FRA 2005	Otras tierras boscosas		
		Millones de toneladas métricas		
		1990	2000	2005
Biomasa viva sobre el suelo	Biomasa por encima del suelo	60.7091	81.1988	91.4413
Biomasa por debajo del suelo (raíces)	Biomasa por debajo del suelo	25.4978	34.1035	38.4053
Biomasa de materia muerta	Biomasa de madera muerta	9.4828	12.6832	14.2831
<b>Total</b>		<b>95.690</b>	<b>127.985</b>	<b>144.130</b>

**6.5 Datos nacionales para la tabla informativa T 6****Biomasa total de los bosques (naturales y plantados), y rastrojos (OTB)**

Categoría de FRA 2005	Millones de toneladas métricas					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Biomasa por encima del suelo	1,056	1,001	980	61	81	91
Biomasa por debajo del suelo	264	260	260	25	34	38
Biomasa de madera muerta	145	139	1366	9	13	14
<b>Total</b>	<b>1,465</b>	<b>1,401</b>	<b>1,376</b>	<b>96</b>	<b>128</b>	<b>144</b>

## **6.6 Comentarios a la tabla informativa T 6**

Dentro del procedimiento para estimar la biomasa, se utilizó el Inventario Forestal Nacional realizado en 1972, como una de las fuentes de información, pese a que el mismo data de más de 30 años. No obstante, considerando que los bosques maduros reflejan incrementos en biomasa marginales, se estima que los datos del citado inventario para este tipo de formación, aun gozan de representatividad respecto a la situación volumétrica y de biomasa. Una observación de los volúmenes de los bosques maduros generados por inventarios forestales más recientes lo confirma.

## 7 Tabla informativa T 7 - Reservas de carbono

### 7.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Carbono en la biomasa por encima del suelo	Carbono en toda la biomasa viva por encima del suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y hojas.
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	Carbono en toda la biomasa viva de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de un diámetro inferior a 2 mm quedan excluidas, porque a menudo estas no pueden ser distinguidas, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo o la hojarasca.
Carbono en la biomasa de la madera muerta	El carbono en toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, en pie, y sobre el suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas, y los tocones de un diámetro superior o igual a 10 cm., o cualquier otro diámetro utilizado por el país.
Carbono en la hojarasca	Carbono en toda la biomasa muerta con un diámetro inferior al diámetro mínimo elegido por el país en cuestión para medir la madera muerta (por ejemplo 10 cm.), en varios estados de descomposición por encima de suelo mineral u orgánico. Esto incluye la hojarasca, la capa húmica.
Carbono en el suelo	Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos (incluye la turba) a una profundidad especificada por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

### 7.2 Datos nacionales

#### 7.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 1999. Inventario Nacional de Gases de Efecto invernadero para el Módulo “Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura”	M	Biomasa de los bosques	1999	Este documento determinó la biomasa de los bosques, utilizando el inventario forestal nacional de 1972 y 24 inventarios forestales realizados entre 1991 y 1998 (dos de los cuales a nivel regional).
ANAM - OIMT, 2003. Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá: 1992 - 2000.	M	Cobertura boscosa y uso de la tierra	1992 2000	En este estudio se determinó la cobertura boscosa y uso de la tierra para los años 1992 y 2000. Para 1992 se utilizaron imágenes de los años: 1988, 1989, 1990 y 1992 y para el 2000 se utilizaron imágenes de 2000 y 2001.
Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal; ANAM.	A	Superficie anual reforestada por especies		Esta unidad de la ANAM, cuenta con un sistema de estadísticas forestales, mediante el cual, lleva un registro anual detallado sobre las plantaciones forestales establecidas en todo el país.
IPCC, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.	A	Valores por defecto de biomasa y carbono		Esta fuente fue utilizada como referencia para estimar la biomasa a partir del tronco de los árboles y de la misma se tomaron valores por defecto en ausencia de información en el país.

### 7.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Carbono en la biomasa por encima del suelo	Carbono en toda la biomasa viva por encima del suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y hojas.
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	Carbono en toda la biomasa viva de las raíces vivas. Las raíces pequeñas de un diámetro inferior a 2 mm quedan excluidas, porque a menudo estas no pueden ser distinguidas, de manera empírica, de la materia orgánica del suelo o la hojarasca.
Carbono en la biomasa de la madera muerta	El carbono en toda la biomasa leñosa muerta que no forma parte de la hojarasca, en pie, y sobre el suelo. La madera muerta incluye la madera que yace en la superficie, las raíces muertas, y los tocones de un diámetro superior o igual a 10 cm., o cualquier otro diámetro utilizado por el país.
Carbono en la hojarasca	Carbono en toda la biomasa muerta con un diámetro inferior al diámetro mínimo elegido por el país en cuestión para medir la madera muerta (por ejemplo 10 cm.), en varios estados de descomposición por encima de suelo mineral u orgánico. Esto incluye la hojarasca, la capa húmica.
Carbono en el suelo	Carbono orgánico en los suelos minerales y orgánicos (incluye la turba) a una profundidad especificada por el país y aplicada de manera coherente en todas las series cronológicas.

### 7.2.3 Datos originales

#### Superficie de bosques naturales por zonas de vida

Zonas de vida	Área (1,000 ha)					
	Bosque maduro		Bosque secundario		Rastrojo	
	1992	2000	1992	2000	1992	2000
bs-T	5.858	4.568	3.152	13.871	22.798	38.853
bh-T	931.494	965.399	219.286	342.763	405.823	600.154
bmh-T	1,202.836	1,014.623	189.900	272.182	186.567	167.791
bs-P	13.569	12.462	0.133	1.798	2.119	9.119
bh-P	30.877	23.021	8.020	21.559	34.511	44.250
bmh-P	707.350	606.026	165.505	201.737	216.380	236.122
bp-P	599.591	528.211	54.292	58.286	33.363	39.897
bh-MB	1.453	1.620	0.407	0.111	0.358	0.243
bmh-MB	10.273	11.261	3.397	1.411	1.676	1.624
bp-MB	168.124	149.966	4.041	7.833	5.433	4.435
bmh-M	0.397	0.357	0.024	0.000	0.019	0.005
bp-M	27.921	25.858	0.076	0.000	0.370	0.054
<b>Total</b>	<b>3,699.743</b>	<b>3,343.371</b>	<b>648.232</b>	<b>921.553</b>	<b>909.416</b>	<b>1,142.547</b>

#### Incremento medio anual en volumen y biomasa de las especies utilizadas en plantaciones forestales

Especies		Densidad básica (g/cm <sup>3</sup> )	IMA (m <sup>3</sup> /ha-año)	Incremento en la biomasa (t/ha-año)
Nombre común	Nombre científico			
Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.65	14.1	9.17
Cedro espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>	0.42	12.7	5.33
Pino	<i>Pinus caribaea</i>	0.61	18.9	11.53
Acacia mangio	<i>Acacia mangium</i>	0.49	22.6	11.07
Caoba africana	<i>Kaya senegalensis</i>	0.46	12.7	5.84
Otras		0.54	10.5	6.80

## Superficie reforestada por año

Especie	Área (1,000 ha)													
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Teca	1.130	0.112	0.715	1.523	1.738	4.240	4.597	3.019	2.307	2.367	3.328	2.953	4.984	2.218
Pino	8.354	0.832	0.075	0.008	0.143	0.098	0.187	0.452	0.133	0.104	0.095	0.159	0.083	0.015
C. espino	0.057	0.006	0.051	0.034	0.077	0.166	0.085	0.567	0.264	0.070	0.067	0.072	0.086	0.019
A. mangio	0.234	0.023	0.112	0.012	0.058	0.046	0.272	0.095	0.020	0.237	0.041	0.148	0.022	0.000
C. africana	0.027	0.003	0.251	0.507	0.049	0.064	0.063	0.064	0.063	0.032	0.022	0.110	0.004	0.008
Otras	0.244	0.024	0.207	0.009	0.268	0.172	0.143	0.190	0.428	0.789	0.354	0.418	0.471	1.336
<b>Total</b>	<b>10.046</b>	<b>1.000</b>	<b>1.411</b>	<b>2.093</b>	<b>2.333</b>	<b>4.786</b>	<b>5.347</b>	<b>4.387</b>	<b>3.215</b>	<b>3.599</b>	<b>3.907</b>	<b>3.860</b>	<b>5.650</b>	<b>3.596</b>

## Suelos pantanosos bajo cobertura forestal

Formación	Tipo de bosque	Área (1,000 ha)			
		1974	1986	1994	1996
Bosques maduros	Bosque Mixto	16.000	16.000	16.000	16.000
	Cativales	9.104	7.976	7.195	7.000
	Oreyzales	50.000	50.000	50.000	50.000
	Manglares	191.419	194.635	171.827	170.827
<b>Subtotal</b>		<b>266.523</b>	<b>268.611</b>	<b>245.022</b>	<b>243.827</b>
Bosques secundarios		28.581	30.595	54.184	55.379
Rastrojo		0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>		<b>295.104</b>	<b>299.206</b>	<b>299.206</b>	<b>299.206</b>

## Cobertura forestal por tipos de suelos

Tipos de Suelos	Cobertura forestal (1,000 ha)					
	1974			1994		
	Bosque Maduro	Bosque Secundario	Bosque Fragmentado	Bosque Maduro	Bosque Secundario	Bosque Fragmentado
Volcánicos	34.454	2.986	0.000	27.608	3.052	0.000
Arenosos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pantanosos	266.523	28.581	0.000	245.022	50.082	0.000
Poco activos	3,716.543	249.357	362.059	2,989.326	430.917	112.688
<b>Total</b>	<b>4,017.520</b>	<b>280.924</b>	<b>362.059</b>	<b>3,261.956</b>	<b>484.051</b>	<b>112.688</b>

## 7.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

### 7.3.1 Calibración

No fue necesario realizar la calibración para las cifras referidas a bosques y otras tierras boscosas de esta sección, ya que las razones de esta particularidad se explican en la sección 1.3.1 (calibración), de este informe. La calibración para ajustar la superficie del país a la cifra oficial de FAO, se fundamentó en ajustes únicamente a la categoría nacional de “uso agropecuario”.

### 7.3.2 Estimación y proyección

Para la estimación del carbono en la biomasa viva y muerta y en el suelo, se utilizaron los datos sobre volumen y biomasa de los bosques nativos por zonas de vida, que se presentan en la sección 6.2.3 de este informe. A continuación se presentan los datos sobre el contenido de carbono por hectárea y por zonas de vida para bosques maduros, secundarios y rastrojos.

## Contenido de carbono en los bosques naturales maduros

Zona de vida	Carbono en la biomasa viva sobre el suelo (ton/ha)	Carbono en la biomasa por debajo del suelo (raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa total viva (sobre el suelo y raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa de madera muerta (sobre el suelo) (ton/ha)	Carbono en la hojarasca (ton/ha)	Carbono en la biomasa total (viva y muerta) (ton/ha)
bs-T	116.0	31.3	147.3	16.2	2.1	165.6
bh-T	130.2	27.8	158.0	17.4	2.1	177.5
bmh-T	127.8	31.2	159.0	17.5	2.1	178.6
bs-P	116.0	34.5	150.5	16.6	2.1	169.1
bh-P	118.4	27.8	146.2	16.1	2.1	164.4
bmh-P	129.0	28.4	157.4	17.3	2.1	176.8
bp-P	122.0	30.9	152.9	16.8	2.1	171.8
bh-MB	123.1	29.3	152.4	16.8	2.1	171.3
bmh-MB	115.2	29.5	144.8	15.9	2.1	162.8
bp-MB	118.2	27.7	145.8	16.0	2.1	164.0
bmh-M	123.1	28.4	151.5	16.7	2.1	170.2
bp-M	104.4	29.5	134.0	14.7	2.1	150.8
<b>Promedio</b>	<b>120.3</b>	<b>29.7</b>	<b>150.0</b>	<b>16.5</b>		<b>168.6</b>

Los datos sobre el contenido de carbono en la hojarasca, son valores por defecto tomados de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC.

## Contenido de carbono en los bosques secundarios

Zona de vida	Carbono en la biomasa viva sobre el suelo (ton/ha)	Carbono en la biomasa por debajo del suelo (raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa total viva (sobre el suelo y raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa de madera muerta (sobre el suelo) (ton/ha)	Carbono en la hojarasca (ton/ha)	Carbono en la biomasa total (viva y muerta) (ton/ha)
bs-T	71.2	29.9	101.1	11.1	1.7	114.0
bh-T	80.4	33.8	114.2	12.6	1.7	128.4
bmh-T	79.1	33.2	112.4	12.4	1.7	126.4
bs-P	71.2	29.9	101.1	11.1	1.7	114.0
bh-P	73.5	30.9	104.3	11.5	1.7	117.5
bmh-P	86.6	36.4	123.0	13.5	1.7	138.2
bp-P	76.1	31.9	108.0	11.9	1.7	121.6
bh-MB	75.6	31.8	107.4	11.8	1.7	120.9
bmh-MB	72.2	30.3	102.5	11.3	1.7	115.5
bp-MB	73.4	30.8	104.2	11.5	1.7	117.4
bmh-M	75.6	31.8	107.4	11.8	1.7	120.9
bp-M	65.9	27.7	93.6	10.3	1.7	105.5
<b>Promedio</b>	<b>75.1</b>	<b>31.5</b>	<b>106.6</b>	<b>11.7</b>		<b>120.0</b>

El contenido de carbono en la hojarasca se estimó bajo criterios de expertos y mediante el uso de la proporción de la biomasa de las ramas y hojas de los bosques maduros con respecto a la biomasa de las ramas y hojas de los bosques secundarios. Esta proporción se multiplicó por el valor por defecto recomendado por el IPCC para bosques maduros, arrojando un valor de 1.7

## Contenido de carbono en los rastrojos

Zona de vida	Carbono en la biomasa viva sobre el suelo (ton/ha)	Carbono en la biomasa por debajo del suelo (raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa total viva (sobre el suelo y raíces) (ton/ha)	Carbono en la biomasa de materia muerta (sobre el suelo) (ton/ha)	Carbono en la hojarasca (ton/ha)	Carbono en la biomasa total (viva y muerta) (ton/ha)
bs-T	31.4	13.2	44.6	4.9	0.9	50.4
bh-T	35.4	14.9	50.3	5.5	0.9	56.7
bmh-T	34.9	14.6	49.5	5.4	0.9	55.9
bs-P	31.4	13.2	44.6	4.9	0.9	50.4
bh-P	32.4	13.6	46.0	5.1	0.9	51.9
bmh-P	38.2	16.0	54.2	6.0	0.9	61.1
bp-P	33.6	14.1	47.6	5.2	0.9	53.8
bh-MB	33.2	13.9	47.1	5.2	0.9	53.2
bmh-MB	30.2	12.7	42.9	4.7	0.9	48.5
bp-MB	31.2	13.1	44.3	4.9	0.9	50.1
bmh-M	33.2	13.9	47.1	5.2	0.9	53.2
bp-M	25.1	10.5	35.6	3.9	0.9	40.4
<b>Promedio</b>	<b>32.5</b>	<b>13.6</b>	<b>46.1</b>	<b>5.1</b>		<b>52.1</b>

El contenido de carbono en la hojarasca se estimó bajo criterios de expertos y mediante el uso de la proporción de la biomasa de las ramas y hojas de los bosques maduros con respecto a la biomasa de las ramas y hojas de los rastrojos. Esta proporción se multiplicó por el valor por defecto recomendado por el IPCC para bosques maduros, lo cual arrojó un valor de 0.9

## Fijación anual media de carbono por hectárea, para las principales especies forestales utilizadas en reforestación en Panamá

Especies		Incremento medio anual en la biomasa (t/ha-año)	Fijación de carbono (t/ha-año)
Nombre común	Nombre científico		
Teca	<i>Tectona grandis</i>	9.17	4.59
Cedro espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>	5.33	2.67
Pino	<i>Pinus caribaea</i>	11.53	5.77
Acacia mangio	<i>Acacia mangium</i>	11.07	5.54
Caoba africana	<i>Kaya senegalensis</i>	5.84	2.92
Otras		6.80	3.40

## Valores por defecto del contenido de carbono orgánico del suelo bajo cobertura de bosques nativos

Región Climática	Suelos Muy Activos (t/ha)	Suelos Poco Activos (t/ha)	Suelos Arenosos (t/ha)	Suelos Volcánicos (t/ha)	Suelos Pantanosos (t/ha)
Tropical muy húmeda	65	47	39	70	86
Tropical húmeda	44	60	66	130	86
Tropical seca	38	35	31	50	86

Fuente: Tabla 3.2.4 del Manual de Buenas Prácticas del IPCC

## Superficie de bosques naturales y rastrojos por región climática

Región Climática (*)	Área (1,000 ha)								
	Bosque maduro			Bosque secundario			Rastrojo		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990	2000	2005
1	3,733.732	3,301.701	3,101.935	574.233	884.213	1,038.788	799.537	1,050.082	1,175.419
2	38.529	29.209	25.817	5.669	35.542	50.739	51.234	83.346	99.358
3	13.549	12.462	12.940	0.000	1.798	2.851	0.362	9.119	13.477
<b>Total</b>	<b>3,785.810</b>	<b>3,343.371</b>	<b>3,140.692</b>	<b>579.902</b>	<b>921.553</b>	<b>1,092.379</b>	<b>851.133</b>	<b>1,142.547</b>	<b>1,288.254</b>

Datos agrupados por región climática, según clasificación del IPCC, para los inventarios nacionales de GEI

(\*) 1 = Tropical muy húmeda; 2 = Tropical húmeda y 3 = Tropical seca

## Superficie de los bosques naturales maduros por región climática - Año 1990

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	3,733.732	0.000	3,447.104	0.000	28.977	257.650
Tropical húmeda	38.529	0.000	36.150	0.000	0.000	2.379
Tropical seca	13.549	0.000	12.534	0.000	0.000	1.015
<b>Total</b>	<b>3,785.810</b>	<b>0.000</b>	<b>3,495.789</b>	<b>0.000</b>	<b>28.977</b>	<b>261.044</b>

## Superficie de los bosques naturales maduros por región climática - Año 2000

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	3,301.701	0.000	3,035.915	0.000	27.608	238.183
Tropical húmeda	29.209	0.000	27.005	0.000	0.000	2.199
Tropical seca	12.462	0.000	11.522	0.000	0.000	0.938
<b>Total</b>	<b>3,343.371</b>	<b>0.000</b>	<b>3,074.443</b>	<b>0.000</b>	<b>27.608</b>	<b>241.320</b>

## Superficie de los bosques naturales maduros por región climática - Año 2005

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	3,101.935	0.000	2,844.807	0.000	27.608	229.520
Tropical húmeda	25.817	0.000	23.697	0.000	0.000	2.119
Tropical seca	12.940	0.000	12.036	0.000	0.000	0.904
<b>Total</b>	<b>3,140.692</b>	<b>0.000</b>	<b>2,880.541</b>	<b>0.000</b>	<b>27.608</b>	<b>232.543</b>

## Superficie de los bosques secundarios por región climática - Año 1990

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	574.233	0.000	534.516	0.000	3.039	36.678
Tropical húmeda	5.669	0.000	4.185	0.000	0.000	1.484
Tropical seca	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>579.902</b>	<b>0.000</b>	<b>538.701</b>	<b>0.000</b>	<b>3.039</b>	<b>38.162</b>



**Superficie de los bosques secundarios por región climática - Año 2000**

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	884.213	0.000	825.614	0.000	3.052	55.428
Tropical húmeda	35.542	0.000	33.411	0.000	0.000	2.243
Tropical seca	1.798	0.000	1.692	0.000	0.000	0.112
<b>Total</b>	<b>921.553</b>	<b>0.000</b>	<b>860.717</b>	<b>0.000</b>	<b>3.052</b>	<b>57.784</b>

**Superficie de los bosques secundarios por región climática - Año 2005**

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	1,038.788	0.000	971.791	0.000	3.052	63.945
Tropical húmeda	50.739	0.000	48.151	0.000	0.000	2.588
Tropical seca	2.851	0.000	2.722	0.000	0.000	0.130
<b>Total</b>	<b>1,092.379</b>	<b>0.000</b>	<b>1,022.664</b>	<b>0.000</b>	<b>3.052</b>	<b>66.663</b>

**Superficie de los rastrojos por región climática - Año 1990**

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	799.537	0.000	799.537	0.000	0.000	0.000
Tropical húmeda	51.234	0.000	51.234	0.000	0.000	0.000
Tropical seca	0.362	0.000	0.362	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>851.133</b>	<b>0.000</b>	<b>851.133</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**Superficie de los rastrojos por región climática - Año 2000**

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	1,050.082	0.000	1,050.082	0.000	0.000	0.000
Tropical húmeda	83.346	0.000	83.346	0.000	0.000	0.000
Tropical seca	9.119	0.000	9.119	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>1,142.547</b>	<b>0.000</b>	<b>1,142.547</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**Superficie de los rastrojos por región climática - Año 2005**

Región Climática	Área 1,000 ha					
	Total	Suelos muy activos	Suelos poco activos	Suelos arenosos	Suelos volcánicos	Suelos pantanosos
Tropical muy húmeda	1,175.419	0.000	1,175.419	0.000	0.000	0.000
Tropical húmeda	99.358	0.000	99.358	0.000	0.000	0.000
Tropical seca	13.477	0.000	13.477	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>1,288.254</b>	<b>0.000</b>	<b>1,288.254</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

Los datos por región climática, contenidos en los 9 (nueve), cuadros inmediatamente anteriores para los años 1990, 2000 y 2005, para bosques maduros, secundarios y rastrojos (OTB), se agrupan según la clasificación del IPCC, para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Los referidos datos, se desprenden del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (ANAM, 1999), en cuyas estimaciones para 1990, 2000 y 2005, se consideró como factor relevante el cambio de uso de la tierra por zonas de vida, categoría de bosques y tipos de suelos. Los resultados generados, permitieron determinar la superficie por región climática y tipos de suelos, de acuerdo con las equivalencias entre las zonas vida y las precitadas regiones climáticas del Manual de Buenas Prácticas del IPCC.

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques naturales maduros, según tipos de suelos, para el año 1990**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	3,733.732	0.000	162.014	0.000	2.028	22.158	186.200
Tropical húmeda	38.529	0.000	2.169	0.000	0.000	0.205	2.374
Tropical seca	13.549	0.000	0.439	0.000	0.000	0.087	0.526
<b>Total</b>	<b>3,785.810</b>	<b>0.000</b>	<b>164.622</b>	<b>0.000</b>	<b>2.028</b>	<b>22.450</b>	<b>189.100</b>

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques naturales maduros, según tipos de suelos, para el año 2000**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	3,301.701	0.000	142.688	0.000	1.933	20.484	165.104
Tropical húmeda	29.209	0.000	1.620	0.000	0.000	0.189	1.809
Tropical seca	12.462	0.000	0.403	0.000	0.000	0.081	0.484
<b>Total</b>	<b>3,343.371</b>	<b>0.000</b>	<b>144.712</b>	<b>0.000</b>	<b>1.933</b>	<b>20.754</b>	<b>167.398</b>

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques naturales maduros, según tipos de suelos, para el año 2005**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	3,101.935	0.000	133.706	0.000	1.933	19.739	155.377
Tropical húmeda	25.817	0.000	1.422	0.000	0.000	0.182	1.604
Tropical seca	12.940	0.000	0.421	0.000	0.000	0.078	0.499
<b>Total</b>	<b>3,140.692</b>	<b>0.000</b>	<b>135.549</b>	<b>0.000</b>	<b>1.933</b>	<b>19.999</b>	<b>157.480</b>

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques secundarios, según tipos de suelos, para el año 1990**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	574.233	0.000	25.122	0.000	0.213	3.154	28.489
Tropical húmeda	5.669	0.000	0.251	0.000	0.000	0.128	0.379
Tropical seca	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>	<b>579.902</b>	<b>0.000</b>	<b>25.373</b>	<b>0.000</b>	<b>0.213</b>	<b>3.282</b>	<b>28.868</b>

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques secundarios, según tipos de suelos, para el año 2000**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	884.213	0.000	38.804	0.000	0.214	4.767	43.784
Tropical húmeda	35.542	0.000	2.005	0.000	0.000	0.193	2.198
Tropical seca	1.798	0.000	0.059	0.000	0.000	0.010	0.069
<b>Total</b>	<b>921.553</b>	<b>0.000</b>	<b>40.868</b>	<b>0.000</b>	<b>0.214</b>	<b>4.969</b>	<b>46.051</b>

**Contenido de carbono en los suelos bajo cobertura de bosques secundarios, según tipos de suelos, para el año 2005**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	1,038.788	0.000	45.674	0.000	0.214	5.499	51.387
Tropical húmeda	50.739	0.000	2.889	0.000	0.000	0.223	3.112
Tropical seca	2.851	0.000	0.095	0.000	0.000	0.011	0.106
<b>Total</b>	<b>1,092.379</b>	<b>0.000</b>	<b>48.659</b>	<b>0.000</b>	<b>0.214</b>	<b>5.733</b>	<b>54.605</b>

**Contenido de carbono en los suelos con cobertura de rastrojos (OTB), según tipos de suelos, para el año 1990**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	799.537	0.000	37.578	0.000	0.000	0.000	37.578
Tropical húmeda	51.234	0.000	3.074	0.000	0.000	0.000	3.074
Tropical seca	0.362	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.013
<b>Total</b>	<b>851.133</b>	<b>0.000</b>	<b>40.665</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>40.665</b>

**Contenido de carbono en los suelos con cobertura de rastrojos (OTB), según tipos de suelos, para el año 2000**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	1,050.082	0.000	49.354	0.000	0.000	0.000	49.354
Tropical húmeda	83.346	0.000	5.001	0.000	0.000	0.000	5.001
Tropical seca	9.119	0.000	0.319	0.000	0.000	0.000	0.319
<b>Total</b>	<b>1,142.547</b>	<b>0.000</b>	<b>54.674</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>54.674</b>

**Contenido de carbono en los suelos con cobertura de rastrojos (OTB), según tipos de suelos, para el año 2005**

Región Climática	Área (1000 ha)	Millones de toneladas métricas					Total
		Suelos Muy Activos	Suelos Poco Activos	Suelos Arenosos	Suelos Volcánic.	Suelos Pantan.	
Tropical muy húmeda	1,175.419	0.000	55.245	0.000	0.000	0.000	55.245
Tropical húmeda	99.358	0.000	5.961	0.000	0.000	0.000	5.961
Tropical seca	13.477	0.000	0.472	0.000	0.000	0.000	0.472
<b>Total</b>	<b>1,288.254</b>	<b>0.000</b>	<b>61.678</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>61.678</b>

**Contenido de carbono en la biomasa de los bosques naturales  
maduros y en los suelos bajo esta cobertura vegetal**

Año	Área (1,000 ha)	Millones de toneladas métricas				
		Carbono sobre el suelo	Carbono debajo del suelo	Carbono en la madera muerta	Carbono en la hojarasca	Carbono en el suelo (*)
1990	3,785.810	480.177	112.167	65.158	7.950	189.100
2000	3,343.371	424.558	98.645	57.552	7.021	167.404
2005	3,140.692	399.075	92.453	54.068	6.595	157.480

**Contenido de carbono en la biomasa de los bosques secundarios  
y en los suelos bajo esta cobertura vegetal**

Año	Área (1,000 ha)	Millones de toneladas métricas				
		Carbono sobre el suelo	Carbono debajo del suelo	Carbono en la madera muerta	Carbono en la hojarasca	Carbono en el suelo (*)
1990	579.902	47.045	19.759	7.348	0.986	25.586
2000	921.553	74.371	31.236	11.617	1.567	46.051
2005	1,092.379	88.029	36.972	13.750	1.857	25.586

**Contenido de carbono en la biomasa de los rastrojos  
y en los suelos bajo esta cobertura vegetal**

Año	Área (1,000 ha)	Millones de toneladas métricas				
		Carbono sobre el suelo	Carbono debajo del suelo	Carbono en la madera muerta	Carbono en la hojarasca	Carbono en el suelo (*)
1990	851.133	30.355	12.749	4.741	0.766	40.665
2000	1,142.547	40.599	17.052	6.342	1.028	54.674
2005	1,288.254	45.721	19.203	7.142	1.159	61.678

(\*) Se refiere al carbono contenido en el suelo, a diferencia del carbono debajo del suelo el cual se refiere al carbono contenido en las raíces.

**Contenido de carbono en la biomasa de las plantaciones forestales  
y en los suelos bajo esta cobertura vegetal**

Año	Área (1,000 ha)	Millones de toneladas métricas				
		Carbono sobre el suelo	Carbono debajo del suelo	Carbono en la madera muerta	Carbono en la hojarasca	Carbono en el suelo (*)
1990	10.046	0.611	0.098	0.078	0.009	0.472
2000	42.124	1.768	0.283	0.226	0.038	1.980
2005	60.952	3.016	0.483	0.385	0.055	2.865

**Contenido total de carbono en la biomasa de los bosques maduros, secundarios  
y plantaciones, y en los suelos bajo esta cobertura vegetal**

Año	Área (1,000 ha)	Millones de toneladas métricas				
		Carbono sobre el suelo	Carbono debajo del suelo	Carbono en la madera muerta	Carbono en la hojarasca	Carbono en el suelo (*)
1990	4,375.758	527.833	132.024	72.584	9.177	215.158
2000	4,307.048	500.697	130.164	69.395	8.994	215.435
2005	4,294.023	490.120	129.908	68.203	8.944	185.931

## 7.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

### Contenido de carbono en la biomasa y en los suelos de los bosques nativos y plantaciones.

Clases nacionales	Categorías de FRA 2005	Millones de toneladas		
		1990	2000	2005
Carbono sobre el suelo	Carbono en la biomasa por encima del suelo	527.833	500.697	490.120
Carbono debajo del suelo	Carbono en la biomasa por debajo del suelo	132.024	130.164	129.908
Carbono en la madera muerta	Carbono en la madera muerta	72.584	69.395	68.203
Carbono en la hojarasca	Carbono en la hojarasca	9.177	8.994	8.944
Carbono en el suelo	Carbono en el suelo a una profundidad de 30 cm	215.158	215.435	185.931

Lo bosques nativos incluyen los bosque maduros y secundarios (no incluye rastrojos)

### Contenido de carbono en la biomasa y en los suelos de los rastrojos

Clases nacionales	Categorías de FRA 2005	Millones de toneladas		
		1990	2000	2005
Carbono sobre el suelo	Carbono en la biomasa por encima del suelo	30.355	40.599	45.721
Carbono debajo del suelo	Carbono en la biomasa por debajo del suelo	12.749	17.052	19.203
Carbono en la madera muerta	Carbono en la madera muerta	4.741	6.342	7.142
Carbono en la hojarasca	Carbono en la hojarasca	0.766	1.028	1.159
Carbono en el suelo	Carbono en el suelo a una profundidad de 30 cm	40.665	54.674	61.678

## 7.5 Datos nacionales para la tabla informativa T 7

### Contenido de carbono en la biomasa de los bosques y otras tierras Boscosas (rastrojos), y en los suelos bajo esta cobertura vegetal

Categorías de FRA 2005	Millones de toneladas métricas					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Carbono en la biomasa por encima del suelo	528	501	490	30	41	46
Carbono en la biomasa por debajo del suelo	132	130	130	13	17	19
<b>Subtotal (carbono en la biomasa viva)</b>	<b>660</b>	<b>631</b>	<b>620</b>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>65</b>
Carbono en la madera muerta	73	69	68	5	6	7
Carbono en la hojarasca	9	9	9	1	1	1
<b>Subtotal (carbono en la madera muerta y hojarasca)</b>	<b>82</b>	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Carbono en el suelo a una profundidad de x cm	215	215	186	41	55	62
<b>Carbono total</b>	<b>957</b>	<b>924</b>	<b>883</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>135</b>

## 7.6 Comentarios a la tabla informativa T 7

Para la estimación de la biomasa por debajo del suelo (raíces), se utilizó el factor raíz brote promedio recomendado por el IPCC (0.24 para bosque húmedos y 0.27 para bosques secos). Los datos generados se multiplicaron por 0.5 para obtener carbono.

Para el cálculo del carbono en el suelo (excluyendo el carbono en las raíces), se utilizaron los valores por defecto recomendados en Manual de Buenas Prácticas del IPCC, según tipo de suelos (muy activos, poco activos, arenosos, volcánicos y pantanosos), los cuales fueron agrupados de conformidad a las equivalencias entre las clases nacionales (zonas de vida), y las zonas climáticas del IPCC (tropical muy húmeda, tropical húmeda y tropical seca), para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, tal como se indica en el siguiente cuadro:

## Equivalencia entre las zonas de vida y las zonas climáticas según el IPCC

Clase nacional	Clasificación IPCC		
Zona de vida	Tropical muy húmeda	Tropical húmeda	Tropical seca
bs-T		bs-T	
bh-T	bh-T		
bmh-T	bmh-T		
bs-P			bs-P
bh-P		bh-P	
bmh-P	bmh-P		
bp-P	bp-P		
bh-MB		bh-MB	
bmh-MB	bmh-MB		
bp-MB	bp-MB		
bmh-M	bmh-M		
bp-M	bp-M		

Precipitación para la regiones climáticas, según clasificación del IPCC: Región tropical muy húmeda > 2,000 mm anuales; Región tropical húmeda de 1,00 a 2,000 mm anuales y Región tropical seca < 1,000 mm anuales.

## 8 Tabla informativa T8 - Alteraciones que afectan la salud y la vitalidad de los bosques

### 8.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Alteración debida a incendio	Alteración provocada por un incendio, que haya iniciado dentro o fuera de los bosques/otras tierras boscosas.
Alteración debida a insectos	Alteración provocada por insectos dañinos para la salud de los árboles.
Alteración debida a enfermedades	Alteraciones provocadas por enfermedades atribuibles a agentes patógenos, tales como bacterias, hongos, fitoplasma o virus.
Otras alteraciones	Alteraciones provocadas por otros factores que no sean incendios, insectos o enfermedades.

### 8.2 Datos nacionales

#### 8.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Ley 1 de 3 de febrero de 1994, "Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".	A	Conceptos básicos sobre plagas y enfermedades	1994	Esta ley en su contexto, aborda los términos de plagas y enfermedades forestales. No define los conceptos, pero en el país se diferencian en que las plagas son causadas por insectos y las enfermedades por hongos, bacterias y virus.
ANAM, 1998. Estrategia Nacional del Ambiente. Los Recursos Forestales de Panamá	M	Superficie afectada por incendios forestales	1998	Esta información fue generada por las oficinas regionales de la institución, mediante inspecciones y evaluaciones técnicas de campo.
ANAM, 2003. "Informe de Reunión N° 10, de la Comisión Nacional para la Prevención, Control y Manejo de los Incendios Forestales.	M	Estadísticas sobre incendios forestales	2000 2001 2002 2003	Esta información fue generada por las oficinas regionales de la ANAM, para los años en referencia (2000, 2001, 2002 y 2003), mediante inspecciones y evaluaciones a nivel de campo. Solo el 5 % de la superficie total afectada fue levantada con GPS; el resto se levantó por estimaciones de expertos, durante las evaluaciones de campo.

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
CEPRENAC/SINAPROC, 2003. Informe de Prevención y Combate de Incendios Forestales en Mesoamérica – Acciones realizadas por la República de Panamá, dentro del programa mesoamericano de cooperación del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla. Panamá, 8 de Octubre 2003.	M	Estadísticas sobre incendios	2000 2001 2002 2003	
CCAB, 2002. Informe Taller de Plagas e Incendios Forestales.	M	Estadísticas sobre incendios forestales	2000 2001 2002	
ANAM, 2004. “Estadísticas Presentadas y Entregadas en la II Reunión de Comisiones de Incendios y Plagas Forestales 2004” – Sistema de la Integración Centroamericana – CCAD.	M	Estadísticas sobre incendios forestales	1998 2000 2001 2002 2003 2004	Estadísticas de Incendios 1998 al 2004.
CCAD/Unión Europea, 2000. Atlas Histórico de Incendios en Centroamérica. Análisis de datos satelitales 1996-1999	M	Estadísticas sobre incendios	1996 1997 1998 1999	Proyecto AMC/B7 –5041 / ALA / 94/ 202 Programa de Desarrollo Sostenible en Zonas de Frontera Agrícola en Centroamérica
SINAPROC, 2003. Plan Nacional de Respuesta a Emergencias - Protección Civil. Panamá.	M	Estadísticas sobre incendios	2000 2001 2002 2004	

### 8.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Incendio Forestal	Es aquel provocado por el hombre o por procesos naturales, que se desarrolla en forma descontrolada y que ocasiona grandes daños a los bosques, ya sean naturales o plantados.
Quema	Fuego provocado intencionalmente en una superficie determinada y delimitada bajo un plan de control con el propósito de eliminar el material combustible del terreno. Este se considera un método de limpieza y control y se denomina quema prescrita.

### 8.2.3 Datos originales

#### Superficie afectada por incendios forestales

Año	Cantidad de incendios	Área (1,000 ha)			
		Bosques naturales	Plantaciones forestales	Rastrojos (OTB)	Otras tierras (*)
1998	306	59.919	0.530	17.137	17.137
1999	DI	DI	DI	DI	DI
2000	43	0.053	0.192	0.239	1.720
2001	73	0.981	0.160	0.975	2.130
2002	283	0.556	0.704	0.626	1.852
2003	793	3.652	1.251	7.941	4.762
2004	112	0.096	0.808	0.820	6.318

ANAN 2004

(\*) Incluye formaciones vegetales como gramíneas (pastizales para ganado y herbazales o áreas sin pastoreo) y áreas de cultivos agrícolas.



Es importante destacar que en lo referente al tema de las estadísticas sobre incendios, con muchas limitaciones, se ha iniciado un proceso destinado a llevar registros estadísticos más confiables y con mejor especificación sobre las estructuras vegetales afectadas. Este esfuerzo ha permitido generar datos sobre incendios desde el año 1998 a la fecha (con excepción del año 1999).

Con relación a estas categorías de FRA 2005, incluidas dentro de esta tabla (T 8), - “alteración de los bosques y otras tierras con bosques, debido a insectos, enfermedades y otros tipos de alteraciones como: vientos, inundaciones, etc.”, - no se dispone de información estadística, por lo que en la sección sobre “comentarios a la tabla informativa 8.6”, se desarrollarán algunas consideraciones generales respecto a estas categorías.

### 8.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### 8.3.1 Calibración

Para los datos referidos a la tabla sobre salud y vitalidad de los bosques (tabla 7), no fue necesario realizar ninguna calibración.

#### 8.3.2 Estimación y proyección

##### Superficie afectada por incendios forestales

Tipo de de vegetación	Área (1,000 ha)
	2000
Bosque natural	15.377
Plantaciones forestales	0.3965
<b>Total (Bosque)</b>	<b>15.7735</b>
Rastrojo	4.74

El promedio para el año 2000, incluye los datos del 1998, año que se manifestó el fenómeno del Niño, lo que en consecuencia, generó una condición atípica y las cifras expresan características mas bien “no paramétricas”.

### 8.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

#### 8.5 Datos nacionales para la tabla informativa T8

##### Superficie afectada por incendios, plagas y enfermedades forestales y otros factores

Categoría de FRA 2005	Área promedio afectada anualmente (1,000 ha)			
	1990		2000	
	Bosques	Otras tierras boscosas	Bosques	Otras tierras boscosas
Alteración a causa de incendio	DI	DI	16	5
Alteración a causa de insectos	DI	DI	DI	DI
Alteración a causa de enfermedades	DI	DI	DI	DI
Otro tipo de alteración	DI	DI	DI	DI

#### 8.6 Comentarios a la tabla informativa T8

##### Incendios forestales

1998 y 2003, fueron años en los cuales el fenómeno del Niño se manifestó, provocando una irregular distribución de las lluvias en tiempo y espacio y un aumento en las temperaturas del aire y en la velocidad del viento, lo cual sumado a la negligencia humana y a la inexperiencia técnica en las actividades de control de incendios forestales, se generó un notable incremento en la superficie afectada por este tipo de incendios.

La superficie afectada en el año 1998 fue mayor que la superficie afectada en el año 2003, ya que para el 2003, Panamá contaba con personal capacitado en la prevención y control de incendios forestales, se habían tomado

medidas de prevención, se adoptaron medidas y acciones en cuanto a la organización del personal combatiente y se contaba con un equipo convencional y herramientas de prevención y control de incendios forestales, aunque muy básico.

La información sobre incendios, se registra identificando las áreas afectadas por categorías de usos de la tierra. Esta separación, permite diferenciar los incendios sobre los bosques y otras tierras boscosas (rastros), de los otros tipos de usos de la tierra, a fin de conocer las tendencias y efectos de los incendios particularmente sobre las áreas forestales, y contar con información para el monitoreo y la definición de políticas y estrategias de prevención y combate de incendios forestales. Igualmente, la misma se utiliza para documentar e ilustrar a los interesados en el tema, incluyendo a la opinión pública, sobre estas particularidades, debido a la significativa diferencia entre los incendios forestales y los que se generan en áreas no forestales, situación que tiende a confundirse y a mezclarse.

### **Alteración a causa de insectos y enfermedades**

Actualmente, no se dispone de estadísticas sobre alteraciones a los bosques por insectos, bacterias, hongos y virus, sin embargo, en los últimos años se han presentado algunos problemas en plantaciones forestales.

En el año 2002, se presentó un ataque de *Phyllophaga spp.*, en plantaciones de *Tectona grandis* (teca) y en noviembre del año 2003, se detectó la presencia de la roya de la teca, enfermedad causada por el hongo *Olivea tectonae*, que de acuerdo a lo observado hasta la fecha, provoca diferentes niveles de defoliación, dependiendo de la densidad y condiciones de sitio.

Aunque no se ha reportado en Panamá ataques de gorgojo del pino (*Dendroctonus sp*), existe un riesgo potencial para las plantaciones de pinos en el país, debido al auge que ha tenido la actividad de reforestación en Panamá, con lo cual, se han reforestado más de once mil hectáreas con esta especie, con una excelente adaptación a las condiciones ecológicas del país.

Se conoce de más problemas asociados a insectos y hongos a nivel de plantaciones forestales con otras especies forestales, tanto nativas como exóticas, pero pese a los problemas detectados y a los potenciales, este tema aun no ha recibido una adecuada prioridad institucional. Los reforestadores normalmente manejan en forma aislada sus problemas fitosanitarios, situación que por lo general limita el adecuado control fitosanitario e induce a la pérdida de información valiosa. Sin embargo, se han iniciado algunas acciones institucionales, aunque con algunas limitaciones, destinada a superar esta situación.

### **Otras alteraciones**

#### **Alteraciones por Inundaciones:**

Dentro del marco del Proyecto de Identificación de Zonas Vulnerables a Inundaciones y Deslizamientos en la República de Panamá, se encuentra el desarrollo de un inventario de eventos y/o desastres que cubren una década, es decir del año 1990 al año 2000. Para tal efecto, se está utilizando como herramienta el Sistema de Inventario de Desastres y de Apoyo a la Gestión del Riesgo, del Sistema Nacional de Protección Civil. En este contexto, se realizó un análisis de la información obtenida y de cómo ésta afecta a nuestro país, dando como resultado la identificación de las áreas del país con alta vulnerabilidad a inundación. Entre ellas tenemos que en la provincia de Darién se identifican las áreas del Corregimiento de Río Sábalo en el Distrito de Sambú, el corregimiento Cirilo Guainora en el Distrito de Cémaco, el Corregimiento de Jaqué en el Distrito de Chepigana, y el Corregimiento de Yaviza en el distrito de Pinogana, las cuales en su mayor parte están cubiertas de bosque.

#### **Alteraciones por terremotos:**

No se cuenta con estadísticas sísmicas relacionadas a la alteración de la salud y vitalidad de los bosques; sin embargo, es importante indicar que el Istmo de Panamá está ubicado en una micro placa tectónica, denominada el Bloque de Panamá (Kellog et al., 1985). Cabe indicar, que en Panamá se han registrado movimientos sísmicos importantes, aunque no han sido tan devastadores como los ocurridos en otros países de la región. Entre los eventos de mayor consideración se destacan los ocurridos en las siguientes fechas: 2 de mayo de 1621, 7 de septiembre de 1882, 2 de octubre 1913, 18 de julio de 1934 y 22 de abril de 1991. La actividad sísmica es relativamente más baja que en otras áreas vecinas de América Central y Sudamérica y la misma se concentra principalmente en las regiones fronterizas con Colombia y Costa Rica. Eventos recientes cercanos a nuestras fronteras incidan que Panamá esta ubicada dentro de una región sísmicamente activa.

Panamá posee siete provincias sismo-tectónicas, las cuales son las siguientes: 1) la zona de fractura de Panamá (eventos en 1927 y 1962); 2) el cinturón deformado del sur de Panamá (eventos en 1945, 1914, 1925, 1951 y 1991); 3) el Golfo de Chiriquí (eventos en 2004); 4) la zona de Azuero–Soná (eventos en 1516, 1803, 1845, 1883, 1913, 1943 y 1960); 5) la zona de Panamá Central (1621, 1930, 1971); 6) el cinturón deformado del Darién o Este de Panamá ( 1883, 1992, 1974, 1976) y 7) el cinturón deformado del norte de Panamá (1882, 1959, 1904, 1916 y 1991).

La identificación de los puntos a nivel cartográfico sobre los sismos ocurridos, muestran que en la provincia de Darién, en la península de Azuero y en algunos sectores de la provincia de Chiriquí, los terremotos afectaron áreas cubiertas con bosques, pero por falta de estudios y evaluaciones, se desconoce la superficie y el nivel que generó esta afectación.

## 9 Tabla informativa T 9 – Diversidad de las especies de árboles

### 9.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Cantidad de especies indígenas de árboles	La cantidad total de especies indígenas de árboles que han sido identificadas dentro del país.
Cantidad de especies de árboles en grave peligro	La cantidad de especies indígenas de árboles que han sido clasificadas como especies en “grave peligro” según la lista roja de la UICN
Cantidad de especies de árboles en peligro	La cantidad de especies de árboles indígenas que han sido clasificadas como especies “en peligro” según la lista roja de la UICN.
Cantidad de especies de árboles vulnerables	La cantidad de especies indígenas de árboles que han sido clasificadas como “vulnerables” según la lista roja de la UICN.

### 9.2 Datos nacionales

#### 9.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Correa, M. 2004. Catálogo de plantas vasculares de Panamá. Universidad de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.	A	Especies vasculares	2004	Incluye datos de especies vasculares nativas y exóticas.
ANAM/ PNUMA/GEF. 2000. Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá.	M	Especies en peligro crítico, en peligro y vulnerables	2000	Contiene la lista de especies de árboles en diferentes niveles de peligro.
Comisión Europea & Joint Nature Conservation, 1998. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Faunas y Flora Silvestre. Ginebra.	A	Lista de especies en peligro de extinción por país.	1998	Este documento contiene las especies forestales de Panamá bajo los diferentes niveles de amenaza.
Ley N° 24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.	A	Definición de conceptos	1995	Establece las definiciones de: especies en peligro de extinción, especies nativas, especies endémicas y especies exóticas.

#### 9.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Especies nativas	Es aquella cuyo rango de distribución nacional comprende la totalidad o parte del territorio natural.
Especies endémicas	Es aquella cuyo rango de distribución se restringe a una localidad específica.
Especie en peligro crítico	Cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
Especie vulnerable	Cuando no esta en peligro crítico o en peligro pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.
Especie amenazada	Confronta riesgo muy alto de extinción en áreas silvestres

Especie en peligro	Cuando no esta en peligro crítico pero esta enfrentando un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano
--------------------	--

### 9.2.3 Datos originales

Listado de UICN. Las listas de la UICN no hacen diferencia entre plantas y árboles, por lo que pueden encontrarse especies que no son arbóreas.

#### Especies en grave peligro

Adelobotrys panamensis

Amphitecna spathicalyx

Capparis mirifica

Capparis panamensis

Clethra coloradensis

Cordia leslieae

Couepia scottmorii

Eschweilera amplexifolia

Freziera forerorum

Iryanthera megistocarpa

Licania chiriquiensis

Parmentiera morii

Pouteria euryphylla

Quararibea jefensis

Quararibea santaritensis

Sapranthus longepedunculatus

HUEVO DE CABALLO (S)

Tessmannianthus carinatus

Tetrorchidium microphyllum

Tontelea hondurensis

#### Especies en peligro

Ardisia colonensis

Ardisia dukei

Ardisia eugenioides

Ardisia glomerata

Ardisia microcalyx

Ardisia rufa

Ardisia scheryi

Aspidosperma darienense

Blakea brunnea

Brunellia darienensis

Brunellia morii

Calophyllum nubicola

Caryocar amygdaliforme

Casearia atlantica

Cecropia longipes

Cedrela fissilis

GUARUMO AMARILLO (S) GUARUMO POLUDO (S)

CEDRO BATATA (S) CEDRO BLANCO (S) CEDRO

BRANCO(S) CEDRO COLORADO (S)

CEDRO DIAMANTINA (S)

CEDRO MISIONERO (S)

CEDRO ROSDAO (S)

CEDRO VERMELHO (S)

CEDRO (S)

Cordia correae

Cordia protracta

<u>Cryosophila bartlettii</u>	
<u>Eschweilera jacquelyniae</u>	
<u>Guaiacum sanctum</u>	HOLYWOOD LIGNUM VITAE (E) GUAYACÁN REAL (S)GUAYACÁN (S)
<u>Guatteria jefensis</u>	
<u>Gustavia monocaulis</u>	
<u>Gyranthera darienensis</u>	CUCARRÓN (S)CUCHARÓN (S)
<u>Hedyosmum burgerianum</u>	
<u>Hedyosmum correanum</u>	
<u>Koanophyllon panamensis</u>	
<u>Lacunaria panamensis</u>	
<u>Licania fasciculata</u>	
<u>Luteolejeunea herzogii</u>	
<u>Macrolobium pittieri</u>	
<u>Magnolia panamensis</u>	
<u>Mammea immansueta</u>	
<u>Matisia exalata</u>	
<u>Maytenus jefeana</u>	
<u>Meliosma linearifolia</u>	
<u>Meriania panamensis</u>	
<u>Miconia centrosperma</u>	
<u>Mouriri completens</u>	
<u>Nectandra bicolor</u>	
<u>Neea amplexicaulis</u>	
<u>Oreomunnea pterocarpa</u>	GAVILÁN BLANCO (S)GAVILÁN (S)
<u>Parmentiera cereifera</u>	PALO DE VELAS (S)VELARIO (S)
<u>Parmentiera dressleri</u>	PEPINA (S)
<u>Phyllanthus gentryi</u>	
<u>Pterandra isthmica</u>	
<u>Quararibea aurantiocalyx</u>	
<u>Quararibea dolichopoda</u>	
<u>Quararibea gomeziana</u>	
<u>Quararibea pendula</u>	
<u>Quararibea platyphylla</u>	
<u>Quararibea sanblasensis</u>	
<u>Saurauia seibertii</u>	
<u>Stenanona panamensis</u>	
<u>Swartzia nuda</u>	
<u>Terminalia bucidoides</u>	
<u>Tessmannianthus gordonii</u>	
<u>Vantanea depleta</u>	
<u>Virola megacarpa</u>	
<u>Virola surinamensis</u>	BABOONWOOD (E)CHALVIANDE (S)
<u>Vismia jefensis</u>	
<u>Vitex cooperi</u>	
<u>Wercklea cocleana</u>	
<u>Wercklea grandiflora</u>	
<u>Xylopia longifolia</u>	
<u>Zamia dressleri</u>	
<u>Zamia skinneri</u>	
<u>Zanthoxylum belizense</u>	
<u>Zanthoxylum ferrugineum</u>	
<u>Zanthoxylum panamense</u>	
<u>Zanthoxylum procerum</u>	
<b>Especies vulnerables</b>	
<u>Aegiphila panamensis</u>	
<u>Amphitecna isthmica</u>	

<u>Amphitecna sessilifolius</u>	CALABACERO (S)
CALABACITO (S)	
GUACALILLO (S)	
JÍCARO (S)	
<u>Annona spraguei</u>	CHIRIMOYA (S)
<u>Anthodiscus chocoensis</u>	AJO NEGRO (S)
<u>Ardisia alstonii</u>	
<u>Ardisia furfuracella</u>	
<u>Ardisia jefeana</u>	
<u>Ardisia panamensis</u>	
<u>Ardisia subsessilifolia</u>	HOJA LISA (S)
<u>Aspidosperma curranii</u>	QUINA (S)
<u>Bactris coloniata</u>	
<u>Bombacopsis quinata</u>	CEDRO DULCE (S) CEDRO ESPINO (S) CEDRO MACHO (S) CEIBA TOLUA (S) CEIBA (S) HUIMBA (S) MAHOTCOTTON (S) MUREA (S) POCHOTE (S) SAQUI SAQUI (S)SAQUISAQUI (S)
<u>Browneopsis excelsa</u>	
<u>Caryocar costaricense</u>	AJILLO (S) AJO (S)MANÚ (S)PLOMILLO (S)
<u>Cedrela odorata</u>	CIGAR-BOX WOOD (E) RED CEDAR (E)SPANISH CEDAR (E) ACAJOU ROUGE (F) ACAJOU-BOIS (F) CEDRAT (F)CEDRO ROJO (S) POCHOTE (S)
<u>Ceiba rosea</u>	AMARILLO GUAYAQUIL (S) AMARILLO PUYÚ (S)
<u>Centrolobium yavizanum</u>	
<u>Clusia croatii</u>	
<u>Clusia cupulata</u>	
<u>Clusia dukei</u>	COPEI (S)COPÉ (S)
<u>Clusia longipetiolata</u>	
<u>Clusia osseocarpa</u>	
<u>Conostegia chiriquensis</u>	
<u>Copaifera panamensis</u>	CABIMO (S)
<u>Cordia anisophylla</u>	
<u>Cordia croatii</u>	
<u>Cornus disciflora</u>	
<u>Couratari guianensis</u>	FINE-LEAF WADARA (E)CACHIMBO CASPI (S) CACHIMBO (S) CAPA DE TABACO (S) COCO CABUYO (S)TAUARI (S) CACHIMBO (S)COPO HEDIONDO (S)COPO (S) MATASANO (S)
<u>Couratari scottmorii</u>	
<u>Cymbopetalum torulosum</u>	
<u>Dalbergia retusa</u>	COCOBOLO (S)
<u>Dendropanax alberti-smithii</u>	
<u>Dendropanax sessiliflorus</u>	
<u>Fulfordianthus evansii</u>	
<u>Guarea macropetala</u>	
<u>Gutteria panamensis</u>	
<u>Gustavia fosteri</u>	MEMBRILLO (S)
<u>Gustavia verticillata</u>	
<u>Hampea micrantha</u>	
<u>Huberodendron patinoi</u>	
<u>Hyperbaena allenii</u>	
<u>Ilex costaricensis</u>	
<u>Ilex pallida</u>	
<u>Ilex vulcanicola</u>	
<u>Inga allenii</u>	
<u>Inga cuspidata</u>	
<u>Inga dwyeri</u>	
<u>Inga mucuna</u>	
<u>Inga pauciflora</u>	GUABITA DE RÍO (S)

<u>Inga portobellensis</u>	
<u>Inga saffordiana</u>	
<u>Inga spiralis</u>	
<u>Laetia micrantha</u>	RASPALENQUA (S)
<u>Lennea viridiflora</u>	
<u>Lonchocarpus calcaratus</u>	
<u>Lonchocarpus chiricanus</u>	
<u>Machaerium chambersii</u>	
<u>Machaerium glabripes</u>	
<u>Magnolia sambuensis</u>	
<u>Malouetia isthmica</u>	
<u>Mappia racemosa</u>	
<u>Meriania grandiflora</u>	
<u>Miconia santaritensis</u>	
<u>Mouriri panamensis</u>	
<u>Myrcia fosteri</u>	
<u>Nectandra ramonensis</u>	
<u>Nectandra smithii</u>	
<u>Neea darienensis</u>	
<u>Ocotea viridiflora</u>	
<u>Oreopanax oerstediana</u>	
<u>Ouratea cocleensis</u>	
<u>Parathesis amplifolia</u>	
<u>Perrottetia excelsa</u>	
<u>Persea obtusifolia</u>	
<u>Persea schiedeana</u>	AGUACATILLO (S)
CHUCPTE (S)	
<u>Pinus tecunumanii</u>	
<u>Pleurothyrium hexaglandulosum</u>	
<u>Pourouma oraria</u>	
<u>Pouteria calistophylla</u>	
<u>Pouteria chiricana</u>	
<u>Pouteria congestifolia</u>	
<u>Pouteria fossicola</u>	
<u>Pouteria leptopedicellata</u>	
<u>Protium correae</u>	
<u>Protium inconforme</u>	CHUTRA (S)
<u>Protium pittieri</u>	
<u>Quararibea dolichosiphon</u>	
<u>Quararibea pterocalyx</u>	WILD PALM (E) CINCO DEDOS (S)
<u>Quercus bumelioides</u>	
<u>Quercus rapurahuensis</u>	
<u>Quiina colonensis</u>	
<u>Rapanea cocleensis</u>	
<u>Rinorea brachytrix</u>	
<u>Schefflera brenesii</u>	
<u>Senna caudata</u>	
<u>Solanum fortunense</u>	
<u>Spachea correae</u>	
<u>Swietenia humilis</u>	MEXICAN MAHOGANY (E) PACIFIC COAST MAHOGANY (E) CAOBA (S) COABILLA (S) CÓBANO (S) GATEADO (S) VENADILLO (S) ZAPATÓN (S) ZOPILOTE (S)
<u>Swietenia macrophylla</u>	ACAJOU (E, F) BI (E) BRAZILIAN MAHOGANY (E) HONDURAS MAHOGANY (E) LARGE-LEAVED MAHOGANY (E) MAHOGANI GRANDS FEUILLES (F) CAOBA (S) MARA (S) MOGNO (S)
<u>Tabebuia striata</u>	
<u>Tetragastris tomentosa</u>	ESTÓMAGOS (S)



Ticodendron incognitum  
Tocoyena pittieri  
Trichilia acuminata  
Zamia ipetiensis

### 9.3 Análisis

No es necesario.

### 9.4 Reclasificación

No es necesario.

### 9.5 Datos nacionales para la tabla informativa T9

Categoría de FRA 2005	Cantidad de especies (Año 2000)
Especies indígenas de árboles	1,415
Especies de árboles en grave peligro	19
Especies de árboles en peligro	71
Especies de árboles vulnerables	106

### 9.6 Comentarios a la tabla informativa T 9

Las especies de árboles en los diferentes niveles de peligro, se describen en ANAM/PNUMA/GEF, 2000. El referido listado, solo se refiere a las especies de árboles maderables o con potencial económico. No existe información sobre el grado de peligro del resto de las especies arbóreas. Un aspecto que llama la atención se refiere a que las especies: *Brosimum utile* (sande), *Brosimum guianense* (berbá), *Carapa guianensis* (bateo), *Astronium graveolens* (zorro) y *Camptosperma panamensis* (orey), figuran dentro de la lista de especies en peligro o vulnerables; cuando las mismas especies se identifican dentro de las diez (10) especies de mayor dominancia en volumen en los bosques nativos. Esta particularidad, requiere de una mejor identificación de las especie, ya que es probable que existan errores por parte de los responsables de los inventarios forestales al momento de identificar las especies. A continuación se presenta el listado nacional de especies en peligro crítico, en peligro y vulnerables

#### Especies en peligro crítico

Familia	Nombre científico	Nombre común
Fabaceae-Caesalpinoideae	<i>Copaifera panamensis</i>	Cabimo
Leguminosae	<i>Peltogyne purpurea</i>	Nazareno
Leguminosae	<i>Prioria copaifera</i>	Cativo
Fabaceae-Papilionoideae	<i>Paramachaerium gruberi</i>	Sangrillo negro
Leguminosae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Quira
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Sande
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino nacional
Podocarpaceae	<i>Podocarpus costaricensis</i>	Pino nacional
Podocarpaceae	<i>Podocarpus guatemalensis</i>	Pino nacional
Podocarpaceae	<i>Podocarpus magnifolius</i>	Pino nacional

**Especies en peligro**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Apocynaceae	Aspidosperma darienensis	Alcarreto
Fabaceae-Papilionoideae	Dalbergia retusa	Cocobolo
Leguminosae	Centrolobium paraense	Amarillo guayaquil
Fagaceae	Quercus humelioides	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus corrugata	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus davidsoniae	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus gulielmi-treleasei	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus humboldtii	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus insignis	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus oocarpa	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus pilarius	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus rapurahuensis	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus seemannii	Roblito o mameicillo
Fagaceae	Quercus seibertii	Roblito o mameicillo
Lauraceae	Nectandra bicolor	Sigua
Lauraceae	Ocotea eusericea	Sigua
Lauraceae	Ocotea insularis	Sigua
Lauraceae	Ocotea viridiflora	Sigua
Lauraceae	Persea obtusifolia	Aguacatillo
Magnoliaceae	Magnolia sororum	Baco
Myristicaceae	Virola megacarpa	Virola
Ulmaceae	Ulmus mexicana	Cenizo

**Especies vulnerables**

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro
Anacardiaceae	Camptosperma panamensis	Orey
Bignoniaceae	Tabebuia guayacán	Guayacán
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble, roble sabanero
Caryocaraceae	Caryocar costarricense	Ajo, ajillo
Clusiaceae	Calophyllum brasiliensis	María
Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo
Cornaraceae	Cornus disciflora	Mata hombro
Euphorbiaceae	Hyeronima alchornoides	Zapatero
Fabaceae-Caesalpinoideae	Mora oleifera	Alcornoque
Leguminosae	Peltogyne mexicana	Nazareno
	Samanea saman	Pino amarillo
Papilionoideae	Centrolobium yavizanum	Amarillo guayaquil
Leguminosae	Dipteryx oleifera	Almendro
Leguminosae	Vatairea erythrocarpa	Amargo amargo
Lecythidaceae	Lecythis ampla	Coco
Lecythidaceae	Lecythis turyana	Coco
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo
Meliaceae	Cedrela fissilis	Cedro cebolla, colorado

Meliaceae	Cedrela tonduzii	Cedro dulce, colorado, granadino
Moraceae	Brosimum guianense	Verbá
Moraceae	Chlorophora tinctoria	Mora
Rhizophoraceae	Rhizophora harrisonii	Mangle rojo
Rhizophoraceae	Rhizophora mangle	Mangle rojo
Rhizophoraceae	Rhizophora racemosa	Mangle rojo
Rhizophoraceae	Rhizophora samoensis	Mangle rojo
Theaceae	Pelliceria rhizophora	Mangle piñuelo

## 10 Tabla informativa T 10 - Composición de las existencias en formación

### 10.1 FRA 2005 Categoría y definiciones

#### Lista de las 10 (diez), especies con mayor volumen en los bosques nativos

Nombre científico	Familia	Nombre común
Anacardium excelsum	Anacardiaceae	Espavé
Canavilesia platanifolia	Bombacaceae	Cuipo
Rhizophora spp.	Rhizophoraceae	Mangle rojo
Brosimum spp.	Moraceae	Berbá/sande
Astronium graveolens	Anacardiaceae	Zorro
Vitex spp.	Verbenaceae	Cuajo/miguelario
Carapa sp.	Meliaceae	Cedro macho/bateo
Hura crepitans	Euphorbiaceae	Nuno
Campinosperma panamensis	Anacardiaceae	Orey
Ceiba pentandra	Bombacaceae	Bonga

### 10.2 Datos nacionales

#### 10.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
R. L. Holdrige. 1970. Manual Dendrológico para Mil Especies Arbóreas de la República de Panamá.	A	Describe las especies forestales de panamá	1970	
FAO, 1972. Inventariación y Demostraciones Forestales – Reconocimiento General de los Bosques y Inventario Detallado de Azuero. III Resultados y Comentarios. Panamá	A	Volumen de especies forestales de los bosques nativos	1972	A pesar de que este inventario nacional se realizó hace tres (3), décadas, aun sirve de referencia para las áreas de bosques naturales que no ha sufrido alteraciones o cuyas alteraciones han sido mínimas. Este inventario tiene la ventaja que brinda información de volúmenes de las diferentes especie por zonas de vida.
Corporación Síntesis, S.A., 1996. Inventario Forestal Detallado de los Bosques de Orey de Bocas del Toro. Informe Final. Panamá	A	Volumen de los bosques de orey	1996	
BETAR, S. A., 1996. Inventario Forestal. Informe Técnico, 5,000 Hectáreas. Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana,	M	Volumen de especies forestales de los bosques nativos	1996	

Provincia de Darién. Panamá				
Reforestadota Miraflores, S. A., 1998. Inventario Forestal y Plan de Manejo de 5,000 ha de Bosque Mixto Heterogéneo, Ubicado en Coclesito, Donoso, Provincia de Colón. Panamá	M	Volumen de especies forestales de los bosques nativos	1998	
<b>Referencias de las fuentes de información</b>	<b>Calidad (A/M/B)</b>	<b>Variable (s)</b>	<b>Año (s)</b>	<b>Comentarios adicionales</b>
ISTOMBI INVESTMENT, INC., 1999. Inventario Forestal de 5,000 Hectáreas Boscosas, Corregimiento de Unión Santeña, Distrito de Chimán, Provincia de Panamá.	M	Volumen de especies forestales de los bosques nativos	1999	
ANAM, PNUMA, GEF. 2000, Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá.	M	Estado de la biodiversidad	2000	
CONFOREC, S. A., 2001. Consultoría para la Ejecución de un Inventario Forestal en Altos de Chucunaque, Darién. Informe Final del Inventario Forestal. Panamá	B	Volumen de especies forestales de los bosques nativos	2001	Este inventario se realizó sobre una superficie efectiva de 15,000 ha.
ANAM, 2002. Lista de Especie de Flora y Fauna de Panamá.	M	flora y fauna amenazadas	2002	Solo incluye la lista de las especies amenazadas. Panamá por ser miembro de UICN, ha adoptado los criterios y definiciones de esta Organización.

### 10.2.2 Clasificación y definiciones

No existen clases nacionales ni definiciones aplicables a esta tabla

### 10.2.3 Datos originales

#### Volumen de las especies de mayor dominancia en volumen (bosques nativos)

Especies	Región y superficie del inventario (1,000 ha)				
	Región I 1,700 ha Volumen (sc) (m <sup>3</sup> /h) DAP > 40 cm			Región III 2,600 ha Volumen (sc) (m <sup>3</sup> /h) DAP > 40 cm	Azuero DI Volumen (sc) (m <sup>3</sup> /h) DAP > 40 cm
	bh-T	bmh-T	bp-P	bh-T	bh-T
Cabimo	1.48	1.027			
Cedro espino	2.83	1.71			23.58
Cuipo	33.89	16.475			21.13
Espavé	16.64	27.276	3.241		76.08
Berbá/sande	3.14	4.159	2.288	4.46	8.63
Bonga	4.72	2.801		1.62	4.35
Coco	3.74	0.039			0.51
Nuno	2.25	2.819		17.40	
Zorro	2.60	3.21	15.375	0.52	
Cativo	5.85				

Cedro macho/bateo	2.83		4.393	2.65	
María	0.49		3.916	0.04	6.69
Cuajao/miguelario	3.51		4.656	14.81	4.60

**Volumen de las especies de mayor dominancia en volumen (bosques nativos)**

Especies	Provincias y superficies de los inventarios (1,000 ha)					
	Darién (Chucunaq.) 15.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 40 cm	Darién (Yaviza) 5.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 60 cm	Darién (Yaviza) 2.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 10 cm	Darién (La Palma) 5.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 10 cm	Panamá (Chimán) 5.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 10 cm	Colón 5.000 ha Volumen (m <sup>3</sup> /h) DAP > 10 cm
	bh-T	bmh-T	bh-T	bh-T	bh-T	bmh-T
	Cabimo	0.079	0.254			1.240
C. espino	0.018	3.465				0.015
Cuipo	20.658					
Espavé	2.487	8.215			1.150	
Berbá	1.641	0.842			1.510	11.940
Bonga	0.600	0.158			2.350	1.007
Coco	1.313	4.774				0.419
Nuno	0.001				0.390	
Zorro	0.164	0.293			0.510	
Cativo	0.829	2.934	38.940	18.820		
C. macho	0.002	0.665				18.610
María					4.310	1.295
Algarrobo						9.698
Alcarreto						4.759
Otoba						1.319
Cuajao	0.291	2.192	3.100		1.070	0.717

Todos los volúmenes de este cuadro son con corteza

Observaciones: Algunas especies reciben dos (2), o más nombres comunes, según la región o área. En este contexto, el berbá también recibe el nombre de sande, al cedro macho también se le conoce como bateo y al cuajao también se le denomina miguelario.

**Volumen para el orey (*Camposperma panamensis*)**

Estrato	Área (1,000 ha)	Área (ha)	Volumen (cc) (m <sup>3</sup> /ha) DAP > 10 cm	Valor ponderado
1	3.626	3,626	372.21	56.8
2	1.596	1,596	280.33	18.8
3	1.753	1,753	219.18	16.2
4	6.802	6,802	170.23	48.7
5	2.077	2,077	131.08	11.5
6	1.441	1,441	77.23	4.7
7	6.474	6,474	31.7	8.6
<b>Total</b>	<b>23,769</b>	<b>23,769</b>		<b>165.3</b>

(cc) Con corteza. El valor en la casilla de total dentro de la columna de valor ponderado, corresponde a la media ponderada en m<sup>3</sup>/ha.

**Volumen del mangle rojo (*Rizophora mangle*),**

Área o Región	Área del inventario (1,000 ha)	% del área con mangle rojo	Volumen con corteza (m <sup>3</sup> /ha)
---------------	-----------------------------------	-------------------------------	--

Chiriquí	9.250	80.0	160.9
Azuero	3.433	35.0	239.2
Chame	2.189	80.0	27.4
<b>Total</b>	<b>14.872</b>		
<b>Promedio</b>		<b>69.6</b>	<b>102.6</b>

### 10.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

#### 10.3.1 Calibración

Para los datos de esta tabla, no fue necesario efectuar calibración.

#### 10.3.2 Estimación y proyección

Debido a la gran diferencia de los datos originales en lo referente a fechas y superficies, fue necesario aplicar diferentes criterios a fin de generar datos promedios. Si bien, la información del inventario forestal nacional realizado en 1972, resulta bastante antigua, fue necesario utilizar tal información en las áreas donde los bosques no ha sufrido alteraciones o cambios importantes y donde no existen datos más recientes. En algunos inventarios, las especies comerciales particularmente, reflejan volúmenes elevados, razón por la cual se aplicaron reducciones a sus volúmenes, a fin de lograr una mayor representatividad por región o zonas de vida. Esta reducción se aplicó bajo la consideración de que gran parte de los inventarios forestales disponibles, se han realizado sobre áreas con potencial para la producción de madera comercial, lo cual arroja para tales especies y áreas, volúmenes superiores al resto de las áreas que no presentan potencial para la producción de madera. La información contenida en el inventario nacional de 1972 y la de algunos inventarios forestales realizados sobre determinadas regiones que no presentan potencial para la producción de madera y su comparación con la de los inventarios realizados con fines de aprovechamiento forestal, permitió efectuar una estimación razonable sobre la referida reducción aplicada.

Existen en el país muchos inventarios forestales, muchos bastante recientes, pero por la notable deficiencia de los mismos, tuvieron que ser descartados y solo fue posible considerar algunos cuantos, considerados como moderadamente aceptables.

Los valores promedios determinados, deben tomarse con precaución, ya que por la gran dispersión de los datos y la gran diferencia en las fechas y superficies de los datos originales, los resultados generados deben ser considerados como de mediana confiabilidad. Por lo anterior, se requiere de un inventario forestal nacional que genere información actualizada de los bosques, a fin de determinar con adecuados niveles de certidumbre, las especies más dominantes de los bosques, en lo referente a los volúmenes.

A continuación, se presentan los datos promedios de los volúmenes de las especies más dominantes de los bosques del país, según la escasa fuente disponible y su relativa confiabilidad.

#### Volumen promedio de las especies de mayor dominancia en volumen en los bosques nativos

Especies	Volumen promedio con corteza (m <sup>3</sup> /h) DAP > 10 cm		
	bh-T	bmh-T	bp-P
Cabimo	0.65	1.21	
Cedro espino	3.82	3.01	
Cuipo	19.52	17.88	
Espavé	17.63	12.93	5.86
Berbá o sande	6.35	7.18	4.14
Bonga	4.18	3.29	
Coco	1.83	1.72	
Nuno	7.14	3.06	
Zorro	1.20	3.58	16.68
Cativo	13.01		
Cedro macho o bateo	1.98	3.94	7.94
María	2.93	0.26	7.08
Algarrobo	0.00	1.94	

Alcarreto	0.00	0.95	
Otoba	0.00	0.26	
Cuajao o miguelario	8.52	0.87	8.42

Los datos originales para DAP mayores a 40 y 60 cm (con y sin corteza), fueron analizados y procesados de acuerdo a la información disponible, en lo relativo a las proporciones de los volúmenes menores a 40 y 60 cm, con los volúmenes mayores a estos diámetros y al porcentaje de corteza. Con esta información, se estimó el volumen con corteza para DAP mayores a 10 cm, considerando también la información contenida en los inventarios forestales sobre la gama total de los diámetros. Las únicas especies con las que se trabajó con base a los datos originales fueron las especies de mangle rojo y el orey.

La estimación de los volúmenes para las diez (10) especies de mayor volumen en los bosques nativos, se realizó utilizando las zonas de vida de Holdridge, en virtud de que la información de los volúmenes de las diferentes especies está disponible por zonas de vida. Se consideró en el cuadro siguiente la información sobre las 15 especies de mayor volumen, a fin de contar con informe

A continuación se presentan los volúmenes a nivel nacional, de las 15 especies de mayor dominancia en volumen en los bosques nativos. De estos cuadros se deriva la información sobre las 10 especies más importantes, que deben destacarse según las consideraciones de FRA - 2005.

#### Especies predominantes en volumen en los bosques nativos para el año 1990

Especie	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )	Orden de dominancia en volumen
Espavé	35.207	1
Cuipo	24.401	2
Mangle rojo	18.845	3
Berbá o sande	17.250	4
Zorro	17.127	5
Cuajao o miguelario	13.924	6
Cedro macho o bateo	11.951	7
Nuno	10.224	8
Orey	8.470	9
Bonga	7.674	10
Maria	7.192	11
Cedro espino	6.898	12
Coco	3.755	13
Cabimo	2.095	14
Algarrobo	1.552	15

#### Especies predominantes en volumen en los bosques nativos para el año 2000

Especie	Volumen (millones de m <sup>3</sup> )	Orden de dominancia en volumen
Espavé	34.120	1
Cuipo	24.048	2
Mangle rojo	17.903	3
Berbá o sande	16.364	4
Zorro	15.709	5
Cuajao o miguelario	13.863	6
Cedro macho o bateo	10.736	7
Nuno	9.920	8
Bonga	7.574	9
Maria	6.870	10
Cedro espino	6.863	11
Orey	6.785	12

Coco	3.625	13
Algarrobo	2.164	14
Cabimo	1.951	15

#### 10.4 Reclasificación

No es necesario.

#### 10.5 Datos nacionales para la tabla informativa T 10

##### Especies de mayor dominancia en volumen en los bosques nativos

Categoría FRA 2005		Volumen (millones de m <sup>3</sup> )	
Nombre científico	Nombre común	1990	2000
<i>Anacardium excelsa</i>	Espavé	35	34
<i>Canavilesis platanifolia</i>	Cuipo	24	24
<i>Rizophora mangle</i>	Mangle rojo	19	18
<i>Brosimum spp</i>	Berbá o sande	17	16
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro	17	16
<i>Vitex spp.</i>	Cuajo o miguelario	14	14
<i>Carapa sp.</i>	Cedro macho o bateo	12	11
<i>Hura crepitans</i>	Nuno	10	10
<i>Campinosperma panamensis</i>	Orey	80	7
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga	8	8
Resto de las especies nativas		654	567
<b>Total</b>		<b>890</b>	<b>725</b>

#### 10.6 Comentarios a la tabla informativa T10

Cabe observar que, durante el análisis de la información disponible sobre la especie *Hura crepitans* (nuno), el volumen de la misma para el año 1990, reflejó un valor inferior al del año 2000, lo cual resulta incorrecto, debido a la disminución del volumen por la pérdida de los bosques (deforestación). La razón de esta particularidad se desprende del hecho de que la superficie por zonas de vida, fue generada a partir de mapas a escalas diferentes y con superficies diferentes. En consecuencia, para el caso de los bosques maduros localizados dentro de la zona de vida de bh-T, la superficie para el año 1992 (según fuente original), es menor a la del año 2000, lo cual desde la perspectiva ecológica parece poco probable. Debido a esta situación, para el 2000, se procedió a estimar un volumen inferior al de 1990, considerando el promedio de la disminución en volumen de las otras especies en este período. Por las razones antes señaladas, los valores para cada especie también deben tomarse como de mediana confiabilidad.

La falta de una información referida a superficies por categoría de bosques y zonas de vida más precisa, exige de mayores esfuerzos destinados a generar datos más confiables para el monitoreo, elaboración de informes forestales, estudios sobre biomasa y carbono y sobre temas emergentes como vulnerabilidad y adaptación.



## 11 Tabla informativa T11 – Extracción de madera

### 11.1 FRA 2005 Categorías y las definiciones

Categoría	Definición
Extracción de madera para uso industrial	La madera extraída (volumen de la madera en rollo con corteza) para fabricar bienes y producir servicios que no sean la producción de energía (leña).
Extracción de leña	La madera extraída para producir energía, ya sea para uso industrial, comercial o doméstico.

### 11.2 Datos nacionales

#### 11.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Resuelto N° 128 de 8 de febrero de 1976	M	Glosario de las distintas piezas de madera	1976	Norma COPANIT 40: 5-001, del Ministerio de Comercio e Industrias.
FAO, 1991. El Uso de la leña en Industrias Rurales de América Centra. Roma.	A	Consumo de leña por la industria y precios de la leña	1982 1983 1984	
CATIE/ROCAP, 1982. Proyecto Leña y fuentes de energía. N° 596-0089. Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de la Península de Azuero, Panamá.	A	Consumo de leña per cápita y por familia, y precios de la leña	1982	
CATIE, 1989. Abastecimiento de Leña en Industrias Rurales de Panamá. Problemas y Alternativas Forestales. Informe Técnico N° 1940. Turrialba, Costa Rica.	A	Consumo de leña por la industria rural del país	1989	
Contraloría General de República, 1991. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Resultados Finales Ampliados. Lugares Poblados de la República de Panamá. Vol. I. Panamá.	A	Hogares que consumen leña y carbón	1990	

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 1999. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero para el Modulo “Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura”.	M	Volúmenes de madera extraída de los bosques naturales para la industria y para energía.	1982 a 1998	Inventario realizado con base a las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (PCC), para el “Primer Comunicado Nacional”, a presentarse ante la convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC).  Define para el año 1994 la línea base para determinar el comportamiento y las tendencias de las emisiones de gases de efecto invernadero, relacionadas al modulo sobre cambio de uso de la tierra y silvicultura.
ANAM - OIMT, 1999. “La Industria Forestal de Panamá: consideraciones para su reconversión”. Proyecto: PD-5/97 Rev. 2. Informe de consultoría. Panamá	M	Especies comerciales de mayor demanda	1970 1997 1999	El documento contiene un diagnóstico de la situación de la industria forestal y recomendaciones para su modernización.
ANAM, 1999. Estrategia Nacional del Ambiente. Los Recursos Forestales de Panamá.	M	Cobertura de bosque, industria, leña.	1999	El documento contiene una evaluación del estado, propuestas de mejoramiento y conservación del ambiente en Panamá.
Sistema de Información Estadística, de la ANAM	M	Estadística sobre producción de madera	1998 1999 2000	El documento contiene Información anual para los años 1998, 1999 y 2000, sobre el comercio y la producción de recursos forestales.
Contraloría General de República, 2001. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Resultados Finales Totales del País. Vol. I, Vivienda y Hogares. Panamá.	A	Hogares que consumen leña y carbón	2000	
Gutiérrez, R., 2000. Los Recursos Forestales y su Importancia en el Contexto Socioeconómico Nacional. Panamá.	M	Producción de madera para la industria y energía.	2000	El documento aborda la variable indicada, de manera muy general y se basa en el análisis de diferentes fuentes.
FAO, 2002. Estado de la Información Forestal en Panamá.	M	Producción de madera para la industria y energía.	1964 2000	
ANAM - FAO, 2003. Tendencias y Perspectivas para el Subsector Forestal Nacional. Panamá.	M	Producción de madera para la industria.	2003	El documento contiene un diagnóstico del subsector forestal de Panamá e identifica sus tendencias y perspectivas.
ANAM/OIMT, 2004. Taller sobre Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Tropicales. Panamá	A	Especies maderables de mayor uso en el mercado del país	2004	Este documento solo señala las especies de mayor uso en Panamá, pero no indica las proporciones del volumen total extraído que cada una representa.

### 11.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Madera en troza o tuca	Sección total o parcial , comercial o aprovechable del tronco o fuste del árbol
Leña	La madera extraída para producir energía, ya sea para uso industrial, comercial o doméstico.
Carbón	Residuo sólido derivado de la carbonización, destilación, pirolisis y torrefacción de la madera (troncos y ramas de árboles) y subproductos de la madera, utilizando sistemas continuos o discontinuos (hornos de pozo, ladrillo y metal). Incluye briquetas de carbón vegetal.

### 11.2.3 Datos originales

#### Producción nacional de madera aserrada y en rollo

Año	Volumen en miles de metros cúbicos (m <sup>3</sup> )						
	Aserrado				Rollo		
	Concesiones Forestales	Permisos Especiales	Permisos Comunitarios	Permisos de Subsistencia	Total	(sc)	(cc)
1982	70.840				70.840		158.301
1983	60.139				60.139		134.389
1984	57.321				57.321		128.091
1985	54.153				54.153		121.013
1986	65.000				65.000		145.251
1987	63.179				63.179		141.183
1988	9.139	1.297		17.866	28.302		63.244
1989	9.139	1.297		26.547	36.983		82.645
1990	5.404	48.637		21.500	75.541		168.807
1991	11.651	8.000		47.654	67.305		150.401
1992	13.211	10.019		37.389	60.619		135.462
1993	23.693	21.647	4.521	14.199	64.060		143.151
1994	15.842	24.000	4.500	6.000	50.342		56.248
1995	15.563	3.838	4.742	7.990	32.133		35.903
1996	6.766	3.080	2.007	18.636	30.489		48.666
1997	37.812	0.000	5.607	12.302	55.721		124.516
1998	12.976	3.476	1.214	5.523	23.189		70.855
1999	24.740	10.024	3.502	15.938	54.204		108.408
2000	20.536	8.328	2.907	13.230	45.001		90.000
2001					26.011	43.352	
2002					37.459	62.432	

Los datos fueron extraídos de las referencias marcadas con la letra "A".

(cc) Volumen con corteza; (sc) Volumen sin corteza.

La producción nacional de madera, se refiere al volumen de madera extraído de los bosques

**Viviendas del país que consumen leña y carbón**

Tipo de consumo	Número de viviendas		
	1980	1990	2000
Total de viviendas del país	364,325	525,236	793,732
Cocinan con leña	109,530	151,506	119,206
Cocinan con carbón	1,920	1,543	287
% de viviendas que cocinan con leña	30.06	28.85	15.02
% de viviendas que cocinan con carbón	0.53	0.29	0.04

**Consumo promedio de leña**

Consumo	kg/día	kg/año	t/año	m <sup>3</sup> /año
Per cápita	1.08	394.2	0.3942	0.66
Por familia	9.00	3,285.0	3.285	5.48

Los datos en metros cúbicos no son originales y se estimaron considerando una densidad promedio de 600 kg/m<sup>3</sup>, el cual resulta relativamente inferior a los pesos específicos señalados en el cuadro siguiente, generados en un estudio realizado en 1982 en la península de Azuero, Panamá. Estas últimas cifras, parecen relativamente elevadas al compararlas con las densidades de algunas especies que se utilizan para leña.

**Consumo de leña por la industria**

Producto energético	Volumen en miles de metros cúbicos		
	1978		1989
	m <sup>3</sup> sólido	m <sup>3</sup> estereo	m <sup>3</sup> sólido
Leña	30.000	35.051	24.536

**Peso específico de las especies utilizadas para leña**

Categoría	Rango (kg/m <sup>3</sup> )	Promedio (kg/m <sup>3</sup> )
Especies más utilizadas	670 - 960	815
Especies menos utilizadas	450 - 710	580

**11.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales****11.3.1 Calibración**

No fue necesario realizar el proceso de calibración para los datos de esta tabla.

**11.3.2 Estimación y proyección**

Los datos originales referidos a la producción nacional de madera aserrada, fueron objeto de algunos ajustes. Primero se estima que el la madera en rollo es el doble de lo informado en los datos originanales, por lo que el volumen de madera aserrada fue multiplicado por dos (2). En lo referente a los volúmenes con corteza, ya que tales volúmenes fueron estimados mediante la aplicación de un porcentaje de corteza superior al promedio nacional (8.5%). Por esta razón se presenta en el cuadro siguiente los datos sobre volúmenes con los respectivos ajustes.

**Producción nacional de madera aserrada y en rollo**

Año	Volumen en metros cúbicos (m <sup>3</sup> )		
	Aserrado	Rollo	
		(sc)	(cc)
1982	70,840	141,680	154,842
1983	60,139	120,278	131,451
1984	57,321	114,642	125,292
1985	54,153	108,306	118,367
1986	65,000	130,000	142,077
1987	63,179	126,358	138,096
1988	28,302	56,604	61,862
1989	36,983	73,966	80,837
1990	75,541	151,082	165,117
1991	67,305	134,610	147,115
1992	60,619	121,238	132,501
1993	64,060	128,120	140,022
1994	50,342	100,684	110,037
1995	32,133	64,266	70,236
1996	30,489	60,978	66,643
1997	55,721	111,442	121,795
1998	23,189	46,378	50,686
1999	54,204	108,408	118,479
2000	45,001	90,002	98,363
2001	26,011	43,352	47,379
2002	37,459	62,432	68,232
2003	DI	DI	DI
2004	DI	DI	DI

(sc) sin corteza; (cc) con corteza

Siguiendo las directrices para la elaboración de informes forestales nacionales (FRA – 2005), se procedió a determinar la producción de madera en rollo para los años 1990 y 2000 mediante el promedio de los cinco años más próximos a los referidos años. Para 1990, se utilizó el promedio de la producción comprendida entre 1988 y 1992 y para el 2000 se utilizó el promedio de los años comprendidos entre 1998 y el 2002. La producción para el año 2005 se estimó aplicando al promedio de la producción de los años 2000, 2001 y 2002 una reducción del 25 %, bajo la consideración de que la producción nacional está reflejando un significativo descenso por la rápida reducción de las fuentes de materia prima forestal y a la expiración de la vigencia de casi todas las concesiones forestales del país. Esta particularidad se refleja en los últimos años (2003 y 2004), a pesar que la información disponible para estos años, requiere de un proceso de depuración y de análisis para determinar su nivel de confiabilidad.

**Producción nacional de madera en rollo (con corteza)**

Producto	Volumen en miles de metros cúbicos		
	1990	2000	2005
Producción nacional de madera	117.486	76.628	53.493

Estas cifras se refieren al volumen de madera extraído de los bosques, incluyendo plantaciones forestales, aunque este volumen hasta el 2002 ha sido marginal.

Para estimar la producción al 2005, se aplicó una reducción de 25% al promedio del 2000, ya que se estima que la producción seguirá decreciendo, debido a la escasez de fuentes de materia prima, a los mecanismos de controles del gobierno cada vez más estrictos y a la sensibilidad pública por el aprovechamiento forestal en los bosques nativos.

**Consumo nacional de leña, con estimación para el año 2005**

Tipo de combustible	Volumen en miles de metros cúbicos		
	1990	2000	2005
Consumo de leña en hogares	830.253	653.249	564.747
Consumo de carbón en hogares	8.448	1.571	0.629
Consumo de leña por la industria	24.168	20.855	20.855
<b>Total</b>	<b>862.868</b>	<b>675.676</b>	<b>586.231</b>

El consumo de carbón en los hogares, se expresa en términos de volumen convertido a leña y el consumo de leña por la industria incluye los restaurantes.

El consumo de leña en los hogares, se estimó mediante la multiplicación del consumo promedio por familia equivalente a 5.48 m<sup>3</sup>, por el número de hogares o viviendas que cocinan con leña. Para el consumo de carbón, se aplicó la misma operación, considerando que el carbón posee mayor poder calorífico que la leña. Es decir, el cálculo considera un consumo igual en leña pero convertido a carbón. Cabe señalar que los Censos Nacionales de la Contraloría General de la República, no especifican si los hogares que cocinan con carbón, lo hacen con este energético como única fuente de energía o si el consumo es parcial. Para las estimaciones de FRA-2005, se asume que el consumo se da como única fuente de energía para cocinar.

Para estimar el consumo de leña por la industria, se partió del consumo de leña determinado mediante un estudio realizado en el año 1989, cuya cifra corresponde a 35,051 metros cúbicos estereos. Para convertir este volumen a metros cúbicos sólidos, se le aplicó un factor de 0.7. Para estimar el consumo de leña por la industria para los años 1990 y 2000, se aplicó un valor decreciente promedio en el consumo anual del orden del 1.5%, mientras que para el año 2005 se mantuvo la cifra del año 2000, considerando que el aumento en los precios de los hidrocarburos provocará cambios en el consumo de leña. Es probable que este consumo más bien se incremente.

Existen en el país, algunas estimaciones sobre el consumo de leña y carbón, con base en cifras de la Contraloría de la República, las cuales fueron realizadas por la Comisión Nacional de Energía (CONADE), del antiguo Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) para el período de 1970 a 1991. Los referidos datos, a pesar que fueron utilizados en la Primera Comunicación Nacional del “inventario nacional de gases de efecto invernadero”; se estima que los mismos sobre estiman el consumo de leña y carbón. Por esta razón, se optó por no utilizar esta información.

Los datos de los cuadros anteriores se resumen en el siguiente cuadro:

**Producción nacional de madera comercial en rollo y consumo de leña**

Tipo de producto	Volumen en miles de metros cúbicos					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Producción nacional de madera	117.486	76.628	53.493			
Consumo nacional de leña	695.031	496.437	410.355	167.837	179.239	175.876
<b>Total</b>	<b>812.517</b>	<b>573.064</b>	<b>463.849</b>	<b>167.837</b>	<b>179.239</b>	<b>175.876</b>

La leña en el país se extrae fundamentalmente de los bosques nativos, incluyendo los rastrojos (OTB), particularmente de las áreas que se deforestan con fines agrícolas y pecuarios. Debido a que se desconoce el volumen que se extrae de cada una de estas categorías de vegetación y considerando que los rastrojos son una fuente importante de leña, se procedió a estimar el volumen de leña que se extrae de estas formaciones (rastrojos), aplicando la proporción entre la superficie de rastrojos y la de los bosques. Es probable que los volúmenes que se extraen de estas fuentes (rastrojos) sean mayores.

## 11.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

### Producción nacional de madera comercial y consumo de leña

Clases nacionales	Categoría de FRA 2005	Volumen en miles de metros cúbicos					
		Bosque			Otras tierras boscosas		
		1990	2000	2005	1990	2000	2005
Producción nacional de madera	Madera en rollo industrial	117.486	76.628	53.493			
Consumo nacional de leña	Leña	695.031	496.437	410.355	167.837	179.239	175.876
<b>Total</b>		<b>812.517</b>	<b>573.064</b>	<b>463.849</b>	<b>167.837</b>	<b>179.239</b>	<b>175.876</b>

## 11.5 Datos nacionales para la tabla informativa T 11

### Producción nacional de madera comercial y consumo de leña

Tipo de producto	Volumen en miles de metros cúbicos					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Madera en rollo industrial	1176	77	53			
Leña	695	496	410	168	179	176
<b>Total</b>	<b>813</b>	<b>573</b>	<b>464</b>	<b>168</b>	<b>179</b>	<b>176</b>

## 11.6 Comentarios a la tabla informativa T 11

La producción nacional de madera en rollo (volúmenes extraídos), han registrado valores irregulares y su comportamiento manifiesta más bien una tendencia descendiente. Las razones de este comportamiento se atribuyen a diferentes factores: a) acentuada reducción de las fuentes de materias primas por la pérdida de los bosques (deforestación), b) limitado cumplimiento de los planes de manejo forestal para la producción forestal sostenible, c) escaso interés de las empresas en el manejo forestal, asociado a la falta de incentivos y créditos y d) eliminación de los aranceles debido a la globalización en materia del comercio internacional. Un aspecto que preocupa en lo relativo al seguimiento a la producción de madera y al consumo de leña, se refiere a que los datos estadísticos no se llevan de manera sistematizada y aun se requiere de acciones que mejoren los procesos de registro, captura y procesamiento de información estadística.

Prácticamente la totalidad de los bosques que fueron concesionados (salvo los localizados en áreas indígenas), han sido o son sometidos al cambio de uso de la tierra. Cabe destacar que a la fecha, no existe un plan nacional de desarrollo forestal que articule armónicamente los avances desarrollados durante los últimos años en lo relativo al manejo forestal sostenible y que a la vez, oriente y promueva la inversión privada hacia objetivos claros y específicos.

En el caso de la información existente sobre leña y carbón, esta resulta ser insuficiente como para determinar con suficiente nivel de confianza el comportamiento de la producción y consumo. Los datos suministrados, son el resultado de un análisis de las escasas fuentes disponibles, pero que brindan una apreciación aproximada sobre su magnitud, comportamiento y tendencia.

La información sobre consumo de leña a nivel residencial, a la fecha se fundamenta en el número de hogares que cocinan con leña y esta información se genera mediante los censos nacionales de población que realiza cada 10 (diez), años la Contraloría General de la República.

Es notoria la falta de una percepción ambiental de los problemas derivados del suministro y abastecimiento de leña y carbón vegetal por parte de los sectores energético, forestal y agropecuario. Ninguno de los tres sectores da cuenta del impacto ambiental que implican los desequilibrios entre requerimientos y disponibilidades en término de sobre-explotación de los recursos forestales y el ambiente.

## 12 Tabla informativa T 12 – Valor de la extracción de madera

### 12.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Valor de la madera extraída para uso industrial	Valor de la madera extraída para la producción de bienes y servicios que no sean la producción de energía (leña).
Valor de la extracción de leña	Valor de la madera extraída para la producción de energía, ya sea para fines industriales, comerciales o para el uso doméstico.

### 12.2 Datos nacionales

#### 12.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
FAO, 1991. El Uso de la leña en Industrias Rurales de América Centra. Roma.	M	Precios de la leña	1982 1983 1984	A pesar que los datos de este documento datan de muchos años atrás, los precios no han sufrido cambios importantes. Por lo tanto, actualmente son válidos para estimar el valor del consumo de leña.
CATIE, 1989. Abastecimiento de Leña en Industrias Rurales de Panamá. Problemas y Alternativas Forestales. Informe Técnico N° 1940. Turrialba, Costa Rica.	A	Consumo de leña por la industria del país y equivalencias de volúmenes	1989	Las equivalencias se refieren al volumen en m <sup>3</sup> que corresponde a una carretada de leña.
CATIE/ROCAP, 1982. Proyecto Leña y fuentes de energía. N° 596-0089. Diagnóstico socioeconómico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de la Península de Azuero, Panamá.	A	Consumo de leña per cápita y por familia, y precios de la leña	1982	Al igual que para el documento de FAO, 1991; los datos de este documento a pese a que también datan de muchos años atrás, los precios no han sufrido cambios importantes. Por lo tanto, son válidos para estimar el valor del consumo de la leña en la actualidad.
ANAM. 2003. Tendencias y Perspectivas para el Subsector Forestal Nacional.	M	Volúmenes de producción de madera y precios de madera en rollo	2,003	La información de este documento corresponde más bien a citas de otras fuentes.
INRENARE. OIMT. 1996. Almanza V, R. Producción, comercialización de los recursos del manglar, su influencia en la calidad de vida de sus beneficiarios.	M	Recursos Forestales (Bosque de mangle)	1996	Evaluación del estado actual de los manglares, la comercialización de otros productos ligados al manglar y la situación socio-económica de las personas ligadas al manglar.
Sistema de Estadísticas Forestales de la ANAM	M	Especies de mayor uso	2004	Contiene el registro de los volúmenes extraídos de las diferentes especies, del cual se puede determinar las especies con mayores volúmenes.



## 12.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Valor de la madera comercial	Valor de la madera de valor comercial extraída de los bosques para la producción de bienes. Este excluye la madera para leña.
Valor de la leña	Valor de la madera extraída para la producción de energía, ya sea para la industria o para usos domésticos.

## 12.2.3 Datos originales

## Especies de mayor extracción en Panamá

Especie		Porcentaje de consumo (%)			
		1970	1997	1999	2004
Cativo	<i>Prioria copaifera</i>	51	32	21	(*)
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	3	40	17	16
Cedro espino	<i>Bombacopsis quinatum</i>	4	19	18	19
Cedro amargo	<i>Cedrella odorata</i>	9	(*)	16	3
María	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	9	(*)	(*)	(*)
Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>	5	(*)	(*)	(*)
Bambito	<i>Ocotea sp.</i>	3	(*)	(*)	(*)
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	(*)	(*)	4	(*)
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>			3	(*)
Bateo	<i>Carapa guianensis</i>			3	(*)
Teca	<i>Tectona grandis</i>			3	9
Melina	<i>Gmelina arborea</i>			(*)	(*)
Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>			(*)	(*)
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>			(*)	(*)
Bálsamo	<i>Myroxylum balsamum</i>				38
<b>Sub-Total</b>		<b>84</b>	<b>91</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Resto de las especies		16	9	15	15
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(\*) Consumo menor al 3 %

El porcentaje de consumo es con respecto al volumen total extraído de los bosques

## Precios por metro cúbico de madera en rollo, de las principales especies comerciales

Especie	Valores en dólares estadounidenses (\$)									
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2004
Cativo	60.40	60.40	60.40	61.50	61.50	63.60	63.60	63.60	63.60	61.50
Cedro espino	116.60	112.60	114.50	114.50	124.20	123.00	123.00	133.60	131.40	116.60
Cedro amargo	116.60	106.60	106.60	106.60	106.60	106.60	106.60	127.20	127.20	106.00
Espavé										61.50
Caoba										233.20
Bálsamo										89.00
Teca										116.60

Al igual que los datos del período de 1992 al 2000, los del año 2004 también fueron consultados con representantes del sector privado. Estos precios corresponden al valor de la madera en los centros de consumo.

**Producción nacional de madera aserrada y en rollo**

Año	Volumen en miles de metros cúbicos (m <sup>3</sup> )			
	Rollo (1)		Rollo (2)	
	(sc)	(cc)	(sc)	(cc)
1990		168.807	151.082	165.117
1991		150.401	134.610	147.115
1992		135.462	121.238	132.501
1993		143.151	128.120	140.022
1994		56.248	100.684	110.037
1995		35.903	64.266	70.236
1996		48.666	60.978	66.643
1997		124.516	111.442	121.795
1998		70.855	46.378	50.686
1999		108.408	108.408	118.479
2000		90.000	90.002	98.363
2001	43.352		43.352	47.379
2002	62.432		62.432	68.232
2003			DI	DI
2004			DI	DI

(1) Datos originales; (2) datos ajustados

En Panamá, el promedio del volumen de corteza con respecto al volumen total, para bosques naturales y los diámetros que se extraen, corresponde a 8.5 %. El volumen que se registra en la institución corresponde a volumen aserrado, el cual por la eficiencia de proceso y de acuerdo con el sistema de cubicación aplicado, representa en promedio el 50% del volumen total en rollo sin corteza. En los datos originales, estas relaciones no se reflejan, por lo que se procedió a efectuar un ajuste a los mismos, de acuerdo con estas relaciones.

**Precios de la leña por metro cúbico, en los centros de consumo**

Año	Valor por metro cúbico en moneda estadounidense (\$)	
	Estereo	Sólido
1982		7.50
1983		8.00
1984		8.00
2004	5.00	8.30

Las cifras para el 2004, fueron generadas mediante consultas a vendedores de leña de la región de Azuero.

**12.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales****12.3.1 Calibración**

No fue necesario realizar el proceso de calibración para los datos de esta tabla (T12)

### 12.3.2 Estimación y proyección

#### Especies que más se aprovechan en los bosques y sus respectivos precios en los centros de consumo

Especie	1990		2000		2005	
	%	Precio (\$)	%	Precio (\$)	%	Precio (\$)
Cativo	41.5	60.40	21.0	63.60		61.50
Espavé	21.5	60.40	17.0	63.60	17.0	61.50
Cedro espino	11.5	116.00	18.0	131.40	19.0	116.60
Cedro amargo	5.5	116.00	16.0	127.20	3.0	106.00
Caoba			4.0	212.00		
Bateo			3.0	95.40		
Bálsamo					38.0	89.00
Teca			4.0	101.76	10.0	116.60
<b>Sub-Total</b>	<b>80.0</b>		<b>83.0</b>		<b>87.0</b>	
Otras	20.0	95.40	17.0	97.50	13.0	99.60
<b>Total</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	
<b>Precio promedio (*)</b>		<b>76.90</b>		<b>83.60</b>		<b>94.20</b>

#### Especies que más se aprovechan en los bosques y sus respectivos precios en las fronteras del bosque

Especie	1990		2000		2005	
	%	Precio (\$)	%	Precio (\$)	%	Precio (\$)
Cativo	41.5	38.40	21.0	41.60	18.0	39.50
Espavé	21.5	38.40	17.0	41.60	17.0	39.50
Cedro espino	11.5	94.00	18.0	109.40	18.0	94.60
Cedro amargo	5.5	94.00	16.0	105.20	12.0	84.00
Caoba				190.00		
Bateo				73.40		
Bálsamo			5.0		20.0	67.00
Teca				79.07		94.60
<b>Sub-Total</b>	<b>80.0</b>		<b>77.0</b>		<b>85.0</b>	
Otras	20.0	73.40	23.0	75.50	15.0	77.60
<b>Total</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	
<b>Precio promedio (*)</b>		<b>54.80</b>		<b>61.60</b>		<b>72.20</b>

(\*) Para este cuadro y el anterior, los promedios son valores ponderados por metro cúbico en rollo, los precios están en dólares estadounidenses y los porcentajes son con relación al volumen total extraído.

#### Precios de la leña en la frontera de los bosques y rastrojos (OTB)

Año	Valor por metro cúbico en rollo, en moneda estadounidense	
	Estereo	Sólido
1982		6.00
1983		6.40
1984		6.40
2004	4.00	6.65

Precios estimados, con base a consultas muy preliminares efectuadas a vendedores de leña de la región de Azuero, Panamá

#### Valor de la madera comercial extraída y de la leña en la frontera de los bosques y rastrojos

Tipo de producto	Valor de la madera en rollo (miles de dólares USA)					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Producción nacional de madera	6,442.316	4,717.327	3,862.441			
Consumo nacional de leña	4,621.956	3,301.303	2,728.861	1,116.119	1,191.939	1,169.573
<b>Total</b>	<b>11,064.273</b>	<b>8,018.630</b>	<b>6,591.302</b>	<b>1,116.119</b>	<b>1,191.939</b>	<b>1,169.573</b>

Para estimar el volumen de madera para leña que se extrae de los rastrojos (OTB), se aplicó la proporción entre la superficie de esta vegetación y la de los bosques maduros, secundarios, intervenidos y plantaciones).

## 12.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

### Valor de la madera comercial extraída y de la leña en la frontera de los bosques y rastrojos (OTB)

Clases nacionales	Categoría de FRA 2005	Valor de la madera en rollo (miles de dólares USA)					
		Bosque			Otras tierras boscosas		
		1990	2000	2005	1990	2000	2005
Producción nacional de madera	Madera en rollo industrial	6,442.316	4,717.327	3,862.441			
Consumo nacional de leña	Leña	4,621.956	3,301.303	2,728.861	1,116.119	1,191.939	1,169.573
<b>Total</b>		<b>11,064.273</b>	<b>8,018.630</b>	<b>6,591.302</b>	<b>1,116.119</b>	<b>1,191.939</b>	<b>1,169.573</b>

## 12.5 Datos nacionales para la tabla informativa T12

### Valor de la madera comercial extraída y de la leña en la frontera de los bosques y rastrojos (OTB)

Categoría de FRA 2005	Valor de la madera en rollo (miles de dólares USA)					
	Bosque			Otras tierras boscosas		
	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Madera en rollo industrial	6,442	4,717	3,862			
Leña	4,622	3,301	2,729	1,116	1,192	1,170
<b>Total</b>	<b>11,064</b>	<b>8,019</b>	<b>6,591</b>	<b>1,116</b>	<b>1,192</b>	<b>1,170</b>

## 12.6 Comentarios a la tabla informativa T12

Con respecto al cuadro sobre producción nacional de madera aserrada y en rollo (sección 12.2.3 “datos originales”), cabe indicar, que particularmente en la década del 90, el registro de información estadística en algunas regiones, por diferentes razones (escasez de recursos, baja pericia técnica en gran parte de los casos y debilidad institucional para el seguimiento y capacitación sobre el tema), no se llevó a cabo de manera homogénea, estandarizada y bajo los mismos criterios el proceso de cubicación, con su respectivo registro y sistematización. Parte de la referida información, se registra como madera aserrada y otra como madera en rollo; pero en este último caso, los registros no especifican si el volumen en rollo es con corteza o sin corteza. Pese a que desde 1998, se cuenta con un sistema de estadísticas forestales (con programa, personal capacitado, equipo de computadoras, formatos de registro y captura de información, etc.), el problema aun persiste, situación que requiere de una rápida solución y atención, a efectos de lograr que el mismo genere información estadística homogénea, confiable y oportuna.

## 13 Tabla informativa T13 – Extracción de productos forestales no madereros

### 13.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Las siguientes categorías de productos forestales no madereros han sido definidas

#### 13.1.1 Datos nacionales

Categoría	Unidad de dato
<u>Productos vegetales / materia prima</u>	
1. Alimentos	Masa (toneladas o Kg.)
2. Forraje	Masa (toneladas o Kg.)
3. Materia prima para la fabricación de productos medicinales y aromáticos	Masa (toneladas o Kg.)
4. Materia prima para la fabricación de colorantes y tintes	Masa (toneladas o Kg.)
5. Materia prima para fabricar utensilios, artesanías y para la construcción	Masa (toneladas o Kg.)
6. Plantas ornamentales	Masa (toneladas o Kg.)
7. Exudados	Masa (toneladas o Kg.)
8. Otros productos vegetales	Masa (toneladas o Kg.)
<u>Productos animales /materia prima</u>	
9. Animales vivos	Unidades
10. Cueros, pieles y trofeos	Unidades
11. Miel silvestre y cera de abejas	Masa (toneladas o Kg.)
12. Carne silvestre	Masa (toneladas o Kg.)
13. Materia prima para la fabricación de medicinas	Masa (ton. Kg.)
14. Materias primas para la fabricación de colorantes	Masa (ton. o Kg.)
15. Otros productos animales comestibles	Masa (ton. o Kg.)
16. Otros productos animales no comestibles	Masa (ton. o Kg.)

#### 13.1.2 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 2000. Primer Informe de la Riqueza de la Biodiversidad de Panamá.	A	Especies en peligro y utilizadas con diversos fines	2000	El documento contiene el listado de las especies amenazadas o en peligro. También incluye la lista de especies de plantas (incluyendo las arbóreas), utilizadas con fines medicinales
Resolución N° DIR-002-80	A	Especies de fauna amenazadas por la cacería ilegal.	1980	
Autoridad Nacional del Ambiente	M	Extracción de productos forestales no maderables de los bosques	2004	Para incluir la escasa información contenida dentro de los comentarios a esta tabla, se realizaron consultas a diferentes expertos de la ANAM.

#### 13.1.3 Clasificación y definiciones

Obs: las categorías señaladas en la sección anterior (13.2 “Datos nacionales”), son utilizadas en el país.

## 13.2 Datos originales

Por falta de estadísticas relacionadas a productos forestales no madereros, no es posible presentar datos originales en esta sección.

## 13.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

Por falta de estadísticas sobre productos forestales no madereros, no es posible desarrollar el análisis y procesamiento de datos de esta sección.

### 13.3.1 Calibración

No fue necesario efectuar ninguna calibración para esta tabla (T13).

### 13.4.1 Estimación y proyección

Debido a la falta de estadísticas sobre productos forestales no madereros, no es posible desarrollar las estimaciones y proyecciones de esta sección.

## 13.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

Por las razones anteriores, no fue necesario realizar ninguna reclasificación a las clases de FRA 2005.

## 13.5 Datos nacionales para la tabla informativa T13

Categoría	Factor de escala	Unidad	Extracción de PFNM		
			1990	2000	2005
<u>Productos vegetales / materia prima</u>					
1. Alimentos			DI	DI	DI
2. Forraje			DI	DI	DI
3. Materia prima para la fabricación de productos medicinales y aromáticos			DI	DI	DI
4. Materia prima para la fabricación de colorantes y tintes			DI	DI	DI
5. Materia prima para fabricar utensilios, artesanías y para la construcción			DI	DI	DI
6. Plantas ornamentales			DI	DI	DI
7. Exudados			DI	DI	DI
8. Otros productos vegetales			DI	DI	DI
<u>Productos animales /materia prima</u>					
9. Animales vivos			DI	DI	DI
10. Cueros, pieles y trofeos			DI	DI	DI
11. Miel silvestre y cera de abejas			DI	DI	DI
12. Carne silvestre			DI	DI	DI
13. Materia prima para la fabricación de medicinas			DI	DI	DI
14. Materias primas para la fabricación de colorantes			DI	DI	DI
15. Otros productos animales comestibles			DI	DI	DI
16. Otros productos animales no comestibles			DI	DI	DI

## 13.6 Comentarios a la tabla informativa T13

A pesar de la casi inexistente información sobre productos no maderables del bosque, se presenta a continuación algunas consideraciones sobre este importante tema, particularmente sobre aquellos productos no maderables de mayor relevancia en el país. Pese a la escasez de información, resulta muy evidente que estos productos del bosque, constituyen parte importante de la economía de las comunidades, particularmente las más marginadas,

tanto indígenas como no indígenas. Debido a la falta de registros y estudios sobre los productos no maderables, no cabe duda que el aporte de los bosques, desde este contexto, aun permanece invisible, situación que merece de una adecuada atención, a efectos de poder cuantificar estas importantes externalidades de los ecosistemas forestales.

## **Productos vegetales**

### **1. Alimentos:**

Prácticamente no se tiene información sobre la extracción de alimentos de los bosques, pero se estima que especialmente en áreas indígenas, este aspecto puede ser de gran relevancia.

### **2. Materia prima para la fabricación de colorantes:**

En el país se utiliza un tanino para teñir cuero en pequeñas empresas denominadas “curtiembres”. En estos establecimiento se utiliza un proceso para teñir cuero para diferentes usos; producto que se extrae de la corteza del mangle rojo (*Rizophora sp.*). Estas pequeñas empresas que dependen de este producto, generan beneficios a nivel rural empleando mano de obra local. La economía de este producto comprende actividades que van desde la extracción de la corteza, transporte, comercio y elaboración de productos de cuero. Esta actividad está vinculada a elementos tradicionales del país, ya que una actividad que demanda mucho de productos teñidos de cuero es la actividad ganadera y la agricultura de subsistencia. La primera demanda sillas para montar y los agricultores utilizan mucho el cuero para confeccionar una especie de sandalias (denominadas cutarras) para los pies, las cuales utilizan diariamente en las labores de trabajo en el campo.

### **3. Materia prima para fabricar utensilios, artesanías y para la construcción**

Producción del “sombrero Panamá”: Este producto se genera mediante la extracción y uso de una planta silvestre de la especie *Cardulovica sp.*, de la cual se utiliza la hoja para producir una fibra especial para la confección de sombrero. Esta actividad constituye un componente importante en la economía de muchas familias panameñas, que va desde el proceso de recolecta y preparación del material, pasando por la confección de sombreros hasta el comercio propiamente de este producto. En algunas tiendas y puestos a lo largo de la carretera Panamericana y en algunos poblados importantes del país, se tiene a la venta el sombrero Panamá, cuyos precios varían desde \$10.00 dólares estadounidenses, hasta algunos muy finos con precios mayores a los 250.00 dólares por unidad. Incluso, este producto es objeto de exportación. Cabe indicar que gran parte de los campesinos del país utilizan este sombrero y el mismo también se utiliza como parte del atuendo típico panameño.

Además del sombrero Panamá, también se producen otros tipos de sombreros, cuya fibra se extrae de una planta silvestre que prospera en ambiente con drenaje imperfecto o en suelos saturados de humedad. Esta planta se denomina junco, y el sombrero que se confeccionan con esta fibra tiene una tonalidad amarillo claro, mientras que el sombrero Panamá es de color blanco.

Algunas especies vegetales (bejucos y palmas), utilizados por las etnias Teribe y Ngobe en la región occidental del país, como fuentes de material para la construcción ó reparación de viviendas, artesanías, confección de canaletes (remos), y otros productos, pertenecen a los géneros: *Heteropsi*, *Philodendron*, *Toratocarpus* (bejucos) y a las especies: *Geonoma congesta*, *Iriarte gigantea*, *Socritea durissima*.

Las referidas etnias, extraen de los bosques secundarios pioneros (rastros), varas de caña silvestre que se utilizan como palanca para impulsar los botes, balsos (*Ochroma lagopus*) para la construcción de balsas, plantas medicinales (zarza parrilla, cuculmecha, otros) y plantas alimenticias (rabo de mono, calalú). No hay un periodo de tiempo estipulado para la extracción de estos recursos y su utilización está sujeta a las necesidades de la familia.

Artesanías: En este rubro, existe gran variedad de productos de artesanía, cuyas materias primas provienen de los bosques. Uno de los principales es el marfil vegetal que se extrae de una palma (*Pithephas seemanii*), de la cual se confeccionan diferentes artesanías, donde parte de la cual se exporta por su gran calidad y belleza. Estos productos provienen principalmente de áreas indígenas y son elaborados por los propios indígenas, quienes poseen y manejan un centro de artesanías en la ciudad de Panamá. Además, gran parte de estos productos también se venden en algunos almacenes del país y en locales de venta de artesanías para turistas.

También existe una actividad importante que consiste en la confección de canastas, bolsos y otras artesanías. Particularmente en las regiones indígenas, se confeccionan canastas y bolsos como útiles del hogar en algunos casos, y en otros como adornos, muchos de los cuales muy bien elaborados. Estos productos se generan mediante

la extracción y uso de la hoja de algunos vegetales, especialmente de palmas. Algunas de estas artesanías se venden en algunos almacenes del país y en el precitado centro de artesanías, bajo la administración de los indígenas en la ciudad de Panamá, en incluso, otros son objeto de exportación por su calidad.

Una actividad importante se relaciona con las artesanías confeccionadas con algunas especies de árboles, entre los principales el cocobolo (*Dalbergia sp*) y balso (*Ocrhoma lagopus*). Sobre todo, las artesanías de cocobolo son de muy buena calidad, que se venden a muy buenos precios en locales comerciales del país, e incluso se exportan. Esta actividad se considera muy importante especialmente en las comunidades indígenas.

**Materiales de construcción:** En las áreas rurales y con mayor énfasis en las comunidades indígenas, se utiliza la hoja de algunas especies de palmas para construir el techo de las viviendas o como recurso para cubrir, cerrar o aislar determinados espacios. Este aporte de los bosques resulta muy relevante, debido a la gran cantidad de indígenas y campesinos que utilizan estos recursos para vivienda. Este aspecto reviste de gran interés, en virtud del gran aporte de los bosques al bienestar de las comunidades rurales y en la sustitución de productos inaccesibles económicamente a estas poblaciones de escasos recursos.

#### 4. Plantas ornamentales

La extracción, uso y venta de plantas ornamentales también es una actividad que resulta evidente en el país, pero se desconoce totalmente su magnitud, difusión y el aporte a la economía local. Es probable que gran parte de esta actividad involucre especies protegidas, particularmente las orquídeas. Igual situación a la antes planteada, se manifiesta en lo referente a la extracción, uso y venta de plantas con fines medicinales.

Tanto la población indígena como no indígena, utiliza una gran variedad de plantas medicinales (incluyendo especies arbóreas), cuyo número supera las 230 especies, que se extraen de los bosques nativos, rastrojos (OTB, y áreas naturales. A continuación se detallan algunas de las especies que se estima son mayormente utilizadas con fines medicinales, en los hogares o que se son objeto de comercialización o venta.

**Lista de plantas utilizadas con fines medicinales**

Especies	
Nombre común	Nombre científico
Ambrosia cumanensis	Altamisa
Ambrosia peruvian	Altamisa
Anethum graveolens	Hinojo
Aristolochia chapmaniana	Bejuco de estrella
Aristolochia grandiflora	Flor de patón, patito
Brugmansia Candida	Floripondio
Brugmansia sanguineae	Floripondio
Cephaelis ipecacuanha	Raicilla
Chaptalia nutans	Diente de león
Clibadium surinamense	Mastranto de monte
Costus villosissimum	Caña agria
Eryngium foetidum	Culantro
Fieurya aestuans	Ortiga
Jatropha curcas	Coquillo, guiba
Lippia alba	Mastranto
Melissa officinalis	Toronjil
Mentha citrata	hierba buena
Mimosa pudica	Dormidera



Especies	
Nombre común	Nombre científico
Neurolaena lobata	Contragavilana
Ocimum basilicum	Albahaca
Plantago major	Llantén
Polipodium aureum	Calaguala
Pseudoelephantopus	Chicoria
Psychotria ipecacuanha	Raicilla
Ricinus communis	Higuerilla
Rosmarinus officinalis	Romero
Ruta graveolens	Ruda
Simaba cedron	Cedrón
Siparuna sp.	Hierba de pasmo de parida
Stachytarpheta jamaicensis	Verbena
Stachytarpheta sp.	Valeriana
Verbena litoralis	Verbena
Zingiber officinale	Jengibre
Brugmasia suaveolens	Floripondio

## **Productos animales/materias primas**

### **1. Animales vivos**

En el país existe una notable actividad de captura de animales vivos de una gran variedad de especies tanto para usos científicos, como para mascotas y para su venta (monos, loros, guacamayas, pericos, tucanes, ranas, sapos, cocodrilos, culebras, artrópodos, etc.). Más adelante, se presenta una lista de las principales especies de fauna que se encuentran amenazadas por actividades ilegales de caza y captura de especímenes vivos.

### **2. Miel silvestre y cera de abejas**

La actividad de extracción de miel es una actividad que también se practica en las áreas naturales del país, pero no se tiene información sobre el nivel de la misma.

### **4 Carne silvestre**

Particularmente en las áreas indígenas, muchas especies de animales silvestres constituyen la principal fuente de proteínas para estas poblaciones. Se incluye una gran variedad de especies de mamíferos, roedores, aves y peces. Es necesario manifestar que algunas de las fuentes de proteínas son especies protegidas por el Estado panameño, pero por razones sociales, a las comunidades indígenas se les permite cazarlas con ciertas restricciones y limitaciones. Fuera de las comarcas indígenas, también se practica la caza para el auto consumo y la venta clandestina de carne silvestre, aunque en casos muy esporádicos, en algunos restaurantes se prepara carne silvestre. Se desconoce el nivel de esta actividad comercial, pero algunas especies silvestres ya se encuentran en peligro de extinción, en parte por la cacería ilegal.

A continuación se presenta la lista de las principales especies de fauna que se encuentran amenazadas, por la cacería ilegal y la captura de especímenes vivos. Estas especies, según las particularidades y características de cada una, se cazan o capturan por diferentes razones, entre las cuales están se destacan las siguientes: consumo y/o venta de carne, comercio de pieles, mascotas o comercio ilegal de especímenes vivos. Cabe aclarar que estas especies también están siendo amenazadas por la pérdida de sus hábitat, cuya causa principal es la deforestación.

**Principales especies de mamíferos amenazadas por la cacería ilegal y/o captura de especímenes vivos**

Especies	
Nombre común	Nombre científico
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Venado corzo	<i>Mazama americana</i>
Venado corzo chocolate	<i>Mazama gouazoubira</i>
Tapir o macho de monte	<i>Tapirus bairdii</i>
Puerco de monte	<i>Tayassu pecari</i>
Zaino	<i>Tayassu tajacu</i>
Conejo pintado	<i>Agouti paca</i>
Ñeque	<i>Dasyprocta punctata</i>
León o puma americano	<i>Felis concolor (Puma concolor)</i>
Tigre o jaguar	<i>Felis onca</i>
Manigordo u ocelote	<i>Felis pardalis (Leopardus pardalis)</i>
Tigrillo o margay	<i>Felis wiedii (Leopardus wiedii)</i>
Tigrillo congo	<i>Felis yagouaroundi (Herpailurus yagouaroundi)</i>
Poncho o capibara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
Jujuná o mono nocturno	<i>Aotus trivirgatus</i>
Yerré o mono araña	<i>Ateles fusciceps</i>
Mono tití	<i>Saguinus geoffroyi</i>
Mono colorado	<i>Ateles geoffroyi</i>
Mono ardilla	<i>Saimiri oerstedii</i>
Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>
Mono cariblanco	<i>Cebus capucinus</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Armadillo rabo de puerco	<i>Cabassous centralis</i>
Gato solo	<i>Nasua nasua</i>

**Principales especies de aves amenazadas por la cacería ilegal y/o captura de especímenes vivos**

Especies	
Nombre común	Nombre científico
Perdiz de arca	<i>Tinamus major</i>
Perdiz de rastrojo	<i>Crypturellus soui</i>
Codorniz jaspeada o gallito de monte	<i>Odonthophorus gujanensis</i>
Pavón y pava rubia	<i>Crax rubra</i>
Pava cimba o crestada	<i>Penelope purpurascens</i>
Paisana	<i>Ortalis-cinereiceps</i>
Pava negra o norteña	<i>Chamaepetes unicolor</i>
Guichichi	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Pato real	<i>Cairina moschata</i>
Perdiz serrana	<i>Nothocercus bonapartei</i>
Amazona coroniamarillo	<i>Amazona ochrocephala</i>
Guacamaya azul y amarilla	<i>Ara ararauna</i>
Guacamaya verde	<i>Ara ambigua</i>
Guacamaya bandera, roja o escarlata	<i>Ara macao</i>

Guacamaya roja y verde	<i>Ara chloroptera</i>
Guacamaya frenticastaña	<i>Ara chloroptera</i>
Loro moña amarilla	<i>Amazona ochrocephala</i>
Pato crestudo	<i>Sarkidiornis melanotos</i>
Pato rabudo	<i>Anas acuta</i>
Pato cuchara	<i>Anas clypeata</i>
Pato calvo	<i>Anas americana</i>
Pato cabeciverde	<i>Anas platyrhynchos</i>
Pato pechiblanco	<i>Aythya affinis</i>
Pato collar	<i>Aythya collaris</i>
Pato aliblanco	<i>Dendrocygna autumnalis</i>
Pato tigre o enmascarado	<i>Okyura dominica</i>
Torcaza, paloma cabecilarga	<i>Columba leucocephala</i>
Torcaza común	<i>Columba cayennensis</i>
Paloma escamosa	<i>Columba speciosa</i>
Tres-peso-son	<i>Columba nigrirostris</i>
Paloma rojiza	<i>Columba subvinacea</i>
Paloma perdiz, gorra azul	<i>Geotrygon chiriquensis</i>
Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>
Paloma rabiaguda	<i>Zenaida macroura</i>
Paloma morena	<i>Geotrygon lawrencii</i>
Paloma perdiz costarricense	<i>Geotrygon costaricensis</i>
Paloma perdiz sombría	<i>Geotrygon lawrencii</i>
Paloma perdiz violacea	<i>Geotrygon violacea</i>
Tórtola aliblanca	<i>Zenaida asiática</i>
Tórtola rabiaguda	<i>Zenaida macroura</i>

**Principales especies de reptiles y anfibios amenazadas por la cacería ilegal y/o captura de especímenes vivos**

<b>Especies</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Rana dorada	<i>Atelopus varius zeteki</i>
Lagarto aguja	<i>Crocodylus acutus</i>
Babillo	<i>Caima crocodilus</i>
Boa	<i>Boa constrictor</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>

## 14 Tabla informativa T14 – Valor de la extracción de los productos forestales no madereros

### 14.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

<u>Productos vegetales / materia prima</u>
1. Alimentos
2. Forraje
3. Materias primas para la fabricación de medicinas y productos aromáticos
4. Materias primas para la fabricación de colorantes y tintes
5. Materia prima para fabricar utensilios, para la artesanía y la construcción
6. Plantas ornamentales
7. Exudados
8. Otros productos vegetales
<u>Productos animales /materia prima</u>
9. Animales vivos
10. Cueros, pieles y trofeos
11. Miel silvestre y cera de abejas
12. Carne silvestre
13. Materias primas para la fabricación de medicinas
14. Materias primas para la fabricación de colorantes
15. Otros productos animales comestibles
16. Otros productos animales no comestibles

### 14.2 Datos nacionales

#### 14.2.1 Fuentes de datos

#### 14.2.2 Clasificación y definiciones

Obs: las categorías y definiciones de FRA-2005, señaladas en la sección 14.1, son válidas para Panamá.

#### 14.2.3 Datos originales

Por falta de estadísticas relacionadas al valor de los productos forestales no madereros, no es posible presentar datos originales en esta sección.

### 14.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

Por falta de estadísticas relacionadas al valor de los productos forestales no madereros, no se presenta el análisis y procesamiento de datos en esta sección.

#### 14.3.1 Calibración

No fue necesario realizar calibración para la esta tabla (T14)

#### 14.3.2. Estimación y proyección

Por falta de estadísticas relacionadas al valor de los productos forestales no madereros, no se presentan estimaciones y proyecciones en esta sección.

### 14.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

Por las razones antes indicadas, dentro de esta tabla, no se realizó ninguna reclasificación en esta sección.

### 14.5 Datos nacionales para la tabla informativa 14

Categoría de FRA 2005	Valor de PFNM extraídos (dólares EE.UU.)		
	1990	2000	2005
<u>Productos vegetales / materia prima</u>			
1. Alimentos	DI	DI	DI
2. Forraje	DI	DI	DI
3. Materia prima para la fabricación de productos medicinales y aromáticos	DI	DI	DI
4. Materia prima para la fabricación de colorantes y tintes	DI	DI	DI
5. Materia prima para fabricar utensilios, artesanías y para la construcción	DI	DI	DI
6. Plantas ornamentales	DI	DI	DI
7. Exudados	DI	DI	DI
8. Otros productos vegetales	DI	DI	DI
<u>Productos animales /materia prima</u>			
9. Animales vivos	DI	DI	DI
10. Cueros, pieles y trofeos	DI	DI	DI
11. Miel silvestre y cera de abejas	DI	DI	DI
12. Carne silvestre	DI	DI	DI
13. Materia prima para la fabricación de medicinas	DI	DI	DI
14. Materias primas para la fabricación de colorantes	DI	DI	DI
15. Otros productos animales comestibles	DI	DI	DI
16. Otros productos animales no comestibles	DI	DI	DI

### 14.6 Comentarios nacionales a la tabla informativa T14

Tal como se ha señalado en la tabla anterior (T13), el uso y aprovechamiento de los productos forestales no maderables, no es objeto de registros, por lo que no se cuenta con información confiable y representativa, lo cual impide determinar la contribución de estos recursos a las comunidades locales y valorarlas en términos económicos. Pese a esta situación, desde un contexto de apreciación cualitativa y de visión general, se percibe que los recursos forestales no maderables juegan un importante rol en el sector rural y brindan una considerable variedad de beneficios locales.

Por el significativo valor de los productos forestales no maderables para la población rural principalmente, se hace necesario y resulta muy conveniente, desarrollar un mecanismo que permita registrar la información más relevante relacionada al aprovechamiento de los referidos recursos (volúmenes, cantidades y valores). Esta medida, permitiría la generación de información básica para conocer los niveles de la extracción de los mismos y brindaría los elementos necesarios para definir políticas y regulaciones sobre el uso sostenible y control sobre estas actividades.

## 15 Tabla informativa T15 – Empleo en el sector forestal

### 15.1 FRA 2005 Categorías y definiciones

Categoría	Definición
Producción primaria de bienes	Empleo en actividades relacionadas con la producción primaria de bienes, tales como madera en rollo industrial, leña y productos forestales no madereros.
Suministro de servicios	Empleo en actividades relacionadas directamente con servicios suministrados por los bosques y tierras forestales.
Actividades forestales no especificadas	Empleo en actividades forestales no especificadas.

### 15.2 Datos nacionales

Según el informe ANAM-FAO, 2003, Las cifras de empleos, se mantuvieron constantes a partir de 1991 a 1994, ya que en ese período el número de concesiones se mantuvo también constante.

Con excepción de la industria, las actividades forestales tienen la característica de “temporalidad”, es decir, requieren de mano de obra en ciertas épocas del año. Aunque existen algunas estimaciones, no se dispone de registros recientes o estudios serios sobre el empleo en el sector forestal.

#### 15.2.1 Fuentes de datos

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal de la República de Panamá).	A	Definiciones	1994	Legislación forestal actual de la República de Panamá.
Resolución de Junta Directiva N <sup>o</sup> 05-982 “Por la cual se Reglamenta la Ley N <sup>o</sup> 1 de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones”.	M	Definiciones	1998	
ANAM, 1999. Estrategia Nacional del Ambiente, Recursos Forestales de Panamá (análisis de la situación actual).	M	Evaluación de los recursos forestales	1999	Evaluación del estado, propuestas de mejoramiento de los recursos forestales y la conservación del ambiente en Panamá.
ANAM, 1999. “La Industria Forestal de Panamá: consideraciones para su reconversión”, Proyecto: PD-15/97REV.2.	M	Situación de la Industria Forestal.	1999	Diagnóstico de la situación de la industria forestal y las recomendaciones para su modernización.
Gutiérrez, R., 2000. Los Recursos Forestales y su Importancia en el Contexto Socioeconómico Nacional. Panamá.	M	Empleo en la producción primaria	2000	Este documento solo realiza una estimación del empleo potencial de la producción primaria, con base en los escasos datos nacionales.

Referencias de las fuentes de información	Calidad (A/M/B)	Variable (s)	Año (s)	Comentarios adicionales
ANAM, 2001. Actualización del Estado actual del programa forestal nacional.	M	Situación del subsector forestal	2001	Análisis de la situación de los programas forestales nacionales.
ANAM/ FAO, 2003. Tendencias y Perspectivas del Subsector Forestal Nacional.	M	Empleos generados por la actividad maderera, la industria y la reforestación	1980 1994 2003	Este documento presenta cifras para el período de 1980 a 1994 y en su resumen ejecutivo señala los empleos generados por la producción primaria al año 2003.

### 15.2.2 Clasificación y definiciones

Clases nacionales	Definición
Aprovechamiento Forestal	Extracción y utilización de productos y subproductos forestales, maderables y no maderables.
Industria forestal de transformación primaria	Utiliza materia prima forestal en troza o no elaborada para su transformación en productos elaborados o semi-elaborados, mediante procesos mecánicos, físicos o químicos.
Industria forestal de transformación secundaria	Es toda industria que utiliza como insumo productos o subproductos forestales con algún grado de procesamiento o transformación, para producir bienes terminados o semi-elaborados.
Plantaciones Forestales	Masa boscosa producto de la reforestación.

### 15.2.3 Datos originales

No existen estudios específicos sobre la generación de empleo por el sector forestal y sobre su impacto en el contexto económico nacional y solo se cuenta con estimaciones. La única información disponible está contenida en el cuadro que a continuación se presenta

#### Empleos permanentes generados por la actividad forestal maderera.

Tipo de empleo	Años										
	1980	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	2003
Permanentes	5,900	5,700	5,100	4,500	3,300	2,300	6,100	6,100	6,100	6,100	4,645
Temporales	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	9,355
<b>Total</b>	<b>5,900</b>	<b>5,700</b>	<b>5,100</b>	<b>4,500</b>	<b>3,300</b>	<b>2,300</b>	<b>6,100</b>	<b>6,100</b>	<b>6,100</b>	<b>6,100</b>	<b>14,000</b>

Para el año 2003, del total de los empleos permanentes, 3,580 son generados por las actividades de aprovechamiento y manejo de bosques naturales y la industria y 2,064 por actividades de reforestación. Para el período 1987 - 1990, se dictó una norma legal (Resolución 013-87 del 6 de abril de 1987), que prohibió la extracción de madera en todo el país, situación que provocó una contracción en la actividad y en el empleo.

## 15.3 Análisis y procesamiento de datos nacionales

### 15.3.1 Calibración

No fue necesario realizar el proceso de calibración para esta tabla (T15)

### 15.3.2 Estimación y proyección

#### Empleos generados en el sector forestal

Tipo de empleo	Año	
	1990	2000
Permanente	2,300	3580
Temporal	1,105	7,135
<b>Total (permanente y temporal)</b>	<b>3,405</b>	<b>12,508</b>
Permanente (1,000 personas - años)	2.300	5.373
Temporal (1,000 personas - años)	0.460	2.973
<b>Total (1,000 personas - años)</b>	<b>2.760</b>	<b>8.345</b>

Para estimar el empleo para los años 1990 y 2000 se utilizaron los datos originales para 1990 y 2003. En este análisis, se aplicaron valores proporcionales considerando la superficie reforestada en 1990, 2000 y 2003, ya que esta actividad está contribuyendo significativamente a la generación de mano de obra permanente y temporal. Para la estimación del valor bajo la modalidad “1,000 personas-años” dentro de los empleos temporales, se partió de la información del año 2003, donde la cifra de 9,355 empleos temporales se refiere a un período de 5 meses. La referida cifra se multiplicó por 5 (cinco) meses, luego esta a su vez se multiplicó por 22 días (laborables), y el valor final se dividió por 264 días laborables al año, operación que generó en concepto de “1,000 personas – años”, una cifra de 0.460 y 2.973 para 1990 y el 2000 respectivamente.

### 15.4 Reclasificación a las clases de FRA 2005

#### Empleos generados en el sector forestal

Clase nacional	Categoría de FRA 2005	Empleo (1,000 personas - años)	
		1990	2000
Permanente	Producción primaria de bienes	2.300	5.373
Temporal	Producción primaria de bienes	0.460	2.973
<b>Sub-Total</b>		<b>2.760</b>	<b>8.345</b>
Permanente	Suministro de servicios	DI	DI
Temporal	Suministro de servicios	DI	DI
<b>Sub-Total</b>		<b>DI</b>	<b>DI</b>
Permanente	Actividades forestales no específicas	DI	DI
Temporal	Actividades forestales no específicas	DI	DI
<b>Sub-Total</b>		<b>DI</b>	<b>DI</b>
<b>Total</b>		<b>2.760</b>	<b>8.345</b>

### 15.5 Datos nacionales para la tabla informativa T15

#### Empleos generados en el sector forestal

Categoría de FRA 2005	Empleo (1,000 personas - años)	
	1990	2000
Producción primaria de bienes	3	8
Suministro de servicios	DI	DI
Actividades forestales no específicas	DI	DI
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>8</b>

### 15.6 Comentarios a la tabla informativa T15

Lo más relevante para el sector forestal de la República de Panamá, durante el período de 1987 - 1990, fue la suspensión del aprovechamiento forestal mediante la Resolución 013-87 del 1 de abril de 1987. Esto trajo consigo una disminución en los empleos generados por el referido sector; y la misma no contribuyó a la reducción de la deforestación.

Una limitante para poder completar las diferentes tablas de esta sección, fue la falta de información continua para hacer estimaciones en los períodos solicitados (1990, 2000) y la información disponible no se refiere al total de empleos generados por el sector forestal.



Se observa en la tabla informativa T 15, un significativo incremento en la generación de empleos, pasando de 2,760 en 1990 a 8,345 para el 2000. Este notable aumento se debe particularmente a la mano de obra generada por las actividades de reforestación, promovidas por la ley de incentivos a la reforestación en 1992.

## 16 Tabla informativa temática – Situación y tendencias de la cobertura de los bosques de mangle en Panamá

### 16.1 Introducción

El mangle crece a lo largo de las costas abrigadas en las regiones tropicales y subtropicales, en donde desempeña funciones importantes de suministro de productos forestales madereros y no madereros, protección de las costas, conservación de la diversidad biológica, proveyendo, además, hábitat, suelos para el desove y nutrientes para una variedad de peces y crustáceos.

La presión demográfica en las áreas costeras ha llevado a convertir muchas áreas de manglares a otros usos, y numerosos estudios de caso describen la pérdida de los manglares en el curso del tiempo. Sin embargo, la información acerca de la situación de los manglares en el ámbito mundial y las tendencias que en ellos se manifiestan es escasa. La primera tentativa realizada para estimar el área total de manglares en el mundo fue emprendida en el marco de la Evaluación de los Recursos Tropicales de la FAO y el PNUMA en 1980, cuando se estimó que los manglares abarcaban un total de 15.6 millones de hectáreas en todo el mundo. Las estimaciones más recientes oscilan entre 12 y 20 millones de hectáreas. Los países que contaban con áreas pequeñas de manglares quedaron excluidos en muchos de estos estudios, debido a la falta de información o porque la suma de sus áreas de manglares no afectaba de manera significativa el área total en el mundo.

Una iniciativa emprendida recientemente por la FAO, tiene el propósito de facilitar el acceso a una información exhaustiva acerca de la extensión previa y actual de los manglares en todos los países y áreas en donde crecen. Esta iniciativa se basa en las evaluaciones hechas anteriormente por la FAO y el PNUMA, así como en la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000 (FRA 2000) realizada por la FAO.

La búsqueda de literatura exhaustiva arrojó información adicional. Más de 2,800 conjuntos de datos de índole nacional y subnacional han sido colectados, hasta ahora, abarcando 121 países y áreas en donde se tiene conocimiento de la existencia de manglares, y cuyas primeras estimaciones se remontan hasta 1918. La información ha sido analizada con la ayuda de expertos en mangle provenientes de distintas partes del mundo. Uno de los resultados fue la compilación de una lista de las estimaciones confiables más recientes de cada país, la mayor parte de las cuales se basa en inventarios o análisis de imágenes obtenidas por medio de teledetección. Además, análisis regresivos basados en datos anteriores suministraron estimaciones para 1990 y 1980, así como una estimación extrapolada a 2000 para cada país.

Lo resultados muestran que la deforestación de los manglares prosigue, aunque a un ritmo ligeramente menor en 1990, respecto al decenio de 1980. Las tasas, relativamente altas, de deforestación de los manglares en Asia, el Caribe y América Latina durante el decenio de 1980, reflejan que se ha verificado una conversión, en vasta escala, de los manglares a infraestructuras para la acuicultura y el turismo. En la actualidad, la mayoría de los países ha prohibido la conversión de los manglares a la acuicultura y antes de permitir la transformación en gran escala de los manglares a otros usos, exigen evaluaciones de impacto ambiental.

La información de este estudio temático proviene de FAO, 2003. Status and trends in mangrove area extent worldwide. Por Wilkie, M. L. y Fortuna, S. Documento de Trabajo de FRA No 63. Dirección de Recursos Forestales. FAO, Roma. (*Inédito*); el cual ha sido revisado por el Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal de la ANAM y en su contexto ha incorporado algunas consideraciones relevantes. Situación de los Manglares en Panamá

### 16.2 Descripción de la vegetación

En Panamá los manglares se encuentran a lo largo de ambas costas (en el Pacífico y el Caribe), pero éstos crecen con mayor abundancia en la costa del Pacífico, particularmente en los Golfos de San Miguel y Chiriquí. Dichos bosques se encuentran mejor desarrollados y las formaciones de *Rhizophora* alcanzan hasta 30-40 m de altura, predominando en amplias áreas, mientras que otras especies forman poblaciones mucho más mixtas a lo largo de los gradientes de salinidad en los ríos y estuarios. La mayoría de la cubierta de manglares en la costa del Caribe se concentra en la región de Bocas del Toro cerca de la frontera con Costa Rica. Los manglares del Caribe en general (con algunas excepciones, como los existentes en Colón), no se

encuentran muy desarrollados y los árboles alcanzan menos de 5 m de altura. Las precipitaciones varían mucho a lo largo del país, alcanzando 6,000 mm anuales en las áreas de manglares de Bocas del Toro, pero manteniéndose regularmente entre 2,000 y 4,000 mm anuales en la mayoría de las áreas costeras.

### Utilización y amenazas

Las áreas de manglares son utilizadas para colectar larvas de camarón pendido, a fin de proveer a los pequeños y numerosos criaderos situados a lo largo de la costa del Pacífico. Estas áreas también tienen considerable importancia en los ciclos vitales de la mayoría de las especies de camarón y de buena parte de los peces importantes para la pesca comercial. A nivel terrestre, los manglares son explotados para la extracción de madera, leña y carbón y también suministran taninos a la pequeña industria local. Estos usos de los recursos, no han provocado una pérdida generalizada de las áreas de manglares. Algunas áreas han sido convertidas a la agricultura, a pastos para el ganado, cultivo del camarón y al desarrollo urbano, siendo las pérdidas más significativas aquellas ocurridas a lo largo del Golfo de Chiriquí. Una fuga de petróleo afectó severamente una extensión de manglares situados a lo largo de 27 kilómetros de costa en 1986 y el petróleo sigue siendo considerado como una amenaza potencial importante para otras áreas, debido a la gran cantidad de carburante transportado (70 millones de toneladas) a través del Canal de Panamá cada año. Existe escasa legislación o políticas de ordenación para la protección y el desarrollo de los manglares.

**Spalding, M.D., Blasco, F. & Field, C.D., eds. 1997. *World Mangrove Atlas*. The International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japón. 178 pp.**

### Estimaciones de la superficie de los manglares a nivel nacional

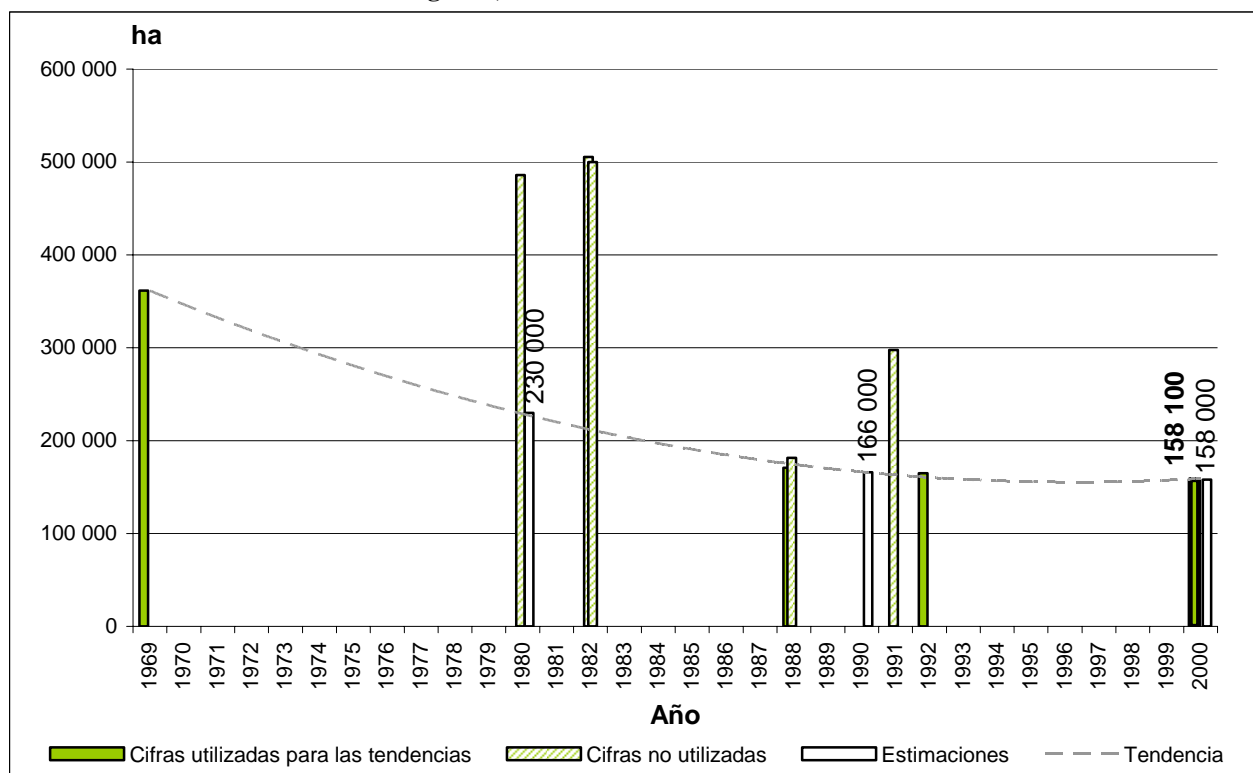
#### Superficie de los manglares y fuentes de información

Año	Área (ha)	Fuente	Tendencia	Metodología/Comentarios
1969	361,542	<b>MACI-FAO. 1969. <i>Ubicación actual de los bosques de Panamá</i>. Proyecto de inventario y demostración forestal Informe no publicado suministrado por RENARE, Panamá.</b>	X	Citado en: <b>Cintrón G. 1985. <i>Mangrove Area Management in Panamá. Characteristics and management guidelines for two mangrove areas in Panamá</i></b>
1980	486,000	<b>FAO, PNUMA. 1981. <i>Los Recursos Forestales de la América Tropical. Proyecto de Evaluación de los Recursos Forestales Tropicales</i> (en el marco de SINUVIMA). FAO, PNUMA, 343 + 86 pp.</b>		Basado en: <b>FAO. 1973. <i>Inventariación y demostraciones forestales. Panamá</i>. Asistencia técnica en reforestación. Informe de misión del Sr. Arturo Romero M-PCP 6 /PAN/02/T - Documento de Trabajo. Roma. Estimación para 1980 obtenida aplicando la tasa de deforestación.</b>
1982	505,650	<b>FAO. 1982. <i>Mangroves Management and Harvesting, Panama</i>. Basado en el trabajo de Letourneau, L. R. Dixon, R. G. Working document 82/44. RLA/77/019. FAO, Roma, 24 pp.</b>		Referencia secundaria, no se contó con una fuente primaria. El "Año" es el año de publicación.
1982	500 000	<b>FAO. 1982. <i>Mangroves Management and Harvesting, Panama</i>. Basado en el trabajo de Letourneau, L. R. Dixon, R. G. Working document 82/44. RLA/77/019. FAO, Roma, 24 pp.</b>		Información basada en varias fuentes y en una encuesta terrestre en parte del país.

Año	Área (ha)	Fuente	Tendencia	Metodología/Comentarios
1988	170,827	<b>Anguizola, R. M. and Cedeño, V. J.</b> 1988. <i>Inventario de manglares de la República de Panamá</i> . Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Panamá R. de Panamá.	X	Citado en: <b>D' Cruz, L.</b> 1993. Status and uses of mangroves in the Republic of Panamá. In: Lacerda, L. D. 1993. <i>Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa regions. Vol. 2 Part I- Latin America</i> . p. 115-128. Mangrove Ecosystems technical reports OIMT/ISME Proyecto PD114/90 (F). Okinawa, Japón. 272 pp.
1988	181,400	<b>Spalding, M.D., Blasco, F. and Field, C.D.</b> , eds. 1997. <i>World Mangrove Atlas</i> . The International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japón. 178 pp.		Análisis de mapas. <b>Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"</b> . 1988. <i>República de Panamá - Inventario de Manglares</i> . 1: 250,000. Cinco hojas. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", Panamá.
1991	297,532	<b>Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables (RENARE)</b> . nd.		<b>Snedaker, S.C.</b> 1991. Comunicación personal. citada en: <b>Fisher, P and Spalding, M.D.</b> 1993. <i>Protected areas with mangrove habitat</i> . Draft Report World Conservation Centre, Cambridge, UK. 60 pp. El "Año" es el año en que se efectuó la comunicación.
1992	164,968	<b>Jiménez.</b> 1992. Mangrove forest of the Pacific Coast of Central America. In: U. Seelinger, ed. 1992. <i>Coastal Plant Communities of Latin America</i> . p. 259-267. Academic Press, San Diego, 392 pp.	X	Referencia secundaria, no se contó con una fuente primaria. "Año" es el año de publicación.
2000	158,100	<b>World Resources Institute.</b> 2000. <i>World resources 2000-2001: people and ecosystem—the fraying web of life</i> . Washington, DC., UNDP. 400 pp.	X	Referencia secundaria, no se contó con una fuente primaria. "Año" es el año de publicación.

### 16.3 Tendencia en la extensión del área de manglares en el tiempo

Gráfico sobre la tendencia de los manglares, desde 1969



#### Notas explicativas

##### 16.3.1 Cifras más recientes y confiables

La cifra seleccionada como la más reciente y confiable se encuentra subrayada en la tabla específica del país, y en negrita en los cuadros.

##### 16.3.2 Fórmulas utilizadas para realizar el análisis de tendencias

###### Exponencial:

$y = ce^{bx}$  en donde  $c$  y  $b$  son constantes, y  $e$  es la base del logaritmo natural

###### Lineal:

$y = mx + b$  en donde  $m$  es la pendiente y  $b$  es la constante

###### Logarítmica:

$y = c \ln x + b$  en donde  $c$  y  $b$  son constantes, y  $\ln$  es la función de logaritmo natural.

###### Potencial:

$y = cx^b$  en donde  $c$  y  $b$  son constantes.

###### Línea de tendencia polinomial:

$y = b + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + \dots + c_nx^n$  en donde  $b$  y  $c_1 \dots c_n$  son constantes.

##### 16.3.3 Bibliografía de las Evaluaciones de los Recursos Forestales de la FAO

FAO, 1995. *Forest Resources assessment 1990: Global synthesis*. Documento de Montes de la FAO No. 124. Roma, 46pp.

FAO, 2001. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000: informe principal*. Documento de Montes de la FAO No. 140. Roma. [www.fao.org/forestry/site/fra2000report/sp](http://www.fao.org/forestry/site/fra2000report/sp)

## 16.4 Consideraciones de la Autoridad Nacional del Ambiente

Las cifras de 1969, son consideradas como las de mayor confiabilidad. Tomando como referencia esta información y la de 1992 la cual corresponde a 181,775 hectáreas, se estimó la cobertura de manglares para 1980 y 1990, cálculos que arrojaron una superficie de 260,022 y 192,975 hectáreas respectivamente. Para el año 2000, se determinó mediante el uso de imágenes de satélite, una superficie de 174, 435 hectáreas.

Para las estimaciones de los años 1980 y 1990, se utilizó la siguiente ecuación:

$$C_e = \{[(C_f/C_i)^{1/t}]^n\} \cdot C_i$$

**Donde:**

- C<sub>e</sub>** = Superficie de manglares estimada
- C<sub>f</sub>** = Superficie de mangle más reciente (año 2000)
- C<sub>i</sub>** = Superficie de mangle inicial (para este informe temático, corresponde al año 1969)
- t** = Número de años entre la superficie inicial y la más reciente (año 2000)
- n** = Número de años entre el año inicial (1969) y el año al que se hace la estimación (1980 y 1990).

Un análisis de los datos históricos, según las diferentes fuentes, que se presentan en el cuadro sobre las estimaciones de los manglares a nivel nacional, permite señalar con fundamento en juicios de expertos, que las cifras referidas al año 1982, son consideradas como muy elevadas. Esta conclusión se fundamenta en el análisis del cambio de superficie entre 1980 y el 2000, la cual corresponde a 502,000 ha y 174, 435 ha, respectivamente, donde en solo 18 años se deforestaron, según las precitadas cifras, unas 331,215 ha; lo cual arroja una deforestación anual promedio de 18,400 ha. Es probable que en la década de 1980 a 1990, se haya manifestado una deforestación anual de esta magnitud; pero para la década de 1990 a 2000, no se desarrolló este nivel de pérdida de los manglares. Considerando que las cifras del 2000 son confiables, debido a que se levantaron mediante interpretación de imágenes de satélite, la deducción lógica apunta a señalar que las cifras del año 1982 sobre estiman la superficie de manglares para dicho año.