

# Manejo Forestal

**Módulo de capacitación para Prácticas Forestales**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
GUATEMALA

# MINISTERIO DE EDUCACIÓN

## **Licenciada Ana Ordóñez de Molina**

Ministra

## **Licenciada María Luisa Ramírez de Flores**

Viceministra Técnica

## **Licenciado Arnoldo Escobedo Salazar**

Viceministro Administrativo

## **Licenciada Virginia Tacam Batz de Tzul**

Viceministra de Educación Bilingüe e Intercultural

## **Licenciada María Ester Ortega Rivas**

Viceministra de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa

---

Julio Wilson García Tiu

### **Director de la Dirección de Educación Extraescolar**

#### **Comisión de Revisión, diagramación y Adecuación de los Manuales**

**Coordinador de los procesos de adecuación** - Marco Antonio Cifuentes Flores

**Digitalización y diagramación inicial** - Claudia Beatriz Rodríguez Macal

#### **Diseño, diagramación DIGECADE**

Licda. Sandra Álvarez de Echeverría

Licda. Lesly Yesenia Cabrera Rodríguez

Licda. Vera Ivette Bracamonte Orantes

#### **ilustración**

Silvia Remy Díaz Chang

#### **Por DIGEEX**

Mynor Leonardo Sánchez

Silvia Nallely Méndez López

David Alberto Agosto Rodríguez

Alex Randolph Casanga Mancilla

Henry Danilo Vásquez Alonso

Alexander José Valenzuela

Sandra Araceli Concepción

Raúl Alfredo Jiménez

Karla Noelia Sajché

Transito Leonel Aquino

Edwin Palma

#### **Alumnos de NUFED Participantes**

Balbino Maldonado Aguilar

Mynor Antonio Jiménez

#### **Por La USAC**

Lic. Isidro Miranda

Lic. Roberto Ruano

Lic. Raúl Villeda

#### **Por FAO**

Dra. Leticia Pacheco

Lic. Gustavo García

© DIGEEX

Dirección General de Educación Extraescolar

Ministerio de Educación

6ª calle 1-87, zona 10, 01010

Teléfono: (502) 2411-9595

www.mineduc.gob.gt / www.mineduc.edu.gt

Segunda Edición, Guatemala, 2008

Se puede reproducir total o parcialmente, siempre y cuando se cite al Ministerio de Educación, -MINEDUC- como fuente de origen y que no sea con usos comerciales.

# Índice

Presentación ..... 4

Introducción ..... 5

## Unidad 1

### *Generalidades sobre el tema forestal 7*

TEMA 1	El bosque como ecosistema ..... 7
TEMA 2	La flora y fauna ..... 10
TEMA 3	Identificación ..... 12
TEMA 4	Los beneficios del bosque ..... 19

## Unidad 2

### *Viveros, repoblación y manejo del bosque 22*

TEMA 1	Viveros forestales ..... 22
TEMA 2	Procedimientos para implementar un vivero ..... 27
TEMA 3	Plantaciones forestales ..... 30
TEMA 4	Manejo del bosque ..... 32
TEMA 5	Productos no maderables ..... 37

## Unidad 3

### *Protección Forestal 40*

TEMA 1	Reserva de la Biosfera Maya .....40
TEMA 2	Incendios forestales ..... 44
TEMA 3	Plagas forestales ..... 48
TEMA 4	Enfermedades forestales ..... 51
TEMA 5	Instituciones de apoyo ..... 54

# Presentación

Este manual de Manejo Forestal es el producto de la experiencia de la Asociación para el Manejo sostenible de los Recursos Naturales "Centro Maya," entidad que trabajo en el departamento de Petén, a la cual le agradecemos tener la oportunidad de contar con un recurso bibliográfico científico, tecnológico y ocupacional, de vital importancia para el desarrollo de un proceso educativo verdaderamente integral dirigido especialmente a los beneficiarios de los Núcleos Familiares Educativos para el Desarrollo NUFED, tales como estudiantes del Ciclo de Educación Básica, padres y madres de familia y a todos los miembros de las comunidades que cuentan con estos Centros educativos de esta naturaleza.

Son cuatro manuales los que fundamentarán la instalación de Granja Multiespecies en diversos NUFED que funcionan actualmente en el país; y son ellos: Producción Agrícola, Producción Pecuaria, Manejo de Bosques y Desarrollo Empresarial, los que se constituyen en el aporte tanto de la Facultad de Agronomía, Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Esta Modalidad de Granjas Multiespecies que se instalarán progresivamente en diversos NUFED, es parte importante dentro de la Asistencia Técnica que en materia de Seguridad Alimentaria apoyará la Organización de Naciones Unidas, para la Agricultura y Alimentación, FAO y serán aquí donde los manuales en mención, tendrán importancia en lo Científico, Tecnológico y Ocupacional. Todo esto como parte fundamental de un compromiso asumido a través de la Carta de Entendimiento entre las siguientes instituciones: Facultades de Agronomía FAUSAC, Medicina Veterinaria y Zootecnia FMVZUSAC, SEGEPLAN, FAO y el MINEDUC.

Cada uno de estos manuales fue sometido a un proceso de adecuación de su contenido académico, técnico y de ilustración, a manera de que con facilidad puedan ser utilizados por los estudiantes de estos Centros Educativos. Este proceso de adecuación estuvo bajo la responsabilidad de Técnicos Docentes y estudiantes de Centros seleccionados para tal efecto, los primeros por su experiencia y relación con los mismos y los segundos por sus aspiraciones y expectativas. así mismo se contó con la asesoría técnica y específica de especialistas de ambas Facultades Académicas de la Universidad de San Carlos, participo también un especialista de la FAO, como ente responsable, la Coordinación del Centro Pedagógico de Educación Extraescolar del MINEDUC.

Previo a la entrega de estos manuales a los Centros NUFED, se desarrollan eventos de capacitación específica sobre su contenido, estructura y metodología de su aplicación, en estos eventos participarán Directivos y Técnicos Docentes de los mismos, Padres de familia y delegados de organizaciones locales, todo con el fin de garantizar los productos educativos esperados, especialmente en lo referente a la formación integral de los estudiantes, beneficio para la familia y el desarrollo comunitario.



# Introducción

El Ministerio de Educación, a través de la Sub Dirección de Educación Extraescolar de la DIGECADE, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas ONU, las Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia FMVZUSAC, Agronomía FAUSAC, de la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República SEGEPLAN; desarrollará el Proyecto:

**Fortalecimiento de los Núcleos Familiares Educativos para el Desarrollo - NUFED - con la asistencia técnica en la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN), aplicando la Modalidad de Granjas Multiespecies.** Esto como intención fundamental de la Carta de Entendimiento firmada por las instituciones que anteriormente se mencionan y el Ministerio de Educación.

Parte de este proyecto es la instalación de una Granja Multiespecies en cada uno de los NUFED seleccionados, actividad que permite el desarrollo de cuatro manuales y uno de estos, es este de Manejo Forestal. Cuya finalidad es proporcionar conocimientos y técnicas apropiadas para una mejor realización de actividades agrícolas, valorizando en todo momento las experiencias de los participantes en lo relativo al contenido del manual.

Este manual de Manejo Forestal consta de tres unidades integradas por 14 temas en total, Cada uno de ellos está estructurado pedagógica y creativamente, a manera de facilitar el aprendizaje en los estudiantes, a si como la transferencia de su contenido de parte de los facilitadores de los eventos de capacitación.

La orientación que se de durante los eventos de capacitación, que sobre cada uno de los cuatro manuales se programe, se realizarán en ambientes y espacios forestales cedidos por la Facultad de Agronomía de la USAC, con la participación de especialistas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la misma institución Universitaria.

Por la calidad del contenido y presentación de este manual, se espera que sea de utilidad inmediata y eficaz, en la formación integral de los estudiantes, en la proyección hacia la comunidad y en beneficio de quienes se relacionen con el proceso educativo que los NUFED impulsan a nivel local.

# Objetivos

Hacer de los y las estudiantes entes creativas, generadoras de planes y estrategias para desarrollar sus propios proyectos forestales.

Transferir los principios básicos y técnicas apropiadas al campo forestal, a fin de que los y las participantes velen por la preservación, conservación y aprovechamiento forestal.

Fomentar el espíritu empresarial en los y las participantes, como modelo alternativo dentro del manejo forestal.

# Unidad 1

Generalidades sobre el tema forestal

## Tema 1: El bosque como un ecosistema

Leer en grupo

### “Observemos y comentemos”

El bosque es una comunidad compuesta por:

**Organismos Vivos**



Árboles



Animales



Hongos

**Otros elementos**

Y Minerales

Suelo



Energía

Agua

(Todo lo que nos rodea tiene vida, incluido los minerales)

## Comentemos en grupos:

¿ Qué significa "El bosque para usted" ...?

¿ Si taláramos todos los bosques qué pasaría con los animales?

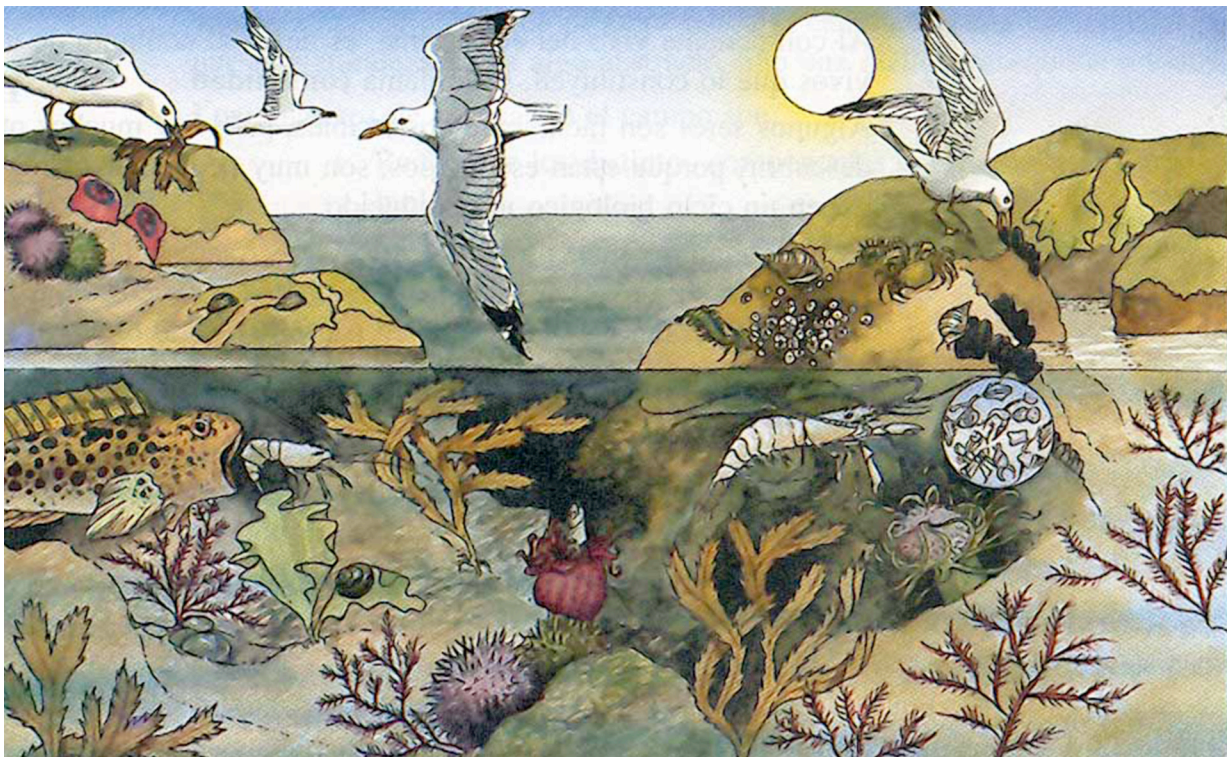
¿ Si los bosques faltaran se mantendrían los ríos?

¿ En qué afecta a la familia si se agotaran los recursos del ecosistema?

¿ Qué podemos hacer para proteger el ecosistema?

## El Ecosistema

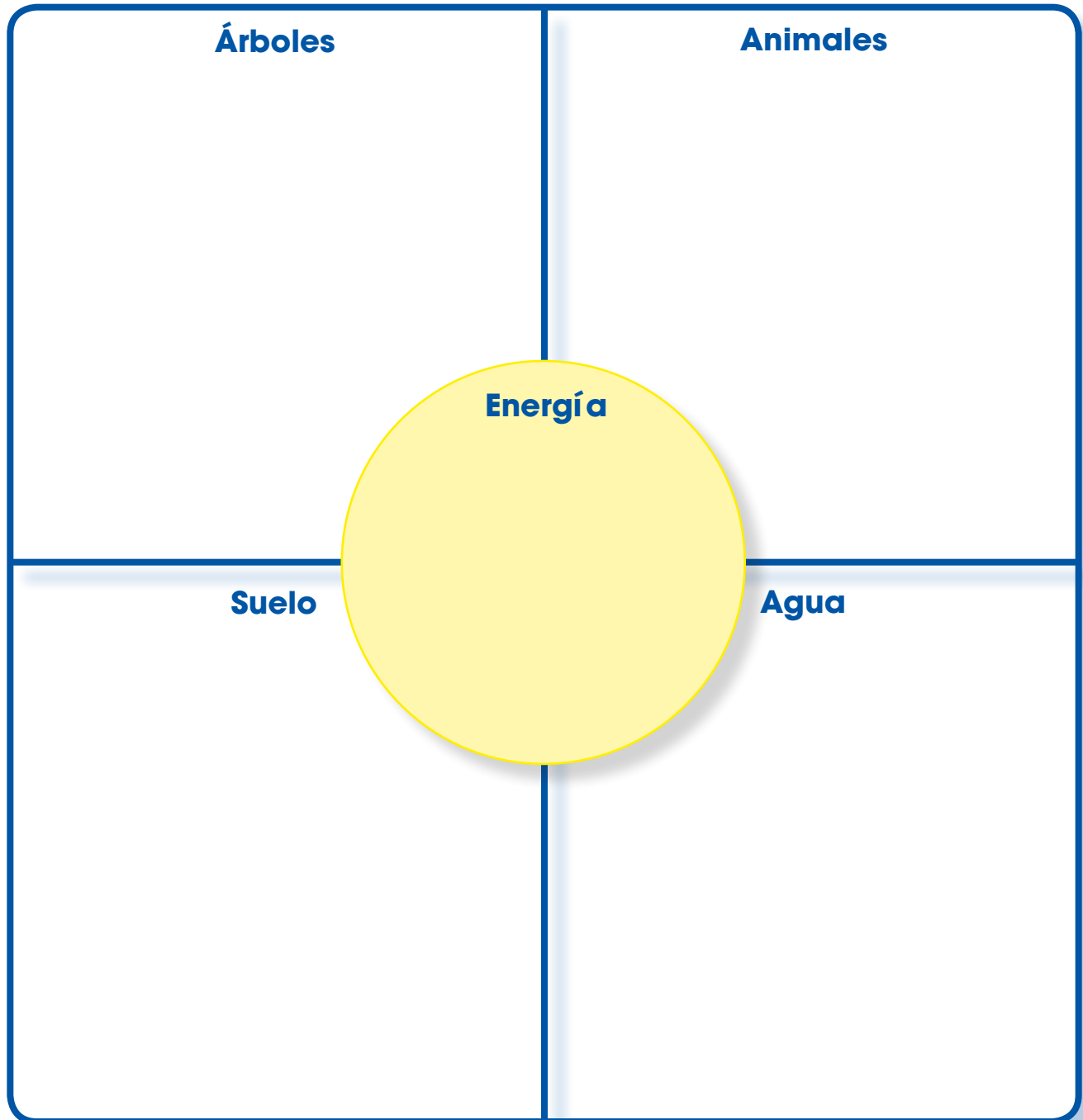
Estos componentes interactúan entre sí a través de diferentes procesos. A continuación aprenderemos cada uno de las partes, su razón y sentido dentro del ecosistema.





## Pensemos y trabajemos

Hagamos un listado en cada cuadro de los beneficios que obtiene el ser humano en cada uno de los recursos del ecosistema.



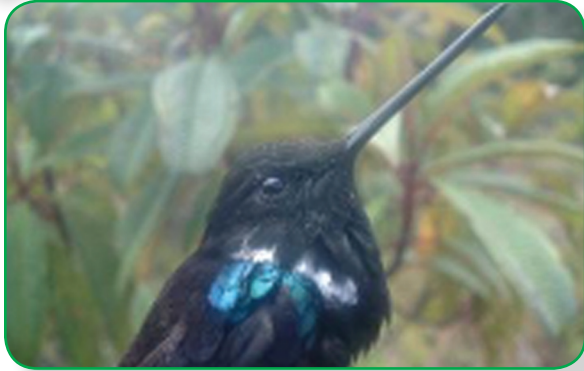
¿De qué forma afectan los incendios forestales a los ecosistemas?

## Tema 2:

## La Flora y la Fauna

### Analizar en grupo

#### “Observamos y comentamos”



### Trabajamos en grupo

¿Qué vemos en las fotografías?

Mencionemos cinco animales que conozcamos.

¿Por qué los animales viven en el bosque?

Mencionemos tres recomendaciones para cuidar los bosques.

Mencionemos tres recomendaciones para cuidar los animales.

## La Flora y la Fauna

### La Flora

Es el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, las cuales varían según el clima, suelo, agua y otros factores ambientales.

Árboles

Hierbas

Arbustos



### La Fauna

Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que dependen de factores como la temperatura, disponibilidad de agua, alimento, competencia o depredación entre las especies.



# **e**jercicio

Escriba 5 razones importantes porqué del debemos proteger la fauna y la flora

No.	RAZONES PARA CUIDAR LA FLORA Y FAUNA
1	
2	
3	
4	
5	

## **Tema 3** *Identificación de especies forestales*

**Se reflexiona y comenta en grupo**

### **Extinción de las especies forestales**

Hemos conocido que la naturaleza es un sistema equilibrado. Eso significa que al depredar los bosques muchas especies morirán porque su hábitat original se verá afectado.

Seguramente muchas plantas que existieron hace doscientos años ya no existen ahora, dado que cambiaron las condiciones en que se desarrollaban y si no se protegen las que todavía existen también desaparecerán.

Muchas especies tienen propiedades curativas (medicinales) y seguramente en el pasado existieron gran cantidad de ellas. Conservar y estudiar las que todavía existen nos ayudarán a mantenerlas y a aprovechar sus propiedades para nuestra salud.







La naturaleza es el jardín del Edén que Dios heredó al hombre y a la mujer para que lo cuidara.

La naturaleza es el hogar del hombre y de la mujer, la destrucción de ella es la destrucción del hombre y de la mujer.

La destrucción de la naturaleza es la que ha provocado tantos desastres en nuestros días, ejemplos: el calentamiento global, inundaciones, deslaves, sequías entre otros, Hay un viejo refrán que dice: "Dios perdona siempre... la persona algunas veces... la naturaleza nunca..."

### Comentemos en grupo:

¿Qué mensaje nos deja esta lectura?

¿Por qué la Naturaleza no perdona?

¿Qué importancia tiene identificar y preservar las especies?

¿En qué sentido la depredación de los recursos es la causa de los desastres naturales?

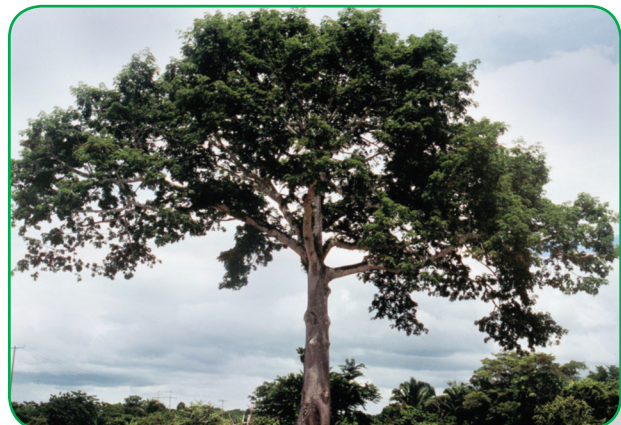
### ¿Para qué sirve la identificación de las especies?

Mediante el conocimiento de una especie podemos darle uso óptimo o adecuado, de acuerdo a sus características particulares ya conocidas.

Cada especie se puede reconocer de dos maneras:

- Nombre común reconocido en la localidad donde se encuentra la especie; pueden ser varios nombres.
- Nombre técnico o científico reconocido a nivel mundial, se utiliza un solo nombre y está escrito en el idioma latín.

Ejemplo: **Nombre Común: Ceiba,**  
**Nombre Técnico: *Ceiba pentandra***  
**(L.) Gaertn**



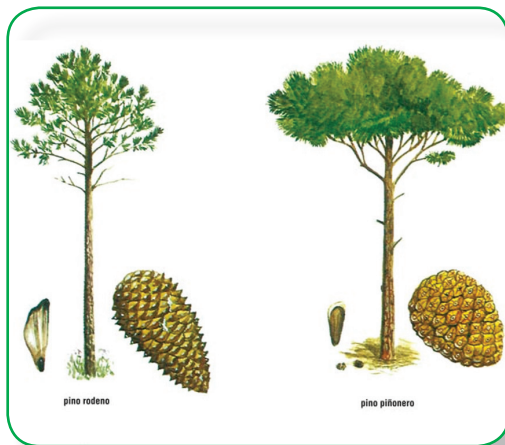
## El árbol

Es un vegetal leñoso. Tiene una altura mayor a 3 metros. Se diferencia de los arbustos que generalmente desarrollan un único tallo principal o tronco, de las hierbas en que el tallo está formado casi en su totalidad por tejido leñoso.

### Los árboles pueden dividirse en:

**Latifoliadas o de hoja ancha:** comprende todas las plantas de hoja ancha, entre las que podemos mencionar, el roble, la Ceiba, el amate, caoba, cedro entre otros.

Las **coníferas:** son aquellas que se caracterizan por tener sus frutos en forma de conos, entre éstas podemos mencionar los pinos y los cipreses.



Coníferas



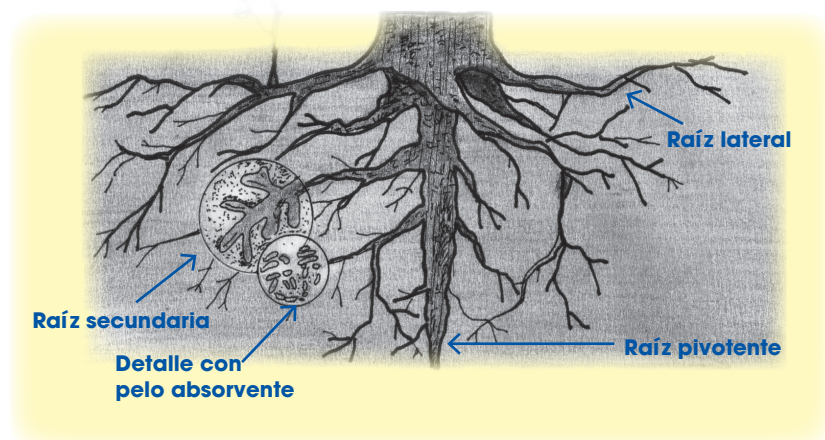
Latifoliadas

### El árbol se compone de 4 partes principales

#### 1. Las raíces:

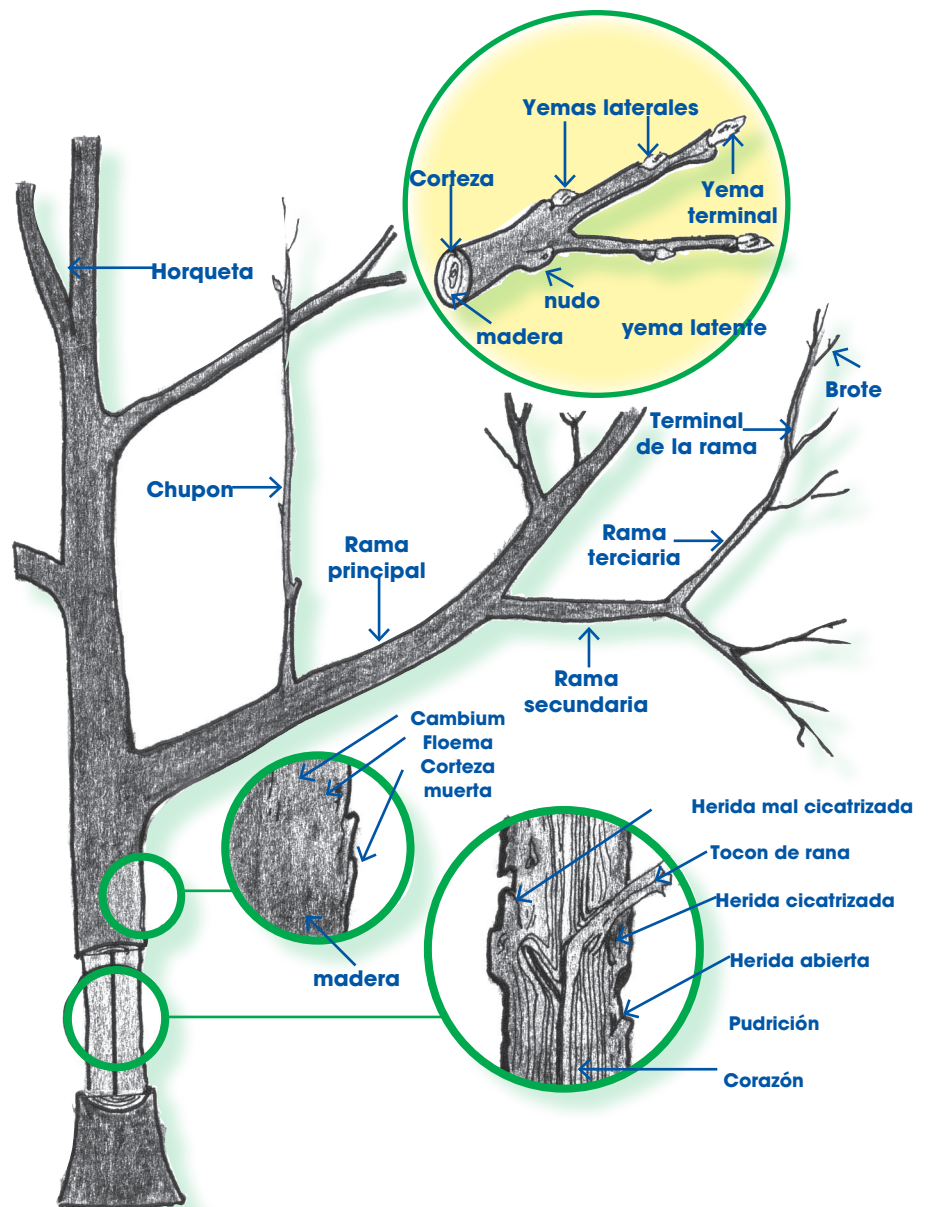
Son la parte subterránea del árbol, sus funciones son múltiples, entre éstas podemos mencionar:

- Sostienen el árbol al suelo.
- Extraen el agua y los nutrientes del suelo.
- Acumulan reservas nutritivas.



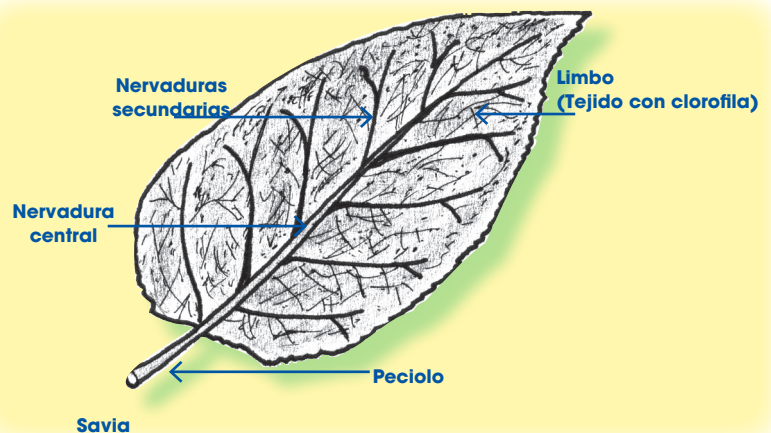
## 2. El tronco y las ramas:

El tronco es el tallo endurecido que sostiene la copa del árbol, se divide en ramas que forman el armazón de la copa y sostienen las hojas, flores y frutos; la copa es el conjunto de las ramas con los elementos que la soportan.



## 3. El follaje:

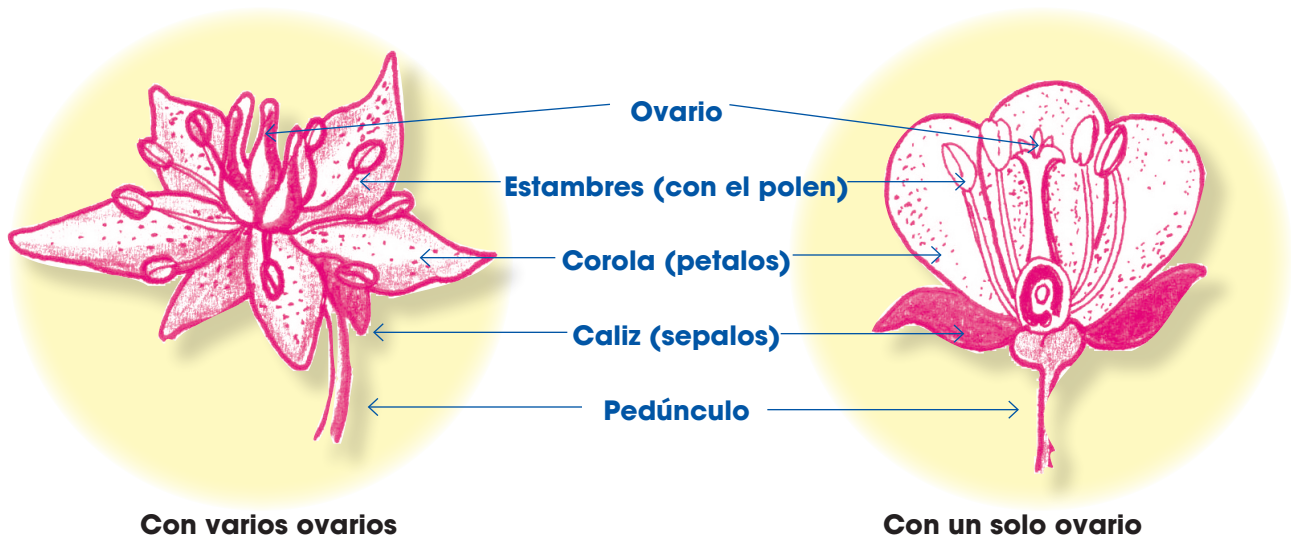
Es el conjunto de las hojas del árbol, las hojas son órganos de forma muy variable, compuestas de tejidos de color verde, debido a la presencia de un pigmento llamado clorofila. Las hojas están compuestas por pequeñas venas que son la prolongación de los canales de la savia y se llaman nervaduras. La función de las hojas es "transformar" los alimentos de la planta a partir del agua y los nutrientes extraídos de la savia bruta y del aire. El "combustible" es la luz de sol. Todo el proceso se llama fotosíntesis.





#### 4. Las Flores y los frutos:

Las flores son los órganos de reproducción de las plantas, están formadas por ovario, estambres, corola, cáliz y pedúnculo.



**La Fecundación** del óvulo se realiza mediante procesos muy variables según las especies, el polen llega al óvulo por contacto directo, transportado por el viento, insectos polinizadores, el hombre entre otros. La fecundación del óvulo provoca su transformación en semilla, que es el órgano que contiene el embrión, con reservas nutritivas que permitirán el desarrollo inicial de la planta cuando germina.

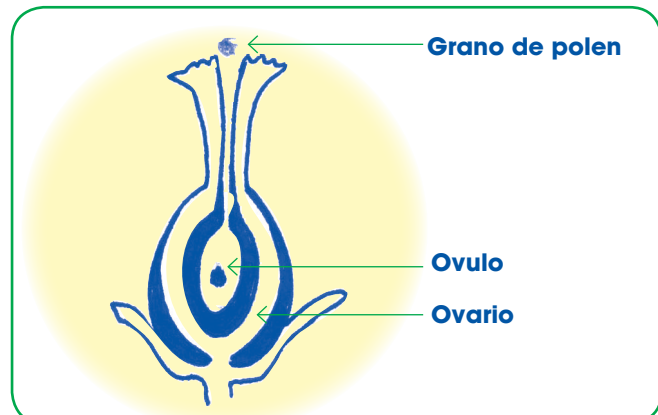
### ¿Cómo identificar una especie forestal?

Muchas especies son parecidas, por lo tanto, es necesario hacer un estudio minucioso de los siguientes aspectos:

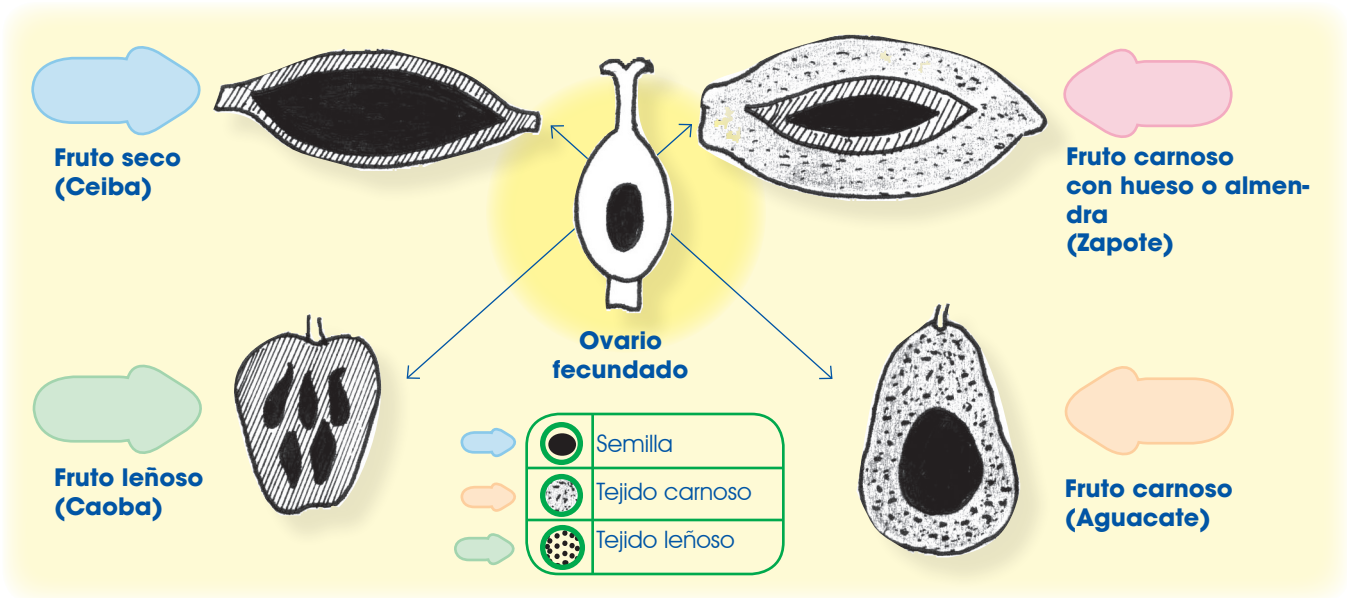
#### 1. Características generales

- **Hábito:** árboles, arbustos, lianas, saprófitas, parásitos, etc.
- **Ambiente y distribución:** acuáticas, aéreas, terrestres, parásitas, montanas, alpinas, etc.
- **Sexo:** monoicas, dioicas, trioicas, polígamas, etc.

El fruto se desarrolla a partir del ovario fecundado por el polen

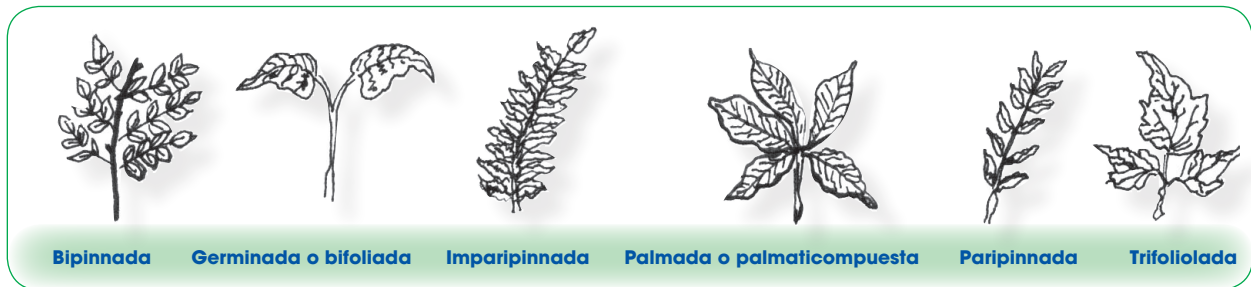




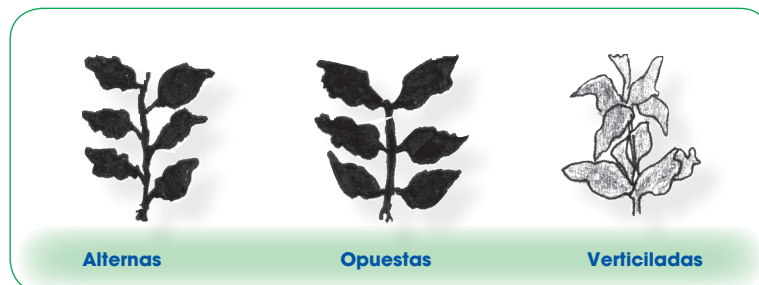


## 2. Hojas

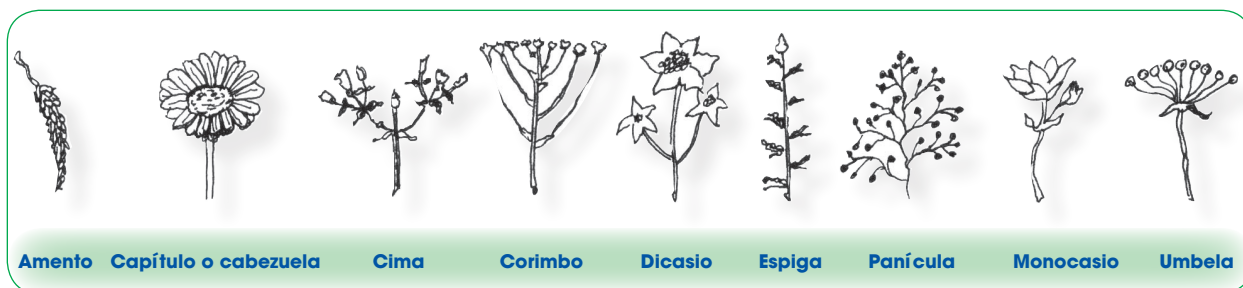
### Clase



### Posición

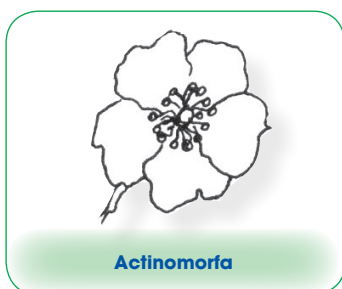


### 3. Flores



Las flores se pueden diferenciar por:

#### La simetría:



**El androceo:** Número de estambres, características del filamento, posición de las anteras o bolsas de polen, etc.

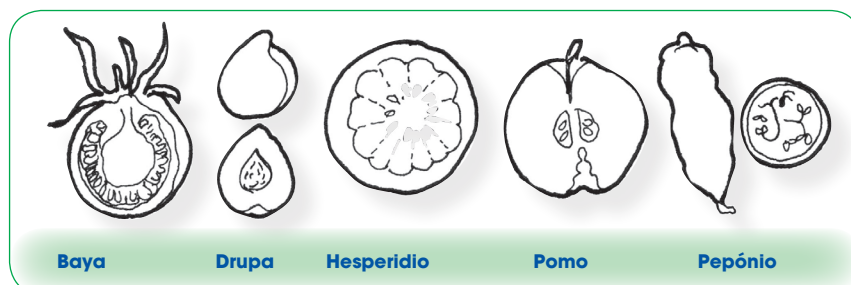
**El Gineceo:** Posición del ovario (arriba o abajo), tipos de gineceo, número de cavidades en el ovario, número de óvulos por cada lóbulo, características del estilo y el estigma, etc.



### 4. Frutos

#### Tipo:

- Frutos Indehiscentes
- Frutos Dehiscentes



### 5. Estudio de las semillas:

Tamaño y número ( si son pocas o muchas semillas por fruto)

Con o sin ala

Características del endosperma y de los cotiledones.

### 6. Otras características:

Tamaño, color y otros rasgos de frutos y semillas forma, textura y color de la corteza, olor de hojas, corteza y flores.

**tarea**

**extra aula**

Elaborar un **herbario** (colección de hojas, frutos y flores de plantas que se encuentran en la comunidad)

## TEMA 4:

## *Los beneficios del bosque*

### ¡Observemos y comentemos en grupo!



¿Qué observamos en los dibujos?

¿Considera usted que se puede hacer un buen uso del bosque?

Mencione los beneficios que le dará el bosque en su comunidad

¿Sabe usted a qué institución dirigirse para saber como manejar el bosque?

## Funciones vitales del árbol

- 1. La nutrición:** Es el proceso por medio del cual los elementos nutritivos esenciales para el desarrollo penetran en la planta. Estos elementos, que están presentes en el suelo, penetran por vía de los pelos absorbentes de las raíces.
- 2. La Fotosíntesis y la Respiración:** La fotosíntesis es el proceso que permite elaborar azúcar a partir de alimentos provenientes del aire (el gas carbónico) y del suelo (el agua). Para hacer esta operación química, la planta utiliza la energía de la luz del sol, gracias a la intervención de la clorofila. La respiración es el proceso que permite liberar la energía solar almacenada en el azúcar quemándolo con oxígeno.
- 3. El Trasplante** de los elementos vitales se realiza, en el hombre y en los demás animales, mediante la circulación de la savia. Como la planta no dispone de corazón para bombear depende de otros mecanismos para poner la savia en movimiento.
- 4. Eliminación:** El árbol elimina los desperdicios en forma gaseosa ( el gas carbónico sale por los estomas de las hojas), o en forma líquida, los líquidos se eliminan a nivel de las raíces (sirven de alimento para los microbios y hongos del suelo), o mediante productos tales como la resina, el látex, diversos aceites.

## Beneficios de los árboles

- Alimentos humanos (frutos, hojas, savia, flores, raíces, corteza)
- Materia de construcción (madera, hoja, etc).
- Combustible (leña, carbón vegetal).
- Alimento para animales ( hojas, frutos, néctar de las flores).
- Medicinas y bebidas estimulantes.
- Aceites
- Perfumes
- Colorantes y tintes
- Gomas
- Papel
- Taninos y otros productos de conservación
- Fibras
- Insecticidas y Vegetales





**Escriba cinco especies del bosque que pueden comercializarse  
(Que no sean madera y animales silvestres)**

<b>No.</b>	<b>Productos del bosque</b>
1	
2	
3	
4	
5	