

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
SUBÁREA EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO—EPS—



Guatemala, Enero de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
SUBÁREA EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO—EPS—



TRABAJO DE GRADUACIÓN

APORTES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES DE USO ACTUAL
EN LA REGIÓN II DE LAS VERAPACES E IXCÁN, DEL INSTITUTO NACIONAL DE
BOSQUES –INAB–

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

CLAUDIO ALBERTO LÓPEZ RIOS

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

Guatemala, Enero de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Mirna Regina Valiente
VOCAL QUINTO	Br. Nery Boanerges Guzmán Aquino
SECRETARIO	Ing. Agr. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, Enero de 2008

Guatemala, Enero de 2008

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación con título: "APORTES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES FORESTALES DE USO ACTUAL EN LA REGIÓN II DE LAS VERAPACES E IXCÁN, DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES –INAB–", como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Claudio Alberto López Ríos

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Inspiración suprema que hila las ideas forjadas por las agujas de nuestra mente, y que impresas en el manto de la vida, dan fe de nuestra existencia, nuestro amor y nuestra esperanza.

A LA FAMILIA

La fortaleza de mis fortalezas. La sublime nave de mis aventuras. El tálamo de mis cansancios.

A MI ABUELO

Claudio Leoncio López Maldonado, gran patriarca y mentor silencioso, quien con ejemplo enseña e inspira mi vida.

A MI PADRE

René de Jesús López, dador de mi carácter y maestro de vida. Con la calma de un oreo logra formar los rostros de las piedras más duras.

A MI MADRE

Milagro de Jesús Ríos de López, el motor incondicional y constante, el empuje de mis velas y el ancla necesaria para aclarar las ideas.

A MIS HERMANOS

Julia Irene, Luis Antonio y Leoncio René, los que en todas mis decisiones han estado ligados sin saberlo y la mayor influencia de mi vida.

A MIS AMIGOS

Aquellos que de lejos creían en mí y los que de cerca me creen.

A MI NOVIA

Lizbeth Ninette Marroquín Sierra, por el corazón que me ilumina por su transparencia.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A GUATEMALA

El reflejo de nuestra alma. Pueblo y tierra fundidos en una palabra. El bosque indígena que florece ante la adversidad y sonrío aunque se llore.

AL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES

Institución que cobijó mis ideas y las fortaleció.

AL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN FORESTAL DEL INAB

Sin ellos nunca hubiese llegado a la primera línea.

A LA REGIÓN FORESTAL II, LAS VERAPACES E IXCÁN

Por todo el apoyo para la realización de este trabajo.

A LA SUB-REGIÓN II-3, COBÁN, ALTA VERAPAZ

Por permitirme desempeñarme como un miembro más de su equipo.

A LA ADMINISTRACIÓN DEL PARQUE LAS VICTORIAS, COBÁN, A. V.

Por todo el apoyo en la ejecución de mis servicios.

A LAS ETNIAS POQ'OMCHI' Y Q'EQCHI' DE LAS VERAPACES

Quienes se ganan el cariño de todos por su trabajo.

AGRADECIMIENTOS

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES

A todos los que se vieron involucrados, en especial a: Ing. For. Alejandra Hernández; Ing. Agr. Silvia Valdez; Ing. For. William Prado; Ing. Agr. Roberto Moya; Ing. Agr. Carlos Archila; Ing. Agr. Marco A. Tax; Ing. Agr. Geovanny Reyes; Ing. Agr. Gustavo Castro; Agr. René Alonzo; Rony Vaides; Ing. Agr. Paulo Ortiz; Ing. Agr. Roberto Chaves; Ing. Agr. Jacobo Cotto; Carlos García Ical; Adán Valdez; Gabriel Vásquez; Benedicto Gutiérrez; Edgar Sierra; Edgar Alba; Reyna Rosales; Mildred de Ávalos; Ana Milian; Daniela Archila; Maribel Morales; Andrea Heineman; Lic. Otto Castillo; Marvin Estrada.

A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA USAC

A todos los catedráticos y en especial a mi supervisor Ing. Agr. Guillermo Méndez y mi asesor específico Ing. Agr. Oscar Medinilla.

USUARIOS DEL INAB

Aquellos que participaron en este documento y me permitieron entrar en sus propiedades.

A LA INDUSTRIA FORESTAL

En especial a EXIMESA en Ixcán, Quiché por aceptar a fotografiar las maderas.

A MI FAMILIA

A todos por su apoyo. En especial a mis padres por todos estos años. A mis tíos Araceli Ríos, Lorena Ríos y Edgar Ríos. También a mi hermana Julia Irene por todas las molestias.

A LA FAMILIA MARROQUÍN SIERRA

Por todo su apoyo y cariño, en especial a mi novia, Lizbeth por las ayudas en las correcciones

A LOS QUE NO SE LOGRA NOMBRAR

Pero que en la palabra "GRACIAS" se reflejen cada uno de sus nombres.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN GENERAL -----	iv
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFORMACIÓN DENDROLÓGICA EN LA REGIÓN II-INAB -----	1
1. INTRODUCCIÓN -----	2
2. OBJETIVOS -----	3
2.1. GENERAL-----	3
2.2. ESPECÍFICOS -----	3
3. MARCO REFERENCIAL -----	4
3.1. CENTROS DE INFORMACIÓN-----	4
3.1.1. Bibliotecas-----	4
3.1.2. Centros de telemática -----	5
4. METODOLOGÍA -----	6
4.1. ASPECTOS ESTUDIADOS-----	6
4.1.1. Centros de documentación:-----	6
4.1.2. Bases de Datos de la región II-INAB -----	6
4.1.3. Encuesta a técnicos y regentes de la región II-INAB-----	6
4.2. RECURSOS UTILIZADOS -----	6
4.2.1. Materiales:-----	6
4.2.2. Equipo:-----	7
4.2.3. Gastos -----	7
5. RESULTADOS -----	8
5.1. CENTROS DE DOCUMENTACIÓN -----	8
5.1.1. Documentos impresos -----	8
5.1.2. Documentos electrónicos -----	10
5.2. BASES DE DATOS DE LA REGIÓN II-INAB-----	11
5.2.1. Resultados -----	11
5.3. ANÁLISIS -----	13
5.4. ENCUESTAS A TÉCNICOS Y REGENTES -----	16
6. CONCLUSIONES -----	19
7. RECOMENDACIONES -----	20
8. BIBLIOGRAFÍA -----	21
9. ANEXOS -----	22
9.1. ANEXO 1: ENCUESTA CENTROS DE DOCUMENTACIÓN-----	22
9.2. ANEXO 2: ENCUESTA PARA TÉCNICOS Y REGENTES REGIÓN II-INAB -----	23
9.3. ANEXO 3: GRÁFICAS -----	25
9.3.1. GRÁFICA 1-----	25
9.3.2. GRÁFICA 2-----	26
9.3.3. GRÁFICA 3-----	27

CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN: GUÍA DENDROLÓGICA DE ESPECIES FORESTALES CON VALOR DE USO ACTUAL DE LAS VERAPACES -----	28
1. RESUMEN-----	29
2. INTRODUCCIÓN -----	30
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA -----	31
4. MARCO TEÓRICO -----	32
4.1. MARCO CONCEPTUAL -----	32
4.1.1. Árbol -----	32
4.1.2. Dendrología -----	32
4.1.3. Guía Dendrológica -----	32
4.1.4. Taxonomía -----	33
4.1.5. Clasificación filogenética -----	33
4.1.6. Valor -----	33
4.1.7. Valor Actual -----	34
4.1.8. Muestreo vegetal -----	34
5. MARCO REFERENCIAL -----	34
5.1. SÍNTESIS HISTÓRICA -----	34
5.2. GRUPOS LINGÜÍSTICOS-----	35
5.3. DESCRIPCIÓN BIOFÍSICA -----	36
5.3.1. Ubicación geográfica -----	36
5.3.2. Clima -----	37
5.3.3. Zonas de vida -----	37
5.3.4. Fisiografía y suelos -----	38
5.3.5. Hidrografía -----	38
6. OBJETIVOS-----	39
6.1. OBJETIVO GENERAL -----	39
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	39
7. METODOLOGÍA -----	40
7.1. FASE DE GABINETE INICIAL -----	41
7.1.1. Participación de los técnicos y regentes de la Región II-INAB -----	41
7.1.2. Bases de datos de la región II-INAB -----	41
7.2. FASE DE CAMPO -----	41
7.2.1. Especies a muestrear (colecta de muestras vegetales) -----	41
7.2.2. Búsqueda de las especies-----	42
7.3. FASE DE HERBARIO -----	42
7.4. FASE FINAL DE GABINETE -----	43
7.4.1. Elaboración de fichas de las especies fotografiadas. -----	43
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	44
8.1. FASE DE GABINETE INICIAL -----	44
8.2. FASE DE CAMPO -----	45
8.3. FASE DE HERBARIO -----	47
8.4. FASE FINAL DE GABINETE -----	49
8.4.1. BOSQUE LATIFOLIADO PURO -----	49
8.4.2. BOSQUE MIXTO Y BOSQUE PURO DE PINÓFITAS -----	97
8.5. PROPUESTA PARA LA PRESENTACIÓN FINAL DE LA INFORMACIÓN -----	105
9. CONCLUSIONES-----	106

10. RECOMENDACIONES	107
11. BIBLIOGRAFÍA	108
12. ANEXOS	110
12.1. ANEXO 1. ENCUESTA PARA TÉCNICOS Y REGENTES REGIÓN II-INAB	110

CAPÍTULO III. INFORME GENERAL DE SERVICIOS EJECUTADOS EN LA SUB REGIÓN II-3 DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES—INAB—, COBÁN, ALTA VERAPAZ. 112

1. INTRODUCCIÓN.	113
2. DEFINICION DEL PROBLEMA	114
3. MARCO TEÓRICO	115
3.1. MARCO CONCEPTUAL	115
3.1.1. Plan de manejo	115
3.1.2. Programa de Incentivos Forestales —PINFOR—	117
4. RESULTADOS DE PROYECTOS PLANIFICADOS	119
4.1. APOYO A LA SUB REGION II-3, INAB COBÁN.	119
4.1.1. Objetivo	119
4.1.2. Metodología	119
4.1.3. Evaluación de Planes De Manejo Forestal	119
4.1.4. Certificación de proyectos de PINFOR	121
4.1.5. Peritajes	123
4.1.6. Otros servicios	124
4.2. MEJORAS AL CENTRO DE INFORMACIÓN FORESTAL DE LAS VERAPACES (CINFORVE) ..	124
4.2.1. Resultados	124
5. CONCLUSIONES	125
6. BIBLIOGRAFÍA	126
7. ANEXOS	127
7.1. ANEXO 1 INFORME DE APROVECHAMIENTO FORESTAL	127
7.2. ANEXO 2. LISTADO DE DOCUMENTOS DEL CINFORVE	130

RESUMEN GENERAL

El presente informe compila el diagnóstico, la investigación y los servicios prestados, en la realización del programa del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS– realizado en la sub-región II-3 del Instituto Nacional de Bosque –INAB–, institución que ha apoyado con recursos y con participación directa de su personal en la realización de este programa.

El diagnóstico se realizó en los meses de marzo y abril del año 2005, enfocado en la situación de la información dendrológica de la región forestal II que abarca las Verapaces e Ixcán. El objetivo principal de este diagnóstico fue obtener información guías dendrológicas y metodologías utilizadas por técnicos y regentes de la región II-INAB.

Se logró determinar que no existe una información dendrológica, práctica, de fácil manejo que contenga las especies importantes a nivel forestal de uso en la región forestal II del INAB. La falta de certeza en el nombre de las especies arbóreas crea confusión y dificultad en el manejo de estadísticas de las bases de datos de la región.

La investigación surge de lo determinado en el diagnóstico ante la necesidad de un documento que sea de fácil manejo para la identificación en el campo de las especies arbóreas con las que constantemente trabajan y se relacionan los técnicos forestales y regentes de la Región II del Instituto Nacional de Bosques (INAB) de las Verapaces e Ixcán.

Las especies listadas y descritas en esta investigación fueron colectadas a partir de información de planes de manejo y consumos familiares otorgados por la Región II del Instituto Nacional de Bosques (INAB), perteneciente a las Verapaces e Ixcán y a las encuestas presentadas a técnicos y regentes de dicha región. Las especies mencionadas tienen un valor de uso actual del tipo comercial o familiar.

Como resultado de la investigación se identificaron 36 especies forestales de uso actual (comercial o familiar). Así mismo, la información recabada de cada especie, servirá para obtener una ficha informativa y descriptiva, que a través de fotografías permita una fácil identificación de las especies en el campo. Así mismo, se actualizaron la nomenclatura científica de 6 especies, lo cual se recomienda tomar en cuenta dichas nomenclaturas para futuras investigaciones.

Finalmente los servicios prestados en la sub-región II-3 del Instituto Nacional de Bosques –INAB–, con sede en Cobán, Alta Verapaz, estuvieron enfocados en brindar apoyo técnico a nivel de gabinete y de campo, en las principales actividades de regulación forestal y certificación de proyectos. Dichas actividades fueron: a) Evaluación de proyectos PINFOR; b) Evaluación y dictamen técnico de Planes de Manejo para Aprovechamiento Forestal; c) Registro de plantaciones forestales voluntarias y motosierras; d) Inspecciones de compromisos de reforestación por aprovechamiento forestal; y e) Peritajes, conjuntamente con la Policía Nacional Civil por incautación de madera ilegal.

Además de las actividades de apoyo, se propuso realizar un ordenamiento de los documentos encontrados en la biblioteca del Centro de Información Forestal de las Verapaces (CINFORVE), ubicado en el parque Las Victorias de Cobán, encaminando esta actividad a la realización de un inventario de los documentos.

La experiencia acumulada de este fortalecedor programa de Ejercicio Profesional Supervisado para la formación profesional, ha acuñado el presente documento que compila, no únicamente información útil para la identificación de especies forestales de uso actual, sino concreta el trabajo en conjunto de dos prestigiosas instituciones de nuestro país: la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC– y el Instituto Nacional de Bosques –INAB–

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFORMACIÓN
DENDROLÓGICA EN LA REGIÓN II-INAB

1. INTRODUCCIÓN

El instituto Nacional de Bosques (INAB) trabaja con distintas especies vegetales arbóreas. En base a la especie gira un plan de manejo que fortalece su manipulación para una producción exitosa y sostenible. Por ello, se hace necesario ubicar a las especies vegetales dentro de un nombre científico que dé la certeza para aplicar dicho plan de manejo.

En la región II del INAB, que corresponde a Alta Verapaz y Baja Verapaz (incluyendo Ixcán de Quiché), se encuentran una diversidad de especies vegetales arbóreas de difícil reconocimiento en el campo y sujetas a ser denominadas incorrectamente, llevando consigo un mal diagnóstico para su plan de manejo y/o la autorización de licencias.

En el presente informe de diagnóstico se explicarán los resultados obtenidos divididos en: a) la información dendrológica existente en la región y b) la forma en que los técnicos y regentes forestales de la región identifican las especies en el campo. Este estudio se realizó en los meses de marzo y abril del año 2005, con el apoyo del Instituto Nacional de Bosques y a través del programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Obtener información sobre guías dendrológicas y metodologías utilizadas por técnicos y regentes de la región II-INAB.

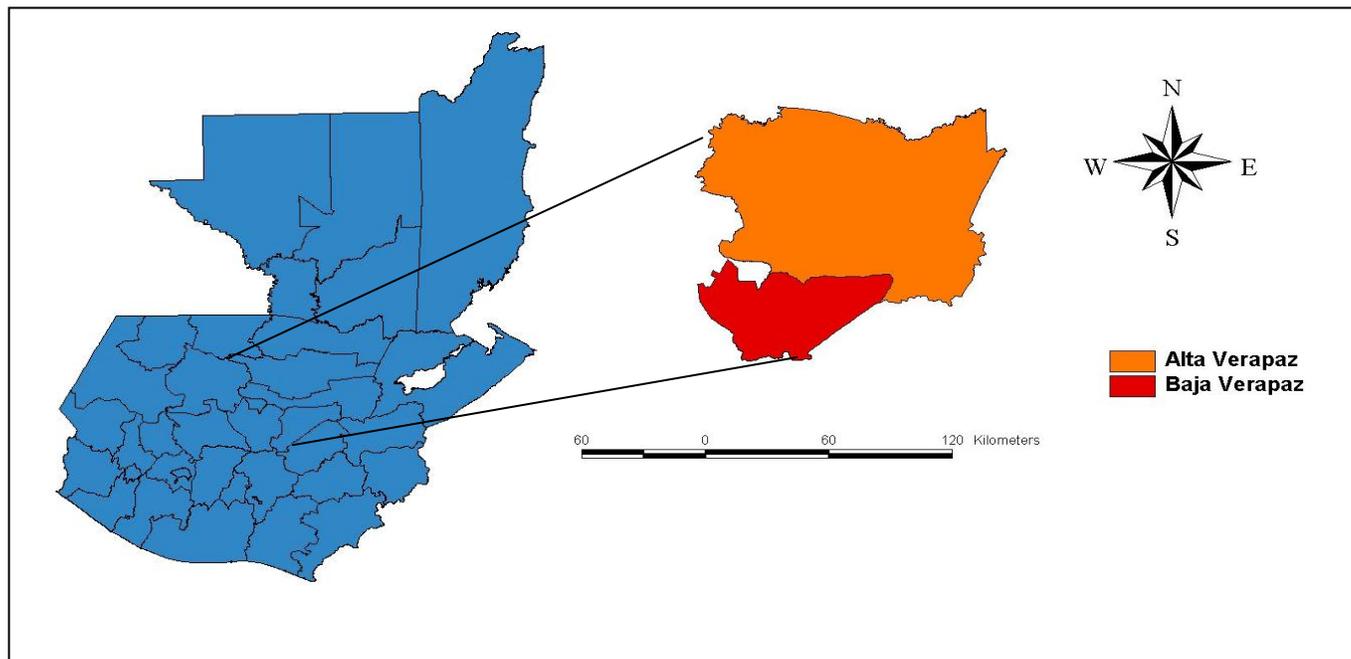
2.2. Específicos

- Determinar la forma en que los técnicos y regentes reconocen las especies arbóreas en el campo.
- Determinar los problemas que se presentan para la correcta identificación y escritura del nombre científico y/o vernáculo de las especies arbóreas.
- Identificar las especies de interés para los técnicos y regentes forestales.

3. MARCO REFERENCIAL

Las Verapaces se encuentran en la zona norte-central del país. Están conformadas por Alta Verapaz con 10,769.33 Km² y Baja Verapaz con 2867.52 Km² de extensión territorial.

Figura 1. Proyección de las Verapaces.



Fuente: Capas digitales Ministerio de Agricultura y Ganadería

3.1. Centros de información

3.1.1. Bibliotecas

Dentro de la región existen 39 bibliotecas registradas en el Instituto Nacional de Estadística. Existen bibliotecas en las municipalidades, aldeas y también bibliotecas importantes en los centros educativos de: CUNOR (Centro universitario del Norte) de la Universidad de San Carlos ubicada en Cobán; la Sede Regional de la Verapaz de la Universidad Rafael Landívar en San Juan Chamelco; y la del Instituto Técnico en Recursos Naturales (ITERN) del programa PAF/MAYA.

En el Instituto Nacional de Bosques se cuenta con una pequeña biblioteca en cada sub-región. En el parque nacional Las Victorias, se encuentra la biblioteca del CINFORVE (Centro de Investigación y Documentación Forestal de las Verapaces).

3.1.2. Centros de telemática

En las cabeceras departamentales se cuentan con varios centros de telemática útiles para la búsqueda de información en *Internet*.

4. METODOLOGÍA

4.1. Aspectos estudiados

Se contemplaron 3 variables:

4.1.1. Centros de documentación:

Se realizó una revisión bibliográfica para conocer los documentos con los que cuentan los técnicos y regentes de la región II del INAB para identificar las especies que están trabajando.

Para dicha revisión se realizó una encuesta al encargado del centro de documentación (ver anexo 1, página 20).

4.1.2. Bases de Datos de la región II-INAB

Se recabó información sobre las especies arbóreas con las que se trabaja en la región II del INAB. Estos documentos fueron: planes de manejo, licencias, estadísticas.

4.1.3. Encuesta a técnicos y regentes de la región II-INAB

Se encuestó a los técnicos y regentes con el fin de obtener información sobre cómo identifican los árboles en el campo, qué libros consultan para la identificación, y cuáles son las especies con las que trabajan (ver anexo 2, página 21).

4.2. Recursos utilizados

4.2.1. Materiales:

- Libreta de campo
- Boletas de encuestas
- Papel
- Tinta

4.2.2. Equipo:

- Computador personal
- Impresora

4.2.3. Gastos

- Movilización en la región II-INAB
- Viáticos
- Impresión y fotocopias de las boletas

5. RESULTADOS

5.1. Centros de documentación

La mayoría de los centros de documentación que se encontraron en la región son muy generales y no cuentan con información dendrológica. Sin embargo, dentro de las oficinas de las sub-regiones de la región II, se pudieron encontrar documentos que pueden servir para la identificación de las especies arbóreas.

5.1.1. Documentos impresos

5.1.1.1 Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 1, 204 p. (1)

5.1.1.1.1 Características físicas del libro

El libro está dividido en dos volúmenes. Tiene pasta suave, permeable de color verde, mide 21.7 cm de ancho por 27 cm de largo. Se encontró únicamente el volumen 1 que consta con 204 páginas.

5.1.1.1.2 Características de la presentación de la información del libro

Se presentan las notas técnicas con el nombre científico en el encabezado. Bajo el encabezado la familia y los sinónimos. Luego los nombres comunes por país, la descripción botánica y distribución y hábitat. En seguida, se describe la floración y fructificación, recolección y rendimientos, procesamiento de frutos y semillas, calidad física y germinación, almacenamiento, manejo de la especie en vivero, problemas fitosanitarios y por último la bibliografía consultada. Contiene una ilustración por cada especie, mostrando principalmente las hojas, frutos y semillas.

5.1.1.1.3 Análisis del libro

El tamaño del libro y la calidad de la pasta no lo hacen adecuado para ser utilizado en el campo. La información que contiene es importante para poder identificar las especies más conocidas. Sin embargo carece de una clave botánica que ayude a la identificación de las especies menos conocidas o no incluidas en el libro. Contiene información secundaria relevante para uso de vivero.

5.1.1.2 Árboles de Centroamérica

Cordero, J; Boshier, DH. 2003. Árboles de Centroamérica, un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1079 p. (2)

5.1.1.2.1 Características físicas del libro

El libro está compilado en un cartapacio Leitz, de pasta dura color verde e impermeable. El papel es de calidad, con cierto grado de resistencia al agua. Las dimensiones son de 33 cm de largo por 28.5 cm de ancho. Contiene 1079 páginas.

5.1.1.2.2 Características de la presentación de la información del libro

Contiene 3 guías de uso para el extensionista, un estudio biofísico de la región; factores claves para el éxito de programas de reforestación y regeneración natural; productos, mercado y comercialización; manejo de bosque natural; establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales; plantaciones forestales de pequeña escala; y las descripciones de especies de árboles nativos de América Central. Contiene claves gráficas para la identificación de algunas especies. Esta edición contiene un disco compacto que instala un menú en la computadora personal con el que se puede buscar la especie por el nombre común o nombre científico.

5.1.1.2.3 Análisis del libro

El libro es grande y pesado para poder ser transportado en el campo. Contiene información importante pero mucha de la información que se encuentra no es útil para la identificación de las especies a nivel de campo.

5.1.1.3 Guía para la identificación de árboles comunes, para técnicos forestales de Guatemala

Miller, P. 1995. Guía para la identificación de árboles comunes, para técnicos forestales de Guatemala. Centro Editorial Vile. Guatemala. 130 p. (6)

5.1.1.3.1 Características físicas del libro

El libro encontrado en la biblioteca del Centro de Información y Documentación Forestal de las Verapaces, es una fotocopia del original de 21.5 cm de largo por 14 cm de ancho. Estado del libro es defectuoso pero legible. Contiene hojas sueltas y un total de 130 páginas

5.1.1.3.2 Características de la presentación de la información del libro

El libro presenta un listado de especies comunes usadas para proyectos agroforestales y de reforestación, y árboles de interés general. Contiene un total de 63 especies con sus respectivas ilustraciones.

5.1.1.3.3 Análisis del libro

Es una ayuda importante para la identificación de árboles comunes, sin embargo se excluyen varias especies de interés forestal con las que es difícil familiarizarse. Debido a que en el bosque es difícil encontrar flores o las hojas están demasiado altas para observarlas, es necesario tener una imagen de la corteza con un corte para observar el interior y exudaciones. En la guía no existen indicaciones o ilustraciones que se refieran a la corteza.

5.1.2. Documentos electrónicos

Estos documentos electrónicos son muy generales. La identificación no se basa en morfología vegetal sino en referencias de segundas personas. Se encontraron a la disposición de los técnicos y regentes varios documentos electrónicos:

5.1.2.1 Árboles de Centroamérica (3)

Contiene una página principal que contiene un buscador de las especies. Las páginas están impresas en el programa Acrobat® Reader™, con hipervínculos conectados con información de las especies. Contiene la misma información e imágenes que se encuentran en el libro.

5.1.2.2 Manual dendrológico del INTECAP (4)

Es un listado en una hoja electrónica, que contiene nombres comunes y su respectivo nombre científico agrupados por familias filogenéticas. Tiene 168 kilobites de espacio.

5.1.2.3 Árboles de la Laguna Lachuá (5).

Contiene un listado de las especies maderables y no maderables, en una hoja electrónica. Ordenadas por familias, nombre científico, nombre común y el estrato.

5.2. Bases de datos de la región II-INAB

5.2.1. Resultados

La base de datos consultada incluye: planes de manejo, licencias y estadísticas. El listado que se presenta a continuación contiene los nombres comunes que se encontraron en dicha base de datos, ya que normalmente se encuentran con nombre común. Sin embargo, también se encontraron los nombres científicos que en la columna de la derecha aparecen en negrilla. Muchas veces se encuentra el nombre común y el nombre científico en la misma base de datos.

Cuadro 1. Listado de especies encontradas en la base de datos de la región II-3 INAB

No.	Nombre encontrado	Posible Nombre Científico
1	5 posibles especies	<i>Dalbergia sp.</i>
2	5 Posibles nombres	<i>Persea sp.</i>
3	Acaal	Desconocido
4	Aguacatillo	<i>Persea donnell-smithii</i>
5	Almendro	<i>Andira inermis</i>
6	Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (encontrada en la base como Bombax ellipticum)
7	Amché	<i>Rhus striata</i>
8	Arrayán	<i>Myrica cerifera L.</i>
9	Bach	Desconocido
10	Bálsamo	<i>Myroxilon balsamum</i>
11	Canxan	<i>Terminalia amazonia</i>
12	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
13	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>
14	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>
15	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
16	Ceibillo	<i>Ceiba aesculifolia</i>

17	Cenicero	<i>Pithecellobium saman</i>
18	Chacalté	5 posibles especies
19	Chaperno	5 posibles especies
20	Chichipate	<i>Sweetia panamensis</i>
21	Chíchique	<i>Aspidospera cruentum</i>
22	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>
23	Cola de coche	<i>Pithecellobium arboreum</i>
24	Cortez	<i>Tabebuia guayacan</i>
25	Cortez colorado	<i>Tabebuia palmeri</i>
26	Danto	<i>Vatairea lundellii</i>
27	Desconocido	<i>Ocotea lundelli</i>
28	Desconocido	<i>Pereskia consattii</i>
29	Desconocido	<i>Pscidia grandifolia</i>
30	Desconocido	<i>Prunas saláis</i>
31	Desconocido	<i>Rapanea ferruginea</i>
32	Desconocido	<i>Rheedia edulis</i>
33	Desconocido	<i>Sizybiun gambas</i>
34	Desconocido	<i>Unonopsis</i>
35	Granadilla	<i>Dalbergia guianensis</i>
36	Granadillo colorado	<i>Dalbergia sp. (5 posibles)</i>
37	Guapinol	<i>Hymenea courbaril</i>
38	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>
39	Irayol	<i>Genipa americana (encontrada en la base como Genipa americano)</i>
40	Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>
41	Jobo	<i>Spondias Bombin</i>
42	Kaktun	Desconocido
43	Lagarto	2 posibles especies
44	Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>
45	Manzana rosa	Desconocido
46	Medallo	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>
47	Omax	Desconocido
48	Palo amarillo	<i>(misma que Canxan)</i>
49	Palo blanco	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>
50	Palo colorado	<i>Caesalpinia velutina</i>
51	Palo hueso	Desconocido
52	Palo lagarto	<i>Zanthoxylum microcarpum</i>
53	Palo rojo	Desconocido
54	Palo sangre	<i>Pterocarpus navesii</i>
55	Pino candelillo	<i>Pinus maximinoi</i>
56	Pino caribe	<i>Pinus caribaea</i>
57	Pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i>
58	Plumajillo	<i>Schizolobium parahyba</i>
59	Posiblemente: Tem	<i>Hieronyma guatemalensis</i>
60	Ron	Desconocido
61	Rossul	<i>Dalbergia retusa</i>
62	San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i>
63	Sangre	<i>Virola koschnyi</i>
64	Santa María	<i>Callophyllum brasiliensis</i>
65	Shubuti	Desconocido
66	Sunza	<i>Licania platypus</i>
67	Tamarindo	<i>Parkinsonia aculeata</i> ó <i>Dialium guianensis</i>

68	Taxiscobo	<i>Perymenium grande</i>
69	Tipal	Desconocido
70	Tulché	Desconocido
71	Tulul	<i>Pouteria sapota</i>
72	Ujuxte	<i>Brosimum alliodora</i>
73	Varias posibilidades	<i>Eucalyptus sp.</i>
74	Varias posibilidades	<i>Ficus sp.</i>
75	Varias posibilidades	<i>Quercus sp</i>
76	Varias posibilidades	<i>Ulmus sp.</i>
77	Varias posibilidades	<i>Inga sp</i>
78	Xubcti	Desconocido
79	Yaje	<i>Leucaena diversifolia</i>
80	Yema de huevo	Desconocido
81	Zapatón	<i>Pachira acuatica</i>
82	Zapote	<i>Pouteria mamosa</i>

5.3. Análisis

Existe una incertidumbre establecida desde el nombramiento de la especie en el campo. Se analiza esta situación desde el punto de vista de un árbol de problema (fig. 2, página siguiente) en donde:

- **Raíz (Causa del problema):** Nombramiento erróneo de las especies en el campo.
 - **Nombres comunes:** Comúnmente se nombra a la especie con el nombre común pero esto genera problemas con sinónimos.
 - **Epíteto específico:** Un nombre científico, por ejemplo *Pinus maximinoi* H. E. Moore está compuesto de:

Nombre Científico: *Pinus maximinoi* H. E. Moore

Género: *Pinus*

Epíteto Específico: *maximinoi*

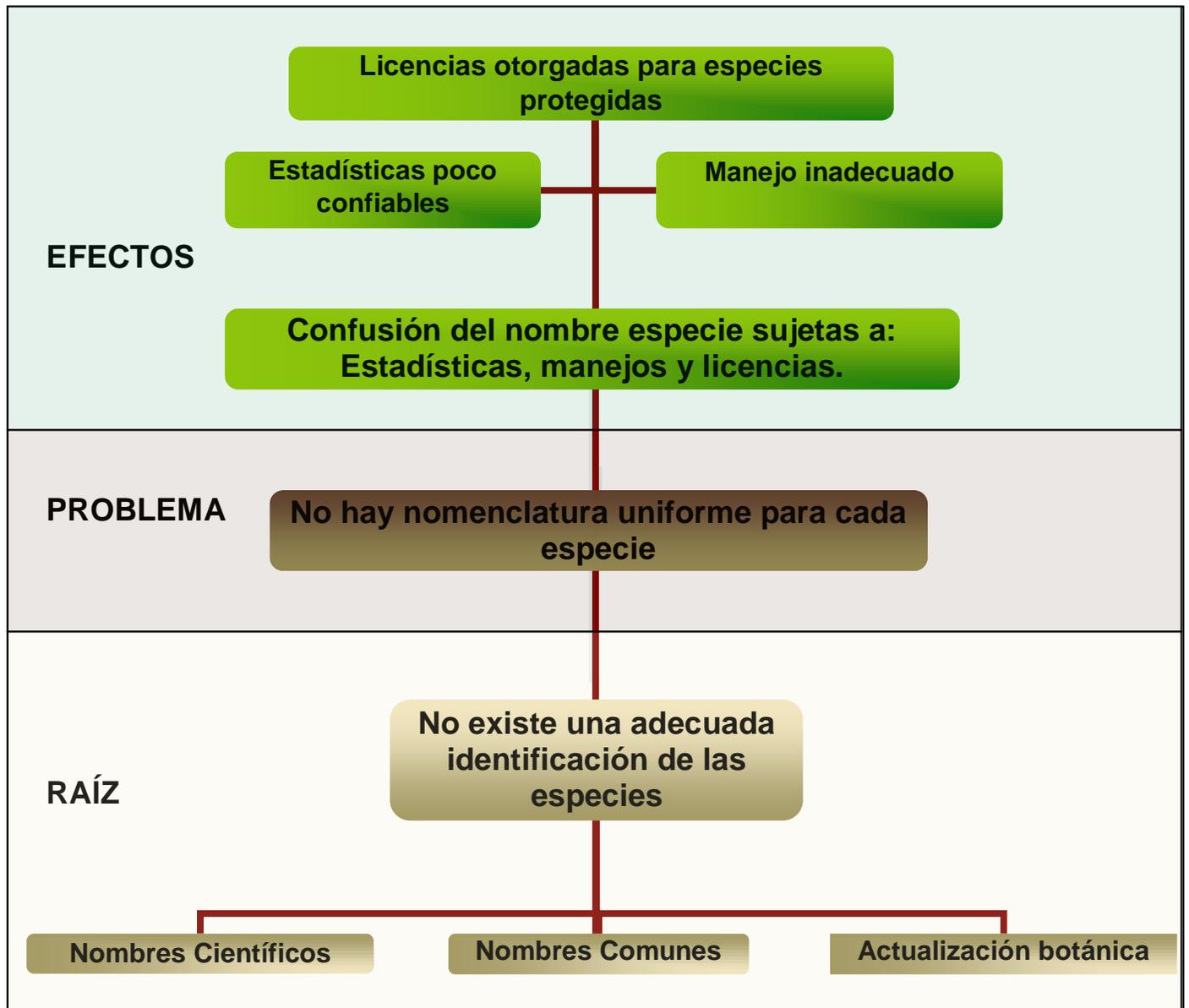
Autoridad: H. E. Moore

Cuando no se conoce el epíteto específico se coloca “*sp.*”. Existen géneros en donde, por su uso, se pueden nombrar hasta género. Sin embargo hay géneros que contienen varias especies de distintos usos o

distintas características en la madera. Al nombrarlas como “*sp.*” se crea incertidumbre del valor de dicha especie.

- **Actualización botánica:** Se realizan asambleas de autoridades botánicas, en donde se decide el cambio del nombre científico de una especie, ya sea el cambio de género o de epíteto específico. Esto genera confusión en las bases de datos.
- **El Problema (Problema central o tronco):** No hay una nomenclatura uniforme para cada especie.
- **Los Efectos (Ramas):** Confusión del nombre de las especies. Esto repercute en:
 - **Estadísticas:** No se conoce la situación actual de las especies con las que se tiene problemas en el campo para identificarla. Los datos pueden no ser confiables, como por ejemplo, el volumen aprovechado de una especie en especial en un año determinado.
 - **Manejo:** Hay un manejo forestal adecuado a cada especie. Cuando se desconoce la especie se tiende a hacer un manejo no adecuado debido a las características propias de dicha especie.
 - **Licencias:** Al otorgar una licencia para el aprovechamiento de alguna especie de la que se desconoce el nombre científico correcto, puede cometerse un grave error si esta especie se encuentra protegida.

Figura 2. Árbol de problema de la base de datos de la región II-INAB



5.4. Encuestas a técnicos y regentes

Se realizó una encuesta (ver anexo) a 31 técnicos de la región II del INAB, incluyendo a los técnicos del proyecto Lachuá en Salacuim, Cobán, Alta Verapaz; también se encuestó a 20 regentes forestales que trabajan en la región con los siguientes resultados:

1. Cuando usted se encuentra en el campo realizando un inventario forestal ¿Cree usted que es necesario conocer el nombre exacto de los árboles?

si	no
95%	5%

2. ¿Tiene usted dificultad para identificar alguna especie en el campo?

si	no
91%	9%

3. ¿Qué grupo de plantas (latifoliado o conífera) se le dificulta más?

El 100 % de los encuestados contestaron: **Latifoliadas**

4. ¿Cuál es la principal característica del árbol que usted utiliza para la identificación de las especies en el campo?

corteza	fuste	hojas	flores	fruto	olor	sabor
64%	27%	100%	14%	14%	5%	5%

En donde el 100% de los encuestados incluyeron la respuesta "hojas" junto a las otras variables como corteza, por lo que cada variable es independiente una de la otra.

(ver gráfica 1, anexo 3, página 22)

5. ¿Ha consultado algún documento para conocer el nombre exacto de las especies?

Si	No
77%	23%

Los libros que nombraron son: Árboles de Centroamérica (CATIE), Flora de Guatemala, Especies del Parque Tikal, Flora de Petén, DATAFORG, VADECUM, Manual INTECAP, Especies Forestales de Guatemala, Manejo de semillas de 100 Especies forestales, Árboles de Lachuá.

6. ¿Se siente más cómodo con el nombre científico o con el nombre común de las especies?

Ambos	Nombre Científico	Nombre Común
50%	18%	32%

(ver gráfica 2, anexo 3, página 23)

7. ¿Conoce usted algún documento que le ayude a la identificación de las especies?

Si	No
64%	36%

DATAFORG, Flora de Guatemala, Manejo de semillas de 100 especies forestales, Árboles de Centroamérica (CATIE), Flora de Petén, Claves Taxonómicas, Catálogo de árboles de Guatemala, Manal INTECAP, Árboles de Lachuá

8. ¿Le interesaría tener una guía que le ayude a identificar las especies en el campo?

El 100% de los encuestados contestó: Sí.

9. ¿En qué tipo de bosque le interesaría más una guía para identificar las especies?

Latifoliado	Mixto	Conífera y Latifoliado	Latifoliado y mixto	Todos
59%	5%	18%	9%	9%

(ver gráfica 3, anexo 3, página 24)

10. Podría usted proporcionar una lista de nombres comunes de especies que está interesado en identificar con nombre científico:

De todas las encuestas realizadas se obtuvieron las siguientes respuestas (página siguiente):

Tabla 2. Nombres de las especies obtenidas en la encuesta

1	jocote fraile	44	Piñon	87	palo de pito
2	Tem	45	Huite	88	anono
3	Coj	46	Encinos	89	ciricote
4	Aguacatillo	47	Alisos	90	chichique
5	Ujuxte	48	Copalchi	91	leche verde
6	Carboncillo	49	Señorita	92	guapinol
7	Amche	50	Chulove	93	sunza
8	Tamarindo	51	Sinal	94	amapola
9	Cedrillo	52	Taray	95	danto
10	Caobilla	53	Orotoguaje	96	guayacan
11	Lagarto	54	Sarespino	97	guachipilin
12	limoncillo (lagarto negro)	55	Pito	98	monchiche
13	rajate bien	56	Tacualchapul	99	cericote
14	huele de noche	57	Copal	100	san juan
15	los que puedan ser comerciales	58	Hormigo	101	hubup
16	Frijolillo	59	Volador	102	palo amarillo
17	Malaqueta	60	mes che	103	palo rojo
18	Canastillo	61	sac che	104	bosque nuboso
19	Achotio	62	santa maria	105	laurel
20	Guayabillo	63	palo blanco	106	ron
21	pata de venado	64	palo volador	107	palo blanco de montaña
22	Quebracho	65	Cedro	108	palo colorado
23	Naranjillo	66	Caoba	109	granadillo de montaña
24	hule de montaña	67	Conacaste	110	latifoliado sub-tropical
25	Moreclavo	68	Matiliguat	111	omax
26	Luin	69	Nogal	112	kansin
27	palo brujo	70	Liquidambar	113	oocok
28	Paterna de montaña	71	Eucalipto	114	xucubuic
29	palo negro	72	Teutona	115	taxiscobo
30	Canxan	73	cedro india	116	cunche
31	Sangre	74	Cortez	117	palo sangre o cascarita
32	Rosal	75	Zapoton	118	ixcanal
33	Mario	76	Zapotillo	119	amate
34	Irayol	77	Ramon	120	guayabo
35	Medallo	78	Kac'ut	121	caulote
36	cola de coche	79	Kac'utun	122	basiguan
37	palo sope	80	tul che	123	pucté
38	Sare	81	rax tul	124	barillo
39	Nance	82	Chichipate	125	guasivan
40	Zapote	83	Coyocubalam	126	cola de pava
41	Moshpin	84	Kanoj	127	llama del bosque
42	Sauce	85	dulce quemado	128	guarumo
43	Mapola	86	Fresno		

NOTA: Al igual que la revisión de las bases de datos, este listado no es definitivo, pues puede contener sinónimos de especies.

6. CONCLUSIONES

- No existe una información dendrológica, práctica, de fácil manejo que contenga las especies importantes a nivel forestal de uso en la región forestal II del INAB. Existen documentos que pueden ayudar a los técnicos y regentes forestales a identificar los árboles, pero no cumplen con la practicidad que se busca para su uso en el campo. Los catálogos electrónicos existentes sólo son un listado de los nombres científicos y su correspondiente nombre común.
- La dificultad en la correcta denominación de las especies forestales en el campo, puede traer como consecuencia una recomendación no apropiada de manejo silvicultural o explotación a especies protegidas.
- No hay disponibilidad de documentos que ayuden a la identificación en el campo de las especies.
- La falta de certeza en el nombre de las especies arbóreas crea confusión y dificultad en el manejo de estadísticas de las bases de datos de la región.
- Los técnicos y regentes prefieren utilizar las hojas y la corteza para la identificar una especie en el campo, por ser éstas las partes más fáciles de encontrar en el campo.
- Se listaron 125 nombres de especies que son de interés para los técnicos, sin embargo no es un listado definitivo, debido a la posibilidad de sinónimos.

7. RECOMENDACIONES

- Ante la necesidad de contar con un documento que ayude en la identificación *in situ* de las especies, se recomienda la generación de una guía dendrológica de las especies forestales de importancia para la región II del Instituto Nacional de Bosques.
- Uniformizar las bases de datos de todas las oficinas sub-regionales y regionales, con la denominación de las especies por nombres científicos.
- Generar estudios monográficos de cada una de las especies comúnmente sujetas a manejo forestal en la región.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR). 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 1, 204 p.
2. Cordero, J; Boshier, DH. 2003. Árboles de Centroamérica, un manual para extensionistas. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1079 p.
3. _____. 2003. Árboles de Centroamérica, un manual para extensionistas (libro electrónico). Turrialba, Costa Rica, CATIE. 1 cd.
4. INAB (Instituto Nacional de Bosques, Sub-región II-3, GT). 2000. Árboles de la Laguna lachuá.
5. _____. 2000. Manual INTECAP de dendrología.
6. Miller, P. 1995. Guía para la identificación de árboles comunes, para técnicos forestales de Guatemala. Centro editorial Vile. Guatemala. 130 p.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1: ENCUESTA CENTROS DE DOCUMENTACIÓN

La siguiente encuesta está destinada a conocer los recursos con los que cuentan los técnicos y regentes de la región II-INAB para la identificación de las especies en el campo.

1. ¿Cuáles son los temas que se solicitan con más frecuencia en relación a lo forestal?

2. ¿Les han solicitado información sobre cómo determinar una especie vegetal?

Si _____. No_____.

3. ¿Les han solicitado información sobre guías dendrológicas?

Si _____. No_____.

4. Cuentan ustedes información sobre guías dendrológicas

Si _____. No_____.

5. Si la respuesta anterior es Sí, ¿Cuáles son?

9.2. ANEXO 2: ENCUESTA PARA TÉCNICOS Y REGENTES REGIÓN II-INAB

La siguiente encuesta está destinada para determinar las necesidades de los técnicos del INAB y regentes de la región II, al momento de identificar las especies en el campo.

1. Cuando usted se encuentra en el campo realizando un inventario forestal ¿Cree usted que es necesario conocer el nombre exacto de los árboles?

Si _____. No_____.

2. ¿Tiene usted dificultad para identificar alguna especie en el campo?

Si _____. No_____.

3. ¿Qué grupo de plantas (latifoliado o conífera) se le dificulta más?

-
4. ¿Cuál es la principal característica del árbol que usted utiliza para la identificación de las especies en el campo?

-
5. ¿Ha consultado algún documento para conocer el nombre exacto de las especies?

Si _____. No_____.

Si su respuesta es sí, coloque el nombre

-
6. ¿Se siente más cómodo con el nombre científico o con el nombre común de las especies?

-
7. ¿Conoce usted algún documento que le ayude a la identificación de las especies?

Si _____. No_____.

Nombre: _____

8. ¿Le interesaría tener una guía que le ayudaría a identificar las especies en el campo?

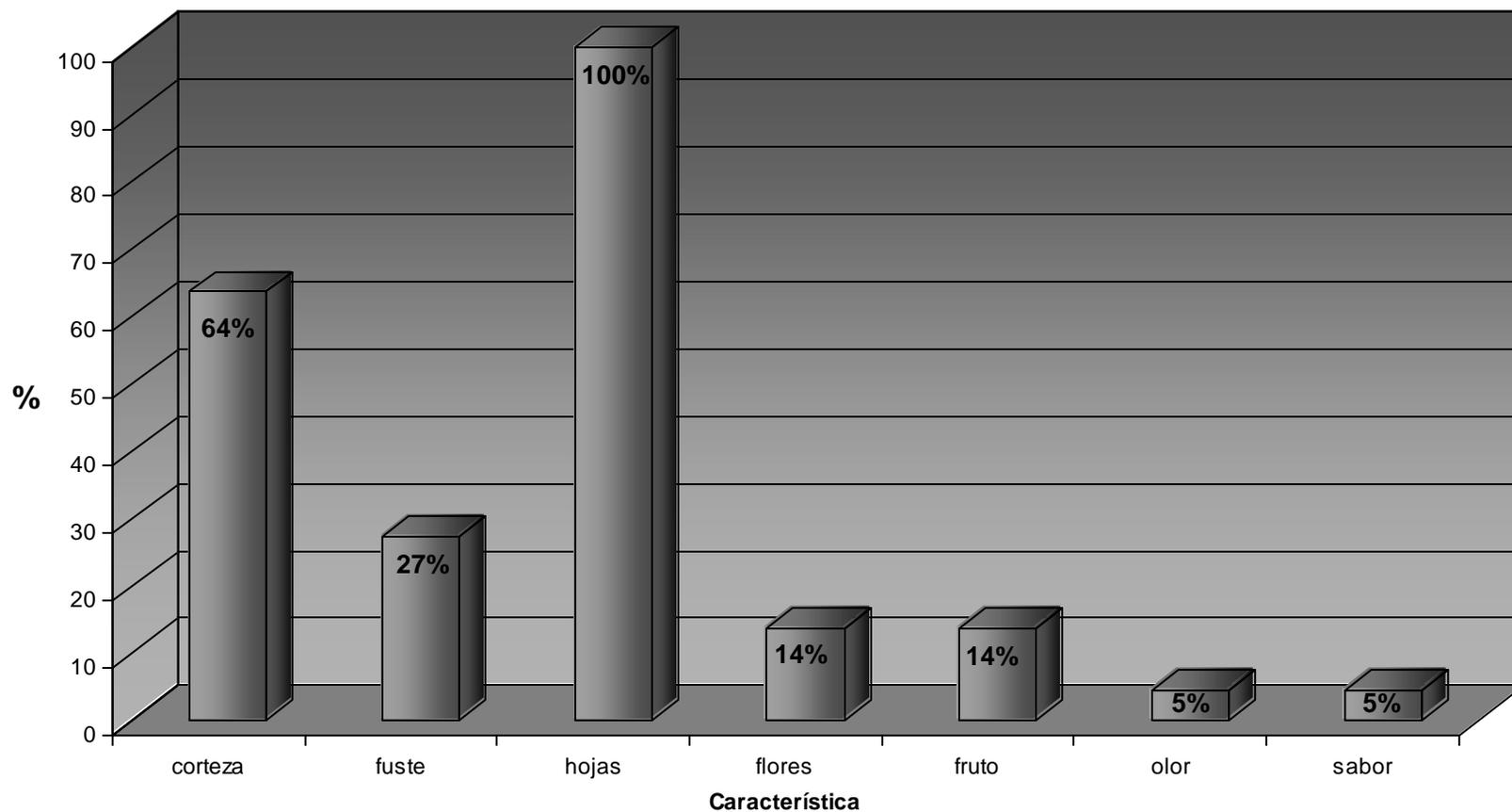
Si _____. No_____.

9. ¿En qué tipo de bosque le interesaría más una guía para identificar las especies?
-

9.3. ANEXO 3: GRÁFICAS

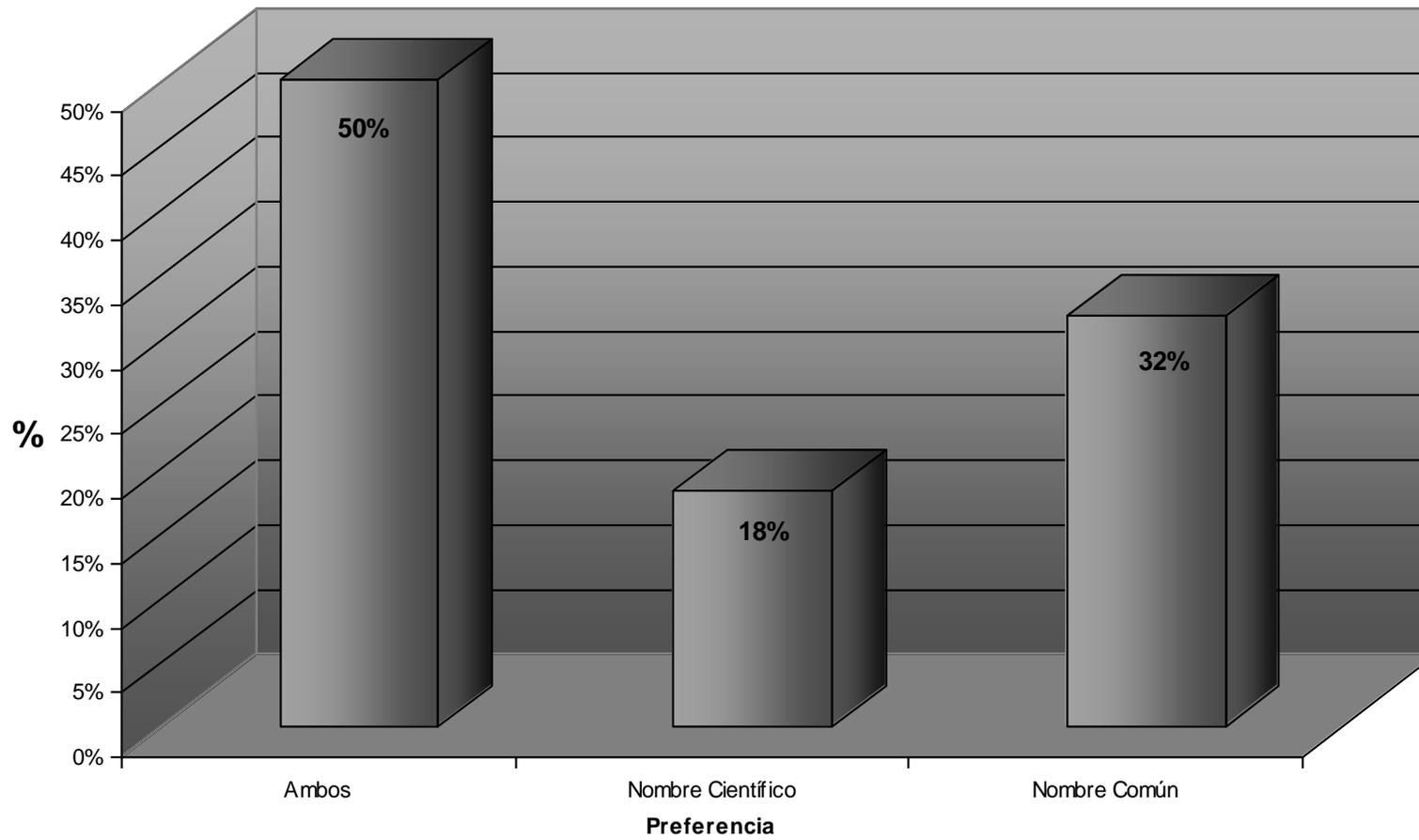
9.3.1. GRÁFICA 1

4. ¿Cuál es la principal característica del árbol que usted utiliza para la identificación de las especies en el campo?



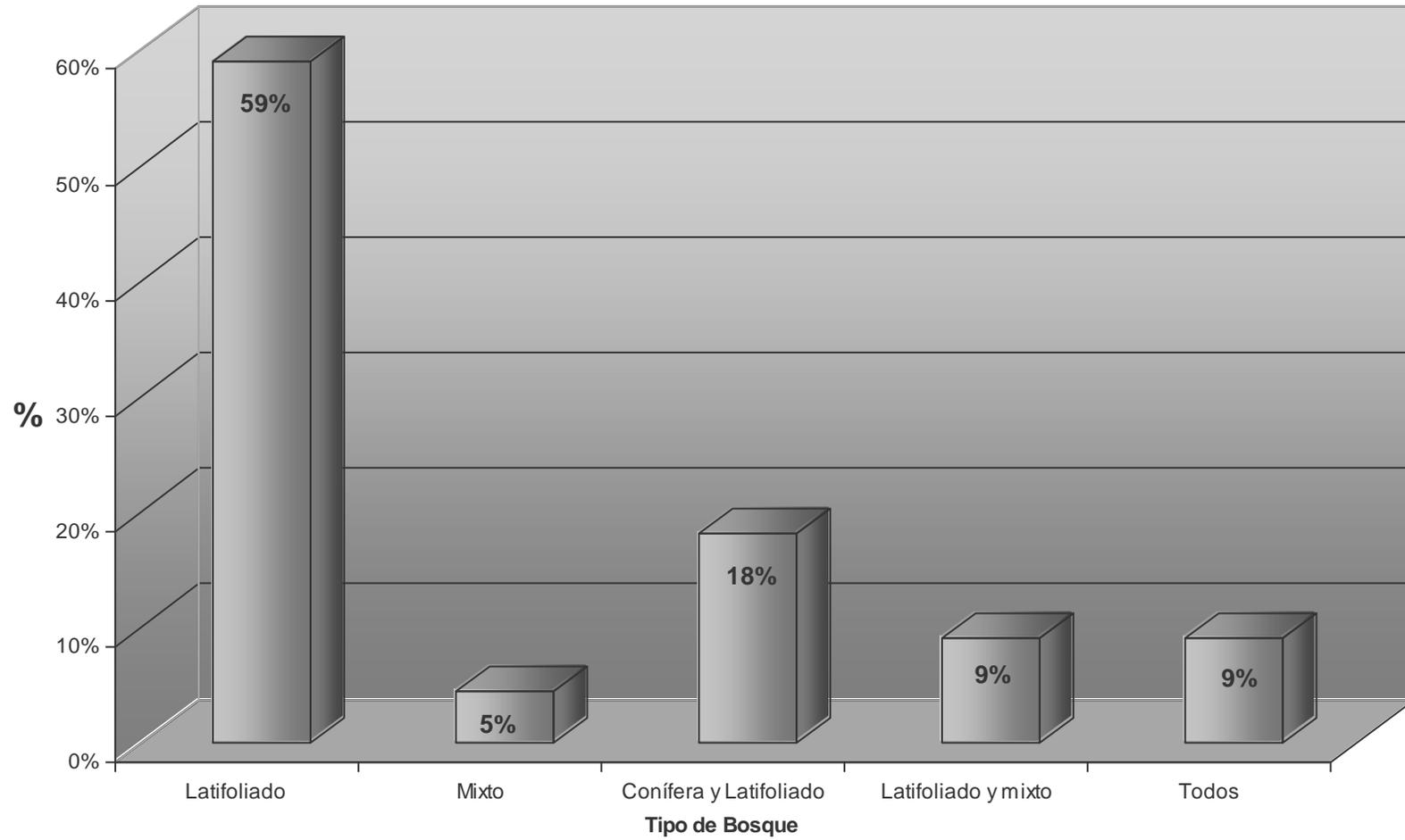
9.3.2. GRÁFICA 2

6. ¿Se siente más cómodo con el nombre científico o con el nombre común de las especies?



9.3.3. GRÁFICA 3

9. ¿En qué tipo de bosque le interesaría más una guía para identificar las especies?



CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN: GUÍA DENDROLÓGICA DE ESPECIES
FORESTALES CON VALOR DE USO ACTUAL DE LAS VERAPACES

INVESTIGATION: DENDROLOGIC GUIDE OF FOREST SPECIES WITH CURRENT USE
OF THE VERAPACES

1. RESUMEN

La presente investigación surge como necesidad de un documento que sea de fácil manejo para la identificación en el campo de las especies arbóreas con las que constantemente trabajan y se relacionan los técnicos forestales y regentes de la Región II del Instituto Nacional de Bosques (INAB) de las Verapaces e Ixcán.

Las especies listadas y descritas en esta investigación fueron colectadas a partir de información de planes de manejo y consumos familiares otorgados por la Región II del Instituto Nacional de Bosques (INAB), perteneciente a las Verapaces e Ixcán y a las encuestas presentadas a técnicos y regentes de dicha región. Las especies mencionadas tienen un valor de uso actual del tipo comercial o familiar.

Para contar con mayor información relacionada a las especies se logró sistematizar información que ayuda a la identificación en el campo. Esta información es de tipo: a) cultural, asociada al nombre de la especie en el idioma de la población beneficiada con su uso y b) económico, con respecto al uso que se le da a las especies.

Como resultado de lo descrito anteriormente, se lograron identificar 36 especies forestales de uso actual (comercial o familiar). Así mismo, la información recabada de cada especie, servirá para obtener una ficha informativa y descriptiva, que a través de fotografías permita una fácil identificación de las especies en el campo.

Finalmente se logró actualizar la nomenclatura científica de 6 especies, lo cual se recomienda tomar en cuenta dichas nomenclaturas para futuras investigaciones.

2. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Bosques (INAB) trabaja con distintas especies vegetales arbóreas. En base a la especie gira un plan de manejo que fortalece su manipulación para una producción exitosa y sostenible. Por lo tanto, se hace necesario ubicar a las especies vegetales dentro de un nombre técnico que dé la certeza para aplicar dicho plan de manejo. Así mismo, la nomenclatura tiende a cambiar a través de recientes estudios taxonómicos realizados después de su primera clasificación. Es importante actualizar dichas nomenclaturas para manejar una mejor información de las especies.

Otro aspecto, es que las especies vegetales en el campo pueden ser nombradas de distintas formas debido a algunas razones: 1) el idioma, 2) el parecido con otras especies, 3) características fenotípicas diferentes de la misma especie en distintos ecosistemas. Una persona que ha nacido en un lugar determinado y que interactúa con los recursos vegetales, aprende a nombrarlos según se le ha enseñado. La nomenclatura científica busca uniformizar el nombre de una especie para saber, por medio de sus características genotípicas, a qué grupo (familia, género y/o especie) pertenece.

En la Región II del INAB, que corresponde a Alta Verapaz y Baja Verapaz (incluyendo el municipio de Ixcán, El Quiché), se encuentran una diversidad de especies vegetales arbóreas de difícil reconocimiento en el campo y sujetas a ser denominadas incorrectamente, llevando consigo un mal diagnóstico para su plan de manejo y/o la autorización de licencias. Derivado de lo anterior era necesario el desarrollo de una guía dendrológica práctica y de fácil uso para la identificación de las especies en el campo.

El presente estudio forma parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la Facultad de Agronomía y recopila información botánica, técnica y cultural de las especies que han sido colectadas y determinadas científicamente a lo largo de las Verapaces. Dichas especies fueron otorgadas en licencias de tipo comercial y familiar por parte del Instituto Nacional de Bosques (INAB) durante los años 2,005 y 2,006. Con este estudio también se ha logrado actualizar la nomenclatura de las especies y sistematizar la información en torno al uso actual de cada especie.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los técnicos forestales del Instituto Nacional de Bosques, tienen a su cargo realizar inspecciones de campo para comprobar que el manejo, transporte y transformación de los productos forestales se realicen de acuerdo con lo establecido por la Ley Forestal de Guatemala (Decreto legislativo 101-96).

La región II del INAB, correspondiente a las Verapaces e Ixcán (Quiché), cuenta con una gran diversidad de especies que son sujetas a manejo. Los técnicos forestales de dicha región encuentran productos y subproductos de especies forestales con las que tienen dificultades en la identificación. Esto es debido a que existen especies que tienen similitudes en características principales como el color de la corteza, de la madera, entre otras.

De acuerdo con el diagnóstico de la información dendrológica en la región II-INAB (8), el 91% de los técnicos y regentes de la región II del INAB, tienen dificultades para la identificación en el campo de los árboles de su región. Esto conlleva repercusiones en:

- a) Estadísticas: desconocimiento de la situación actual de las especies
- b) Manejo: recomendaciones de manejo de las especies, basándose en una identificación incorrecta de las especies.
- c) Licencias: otorgamiento de licencias a especies que están protegidas.

Del diagnóstico de la información dendrológica en la región II-INAB (8), se obtiene la información de los recursos bibliográficos con los que cuentan las Verapaces, en donde existen 39 bibliotecas registradas en el Instituto Nacional de Estadística. De estas existen 5 bibliotecas especializadas en el tema forestal, ubicadas en el municipio de Cobán, que no cuentan con suficiente información dendrológica que ayude a los técnicos y regentes forestales en la identificación botánica taxonómica de las especies. De este diagnóstico se conoce también que el 95% de los técnicos y regentes forestales encuestados consideran que es necesario conocer el nombre exacto de los árboles de difícil identificación.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. Árbol

En el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua se define árbol como: “Planta perenne, de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo”.

4.1.2. Dendrología

En la Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005 (2) dice que: “la dendrología se centra en el estudio de los árboles: identificación, distribución, determinación de la edad, características de cada especie”.

Literalmente dendrología significa “el estudio de los árboles”, pero con el uso se ha venido a entender como la taxonomía de las plantas leñosas. La taxonomía abarca la clasificación, nomenclatura e identificación de seres vivos y aspectos abióticos de la tierra. A demás de la taxonomía de las plantas leñosas, la dendrología como la define Harlow, William, et al. (6), incluye el hábito y condición de los árboles.

4.1.3. Guía Dendrológica

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, “guía” se refiere a una lista impresa de datos o noticias referentes a determinada materia. Para Harlow, William (7), dendrología “es el estudio de la taxonomía de los árboles incluyendo sus hábitat y distribución. Uniendo estas dos definiciones tenemos que una guía dendrológica es:

“Una compilación de datos referentes a plantas leñosas en el que se presentan las características principales, hábitat y distribución”.

4.1.4. Taxonomía

La taxonomía, definida por Cronquist, Arthur (3), es un estudio encaminado a producir un sistema de clasificación de organismos vivos, que refleja de mejor manera la totalidad de similitudes y diferencias entre organismos.

Los taxones supraespecíficos (clase, orden, familia, género) tienen un solo nombre, pero los taxones de la categoría especie se designan con dos nombres y por eso se denomina a este sistema de clasificación "nomenclatura binominal". La nomenclatura binominal fue inventada por Linneo y designa a cada especie con dos nombres en latín: el primero es el género y el segundo el epíteto específico.

De modo que para definir a un vegetal se sigue la siguiente secuencia:

- Reino
- Subreinos
- Clases
- Subclases
- Órdenes
- Familias
- Géneros
- Especies (Género + epíteto específico)

4.1.5. Clasificación filogenética

En Harlow, William, et al. (7), se menciona el sistema de clasificación natural o filogenético, que es un sistema que se basa en posibles relaciones evolutivas entre las plantas.

4.1.6. Valor

En el diccionario de economía de Bannock (1) se define valor como: "Utilidad total que rinde un objeto determinado. A esto se le llama con frecuencia: valor de uso".

Para la elaboración de esta guía dendrológica el valor de uso es el que se le da a los árboles por parte de la población. Estos datos son normalmente recabados por los regentes y técnicos a través de planes de manejo presentados al INAB.

4.1.7. Valor Actual

Fuera del contexto económico dentro de este estudio definiremos valor actual como aquel valor de uso que se le da a un árbol en la actualidad, sea este valor de uso dentro de una cadena productiva o de consumo familiar.

4.1.8. Muestreo vegetal

Según López, Edin (9), que cita a Mateucci y Colma, para llevar a cabo estudios de la vegetación no es necesario medir y tomar en cuenta todos los individuos de la población en estudio, si no a través de distintos métodos se evalúa parte del todo y posteriormente se generaliza.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. Síntesis histórica

Por decreto No. 181 del Ejecutivo del 4 de mayo de 1877 el territorio de la Verapaz, conocido anteriormente con el nombre de Tezulutlán o “tierra de guerra”, se dividió en dos departamentos que se distinguirían respectivamente con los nombres de Alta y Baja Verapaz (5).

Los españoles llegaron al territorio acompañados de frailes dominicos, encabezados por Fray Bartolomé de las Casas, logrando así una conquista pacífica a través de la religión. Debido a esto, el rey Carlos V nombró a la ciudad de Cobán como “Ciudad Imperial” (5).

Durante el periodo colonial, la región de Verapaz comprendía lo que más tarde serían los departamentos de El Petén, parte de Izabal y Belice. En 1814 se redujo significativamente al separarse Izabal y El Petén de su corregimiento. Posteriormente, el 4 de mayo de 1877, sufre su última división y se convierte en Alta Verapaz y Baja Verapaz (5).

A finales del siglo XIX, los alemanes e ingleses llegaron a la región motivados por las condiciones climáticas favorables para el establecimiento del cultivo de café, posteriormente se incentivó el cultivo del cardamomo. La producción agrícola creció considerablemente, por ello, para el embarque del café llegaba hasta los márgenes del lago de Izabal (5).

5.2. Grupos lingüísticos

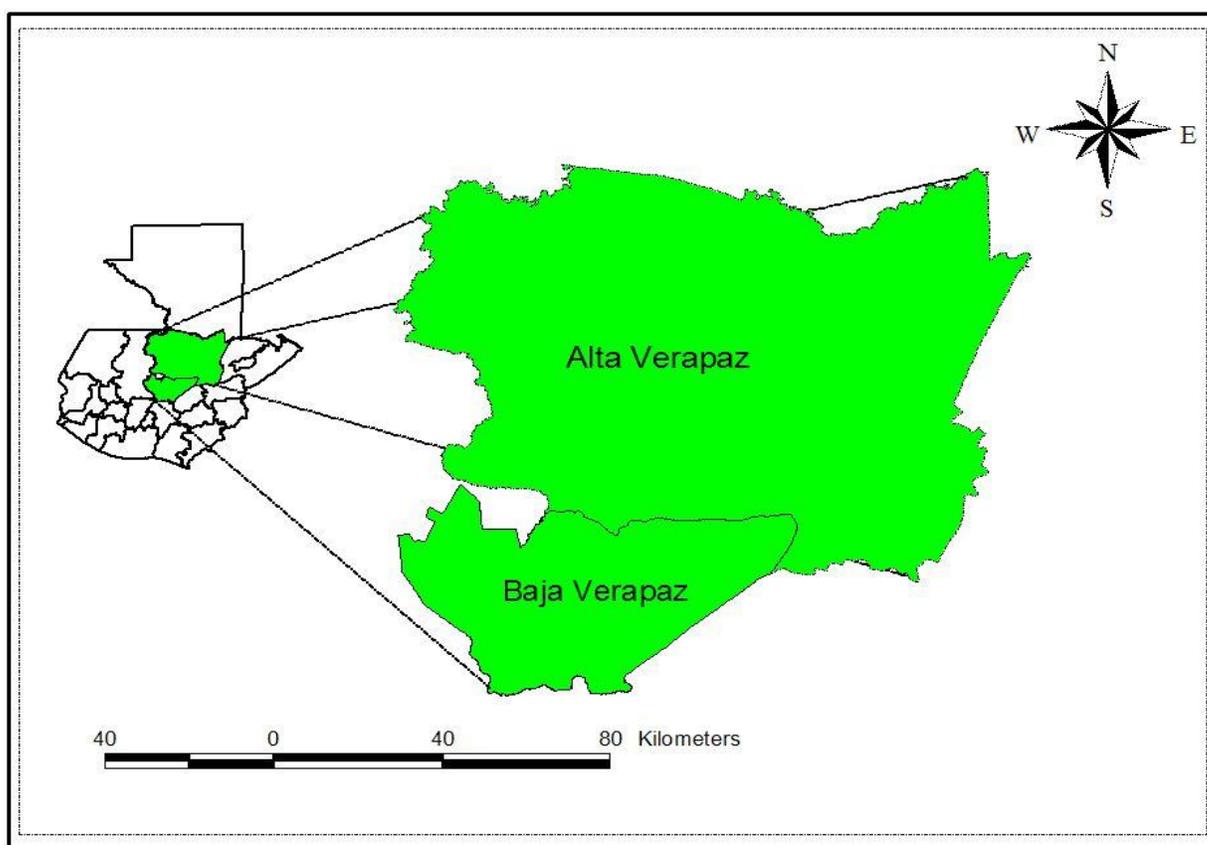
Los grupos lingüísticos predominantes de la región son: 1) Q'eqchí, en la región noreste de Alta Verapaz; 2) Pocomchí, en los municipios de Santa Cruz, San Cristóbal, Tactic, Tamahú y Tukurú del departamento de Alta Verapaz, 3) Achí para el departamento de Baja Verapaz y 4) hispanohablantes en toda la región.

5.3. Descripción biofísica

5.3.1. Ubicación geográfica

Las Verapaces se encuentran en la zona norte-central del país. Colinda al norte con el departamento de El Petén, al este con Izabal, al sur con los departamentos de Zacapa y Baja Verapaz, al oeste con el departamento de Quiché (ver Figura 1). Están conformadas por Alta Verapaz con 10,769.33 Km² y Baja Verapaz con 2867.52 Km² de extensión territorial.

Figura 1. Proyección de las Verapaces.



Fuente: Capas digitales Ministerio de Agricultura y Ganadería

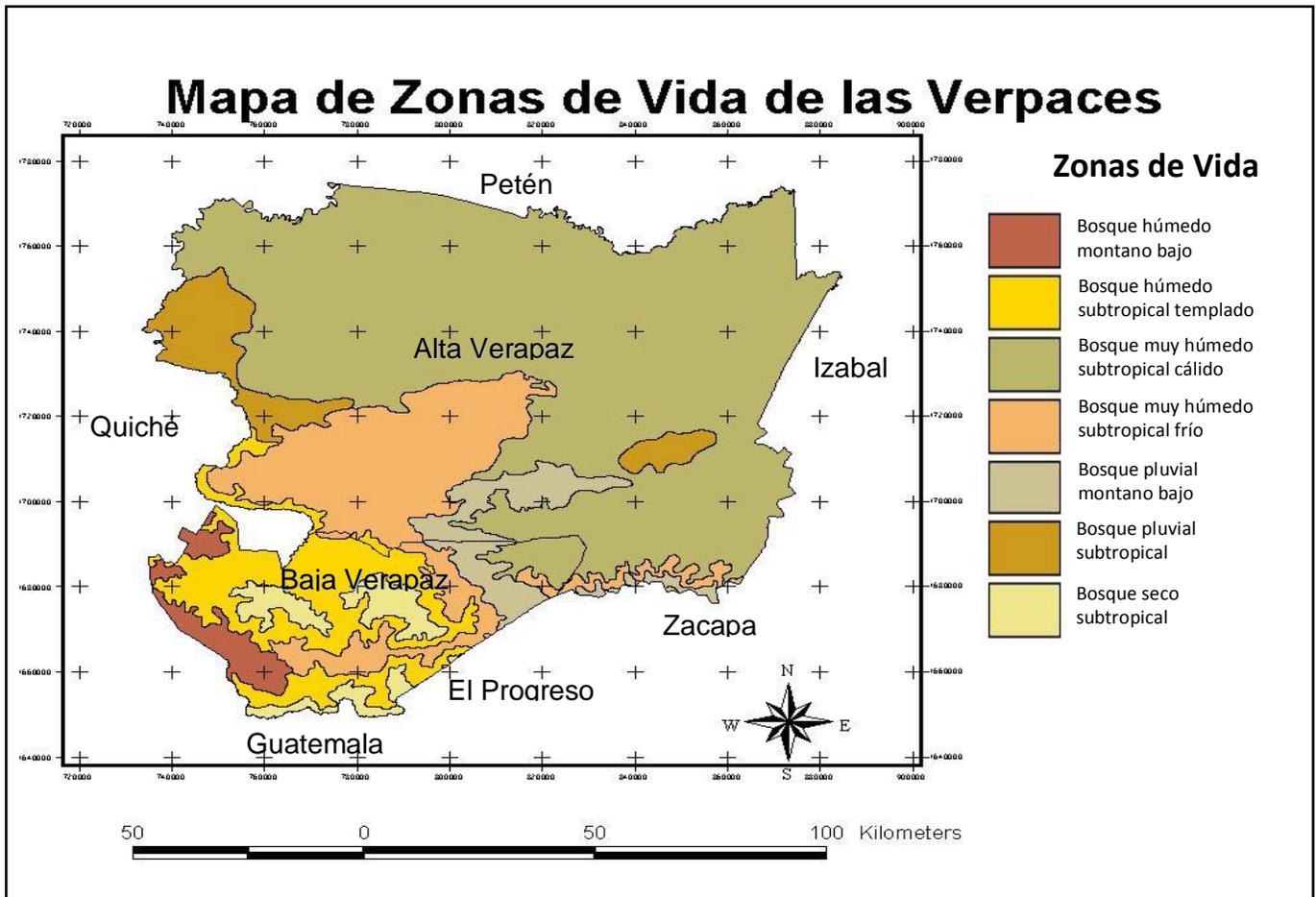
5.3.2. Clima

El clima es variado, se presenta de templado a frío en las partes altas de la región y cálido en las partes bajas. La temperatura promedio anual oscila entre los 17 °C a 21 °C, con una precipitación promedio superior a los 2000 mm anuales y humedad relativa promedio de 88% (5).

5.3.3. Zonas de vida

La región cuenta con 7 zonas de vida (ver figura 2) así como una amplia diversidad de ecosistemas vegetales. Desde bosques puros de pinófitas hasta bosque latifoliado, lo que da una alta biodiversidad.

Figura 2.



Fuente: Capas digitales Ministerio de Agricultura y Ganadería

5.3.4. Fisiografía y suelos

Las Verapaces se ubican en la región fisiográfica de “Tierras Altas Sedimentarias, cuya geoforma ha sido originada por pliegues, fallas y procesos erosivos, que han creado un paisaje variado: colinas paralelas, cerros, “resumideros”, hondonadas y planicies, típico de la topografía cárstica (5).

5.3.5. Hidrografía

Las vertientes hidrográficas para la región son: Golfo de México y Mar Caribe. Cuatro cuencas vierten sus aguas hacia el Mar Caribe (Polochic, Cahabón, Sarstún y Motagua); mientras que dos cuencas las vierten hacia el Golfo de México (Salinas y Pasión) (5)

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Generar una guía dendrológica práctica y de fácil manejo, de especies forestales con valor actual de las Verapaces.

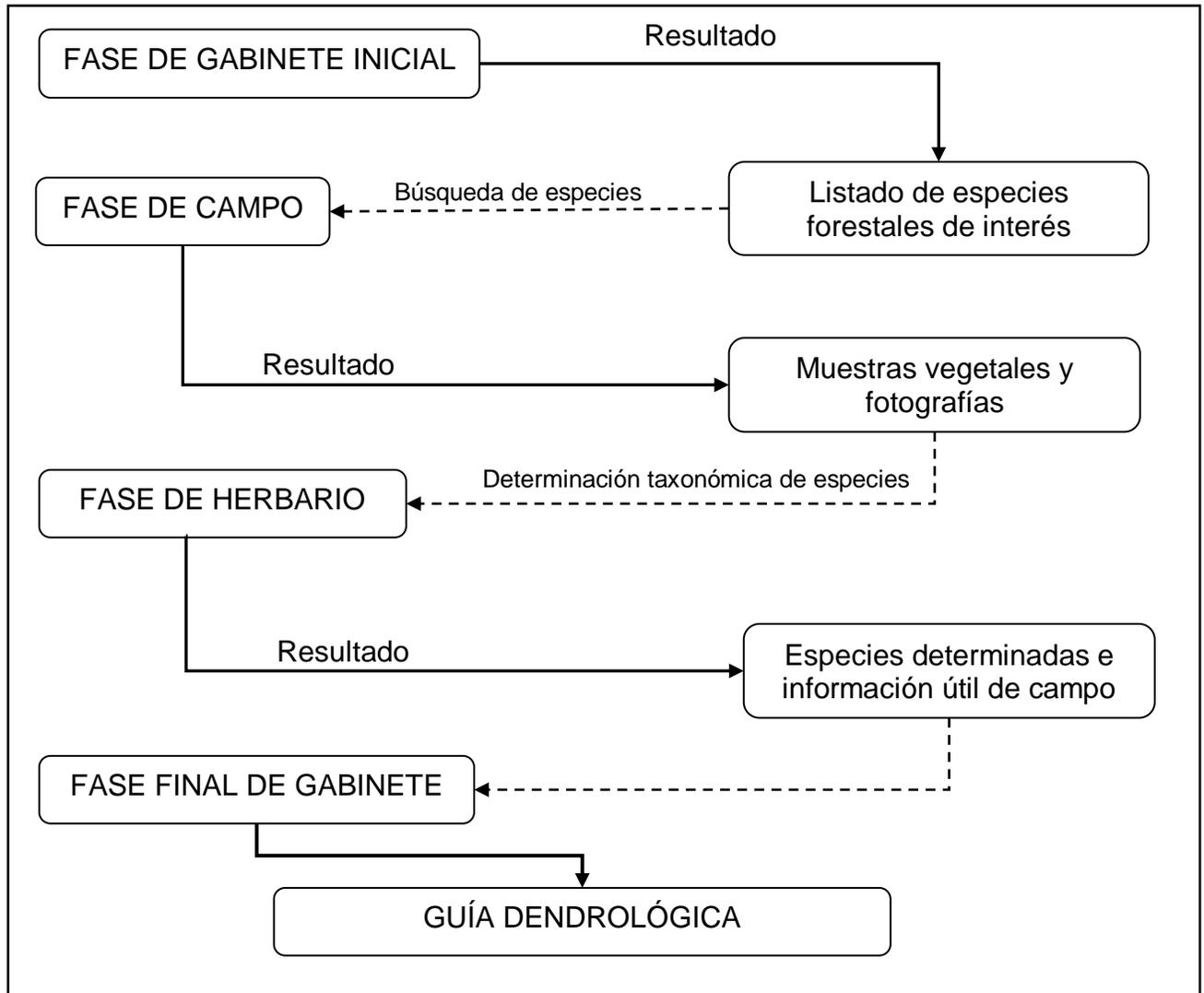
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las especies forestales con valor actual que son autorizadas en planes de manejo forestal y consumos familiares otorgados en la región forestal II-INAB
- Sistematizar la información cultural y científica de las especies forestales para facilitar su identificación en el campo
- Actualizar los nombres científicos de las especies determinadas para uniformizar la información de las especies

7. METODOLOGÍA

El siguiente esquema resume la metodología utilizada:

Esquema 1. Resumen de la metodología



7.1. FASE DE GABINETE INICIAL

Se realizó una fase preliminar de gabinete incluida en un diagnóstico de la situación de la región II con respecto a la bibliografía que está a la disposición de los técnicos y regentes en relación a la verificación de los nombres de las especies (7). El objetivo principal de esta fase era obtener un listado de las especies forestales de valor actual.

7.1.1. Participación de los técnicos y regentes de la Región II-INAB

Se encuestó a los técnicos y regentes de la región II-INAB para obtener un listado preliminar de especies de interés. Ésta encuesta ha servido también para conocer las necesidades de los técnicos y regentes a la hora de elaborar sus fichas técnicas. Estas necesidades se refieren a lo que los técnicos y regentes necesitan conocer de las especies que estarán muestreando para conocer su nombre científico y/o el nombre vernáculo.

7.1.2. Bases de datos de la región II-INAB

La consulta de planes de manejo, programas de incentivos forestales (bosque natural y plantación), licencias, reportes de talas ilícitas, y bases electrónicas se utilizaron para apoyar el listado preliminar de especies forestales a muestrear (colecta de muestras vegetales).

7.2. FASE DE CAMPO

7.2.1. Especies a muestrear (colecta de muestras vegetales)

En base a la información del diagnóstico, a través de las encuestas y la base de datos de la región II-INAB, se obtuvo un listado de especies forestales de interés. El listado final fue de nombres vernáculos y nombres científicos. Para reconocerlos en el campo se necesitó de la asistencia de los técnicos, regentes o de un baquiano (guía) de la localidad. Finalmente se incluyeron especies que a través de consumos familiares solicitados al INAB, son utilizadas por las comunidades de la región.

Se tomaron muestras vegetales de todas las especies obtenidas del listado de especies forestales de interés, de la siguiente forma:

- Las muestras vegetales fueron colectadas tomando en cuenta las características más accesibles para su identificación como la corteza y las hojas
- Se fotografiaron las características principales de cada especie
- Se tomaron 4 muestras vegetales de cada especie encontrada para su posterior determinación en herbario
- Se le asignó un número de muestra a cada especie a través de una etiqueta amarrada a la muestra, identificando las copias con una literal comenzando con la "A"
- Se colocaron las muestras en la prensa para preservar las características
- Las muestras colectadas se secaron, para luego ingresarlas en el herbario AGUAT, ubicado en la Facultad de Agronomía de la USAC)

7.2.2. Búsqueda de las especies

Para la búsqueda de las especies se utilizaron los monitoreos y las evaluaciones de licencias forestales, consumos familiares. Se coordinó con los usuarios el momento del aprovechamiento para facilitar la colecta de las muestras vegetales.

7.3. FASE DE HERBARIO

Esta fase se realizó en el herbario AGUAT de la Facultad de Agronomía, y constó de:

- Determinación taxonómica de las especies utilizando la nomenclatura más actualizada posible, tomando como base la Flora de Guatemala (12) y la Flora de Nicaragua (11)
- Montaje de las especies para su colección en el herbario

7.4. FASE FINAL DE GABINETE

7.4.1. Elaboración de fichas de las especies fotografiadas.

Tomando la información recabada en las fases anteriores (fotografías, información de las especies determinadas) se realizó el montaje de fotografías e información en una pequeña ficha que contuviera la información necesaria para la identificación de campo.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. FASE DE GABINETE INICIAL

Dentro del diagnóstico “Situación de la información dendrológica en la región II-INAB” (8) se realizó una encuesta (ver anexo 1) a 31 técnicos de la región II del INAB, incluyendo a los técnicos del proyecto Lachuá en Salacuim, Cobán, Alta Verapaz. Dicha encuesta sirvió para saber las especies forestales de interés a ser incluidas y las características relevantes, a criterio de los encuestados, para su identificación en el campo. El siguiente listado (Cuadro 1) ha sido modificado de su original, debido a: 1) contener especies introducidas, 2) dos o más nombres que se refieren a la misma especie y 3) la eliminación de algunas especies por su poco valor actual y/o escasez en los bosques.

Cuadro 1. Listado de nombres vernáculos de las especies

1	Acaal	26	Lagarto	51	Palo rojo
2	Achotio	27	Laurel	52	pata de venado
3	Amche, Palo Brujo	28	Liquidambar	53	Paterna de montaña
4	Anona	29	Luin	54	Pino candelillo
5	Canxan	30	Malaqueta	55	Pino caribe
6	Caoba	31	Mapola	56	Pino ocote
7	Caobilla	32	Mario, Santa María	57	Piñon
8	Caulote	33	Matilisguate	58	Pucté
9	Castaño	34	Medallo, Palo de zope, Danto	59	Quebracho
10	Cedrilla	35	Nogal	60	Rajate bien
11	Cedro	36	Omax	61	Ramon, Ujuxte, Ax
12	Ceiba	37	palo amarillo	62	Rosul
13	Ceibillo	38	Palo blanco de montaña	63	Sac che
14	Cenicero	39	Palo colorado	64	San Juan
15	Chichipate	40	Palo negro	65	Sangre
16	Chichique	41	Guasivan	66	Sauce
17	Ciricote	42	Hormigo	67	Sunza
18	Ciprés	43	Huite	68	Tamarindo
19	Coj	44	Hule de montaña	69	Taxiscobo
20	Cola de coche	45	Irayol	70	Tem
21	Copalchi	46	Jocote fraile	71	Xubcti
22	Cortez	47	Kac'ut	72	Yaje
23	Encinos	48	Kac'utun	73	Zapote, Raxtul
24	Granadillo de montaña	49	Kanoj	74	Zapotillo
25	Guapinol	50	Kansin	75	Zapatón

Los nombres comunes de las especies que aparecen en el listado se han verificado en los planes de manejo de licencias forestales activas y consumos familiares en toda la región II de las Verapaces.

8.2. FASE DE CAMPO

Se colectaron 36 muestras vegetales de las siguientes especies con información asociada a su uso, ordenadas por tipo de bosque

Cuadro 2. Especies muestreadas (muestras vegetales) en bosques latifoliados puros; y sus usos

Nombre Vernáculo (idioma maya)	Nombre Vernáculo (castellano)	Usos
Amché (Q'eqchí)	Palo brujo	Postes y leña
Qinam (Q'eqchí)	Jocote Fraile	Madera preciosa, utilizado para muebles e interiores
<i>No tiene o poco común</i>	Cortez	Madera dura y pesada, utilizada para construcción y rara vez para muebles e interiores
<i>No tiene o poco común</i>	Matiliguate	Madera más o menos dura, utilizada para construcción y en carpintería
Inub (Q'eqchí)	Ceiba	Construcción de casas rurales, carpintería e industria
<i>No tiene o poco común</i>	Pumpo, Zapatón	Madera suave y poco resistente, utilizada en construcción de casas rurales
Pak' (Q'eqchí)	Guapinol	Construcción de casas rurales y leña
Cuachil (Q'eqchí)	Lacandón, Tamarindo	Construcción, postes y leña
Q'anparaguay (Q'eqchí)	Achotillo	Poco resistente, utilizada mayoritariamente para postes y leña
Lech (Q'eqchí)	Santa María	Madera semi-preciosa bastante utilizada en construcción y carpintería
Q'anxán (Q'eqchí)	Amarillo	Utilizada en casas rurales y carpintería
Tem (Q'eqchí)	<i>No tiene</i>	Utilizada en carpintería
<i>No tiene o poco común</i>	Palo de zope, Medallo, Danto	Madera semi-preciosa bastante utilizada en construcción de casas rurales y carpinterías
Q'eqche (Q'eqchí)	Rosul	Madera preciosa de exportación, utilizada para duela y escaleras. Fabricación de instrumentos
Coj (Q'eqchí)	<i>No tiene</i>	Madera preciosa utilizada en carpintería
Zutsuj (Q'eqchí)	Caoba	Madera preciosa de exportación, utilizada en carpintería y decoración de interiores

Yaou (Q'eqchí)	Cedro	Madera preciosa, utilizada en carpintería e interiores
<i>No tiene o poco común</i>	Cenicero	Utilizada en construcción de casas rurales, carpintería y leña
Tzuj (Q'eqchí)	Cola de Coche	Madera semi-preciosa, utilizada en construcción de casas y en carpintería
Xihib' (pocomchí)	Frijolillo	Construcción de casas y como leña
Ujuxté, Ax (Q'eqchí)	Ramón	Madera semi-preciosa utilizada en construcción de casas rurales y en carpintería. Importante como alimento.
Q'iqche (Q'eqchí)	Sangre	Construcción de casas rurales y carpintería
Wajkutum (Pocomchí)	Palo rojo	Construcción de casas rurales y como leña
(origen maya)	Irayol	Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería
Pooib' (Q'eqchí)	Lagarto	Madera suave, utilizada como forro de casas y en carpintería
Raxtululché (Pocomchí)	Palo rojo	Madera dura y pesada. Utilizada para leña, construcción de casas rurales
Tulche (Q'eqchí)	Injerto	Madera dura y pesada. Utilizada para leña, construcción de casas rurales
Caulote	<i>No tiene</i>	Construcción de casas rurales
Chaib (Q'eqchí)	Majagua, Capulín	Postes y leña
<i>No tiene o poco común</i>	San Juan	Madera semi-preciosa, utilizada en construcción de casas rurales y en carpintería

Cuadro 3. Especies muestreadas (muestras vegetales) en bosque mixto o puro de pinófitas; y sus usos

Nombre Vernáculo (idioma maya)	Nombre Vernáculo (castellano)	Usos
Hi (Q'eqchí)	Encino, Roble Blanco	Utilizada en construcción de casas rurales y para leña
Ocob' (Q'eqchí)	Liquidambar	Medicinal, construcción de casas rurales
<i>No tiene o poco común</i>	Nogal	Madera oscura, bastante resistente utilizada en carpintería
Sacquichaj (Q'eqchí)	Pino candelillo	Madera de bastante uso industrial, construcción de casas rurales
Cakquichaj (Q'eqchí)	Pino ocote	Construcción de casas rurales y como leña
<i>No tiene o poco común</i>	Pino tecunumani	Construcción de casas rurales y como leña

Se tomaron fotografías de las principales características a 35 especies arbóreas de bosque latifoliado, mixto y de pinófito.

8.3. FASE DE HERBARIO

De las especies colectadas y fotografiadas se identificaron taxonómicamente las siguientes:

Cuadro 4. Especies de bosque latifoliado puro determinadas en herbario

	FAMILIA	Nombre (Idioma maya)	Nombre (Castellano)	Nombre Científico	Sinónimos Científicos
1	ANACARDIACEAE	Amché (Q'eqchí)	Palo brujo	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz et Pav.) Kuntze	<i>Rhus striata</i> Ruiz et Pav
2	ANACARDIACEAE	Qinam (Q'eqchí)	Jocote Fraile	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	
3	BIGNONIACEAE	No tiene o poco común	Cortez	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	<i>Bignonia chrysantha</i> Jacq.
4	BIGNONIACEAE	No tiene o poco común	Matilisqueate	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	<i>Tecoma rosea</i> Bertol.
5	BOMBACACEAE	Inub (Q'eqchí)	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	
6	BOMBACACEAE	No tiene o poco común	Pumpo, Zapatón	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	
7	CAESALPINIACEAE	Pak' (Q'eqchí)	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	
8	CAESALPINIACEAE	Cuachil (Q'eqchí)	Lacandón, Tamarindo	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	
9	CLUSIACEAE	Q'anparaguay (Q'eqchí)	Achotio	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana et Planch.	<i>V. mexicana</i> Schltld.
10	CLUSIACEAE	Lech (Q'eqchí)	Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	
11	COMBRETACEAE	Q'anxán (Q'eqchí)	Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i> (Gmel.) Exell	
12	EUPHORBIACEAE	Tem (Q'eqchí)	No tiene	<i>Hieronyma guatemalensis</i> Donn. Smith	
13	FABACEAE	No tiene o poco común	Palo de zope, Medallo, Danto	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip	
14	FABACEAE	Q'eqche (Q'eqchí)	Rosul	<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl.	
15	MAGNOLIACEAE	Coj (Q'eqchí)	No tiene	<i>Talauma mexicana</i> (DC.) G. Don	<i>Magnolia mexicana</i> DC.
16	MELIACEAE	Zutsuj (Q'eqchí)	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King,	
17	MELIACEAE	Yaou (Q'eqchí)	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	
18	MIMOSACEAE	No tiene o poco común	Cenicero	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell.	<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth.
19	MIMOSACEAE	Tzuj (Q'eqchí)	Cola de Coche	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton et Rose	<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urb.
20	MIMOSACEAE	Xihib' (pocomchí)	Frijolillo	<i>Cojoba tonduzii</i> Britton et Rose	<i>Pithecellobium tonduzii</i> (Britton et Rose) Standl.
21	MORACEAE	Ujuxté, Ax (Q'eqchí)	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	
22	MYRISTICACEAE	Q'iqche	Sangre	<i>Virola koschnyi</i> Warb.	

		(Q'eqchí)			
23	MYRSINACEAE	Wajkutum (Pocomchí)	Palo rojo	<i>Parathesis papilosa</i> Lundell	
24	RUBIACEAE	(origen maya)	No tiene	<i>Genipa americana</i> L.	
25	RUTACEAE	Poob' (Q'eqchí)	Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell	
26	SAPOTACEAE	Raxtululché (Pocomchí)	Palo rojo	<i>Pouteria viridis</i> (Pittier) Cronquist	<i>Calocarpum viride</i> Pittier
27	SAPOTACEAE	Tulche (Q'eqchí)	Injerto	<i>Mastichodendron</i> <i>angustifolium</i> (Standley) Cronq.	
28	STERCULIACEAE	Caulote	No tiene	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	<i>Theobroma guazuma</i> L.
29	TILIACEAE	Chaib (Q'eqchí)	Majagua	<i>Trichospermum</i> <i>grewiifolium</i> (A. Rich.) Kosterm.	<i>Belotia campbellii</i> Sprague.
30	VOCHYSIACEAE	No tiene o poco común	San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Smith	<i>Vochysia hondurensis</i> (Sprague) Standl

Cuadro 5. Especies de bosque mixto o bosque puro de pinófitas determinadas en herbario

	FAMILIA	Nombre (Idioma maya)	Nombre (Castellano)	Nombre Científico	Sinónimos Científicos
1	FAGACEAE	Hi (Q'eqchí)	Encino, Roble Blanco	<i>Quercus insignis</i> M. <i>Martens et Galeotti</i>	<i>Quercus oocarpa</i> Liebm.
2	HAMAMELIDACEAE	Ocob' (Q'eqchí)	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	
3	JUGLANDACEAE	No tiene o poco común	Nogal	<i>Juglans olanchana</i> Standl. et L. O. Williams	
4	PINACEAE	Sacquichaj (Q'eqchí)	Pino candelillo	<i>Pinus maximonoi</i> H. E. Moore	<i>Pinus tenuifolia</i> Bentham
5	PINACEAE	Cakquichaj (Q'eqchí)	Pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schulechtendal	
6	PINACEAE	No tiene o poco común	Pino tecunumani	<i>Pinus tecunumanii</i> Eguiluz et J. P. Perry	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schlechtendal

8.4. FASE FINAL DE GABINETE

A continuación se presenta la descripción, fotografía e información relevante de cada especie, ordenadas por familia:

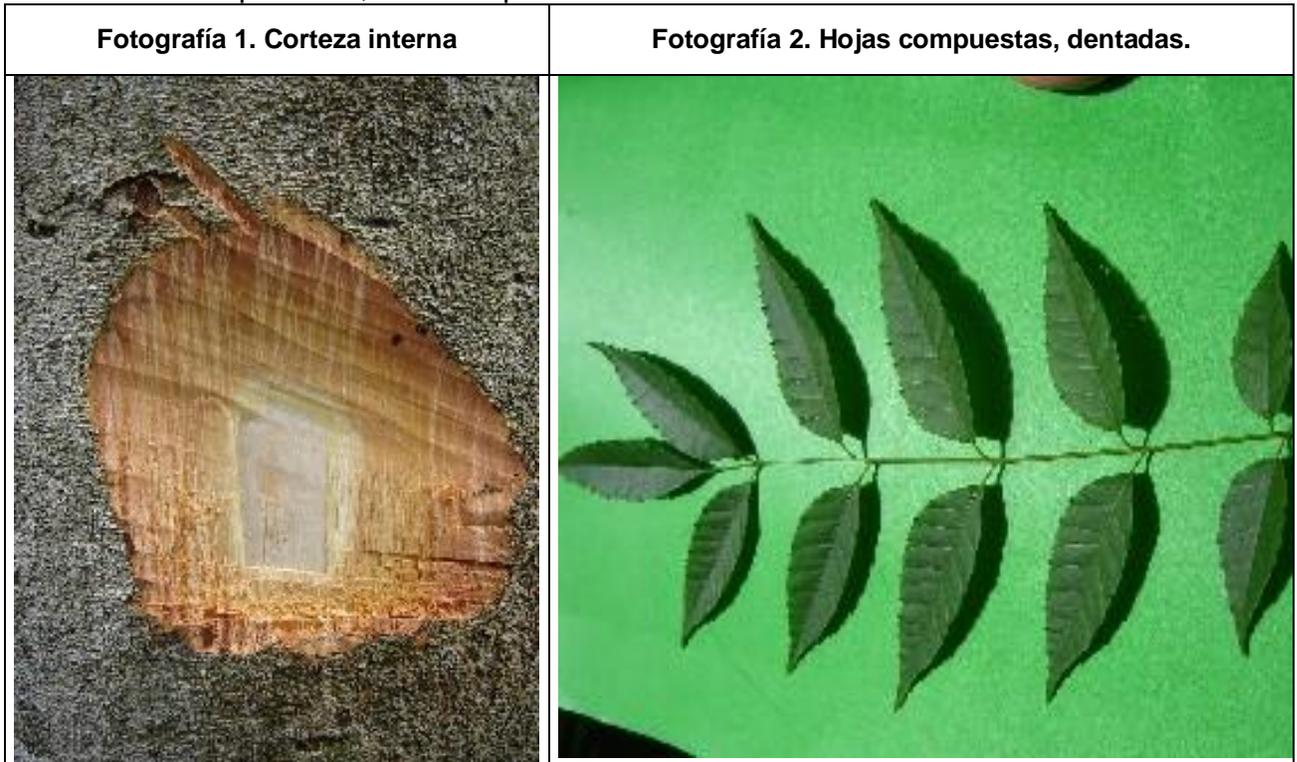
8.4.1. BOSQUE LATIFOLIADO PURO

8.4.1.1 ANACARDIACEAE

Astronium graveolens Jacq., Enum. Syst. Pl. 33. 1760.

NOMBRES VERNÁCULOS: Jocote Fraile (Español), Quinam (Q'eqchí)

USOS: Madera preciosa, utilizado para muebles e interiores.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

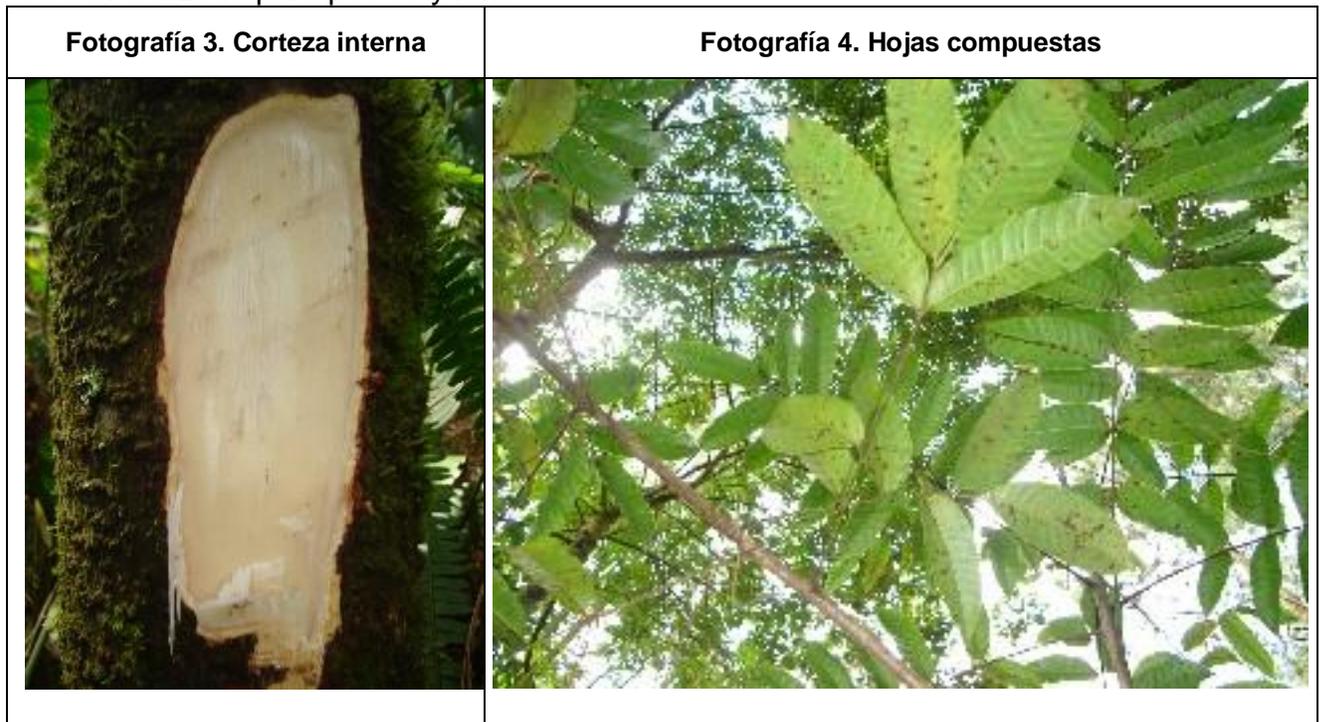
Árboles de tamaño mediano a grande, hasta 50 m de alto y 60 cm de diámetro, corteza exterior lisa, lenticelas grises, exfoliante en placas, corteza interna de color crema a amarillo pálido, tricomas frecuentemente escasos, a veces presentes en hojas jóvenes y otras partes; plantas dioicas. Hojas alternas, deciduas, imparipinnadas, 15-32 cm de largo, 7-11-folioladas; folíolos opuestos, estrechamente oblongos, elípticos, obovados o lanceolados, 5.9-9.3 cm de largo y 2-2.3 cm de ancho, ápice largamente acuminado, base redondeada, obtusa, márgenes serrulados a serrados, cartáceas, nervios apenas prominentes en la haz, prominentes en el envés, 12-14 pares de nervios secundarios; pecíolo 4.2-8.5 cm de largo, raquis 8.8-17.5 cm de largo, peciólulos laterales 4-5 mm de largo, peciólulo terminal 5-25 mm de largo. Inflorescencias terminales o axilares, tirsoideas, 19-28 cm de largo brácteas y bractéolas a menudo deciduas, pedúnculo 0-1.5 cm de largo, pedicelos 0.8-1 mm de largo, articulados; cáliz corola imbricados, 5-meros, cáliz

acrescentes en las flores pistiladas después de la antesis; flores estaminadas con sépalos orbiculares o a veces suborbiculares, 0.7-1 mm de largo y 0.8-0.9 mm de ancho y 1.4 mm de ancho, amarillentos, disco, 1.5-1.9 mm de largo, anteras 1-1.4 mm de largo, disco intrastaminal muy delgado, 5-lobado, pistilo rudimentarios o frecuentemente ausente; flores pistiladas con sépalos ampliamente elípticos u oblongos, 1-1.1 mm de largo y 0.7 mm de ancho, pétalos oblongos a ovados, 1.3 mm de largo y 0.7 mm de ancho, estaminodios 0.5-0.9 mm de largo, ovario ovoide, cerca de 1 mm de largo, 1-locular con 1 óvulo apical, estilos 3, terminales, a menudo persistentes, estigmas capitados. Fruto fusiforme, 8.5-9.5 mm de largo, con el cáliz persistente y acrescente de 8-21 mm de largo, cartáceo, 0.8-1.5 mm entre la base del cáliz y la articulación del pedicelo, mesocarpo resinoso, endocarpo delgado y quebradizo cuando seco; semilla con embrión seco; semilla con embrión recto, cotiledones plano-convexos (11).
Común, bosques deciduos a perennifolios, bosques secundarios y primarios, en todo el país; 0-700 m, flores y frutos enero y febrero (11).

***Toxicodendron striatum* (Ruiz et Pav.) Kuntze**, Revis. Gen. Pl. 1: 153. 1891; *Rhus striata* Ruiz et Pav.; *R. juglandifolia* Wild. ex Schult.

NOMBRES VERNÁCULOS: Palo Brujo (Español), Amché (Q'eqchí)

USOS: Utilizado para postes y leña



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles de tamaño pequeño a mediano, hasta 20 m de alto, savia clara a lechosa, volviéndose negra, venenosa y causando una dermatitis severa. Hojas opuestas siempreverdes, 34-53 cm de largo, 7-17-folioladas; folíolos ovados a lanceolados, elípticos, estrechamente oblongos u obovados, 6-16 cm de largo y 2.7-5.7 cm de ancho,

ápice corto a largamente acuminado, acumen frecuentemente mucronato, base cuneado-atenuada, redondeada, obtusa, folíolo Terminal con base simétrica, los laterales generalmente oblicuos, haz generalmente glabra, envés glabro a pubescente, cartáceos, nervio principal aplanado a apenas prominente y glabro a escasamente pubescente en la haz, prominente y escasa a densamente pubescente en el envés, 9-13 pares de nervios secundarios, impresos a apenas prominentes en la haz, apenas prominentes a prominentes en el envés; pecíolo 6.5-10.5 cm de largo, pubescente, raquis 15.5-20 cm de largo, pubescente, peciólulos con frecuencia densamente pubescentes, los laterales hasta 7 mm de largo, el terminal 15-24 mm de largo. Inflorescencias panículas axilares, escasa a densamente pubescentes, 21-35 cm de largo, pedúnculo 3-9 cm de largo, pedicelos bracteolados, 2.5-3.1 mm de largo, glabros a pubescentes; flores 5-meras, perianto imbricado; sépalos ampliamente ovo}ados, 0.7-0.9 mm de largo y 0.6 mm de ancho, glabros; pétalos oblongo-obovados, 2-2.6 mm de largo y 1.2 mm de ancho, glabros, color crema; disco intrastaminal, 5-crenulado a anular; ovario 1-locular, óvulo basal, estilo tripartido, estigma capitado; flores estaminadas con filamentos 1.5-1.9 mm de largo, anteras 1.5-1.6 mm de largo, pistilodio 0.7-0.9 mm de largo; flores pistiladas con estaminodios 0.8-1 mm de largo, ovario ovoide, cerca de 1 mm de largo. Drupa lateralmente comprimida, 8-9 mm de largo y 7-8 mm de ancho, exocarpo volviéndose morado a café el madurar, separándose fácilmente del mesocarpo, éste último cetáceo, estriado con canales resinosos negros, endocarpo leñoso; semillas lateralmente comprimidas (11).

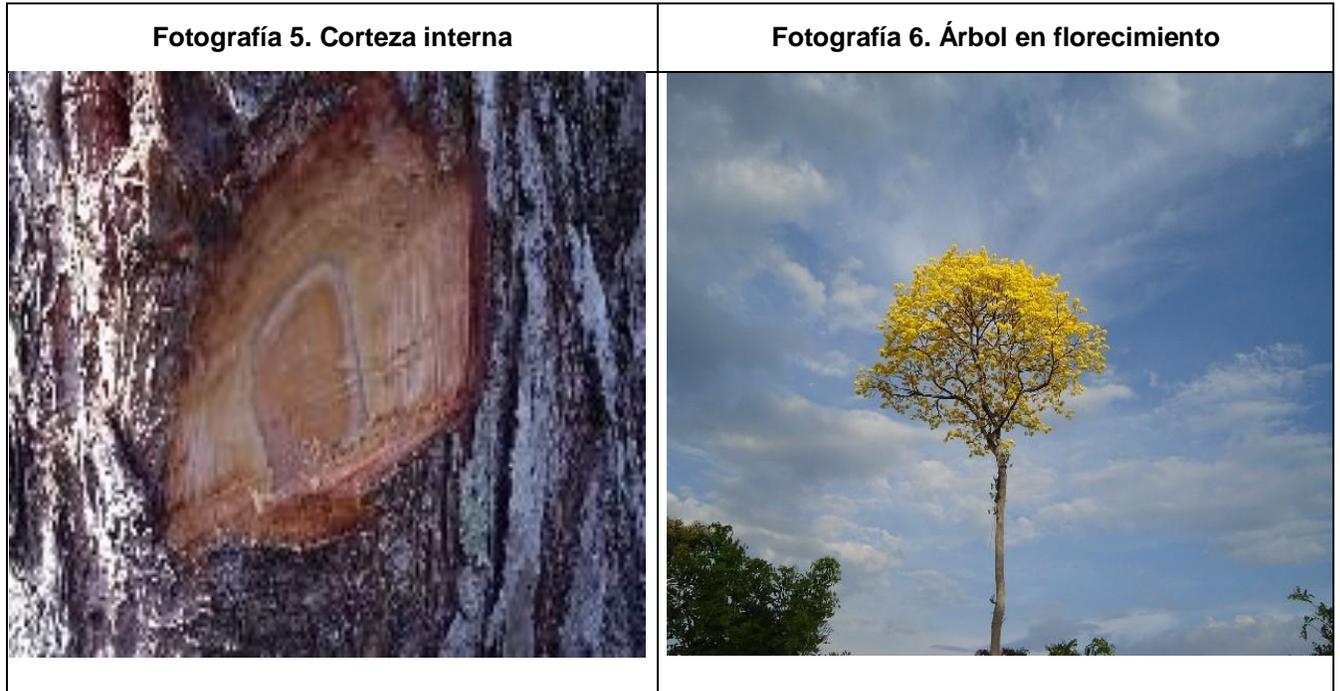
Común en nebliselvas, bosques húmedos, cafetales, zona norcentral; 1100-1400 m; flores junio a octubre, frutos septiembre a octubre (11).

8.4.1.2 BIGNONIACEAE

***Tabebuia chrysantha* (Jacq.) G. Nicholson**, Ill. Dict. Gard. 4; 1. 1887; *Bignonia chrysantha* Jacq.

NOMBRES VERNÁCULOS: Cortez (Español),

USOS: Madera dura y pesada, utilizada para construcción y rara vez para muebles e interiores.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

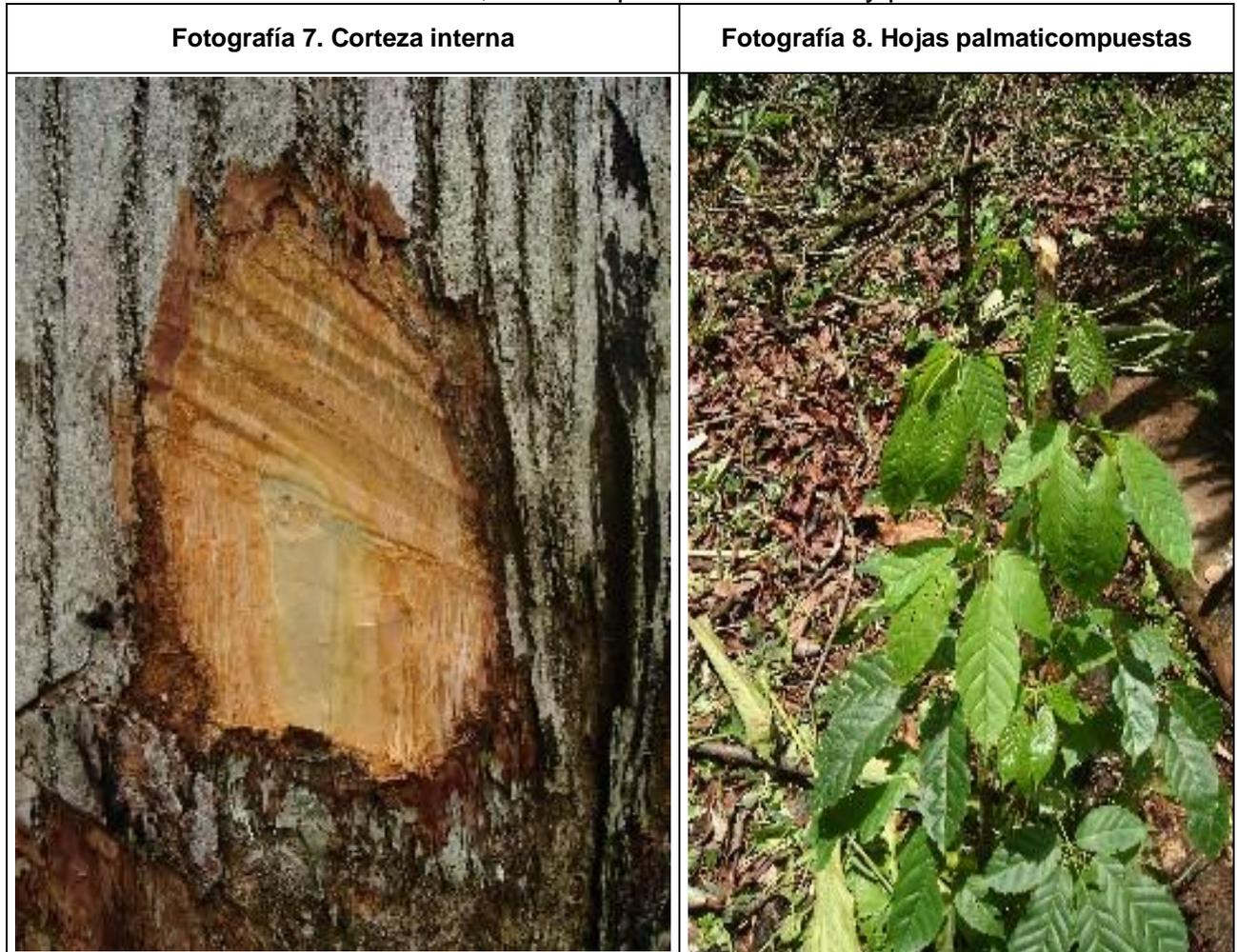
Árboles hasta 30 m de alto y 50 cm de diámetro. Hojas palmadamente 5(-7)-folioladas; folíolos ampliamente elípticos a oblongo-obovados, ápice acuminado, lepidotos en la haz y en el envés, estrellado-puberulentos al menos a lo largo de los nervios principales del envés y escasamente sobre toda la superficie. Inflorescencia estrellado-pubescente, flores amarillas; cáliz campanulado, 5-lobado, 5-13 mm de largo y 4-12 mm de ancho, estrellado-pubescente; corola tubular-infundibuliforme, 3-8 cm de largo. Cápsula linear-cilíndrica, hasta 50 cm de largo y 2 cm de ancho, escasamente estrellado-pubescente (11).

En bosques primarios, zona atlántica; 300-500 m; flores en febrero-abril (11).

***Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.** In A. DC., Prodr. 9: 215. 1845; *Tecoma rosea* Bertol.

NOMBRES VERNÁCULOS: Matilisguate (Español),

USOS: Madera más o menos dura, utilizada para construcción y para muebles e interiores.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles hasta 30 cm de alto y 1 m de diámetro. Hojas 5-foliadas; folíolos elípticos a elíptico-oblongos, ápice agudo a acuminado, subcoriáceos, lepidotos en la haz y en el envés. Inflorescencia densamente lepidota, flores rosado-lilas a blancas; cáliz cupular, bilabiado, 11-21 cm de largo y 6-12 cm de ancho, densamente lepidoto; corola tubular-infundibuliforme, 5-10 cm de largo, glabra por fuera. Cápsula linear-cilíndrica, 22-38 cm de largo y 0.9-1.5 cm de ancho, lepidota (11).

Común en bosques secos y húmedos, zonas pacífica y norcentral; 0-1100 m; flores enero a mayo, frutos marzo a mayo; “Roble” (11).

8.4.1.3 BOMBACACEAE

***Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.** Fruct. et Sem. 2: 244. 1791. *Bombax pentandrum* L. Sp. Pl. 511. 1753. *Ceiba casearia* Medic. Malvenfam. 16. 1787. *Eriodendron anfractuosum* DC. Prodr. 1 : 479. *E. occidentale* Don, Ceiba, Inup, Nuo (pocomchí); Mox

NOMBRES VERNÁCULOS: Ceiba (Español), Inub (Q'eqchí)

USOS: Madera poco resistente pero bastante utilizada en construcción de casas rurales.

Fotografía 9. Árbol	Fotografía 10. Flor (5 estambres)
	
Fotografía 11. Fuste joven	Fotografía 12. Madera seca
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Un árbol gigante, alrededor de 50 m de alto o más grande, el fuste frecuentemente de 2 m o más de diámetro, soportado por gambas anchamente extendidas desde la base del tronco, la corona usualmente ancha y extendida, achatada, la corteza café claro o gris, algunas veces blanquecina, más o menos densamente cubierta con pequeñas espinas; las ramas jóvenes gruesas, sin espinas; folíolos 5-7, oblanceolados a oblongos o ovobado-oblongos, 8-20 cm de largo, agudo a acuminado, agudo a subobtusado en la base, peciolado, más bien grueso y firme, entero, glabro o glabrescente; pétalos blancos o rosados, 3-3.5 cm de largo; cáliz campanulado, 1 cm de largo o poco más largo, glabro o glabrescente, evidentemente lobado; exterior de los pétalos con pelos sedosos; fruto coriáceo, elíptico-oblongo, 10-12 cm de largo, la semilla larga y café, cubierta con un algodón sedoso (12).

La ceiba es uno de los árboles más conocidos en Centroamérica, donde figura a lo largo de historias, leyendas y novelas. Existe un interés sentimental asociado a la especie. El árbol tiene un significado religioso (12).

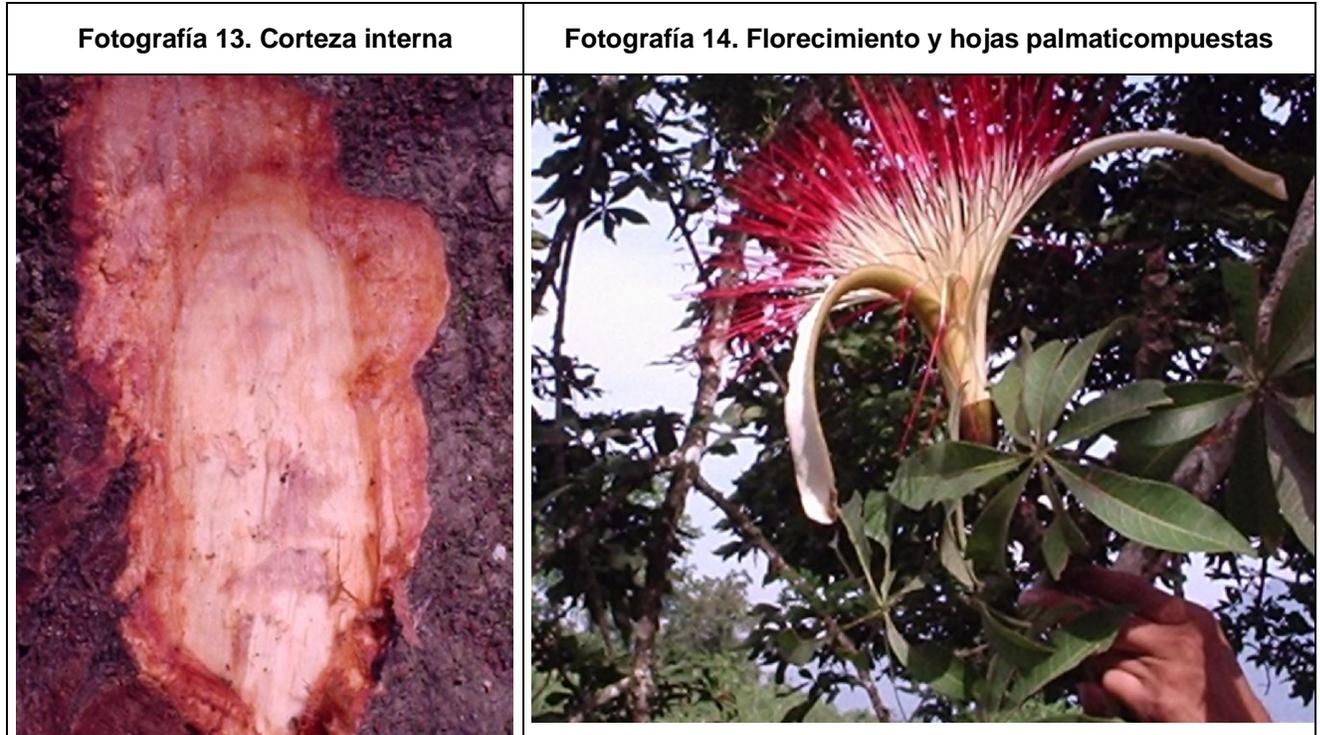
La madera es blanca-rosada a café ceniza, suave y ligera pero firme, con una gravedad específica de 0.44 gr/m^3 , y peso específico de 27 libras/ m^3 ; grano algunas veces irregular; textura gruesa. Fácil de cortar. Localmente la madera es usada en ocasiones para leña, para baquetas y otros artículos. Es considerada apropiada para pulpa de papel, chapados, embalaje, juguetes, y múltiples propósitos que requieren una madera suave y fácil de trabajar. De las semillas se ha reportado que se utiliza para la producción de aceite que se utiliza para iluminación y fabricación de jabón. El más importante producto de la ceiba, es el algodón sedoso de las semillas, conocido en el comercio como "Kapok". Es bastante fino, liviano y elástico, y no se enmaraña cuando se somete a presión (12).

Común en planicies o zonas montañosas, menos 1000 m (12).

Pachira aquatica Aubl., Hist. Pl. Guinae 2: 726. 1775

NOMBRES VERNÁCULOS: Sapotón, Pumpo (Español),

USOS: Madera suave y poco resistente pero bastante utilizada en construcción de casas rurales.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles pequeños a grandes, hasta 20 m de alto, la corteza lisa, generalmente con contrafuertes angostos, algo retorcidos. Hojas palmaticompuestas, 5-9-foliadas, los folíolos oblanceolados a obovado-oblongos, 5-21 cm de largo y 1.5-8 cm de ancho, ápice abruptamente subacuminado a redondeado, base cuneada, coriáceos, inconspicuamente lepidotos en el envés; peciólulos articulados en el ápice del pecíolo. Flores solitarias, axilares, blanquecinas con estambres rojos o purpúreos, tornándose amarillentas o café-amarillentas; cáliz truncado, 1.5-2 cm de largo, puberulento; pétalos linear-oblongos, 19-28 cm de largo, tomentosos en el exterior; estambres numerosos, filamentos con una antera cada uno, formando una columna estaminal 4-7 cm de largo; estilo 5-lobado en el ápice. Fruto oblongo a ovoide, hasta 17 cm de largo y 15 cm de ancho, con valvas leñosas; semillas muy grandes, irregulares, desnudas, llenando por completo el interior del fruto (11).

Muy común en áreas costeras pantanosas y a la orilla de los ríos de la zona atlántica; 0-60 m; flores durante todo el año, frutos septiembre a marzo; Se dice que las semillas son comestibles (11).

8.4.1.4 CAESALPINIACEAE

Dialium guianense (Aubl.) Sanwith, *Lloydia* 2: 184. 1939; *Arouna guianensis* Aubl.; *A. divaricata* Wild.; *D. divaricatum* (Wild.) Vahl.

NOMBRES VERNÁCULOS: Tamarindo (Español) Lacandón,

USOS: Madera bastante dura utilizada en construcción y para hacer postes.

Fotografía 15. Corteza interna



Fotografía 16. Hojas y fruto solitario



Fotografía 17. Gambas o contrafuertes



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles, hasta 35 m de alto, inermes, fúlcreos en la base, sabia tornándose rojo brillante cuando expuesta. Hojas 1-pinnadas; foliolos 5-7 (-9), opuestos o alternos, ovados a lanceolados, 3-10 cm de largo y 1.5-4 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base redondeada a cuneada, membranáceos a subcoriáceos, glabros, reticulados, peciólulos 2-3 mm de largo, acanalados o aplanados adaxialmente. Inflorescencias racimos o panículas ramificadas, terminales o subterminales, a veces bastante extendidas, puberulentas o glabras, flores pequeñas, densamente pubescentes en yema, amarillo pálidas; sépalos 5, ovados, 2.5-3 mm de largo; pétalos ausentes; estambres 2, filamentos cortos y libres; ovario sésil a muy cortamente estipitado, pubescente, óvulos 2, estilo corto, estigma Terminal. Fruto elipsoide a subgloboso, 1.5-2.5 cm de largo, cortamente estipitado, exocarpo café-ferrugíneo a algo purpúreo, delgado, frágil, endocarpo carnosos, indehiscente; semilla generalmente 1 por fruto, comprimida, 6-8 mm de diámetro (11).

Común, pluvioselva, zona atlántica; 50-600 m; frutos de febrero a septiembre; sur de México a Brasil y Bolivia. Género pantropical con cerca de 40 especies, sólo ésta es nativa de América. Los frutos son comestibles, tienen un sabor ácido como el del tamarindo, la madera es usada en construcción (11).

Hymenaea courbaril L., Sp. Pl. 1192. 1753; *H. candolleana* Kunth; *Inga megacarpa* M. E. Jones.

NOMBRES VERNÁCULOS: Guapinol (Español), Pak' (Q'eqchí).

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y leña.

Fotografía 18. Corteza interna	Fotografía 19. Hojas compuesta (2 folíolos) y flores en botón
	
Fotografía 20. Corazón de la madera	
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles grandes, hasta 20 m de alto o más resinosos. Hojas 2-folioladas; folíolos falcados, 4-10 cm de largo y 2-4 cm de ancho, ápice acuminado a agudo, base muy desigual, punteado-glandulares. Inflorescencias corimbo-paniculadas, terminales, pedicelos cortos y gruesos; lobos del cáliz 4, oblongos, cerca de 1.5 cm de largo, coriáceos, tomentulosos; pétalos 5, cerca de 1.5 de largo y 5 mm de ancho, punteado-glandulares, blanquecinos o purpúreos; estambres 10, libres, hasta 3 cm de largo, blanquecinos; ovario

con estípites adnados al tubo del cáliz, estilo hasta 2 cm de largo. Fruto grande y pesado, oblongo, algo comprimido, 7-12 cm de largo y 3.5-5 cm de ancho, duro y leñoso, áspero, café indehisciente; semillas 2-varias, oblongos, algo comprimidas, 20-30 mm de largo y 15-20 mm de ancho (11).

Común, bosques de galería, pastizales, en todo el país; 40-1000 m; flores abril a junio, frutos julio a noviembre; México a Bolivia, Guayana Francesa y las Antillas. Género con 25-30 especies distribuido desde México hasta Sudamérica tropical y algunas especies cultivadas y naturalizadas en los trópicos del Viejo Mundo. La goma es resinosa se usa para hacer barniz, se quema como incienso y se usa para hacer medicina popular; la pulpa que rodea a las semillas es comestible y se usa para dar sabor a las semillas es fermentada produce un tipo de cerveza; la corteza se usa para hacer canoas y como un sustituto de la quinina; la madera se usa para hacer una gran variedad de artículos y en general se lo usa como árbol de sombra (2).

8.4.1.5 CLUSIACEAE

Calophyllum brasiliense Camb.

NOMBRES VERNÁCULOS: Santa María, Marío, (Español), Lech (Q'eqchí)

USOS: Madera semi-preciosa bastante utilizada en construcción de casas rurales y en muebles.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles, 25-40 m de alto, látex crema a amarillo; plantas diocas. Hojas elípticas, 6-12 cm de largo y 1.5-5 cm de ancho, ápice agudo a redondeado, base aguda, nervios laterales mayormente cerca de 15 por cm; pecíolos 0.6-1.5 cm de largo. Inflorescencias 1-3.5 cm de largo, pedúnculo café-furfuráceo, flores cerca 0.7 cm de ancho; tépalos blanco-verdosos, pedicelos 0.1-1 cm de largo; flores estaminadas con ovarios pequeño; flores pistiladas con numerosos estambres aparentemente fértiles, estigma peltado. Fruto globoso, 1.5-2 cm de diámetro cuando maduro, verde, glauco (11).

Común en el dosel de bosques perennifolios, zonas norcentral y atlántica; 0-1400 m; flores agosto, marzo, frutos abril; México a Costra Rica (11).

***Vismia baccifera* (L.) Triana et Planch.**, Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 4, 17: 298. 1862;
Hypericum bacciferum L.; *V. mexicana* Schltld.; *V. panamensis* Duchass. et Walp.

NOMBRES VERNÁCULOS: Can'paraguay (Q'eqchí), Achotillo (Español),
USOS: Madera poco resistente, mayoritariamente utilizada en postes y leña.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Arbustos o árboles, 2-22 m de alto, ramas chocolate a ferrugíneo-tomentosas, café claras a grisáceas con la edad, subglabrescentes. Hojas ampliamente ovadas a triangular-ovadas a oblongas o lanceoladas, 9-20 cm de largo y 3-10 cm de ancho, ápice corta y gradualmente acuminado, base subtruncada o redondeada a cuneado-atenuada o ampliamente cuneada, gruesamente cartáceas, nervios laterales 10-15, puntos glandulares inconspicuos y nervadura reticulada completamente cubierta por un indumento denso estrellado, ferrugíneo a café claro o grisáceo; pecíolos 1.5-2.5 cm de largo. Tirso terminales y ocasionalmente axilares, ampliamente piramidales, 3-5 entredunos, yemas piramidal-ovoides a elipsoides, flores heterostilas; sépalos 5-8 mm de largo, con denso indumento pubescente ferrugíneo a café claro por fuera, patentes en frutos; pétalos obovado-lanceolados, 7-10 mm de largo y 3-4 mm de ancho, blancos a amarillo pálidos, con numerosas hileras glandulares rojas; fascículos de estambres deciduos, cada fascículo con 40-50 estambres, 5.5-7 mm de largo (braquistilos), 4-5 mm de largo (dolicostilos). Fruto ampliamente elipsoide a ampliamente ovoide o subgloboso, 1.3-1.5 (-2.2) cm de largo y 1-1.5 cm de ancho, verde a negro (11).

Común en vegetación secundaria, pluvioselvas, bosques pantanosos, bosques de galería, en las zonas atlántica y norcentral; 0-1400 (-1500?) m; flores y frutos durante todo el año; sur de México al sur de Colombia y centro de Venezuela. Una especie variable que incluye a *V. panamensis* la cual fue tratada como una especie distinta en la *Flora of Panama*.

8.4.1.6 COMBRETACEAE

***Terminalia amazonia* (J. F. Gmel.) Exell** in Pulle, Fl. Suriname 3(1): 173. 1935, *Chuncoa amazonia* J. F. Gmel.; *Bucida angustifolia* DC.; *B. buceras* var. *Angustifolia* (DC.) Eichler.

NOMBRES VERNÁCULOS: Amarillo (Español), Q'anxán (Q'eqchí)

USOS: Madera bastante utilizada en construcción de casas rurales para forro. También utilizada en carpintería

<p>Fotografía 25. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 26. Hojas simples, lustrosas.</p>
	
<p>Fotografía 27. Frutos y hojas</p>	<p>Fotografía 28. Madera seca</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles (4-) 10-60 m de alto; plantas hermafroditas. Hojas obovadas, 4-10 cm de largo y 2-5 cm de ancho, ápice abruptamente acumidado (a obtuso), base cuneada a angostamente así, glabras a escasamente pubescentes; pecíolo 2-15 mm de largo, eglandular. Pedúnculo 1-3 cm de largo, seríceo, raquis 4-15 cm de largo, seríceo; flores 2-4 mm de largo incluyendo el ovario y el cáliz , con hipanto inferior seríceo e hipanto superior cuculiforme y aplicado-pubescente; estilo glabro. Fruto seco, 5-7 (-10) mm de largo y 8-18 mm de ancho, con alas delgadas y papiráceas, 2 más grandes y 3 mucho más pequeñas, frecuentemente varios agrupados a lo largo del raquis (11).

Común en bosques especialmente cerca de ríos, charcos y pantanos, y en sabanas, en todas las zonas del país; 8-700 m; flores en febrero-abril, frutos abril-mayo; *Moreno 24070*, *Stevens 8291*; México a Bolivia. Especie común en Centroamérica, que se diferencia del resto de las especies de *Terminalia* de la región por sus frutos característicos. "Guayabo de charco".

8.4.1.7 EUPHORBIACEAE

Hieronyma guatemalensis Donn. Smith, Bot. Gaz. 54: 241. 1912; Pax, Pflanzereich IV. 147, xv: f. 5. 1922. Tem

NOMBRES VERNÁCULOS: Tem (Q'eqchí),
USOS: Madera bastante utilizada en carpintería.

<p>Fotografía 29. Corteza interna. Savia acuosa amarilla</p>	<p>Fotografía 30. Hojas simples (regeneración).</p>
	
<p>Fotografía 31. Madera seca</p>	
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Un árbol, usualmente de 7-12 m de alto, las ramas densamente lepidotas; hojas con pecíolos 2-4 cm de largo, obovado a oblongo-obovado, comúnmente 7-12 cm de largo y 3-7 cm de ancho, abruptamente corto-acuminado, cuneado en la base, verde arriba, dispersamente lepidota y algo áspera al tacto, densamente lepidota debajo con atestadas escamas, y a menudo sobrepuestas, los nervios laterales con cerca de 7 pares; estípulas

pequeñas, estrechas, caducas; panículas densamente lepidotas, esparcidamente ramadas, corto-pedunculadas, 11 cm de largo o más cortas, las ramas rectas, los pedicelos 1 mm de largo; cáliz estaminado 2 mm de ancho; 5-lobado en el medio, densamente lepidotas, lobos agudos (12).

Bosques mixtos húmedos o muy húmedos o en bosques de pino o liquidambar, algunas veces en pantanos, 1300-2600 metros; Alta Verapaz; Zacapa; Guatemala; Huehuetenango (12).

8.4.1.8 FABACEAE

***Dalbergia stevensonii* Standl.** Trop. Woods 12: 4. 1927.

NOMBRES VERNÁCULOS: Rosul (Español (transliteración del nombre en inglés "Rosewood"))

USOS: Madera preciosa, exportada en pequeñas piezas de un pie de largo. Utilizada par piso, escaleras. Contiene propiedades acústicas, utilizada para fabricación de instrumentos.

<p>Fotografía 32. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 33. Hojas compuestas, lustrosas.</p>
	
<p>Fotografía 34. Fuste, corteza exfoliante</p>	<p>Fotografía 35. Madera seca</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Un árbol de tamaño medio 15-30 m de alto, las ramas glabras; foliolos 5-7, en peciolulos 4-5 mm de largo, elíptico o oblongo-elíptico, 3.5-5.5 cm de largo 2.5-3 cm de ancho, obtuso o redondeado en el ápice, algunas veces emarginado, agudo a redondeado-obtuso en la base, gruesas, verde oscuro arriba, lustroso, glabro, pálido debajo, más o menos pequeñamente denso fulvoso-seríceo; panículas delgadas-pedunculadas, más cortas que las hojas, pocas, muchas ramas, las ramas esparcidamente puberulentas; cáliz casi glabro; pétalos glabros, subiguales, 4 mm de largo; legumbre oblonga, delgada, 4-4.5 cm de largo, 12-14 mm de ancho, redondeada y apiculada en el ápice. Aguda en la base, una semilla, glabra, delgada (12).

Llamada "rosewood". La madera es bastante dura y pesada, peso específico entre 59-68 libras/m³ cuando esta totalmente seca; corazón rosado-café a púrpura, con zonas claras y oscuras alternadas (12)

***Vatairea lundellii* (Standl.) Killip ex Record**, Trop. Word 63:5. 1940; *Tipuana lundellii* Standl.

NOMBRES VERNÁCULOS: Palo de zope, Danto (Español), Medallo, (Q'eqchí)

USOS: Madera semi-preciosa bastante utilizada en construcción de casas rurales y carpinterías.

Fotografía 36. Gámba prominente.	Fotografía 37. Gambas.
	
Fotografía 38. Hojas compuestas, dentadas (regeneración)	Fotografía 39. Madera seca
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles medianos a grandes, hasta 30 m de alto, ramas jóvenes tomentulosas a glabrescentes; tronco fúlcreo en la base. Hojas imparipinnadas, 14-46 cm de largo; folíolos 11-25, alternos o subopuestos, 4.5-12 cm de largo y 2.5-4.5 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base obtusa a aguda, margen comúnmente con 8-12 dientes a cada lado, membranáceos a subcoriáceos, peciólulos 2-5 mm de largo, estípelas ausentes; peciolos tomentulosos o glabrescentes, estípulas pequeñas, caducas. Inflorescencias paniculadas, erectas, terminales, flores numerosas, pedicelos 3.5-5 mm de largo, brácteas lanceoladas, 4-7 mm de largo, caducas, flores moradas, vistosas; hipanto turbinado-campanulado, 1.5-2.5 mm de largo, cáliz algo bilabiado con lobos 4-6 mm de largo, tomentoso, estandarse suborbicular, ápice emarginado, base cuneada, margen algo ungulado, alas y quilla oblongas, subfalcadas, 15-18 mm de largo; estambres 10, monadelfos o raramente

pseudodiadelfos, filamentos 15-17 mm de largo, glabros, anteras 0.7-1.2 mm de largo; gineceo subfalcado con ovario 1-ovulado, lateralmente ensanchado, densamente tomentoso, estipitado, estilo corto, subcilíndrico, estigma terminal, pequeño. Frutos samaroides, 8-13 cm de largo, con un ala distal bien desarrollada, 2.5 -3 cm de ancho, indehiscentes, café, obviamente estipitados; semilla 1, ovada, 18-24 mm de largo y 14-18 mm de ancho (11).

Rara, pluvioselvas, zona atlántica; 0-500 m (11).

8.4.1.9 MAGNOLIACEAE

Talauma mexicana (DC.) G. Don, Hist. Dichl. Pl. 1: 851. 1831. *Magnolia mexicana* DC.

NOMBRES VERNÁCULOS: Coj (Q'eqchí)

USOS: Madera preciosa bastante utilizada en carpintería.

<p>Fotografía 40. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 41. Estípula adherida al pecíolo caduca.</p>
	
<p>Fotografía 42. Hojas y fruto</p>	<p>Fotografía 43. Madera seca</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árbol de hasta 30 m de alto y d.a.p. de hasta 1.3 m, tronco derecho con ramas ascendentes que forman una copa redondeada y compacta, de color verde muy oscuro. Corteza externa lisa a ligeramente fisurada, gris clara a pardo grisácea amarillenta. Interna de color crema claro que cambia a pardo, fibrosa, de olor y sabor fragantes. Grosor total de la corteza, ca. 18 mm. Madera: albura de color crema muy claro a crema amarillento, olor fragante, con bandas espaciadas de parénquima apotraqueal. Ramas jóvenes con

cicatrices de hojas, verdes grisáceas o pardo oscuras, glabras o ligeramente hirsutas, con abundantes lenticelas suberificadas y protuberantes. Hojas: yemas agudas, de 2.5 a 3 cm, cubiertas por una gran estípula verde, glabra o hirsuta, adherida a la parte ventral del pecíolo. Una gran estípula adherida al pecíolo, caediza, que deja dos líneas de cicatriz a lo largo del pecíolo. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 12 por 6.5 a 23 por 13 cm, oblongas o elípticas, con el margen entero, ápice agudo a obtuso, a veces ligeramente emarginado, base cuneada a truncada; verdes muy oscuras y brillantes en la haz, verde amarillentas en el envés, glabras; coriáceas, con la nervadura central y las laterales prominentes en el envés; pecíolos de 4 a 9 cm de largo, glabros; las hojas tienen un olor fragante al ser estrujadas. Los árboles de esta especie son perennifolios. Flores solitarias, terminales, actinomorfas, muy perfumadas, en un grueso pedúnculo, de 3 a 4 cm de largo; sépalos blancos, 3, de 10 cm de largo, dispuestos en espiral, oblongos u obovados, ápice truncado, gruesos y carnosos, glabros; pétalos blancos, 6, dispuestos en espiral, los 3 exteriores de 10 cm de largo, obovados, cóncavos, los 3 interiores de 6 a 7 cm de largo, obovados y cóncavos, ambos gruesos y carnosos; estambres numerosos de 1.3 a 1.4 cm, dispuestos en espiral, que consisten en un filamento muy corto y grueso, con una antera robusta alargada y amarilla; ovario súpero, ovoide, de 3 a 4 cm de largo, consistente en numerosos carpelos dispuestos en espiral, unidos en la base, y que contienen 2 óvulos; cada carpelo con un estigma de 1 cm de largo y aplanado por una de sus caras, de color crema-amarillento. Florece de marzo a mayo. Frutos: policárpicos, de 10 a 15 cm de largo, ovoides, pardo verdosos y aterciopelados en el exterior y rosados hacia el interior; los carpelos se desprenden individualmente o en grupos dejando las semillas blancuzcas rodeadas de un arilo rojo, péndulas de un funículo corto. Los frutos maduros pueden permanecer largo tiempo en el árbol; maduran en noviembre o diciembre.

8.4.1.10 MELIACEAE

Cedrela odorata L., Syst. Nat., cd. 10, 940. 1759; *C. mexicana* M. Roem.

NOMBRES VERNÁCULOS: Cedro (Español), Yaou (Q'eqchi')

USOS: Madera preciosa bastante utilizada en carpintería.

Fotografía 44. Corteza interna.



Fotografía 45. Hojas compuestas paripinnadas.



Fotografía 46. Fruto, semilla y plántula.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles 20-25 m de alto, con fustes hasta 1.5-2 m de diámetro, corteza gris-café a negra, con fisuras longitudinales irregulares y regularmente distribuidas. Hojas agrupadas en los extremos de las ramas, hasta 50 cm de largo, con 6-12 pares de folíolos; folíolos ovado-lanceolados a ovados, frecuentemente falcados, 7-15 cm de largo y 3-5 cm de ancho, ápice cortamente acuminado o agudo, base oblicuamente truncada, aguda o redondeada y asimétrica, generalmente glabros o con tricomas cortos en los nervios, en el envés con nervios secundarios prominentes; pecioluelos presentes o ausentes. Inflorescencias terminales o subterminales, laxas, péndulas, muy ramificadas, 20-40 cm de largo, glabras o puberulentas; cáliz cupuliforme, irregularmente dentado con una hendidura lateral, glabro; pétalos 5, oblongos a elíptico-oblongos, 7-8 mm de largo y 1.5-2 mm, de ancho, cortamente pubescentes en ambas superficies y a veces con densos tricomas adentro, blancos; estambres 2-3 mm de largo, anterodios delgados, cafés y arrugados; ovario globoso y glabro, lóculos con 10-14 óvulos, pistilodio angosto con óvulos rudimentarios. Cápsula péndula, oblongo-elipsoide a obovoide, 2-5 cm de largo y casi 1 cm de ancho; café o café-gris, con lenticelas blancas prominentes, valvas delgadamente lefiosas, 0.5-1.5 mm de grueso; semillas 2-3.5 cm de largo incluyendo el ala, café claras (11).

Común en bosques, en todas las zonas del país; 0-1200 m; flores de abril a septiembre, frutos de junio a marzo; México hasta Argentina, también en las Antillas. El árbol produce una madera preciosa, fragante, liviana y de color rosado la cual es ampliamente explotada (11).

Swietenia macrophylla King, Hooker's Icon. Pl. 16: t.1550. 1886

NOMBRES VERNÁCULOS: Caoba de Petén (Español), Zutsuj (Q'eqchí)

USOS: Madera preciosa de exportación, utilizada en carpintería y decoración de interiores.

<p>Fotografía 47. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 48. Hoja compuesta.</p>
	
<p>Fotografía 49. Corteza de árbol joven</p>	<p>Fotografía 50. Madera seca</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles deciduos hasta 40 m o probablemente más altos, fuste hasta 1.5 m de diámetro, corteza escamosa, profunda y longitudinalmente fisurada, café-gris. Hojas agrupadas en los extremos de las ramitas, hasta 30 cm de largo, con 3-6 pares de folíolos, folíolos oblongos a oblongo-lanceolados y ovado-lanceolados, falcados, 9-13 cm de largo y 3-5 cm de ancho, ápice agudo o cortamente acuminado, base asimétrica, truncada, redondeada y

prominente en la haz; folíolos inferiores con peciólulos delgados y 0.5-1 cm de largo. Inflorescencias usualmente axilares, muy ramificadas, 10-18 cm de largo, glabras, formando fascículos de tirso terminales; cáliz 5-lobado, lobos ampliamente redondeados, 1-1.5 mm de largo y 2-2.5 mm de ancho, ápice redondeado, margen ciliolado, blanco-verdoso; tubo estaminal cilíndrico, 3-4.5 mm de largo, con 10 apéndices acuminados en el ápice, anteras 10, adheridas dentro del ápice del tubo, anterodios más pequeños que las anteras, café oscuros, indehiscentes; nectario anular, margen crenulado, incospicuo en las flores pistiladas; ovario globoso, glabro, lóbulos con 12-16 óvulos, pistilodio delgado y con óvulos rudimentarios. Cápsula erecta, alargada a alargado-ovoide, a veces en forma de pera, con un umbón corto, liso o menudamente verrugoso, 10-16 cm de largo y 6-8 cm de diámetro, gris-café oscura, las valvas exteriores leñosas, las interiores mucho más delgadas y manchadas de café y blanco; semillas 7-10 cm de largo incluyendo el ala, café oscuras y lustrosas (11).

Común en bosques húmedos y de galería en la zona atlántica; 0-150 m; flores de abril a junio, frutos de mayo a julio (11).

8.4.1.11 MIMOSACEAE

***Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.**, Select Pl., ed. 2, 12. 1876; *Mimosa saman* Jacq.; *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth. ; *Samanea saman* (Jacq.) Merr. ; *A. nicoyana* Britton et Rose.

NOMBRES VERNÁCULOS: Cenícero (Español)

USOS: Madera resistente utilizada en construcción de casas rurales y carpintería, rara vez como leña.

Fotografía 51. Corteza interna.	Fotografía 52. Hojas compuestas (plántulas).
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles, hasta 30 m de alto, ramas pubescentes, a veces estrigulosas. Hojas hasta 30 cm de largo, pinnas 3-5 pares, 4.5-9.5 (-18) cm de largo; folíolos 3-6 pares, oblicuo-oblongos a obovados, 15-35 (-45) mm de largo y 9-20 mm de ancho, ápice redondeado y ligeramente apiculado, base aguda, glabros en la haz y ligeramente pubescentes en el envés, nervadura broquidódroma, nervio principal central, el folíolo terminal heteromorfo, rómbico-elíptico, hasta 55 mm de largo y 35 mm de ancho, ápice redondeado, base aguda; caquis 5.5-14.5 cm de largo, estrigulosos o hirtulos. Inflorescencias de umbelas de capítulos en un eje principal de hasta 15 cm de largo, estriguloso, pedúnculos 5-7 cm de largo, acanalados, estrigulosos, 3-4 brácteas deltoides de (5-) 7 mm de largo en la base de la umbela, bráctea floral clavada, 5 mm de largo estrigulosa, pedicelos hasta 3 mm de largo, estrigulosos; flores laterales con cáliz campanulado, 6 mm de largo, estriguloso, 5-lobado en 1/6 de su longitud, corola campanulada, 12 mm de largo, 5-lobada en 1-6 de su longitud, tubo estaminal 8 mm de largo, ovario 4 mm de largo, glabro, sésil, nectario ausente; flor central heteromorfa, cáliz 10 mm de largo, estriguloso, 8-lobado en 1-9 de su longitud, corola 15 mm de largo, estrigulosa, 5-lobada en 1-5 de su longitud, tubo estaminal 12 mm de largo, ovario 4 mm de largo, glabro, sésil, nectario ausente. Fruto túrgido, 15-20 cm de largo y 1.5-2.3 cm de ancho, recto o ligeramente curvo, ápice redondeado y con un rostro curvo de hasta 8 mm de largo, base redondeada,

indehiscente, valvas coriáceas, glabrescentes, café-rojizas, lisas o ligeramente rugosas, márgenes no constrictor y muy evidentes (11).

Frecuente, en las orillas de los ríos en bosques secos caducifolios. Flores marzo a junio, frutos diciembre a febrero (11).

***Cojoba arbora* (L.) Britton et Rose**, N. Amer. Fl. 23: 29. 1928; *Mimosa arborea* L.; *M. filicifolia* Lam.; *Acacia arborea* (L.) Wild.; *Pithecellobium filicifolium* (Lam.) Benth.; *P. arboreum* (L.) Urb.

NOMBRES VERNÁCULOS: Cola de coche (Español)

USOS: Madera bastante utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

<p>Fotografía 53. Corteza interna. Corteza exfoliante. Exudación de savia resinosa.</p>	<p>Fotografía 54. Hojas compuestas.</p>
	
<p>Fotografía 55. Madera seca</p>	<p>Fotografía 56. Troza</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

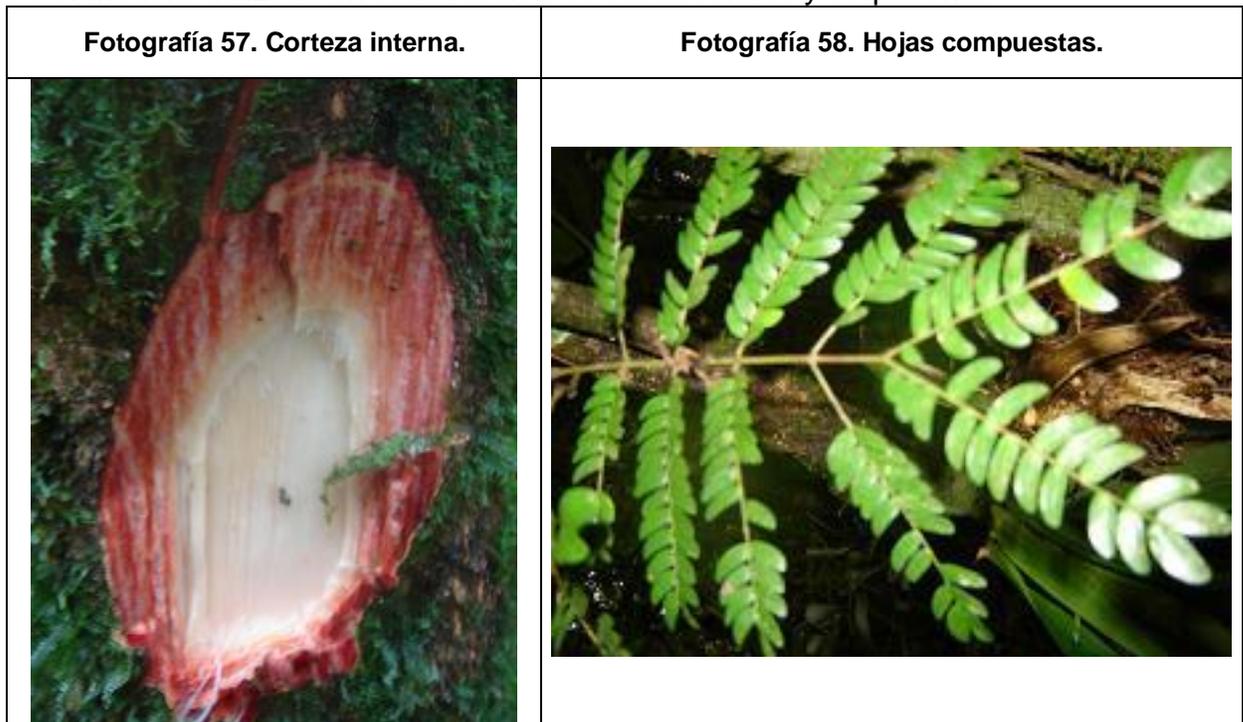
Árboles, hasta 20 (50?) m de alto, ramas y tallos glabrescentes. Hojas hasta 35 cm de largo; folíolos (15-) 20-40 pares por pinna, oblicuamente linear-oblongos, 0.8-1.3 cm de largo y 3-4 (-5) mm de ancho, glabros o ligeramente estrigulosos, los folíolos del par terminal no heteromorfo; caquis con una glándula entre cada par de pinnas, pecíolos 2-4.5 cm de largo, con una glándula cerca de la mitad, estípulas no evidentes. Inflorescencias fascículos de 3 (-5) capítulos axilares, pedúnculos hasta 10 cm de largo, pubescente hacia el ápice, flores sésiles; cáliz tubular, hasta 2.2 mm de largo, 5-lobado, lobos pubescentes; corola tubular, 5-8 mm de largo, 5-lobada, estrigulosa y más pubescente hacia los lobos, glabrescente; tubo estaminal cerca de 8 mm de largo; ovario 1.5 mm de largo, glabro, sésil; nectario ausente. Fruto hasta 20 cm de largo y 13 mm de ancho a nivel de las semillas, glabrescente, tardíamente dehiscente; semillas 8-10, 15 (20) mm de largo, 123 mm de ancho y 8 mm de grueso (11).

Común en bosques húmedos, zonas atlántica y pacífica; 0-550 m; flores marzo y abril, frutos marzo a septiembre (11).

***Cojoba tonduzii* Britton et Rose**, N. Amer. Fl. 23: 30. 1928; *Pithecellobium tonduzii* (Britton et Rose) Standl.

NOMBRES VERNÁCULOS: Frijolillo (español), Xihb' (Pocomchí)

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

**DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:**

Un árbol de 20 metros de alto, sin armas, las ramas jóvenes pubescentes o casi glabras. Hojas bastante largas, con una pequeña glándula cupular en el raquis y en el peciolo. Pinas 5-8 pares; folíolos cerca de 12 pares, oblongos, 1.5 a 2 cm de largo, obtuso a subagudo, venación palmada en la base, glabra o casi glabra, ciliada cuando joven, pálida

en el envés; pedúnculos axilares o algunas veces en la madera vieja, normalmente fasciculados, 4.5 cm de largo o más cortos; flores blancas, en globos densos en la cabeza, puberulentas; las brácteas diminutas; cáliz 3 mm de largo; corola 5-6 mm de largo, los estambres cortos; legumbre cerca de 13 cm de largo y 1 cm de grosor, pendiente, subcilíndrica, roja, las semillas numerosas, largas, negras. (12).

8.4.1.12 MORACEAE

Brosimum alicastrum Sw. Ssp. alicastrum, Prodr. 12. 1788

NOMBRES VERNÁCULOS: Ramón (Español), Ujuxte (Q'eqchi')

USOS: Madera semi-preciosa utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

<p>Fotografía 59. Corteza interna. Savia lechosa (látex).</p>	<p>Fotografía 60. Gambas o contrafuertes.</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles hasta 30 (-50) m de alto; plantas dioicas. Hojas elípticas o algo ovadas u obovadas, 4 -20 cm de largo y 2-8 cm de ancho, ápice redondeado a agudo largamente acuminado, base aguda o acuminada a obtusa o redondeada, glabras; estípulas 3-15 mm de largo, cicatrices rodeando casi totalmente al tallo. Inflorescencias solitarias o apareadas, subsésiles o con pedúnculo hasta 16 mm de largo, globosas a elipsoides; inflorescencias estaminadas 3-8 mm de diámetro, frecuentemente con 2 flores postiladas centrales no funcionales, flores no estructuradas, con estambres individuales dispersos en el receptáculo; inflorescencias postiladas 2-5 mm de diámetro, generalmente drupáceas, 1.5-2 cm de diámetro, amarillo-anaranjados cuando maduros (11).

Común en bosques deciduos y semiperennifolios de la zona pacífica y rara en bosques perennifolios de la zona atlántica; 0-800 m; flores y frutos febrero a diciembre (11).

8.4.1.13 MYRISTICACEAE

Virola koschnyi Warb., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 1: 71. 1905.

NOMBRES VERNÁCULOS: Sangre (Español)

USOS: Madera semi-preciosa utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

<p>Fotografía 61. Corteza interna. Savia acuosa y roja.</p>	<p>Fotografía 62. Gambas o contrafuertes.</p>
	
<p>Fotografía 63. Madera seca</p>	<p>Fotografía 64. Corazón</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles de 30 m de alto. Hojas oblongas, 9-28 cm de largo y 2.5-10 cm de ancho, ápice obtusamente agudo a abrupta y cortamente acuminado, base redondeada a cordada, membranáceas, nervadura terciara cercanamente paralela y perpendicular a numerosos nervios secundarios muy cercanos entre sí, suave y densamente pubescentes en el envés. Inflorescencia angostamente racimoso-paniculada con las flores agrupadas en los

ápices de ramas laterales cortas. Fruto elipsoide, 2-2.8 cm de largo y 1.5-2 cm de ancho (11).

Frecuente en bosques perinnifolios, zona atlántica; 20-300 m; flores en febrero, frutos en octubre. Guatemala a Panamá (11).

8.4.1.14 MYRSINACEAE

Parathesis papilosa Lundell, Wrightia 2: 69. 1963.

NOMBRES VERNÁCULOS: Palo Rojo (Español), Wajkutun (Pocomchí)

USOS: Utilizada para construcción de casas rurales y leña.

Fotografía 65. Corteza interna.	Fotografía 66. Hojas e infrutescencia.
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árbol o arbusto, ramas más o menos rectas, pequeñamente lepidota; hojas largas, largo pecioladas, los pecíolos retos, arriba de 3 cm de largo; las hojas oblanceoladas o oblanceoladas-oblongas, 12-25 cm de largo; 3.5-6.5 cm de ancho, ápice subabrutamente acuminado, base aguda, decurrente en el pecíolo, entero obscuramente pelucido-puntado, subcoriáceo, pequeña pubescencia con finos pelos estrellados en el envés, bizonal, glabrescente, costa elevada debajo, las venas laterales finas, evidentes pero no conspicuas; inflorescencia terminal, larga, paniculada, arriba de 30 cm de largo, 25 cm de ancho en la base, densamente papilosas; flores 4- o 5-partes, densamente papilosa, corimbosa, el botón en la antetesis piriforme, cerca de 4 mm de largo; pedicelos 3-5 mm de largo; cáliz pequeño; sépalos ovados-trianguulares, apenas 1 mm de largo, acuminado; pétalos lanceolado-lineares, cerca de 4 mm de largo, unidos a la base (10).

8.4.1.15 RUBIACEAE

***Genipa americana* L.**, Syst. Nat., ed. 10,931. 1759; *G. caruto* Kunth; *G. americana* var. *caruto* (Kunth) K. Schum.

NOMBRES VERNÁCULOS: Irayol (Español)

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

Fotografía 67. Corteza interna.	Fotografía 68. Flore y hojas opuestas.
	
Fotografía 69. Hojas y frutos.	Fotografía 70. Madera
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles o arbustos hasta 15 (27) m de alto, glabros a cortamente pilosos; plantas dioicas (pero a veces difícil de observar). Hojas opuestas, elípticas a obovadas, 10-45 cm de largo

y 4-19 cm de ancho, ápice agudo a cortamente acuminado, base cuneada a atenuada, papiráceas a cartáceas, nervios secundarios 9-18 pares, sin domacios; pecíolos 2-13 mm de largo; estípulas interpeciolares y también parcialmente interpeciolares, generalmente persistentes, triangulares, 10-25 mm de largo, agudas. Flores unisexuales, terminales o axilares, solitarias o hasta 10 en cimas hasta 10 cm de largo, bracteadas, con pedicelos hasta 12 mm de largo; limbo calicino 4-10 mm de largo, truncado; corola infundibuliforme a hipocrateriforme, crema tornándose amarilla cuando madura, externamente serícea, barbada en la garganta, tubo 5-15 mm de largo, lobos 6, lanceolados, 5-12 mm de largo, agudos, convolutos; ovario 1-locular, con placentación parietal, óvulos numerosos por lóbulo. Frutos abayados, carnosos, elipsoides a subglobosos, 4-11 cm de diámetro, café-amarillentos, pericarpo blando, algo grueso, azul al oxidarse, pulpa mucilaginoso; semillas apalancas, elípticas, 6-12 mm de largo (11). Frecuente en bosques secos, estacionales y siempreverdes, en todo el país; 15-600 m, flores de junio a noviembre, frutos todo el año (11).

8.4.1.16 RUTACEAE

Zanthoxylum belizense Lundell, Contl. Univ. Michigan Herb. 6: 35. 1941.

NOMBRES VERNÁCULOS: Lagarto (Español), Pooib'

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

<p>Fotografía 71. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 72. Infrutescencia.</p>
	
<p>Fotografía 73. Hojas con espinas y frutos.</p>	<p>Fotografía 74. Madera seca.</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles, hasta 35 m de alto, troncos armados con acúleos. Hojas imparipinnadas, hasta 55 cm de largo, estrellado-pubescentes, foliolos 19, oblongos, hasta 17 cm de largo y 3.5 cm de ancho, ápice acuminado, margen inconspicuamente crenulado y marcadamente revoluto, punteados en toda la lamina y en la base de las crenas, subsésiles. Panículas terminales, densamente ramificadas, hasta 11.5 cm de largo, estrellado-pubescentes; sépalos, pétalos y estambres 5. Folículos 1 6 2, 4-5 mm de diámetro, cortamente

estipitados, connados en la base, con numerosas escamas diminutas, punteado-
verrugosos (11).

Conocida por una sola colección (*Little 25191*) de bosques húmedos, Puerto Cabezas,
Zelaya; 40 m; frutos en marzo; sur de México a Panamá, tal vez en Colombia (11).

8.4.1.17 SAPOTACEAE

Mastichodendron angustifolium (Standley) Cronq.

NOMBRES VERNÁCULOS: Injerto (Español) Tulché (Q'eqchí),

USOS: Madera dura, pesada y fuerte es difícil de trabajar. Utilizada para leña, construcción de casas rurales y leña.

Fotografía 75. Corteza interna. Savia lechosa (látex).	Fotografía 76. Hojas simples (plántulas).
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árbol de tamaño mediano a grande. Alcanza alturas comprendidas entre unos 12 y 20 m, y diámetros de 40 a 75 cm. Caducifolio por poco tiempo, o siempre verde. Corteza gris oscuro con grietas verticales y hendiduras horizontales; con la edad se torna áspera, con escamas que caen y dejan cicatrices cóncavas. Corteza interna gruesa con listas blanquecinas y rosadas, con olor a papa cruda. Si se corta de alguna parte exuda un látex blanco. Hojas simples, alternas, con pecíolos de 2 a 15 cm de largo, corrientemente agrupadas en el extremo de las ramitas. Lámina glabra de 4 a 22 cm de largo y de 3 a 9 de ancho, de forma elíptica u oblonga, ápice acuminado o de punta corta, base truncada, borde liso y ondeado, haz verde oscuro brillante y envés verde pálido (12).

***Pouteria viridis* (Pittier) Cronquist**, Lloydia 9: 290. 1946; *Calocarpum viride* Pittier.

NOMBRES VERNÁCULOS: Injerto (Español), Raxtilulché (Pocomchí), Cac'ché (Q'eqchí)

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

Fotografía 77. Corteza interna.



Fotografía 78. Hojas agrupadas al final de las ramas.



Fotografía 79. Troza (corte transversal).



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles medianos a grandes, ramitas jóvenes dorado a café aplicado-puberulentas a tomentosas; plantas hermafroditas. Hojas densamente agrupadas, oblanceoladas (angostamente oblongas), 10-29 cm cuspidado o agudo (acuminado), base aguda o atenuada, envés con numerosos tricomas erectos de brazos patentes, nervadura eucamptódroma, 13-23 pares de nervios secundarios, nervios intersecundarios pocos y cortos o ausentes, los terciarios oblicuos, 2-4 cm, nervios de orden superior finamente reticulados, ni los nervios terciarios ni los de orden superior marcadamente prominentes en el envés (ocasionalmente sí en las hojas viejas), del mismo color de la superficie de la hoja al secarse; pecíolo 12-35 mm de largo. Inflorescencia de fascículos comúnmente debajo de las hojas, 1-5 flores por fascículo, pedicelo 0-2.5 (-4.5, en el fruto hasta 6) mm de largo; sepalos 7-10, en un espiral estrechamente traslapado e incrementado en tamaño de afuera hacia adentro, densamente seríceos externamente, los externos 2-3 mm de largo, ápice obtuso, los internos (5-) 8-10 mm de largo, ápice truncado o redondeado; corola ampliamente tubular, 8-12 mm de largo, tubo ligeramente más largo que los lobos, lobos 5, oblongos, ápice redondeado, entero (ciliado), seríceos externamente; estambre 5, adnados en el $\frac{1}{4}$ superior del tubo de la corola, incluidos, 4-5 mm de largo, filamentos casi de la misma longitud o más largos que las anteras, anteras glabras, estaminodios 5, 2-3.5 mm de largo. Fruto elipsoide u ovoide, 7.5-11 cm de largo, base redondeada, puberulento a glabro, liso y verde pero frecuentemente con lenticelas ásperas, cafés; semillas 1-3, elipsoides hasta forma de cu;a, 3.5-9 cm de largo, testa lisa y brillante, cicatriz de toda la longitud de la semilla y 10-25 mm de ancho (12).

8.4.1.18 STERCULIACEAE

***Guazuma ulmifolia* Lam.** Encycl. 3: 52 1789; *Theobroma guazuma* L.; *Bubroma guazuma* (L.) Wild.; *Diuroglossum rufescens* Turcz, *G. tomentosa* Kunth.

NOMBRES VERNÁCULOS: Caulote (Español)

USOS: Madera utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.

Fotografía 80. Corteza interna.



Fotografía 81. Inflorescencia y hojas dentadas.



Fotografía 82. Fruto.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles 4-7(-20) m de alto, tallos velutinos, con tricomas estrellados amarillentos; plantas hermafroditas. Hojas simples, oblongo-lanceoladas, a veces asimétricas, 8.5 (-16) cm de largo y 3.5 (-7) cm de ancho, aserradas, velutinas a pubescentes, con tricomas estrellados y simples. Cimas axilares multifloras, flores actinomorfas; cáliz reflexo, 2-3 partido; pétalos 5, amarillos, uña cumulada, adosada al tubo estaminal campanulado, estambres 15, en 5 haces 3-anteríferos; estaminodios 5, alternipétalos; carpelos 5, estilo simple, estigma agudo. Cápsula elipsoide o subesférica, 18-25 mm de largo y 14-22 mm de ancho leñosa, tuberculada, indehiscente, polisperma (11).

Común especialmente en áreas perturbadas; 0-1400 m; flores abril a noviembre, frutos junio a marzo (11).

8.4.1.19 TILIACEAE

Trichospermum grewiifolium (A. Rich.) Kosterm., Reinwardtia 6: 279. 1962; *Belotia grewiifolia* A. Rich.; *B. reticulata* Sprague; *T. reticulatum* (Sprague) Kosterm.; *B. campbellii* Sprague.

NOMBRES VERNÁCULOS: Majagua, Capulín (Español), Chaib' (Q'eqchi')

USOS: Para postes, leña.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles 5-30 m de alto, fuste hasta 30 cm de diámetro; ramas, pecíolos y ramas florales cubiertas con tricomas estrellados fasciculados. Hojas (6-) 13-20 cm de largo y (3-) 6-7 (-9.5) cm de ancho, con ápice acuminado y base redondeada, margen distalmente serrulado-glandular, haz con dispersos tricomas estrellados de brazos cortos, pecíolos 10-14 (-20) mm de largo. Inflorescencias axilares, (2.5-) 3-6 cm de largo, pedicelos cerca de 3 mm de largo, yemas hasta 4 mm de largo (11).

Común en bosques húmedos perennifolios, frecuentemente alterados o en carreteras, zona atlántica; 20-600 m, flores en diciembre a mayo, frutos en enero a agosto (11).

8.4.1.20 VOCHYSIACEAE

Vochysia guatemalensis Donn. Sm., Bot. Gaz. (Crawfordsville) 12: 131, t. 23. 1887;
Vochya guatemalensis (Donn. Sm.) Standl.; *Vochysia hondurensis* Sprague; *Vochya hondurensis* (Sprague) Standl.

NOMBRES VERNÁCULOS: San Juan (Español),

USOS: Madera semi-preciosa utilizada en construcción de casas rurales y carpintería.
 Fácil de trabajar.

<p>Fotografía 85. Corteza interna.</p>	<p>Fotografía 86. Frutos y hojas.</p>
	
<p>Fotografía 87. Corteza exfoliante con la edad.</p>	<p>Fotografía 88. Madera seca.</p>
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles hasta 40 m de alto, las ramitas estrigulosas a glabras, frecuentemente anguladas a ligeramente acostilladas. Hojas en verticilos de (2) 3 (4), oblongas a elíptico obovadas, 6-17 cm de largo y 3-6 cm de ancho, ápice obtuso a cortamente acuminado, base aguda a cuneada, glabras; pecíolos 1.3,-3 cm de largo. Inflorescencias alargadas con cincinos de 2-5 flores; cáliz con un esp1ón alargado, casi recto, glabro; pétalos 3, amarillos. Capsulas 4-5 cm de largo y 1.5-2 cm de ancho; semillas samaroides, 2.5- 3 cm de largo, con tricomas dispersos aplicados.

Común, en bosques muy húmedos, zona atlántica; 0-800 m; fl abr-jun, fr sep; *Moreno* 26324, *Vincelli* 526; México hasta Nicaragua. En Zelaya este es un árbol maderable que al parecer se usa para madera contrachapada. "Palo de agua".

8.4.2. BOSQUE MIXTO Y BOSQUE PURO DE PINÓFITAS

8.4.2.1 FAGACEAE

***Quercus insignis* M. Martens et Galeotti**, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(1): 219. 1843; *Q. davidsoniae* Standl.; *Q. oocarpa* Liemb.; *Q. schippii* Standl.; *Q. seibertii* C. H. Müll.; *Q. strombocarpa* Liemb.; *Q. tomentocalis* C. H. Müll.; *Q. warszewiczii* Liemb.; *Q. yunckeri* Trel.

NOMBRES VERNÁCULOS: Roble, Encino (Español)

USOS: Madera poco resistente pero bastante utilizada en construcción de casas rurales y como leña.

Fotografía 89. Corteza interna.	Fotografía 90. Corteza exfoliante.
	
Fotografía 91. Hojas compuestas y fruto.	
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árboles (4-) 10-40 m de alto, corteza lisa con escamas exfoliantes amarillo-grises; tallos densamente tomentosos con tricomas amarillo-anaranjados, glabros en el tercer año entonces la superficie gris a blanca con lenticelas blancas; yemas ampliamente ovadas, 4-6 mm de largo y 3-3.5 mm de ancho. Hojas angostamente obovadas o ampliamente elípticas, (8-) 10-24 (-29) cm de largo, y (3-) 4-10 (-12) cm de ancho, ápice agudo a cuspidado, base aguda a redondeada y frecuentemente subcordada, margen undulado o agudamente bajo dentado, haz glabra excepto en el nervio principal y los nervios secundarios, raramente con tricomas esparcidos en la lamina, envés menudamente papiloso y escasamente pubescente sobre el nervio principal y los nervios secundarios, 16-22 pares de nervios secundarios ligera a fuertemente impresos en la haz, el nervio principal y los nervios secundarios muy prominentes en el envés, los nervios terciarios hundidos en la haz, ligeramente prominentes en el envés, lámina a menudo profundamente incisa en los 2/3 distales; pecíolos (3-) 5-12 (-15) mm de largo. Frutos 1-2 madurando en el caquis, pero generalmente solitarios, pedúnculo 5-10 mm de largo; cúpula pateliforme o cuculiforme, 15-35 mm de alto y 25-50 (-60) mm de ancho a la altura del orificio, escamas acuminadas a cuspidadas, 6-10 mm de largo y 2-5 mm de ancho en la base, ápices libres y patentes, con fina pubescencia gris densamente aplicada, engrosadas en la base, glabrescentes hacia los ápices con la edad; nuez 25-55 mm de largo y 15-55 mm de ancho, 40-90% incluida en la cúpula, ápice agudo a obtuso, apiculado; pericarpo glabro en la superficie interior (11).

Abundante en nebliselvas, zona central; 1200-1550 m; flores marzo a mayo, frutos agosto a octubre (11).

8.4.2.2 HAMAMELIDACEAE

Liquidambar styraciflua L. *Species Plantarum* 2: 999. 1753

NOMBRES VERNÁCULOS: Liquidámbar (Español),

USOS: Madera poco resistente pero bastante utilizada en construcción de casas rurales, como medicinal y leña.

Fotografía 92. Corteza.	Fotografía 93. Hojas simples, palmatilobadas.
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

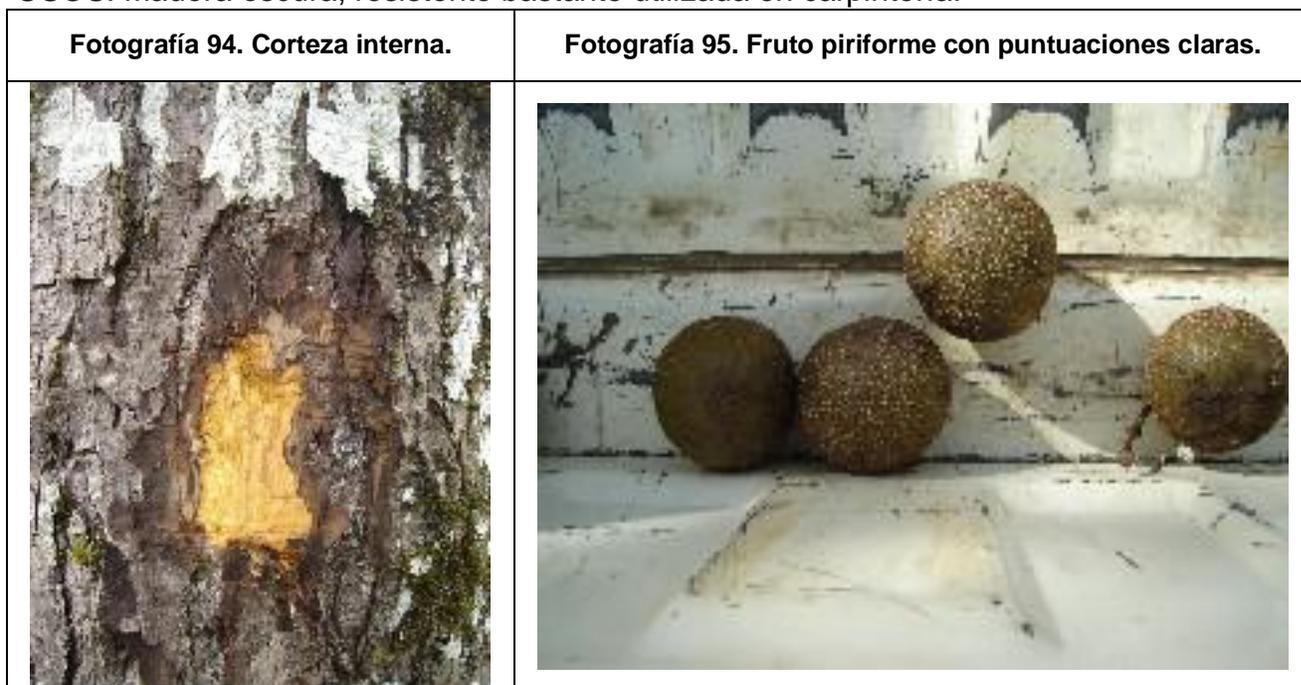
Árbol monoico que en cultivo alcanza 10-15 m de altura, aunque en estado natural alcanza mayores dimensiones, con la copa piramidal, sobre todo cuando joven, y la corteza muy agrietada. Hojas caedizas, alternas, palmatilobadas, con 5-7 lóbulos de bordes finamente dentados y base truncada o acorazonada. Miden 10-18 cm de anchura y longitud. Pecíolo largo, de 5-10 cm de longitud. Haz brillante y envés más pálido, con pelos en las nerviaciones. Flores femeninas en cabezuelas globosas colgantes, y las masculinas en racimos terminales erectos. Carecen de pétalos y son de pequeño tamaño. Florece de Marzo a Mayo. El fruto es capsular, de unos 2.5 cm de diámetro, globoso, algo pinchoso, dehiscente, formado por numerosas cápsulas cada una con dos semillas, permaneciendo en el árbol bastante tiempo (12).

8.4.2.3 JUGLANDACEAE

Juglans olanchana Standl. et L. O. Williams, Ceiba 1 :76. 1950 ; *J. guatemalensis* W. E. Manning.

NOMBRES VERNÁCULOS: Nogal (Español),

USOS: Madera oscura, resistente bastante utilizada en carpintería.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

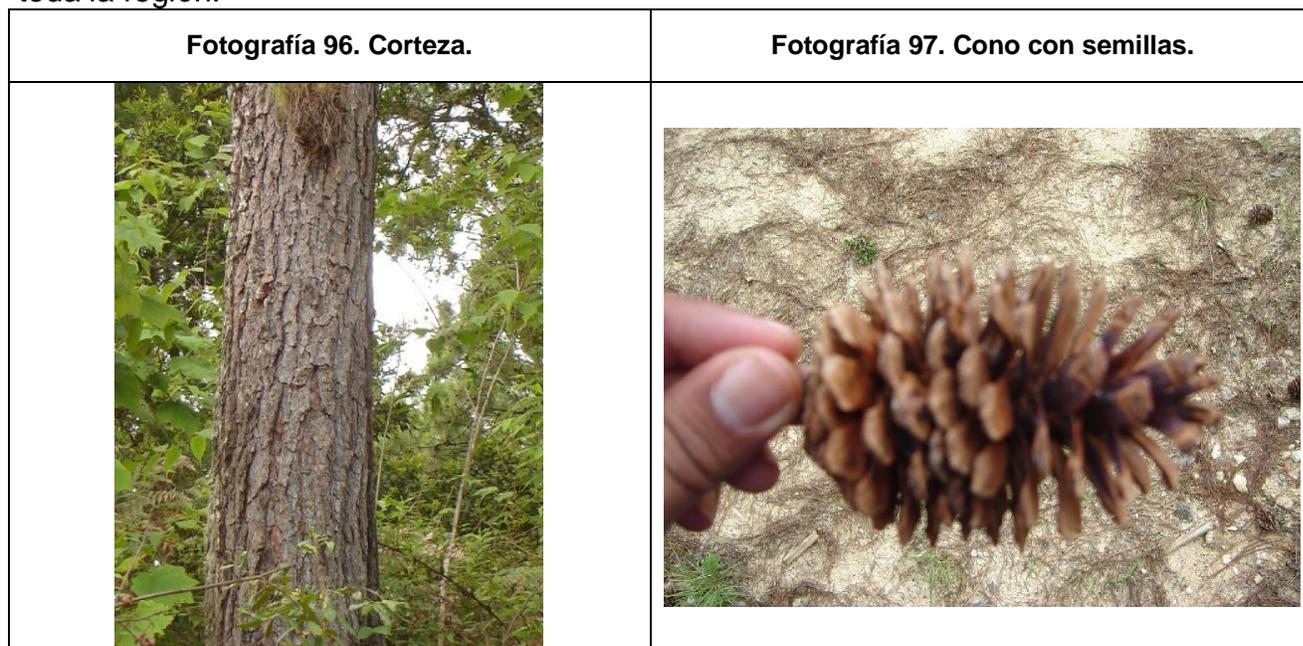
Árboles hasta 25 m de alto, sin contrafuertes; corteza oscura, compacta pero profundamente surcada. Hojas alternas; folíolos 14-18, 6-13 cm de largo y 1.5-4 cm de ancho, fuertemente ahusados a truncados o redondeados en el lado acroscópico, márgenes finamente serrados, peciólulos 1-5 mm de largo, raquis 14-46 cm de largo, esencialmente glabro; peciolas 6-14 cm de largo, esencialmente glabros. Inflorescencias estaminadas axilares en las ramas viejas, péndulas; flores masculinas 3-5 mm de largo, numerosas, semiglobosas, más de 50 estambres radiando desde un receptáculo redondeado y alargado; flores femeninas en pequeños fascículos terminales en los brotes nuevos, ovadas, escamosas, coronadas por un estigma bifurcado, lobos 8 mm de largo, reflejos. Fruto piriforme, 5-6 cm de largo y 4-5 cm de ancho, cáscara café con puntuaciones claras y conspicuas; hueso con crestas anchas y planas (11). Común en cafetales, zona norcentral; 350-1200 m; flores enero a marzo, frutos agosto a octubre (11).

8.4.2.4 PINACEAE

Pinus maximinoi H. E. Moore, Baileya 14: 8. 1966. *P. tenuifolia* Benthams; *P. escandoniana* Roezl; *P. hoseriana* Roezl: *P. tzompoliana* Roezl.

NOMBRES VERNÁCULOS: Pino candelillo (Español),

USOS: Utilizada construcción de casas rurales y leña. Una gran producción industrial en toda la región.



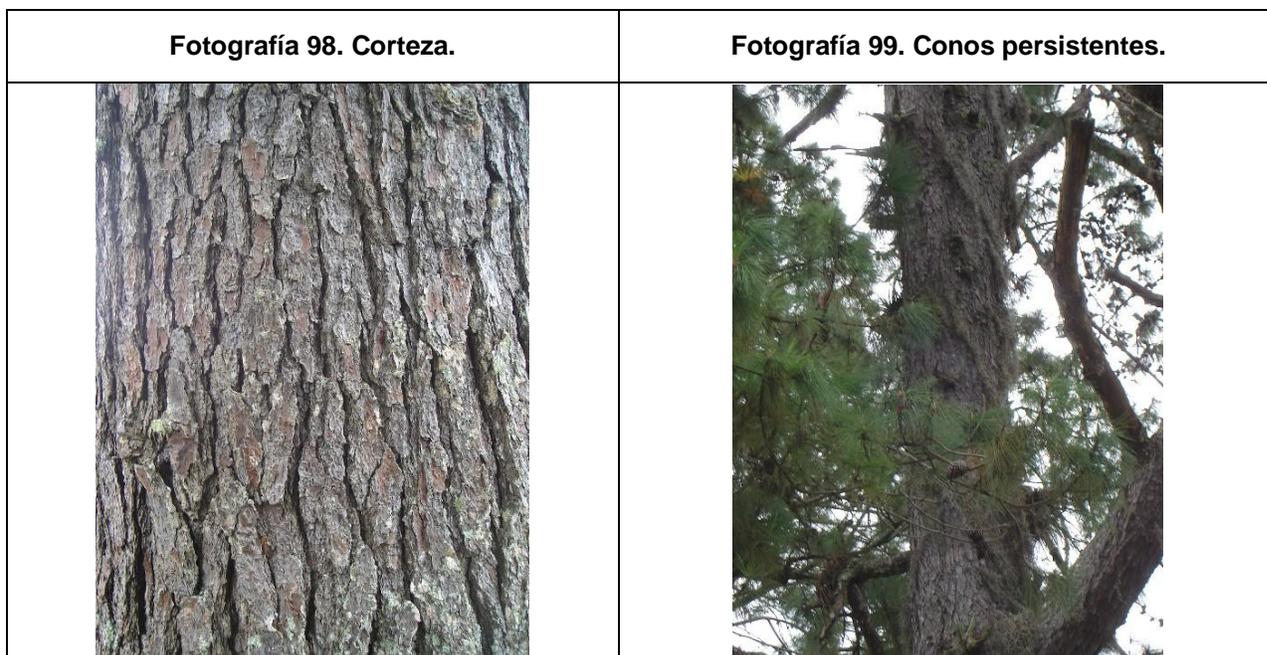
DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árbol de tamaño medio a alto, de 20-40(-50) m, y de diámetro 70-90(-100+) cm. Tronco monopodial, recto, cilíndrico, la mitad inferior de la troza libre de ramas. Corteza dura en las partes bajas del tronco, con algunas fisuras profundas y longitudinales, café-grisáceo, en los árboles jóvenes y en las ramas más o menos café-grisáceas claro. Ramas de primer orden delgadas, las más largas en la parte de la corona, a menudo en espiral, irradiante o ascendente; ramas de ordenes superiores, delgadas y flexibles, formando una corona piramidal en los árboles jóvenes y una corona redondeada abierta o densa. Hojas en fascículos de 5, raramente 4 o 6, de 15-25(-30) cm de largo, persistentes de 2 a 2.5 años, delgadas, laxas y caedizas. Conos maduros estrechamente ovoides a ovoides-atenuados cuando están cerrados, más o menos ovoide, ligeramente curvado, con una depresión oblicua en la base cuando se abre (4).

Pinus oocarpa Schiede ex Schlegel, Linza 12: 491. 1838.

NOMBRES VERNÁCULOS: Pino ocote (Español),

USOS: Utilizada para leña, construcción de casas rurales y leña.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Árbol de tamaño medio a alto, de 10-15 m o 30-35 m (depende de la variedad y las condiciones de sitio), diámetro 60 o 100-125 cm. Tronco monopodial, recto o curvado, cilíndrico, 2/3 de la altura inferior del árbol libre de ramas. Corteza dura, rugosa, escamosa, quebrada en pequeños o largos platos y evidentes fisuras, café oscuro a café-grisáceo en árboles jóvenes y ramas delgadas, escamosa, café rojiza. Ramas largas, algunas curvadas, dispersas, formando una corona irregular y redondeada. Hojas en fascículos de 3 - 5, persistentes de 2 a 3 años, rectas, rígidas a poco comúnmente caídas, (11-)14-25(-30) cm de largo. Conos con semillas subterminales, en la base de las ramas jóvenes, en parejas y opuestos, persistentes después de muchos años de la producción de semillas. Maduros anchamente ovoides a subglobosos, cuando están abiertos a menudo más anchos que largos con una depresión en la base (4).

***Pinus tecunumanii* Eguluz et J. P. Perry**, Revista Ci. Forest. 8 : 4. 1983. *P. patula* Schiede ex Schlechtendal et Chamisso subsp. *Tecunumanii* (Eguluz et J. P. Perry) Styles ; *P. oocarpa* Schiede ex Schlechtendal var. *ochoterenae* Martínez.

NOMBRES VERNÁCULOS: Pino tecunumani (Español),

USOS: Utilizada para leña, construcción de casas rurales y leña.

<p>Fotografía 100. Fuste recto. Corteza más lisa arriba.</p>	<p>Fotografía 101. Corteza.</p>
	
<p>Fotografía 102. Conos opuestos.</p>	
	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

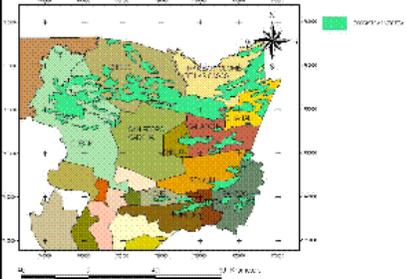
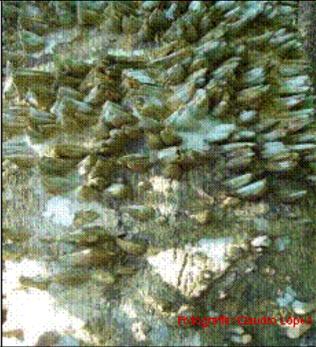
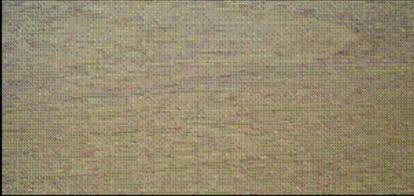
Árbol usualmente alto de 50-55 m, con un diámetro de 120-140 cm. Tronco monopodial, erecto, cilíndrico, libre de ramas por 20-30 m. Corteza en la parte inferior del tronco gruesa (cerca de 5 cm), gris-café, arriba de los 3-4 m se adelgaza, de color rojizo café, en los árboles jóvenes y en las ramas delgadas, exfoliantes en hojuelas. Ramas largas delgadas, ligeramente ascendentes, en las ramas de estratos superiores flexibles pero no pendulosas. Hojas en fascículos de 4(3-5), caídas, persistentes de 2 a 3 años, cayendo

pero no pendientes, (14-)16-18(-25) cm. Conos con semillas subterminales, en espirales de 2-4, raramente solitarios, en pedúnculos, persistentes de 1-3 años después de la producción de semillas, caen junto con el pedúnculo (4).

8.5. PROPUESTA PARA LA PRESENTACIÓN FINAL DE LA INFORMACIÓN

El producto final de esta investigación es un documento que presente la información de manera clara y sencilla, de fácil entendimiento y que sea práctica para utilizarla en el campo. Así también que contenga información de utilidad que permita una certeza en el momento de identificar una especie en el campo.

Figura 3. Presentación final

<p>RUTACEAE <i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell, Contl. Univ. Michigan Herb. 6: 35. 1941. Nombres Comunes: Palo Lagarto (Español), Pooib' (Qeq'chi) Sinónimos: <i>Z. ekmanii</i> (Urb.) Alain, <i>Fagara ekmanii</i> Urb.; <i>Z. sobrevielae</i> D.R. Simpson USOS: Se usa en construcción general, carpintería y ebanistería especialmente, así como para contrachapados y molduras. Es muy buena para pulpa para papel. No parece ser muy durable, por lo que se recomienda para uso de interiores únicamente.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN BOTÁNICA</p> <p>Árboles, hasta 35 m de alto, troncos armados con acúleos. Hojas imparipinada, hasta 55 cm de largo, estrellado-pubescentes, folíolos 19, oblongos, hasta 17 cm de largo y 3.5 cm de ancho, ápice acuminado, margen inconspicuamente crenulado y marcadamente revuelto, punteados en toda la lamina y en la base de las crenas, subsésiles. Panículas terminales, densamente ramificadas, hasta 11.5 cm de largo, estrellado-pubescentes, sépalos, pétalos y estambres 5. Folículos 1 ó 2, 4-5 mm de diámetro, cortamente estipitados, connados en la base, con numerosas escamas diminutas, punteado- verrugosos.</p>	<p>CORTEZA INTERNA</p>  <p>Fotografía: Claudio López</p>
<p>ECOSISTEMA VEGETAL: BL- muy húmedo de colinas</p> <p>Ubicación del bosque latifoliado muy húmedo de colinas</p> 	<p>ESPINAS (Corteza externa)</p>  <p>Fotografía: Claudio López</p>
<p>MADERA</p> 	<p>HOJAS Y FRUTOS</p> 

9. CONCLUSIONES

- El resultado final es una guía dendrológica de 36 especies forestales de valor actual de distintas zonas de vida de la región de las Verapaces. Sin embargo la publicación de dicha guía deberá seguir su debido proceso, buscando que sea un documento práctico y fácil de llevar al campo.
- Se logró recabar nombres vernáculos de los que no se tenía conocimiento en la literatura sobre especies forestales. Estos nombres están dados en los idiomas predominantes de las Verapaces: 1) Q'eqchí, 2) Pocomchí y 3) Castellano. También se ha alimentado la información sobre los usos que se les da en diferentes comunidades dentro de las Verapaces.
- Se actualizó el nombre científico de seis especies lo cual facilitará investigaciones futuras en revistas botánicas de actualidad. Sin embargo se ha mantenido entre los sinónimos el nombre con el que se puede encontrar en publicaciones antiguas, por ejemplo: La Flora de Guatemala.
- En este estudio se han incluido las especies de mayor importancia de la región. Sin embargo muchas especies han quedado fuera del estudio debido a varios factores: 1) No se pudieron determinar en la fase de herbario debido a la falta de material vegetal (flores principalmente); 2) Algunas especies que se han listado en la fase inicial de gabinete (ver cuadro 2) no se encontraron en el campo; 3) No se lograron buenas fotografías de algunas especies.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar la búsqueda de las especies que han quedado fuera del estudio, que aunque son de menor importancia, representan una posibilidad en el manejo forestal de futuras generaciones.
- Se recomienda tomar en consideración actualizar los nombres científicos de las siguientes especies:

Nombre en Flora de Guatemala	Nombre actual
<i>Rhus striata</i> Ruiz et Pav	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz et Pav.) Kuntze,
<i>Vismia mexicana</i> Schltld.	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana et Planch.
<i>Quercus oocarpa</i> Liebm.	<i>Quercus insignis</i> M. Martens et Galeotti
<i>Juglans guatemalensis</i> W. E. Manning	<i>Juglans olanchana</i> Standl. et L. O. Williams
<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth.	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell.
<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urb.	<i>Cojoba arbora</i> (L.) Britton et Rose,

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Bannock, G; Baxter, R; Rees, R. 1988. Diccionario de economía. Primera edición. México D. F. Editorial Trillas. 256 p.
2. Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
3. Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. Firsth edition. The New York Botanical Garden. US.
4. Farjon, A; Styles, B. 1997. Flora neotropica. Monografía 75: Pinus (Pinaceae). The New Cork botanical garden. 291 p.
5. Gall, Francis. 1983. Diccionario Geográfico de Guatemala. Segunda edición. Tipografía Nacional. Guatemala. Tomo IV. 487 p.
6. Guerra, A. 1981. Compendio de geografía económica y humana de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. v. 1. 168 p
7. Harlow, William M.; Harrar, Eliwood. 1958. Text book of dendrology. 4ª edición. McGraw-Hill. US.
8. López, C. 2005. Diagnóstico: situación de la información dendrológica en la región II-INAB. Ejercicio profesional supervisado de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala (pendiente de impresión, elaborado conjuntamente). 23 p.
9. López, E. 2001. Estructura y composición florística de los huertos familiares en el departamento de Alta Verapaz, Guatemala. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 90 p.
10. Lundell, C. L. 1966. The genus Parathesis of the Myrsinaceae. Texas research foundation. 203 p.

11. Stevens, W. et al. 2001. Flora de Nicaragua. Missouri Botanical Garden Press. USA. v.85 Tomo I, II y III.

12. Standley, P. et al. 1946-1976. Flora of Guatemala. Chicago, USA., Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24 pte. 1-13

12. ANEXOS

12.1. Anexo 1. ENCUESTA PARA TÉCNICOS Y REGENTES REGIÓN II-INAB

La siguiente encuesta está destinada para determinar las necesidades de los técnicos del INAB y regentes de la región II, al momento de identificar las especies en el campo.

11. Cuando usted se encuentra en el campo realizando un inventario forestal ¿Cree usted que es necesario conocer el nombre exacto de los árboles?

Si _____. No_____.

12. ¿Tiene usted dificultad para identificar alguna especie en el campo?

Si _____. No_____.

13. ¿Qué grupo de plantas (latifoliado o pinófito) se le dificulta más?

14. ¿Cuál es la principal característica del árbol que usted utiliza para la identificación de las especies en el campo?

15. ¿Ha consultado algún documento para conocer el nombre exacto de las especies?

Si _____. No_____.

Si su respuesta es sí, coloque el nombre

16. ¿Se siente más cómodo con el nombre científico o con el nombre común de las especies?

17. ¿Conoce usted algún documento que le ayude a la identificación de las especies?

Si _____. No_____.

Nombre: _____

18. ¿Le interesaría tener una guía que le ayudaría a identificar las especies en el campo?

Si _____. No_____.

CAPÍTULO III. INFORME GENERAL DE SERVICIOS EJECUTADOS EN LA SUB
REGIÓN II-3 DEL INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES—INAB—, COBÁN, ALTA
VERAPAZ.

1. INTRODUCCIÓN.

Los servicios prestados durante el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía (EPSA) en la sub-región forestal II-3 del Instituto Nacional de Bosques (INAB), con sede en Cobán, Alta Verapaz, estuvieron enfocados en brindar apoyo técnico a nivel de gabinete y de campo, en las principales actividades de regulación y certificación forestal. Las actividades donde se prestó apoyo fueron: a) Evaluación de proyectos PINFOR; b) Evaluación y dictamen técnico de Planes de Manejo para Aprovechamiento Forestal; c) Registro de Plantaciones Forestales Voluntarias y motosierras; d) Inspecciones de Compromisos de Reforestación por Aprovechamiento Forestal; y e) Peritajes, conjuntamente con la Policía Nacional Civil por incautación de madera ilegal.

Además de estas actividades, y luego de lo observado durante la realización del diagnóstico de la situación de la información dendrológica en la región II del INAB (3), se propuso realizar un ordenamiento de los documentos encontrados en la biblioteca del Centro de Información Forestal de las Verapaces (CINFORVE) ubicado en el parque Las Victorias de Cobán, encaminando esta actividad a la realización de un inventario de los documentos. Sin embargo, debido a la poca disponibilidad de tiempo este inventario se realizó sin ninguna guía para catalogar los documentos ahí encontrados, por lo que se realizó una catalogación empírica. Sin embargo, gracias a la ayuda del administrador del parque Las Victorias se logró un mejor ordenamiento de la información.

En el presente documento están descritas cada una de estas actividades, así como su fundamento teórico para una mejor comprensión de estas actividades. Dichas actividades fueron realizadas desde el siete de febrero de dos mil cinco al treinta de noviembre del mismo año, abarcando los municipios de San Agustín Lanquín, San Pedro Carchá, San Juan Chamelco, Santa María Cahabón, y la parte sur del municipio de Cobán.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

Dado que la Región Forestal II es la región a nivel nacional con mayor cantidad de licencias forestales y por consiguiente mismo número de compromisos de repoblación; proyectos PINFOR; actividades de fiscalización; registro forestal, y otros, el personal de la sub-región II-3 del INAB, con sede en Cobán (5 técnicos, un sub-regional, una secretaria), se encontraba ante la necesidad de solicitar apoyo a practicantes de nivel medio y superior.

Además de esto, debido a la falta de información forestal disponible en la región se orientó un servicio especial dirigido a la ordenación de los documentos existentes en la biblioteca CINFORVE (Centro de Investigación y Documentación Forestal de las Verapaces) el cual es uno de los centros de documentación más importantes en la región para la información forestal.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. MARCO CONCEPTUAL

3.1.1. Plan de manejo

Es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación silvicultural de un bosque, con valor de mercado o no, asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.

La ley forestal menciona en el Título V, Capítulo I, lo siguiente respecto a los aprovechamientos y manejo sostenido del bosque:

“Artículo 48. Aprovechamiento y manejo sostenido del bosque. El aprovechamiento y manejo sostenido del bosque estará dirigido mediante el Plan de Manejo aprobado por el INAB. Este es un instrumento en el monitoreo del aprovechamiento y de las técnicas silviculturales aplicadas a la masa forestal, comprenderá como mínimo:

- a) Descripción biofísica de la propiedad,
- b) La superficie con bosque,
- c) Tipo y clase de bosque,
- d) Área a intervenir,
- e) Áreas de protección,
- f) El volumen a extraer,
- g) El sistema de corte,
- h) El crecimiento anual del bosque y su posibilidad de corte,
- i) La recuperación de la masa forestal,
- j) Las medidas de prevención contra incendios forestales y,
- k) El tiempo de ejecución.

Conforme al reglamento de la ley forestal, el INAB podrá determinar, bajo su responsabilidad, las condiciones de la licencia para el manejo sostenible del bosque, en un término máximo de sesenta (60) días, contados a partir del cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento de la Ley Forestal. “

“Artículo 49. Licencia. La licencia será la autorización para implementar el Plan de Manejo. Cualquier aprovechamiento forestal de madera u otros productos leñosos, excepto los de consumo familiar, los de plantaciones voluntarias y sistemas agroforestales plantados voluntariamente, podrá hacerse solamente con licencia que el INAB otorgará dentro del período que se indica en el artículo anterior, ésta será exclusivamente para el propietario o poseedor

legítimo del terreno o del área forestal de la que se trate y la misma estará bajo su responsabilidad y vigilancia por el tiempo que, conforme el reglamento requiera el Plan de Manejo.

Las licencias de aprovechamiento forestal serán canceladas cuando no se cumpla con las obligaciones contraídas ante el INAB, o cualquier causa estipulada en el Título Noveno de la Ley Forestal, o cuando exista extralimitación en los volúmenes talados.

En caso de que el inmueble en donde se encuentra el bosque cubierto por la licencia sea transferido a otro propietario, la licencia de aprovechamiento forestal será transferida al nuevo titular, quien adquiere los derechos y las obligaciones de la licencia, de acuerdo a la Ley Forestal Decreto 101-96.”

“Artículo 50. Solicitud de licencia. La solicitud de aprovechamiento forestal se ajustará en lo que fuera aplicable a las disposiciones del Código Procesal Civil y Mercantil, pero no será admitida si no va acompañada del Plan de Manejo y si no cumple con los requisitos técnicos que determinen el reglamento.

El INAB, en un término de sesenta (60) días contados a partir de la admisión administrativa de la solicitud de licencia, deberá resolver el Plan de Manejo presentado.

Después de admitir la solicitud de licencia, el INAB tendrá un máximo de sesenta (60) días para aprobarla o improbarla.”

“Artículo 51. Responsable técnico en la elaboración del Plan de Manejo.

Según la naturaleza y magnitud del aprovechamiento de acuerdo con lo que se establezca en el reglamento específico, el Plan de Manejo podrá ser elaborado por profesionales en el campo forestal: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Técnico Forestal, Técnicos Universitarios con especialidad en silvicultura o manejo de bosques, Peritos Forestales y Dasónomos y Profesiones con pos grado en la materia, debidamente inscritos en el INAB.”

“Artículo 52. El Regente Forestal. Se establece la figura del Regente Forestal, quien será un técnico con las calidades indicadas en el artículo anterior que será solidariamente responsable con el titular de la licencia de la correcta ejecución del Plan de Manejo, en los términos que fije el reglamento. El Regente Forestal será un Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Forestal, si la magnitud del aprovechamiento forestal lo justifica de acuerdo a lo indicado en el reglamento y será Perito o Técnico Forestal o Agrónomo, para aprovechamiento de menor cuantía. Para aprovechamientos forestales menores de cien metros cúbicos por año, no será necesario un Regente Forestal.”

“Artículo 55. Extensión obligatoria de reforestación. El Plan de Manejo debe establecer la extensión obligatoria a reforestar y los métodos que aseguren la regeneración del bosque, para mantener la extensión y calidad del bosque original. En el caso de la tala rasa, será obligatorio cuando mínimo reforestar la extensión talada. El reglamento de la Ley Forestal fija las especificaciones detalladas de manejo y regeneración.

El Gerente del INAB informará semestralmente a la Junta Directiva sobre el cumplimiento de las obligaciones de reforestación adquiridas y otros compromisos adquiridos en los planes de manejo.”

3.1.2. Programa de Incentivos Forestales —PINFOR—

El Programa de Incentivos Forestales —PINFOR—, es una herramienta de la política forestal nacional de largo plazo que promueve el Instituto Nacional de Bosques —INAB—, con miras a impulsar el fomento de la producción forestal sostenible en el país, mediante el estímulo a la inversión en las actividades de forestación, y manejo de bosques naturales (INAB, 2002) (1).

El incentivo es un pago en efectivo que el Estado otorga al propietario de tierras de vocación forestal, por ejecutar proyectos de reforestación o manejo de bosques naturales.

3.1.2.1 Misión del PINFOR

El PINFOR fomenta la creación de núcleos de producción forestal regional de alta productividad, para impulsar la oferta de productos forestales competitivos, reducir la deforestación, generar servicios ambientales y empleo en el área rural. (INAB, 2002) (1).

3.1.2.2 Visión del PINFOR

Es el instrumento de política forestal que promueve una mayor incorporación de la población guatemalteca al sector forestal. El PINFOR incentiva la inversión para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, el manejo sostenido de bosques naturales y la silvicultura con fines ambientales. El PINFOR convierte a Guatemala en el líder de la producción de bienes y servicios ambientales de la región (INAB, 2002) (1).

3.1.2.3 Quienes pueden beneficiarse de PINFOR:

Municipalidades y comunidades
Pequeños, medianos y grandes propietarios
Grupos sociales organizados

3.1.2.4 Duración del programa

El PINFOR estará vigente hasta el año 2017. Durante este período de tiempo, el Estado otorgará incentivos forestales a los propietarios de tierras de vocación forestal, una sola vez para la misma área de acuerdo al plan de reforestación y/o manejo aprobado por el INAB (INAB, 2002) (1).

3.1.2.5 Montos a Incentivar

El incentivo para la actividad de reforestación será hasta por seis años, conforme se indica en el siguiente cuadro (INAB, 2002) (1).

Cuadro 1. Montos a incentivar en proyectos de reforestación PINFOR

Año	Incentivos (Q/ha)
0	5,000
1	2,100
2	1,800
3	1,400
4	1,300
5	800
Total	12,400

Fuente: Folleto PINFOR

3.1.2.6 Metas

Por ser un programa de largo plazo, las metas se han definido para el período 1997-2017, las cuales aparecen en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Metas esperadas en PINFOR

ACTIVIDAD	METAS (ha)
1. Plantaciones Forestales	285,000
2. Manejo de bosques Naturales	650,000
3. Mantenimiento de plantaciones	285,000

Fuente: Folleto PINFOR

4. RESULTADOS DE PROYECTOS PLANIFICADOS

4.1. APOYO A LA SUB REGION II-3, INAB COBÁN.

4.1.1. Objetivo

- ❖ Apoyar técnicamente a la Subregión II-3 INAB Cobán, en las actividades principales tales como dictámenes de aprobación o reprobación de planes de manejo forestal, inspección de proyectos de reforestación PINFOR, inspecciones de compromisos de repoblación forestal, y también inscripciones ante el Registro Forestal de plantaciones voluntarias

4.1.2. Metodología

Las acciones implementadas para desarrollar este servicio fueron diversas, por lo que a continuación se detalla cada una de las mismas con la descripción de las actividades realizadas con su metodología utilizada.

4.1.3. Evaluación de Planes De Manejo Forestal

Esta actividad consistió en la evaluación de planes de manejo que fueron solicitados en la Subregión II-3, esto se realizaba con un análisis preliminar del expediente asignado. La verificación de campo se llevaba a cabo en compañía del regente forestal encargado del plan de manejo. Esta consiste en la inspección del área, realizar una cuantificación de los individuos en el área a aprovechar, si el área es extensa y muy poblada se realizaban parcelas de dimensión variable, de lo contrario, se realizaba un muestreo en un rango del 30 al 15% de los individuos en el inventario. La tercera fase consistió en la realización del análisis estadístico, comparación de datos de técnico y regente y la realización del respectivo informe de aprobación.

4.1.3.1 Resultados

A continuación, se presenta una tabla con los planes de manejo verificados en campo, y su respectivo dictamen de aprobación.

Cuadro 3. Planes de Manejo dictaminados durante el Ejercicio Profesional Supervisado

No.	Propietario	No. de expediente	Localización	Volumen autorizado (m ³)	No. de dictamen
1	Herbert David Xol Caal	079-05-DR-II	Aldea Pur Ha, San Juan Chamelco, A.V.	28.32	001
2	Gonzalo Coy	108-05-DR-II	Sacanaix, Cobán, A. V.	108.92	002
3	Tomasa Tox Pop	110-05-DR-II	Aldea Seoguis, San Juan Chamelco, A.V.	23.72	003
4	Carlos Federico Valdizón Gonzalez	119-05-DR-II	Aldea Sehubub, San Pedro Carchá, A.V.	86.50	004
5	Rosa Caal Ical	084-05-DR-II	Aldea Chiyó Chipolem, San Pedro Carchá, A.V.	28.06	005
6	Cecilia Ixim Chub	076-05-DR-II	Aldea Tipulcán, San Pedro Carchá, A.V.	27.91	006
7	Max Alfredo Noak Pop	Prórroga de tiempo licencia No DR-II-60-M-04	Aldea Monte Blanco, San Pedro Carchá, A.V.	280.13	007
8	Marcela Coc Choc	109-05-DR-II	Aldea Chelac, San Pedro Carchá, A.V.	57.82	008
9	Ernesto Edgardo Wagner Durán	114-05-DR-II	Finca Chirreomax, Cobán, A. V.	711.77	009
10	María Macz	088-05-DR-II	Aldea Chitú, Cobán, A. V.	296.19	010
11	Marcos Choc	173-05-DR-II	Aldea Sacrab, San Pedro Carchá, A. V.	307.68	011
12	José Cacao Sis	177-02-DR-II	Aldea Sacrab, San Pedro Carchá, A. V.	113.41	012
13	Carlos Federico Valdizón Gonzalez	Prórroga de tiempo licencia No DR-II-147-M-05	Aldea Sehubub, San Pedro Carchá, A.V.	36.32	013
14	Rosa Caal Ical	Prórroga de tiempo licencia No DR-II-148-M-05	Aldea Chiyó Chipolem, San Pedro Carchá, A.V.	13.68	014

4.1.4. Certificación de proyectos de PINFOR

El Programa de Incentivos Forestales es una herramienta de la política nacional, la cual es a largo plazo, promovida por el INAB, con la finalidad de impulsar la producción e industria forestal.

Dicho incentivo se realiza por medio de certificados de inversión forestal que el Estado otorga a propietarios de tierras con vocación forestal, para la ejecución de los proyectos de reforestación, manejo de bosques naturales y el manejo de áreas de protección (1).

4.1.4.1 Metodología:

- Fase de gabinete 1: se consultó la información en los archivos de la sub-región, consistente en expedientes de los proyectos de reforestación a evaluar. La información consiste en área donde se encuentra el proyecto, fase del proyecto. A la vez, se entabla contacto con el propietario y/o regente para realizar la inspección de campo correspondiente.
- Fase de campo: ésta consiste en el levantamiento de parcelas de 100 m², donde se evalúa el estado fitosanitario de las plantas, el prendimiento que presenta la plantación y la densidad de siembra. En las primeras dos fases del proyecto, se toman solamente las alturas. A partir de los años siguientes, se toman mediciones de DAP y alturas en los individuos que aparecen en las parcelas. Otra evaluación que se lleva a cabo es observar si hay presencia de malezas y la existencia de rondas corta fuegos.
- Fase de gabinete 2: Consiste en la recopilación de la información de campo y su respectivo análisis. En esta etapa, se lleva a cabo el dictamen técnico para la aprobación o anulación de los proyectos.

El número de parcelas que se levantan en los proyectos de PINFOR, depende del área con que cuenta la plantación. A continuación, se presenta la tabla de rangos que se utiliza para el levantamiento de las parcelas de certificación:

Cuadro 4. Número de parcelas de muestreo de 100 m² por área de reforestación

ÁREA (ha)	No. de Parcelas de Muestreo	Distanciamiento (m)
1	4	50
2	6	58
3	8	61
4	10	63
5	12	65
6	14	65
7	16	66
8	18	67
9	19	69
10	20	71
20	30	82
30 ó >	30	100

Fuente: Sub-región II-3, INAB, Cobán, A.V.

4.1.4.2 Resultados

Se realizó la verificación de 86 proyectos de PINFOR en la sub-región II-3, en sus diferentes fases de mantenimiento.

Cuadro 5. Listado de proyectos de reforestación de PINFOR evaluados.

No.	NOMBRE DE PROYECTOS	UBICACIÓN
1	Chicocom	Cobán
2	Sasay	Cobán
3	San Isidro	Cobán
4	Cangüinic	Cobán
5	Sepec	Cobán
6	Finca Dolores	Cobán
7	Chimoté	Cobán
8	Yalchactí	Cobán
9	Finca Santa Sofía	Cobán
10	Finca Chichut	Cobán
11	Cooperativa Samac	Cobán
12	Seabas (comunidad)	San Agustín Lanquín
13	Seabas (finca)	San Agustín Lanquín
14	Setzac	San Agustín Lanquín
15	Chiacam	San Pedro Carchá
16	Sacrab	San Pedro Carchá
17	Sacoyou	San Pedro Carchá
18	San Antonio Las Puertas	San Pedro Carchá
19	Chelemhá	San Pedro Carchá
20	Chelac	San Pedro Carchá
21	Chicuc	San Pedro Carchá
22	Municipalidad de San Pedro Carchá	San Pedro Carchá
23	Chitzuil	San Pedro Carchá
24	Paraíso Secanquín	Santa María Cahabón
25	Balamté	Santa María Cahabón
26	Chiconop	Santa María Cahabón

4.1.5. Peritajes

Los peritajes consistieron en la cubicación de madera incautada en los predios de la Policía Nacional Civil o en depósitos que debían ser evaluados. Dichas incautaciones son realizadas por SEPRONA y la PNC.

La autoridad competente es la que manda la solicitud para que los técnicos de la institución lleven a cabo la inspección. Esta inspección consiste en la cubicación de la madera y el cálculo del valor de la misma. Para finalizar, se realiza el informe correspondiente. A continuación, se presentan los números de informe de los peritajes llevados a cabo:

4.1.6. Otros servicios

- Compromisos de reforestación: se brindó apoyo en la inspección de los compromisos de reforestación, en diversas áreas de la sub-región II-3.
- Inscripción de motosierras: recepción de papelería para inscripción de motosierras en la sub-región II-3.
- Inscripción y verificación de campo de plantaciones forestales: recepción de papelería para inscripción de plantaciones voluntarias y su respectiva verificación de campo. Se realizaron las siguientes inspecciones:
 - Finca sin nombre propiedad de Mercedes Rodríguez Arévalo en la aldea Chizón, San Pedro Carchá, A. V.
 - Finca Liquidámbar-María Soledad en la aldea Chicocom, Cobán, A. V.

4.2. MEJORAS AL CENTRO DE INFORMACIÓN FORESTAL DE LAS VERAPACES (CINFORVE)

Como parte de lo observado en el diagnóstico el CINFORVE (Centro de Investigación y Documentación Forestal de las Verapaces) es una de las 39 bibliotecas inscritas en la región (3), pero la más importante en cuanto a la información forestal regional se refiere. Sin embargo, no se contaba con una base de datos de los documentos existentes, ni un control para el préstamo de libros. Es por esto que se realizó un inventario de los documentos, contando con la ayuda del administrador del Parque Las Victorias de Cobán, Alta Verapaz (sede de la biblioteca), el señor Marvin Estrada.

4.2.1. Resultados

De lo inventariado en la biblioteca, se han encontrado 304 documentos (ver anexo 2, pag. 130). De estos 8 documentos necesitan una reconstrucción completa, 50 documentos reparación en la pasta y 80 documentos necesitan pequeñas reparaciones. El resto (166 documentos) se encuentran en buen estado.

5. CONCLUSIONES

- El apoyo a la sub-región II-3, se evaluaron 26 proyectos de PINFOR, en los municipios de Cobán, San Pedro Carchá, Santa María Cahabón y San Agustín Lanquín, del departamento de Alta Verapaz.
- Se realizaron 14 informes de campo de planes de manejo ubicados en los municipios de Cobán, San Pedro Carchá y San Juan Chamelco, del departamento de Alta Verapaz.
- También se brindó apoyo a los técnicos en la inspección de otros planes de manejo; se inscribieron y verificaron en campo 2 plantaciones voluntarias y se realizaron 2 peritajes y apoyo en otros a las autoridades de la Región II.
- Se realizó un inventario de los documentos del CINFORVE (Centro de Investigación y Documentación Forestal de las Verapaces), encontrándose 304 documentos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2002. Programa de Incentivos Forestales – PINFOR –. Guatemala. 12 p. (ficha informativa).
2. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2003. Base de datos de beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales –PINFOR—. Guatemala. Hoja Excel.
3. López, Claudio. 2005. Diagnóstico: situación de la información dendrológica en la región II-INAB. Ejercicio profesional supervisado de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala (pendiente de impresión, elaborado conjuntamente). 23 p.

7. Anexos

7.1. Anexo 1 Informe de Aprovechamiento Forestal

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES INAB
DIRECCION SUB-REGIONAL II-1
DICTAMEN TECNICO DE MANEJO FORESTAL**

Dictamen No. II-3-CL-001-2005
Cobán, A. V., marzo 18 de 2005

Ing. Agr. Carlos Archila Cardona
Director Regional II
INAB, "Las Verapaces e Ixcán"

Por medio de la presente, le informo de la inspección realizada en la finca "sin nombre", ubicada en el lugar denominado **Aldea Pur Ha, municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz**, propiedad de Herbert David Xol Caal, quien solicita licencia de Manejo Forestal, para lo cual ha presentado a la oficina sub-regional II-3, el expediente identificado con el No. 079-2005, que contiene inventario y plan de manejo elaborado por el Agrónomo Juan Pablo Muss Tujab, con Registro Regente ante el INAB No. 1140. Presentándole a continuación los resultados de la inspección de campo.

INFORMACION GENERAL:

Tipo de plan:	Plan de Manejo.
Nombre del propietario:	Herbert David Xol Caal.
Nombre de la finca:	sin nombre.
Área total de la finca:	0.4 has.
Área con Bosque:	0.1764 has.
Área de Producción:	0.1764 has.
Área de Protección:	0.00
Otros usos:	0.2236 has.
Ubicación geográfica:	15° 27' 23" latitud norte, 90° 18' 45" longitud oeste.
Zonas de vida:	Bosque muy húmedo subtropical (bmh-S).
Ubicación política:	Aldea Pur Ha, San Juan Chamelco, Alta Verapaz.

ANTECEDENTES:

1. Con fecha febrero 11 de 2005 se recibe en la oficina Región II del INAB el expediente administrativo No. 079-05-DR-II conteniendo el plan de manejo a nombre del señor Herbert David Xol Caal en la finca rustica sin nombre del municipio de San Juan Chamelco elaborado por el regente forestal Agrónomo Juan Pablo Muss Tujab.
2. Con fecha febrero 16 de 2005 se emite dictamen jurídico No. 094-05 por parte del asesor jurídico del INAB, Región II con la respectiva notificación al solicitante.
3. Por medio de un oficio se solicitó al regente Agrónomo Juan Pablo Muss Tujab la entrega de enmiendas respectivas.

EVALUACION DE CAMPO

Como parte de los objetivos del Instituto Nacional de Bosques en lo que se refiere a la Regulación, Sostenibilidad y Manejo del recurso forestal, se realizó una inspección de campo con el propósito de verificar los datos presentados por el regente forestal, Agrónomo Juan Pablo Muss Tujab, el inventario forestal al 100% (censo), del expediente No.079-05 donde se evaluó el 100% (28 árboles) para el **rodal único** de la especie *Pinus maximinoi*; comparándose los datos calculados en gabinete con los presentados por el regente forestal, determinándose que los mismos son congruentes. El rodal a intervenir tienen un total de 28 árboles de la especie *Pinus maximinoi* los cuales se pueden caracterizar C4.

TIPO DE MUESTREO: censo

RODAL	No . Árboles	% muestreo	DAP (cm.)	Altura (m)	Volumen total (m ³)
Único	28	100	37	23	28.53
Total	28	100	37	23	28.53

NOTA: La diferencia obtenida entre los árboles de pino muestreados por el técnico del INAB y el inventario forestal del regente forestal es de 0.72 % respecto a volumen; por lo que se acepta el volumen del regente forestal de la especie *Pinus maximinoi*.

DICTAMEN

En base a la revisión y análisis del expediente en estudio y a la comprobación de campo realizada por el suscrito, **SE RECOMIENDA AUTORIZAR** la ejecución del plan de manejo forestal, de la finca sin nombre, con un aprovechamiento de acuerdo al cuadro siguiente:

TURNOS	RODAL (No.)	AREA (Ha)	ESPECIE	TROZA (m3)	LEÑA (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)
I	Único	0.1764	PINUMI	9.72	1.08	10.80
II	Único	0.1764	PINUMI	15.77	1.75	17.52
TOTAL				25.49	2.83	28.32

Si el titular desea adicionalmente convertir troza, poste y trocilla a block o flitch deberá aplicar el 50% de eficiencia, a tablón 45%, tabla y regla 39%, carbón 65%, el resto deberá cargarse a leña, lepa y aserrín.

TRATAMIENTO: De acuerdo a lo solicitado del propietario se propone realizar el aprovechamiento en dos turnos. El primer turno se propone su corta en el año 2005 con un volumen a aprovechar de 10.80 m³ y el segundo turno en el año 2006 con un volumen de 17.52 m³, haciendo un volumen total de 28.32

COMPROMISO DE REFORESTACION

El compromiso de reforestación se calculó en base a área por área, determinándose un compromiso de repoblación de:

Área de compromiso(ha):	0.0741
Especie	PINUMI
Densidad inicial(plantas/ha)	1,111
Lugar(finca/municipio)	Finca sin nombre, San Juan Chamelco, Alta Verapaz
Documento de garantía	Documento privado con firma autenticada
Método(describirlo)	Reforestación
MONTO	Q. 915.88

Para el cálculo del área a reforestar no se utilizó el criterio de área basal ideal por tratarse de una tala rasa para el área correspondiente al primer turno.

El compromiso debe garantizarse mediante documento privado con firma autenticada, con una vigencia hasta el 31 de Octubre 2009, y la misma debe garantizar el ESTABLECIMIENTO Y TRES AÑOS DE MANTENIMIENTO.

VALOR DE LA MADERA EN PIE

El titular de la licencia se obliga a pagar al fondo forestal privativo del INAB por concepto de Derecho de corta un valor de Q 95.36 de acuerdo al cuadro siguiente:

TITULAR ESTE CUADRO (turno unico/turno I o el turno que corresponda)

Turno	Rodal	Especie	Volumen (m3)		Volumen Total (m3)	Valor madera en pie (Q)		Valor Total (Q)	10% a pagar (Q)
			Troza	Leña		Troza	Leña		
I	Único	PINUMI	9.72	1.08	10.80	942.84	10.80	953.64	95.36
	TOTAL		9.72	1.08	10.80	942.84	10.80	953.64	95.36

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda que la vigencia del aprovechamiento sea de: 1 meses
- Motosierras deben estar registradas
- El propietario debe aprovechar solo el volumen autorizado
- El propietario debe aprovechar solo la especie autorizada
- La Licencia debe identificarse mediante un rotulo que contenga los datos generales de la misma.
- Previo a autorizar el segundo turno deberá haber cumplido con todos los compromisos adquiridos en el primero.

Sin otro particular,

Atentamente,

f)
Claudio Alberto López Rios
Técnico Forestal II-3
INAB-COBAN

Vo. Bo. F)
Roberto Waldemar Moya Fernández
Director Sub-Regional II-3
INAB

Cc archivo

7.2. Anexo 2. Listado de documentos del CINFORVE

No.	AUTOR	TÍTULO	CANTIDAD	TOMOS	REPARACIÓN (prioridad)
1	Inafor-Care/Cuerpo de Paz	Importancia del manejo de datos silviculturales y técnicas de vivero para la producción de madera y leña	1	1	Baja
2	Peters, R.; López Payés, J. G.	Tablas de volúmen para las especies coníferas de Guatemala	1	1	Baja
3	Briscoe, C.B.	Manual de ensayos de campo con árboles de usos múltiples	1	1	Baja
4	Zanotti, J. R.	Terminología sobre recursos naturales con énfasis en aspectos forestales	1	1	Baja
5	Rivas, C.	Memoria de la conferencia de especialistas en extensión América Central	1	1	Baja
6	Flores R., J. G.	El cluster forestal de Honduras: el reto de la competitividad	1	1	Baja
7	Flores R., J. G.	Guía metodológica para la preparación y evaluación de proyectos industriales forestales	1	1	Baja
8	Fao-Pnud	Inventario y estudio dendrométricos en bosques de coníferas	2	1	Baja
9	Intecap	Manual de tecnología de la madera	1	1	Baja
10	Reiche, C.	Manual para determinar rendimientos y costos de faena de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple	1	1	Baja
11	Fajardo, N. H.; Saravia, J. M.	El manejo forestal en Guatemala	1	1	Baja
12	Martínez, H. A.	Algunas especies aptas para leña	1	1	Baja
13	Zanotti, J. R.; Figueroa, C. E.	Entrenamiento sobre plantaciones energéticas y producción de carbón vegetal en Brasil del 6 de enero al 6 de febrero de 1985	1	1	Baja
14	Fao-Pnud	Estudio de transporte forestal en bosques de coníferas	1	1	Baja
15	Peters, R.; Escobar J.	Tablas de volúmen para Pinus oocarpa Schiede (pino colorado) y Pinus pseudostrobus Lindl. (pino triste) en la región de Salamá, Baja Verapaz	1	1	Baja
16	Cortés, A.	Secado y preservación de la madera	1	1	Baja
17	Rojas, M.	Integrando los aspectos de género en los proyectos forestales	2	1	Baja
18	Musálem, M. A.	Los aclareos en plantaciones de árboles de uso múltiple.	1	1	Baja
19	Gillman, Helen	Comunidades y bosques, la forestería comunitaria en la FAO	1	1	Baja
20	Reiche, C.; Sandoval, C.	Metodología para evaluar efectos e impactos de proyectos forestales con árboles de uso múltiple	1	1	Baja
21	Conap - Catie	Modelo simplificado de planes de manejos para bosques naturales latifoliados en Guatemala	1	1	Baja
22	Fao	Extensión rural: partiendo de lo posible para llegar a lo deseable	1	1	Baja
23	PFSA	Memoria de la consulta y perfil del plan de desarrollo forestal y medio ambiental maya en Guatemala	1	1	Baja
24	Fao	Memorias del taller Latinoamericano de extensión en cuencas hidrográficas	1	1	Baja
25	Digebos	Métodos de enseñanza, curso para extensionista forestal	3	1	Media
26	Catie	Guía de la planificación de la comunicación de apoyo a la extensión	4	1	Alta
27	Asies	Educación ambiental en Guatemala - propuesta -	1	1	Baja
28	Proyecto desarrollo agroforestal en comunidades rurales del noroeste Argentino	Educación ambiental y escuela rural (memoria y ponencias del seminario regional sobre educación ambiental en escuelas rurales andinas)	1	1	Baja
29	Asies	Material de apoyo técnico Educación Ambiental	2	1	Baja

30	Comisión nacional de extensión forestal y agroforestal de Guatemala	Memoria del primer taller nacional de extensión forestal y agroforestal	1	1	Baja
31	Comisión nacional de extensión forestal y agroforestal de Guatemala	Memoria del segundo seminario taller nacional de extensión agroforestal y forestal	2	1	Media
32	Inafor	Inventario forestal nacional "bloque Chocón", franja transversal del norte - informe genral -	1	1	Baja
33	Inafor	Inventario forestal nacional parque nacional "laguana Lachúa", franja transversal del norte - informe general -	1	1	Baja
34	Inafor	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres	1	1	Baja
35	Unidad de parques nacionales y vida silvestre	Uso multiple de los recursos naturales renovables	4	1	Media
36	Pafg - Uicn	Documento de trabajo: Inventario de las áreas protegidas de Guatemala fase I	1	1	Baja
37	Inafor	Estudio sobre exportaciones de fauna y flora silvestre de Guatemala de enero/78 a diciembre/80	1	1	Baja
38	Campbell, F.	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres en peligro de extinción (CITES), enmiendas a los apéndices I y II	1	1	Baja
39	Digebos - Prosefor - Catie/Danida	Curso nacional sobre identificación, selección y manejo de rodales semilleros (memorias)	1	1	Baja
40	Mittak, W. L.	Manual 2 para la recolección de semillas forestales	1	1	Baja
41	Figueroa, C.; Mittak, W. L.	Manual para la elección de rodales selectos con fines de la recolección de semillas forestales	1	1	Baja
42	DiFazio, S. P.; Whitworth, C. M.	Semilla al bosque, una guía práctica para viveros forestales escolares	1	1	Baja
43	Juárez, J. R.	Selección de árboles padres; recolección y beneficiado de semillas forestales	1	1	Baja
44	Proyecto Manejo de Cuencas Perú	Metodología para priorización de cuencas, subcuencas y microcuencas en conservación de suelos y aguas	1	1	Baja
45	Fao	Manual de campo para el manejo de cuencas hidrográficas	1	1	Baja
46	Inafor	Importancia de los recursos naturales y el recurso forestal en Guatemala	2	1	Baja
47	URL-ICATA	Perfil ambiental de la república de Guatemala	1	3	Baja
48	Inab	Clasificación de tierras por capacidad de uso	1	1	Baja
49	Oea	Proyecto de manejo y conservación de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Chixoy	1	1	Baja
50	Alvarado, C. A.	Incendios forestales	1	1	Baja
51	Instituto nacional de investigaciones forestales de la SARH	Primera reunión sobre plagas y enfermedades forestales	1	1	Baja
52	Aguilar, J. M.	Guía para identificación de las coníferas de Guatemala	1	1	Baja
53	Maas Ibarra, R. E.	Especies forestales protegidas	1	1	Baja
54	Intecap	Manual de conservación de suelos	1	1	Baja
55	Pafg	La contribución del sector forestal al desarrollo	1	1	Baja
56	Pafg - Pnud	Proceso degradativo y proyecto de recuperación de la laguna Chichoj, San Cristobal Verapaz	1	1	Baja
57	Fao	La enseñanza agronómica enfrentada al desafío del desarrollo rural	1	1	Baja
58	Delp, Peter	El análisis de proyectos	1	1	Baja

59	de la Cruz, V.; André M., B.	Explotación en pequeña escala de productos forestales y no madereros con participación de la población rural	1	1	Media
60	Fao	Plantaciones forestales mixtas y puras de zonas tropicales y subtropicales	1	1	Media
61	Fao	Actividades forestales en el desarrollo de comunidades locales	1	1	Media
62	Fao	Especies forestales productoras de frutas y otros alimentos. Tomo 3: Ejemplos de América Latina.	1	1	Media
63	Fao	Pequeñas empresas de elaboración de productos del bosque	1	1	Media
64	Fao	Métodos simples para fabricar carbón vegetal	1	1	Media
65	Procafor-Guatemala	Sistema de control de planes de manejo forestal versión 1.0	1	1	Media
66	Fao	Cultivo de árboles por la población rural	1	1	Media
67	Fao	Organización de la extensión forestal	1	1	Media
68	Hilmi, H. A.; Sim, D.	La enseñanza técnica forestal, principios y ejecución	1	1	Media
69	Guevara F., A. L.; Jiménez F., M. L.	Estrategia para la implementación de procesos de producción de semilla forestal y producción de plantas de vivero certificadas	1	1	Media
70	Catie	Paquete pedagógico audiovisual: los viveros forestales comunales	1	1	Media
71	Santizo, C.	Plan maestro, parque nacional laguna Lachuá, Cobán, Alta Verapaz	1	1	Ninguna
72	Pafg	Mesa de concertación política y forestal, Las Verapaces, Plan operativo 2002-2003	1	1	Media
73	Pafg	El periodo de rotación forestal, turno bioeconómico	2	1	Media
74	Pafg	Plan estratégico de las oficinas de la región II del INAB	2	1	Media
75	Pafg	Primer informe de avance: Proyecto piloto de apoyo a la administración forestal en las oficinas regionales del INAB	1	1	Media
76	Pafg	Estudio diagnóstico: Evaluación integral de los procedimientos administrativos, oficina regional de INAB en Las Verapaces	2	1	Media
77	Pafg	Sistema de seguimiento y evaluación de las propuestas desarrolladas por el proyecto desarrolladas por el proyecto piloto para la región II del INAB.	2	1	Media
78	Pafg	Propuesta para la reconversión de los procedimientos administrativos oficina regional del INAB en Las Verapaces	2	1	Media
79	Aragón, M.	Informe sobre planificación de uso de la tierra a nivel municipal	2	1	Media
80	Archila, C.; Ordóñez, W.; Revolorio, A.	Agenda de desarrollo forestal, Las Verapaces 2003 - 2012	1	1	Baja
81	Inab	Manual de usuario: Base de datos, estadísticas forestales	1	1	Media
82	Digebos	Proyecto: "Manejo y conservación de los recursos naturales renovables de la cuenca alta del río Chixoy	1	1	Media
83	Asies	Departamento de Alta Verapaz (extracto de: Diccionario municipal de Guatemala)	1	1	Baja
84	The nature conservancy	Diseño del portafolio de sitios para la conservación de la biodiversidad de importancia global en el altiplano occidental de Guatemala	1	1	Ninguna
85	Donis, E.; Bracamonte, O. A.	Medición de incendios forestales en los departamentos de Sololá, Quiché, Baja Verapaz y Chiquimula	1	1	Baja
86	Programa frontera agrícola	Incendios: problemáticas y perspectivas	1	1	Media
87	Maas Ibarra, R. E.	El fenómeno del niño y sus efectos en la actividad forestal	2	1	Media
88	Digebos	La deforestación en Guatemala: causas y soluciones	1	1	Media
89	Rodas Z., J. R.	Guía dendrológica para Guatemala	1	1	Media
90	Portilla P., A. D.	desconocido	1	1	Media
91	Inab-Paf-Maga	Guía para el establecimiento de oficinas municipales de administración de recursos naturales/forestales en Guatemala	1	1	Baja

92	Agencias Circ	Estaciones totales inteligentes	1	1	Media
93	Programa de desarrollo regional Las Verapaces	Plan: Marco de desarrollo	1	1	Media
94	Procafor-Guatemala	Guías, tablas y curvas, para la realización de inventarios forestales en planes de manejo y planes operativos	2	1	Baja
95	Procafor-Guatemala	Manual para la formulación de planes de manejo de bosques de coníferas	2	1	Baja
96	Procafor-Guatemala	Manual de inventario para planes de manejo de bosques de coníferas	2	1	Baja
97	Inab-Profor	Informe final: plagas forestales 2003	1	1	Ninguna
98	Catie-Inafor	Curso sobre metodologías de investigación y técnicas de producción de leña (actas)	1	1	Baja
99	Procafor-Guatemala	Sistema computarizado para la elaboración de planes de menjo (sep versión 1.0)	2	1	Ninguna
100	Programa de desarrollo rural en el departamento de Alta Verapaz	Propuesta de manejo forestal sostenible, para el municipio de Tactic, Alta Verapaz	2	1	Ninguna
101	Asociación de tecnología forestal del japon (JAFTA)	Estudio del plan maestro de manejo forestal en Baja Verapaz, Guatemala: Seminario de transferencia	2	1	Media
102	Asociación de tecnología forestal del japon (JAFTA)	Estudio del plan maestro de manejo forestal en Baja Verapaz, Guatemala: Manual de silvicultura (borrador)	1	1	Media
103	Asociación de tecnología forestal del japon (JAFTA)	Estudio del plan maestro de manejo forestal en Baja Verapaz, Guatemala: Manual de silvicultura	1	1	Ninguna
104	Asociación de tecnología forestal del japon (JAFTA)	Estudio del plan maestro de manejo forestal en Baja Verapaz, Guatemala: Informe final (Tomo I)	1	1	Ninguna
105	Asociación de tecnología forestal del japon (JAFTA)	Estudio del plan maestro de manejo forestal en Baja Verapaz, Guatemala: Informe de progreso	2	1	Baja
106	Pereira Rodas, L. F.; Oliva Hurtarte, E.	Memoria IV Congreso forestal nacional: El manejo forestal sostenible: una alternativa para el desarrollo de Guatemala	1	1	Ninguna
107	Comisión nacional de investigación para el desarrollo agroforestal y forestal de Guatemala	Memoria del IV seminario nacional de investigación agroforestal y forestal	1	1	Media
108	Ponciano G., Ismael	Proyecto del plan maestro del parque nacional Río Dulce	1	2	Alta
109	Chavarria M., H.	Técnicas de comunicación visual, guía práctica de producción	2	1	Media
110	Gutiérrez F., Rodolfo	Material complementario sobre técnicas para producir material visual del taller de medios audiovisuales	2	1	Media
111	Chavez C., E.	Manual para la elaboración de rotafolios	2	1	Media
112	Prieto C., D.	Elementos para el análisis de mensajes	2	1	Media
113	Chavarria M., H.	Colección y archivo de material fotográfico en parcelas de investigación	2	1	Media
114	Chavarria M., H.	Preparación de informes técnicos	2	1	Media
115	Agencia para el desarrollo internacional (E.E.U.U.)	Sistemas agroforestales	1	1	Alta
116	Maga-Usaid	¿Pagar para conservar?, un estudio del uso del "pago social" en conservación de suelos en Guatemala	1	1	Media
117	Icta	Recomendaciones técnicas agropecuarias	1	1	Baja
118	Benge, M. D.	Leucaena: un árbol que desafía al leñador	1	1	Alta
119	Maga	Agenda para la reactivación y modernización de la agricultura	1	1	Baja
120	Sato, A.	Inventario forestal, parque nacional las Victorias, Cobán, Alta Verpaz.	3	1	Ninguna

121	Caballeros Herrera, M. A.	Diagnostico genral del area de cobertura de la sub-region II-2 del instituto nacional de bosques INAB.	1	1	Alta
122	Alvarado Jeronimo, W.	Informe de servicios prestados a nivel institucional y comunal	1	1	Ninguna
123	Alvarado Jeronimo, W.	Diagnostico de la coperativa agricola integral Chirrepec R.L.	1	1	Ninguna
124	Alvarado Xona, A. M.	Diagnostico de la comunidad Sachamach, Cobán, Alta Verapaz.	1	1	Ninguna
125	Castillo Jimenez, D.	Informe de servicios realizados en la comunidad el durazno en la finca San Jeronimo, Baja Verapaz.	1	1	Ninguna
126	Pablo Perez, L. I.	Diagnostico del instituto nacional de bosques -INAB-, Proyecto conservacion de ecosistemas forestales estrategicos -CEFE-	1	1	Ninguna
127	Pablo Perez, L. I.	Informe final de servicios en las sub-region 3 Cobán, Alta Verapaz -INAB-	1	1	Ninguna
128	Pablo Perez, L. I.	Evaluacion de la cobertura vegetal de la subcuenca rio frio, Santa Cruz, Alta Verapaz	1	1	Ninguna
129	Jeronimo, W. A.	Factores edaficos y fisiograficos que afectan en crecimiento inicial de <i>Pinus maximinoi</i> H.E. Moore en plantacones establecidas en la cooperativa agricola integral chirrepec R.L. Cobán, Alta Verapaz			Ninguna
130	Maga, Dgbvs, Pafg	Propuesta de plan de desarrollo institucional de miano plazo 1995-1999 para el servicio forestal de guatemala	1	1	Baja
131	Nufio Reyes, H. A.	Elaboracion de tablas de volumen para Huite (<i>Quercus sapotaefolia Lebn</i>) dentro de la zona de vida bosque muy humedo sub-tropical frio, en el departamento de Baja Verapaz	1	1	Ninguna
132	Pineda Durini de Lopez, S. P.	Interpretacion y educacion ambiental y el componente de escuelas primarias del parque nacional las victorias	1	1	Ninguna
133	Usaid	Interpretacion y educacion ambiental y el componente de escuelas primarias del parque nacional las victorias	1	1	Ninguna
134	Maga, Digebos	Plan operativo a mediano plazo 1990-1992 region II	1	1	Ninguna
135	Flores Rodas, M. A.	I Congreso forestal centroamericano y III congreso forestal de guatemala	1	1	Ninguna
136	Ing. Basilio Estrada	II Congreso Forestal Nacional	2	1	Baja
137	Jara N., L. F.	Sistema de escalamiento de arboles forestales	2	1	Ninguna
138	Jara N., L. F.	Selección y manejo de rodales semileros	1	1	Ninguna
139	Jara N., L. F.	Mejoramiento forestal y conservacion de recursos geneticos forestales	2	2	Ninguna
140	Inab	Manual de extencion para prevencion de Incendios forestales	2	1	Ninguna
141	Jara N., L. F.	Secado, procesamiento y almacenamiento de semillas forestales	1	1	Ninguna
142	Jara N., L. F.	Biologia de semillas forestales	2	1	Ninguna
143	Jara N., L. F.	Programas de abtsecimiento de semillas forestales	1	1	Ninguna
144	Cnda	Agenda para la reactivacion y modernizacion de la agricultura, con vistas al siglo veintiuno	1	1	Ninguna
145	Parramón grupo editotial norma	El cuidado del aire	1	1	Ninguna
146	Bopaz Paf-maya	Modulo I de educacion forestal	1	1	Ninguna
147	Asdi	Manual de escuelas saludantes	1	1	Ninguna
148	Molina Alfaro, A. V.	Darle la vuelta al mundo	1	1	Alta
149	Sanchez del Valle	Experiencias en gestion local de riesgo en centroamerica	1	1	Ninguna
150	Villagran de Leon, J. C.	Aportes para la gestion de obras para la prevencion de inundaciones	1	1	Ninguna
151	Usaid, Sipecif	Curso para bomberos forestales	1	1	Ninguna
152	Ccab-ap, Fao, Ccad	Propuesta de criterios e indicadores a nivel de unidad de manejo (umf) para el ordenamiento forestal sostenible en centroamerica	1	1	Ninguna
153	Pafg	Informe estadistico deproductos forestales en guatemala, 1994-2001	1	1	Ninguna

154	Dgbvs, gf, cia, fausc	Situacion actual del sector forestal del pais y estrategias para su desarrollo	2	1	Ninguna
155	Arriola, J. L. Recinos, A.	Guauhitemala lugar de bosques	2	1	Ninguna
156	lica	Perfiles sectoriales de politicas y comercio agricolas	1	1	Ninguna
157	Silvia Escobar, A. Moya de leon, A.	Seminario-taller de planificacion"plan de administracion forestal de las verapaces"	1	1	Baja
158	Pafg, Asilma	Memoria I seminario regional de silvicultura de coniferas	1	1	Ninguna
159	Fao	Memoria II congreso latinoamericano de manejo de cuencas hidrograficas	2	1	Ninguna
160	Inab	Boletin de estadisticas forestales 2000	1	1	Ninguna
161	Machorro Sagastume, R.	Evaluacion hidrogeologica de Alta Verapaz	1	1	Ninguna
162	Pda	El manejo de cuencas en el proyecto de desarrollo agricola de guatemala	1	1	Ninguna
163	Pda	Plaguicidas en guatemala -uso, impacto ambiental y alternativas-	1	1	Ninguna
164	Pda	Cultivo de tomate	2	1	Ninguna
165	Pda	Cultivo de la cebolla	1	1	Ninguna
166	Pda	Cultivo del ejote frances	1	1	Ninguna
167	Universidad Rafael Landivar	Cultivo del algodonoero	1	1	Ninguna
168	Forest Service, Construccion sin destruccion	Educacion ambiental modulo de aprendizaje para maestros de educacion primaria instructivo para su uso	2	1	Ninguna
169	Forest Service, Construccion sin destruccion	Educacion ambiental modulo de aprendizaje para maestros de educacion primaria	1	5	Ninguna
170	Saravia, M.	Olericultura	2	1	Ninguna
171	Cano Alvarado, M. F.	Introduccion a la entomologia	2	1	Ninguna
172	Cano Alvarado, M. F.	Entomologia Economica	2	1	Ninguna
173	La Gra, J.	Metodologia de evaluacion de cadenas agro-alimenticias para la identificacion de problemas y proyectos	1	1	Ninguna
174	Cordero J., Boshier D.	Un manual para ayudarles	1	1	Ninguna
175	Ramakrishna, R.	Estrategia de extencion para el manejo integrado de cuencas hidrograficas conceptos y experiencias	1	1	Ninguna
176	Valdizon de Sanchez, A.	Introduccion al trabajo social	2	1	Ninguna
177	Maga-Gcgema	Vocabulario referido a genero	2	1	Ninguna
178	Maga-Gcgema	Guia de apoyo a la facilitacon de temas con enfoque de genero	4	1	Ninguna
179	Gcp/gua/007/net, fttp	El diagnostico rural participativo para el analisis de genero	1	1	Ninguna
180	Gcp/gua/007/net, fttp	Guia para el usuario del analisis de genero forestal	1	6	Ninguna
181	Hunnemeyer, AJ.,Camino, R. Muller, S.	Analisis del desarrollo sostenible en centroamerica: indicadores para la agricultura y los recursos naturales	1	1	Ninguna
182	Price Gittinger, J.	Glosario de terminos utilizados en el analisis economico de proyectos agricolas	1	1	Ninguna
183	Pdm	Estrategia para el desarrollo y esrategia de reduccion de la pobreza 2003-2015	1	1	Ninguna
184	Copredeh, Cce	Instrumentos de derechos humanos en la adminisracion de justicia	1	1	Ninguna
185	Minugua	Tercer informe del director de la mision de las naciones unidas de verificacion de los compromisos del acuerdo global sobre derechos humanos en guatemala	1	1	Ninguna
186	Conap	Politica sobre la actividad turistica en areas protegidas	1	1	Ninguna
187	Conap	Politica de administracion de areas protegidas	1	1	Ninguna
188	Maga, Pafg, Inab, Conap	politica forestal de guatemala	2	1	Ninguna
189	Segeplan, pafg, igm	memoria taller de trabajo sobre conceptos y definiciones fundamentales en geografia tematica para planificacion regional	1	1	Ninguna

190	Conaf, Ec-Inv	Segundo seminario internacional: procesos y mecanismos de participacion y construccion de capital social para un efecivo manejo de recursos naturales	3	1	Ninguna
191	Codemab, Conalfa	Seminario taller de alfabetizacion y medio ambiente	1	1	Media
192	Sanchez del Valle	Participacion de mujeres en el proyecto fortalecimiento de estructuras locales para la mitigacion de desastres - FEMID-	1	1	Ninguna
193	Fam	Mantenimiento Prtipicativo de caminos rurales	1	1	Ninguna
194	Procurador de los derechos humanos	Informe circunstanciado de las actividades sobre la situacion de los derechos humanos durante 1993	1	1	Ninguna
195	De la Cruz S., J. R.	Clasificacion de zonas de vida de guatemala a nivel de reconocimiento	2	1	Ninguna
196	Fao	Evaluacion y vigilancia de los bosques	1	1	Ninguna
197	Digebos.	Revision y actualizacion del diagnostico del problema de leña en guatemala	1	1	Baja
198	Spada	Politica sectorial agropecuaria un instrumento de apoyo a la reactivacion economica	1	1	Media
199	Maga	Plan estrategico para el desarrollo agropecuario, forestal e hidrobiologico del departamento de alta verapaz 2000-2030	1	1	Ninguna
200	Maga	Politica agraria de guatemala	1	1	Ninguna
201	Digebos	El pinabete Su produccion para arbol de navidad	6	1	Media
202	Nájera, C. Salam, A.	Curso: Caporal de pica en el cultivo del hule	2	1	Media
203	Unicef	Marco conceptual: Secretaria de obras sociales de la esposa del presidente	1	1	Ninguna
204	Martínez, H. A.	Algunos aspectos de la produccion de leña en plantaciones y bosques naturales en guatemala	1	1	Ninguna
205	Volkart, C. M. Cano, R. G.	Comportamiento de especies forestales de interés para leña en ensayos y plantaciones en honduras	1	1	Ninguna
206	Gewald, N. J. Ugalde, L. A.	Informe del seminario móvil del proyecto leña realizado en costa rica y nicaragua	1	1	Ninguna
207	Martínez, H. A.	Registro de informacion para las encuestas de hogares y pequeñas industrias: Fuentes principales de energia y distribuidores de la leña y/o carbon	1	1	Baja
208	Jones, J. R. Otarola, A.	Diagnosti socio-economico sobre el consumo y produccion de leña en fincas pequeñas de nicaragua	1	1	Ninguna
209	Martínez, H. A. Zanotti, J. R.	Comportamiento de algunas especies para leña en guatemala	1	1	Ninguna
210	Peters, R.	Inventario del area demostrativa en el departamento de vaja verapaz	1	1	Alta
211	Peters, R.	Sistema de procesamiento electronico de datos de inventario forestal en bosques de coniferas	1	1	Alta
212	Maga	Proyecto de manejo y conservación de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Chixoy	1	1	Ninguna
213	Lega, F.	Cálculo de volumen de madera en troza mediante el método estéreo	1	1	Ninguna
214	Red comunitaria	Guia paara la gestión de riesgo local por deslizamiento	1	1	Ninguna
215	Gtz, lica	Evaluacion y seguimiento de impacto ambiental en proyectos de inversion para el desarrollo agrica y rural	1	1	Ninguna
216	lica	Centroamerica en graficas	1	1	Ninguna
217	Intecap	Guia de la planificacion de la comunicacion de apoyo a la extencion	1	1	Media
218	Usaid	Curso de operaciones de prevencion y control de incendios forestales	1	1	Baja
219	Drcst, cirad, iica	Memoria del seminario: desfios de la competitividad en la agricultura centroamericana	1	1	Ninguna
220	lica	Elementos para una estrategia de capacitacion en el sector agropecuario de honduras	1	2	Ninguna
221	Guerra, G.	Manual de adminisracion de empresas agropecuarias	1	1	Ninguna

222	Ulate, E. Muñoz, G.	Situacion alimentaria-nutricional de familias rurales del tropico semiseco de centroamerica	1	1	Ninguna
223	Fao	Rentabilidad de la agricultura ¿con mas subsidios o con mas profesionalismo?	1	1	Ninguna
224	Orozco, L.	Estudio ecologico y de estructura horizontal de seis comunidades boscosas de la cordilera de talamanca costa rica	1	4	Ninguna
225	Catie	Agroambiente	1	1	Ninguna
226	Radulovich, R. Karremans, J.	Validacion de tecnologias en sistemas agricolas	1	1	Ninguna
227	Gramajo, S. E.	Autogestion comunitaria de Recursos Naturales estudio de caso en totonicapán	2	1	Ninguna
228	Galloway, G. Beer J.	Oportunidades para fomentar la silvicultura en cafetales en america central	1	1	Ninguna
229	Campos, O. Carrillo, E.	Control biologico de la broca del fruto del cafeto	1	1	Ninguna
230	Promecafe, Ilica	El manejo integrado de la broca del fruto del cafeto (<i>Hypothenemus hampei</i> , Ferrari) Manejo integrado plagas	1	1	Ninguna
231	Müller-Glodde, U.	Cuando la participacion falta	1	1	Ninguna
232	Macz Macario; O. E.	Manual para la propagacion de orquideas	2	1	Ninguna
233	Calderon Bran, L. F.	La mosca blanca características y metodos de control	1	1	Ninguna
234	Muñoz, M. G.	El dia de campo	3	1	Ninguna
235	Martinez del Rosal	La silvicultura en el desarrollo de las comunidades rurales	1	1	Baja
236	Kestler, R.	Viveros frutales	3	1	Ninguna
237	Asdi, Nimd, Minugua	Ley general de descentralizacion decreto 14-2002	1	1	Ninguna
238	Conama, Conap, Maga, Gef	Agrodiversidad de guatemala, riqueza nativa	1	1	Ninguna
239	Conama, Conap, Maga, Gef	Las areas silvestres de guatemala tienen amenaza	1	1	Ninguna
240	Conama, Conap, Maga, Gef	Usando los recursos geneticos: un acercamiento al acceso y tecnologia	1	1	Ninguna
241	Conama, Conap, Maga, Gef	Conservando los recursos geneticos de guatemala	1	1	Ninguna
242	Universidad San Carlos de Guatemala	La Investigacion Participativa como un medio que participa el desarrollo de la conciencia	1	1	Media
243	Benitez, D. A.	Educacion cooperativa en graficas	1	1	Ninguna
244	Mejia, M.	Memorial del golfo dulce	1	1	Ninguna
245	Dobbels, Marcel	Tusq'-Kaxlan q'orik (poqomchi'-castellano)	1	1	Ninguna
246	Müller, U.	Planificando el uso de la tierra	1	1	Ninguna
247	Catie, Miren	Catalogo forestal	1	1	Ninguna
248	Cigap - Agrequisa	Programa de salud	1	1	Ninguna
249	Stanley, S.	Monitoreo estatal de concesiones forestales comunitarias en la reserva de la biosfera maya, peten, guatemala	1	1	Ninguna
250	Pine lo Morales, G.	Dinamica del bosque petenero: avances de investigacion en peten, guatemala	2	1	Ninguna
251	Cate	Deglupta: Especies de árboles de uso multiple en america central	1	1	Ninguna
252	Cate	Aripin: Especies de árboles de uso multiples en america central	1	1	Ninguna
253	Cate	Vochysia: Especies de árboles de uso multiple en america central	1	1	Ninguna
254	Benavides, J. E.	Arboles y arbustos forrajeros en america central	1	1	Ninguna
255	Benavides, J. E.	Arboles y arbustos forrajeros en america central	1	2	Ninguna
256	Benavides, J. E.	Sistemas tradicionales y agroforestales de produccion caprina en america central y república dominicana	1	1	Ninguna
257	Calvo Domingo, G. Von Platen, H.	Cacao-laurel-platano, Costos y beneficios financieros	1	1	Ninguna
258	Maga	Legislacion agraria, ambiental y conexa en guatemala	3	1	Ninguna
259	Maga	Legislacion agraria, ambiental y conexa en guatemala	3	2	Ninguna

260	Marzocca, A.	En busca de tecnología para el pequeño agricultor	1	1	Ninguna
261	Richters, E. J.	Manejo del uso del uso de la tierra en america central hacia el aprovechamiento sostenible del recurso tierra	1	1	Ninguna
262	Carls, J. Reiche, C.	Alternatives for sustainable agriculture: Windows of sustainability	1	1	Ninguna
263	Agudelo, L. A. Kaimowitz, D.	Tecnología agrícola sostenible: Retos institucionales y metodológicos dos estudios de caso en colombia	1	1	Ninguna
264	Saravia, A.	Un enfoque de sistema para el desarrollo agrícola	1	1	Ninguna
265	Mosher, A. T.	Tres formas de acelerar el crecimiento agrícola	1	1	Ninguna
266	Icaiti	Manual de operación y mantenimiento del sistema mejorado para el procesamiento rural de resina	10	1	Ninguna
267	Garcia, A.	Modelos operacionales de reformas agraria y desarrollo rural en america latina	1	1	Ninguna
268	Maga	Catalogo de semillas forestales	3	1	Ninguna
269	Oficina nacional de semillas	Reglamento técnico para la producción y comercialización de semilla y material de vivero certificado de especies forestales	1	1	Ninguna
270	Salas, F. Ramirez, F.	Recursos necesarios para determinar los costos de la producción forestal y agroforestal	1	1	Ninguna
271	Ruiz y Pavones	Arboles de usos múltiples	22	1	Ninguna
272	Pomareda, C. Trejos, R.	Libre comercio, integración y agricultura en centroamerica	1	1	Ninguna
273	Maga	Zonificación de uso de la tierra zut: Una herramienta para ordenar y planificar el uso de los recursos naturales	1	1	Ninguna
274	Ministerio de ambiente ecuador0	La iniciativa de los tres países: ecuador-alemania-países bajos	1	1	Ninguna
275	Iufro	Planificación y gerencia de la investigación forestal	6	1	Ninguna
276	Rodriguez Sandoval, R.	Metodología de extensión agrícola comunitaria para el desarrollo sostenible	1	1	Ninguna
277	Hart, R. D.	Agroecosistemas conceptos básicos	1	1	Ninguna
278	Pomareda, C. Norton, R.	Las políticas macroeconómicas y la agricultura	7	1	Ninguna
279	Villalobos, R. Ocampo, R.	Productos no maderable del bosque en centroamérica y el caribe	1	1	Ninguna
280	Wood, P.J. Burley J.	Un árbol para todo propósito: Introducción y evaluación de árboles de uso múltiple para agroforestería	1	1	Ninguna
281	Tanner, H.	Tala dirigida con motosierra en bosques tropicales	1	1	Ninguna
282	Catie	Plagas de semillas forestales en america central y el caribe	1	1	Ninguna
283	Aguilar X.	Análisis de género y forestería	2	1	Ninguna
284	Astorga, L.E.	Posibilidades para el desarrollo humano de comunidades rurales en áreas forestales de centroamerica	1	1	Ninguna
285	Maga	El riego	1	1	Baja
286	Fundación defensores de la naturaleza	Ley de protección y mejoramiento del ambiente	1	1	Baja
287	Cabrera, J.	Plan de acción forestal tropical para centroamerica	2	1	Ninguna
288	Maga	Decreto No. 70-89 Ley forestal	1	1	Media
289	Cámara de industria	Ley forestal reglamento de ley forestal leyes y disposiciones complementarias	2	1	Ninguna
290	Congreso de la república	Ley de consejos de desarrollo urbano y rural	1	1	Baja
291	Maga	Propuesta de políticas institucionales para el desarrollo forestal de guatemala	2	1	Baja
292	Agrequima	Reglamento sobre registro, comercialización, uso y control de plaguicidas agrícolas y sustancias afines	1	1	Baja
293	Inab	Plan estratégico 1998-2015	1	1	Ninguna
294	Conama	Estrategia nacional de educación ambiental	1	1	Ninguna

295	Conama	Decreto No. 68-86: Ley de proteccion y mejoramiento del medio ambiente	2	1	Ninguna
296	Decreto No. 26-92	Ley del impuesto sobre la renta y su reglamento	1	1	Ninguna
297	Decreto No. 90-97	Codigo de salud	1	1	Baja
298	Decreto No. 27-92	Ley del impuesto al valor agregado i.v.a.	1	1	Ninguna
299	Barrios Perez, L.E.	Ley de contrataciones del estado	1	1	Ninguna
300	Conap	Ley de areas protegidas y su reglamento	1	1	Ninguna
301	Ideads	Ley de areas protegidas: Decreto No. 4-89	1	1	Baja
302	Conap	Ley de areas protegidas	3	1	Media
303	Garcia Laguardia, J.	Constitucion politica de republica de guatemala	1	1	Ninguna
304	Minugua	Acuerdo sobre derechos de los pueblos indigenas	1	1	Ninguna