

Sonia Mariela Lickez Burgos

Guía para la conservación del Currículo Nacional Base en su vinculación con las actividades del Jardín Botánico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos

Asesor: Licenciado Everardo Antonio Godoy Dávila



Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía

Guatemala, Noviembre de 2013

Este informe fue presentado por la autora como trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), previo a optar el grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa

Guatemala, Noviembre 2013

ÍNDICE

	No. pág.
Introducción	i
CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO	
Datos Generales de la institución	1
1.1.1 Nombre de la institución	1
1.1.2 Tipo de institución	1
1.1.3 Ubicación geográfica	1
1.1.4 Misión	1
1.1.5 Visión	1
1.1.6 Políticas	1
1.1.7 Objetivos	1
1.1.8 Metas	2
1.1.9 Estructura organizacional	2
1.1.10 Recursos	3
1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico	3
1.2.1 Técnicas	3
1.2.2 Instrumentos	3
1.3 Lista de carencias	4
1.4 Cuadro de análisis de priorización del problema	4
1.5 Datos de la unidad beneficiada	5
1.5.1 Nombre	5
1.5.2 Tipo de unidad por lo que genera	5
1.5.3 Ubicación geográfica	5
1.5.4 Visión	5
1.5.5 Misión	5
1.5.6 Objetivos	5
1.5.7 Metas	6
1.5.8 Estructura organizacional	6
1.5.9 Recurso	6
1.6 Lista de carencias	7
1.7 Priorización de problemas	7
1.8 Análisis de viabilidad y factibilidad	8
1.9 Problema seleccionado	10
1.10 Soluciones	10
CAPITULO II PERFÍL DEL PROYECTO	
2.1 Aspectos generales	11

2.1.1 Nombre del proyecto	11
2.1.2 Problema	11
2.1.3 Localización	11
2.1.4 Unidad ejecutora	11
2.1.5 Tipo de proyecto	11
2.2 Descripción del proyecto	11
2.3 Justificación	11
2.4 Objetivos del proyecto	11
2.4.1 General	11
2.4.2 Específicos	12
2.5 Metas	12
2.6 Beneficiarios	12
2.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto	12
2.8 Cronograma de actividades de ejecución del proyecto	13
2.9 Recursos	14
2.9.1 Humano	14
2.9.2 Materiales	14
2.9.3 Físicos	14
2.9.4 Financieros	14

CAPÍTULO III PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Actividades y resultados	15
3.2 Productos y logros	16

GUÍAS PEDAGÓGICAS Nivel Primario Ciclo I y II

Carátula	17
Ciclo I Tema 1	
Partes y Funciones de las Plantas y Fotosíntesis	18
Guía Pedagógica	19
¿Cuántas partes tiene la planta	21
¿Qué son las raíces?	21
¿Qué son los tallos	22
¿Qué so las hojas?	23
¿Qué son las flores?	23
Polinización	24
¿Qué son los Frutos?	24
¿Qué son las semillas	25
Fotosíntesis	25
Evaluación	26

Ciclo I Tema 2	
Clasificación de las Plantas	30
Guía Pedagógica	31
¿Qué es un árbol?	33
Uso de los árboles	33
Diferencia entre árbol, Arbusto y hierba	33
Plantas Comestibles, medicinales, industriales y de decoración	34
Medio Ambiente	34
Sugerencias para cuidar el Medio Ambiente	34
Importancia de los Bosques para el Medio Ambiente	35
La tala excesiva	36
Los bosques	37
Clases de árboles	
Palo de hormigo	37
Palo de Pimienta	38
Café	38
Jocote	38
Palo Jiote	39
Árbol de Cushin	39
Aguacate	40
Árbol de alcanfor	40
Evaluación	41
Ciclo II Tema 1	
Recursos Naturales y Biodiversidad	45
Guía Pedagógica	48
Recursos Naturales	48
Biodiversidad	48
Poblaciones de los seres vivos	48
Elementos de un ecosistema	49
Desarrollo sostenible	49
Concesiones Forestales	49
Áreas protegidas	49
Turismo Ecológico y Ecoturismo	50
Turismo Comunitario	50
Evaluación	51
Ciclo II Tema 2	
Clasificación de las Plantas	55
Guía Pedagógica	55
Inicio de la vida	58
Clasificación de las plantas	58

Plantas no vasculares	
Algas Verdes-azules	59
Algas Verdes	59
Hongos	59
Líquenes	59
Musgos	60
Las plantas Vasculares	60
Equiseto	60
Helechos	61
Plantas sin semilla	61
¿Qué es la Semilla	62
Plantas con semillas Gimnosperma	62
Plantas Angiosperma	63
Monocotiledóneas	63
Dicotiledóneas	63
Principales diferencias entre dicotiledóneas y Monocotiledóneas	64
Evaluación	65
Ciclo II Tema 3	
Plantas: Funciones de cada parte de las plantas y Fotosíntesis	69
Guía Pedagógica	70
Las plantas	72
Tallo	72
Tipos de tallo	72
Por su hábito	72
Epigeos (aéreos)	72
Hipógeos (subterráneos)	72
Tubérculos	72
Bulbos	72
Cormos	72
Según su consistencia	73
Herbáceos	73
Escapo	73
Caña	73
Cálamos	73
Volubles	73
Trepadores	73
Leñosos	73
Arbustivos	73
Arbóreos	73
Estípites	73
Carnosos	73

Modificaciones estructurales de los tallos	73
Zarcillo caulinar	73
Espina caulinar	73
Estolón	73
Tallos fotosintéticos	73
Raíz	74
Tipos de raíces	74
Hojas	75
Fotosíntesis	76
Flores	77
Inflorescencia	78
Tipos de inflorescencia	79
Corimbo	79
Espiga	79
Capítulo o cabezuela	80
Racimo	81
Espádice	81
Evaluación	82
Bibliografías y E grafías	84

CAPÍTULO IV PROCESO DE EVALUACIÓN

4.1 Evaluación del diagnóstico	86
4.2 Evaluación del perfil	86
4.3 Evaluación de la ejecución	86
4.4 Evaluación final	86
Conclusiones	87
Recomendaciones	88
Bibliografías y E grafías	89

Apéndice

Entrevista	91
Listas de cotejo	92
Fotos	96

Anexos

Plan Educativo Jardín Botánico 2012 – 2016	99
--	----

INTRODUCCIÓN

El contenido del presente informe detalla los procesos utilizados para ejecutar y aplicar el Ejercicio Profesional Supervisado previo a optar la Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa de la Facultad de Humanidades.

Este ejercicio profesional se llevo a cabo en el Jardín Botánico el cual es administrado por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El capítulo I, consta del Diagnóstico de la Institución, por medio de la cual se pudo establecer las necesidades y problemas existentes en la institución donde se ejecuto el Ejercicio Profesional Supervisado. Se utilizaron diversas técnicas entre las cuales se destacan la observación, listas de cotejo, investigación documental entre otras.

En el capítulo II se establecen los objetivos y metas las cuales se deberán cumplir al finalizar el proyecto.

El capítulo III se ejecuta las actividades establecidas, se describen los logros y las formas en que se inicia el proyecto.

El capítulo IV es el proceso de evaluación aplicado a las fases del proyecto para determinar si se lograron los objetivos propuestos. Aquí mismo se incluye las conclusiones, recomendaciones, bibliografías, apéndice y anexos.

CAPTULO I

DIAGNÓSTICO

Datos Generales de la Institución:

1.1.1 Nombre de la Institución:

Centro de Estudios Conservacionista -CECON-

1.1.2 Tipo de Institución:

Autónoma, educativa, que presta servicios para educación y conservación de los recursos naturales de las áreas protegidas asignadas a esta institución.

1.1.3 Ubicación Geográfica:

Avenida Reforma 0-63 zona 10

1.1.4 Misión:

“Desarrollar modelos de conservación de áreas protegidas y biodiversidad basados en la investigación, experimentación en programas de biología de la conservación y alianzas estratégicas con otros centros de investigación universitarios e instituciones afines que promuevan la sostenibilidad ambiental, social y económica para la conservación del patrimonio natural del país, en beneficio de la sociedad guatemalteca”.(1:6)

1.1.5 Visión

“Ser la institución líder en biología de la Conservación que propone a la población e instituciones rectoras, modelos de manejos de áreas protegidas y otras áreas de interés biológico, sostenibles ambiental, social y económicamente para la conservación del patrimonio natural de Guatemala”. (1:16)

1.1.6 Políticas

Posee el Plan Estratégico Institucional, aprobado por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con vigencia del año 2009 al 2022.

1.1.7 Objetivos:

1. Mantener programas continuos y permanentes de investigación que propendan a un mejor conocimiento y uso racional de los recursos naturales de Guatemala.
2. Mantener programas de evaluación de estudios de la estructura, funcionamiento y dinámica de ecosistemas naturales modificados.
3. Definir políticas a seguir en el establecimiento y manejo de las áreas silvestres.
4. Coordinar con las acciones y convenios interinstitucionales o internacionales que conduzcan a la evaluación, desarrollo y manejo de las áreas silvestres.

5. Fomentar el desarrollo de programas de educación ecológico: promoviendo la capacitación de recurso humano guatemalteco, suscitando el interés en los problemas ecológicos y promoviendo actividades de divulgación sobre educación. (1:8)

1.1.8 Metas

Según programación Estratégica del Centro de Estudios Conservacionistas cada eje de investigación, docencia y académico tiene sus metas a ejecutar en un período de cinco años.

1.1.9 Estructura Organizacional:

Organigrama Funcional del Centro de Estudios Conservacionistas



Fuente: Unidad de Estudios y Planificación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- Año 2008

1.1.10 Recursos:

Humanos:	Cantidad de Personas
Director –CECON- Universidad de San Carlos de Guatemala	01
Unidad de Jardín Botánico	04
Unidad de Áreas Protegidas	08
Unidad de Estudios y Planificación	04
Unidad Centro de Datos Para la Conservación	05
Asistencia Administrativa	06

Físicos:

Edificio Administrativo del Centro de Estudios Conservacionistas.
Oficinas del Jardín Botánico
Jardín Botánico
Baños para visitantes
Baños para empleados dentro del edificio administrativo.

Financieros:

El Centro de Estudios Conservacionistas, tiene asignado un presupuesto anual de 25,000 quetzales que se distribuye equitativamente en las unidades de este Centro.

1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el Diagnóstico:

Se utilizó para el recopilar información institucional e identificar y priorizar sus necesidades, a través de guías de observación, entrevistas, lista de cotejo e investigación documental.

1.2.1 Técnicas

- **Observación:** Esta técnica de investigación se aplica en el desarrollo del EPS donde se ve y oye los hechos y necesidades de la institución para analizar y proponer las soluciones a estas carencias.
- **Encuesta:** mediante la encuesta se refleja cuantitativamente la priorización de las necesidades.
- **Entrevistas:** En esta técnica se intercambian pensamientos y sentimientos en forma verbal para establecer si la encuesta refleja las mismas respuestas que en las entrevistas.

1.2.2 Instrumentos

- Lista de cotejo
- Cuestionario

1.3 Lista de Carencias

- No hay suficiente espacio en el edificio administrativo para personal, colecciones botánicas e investigación (flora y fauna).
- No cuenta con una partida presupuestaria para contratación de personal profesional de diferentes áreas.
- No existe ayuda económica para la ejecución de proyectos de investigación y educación.

1.4 Cuadro de análisis de priorización del Problema

Problemas	Factores que los producen	Soluciones
Insuficiencia económica	1. No existe ayuda económica para la ejecución de proyectos de investigación y educación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar proyectos de investigación apoyados por instituciones afines a la conservación del medio ambiente. • Realizar convenios con la Facultad de Humanidades donde está asigne epesistas para realizar los proyectos educativos de las áreas protegidas a cargo del CECON.
Dificultad para contratación de personal especializado	2. No cuenta con una partida presupuestaria para contratación de personal profesional de diferentes áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación de personal para cada área (abogados, pedagogos, biólogos, auditores etc). • Asignar epesistas de diferentes áreas para que colaboren con la realización y cumplimiento de los planes maestros del CECON.
Espacio Físico	3. No hay suficiente espacio en el edificio administrativo para personal, colecciones botánicas e investigación de flora y fauna.	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación del edificio administrativo. • Construcción de bodegas para proteger y resguardar las colecciones e investigaciones

1.5 Datos de la Unidad Beneficiada

1.5.1 Nombre:

Jardín Botánico.

1.5.2 Tipo de Unidad por lo que genera

El Jardín Botánico es una unidad del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala encargada a nivel nacional de llevar control y registro de la vegetación del país que mantienen la diversidad biológica tanto a nivel nacional como regional.

Actualmente el jardín botánico desempeña un papel preponderante dentro de los diversos esfuerzos implementados para frenar la extinción de especies, así como en la clasificación, conservación, evaluación y uso sostenido del patrimonio genético vegetal.

Según la estructura organizacional del Jardín Botánico, éste posee una unidad de investigación acreditada por el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas – IIQB- de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, esta unidad se integra por el Herbario USCG, el laboratorio de semillas Index Seminum y las colecciones del Jardín Botánico y el programa educativo.

1.5.3 Ubicación Geográfica:

Avenida Reforma 0-63 zona 10.

1.5.4 Visión

“El Jardín Botánico es la unidad científica universitaria reconocida a nivel nacional e internacional por promover acciones para la conservación y manejo adecuado de colecciones botánicas de especies nativas, a través de la investigación, extensión y educación.” (3:5)

1.5.5 Misión

“El Jardín Botánico es la unidad universitaria especializada en el cultivo y mantenimiento de colecciones botánicas vivas (Jardín Botánico e Index Seminum), así como del mantenimiento de colecciones botánicas herborizadas (Herbario), que orienta sus acciones a la conservación, educación e investigación taxonómica, ecológica y reproductiva de especies vegetales nativas”. (3:5)

1.5.6 Objetivos

Objetivos de la Unidad

- a. Mantener e incrementar las colecciones botánicas vivas del Jardín Botánico, las colecciones de Herbario y las colecciones del Index Seminum.
- b. Llevar a cabo investigación sobre la flora de Guatemala con enfoque conservacionista.
- c. Difundir conocimientos botánicos, en especial de plantas nativas.
- d. Coleccionar, estudiar y propagar las especies vegetales, con énfasis en plantas amenazadas o en peligro de extinción en Guatemala.

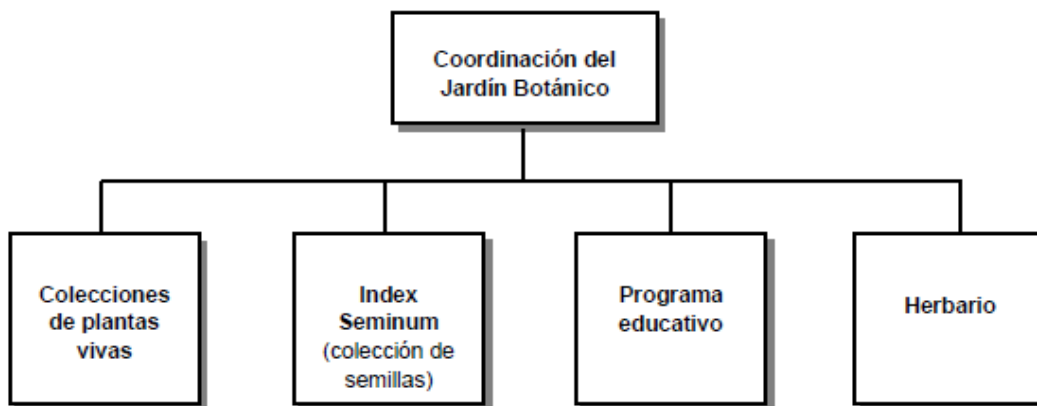
- e. Servir de apoyo a la enseñanza de botánica y ciencias afines en todos los niveles educativos y al público en general.
- f. Servir de apoyo a estudiantes e investigaciones científicas.

1.5.7 Metas

Según programación Estratégica del Centro de Estudios Conservacionistas, esta unidad posee sus metas para ejecutar en un período de cinco años.

1.5.8 Estructura Organizacional

Organigrama funcional del Jardín Botánico
Año 2008



Fuente: Unidad de Estudios y Planificación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, año 2008.

1.5.9 Recurso:

Humano:

	Cantidad de personal
Coordinadora de Unidad Jardín Botánico	01
Personal que labora para el programa de educación	01
Index Seminun	05
Personal de Mantenimiento de Colecciones del Jardín Botánico	08
Voluntarios	05

FÍSICOS:

Instalaciones del Jardín Botánico, Herbario e Index Seminun
Oficinas Administrativas del Jardín Botánico
Salón de usos Múltiples del CECON.

FINANCIEROS:

Presupuesto Ordinario
Presupuesto autofinanciable del Jardín Botánico.

1.6 Lista de Carencias

- Inexistencia de guías educativas donde integre el contenido del Currículo Nacional Base.
- La falta de presupuesto específico para realizar publicidad radial, televisiva y en vallas.
- No existe mantenimiento adecuado del patrimonio cultural y natural del Jardín.
- No se tiene parqueo propio.

1.7 Priorización de problemas

Problemas	Factores que lo producen	Soluciones
Desvinculación del Currículo Nacional Base.	1. Inexistencia de guías educativas donde integre el contenido del Currículo Nacional Base.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar guías pedagógicas paralelas con el Contenido de Medio Natural del Currículo Nacional Base del Nivel Primario Ciclo I y II.• Elaborar guías educativas para el Nivel Primario vinculadas al Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.
Instalaciones en Mal estado	2. No existe mantenimiento adecuado del patrimonio cultural y natural del Jardín.	<ul style="list-style-type: none">• Remozar el edificio.• Asignar especialistas de diferentes áreas. (arquitectos, ingenieros civiles, etc.), para poder ejecutar proyectos para mejorar el Jardín Botánico.
Inseguridad.	3. No se tiene parqueo propio.	<ul style="list-style-type: none">• Alquilar un área adecuada para parqueo inmediata al jardín para que sea utilizada por los visitantes.• Modificar la entrada lateral de la 1ra.

		Calle zona 10 para facilitar parqueo a los visitantes.
Limitación para informar a la población en general.	4. Falta de Presupuesto específico para realizar publicidad radial, televisiva y en vallas.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una página que contenga contenido histórico, filosófico y Hemerográfico del jardín botánico. • Visitar instituciones Educativas para dar a conocer los servicios que presta el Jardín Botánico.

1.7.1

Se analiza la información del Diagnóstico dando como resultado la priorización de los problemas a resolver en la forma siguiente:

Problemas	Factores que lo producen	Soluciones
Desvinculación del Currículo Nacional Base.	1. Inexistencia de guías educativas donde integre el contenido del Currículo Nacional Base.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar guías pedagógicas paralelas con el Contenido de Medio Natural del Currículo Nacional Base del Nivel Primario Ciclo I y II para recorrido del Jardín Botánico. • Elaborar guías educativas para el Nivel Primario vinculadas al Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.

1.8 Análisis de viabilidad y factibilidad

Opción 1

- Elaborar guías pedagógicas paralelas con el Contenido de Medio Natural del Currículo Nacional Base del Nivel Primario Ciclo I y II para recorrido del Jardín botánico.

Opción 2

- Elaborar guías educativas para el Nivel Primario vinculadas al Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.

No.	Indicadores	Opción 1		Opción 2	
		Si	No	Si	No
Financieros					
1.	¿Cuenta con suficiente recursos financieros?	X			X
2.	¿Se cuenta con financiamiento externo?		X		X
3.	¿Se cuenta con fondos extras para imprevistos?		X		X
Técnico					
4.	¿Se tiene las instalaciones adecuadas para el proyecto?	X		X	
5.	¿Se tiene bien definida la cobertura del proyecto?	X			X
6.	¿Se tienen los insumos necesarios para el proyecto?	X			X
7.	¿Se han cumplido las especificaciones apropiadas en la elaboración del proyecto?	X			X
8.	¿El tiempo programado es suficiente para ejecutar el proyecto?	X			X
9.	¿Se han definido claramente las metas?	X			X
10.	¿Existe la planificación de la ejecución del proyecto?	X		X	
Mercado					
13.	¿El proyecto tiene aceptación?	X		X	
14.	¿El proyecto satisface las necesidades de la población?	X		X	
15.	¿Puede el proyecto abastecerse de insumos?	X		X	
16.	¿El proyecto es accesible a la población en general?	X			X
17.	¿Se cuenta con personal capacitado para la ejecución del proyecto?	X			X
Cultural					
18.	¿El proyecto está acorde al aspecto lingüístico del país?	X		X	
19.	¿El proyecto responde a las expectativas culturales y o educativas del país?	X		X	

20.	¿El proyecto impulsa la equidad de género?	X		X	
Social					
21.	¿El proyecto genera conflictos entre los grupos sociales?		X		X
22.	¿El proyecto beneficia a la mayoría de la población?	X		X	
23.	¿El proyecto toma en cuenta a las personas sin importar el nivel académico?	X		X	
Económico					
24.	¿Se ha establecido el costo total del proyecto?	X			X
25.	¿Existe el presupuesto detallado de la ejecución?	X			X
26.	¿El costo del proyecto es adecuado a la inversión?	X			X

1.9 Problema seleccionado

Desvinculación del Currículo Nacional Base.

1.10 Soluciones

- Guías pedagógicas paralelas con el Contenido de Medio Natural del Currículo Nacional Base del Nivel Primario del ciclo I y II para recorrido del Jardín Botánico.

CAPÍTULO II PERFÍL DEL PROYECTO

2.1 Aspectos Generales

2.1.1 Nombre del Proyecto

Guías pedagógicas paralelas con el Contenido de Medio Natural del Currículo Nacional Base del nivel primario del ciclo I y II para recorrido del Jardín Botánico.

2.1.2 Problema

Desvinculación del Currículo Nacional Base.

2.1.3 Localización

Avenida Reforma 0-63 zona 10.

2.1.4 Unidad Ejecutora

Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas
Jardín Botánico

2.1.5 Tipo de Proyecto

Educativo

2.2 Descripción del Proyecto:

Se implementan guías pedagógicas con la plataforma del Currículo Nacional base del Ministerio de Educación, las cuales se fundamentaran en el contenido y competencias de la materia de Medio Natural del ciclo I (primero, segundo y tercero primaria) y ciclo II (cuarto, quinto y sexto primaria), las cuales se utilizaran para realizar los recorridos guiados en el Jardín Botánico.

2.3 Justificación

Debido a la demanda educativa que requiere la sociedad guatemalteca y a los cambios educativos que ha puesto en marcha el Ministerio de Educación se toma la iniciativa de implementar guías pedagógicas con énfasis en el curso de Medio Natural del Nivel Primario las cuales estarán acorde con el nivel de enseñanza que requiere dicho Ministerio.

Esto se implementa para que los visitantes de las instituciones educativas del nivel primario, tengan una ayuda y orientación académica, donde se pueda aprender observando y tratando con ejemplos vivos.

2.4 Objetivos del Proyecto:

2.4.1 General

Proporcionar al Jardín Botánico un recurso didáctico acorde a la demanda educativa actual.

2.4.2 Específicos

- Implementar Guías Pedagógicas del ciclo I y II del nivel primario en el Programa Educativo del Jardín Botánico.
- Socializar con voluntarios y encargada del Programa Educativo las Guías Pedagógicas.
- Proveer conocimientos del Currículo Nacional Base.

2.5 Metas

- Entrega de dos series de Guías pedagógicas para implementar en los recorridos en el Jardín.
- Capacitar y socializar al personal encargado y voluntario de la aplicación de las guías en los recorridos en el Jardín Botánico.
- Facilitar el uso del Currículo Nacional Base en el área de Medio Natural de los Ciclos I y II del Nivel Primario (07 personas asignadas al programa educativo del Jardín Botánico) .

2.6 Beneficiarios

Directos

Coordinadora del Jardín Botánico
Encargada del Programa Educativo

Indirectos

Voluntarios
Población visitante del Nivel Primario del Jardín Botánico.
Visitantes en general

2.7 Fuentes de Financiamiento y Presupuesto

Fuente de Financiamiento	Descripción	Monto
Jardín Botánico	Implementos y útiles de oficina, impresiones, fotocopias, empastado	Q1,000.00
Autogestión de la epesista	Materiales de Oficina, impresiones, servicios tecnológico, levantado de texto,	+ Q1,230.00
Total		Q2,230.00

2.8 Cronograma de Actividades de Ejecución del Proyecto, año 2012

No.	Actividad	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Determinación del tema																								
2.	Búsqueda de la bibliografía relacionada con el tema																								
3.	Selección de la bibliografía en relación al contenido de las guías																								
4.	Estructurar la forma en que quedará elaborado el plan y las guías.																								
5.	Redactar el contenido de la guías																								
6.	Primera revisión del contenido																								
7.	Readecuar las sugerencias																								
8.	Segunda revisión del contenido del plan y las guías																								
9.	Levantado del Texto																								
10.	Encuadernación del informe																								
11.	Entrega del informe																								
12.	Reunión con el asesor para revisión de la ejecución de la guía y su puesta en practica																								
13.	Elaboración del Plan y Guías pedagógicas para el Jardín Botánico.																								
14.	Entrega del proyecto al Jardín Botánico.																								
15.	Impresión y encuadernación del informe																								
16.	Entrega de informe de proyecto a Autoridades de la Facultad de Humanidades de la USAC																								

2.9 Recursos

2.9.1 Humano

- (01) Coordinadora del Jardín Botánico
- (01) Encargada del Programa Educativo
- (05) Voluntarios
- (01) Proyectista (epesista)
- Asesor (EPS)

2.9.2 Materiales

- Equipo tecnológico
- CD
- Hojas
- Tinta para impresora
- Encuadernado

2.9.3 Físicos

- Oficinas Administrativa y Jardín Botánico

2.9.4 Financieros

Descripción de los costos del EPS.

No.	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
01	Hojas de Papel Bond	10	Q 42.00	Q420.00
02	Tinta para impresora	5	Q100.00	Q500.00
03	CD	20	Q3.00	Q60.00
04	Fotocopias	1000	Q0.20	Q200.00
05	Empastado	30	Q15.00	Q450.00
06	Servicios Tecnológicos	6	Q100.00	Q600.00
Total				Q2,230.00

CAPÍTULO III
PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Actividades y Resultados

No.	Actividades	Resultado
1.	Determinación del tema	Se tomo en base a la necesidad primaria que nos reflejo el diagnóstico.
2.	Búsqueda de la bibliografía relacionada con el tema	Se llevo a cabo según el tema seleccionado donde se utilizaron los libros más acordes al problema.
3.	Selección de la bibliografía en relación al contenido de las guías	Básicamente se utilizó el internet como base para investigación de los temas de las guías pedagógicas y libros de consulta.
4.	Estructurar la forma en que quedará elaborado el plan y las guías.	Se tomo varias muestras acordes para poder estructurar las guías, concluyendo en la forma de la planificación requerida por el MINEDUC a los docentes de las escuelas.
5.	Redactar el contenido de la guías	Se efectuaron lecturas y resúmenes para la redacción y culminación de las guías.
6.	Primera revisión del contenido	En esta fase el asesor leyó y sugirió cambios para mejorar la redacción.
7.	Readecuar las sugerencias	Las sugerencias dadas por el asesor se efectuaron para el mejoramiento y completar la redacción del documento.
8.	Segunda revisión del contenido del plan y las guías	Se revisó el documento y se aprueba para que se lleve a cabo el levantado de texto.
9.	Levantado del Texto	Se revisa el levantado de texto lo que incluye desde los márgenes, tamaño de las hojas, tamaño de la letra entre otros.
10.	Encuadernación del informe	Se imprime y se encuaderna de la forma requerida para la presentación del documento.
11.	Entrega del informe	Se entrega el informe al asesor para que lo revise y de su visto bueno.

12.	Reunión con el asesor para revisión de la ejecución de la guía y su puesta en practica	En esta fase se explica al asesor el cómo, el dónde y el porqué de la guía y la ejecución de esta en el lugar requerida.
13.	Elaboración del Plan y Guías pedagógicas para el Jardín Botánico.	La elaboración del plan y guías pedagógicas se baso según las necesidades de la institución, realizándolos de una manera comprensible y fácil de ejecutar.
14.	Entrega del proyecto al Jardín Botánico.	Se entrega el proyecto a la coordinadora del Jardín Botánico y la encargada del Programa de educativo de este, para que lo pongan en práctica en dicha institución.
15.	Impresión y encuadernación del informe	Luego del visto bueno por el asesor y los otros revisores asignados se imprime y encuaderna el informe.
16.	Entrega de informe de proyecto a Autoridades de la Facultad de Humanidades de la USAC	Se entrega el informe para su aprobación a las Autoridades de la Facultad de Humanidades.

3.2 Productos y Logros

Productos	Logros
<ul style="list-style-type: none"> • Guías pedagógicas del ciclo I y II del nivel primario para recorrido del Jardín Botánico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar al Jardín Botánico un recurso didáctico acorde a la demanda educativa actual. • Socializar con voluntarios y encargada del Programa Educativo las Guías Pedagógicas. • Elaboración de un Plan Educativo.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas – CECON-
Jardín Botánico

GUÍAS PEDAGÓGICAS
Para recorrido del Jardín Botánico
Nivel Primario
Ciclos I y II

Sonia Mariela Lickez Burgos
200232803

Ciudad de Guatemala, Mayo 2012

**Guía Pedagógica:
Partes y Funciones de las Plantas
y Fotosíntesis
Ciclo I Tema 1**

Compiladora: Sonia Mariela Lickez Burgos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

GUÍA PEDAGÓGICA
Ciclo I

Área: **Medio Natural**

Tema 1: **Partes y Funciones de las plantas y la Fotosíntesis**

Grados: **Primero, Segundo y Tercero primaria**

Competencias a desarrollar:

1. Identifica los seres vivos y su relación con el medio ambiente cuidando a los de su entorno inmediato.
2. Describe la importancia de la interrelación con seres vivos, el medio, el tiempo y el espacio participando en actividades para su protección.
3. Explica la importancia de la interrelación y organización de los seres de la naturaleza, promoviendo su rescate y protección.

Contenido	Actividades	Evaluación
Bienvenida	<p style="text-align: center;">Estación 0</p> <p style="text-align: center;">Linneo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Guía • ¿Qué es un Jardín Botánico? • Importancia del Jardín Botánico. • Explicación en qué consiste el Tema del Recorrido. • Normas de conducta. 	<p>Diagnóstica y formativa</p> <p>Preguntas orales directas.</p>
Tallo	<p style="text-align: center;">Estación 1</p> <p style="text-align: center;">Maderas Preciosas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar preguntas sobre: Qué es el tallo y su función • Explicar la función del tallo. • Motivar al niño para que mediante el sentido del tacto pueda identificar las diferentes texturas de los troncos de los 	<p>Realizar hoja de trabajo.</p>

Tipos de tallos.	<p>árboles; y con la ayuda de una lupa observar superficie de los tallos seleccionados.</p> <p style="text-align: center;">Estación 2 Antiguo Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar los tallos en árboles, arbustos y hierbas. • Tallos de las plantas. Modificaciones y/o adaptaciones. 	
Las raíces y su función.	<p style="text-align: center;">Estación 3 Estanque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar y ejemplificar las partes de la raíz: Raíz Principal, raíces secundarias, caliptra y pelos absorbentes. • Observar raíces de plantas acuáticas y terrestres y definir sus diferencias. • Las raíces comestibles (papa, rábano, malanga y otros). 	
Hojas: forma y función	<p style="text-align: center;">Estación 4 Alrededor del Ombú</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de las hojas: generalidades de la fotosíntesis y respiración. • Partes de las hojas: peciolo, limbo margen y nervios (nervaduras) • Principales formas de hojas: pinnadas, ovada (por la forma del limbo), aserradas (por el margen). • Camino a la estación cinco pueden observar diferentes tipos de hojas 	
Las flores	<p style="text-align: center;">Estación 5 Frente al Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué son las flores? • Funciones básicas de la flor • Partes de la flor: cáliz, corola, androceo y gineceo. 	
Fruto y Semillas	<p style="text-align: center;">Estación 6 Las Pacayas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polinización • Qué son los frutos 	

Contenido de Guía Pedagógica

Primer Ciclo

Tema 1

¿CUÁNTAS PARTES TIENE LA PLANTA?

Las plantas, como el resto de seres vivos, poseen un organismo vivo que puede ser dividido en tres partes principales: raíz, tallo y hojas. (1)

¿QUÉ SON LAS RAÍCES?

La raíz es el órgano que se encuentra debajo de la tierra. Su función es absorber el agua y las sales minerales disueltas en ellas y sujetar la planta al suelo

Toda raíz consta de: raíz principal que es la parte más gruesa. Las raíces secundarias salen de la raíz principal y no son tan gruesas como la principal. La caliptra o cofia es el tejido que cubre el final de la raíz provee protección cuando esta crece a través del suelo. Los pelos absorbentes son unos filamentos diminutos que recubren las raíces y tienen la función de absorber el agua y las sales minerales del suelo.

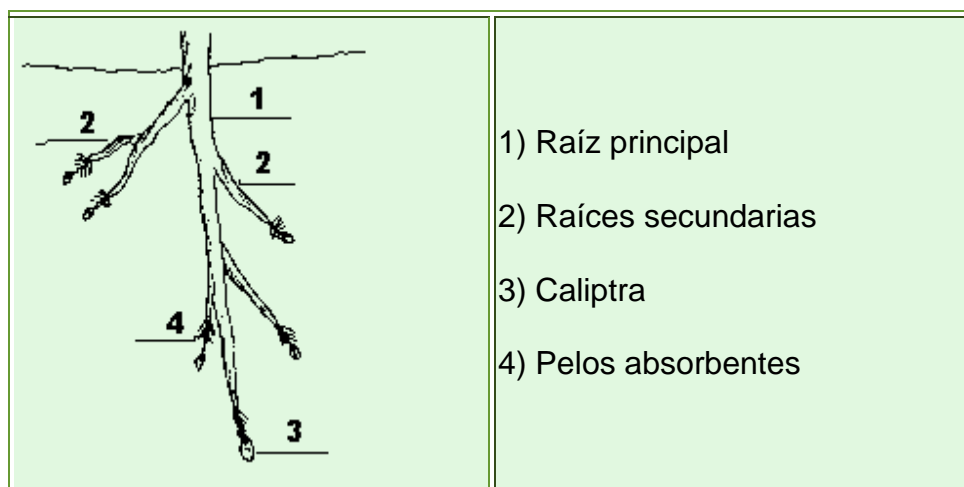


Ilustración 1 Partes de la Raíz

Existen diferentes formas de raíces según su forma, su función o el lugar en donde se desarrollen. Por ejemplo, las raíces napiformes (axonomorfa como la de los rábanos), como la de la zanahoria, presentan una raíz principal muy engrosada por acumulación de sustancias de reserva; las raíces acuáticas de las lentejas de agua absorben directamente las sustancias del agua.

Algunas raíces son aprovechadas por el hombre como alimento, especialmente aquellas que acumulan reservas como las raíces de las zanahorias o los rábanos. Otras raíces se consumen por su sabor como la malanga o por sus propiedades medicinales, como la raíz de Zarzaparrilla. (1)

¿QUÉ SON LOS TALLOS?

El tallo es la parte de la planta opuesta a la raíz. Generalmente, crece en sentido vertical hacia la luz del sol. A partir del tallo, se desarrollan las ramas en donde nacerán las hojas, las flores y los frutos. Por el interior del tallo circula la savia, constituida por la mezcla de agua y minerales que la planta absorbe del suelo.

El tallo principal es el tallo más importante de la planta. De él comienzan a salir los tallos secundarios. Los nudos son engrosamientos situados en los tallos allí es donde nacen las hojas. Las yemas tienen la función de realizar el crecimiento de los tallos.

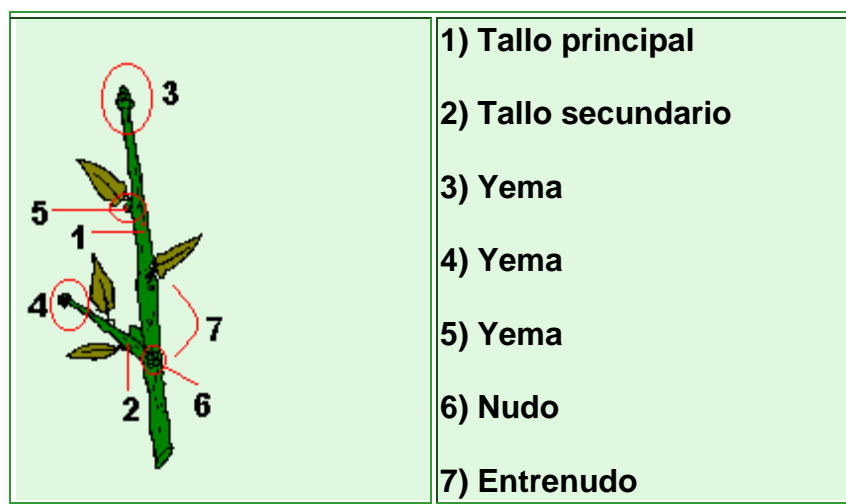


Ilustración 2 partes del tallo

Según la mayor o menor dureza de los tallos, los clasificamos en: leñosos y herbáceos. Los tallos leñosos se encuentran en los árboles y arbustos, suelen ser más grandes que las hierbas. Son ejemplos de árboles el pino o el zapote. Flor de pascua.

Las hierbas constituyen los típicos vegetales con tallos herbáceos, que son aquellos que se caracterizan por ser blandos, flexibles y de color verde. Por ejemplo, el apazote, pericón, frijol.

Algunos tallos de color verde son capaces de realizar la función de la fotosíntesis. Otros tallos se han transformado y son capaces de almacenar sustancias de reserva. Muchos de estos tallos son comestibles como por ejemplo, las papas. Hay tallos que son capaces de almacenar mucha agua y resistir mucho tiempo de sequía, tal como ocurre con los cactus. (1)

¿QUÉ SON LAS HOJAS?

La hoja es una de las partes más importantes de los vegetales puesto que es la parte de la planta que está encargada de realizar la fotosíntesis, así como la asimilación de nutrientes, respiración y la transpiración vegetal. Algunas hojas constituyen alimentos fundamentales para el hombre ya que son capaces de almacenar vitaminas, minerales, azúcar u otros nutrientes necesarios para la salud. Las hojas de las espinacas son un buen ejemplo de ello. Otras hojas se utilizan para dar sabor a los alimentos, como la hoja del laurel o para realizar preparados medicinales, como las hojas de la menta.

Una hoja consta del limbo que es la parte ancha de la hoja. En el limbo se encuentran una serie de canales llamados nervios por donde circula la savia. La parte superior de la hoja la llamamos haz y a la parte inferior envés. El borde o extremo de la hoja se llama margen.

El limbo se une a la rama a través de una especie de palito que se llama pecíolo, aunque hay algunas hojas que carecen de pecíolo. (1)

¿QUÉ SON LAS FLORES?

Las flores son hojas modificadas que se encarga de la reproducción de las plantas. A partir de ellas, se producen los frutos y las semillas. Las semillas germinan y originan una nueva planta.

Las flores están formadas por tres partes: perianto (cáliz y corola) androceo (estambres) gineceo (pistilo)

El Perianto

La corola
Pétalos (1)
Cáliz
Sépalos (2)

El Gineceo

Carpelo
Estigma (5)
Estilo (6)
Ovario (7)
Óvulos (8)

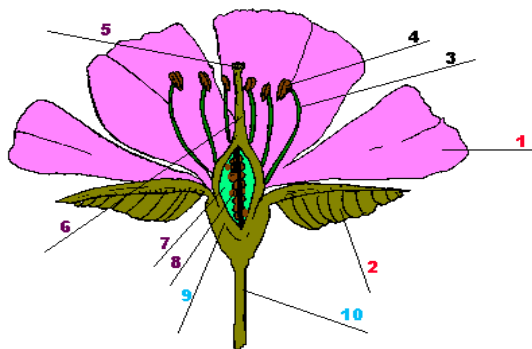


Ilustración 3 de las partes de una flor

Androceo

Estambres
Filamento (3)
Antera (4)

Partes de las Flores

El Eje Floral

Tálamo (9)
Pedúnculo (10)

El periantio lo forma el cáliz y corola. El cáliz es la parte verde de la flor. Tiene una consistencia más fuerte que la corola y a sus piezas les llamamos sépalos. La corola está formada por los pétalos que son las piezas coloreadas de las flores. Su función es atraer a los animales portadores del polen. La corola es la parte de la flor que convierte a este órgano en algo tan atractivo para los insectos y el principal motivo por el cual cultivamos las flores de jardinería.

El androceo es la parte masculina de la flor, está constituido por los estambres, Cada estambre consta de un filamento, que es el fragmento más alargado; y la antera que es una " especie de bolsa ", donde están encerrados los granos de polen.

El Gineceo es la parte femenina de la flor. Está formado por uno o varios pistilos que son órganos parecidos a una botella. Cada pistilo consta de un estigma que está situado en la parte superior en forma de receptáculo para recoger el polen. El estilo que sirve de tubo conductor hacia el ovario El ovario que es la parte inferior más ampliada y donde se encuentran los óvulos que han de ser fecundados por el polen masculino.

La mayoría de las flores son hermafroditas, es decir poseen órganos masculinos y femeninos a la vez. Algunas flores solamente tienen estambres entonces son masculinas, y otras tienen solo pistilo, son femeninas. La mayoría de las plantas poseen flores hermafroditas. Hay plantas, como el encino, que posee flores masculinas y femeninas separadas en la misma planta , y otras plantas, como la cica, que poseen flores masculinas en una planta y flores femeninas en otra planta de la misma especie. El pedúnculo floral une la flor a la rama. (1)

LA POLINIZACIÓN:

Es el paso del polen desde el aparato masculino de las plantas al aparato femenino. Este proceso se puede realizar a través de los animales (zoófila) que transportan el polen de una planta a otra o a través del viento (anemófila) que arrastra el polen y lo deja caer en otra planta. Más raramente se produce la autopolinización entre las flores de una misma planta o dentro de una misma flor. Para que una flor se transforme en frutos debe estar previamente polinizada.(1)

¿QUÉ SON LOS FRUTOS?

Después de la fecundación del óvulo femenino por el polen masculino, se produce la formación de los frutos. El fruto se origina especialmente por el engrosamiento de las paredes del ovario, aunque algunos frutos tienen otro origen ya que pueden proceder del engrosamiento del receptáculo floral o de otro lugar de la flor como el jocote marañón.

Existen frutos secos y carnosos. Los carnosos tienen la consistencia blanda, como las manzanas o las peras, son alimento para el hombre y otros animalitos. Los

frutos secos son duros al tacto. Muchos frutos secos son muy ricos y nutritivos para el hombre que los utiliza en su dieta, como, por ejemplo, las nueces. (1)

¿QUÉ SON LAS SEMILLAS?

Las semillas son los óvulos maduros de la flor. Las semillas se encuentran encerradas dentro de los frutos. Algunos frutos se abren espontáneamente para expulsar las semillas. Otros frutos permanecen cerrados y necesitan ser comidos por los animales o pudrirse para que sus semillas puedan salir al exterior. Si se dan las condiciones necesarias, las semillas germinan y producen nuevas plantas.(1)

Las semillas comestibles son muy ricas en proteínas, hidratos de carbono, minerales y vitaminas. Entre todas ellas destacan las semillas de los frutos de las legumbres, como los ejotes, los alverjas y los frijoles.

FOTOSÍNTESIS: Las plantas fabrican su propio alimento por medio de un proceso llamado Fotosíntesis. Este proceso se realiza en las hojas y cumplen los siguientes pasos.

Paso 1: La raíz absorbe el agua y las sales minerales del suelo y las envía a las hojas por medio del tallo.

Paso 2: La luz del sol es captada por la planta, gracias a la clorofila que se encuentra en las hojas.

Paso 3: El gas dióxido de carbono, presente en el aire, ingresa a las hojas por medio de pequeños orificios llamados estomas, los orificios pueden estar en ambos lados de las hojas.

Paso 4: Cuando el agua, el dióxido de carbono y la energía de la luz solar se unen, se producen otras dos sustancias: la glucosa; que es un tipo de azúcar y es el alimento básico formado por la planta, y el oxígeno.

Paso 5: El oxígeno sale de las hojas por los estomas y es liberado en el aire. Este es utilizado por los seres vivos para respirar.

De toda la energía que la planta obtiene, solo utiliza una mínima parte. El resto de esta energía se almacena en el resto de los órganos, que después otros seres consumen como alimento. Por ello, el ser humano y los animales pueden alimentarse de: raíces, como la yuca y la zanahoria; tallos como la coliflor y el brócoli; frutos como la uva y el pepino; y semillas como el trigo y el frijol. (9)

E V A L U A C I Ó N

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Primaria Ciclo I

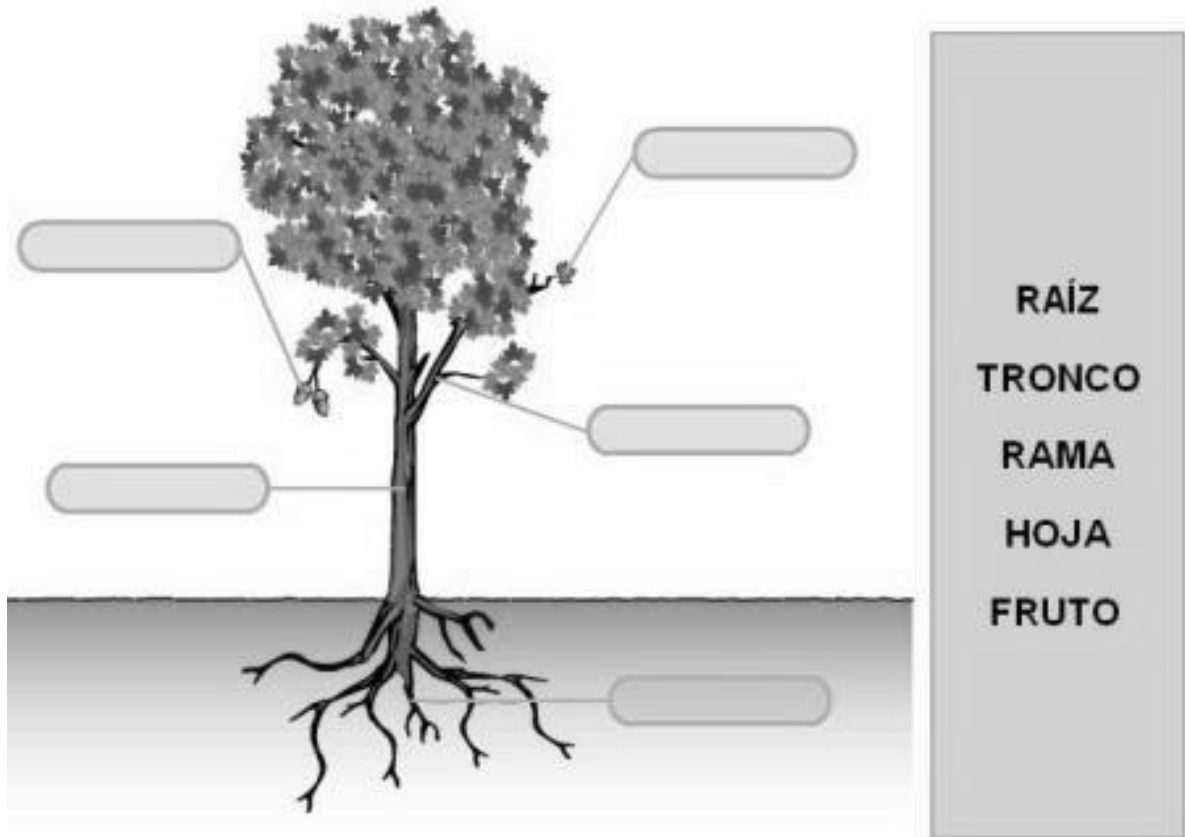
Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Nombra las partes de las plantas que las flechas te indican.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Primaria Ciclo I

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Dibuja tres raíces comestibles.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Primaria Ciclo I

Fecha: _____

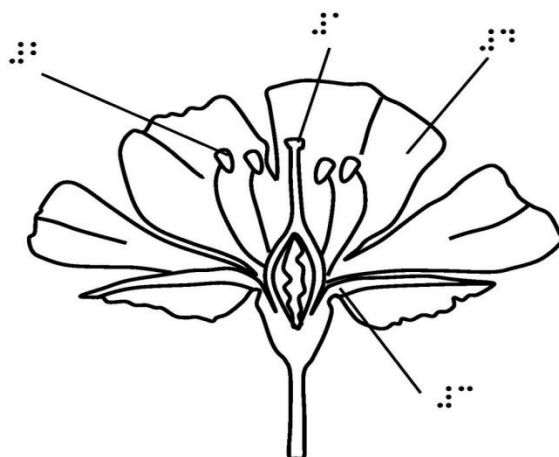
Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Coloca el nombre de las partes de la flor donde le corresponde.

1. Pétalos
2. Sépalos
3. Estrambre
4. Pistilo



GUÍA PEDAGÓGICA
Clasificación de las Plantas
Ciclo I Tema 2

Compiladora: Sonia Mariela Lickez Burgos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

GUÍA PEDAGÓGICA

Ciclo 1

Área: **Medio Natural**

Tema 2: **Clasificación de Plantas.**

Grados: **Primero, Segundo y Tercero primaria**

Competencias a desarrollar:

1. Identifica los seres vivos y su relación con el medio ambiente cuidando a los de su entorno inmediato.
2. Describe la importancia de la interrelación con seres vivos, el medio, el tiempo y el espacio participando en actividades para su protección.
3. Explica la importancia de la interrelación y organización de los seres de la naturaleza, promoviendo su rescate y protección.

Contenido	Actividades	Evaluación
Bienvenida	Estación 0 Linneo <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Guía • ¿Qué es un Jardín Botánico? • Importancia del Jardín Botánico. • Explicación en qué consiste el tema del Recorrido. • Normas de conducta 	Diagnóstica y formativa Preguntas orales directas. Realizar hoja de trabajo.
Qué es un árbol.	Estación 1 Maderas Preciosas <ul style="list-style-type: none"> • Indicar los beneficios y utilidades de los árboles. • Usos de los árboles (comestibles, maderables, medicinal, cerco vivo) • Usos de la madera. • Identificar el palo de hormigo, Jiote, jocote, pimienta, otros. Mencionar las utilidades de la madera; recordándoles el uso moderado de ésta. 	
Diferencia entre árbol,	Estación 2 Frente al antiguo Cactario <ul style="list-style-type: none"> • Motivar a que busquen en el jardín un árbol, un 	

arbusto y hierba.	arbusto y una hierba. <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la diferencia entre cada uno de ellos. 	
Plantas comestibles y medicinales	<p style="text-align: center;">Estación 3 Entre los cafetales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalar e identificar las plantas comestibles y medicinales haciendo preguntas orales a los visitantes. (café, cushin, aguacate, alcanfor) 	
Medio Ambiente	<p style="text-align: center;">Estación 4 Alrededor del Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivar a los visitantes donde se concientice que el Medio Ambiente influye en la vida de los seres vivos y generaciones venideras. • Sugerencias de cómo cuidar y proteger el Medio ambiente. 	
Bosques. Refugio para animales y plantas.	<p style="text-align: center;">Estación 5 Las Pacayas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enseñarles a cuidar a los árboles pues ellos sirven de refugio para muchas plantas y animales • y las consecuencias de la tala inmoderada de árboles. 	

Contenido de Guía Pedagógica

Primer Ciclo

Tema 2

¿Qué es un árbol?

Los árboles son plantas leñosas de mayor tamaño. Para considerar que una planta es un árbol esta debe de tener cinco metros en adelante de altura, un tronco y una copa diferenciables

Las partes de los árboles son:

1. **Las raíces**, constituyen la parte que penetra en el suelo y su función es fundamental en la alimentación del árbol, ya que absorbe el agua y los nutrientes minerales desde debajo de la tierra, a la vez que ancla el árbol a su lugar.
2. **Tronco**, es la parte visible de la planta que sostiene las ramas tiene la función de tallo.
3. **Hojas**, es la parte del árbol encargado de la fotosíntesis y de producir nutrientes, respirar (dióxido de carbono) y transpirar (oxígeno).
4. **Corteza**, la capa exterior del tronco de un árbol. Es un tejido muerto que protege el tronco para que el árbol pueda continuar creciendo.
5. **Copa**, es el conjunto de ramas y hojas que forman la parte superior del árbol.
6. **Frutos**, parte de las plantas que protege la semilla.(10)

Usos de los árboles:

Según la utilización que hace el hombre de los árboles, podemos clasificarlos en:

- 1.- Árboles Frutales
- 2.- Madereros y de leña
- 3.- Carboneros
- 4.- Industriales
- 5.- Medicinales y ornamentales (12)

Diferencia entre:

Árbol	Arbusto	Hierba
Mide de cinco metros en adelante. Los árboles son plantas longevas, como demuestran las diversas especies capaces de vivir varios siglos.	Planta leñosa perenne, se diferencia del árbol por sus múltiples raíces y menor altura. Normalmente los arbustos no superan hasta los 5 metros de altura. Los arbustos se ramifican desde la base.	Son plantas pequeñas, sobresaliendo unos pocos centímetros del suelo. Su tallo es frágil. Tienen corta vida pueden ser anuales o bianuales.

(7)

Plantas Comestibles:

Muchas plantas son fuente de alimento para el ser humano. Diversas verduras, frutas, raíces y hierbas son comestibles. (14:75).

Plantas Medicinales:

Guatemala tiene numerosas plantas, como el apazote el cual se utiliza para elaborar remedios medicinales caseros. Otras son indispensables para la industria de medicamentos. Por ejemplo, el ingrediente principal de varios medicamentos contra el dolor se extrae de la amapola. (14:72)

Industria:

Algunas plantas se emplean para elaborar objetos. Por ejemplo, si proporciona fibras estas se utilizan para fabricar telas. (8:85)

Decoración:

También existen plantas que se cultivan por sus bellas flores o su follaje. Por ejemplo, rosa, clavel, orquídeas, helecho y palmera sirven para adornar casas, parques y jardines.

También existen plantas dañinas para los seres humanos. Por ejemplo: las semillas del ricino, contiene una sustancia venenosa que puede causar la muerte de quien la consume. Por su parte, el chichicaste, al tocarlo, ocasiona una alergia en la piel.

Algunas hierbas crecen de manera espontaneas entre las plantas cultivadas y ocasionan daño en el cultivo por ello, a tales hierbas se les llama maleza. (80:14)

Medio Ambiente

Por **medio ambiente** se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Condiciona especialmente las circunstancias de vida de los seres vivos.

Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados, que influyen en la vida de los seres vivos y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El 5 de junio se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente. (3)

Sugerencias de cómo cuidar el ambiente desde tu casa

- Aprender a reciclar la basura: Separen los componentes de la basura en orgánicos e inorgánicos.
- En los componentes inorgánicos se pondrá el papel, cartón, vidrio y metales. Estos materiales al pasar por un proceso químico o de fundición se vuelven a formar productos como papel nuevo, envases y objetos de adorno o juguetes.
- En la basura orgánica se pondrán los restos de alimentos con los que se puede hacer abono para las plantas.
- Siembra un arbolito en una área donde pueda vivir por más de 30 años, recuerda que ellos proporcionan oxígeno.

- Sugiere pintar el interior de la casa con colores claros y abrir las ventanas para gozar de la luz natural que nos proporciona el sol, así no tendrán que usar tanto los focos.
- Cuida que si no se está utilizando el foco de alguna habitación este apagado.
- Desconecta los aparatos eléctricos que no se estén usando.
- Debes ser muy insistente en el cuidado del agua, no dejes que papá lave el carro con la manguera, sino con una cubeta de agua y dile a mamá que riegue el jardín por las tardes o noches.
- Al lavarse las manos o los dientes, pídeles que cierren la llave mientras se lavan.
- Proponles recopilar el agua fría que sale de la regadera al bañarse, esa agua se puede utilizar para el baño.
- Cuando acompañes a tu familia al supermercado, recomienda que compren sólo lo necesario, productos que puedan ser reciclables y eviten comprar artículos que contaminan el ambiente como son los aerosoles. Pídeles además que lleven una bolsa o carrito del mercado, así evitan que les den tantas bolsas, lo que genera más basura.
- Si papá o mamá fuman, diles que tanto a ellos como a ti que estas cerca, les hace daño el humo del cigarro, insísteles para que lo dejen.
- Si tu hermana o hermano escuchan música a todo volumen, pídeles por favor que le bajen, recuerda que también el ruido contamina el ambiente.
- No olvides el amor y respeto entre tu familia; seguir las normas y poner en práctica los valores que tus padres te han enseñado es muy importante para el ambiente, porque vives tranquilo y en armonía con los demás. No olvides que también las mascotas que tienes en casa, merecen cuidados y respeto. (4)

Importancia de los Bosques para el Medio Ambiente

Durante miles de años, los humanos han estado jugando un papel cada vez más importante en la deforestación. A través de la historia, un imperio tras otro han cortado bosques para construir sus barcos, viviendas, y como combustible. Una vez que han sido devastados, esos bosques no se han recuperado en mil años o más, y algunos nunca se recuperarán.

La deforestación global se ha acelerado dramáticamente en décadas recientes. Los bosques están siendo cortados y quemados a una tasa alarmante para usos agrícolas, tanto en pequeña como en gran escala, desde enormes plantaciones de palmera aceitera (*Elaeis guineensis* - Arecaceae) hasta la agricultura de subsistencia de "tumba y quema".

Cualquier reducción del bosque es un problema para su ecosistema. La deforestación ocurre cuando los bosques son convertidos en granjas para alimentos o cultivos comerciales o usados para criar ganado. También la tala de árboles para uso comercial o para combustible lleva a la destrucción de los bosques.



Ilustración 4 Área deforestada de Petén

La deforestación no tiene que ver solamente con la pérdida de árboles. También tiene un gran impacto sobre el ambiente. Muchas criaturas vivientes dependen de los árboles por lo que, cuando desaparecen los árboles, igualmente desaparecen los animales (**Biodiversidad Disminuida**). Se pierde medicinas y materiales potencialmente valiosas, lo mismo que el agua y el aire limpios. El futuro de las personas y de los bosques está interconectado.

Los árboles también almacenan agua y luego la liberan hacia la atmósfera (este proceso se llama **transpiración**). Este ciclo del agua es parte importante del ecosistema debido a que muchas plantas y animales dependen del agua que los árboles ayudan a almacenar. Cuando se cortan los árboles, nada puede retener el agua, lo que conduce a un clima más seco. La pérdida de árboles también causa erosión debido a que no hay raíces que retengan el suelo, y las partículas de suelo entonces son arrastradas hacia los lagos y ríos, matando los animales en el agua.(11)

La tala excesiva

Una de las causas principales de la deforestación es la tala excesiva ("sobrecorte"). Casi en todos los lugares donde se cortan árboles, hay casos donde demasiados son cortados al mismo tiempo, lo que hace casi imposible la restauración del bosque a su estado natural.

La deforestación lleva a un incremento del dióxido de carbono (CO₂) en el aire debido a que los árboles vivos almacenan dicho compuesto químico en sus fibras, pero cuando son cortados, el carbono es liberado de nuevo hacia la atmósfera. El CO₂ es uno de los principales gases "invernadero", por lo que el corte de árboles contribuye al peligro del cambio climático.

Las zonas ribereñas (= hábitats que rodean los ríos, lagunas y otros cuerpos de agua) son especialmente sensibles a los efectos de la deforestación. Los caminos y las áreas limpias interceptan o desvían el flujo natural del agua, y pueden provocar inundaciones, deslizamientos de tierra y solvatación. Esto conduce a una pérdida en la calidad de agua y una pérdida de hábitat para los peces y de áreas de reproducción.

Muchas ciudades han sido construidas alrededor de ríos, destruyendo la cubierta forestal alrededor de estas fuentes de agua.



Ilustración 5 Vista aérea de una porción de terreno recién cortado, en Guatemala.

Quizás la mayor causa potencial de deforestación se encuentre en el futuro: el cambio climático. Si el efecto invernadero eleva la temperatura del planeta, los bosques no podrán seguir sobreviviendo en sus localidades presentes. Algunos tendrán que subir las laderas montañosas o migrar hacia ambientes más frescos o más húmedos. Pero, a diferencia de las condiciones que siguieron a la última Edad de Hielo, el calentamiento global probablemente suceda demasiado rápidamente para que los bosques puedan adaptarse. (11)

Los Bosques

En su sentido más simple y común, el término bosque designa a un sitio poblado por árboles y vegetales no arborescentes. La definición, que se refiere a un sitio forestado y no solo al conjunto de los árboles y de otras plantas que lo habitan, nos hace advertir que todos los animales que viven en él, los elementos abióticos de sus ecosistemas, (como el suelo) y los procesos ecológicos esenciales que permiten en ellos (como la lucha por la existencia que se mantienen en su interior o como la parte del ciclo hidrológico que les corresponden), son parte del bosque mismo. (14:27)

Clases de Árboles

Palo de Hormigo: *Platymicium dimorphandrum* **Familia:** Papilionaceae

El Hormigo es un árbol que crece en las zonas húmedas del bosque. Es un árbol subtropical, que florece a una altitud de entre 0 y 1400 metros sobre el nivel del mar y a temperaturas que oscilan entre los 22°C y 27°C. Comúnmente es utilizado para fabricar instrumentos musicales, tales como las teclas de la marimba. El Hormigo alcanza una altura de entre 25 y 30 metros y un diámetro de 60 centímetros o más. Su corteza es suave, recta y cilíndrica. La corteza es café grisácea y fisurada en forma longitudinal. Su madera es rojiza con pigmentación clara, es fuerte y compacta, duradera y de hermoso sonido cuando es golpeada. Su copa es delgada con hojas irregulares. Sus flores amarillas crecen en racimos. Sus frutos son pequeños, membranosos con suaves enredaderas y

tienen solamente una planta de semillero. Crece en Belice, Guatemala, El Salvador y Honduras. En Guatemala crece en El Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Chiquimula, Jutiapa, Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, Quetzaltenango y Huehuetenango. (15)

Árbol de Pimienta *Pimenta dioica* **Familia:** Myrtaceae

El árbol de Pimienta es uno de los más conocidos por la gente de la región de Petén y Tikal e indudablemente por los mayas, ya que es una medicina local, y es utilizada para sazonar los alimentos. En el bosque primero es reconocida por su olor y luego por su corteza que regularmente es amarilla con manchas rojizas. Es suave y el tallo algunas veces no es recto y con algunas protuberancias características, las cuales distinguen al árbol. Las hojas cuando son machacadas, tienen un fuerte olor. Las flores son fragantes, de unos 6 cm. de diámetro. El fruto es una baya de 10 cm. con 1 o 2 semillas. El árbol puede alcanzar hasta 20 metros de alto y 30 o 40 cm. de diámetro. Este árbol vive entre 0 y 400 metros bajo el nivel del mar en bosques subtropicales húmedos y bosques subtropicales muy húmedos, tales como Petén, Belice, Quiché, Alta Verapaz, Izabal y desde el Sureste de México hasta Panamá. Su madera es rojiza. Es una de las maderas más duras de Guatemala. Comúnmente es utilizado como adorno y para producir pimienta, su densidad es apropiada para producir un excelente grado de carbón. Es posible que los Mayas lo utilizaran y lo llamaron Nabacuk. (15)

Café o Cafeto *Coffea*

Los **cafetos** son un género que contiene diez especies de plantas de la familia de las rubiáceas, nativas del sur de Asia y el África subtropical. Se cultivan extensamente por sus semillas que se emplean, molidas y tostadas, para la elaboración del café, una bebida estimulante; la popularidad de éste hace que la importancia económica del cafeto sea extraordinaria, siendo uno de los productos vegetales más importantes del mercado global.

El cafeto es un arbusto o árbol pequeño, palo recto que puede alcanzar los 10 metros en estado silvestre; en los cultivos se los mantiene normalmente en tamaño más reducido, alrededor de 3 metros. Las hojas son elípticas, oscuras y coriáceas. Florece a partir del tercer o cuarto año de crecimiento, produciendo flores de color blanco o rosáceo; algunas especies, en especial *C. arabica*, son capaces de auto fertilización, mientras que otras, como *C. robusta*, son polinizadas por insectos. El fruto es una especie de ciruela, que se desarrolla en unas 15 semanas a partir de la floración. (16)

Jocote Anacardiaceae

Árbol de 10 a 25 m de alto. Hojas imparipinadas, con 5 a 11 folíolos opuestos, lisos, oblongos, de un verde lustroso. Flores diminutas (5 mm), de color rosado pálido, dispuestas en panículas. Florece de febrero a abril. Los frutos son dupras (en forma de cerezas) verdes, que se tornan amarillas o rojas al madurar. Fructifica de junio a octubre.

Originario de las Antillas, se cultiva también de México a Suramérica. En Guatemala es común en bosques secundarios de hasta 1700 m.s.n.m. Se siembra

para conformar cercos vivos y como árbol frutal a diversas alturas. Raramente se propaga por semilla. La forma más común de propagarlo es mediante estacas, las cuales crecen rápidamente. Necesita bastante luz. Es resistente al fuego y a la sequía. Suele utilizarse para recuperar suelos esquilados por explotación minera. Es susceptible al viento, a suelos salinos, y al daño causado por insectos en los frutos.

Su fruto es comestible y se vende en el mercado. Las variedades de jocote más conocidas son el tronador y el de corona. Se consumen frescos, pero también se elaboran con ellos bebidas y diversos postres en miel. La fruta puede fermentarse, para preparar con ella una bebida alcohólica conocida como chicha. Quemado el árbol como leña, su ceniza se usa en la preparación de un jabón artesanal. Una cocción de su corteza se usa contra la disentería. Sus hojas se han aprovechado asimismo como forraje para bestias. (17)

Palo de Jiote *Bursera simaruba*

Árbol de hasta 20 m de alto. Corteza rojiza, que se descascara en láminas como papel.

Su distribución es de México al norte de Suramérica. Se encuentra en casi todos los departamentos de Guatemala. Se puede propagar mediante semillas, pero es más fácil hacerlo mediante estacas. Se pueden utilizar trozos de rama de más de 30 cm de diámetro y sembrarlos. El árbol necesita ser podado para crecer adecuadamente. Se desarrolla en una variedad de suelos y por lo regular necesita una época de sequía bien marcada. Tolera suelos arenosos, alcalinos y con mucha cantidad de sal. Sus raíces pueden levantar las aceras, por lo cual se recomienda no sembrarlo muy cerca de ellas. No se reportan plagas relacionadas con él. Comúnmente se usa como cerco vivo, por su fácil propagación y rápido crecimiento. La corteza se utiliza en infusión contra infecciones y problemas de los riñones. La savia se recolecta para fines ceremoniales, debido a su penetrante y agradable aroma. De ella se hace incienso para ser utilizado en las iglesias. También se emplea para tratar golpes internos. El emplasto de sus hojas se aplica contra el dolor de cabeza. Las hojas mismas se utilizan también contra las mordeduras de serpiente y contra la gangrena. En decocción se usan para tratar la dermatitis, y maceradas para curar la artritis y las picaduras de abejas, avispas y otros insectos. (18)

Árbol de Cushin *Inga Micheliana*.

Árbol de 4 a 15 m de altura, 1 a 6 metros de diámetro. Copa redondeada, como sombrilla de tronco recto, cilíndrico, lenticelado. Corteza exterior castaña, la interna es rojiza o rosada. Ramitas terminales ferrugíneas, pubescentes, con lenticelas blancas. Hojas paripinnadas, alternas, 5 a 9 pares de folíolos de 3-17 cm x 2-4 cm, opuestos en el raquis, los basales muy pequeños, oblongos o elípticos, ápice acuminado, márgenes enteros, base redondeada. Estípulas deciduas. Pecíolos de 0,3-2 cm de largo, alados; raquis alado. Posee glándulas interfoliolares, sésiles, forma de olla. Inflorescencias en espigas: flores blancas. Fruto legumbre (vaina), cilíndrica, de 8-18 cm de largo, verdosas, y amarillentas al madurar. (19)

Aguacate: *Persea Americana* Familia Lauraceae

El árbol de aguacate puede ser erecto, por lo general de 9 metros, pero puede llegar 18 metros o más, con un tronco de 30-60 centímetros de diámetro, (aun mayor en los árboles muy antiguos) o puede ser corto y con la difusión de las ramas al comienzo cerca de la tierra. Casi de follaje perenne, aunque puede perder brevemente las hojas al momento de la floración, las hojas son verde oscuro y brillantes en la superficie superior, de color blanquecino en la parte inferior, en forma variable de largo y formas.

Las flores son pequeñas y de color verde pálido o verde-amarillas, nacen en racimos cerca de las puntas de las ramas.

El fruto, en forma de pera, a menudo provisto de un cuello mas o menos largo, es oval, o casi redondo, puede ser 7.5-33 cm de largo y hasta 15 cm de ancho. La piel puede ser de color amarillo-verdoso, verde profundo o verde muy oscuro, de color rojizo-morado, o un morado tan oscuro que parece casi negro, y a veces es moteado con pequeños puntos amarillos, puede ser lisa o arrugada, brillante u opaca, con espesor que puede oscilar desde muy fina, flexible o granulada y quebradiza. En algunos frutos, inmediatamente debajo de la piel hay una capa de masa fina, suave, brillante y verde, pero en general la masa es completamente pálida o con un pronunciado color amarillo y muy grasosa.

La semilla es única, redonda, ovoide o cónica, dura y pesada, de color marfil, pero encerrada en dos capas como papel de color marrón que en ocasiones se adhieren a la masa de la cavidad, mientras que la semilla se desliza fácilmente.(20)

Árbol de Alcanfor *Cinnamomum camphora* (L.) Siebold. Familia: Lauraceae.

Su origen es de Asia tropical, Malasia, Taiwan y Japón, árbol de gran porte, de copa globosa, densa, perennifolia con altura de 5-15 metros. Hojas alternas, de color verde claro, muy brillantes, que al renovarse, antes de su caída, viran al rojo dando a la planta un matiz muy atractivo, produce flores insignificantes, su madera es fácil de pulir, empleándose para muebles, ebanistería y acabados interiores de edificios.

Por destilación de su madera y de las hojas se obtiene el alcanfor, empleado en medicina antiséptico y antirreumático. Antiguamente, era el árbol productor de alcanfor hasta que se sintetizó químicamente. Se multiplica generalmente por semillas, las cuales deben limpiarse de la pulpa y sembrarse cuanto antes pues su poder germinativo es corto.(21)

E V A L U A C I Ó N

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo I
Primaria

Fecha: _____

Nombre: _____

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Dibuja dos plantas que sean medicinales

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo I
Primaria

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Dibuja 5 alimentos que te gustan y te lo dan las plantas.

Instrucciones:

Dibuja un mueble que tengas en tu casa y sea de madera.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo I
Primaria

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Dibuja un árbol, un arbusto y una hierba.

Instrucciones:

Menciona 2 recomendaciones para proteger el Medio Ambiente.

GUÍA PEDAGÓGICA
Recursos Naturales
y
Biodiversidad
Ciclo II Tema 1

Compiladora: Sonia Mariela Lickez Burgos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

GUÍA PEDAGÓGICA

Ciclo II

Área: **Medio Natural**

Tema 1: **Recursos Naturales y Biodiversidad**

Grados: **Cuarto, Quinto y Sexto primaria**

Competencias a desarrollar:

1. Participa en actividades que promueven el rescate, conocimiento, protección, conservación y uso racional de los recursos naturales.
2. Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico.
3. Emite juicio crítico acerca del impacto de la actividad humana y el crecimiento poblacional en el deterioro ambiental.
4. Manifiesta interés por consumir alimentos saludables dentro de un entorno limpio.
5. Explica el impacto de una dieta balanceada y promueve la conservación del entorno

Contenido	Actividades	Evaluación
Bienvenida	Estación 0 Linneo <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Guía • ¿Qué es un Jardín Botánico? • Importancia del Jardín Botánico. • Explicación en qué consiste el tema del Recorrido. • Normas de conducta 	Diagnóstica y formativa
Recursos Naturales	Estación 1 Frente al Cactario <ul style="list-style-type: none"> • Explicarles la importancia de los Recursos Renovables y no renovables, pues la conservación de estos depende del uso racional que los seres humanos le demos. 	Preguntas orales directas. Realizar hoja de trabajo.

Biodiversidad.	<p style="text-align: center;">Estación 2 Las pacayas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre la diferencia entre todos, y, que todos dependemos de todo lo que nos rodea tanto animales como seres humanos y plantas. 	
Poblaciones de los Seres Vivos	<p style="text-align: center;">Estación 3 Frente al invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los visitantes deberán ubicarse en este espacio; donde ellos puedan observar la actividad de insectos, aves y plantas. • Concientizar que los seres vivos que existen en la tierra se necesitan unos a otros, por lo cual deben coexistir en armonía. 	
Elementos de un ecosistema.	<p style="text-align: center;">Estación 4 Entre antiguo Cactario y el Estanque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar que son los factores abióticos y bióticos y la función de estos en un ecosistema. • Mencionar algunos tipos de ecosistema. 	
Desarrollo Sostenible	<p style="text-align: center;">Estación 5 Frente a la abonera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar el desarrollo sostenible. • Usos adecuado e inteligente de los recursos naturales. • Áreas protegidas en Guatemala • Ecoturismo y concesiones forestales. 	

Contenido de Guía Pedagógica

Segundo Ciclo

Tema 1

Recursos Naturales

Los recursos naturales son los elementos de la naturaleza aprovechados por las personas. Se consideran no renovables los que requieren de muchos años para formarse y su existencia es limitada, como el suelo fértil y el petróleo; y renovables los que se pueden recuperar en forma natural en con el transcurso del tiempo. Ejemplos: el agua, el aire, las plantas y los animales.

La explotación de los recursos naturales puede hacerse en forma irracional o racional. Racional cuando las personas toman precaución de no agotar todos los recursos renovables, además regeneran los que usan, y administran prudentemente los no renovables. (8:114)

Biodiversidad: se refiere al conjunto de todos los seres vivos y el ambiente en que habitan. El ambiente de un ser vivo está formado por los diferentes seres vivos con los que se relaciona. La luz, el aire, el suelo, la humedad y la temperatura son elementos físicos de nuestro medio ambiente, mientras que las plantas, los animales y los microorganismos que nos rodean constituyen la parte viva de nuestro medio.

En el convenio sobre la diversidad biológica de la Organización de Naciones Unidas, establecido en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, Brasil, en 1992, se entiende por diversidad biológica a la gran variedad de organismos vivos, incluidos todos los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos, así como los complejos ecológicos de los que formar parte; esto incluye la diversidad de especies, la diversidad dentro de las mismas especies y la diversidad dentro y entre los ecosistemas. La biodiversidad es el resultado de millones de años de evolución natural y por ello tiene el inalienable derecho de continuar su existencia. (31:126)

Poblaciones de los seres vivos: en la naturaleza, los seres vivos no se encuentran aislados sino que se relacionan unos con otros de diversas maneras, dando lugar a diferentes niveles de organización. Así los individuos de una especie, llamados también organismos, se agrupan formando poblaciones; varias poblaciones que comparten un mismo ambiente y forman comunidades biológicas y, estas a su vez, forman parte de los ecosistemas.

El individuo es un ser que habita en un lugar determinado. Todo individuo presenta características que lo distinguen de otro, como la forma de su cuerpo, tipo de alimentación y hábitat.

Una población es un conjunto de individuos de la misma especie que habitan en un área determinada. Es decir cada población tiene su hábitat.

La población está formada por todas las poblaciones que habitan en un mismo lugar. Las poblaciones de una comunidad establecen diferentes tipos de relaciones: por ejemplo: de alimentación, como ocurre entre un árbol y los animales que se alimentan de sus hojas, o de refugio como sucede con los peces de un arrecife. (8:103)

Elementos de un ecosistema: un ecosistema está formado por diferentes comunidades de organismos y por elementos del ambiente en el cual se desarrollan estas comunidades. En un ecosistema se encuentran dos componentes: los componentes vivos o factores bióticos, constituidos por todos los seres vivos, como los hongos, los animales, las plantas y los microorganismos; y los componentes no vivos o factores abióticos, como el agua, la humedad, la temperatura, la salinidad el aire o el suelo. Un ecosistema puede ser tan grande como un océano o tan pequeño como un acuario, siempre y cuando tenga los dos componentes.

Todos los factores bióticos y abióticos son necesarios para que los seres vivos puedan existir. En el momento en que cambie uno de estos elementos, cambiará el ambiente, pues los elementos del medio están relacionados entre sí. Por ejemplo, el puma necesita de los venados, los venados necesitan de la hierba y la hierba necesita de la luz solar, del aire, del agua y del suelo para poder vivir. Todos y cada uno de los componentes del ambiente deben mantenerse siempre en adecuada proporción, de esta forma, el ambiente no se alterará. En este caso se dice que el ambiente está en equilibrio.

En un ecosistema, las plantas cooperan con los animales proporcionando alimento, oxígeno, protección y vivienda. (8:102)

Desarrollo sostenible: el buen manejo de los recursos naturales se conoce como uso Sostenible, que significa aprovecharlos de manera inteligente y sin agotarlos, para que puedan servir a las generaciones presentes y futuras. A largo plazo, el uso sostenible contribuye al desarrollo del país.

Tres ejemplos de uso sostenible de recursos son:

- **Concesiones forestales** son áreas de bosque que pueden aprovecharse de forma ordenada en un período de 25 años. El área total se divide en parcelas y cada año se aprovechan solo los árboles que están en una parcela, el año siguiente se aprovecha otra parcela y así sucesivamente. Al final del ciclo, el bosque que se usó el primer año ya está recuperado. De esta forma las personas pueden utilizar la madera, pero se comprometen a proteger el bosque.
- **Áreas protegidas:** son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéricos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible son lugares que el gobierno resguarda y conserva debido a su valor ecológico o por los beneficios que aporta. Por ejemplo: el cerro San Gil, en Izabal, y la cordillera Alux, son protegidas porque muchos ríos nacen allí. Las áreas protegidas también aportan oxígeno, protegen animales y plantas y pueden proporcionar fuentes de trabajo. En Guatemala existen diferentes tipos de áreas protegidas, como el Parque Nacional Tikal y Mirador, ubicados en el Petén, el biotopo Mario Dary Rivera para la conservación del Quetzal, localizado en Alta Verapaz entre otros. (32)

- **Turismo Ecológico y ecoturismo:** es una forma de turismo que se dedica a la observación de la Naturaleza. Las personas que viven en el área cuidan los recursos naturales y obtienen beneficios económicos al ofrecer los servicios a los visitantes. (33)
- **Turismo comunitario:** es considerado una tipología que pertenece a la modalidad de Turismo Vivencial y a la corriente de Turismo Alternativo. Se caracteriza por la autenticidad de las actividades turísticas, posibilitando al turista compartir y descubrir a profundidad las tradiciones, costumbres y hábitos de una etnia o pueblo determinado. El turismo comunitario se caracteriza en que una porción considerable del control y los beneficios están en manos de miembros de comunidades locales. (34)

E V A L U A C I Ó N

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Primaria Ciclo II

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones: Dibuja un ecosistema.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Primaria Ciclo II

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones: Escribe dos recomendaciones para el desarrollo sostenible.

Recomendaciones:

GUÍA PEDAGÓGICA
Clasificación de las Plantas
Ciclo II Tema 2

Compiladora: Sonia Mariela Lickez Burgos

<p>Clasificación de las plantas con semilla (Gimnosperma)</p> <p>Angiosperma y dicotiledóneas</p> <p>Monocotiledóneas</p>	<p>helechos las plantas no vasculares.</p> <p style="text-align: center;">Estación 3 Los Pinos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación breve de la aparición de la Semilla y su función. • Descripción de las Gimnosperma. • Existencia de 27 especies de Pino de Guatemala. <p style="text-align: center;">Estación 4 Frente al Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breve descripción de angiosperma, dicotiledóneas. <p style="text-align: center;">Estación 5 Las pacayas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación y ejemplificación de las Monocotiledóneas. 	
---	---	--

Contenido de Guía Pedagógica

Segundo Ciclo

Tema 2

Inicio de la vida:

Existen muchas teorías de la vida pero la más aceptada es que esta surgió en el mar con la aparición de las algas. La antigüedad de la Tierra se calcula en unos 4.600 millones de años. Respecto a los primeros mil millones de años, más o menos, no tenemos de que haya habido ningún tipo de vida. En un principio, las condiciones de la Tierra no eran demasiado adecuadas para la vida; la superficie estaba en ebullición, y los volcanes despedían nubes de gases venenosos y torrentes de lava y residuos explosivos. No había océanos, ni tampoco atmósfera. La primera prueba de la vida apareció hace unos 3.500 millones de años atrás: hacia esa época pueden datarse, en el registro geológico, los fósiles de unos montículos de algas llamados estromatolitos. Los estromatolitos todavía existen hoy en día, formados por capas delgadas de algas de color verde azulado y barro aprisionado. Las algas de color verde azulado se encuentran entre los organismos vivos más simples, son unicelulares y carecen de un núcleo o un centro de control celular. Los primeros fósiles en los que se puede apreciar formas celulares están preservados en una especie de cuarzo que tiene alrededor de 3.100 millones de años. Los únicos seres vivos sobre la tierra, durante varios millones de años, fueron organismos microscópicos como estas algas azules verdosas, y también bacterias. Hace unos mil millones de años, aparecieron unos organismos unicelulares más complejos. Poseían un núcleo y otras organelos especializados, en el interior de cada célula. Los vegetales y los animales multicelulares aparecieron en escena hace unos 700 millones de años. Es posible que tuvieran el aspecto de algas marinas, esponjas y medusas. Hace 570 millones de años, surgieron con bastante rapidez unos grupos de animales más complejos; con esa datación se han encontrado fosilizadas las primeras formas dotadas de esqueleto. Entre estas podemos mencionar los braquiópodos y los moluscos, con sus caparazones calizos, los artrópodos, con sus esqueletos externos móviles y, un poco más adelante, los corales, los erizos de mar y los primeros peces. (22:12)

La clasificación de las Plantas:

Plantas no Vasculares

El término alga se aplica a la mayoría de las plantas con clorofila, con excepción de aquellas en las que el cigoto (En **biología**, se denomina cigoto o huevo a la célula resultante de la unión del gameto masculino (espermatozoide) con el gameto femenino (ovocito) en la reproducción sexual de los organismos (animales, plantas, hongos y algunos eucariotas unicelulares). normalmente comienza su crecimiento y desarrollo como un parásito en la planta progenitora. Casi todas las plantas que flotan libremente en el océano son algas. Las algas nunca tienen tejidos conductores de agua especializados, como muchas plantas terrestres y solamente unas pocas de las algas marinas mayores tienen tejidos comparables al floema (tejido conductor de alimentos) de muchas plantas terrestres. Al cuerpo carente de tejidos especializados de conducción de cualquier planta se llama talo. (23)

Ejemplos de Plantas no Vasculares:

Algas Verde-azules (clase Cyanophyceae)

Las algas verdes-azules se encuentran en todo el mundo tanto en aguas dulces y saladas como en hábitats subaéreos húmedos.

La reproducción de las algas verdes-azules se lleva a cabo por la división celular, por fragmentación de colonias o filamentos, y por esporas. (24)

Chlorophyta Algas Verdes (División Chlorophyta)

Como algas verdes se han descrito hasta ahora unas 10.000 especies diferentes, siendo las más diversas de todas las algas. Aunque se encuentran también en los mares, son más diversas en las aguas continentales (agua dulce) abarcando una amplia variedad de hábitat. Muchas son unicelulares, frecuentemente flageladas, pero otras desarrollan talos pluricelulares que nunca son muy complejos.

La presencia de pigmentos (clorofila) y sustancias de reserva (almidón) como en las plantas terrestres (reino Plantae s.s.), revela su parentesco con ellas. Hoy en día se admite que las plantas terrestres derivan de algas verdes dulceacuícolas de la clase Charophyceae. (24)

Hongos

En biología, el término **Fungi** (latín, literalmente "*hongos*") designa a un grupo de organismos eucariotas entre los que se encuentran los mohos, las levaduras y las setas. Se clasifican en un reino distinto al de las plantas, animales y bacterias. Esta diferenciación se debe, entre otras cosas, a que poseen paredes celulares compuestas por quitina (compuesto químico que forma parte de las paredes celulares en los hongos.), a diferencia de las plantas, que contienen celulosa y debido a que algunos crecen y/o actúan como parásitos de otras especies. Actualmente se consideran como un grupo heterogéneo, polifilético, formado por organismos pertenecientes por lo menos a tres líneas evolutivas independientes.

Los hongos se reproducen sobre todo por medio de esporas, las cuales se dispersan en un estado latente, que se interrumpe sólo cuando se hallan condiciones favorables para su germinación. Cuando estas condiciones se dan, la espora germina, surgiendo de ella una primera hifa, por cuya extensión y ramificación se va constituyendo un micelio. La velocidad de crecimiento de las hifas de un hongo es verdaderamente espectacular: en un hongo tropical llega hasta los 5 mm por minuto. Se puede decir, sin exagerar, que algunos hongos se pueden ver crecer bajo los propios ojos. (25)

Líquenes

Los líquenes son organismos que surgen de la simbiosis entre hongo y alga. Se pueden distinguir numerosos tipos de líquenes: desde el más simple, donde el hongo y el alga se unen de forma casual y el más complejo donde el alga se encuentra formando una capa bajo la protección de hongo.

Los líquenes son organismos excepcionalmente resistentes a las condiciones ambientales adversas y capaces, por tanto, de colonizar muy

diversos ecosistemas. La protección frente a la desecación y la radiación solar que aporta el hongo y la capacidad de fotosíntesis del alga confieren a las simbiontes características únicas dentro de los seres vivos. La síntesis de compuestos únicamente presentes en estos organismos, las llamadas *sustancias líquénicas* permiten un mejor aprovechamiento de agua, luz y la eliminación de sustancias perjudiciales. (26)

Musgos

Se les conoce como musgos a algunos de los miembros de una división de plantas distribuidas por todo el mundo. Los musgos son cerca de 15,000 especies en el mundo; crecen sobre suelo, piedra, cortezas, en turberas y arroyos de poco fondo. Casi todos están formados por tallos y hojas pequeñas y delgadas, sin tejido vascular. Carecen de verdaderas raíces, pero tienen unas estructuras filamentosas llamadas rizoides encargadas de las funciones de sujeción subterránea y conducción.

A veces reciben el nombre de musgos, plantas parecidas pero que no tienen que ver con ellos, como el musgo de Irlanda, que en realidad es un alga roja. El llamado musgo de Islandia es un líquen. También se llaman musgos de roca diversos líquenes que crecen sobre piedras. Algunos helechos de las familias Licopodiáceas y Selagináceas también recuerdan a los musgos. En América se llama musgo español, barba de español o barbas de viejo a una planta con flor epífita que crece en los troncos de los árboles en el sur de Estados Unidos y las Antillas, pero que no es musgo es una Monocotiledónea denominada *Tillandsia usneoides*. (27)

Las plantas Vasculares:

Tiene tejidos vasculares formados por las células del Xilema y floema.

Estas células dan resistencia o rigidez a la planta y sirven para conducir agua y minerales. El tejido vascular permite que las plantas tengan un tamaño más grande que las plantas no vasculares

El xilema está formado por traqueidas que son células de paredes huecas dispuestas para formar nuevos grupos que transportan agua. Las paredes formadas por traqueidas contienen lignina (compuesto químico que impregna las paredes de las células vegetales) y esta sirve para darle rigidez y crecimiento a lo ancho a las plantas leñosas (árboles y arbustos).

El floema, el tejido conductor de alimentos, se caracteriza por células vivas alargadas y de pared delgada, llamados elementos cribosos. (27)

Ejemplos de plantas vasculares

Equiseto

Existen alrededor de 20 especies de equisetos distribuidas en todo el mundo. Muchas de ellas se encuentran en lugares húmedos o en aguas poco profundas, de las cuales emergen los tallos, pero algunas crecen en suelos ordinariamente drenados. Las células epidérmicas del tallo contienen cantidades apreciables de sílice y las especies con tallos relativamente firmes fueron usadas por comunidades de pioneros para lavar trastos de cocina. También se le ha dado el

nombre común de colas de caballo, especialmente aquellas con tallo ramificado. El tallo de equisetum es verde fotosintético, de menos de 3 cm de grueso y rara vez crece por encima de un metro. Las hojas regularmente miden menos de 3 centímetros de largo. Las raíces son delgadas y más bien cortas, rara vez tienen más de 3 centímetros de largo.

Los parientes fósiles de *Equisetum* aparecen desde el Devónico (hace unos 408-360 millones de años) y luego se han vuelto más abundantes y relativamente pequeños (menos de 1 metro de altura) adaptados al sotobosque de los bosques del Carbonífero. Algunos miembros del clado de las equisetópsidas tienen tallos que llegaron hasta los 20 metros de altura, pero se extinguieron en el Carbonífero tal como las lycophytas gigantes de ese tiempo. Los primeros fósiles claramente asignables al linaje de las equisetáceas (claros ancestros de *Equisetum*) son del Eoceno (hace unos 54-38 millones de años), pero el género puede extenderse hasta el Pérmico, hace más de 300 millones de años. (22:20)

Helechos

Los helechos tienen fama de delicados, pero no es así, ya que tan sólo con un poco de luz indirecta, elevada humedad ambiental y buena tierra, la mayoría se desarrollan muy bien. Los helechos son plantas muy primitivas que no producen flores y que por ello para reproducirse utilizan unas partículas diminutas que se denominan esporas. Se conocen unas 12.000 especies en el mundo, en Guatemala se han identificado cerca de 680 especies, pero en mayor medida en zonas cálidas y húmedas. Son importantes por su relación con otras plantas al proveerles nutrientes a la tierra y sirven de hábitat a una gran variedad de fauna. Algunos helechos tienen néctar en sus hojas parecido a las flores. Los helechos son plantas típicas de bosques nubosos y son indicadores de cambios ambientales y de las demás especies que viven en estos bosques. (22:23)

Plantas sin semillas:

Hay plantas, como los **musgos** y los **helechos**, que no se reproducen mediante semillas. Por supuesto, tampoco tienen flores. ¿Sabes cómo forman nuevas plantas? ¿Alguna vez te has fijado en una especie de bolitas marrones que los helechos tienen a veces en la parte inferior de las hojas? Esas bolitas contienen multitud de **esporas**, que caen al suelo y originan otra planta.

Los musgos y los helechos alternan una reproducción asexual con una reproducción sexual. Se reproducen asexualmente mediante la formación de esporas. Estas son unas células que se forman de manera asexual, ya que no provienen de la unión de dos células distintas. La espora, simplemente, se separa de la planta en la que nació y origina una nueva planta.

Reproducción Asexual: reproducción en la que un único organismo es capaz de originar otros individuos nuevos.

Reproducción Sexual: reproducción en la que dos organismos ó células diferentes se unen y originan otro individuo. Esto ocurre en las flores. (22:25)

¿Qué es la semilla?

La semilla o simiente es parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual se realiza la propagación de las plantas, por ello se llaman espermatofitas (plantas con semilla). La semilla se produce por la maduración de un óvulo de una gimnosperma o de una angiosperma. Una semilla contiene un embrión del que puede desarrollarse una nueva planta bajo condiciones apropiadas. También contiene una fuente de alimento almacenado y está envuelto en una *cubierta protectora*. (1)

Plantas con Semillas:

Plantas Gimnosperma:

La palabra gimnosperma procede de griego y significa “semilla desnuda”. Son aquellas plantas en cuya madurez de su semilla no se encuentran encerradas en su fruto, sino que aparecen en unas escamas distribuidas a lo largo de un eje, formando lo que se conoce como conos o piñas.

Las gimnospermas forman un grupo muy primitivo de plantas, pues aparecieron hace unos 350 millones de años. Actualmente hay unas 700 especies, casi todas agrupadas en la clase de las coníferas.

Las gimnospermas son plantas leñosas, o arbustos y árboles, que se agrupan formando extensos bosques. Son plantas de hoja perenne, y sus tejidos conductores no son verdaderos vasos, sino unas células alargadas denominadas traqueidas.

Las gimnospermas son plantas monoicas, es decir, cada planta posee simultáneamente los dos sexos. Sin embargo, sus conos son unisexuales, es decir, en una misma planta hay conos masculinos y conos femeninos distintas entre sí. Ejemplos: (29)



Ciprés



Pino

Ilustración 6 Ejemplos de Gimnosperma

Plantas Angiosperma:

Angiospermas (del latín *angi-*, encerrada, y del griego *sperma*, semilla), nombre común de la división o filo que contiene las plantas con flor, que constituyen la forma de vida vegetal dominante. Los miembros de esta división son la fuente de la mayor parte de los alimentos en que el ser humano y otros mamíferos basan su subsistencia, así como de muchas materias primas y productos naturales. Pertenecen a este grupo casi todas las plantas leñosas y herbáceas, la mayor parte de los árboles, salvo pinos y otras coníferas, y plantas más especializadas, como suculentas, epifitas y acuáticas. Aunque se conocen cerca de 230.000 especies, hay muchas todavía ignoradas. Las plantas con flores han ocupado casi todos los nichos ecológicos y dominan la mayor parte de los paisajes naturales. Aproximadamente las dos terceras partes de todas las especies son propias de los trópicos, pero las actividades humanas las están exterminando a gran velocidad. Sólo un millar de especies tienen importancia económica digna de consideración, y el grueso de la alimentación mundial procede de sólo quince especies. Si se investigaran como es debido, podrían utilizarse varios cientos más de especies. El elemento más característico de las angiospermas es la flor, cuya función es asegurar la reproducción de la planta mediante la formación de semillas. Las flores son brotes muy modificados, formados por cuatro partes fundamentales dispuestos en series independientes, o verticilos, que crecen en el ápice de tallos especializados. El verticilo externo es el cáliz, o conjunto de los sépalos, que son hojas modificadas, o brácteas, casi siempre de color verde. Viene a continuación la corola, formada por los pétalos; éstos también son hojas modificadas, pero normalmente de textura más fina y color más vivo. El tercer verticilo corresponde a los estambres, piezas formadoras de polen, que en conjunto constituyen el androceo o porción masculina de la flor. El verticilo más interno es el gineceo, formado por los carpelos, las estructuras femeninas encargadas de formar las semillas; los carpelos suelen fundirse en una estructura llamada pistilo.

Monocotiledóneas:

Tienen un cotiledón

Ejemplos: Trigo, arroz y maíz

Dicotiledóneas:

Tiene dos cotiledones

Ejemplos: Frijol, Haba y lenteja

PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE DICOTILEDÓNEAS Y MONOCOTILEDÓNEAS	
Dicotiledóneas	Monocotiledóneas
Muchas son hierbas, pero predominan las plantas leñosas: árboles y arbustos.	La mayoría son hierbas.
Los vasos conductores se disponen formando anillos concéntricos en el tallo.	Los vasos conductores se disponen dispersos al azar por el tallo.
La raíz suele tener un eje central que se ramifica.	Las raíces son fasciculadas o adventicias.
El tallo suele ser ramificado.	El tallo no tiene ramificaciones.
Las hojas suelen tener pecíolo y sus nervios se ramifican.	Las hojas no suelen tener pecíolo o pecíolo envainador y envuelven al tallo. Sus nervios suelen ser paralelos.
Suelen tener cuatro o cinco pétalos y estambres, o múltiplos de cuatro o cinco.	Suelen tener tres pétalos y estambres, o múltiplos de tres.

E V A L U A C I Ó N

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo II
Primaria

Fecha: _____

Nombre _____

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:
En pocas palabras escribe cuál es función de los hongos en el suelo.

Escribe el nombre de dos plantas vasculares

1.- _____

2.- _____

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo II
Primaria

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Escribe una diferencia entre angiosperma y gimnospermas

DIFERENCIA	
Angiosperma	Gimnospermas

En pocas palabras describe las primeras plantas

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo II
Primaria

Fecha: _____

Nombre:

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Escribe la función de la semilla.

Dibuja una semilla dicotiledónea y una Monocotiledónea.

GUÍA PEDAGÓGICA
Plantas:
Funciones de cada parte y
Fotosíntesis
Ciclo II Tema 3

Compiladora: Sonia Mariela Lickez Burgos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

GUÍA PEDAGÓGICA
Ciclo II

Área: **Medio Natural**

Tema 3: **Plantas: Funciones de cada parte de las Plantas y Fotosíntesis.**

Grados: **Cuarto, Quinto y Sexto primaria**

Competencias a desarrollar:

1. Participa en actividades que promueven el rescate, conocimiento, protección, conservación y uso racional de los recursos naturales.
2. Fomenta la importancia de un entorno sano y la seguridad personal y colectiva por medio del desarrollo sostenible en función del equilibrio ecológico.
3. Emite juicio crítico acerca del impacto de la actividad humana y el crecimiento poblacional en el deterioro ambiental.
4. Manifiesta interés por consumir alimentos saludables dentro de un entorno limpio.
5. Explica el impacto de una dieta balanceada y promueve la conservación del entorno

Contenido	Actividades	Evaluación
Bienvenida	<p style="text-align: center;">Estación 0 Linneo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Guía • ¿Qué es un Jardín Botánico? • Importancia del Jardín Botánico. • Explicación en qué consiste el Tema del Recorrido. • Normas de conducta. 	<p style="text-align: center;">Diagnóstica y formativa</p> <p style="text-align: center;">Preguntas orales directas.</p>
Hojas y fotosíntesis	<p style="text-align: center;">Estación 1 Frente al Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar preguntas sobre: Qué es la hoja. • Ilustrar con un cartel <i>la hoja</i> y los pasos de la <i>fotosíntesis</i>. • Beneficios de la fotosíntesis 	<p style="text-align: center;">Realizar hoja de trabajo.</p>
Tipos de Tallo	<p style="text-align: center;">Estación 2 Pacayas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar los tallos en árboles, arbustos y hierbas. 	

Tipos de hojas.	<ul style="list-style-type: none"> • Tallos de las plantas. Modificaciones y/o adaptaciones. <p style="text-align: center;">Estación 3 Frente al Invernadero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar y ejemplificar las partes de la raíz: Raíz Principal, raíces secundarias, caliptra y pelos absorbentes. • Observar raíces de plantas acuáticas y terrestres y definir sus diferencias. • Las raíces comestibles (papa, rábano, malanga y otros). 	
Tipos de flores	<p style="text-align: center;">Estación 4 Antiguo Cactario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia de las hojas: generalidades de la fotosíntesis y respiración. • Partes de las hojas: peciolo, limbo margen y nervios (nervaduras) • Principales formas de hojas: pinnadas, ovada (por la forma del limbo), aserradas (por el margen). • Camino a la estación cinco pueden observar diferentes tipos de hojas 	
Tipos de Flores Fruto y Semillas	<p style="text-align: center;">Estación 5 Abonera</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué son las flores? • Funciones básicas de la flor • Partes de la flor: cáliz, corola, Androceo y gineceo. • Polinización • Qué son los frutos 	

Contenido de Guía Pedagógica

Segundo Ciclo

Tema 3

Las Plantas

Las plantas poseen varias partes que cumplen funciones importantes para su mantenimiento, desarrollo y reproducción. (8:85)

Tallo:

Sostiene las hojas, flores y frutos. Por él circulan agua y minerales desde la raíz hasta las hojas. También transportan los nutrientes fabricados en las hojas al resto de la planta. (8:85)

Tipos de tallos

Los tallos pueden clasificarse desde diversos puntos de vista, los cuales van desde la consistencia hasta las modificaciones adaptativas que pudieran presentar.

Por su hábito

- **Epígeos o aéreos:** son todos aquellos tallos que crecen, como su nombre lo indica, por encima de la tierra. Incluyen los tallos normales con auténticas hojas y los estolones, siendo éstos brotes laterales más o menos delgados y generalmente muy largos (como es el ejemplo de la frutilla, *Fragaria*). De acuerdo con la dirección que sigue su crecimiento, los tallos aéreos pueden ser *rectos* o *ascendentes* si crecen de forma vertical, o *rastreros* si crecen de forma horizontal sobre la tierra. (29:35)
- **Hipógeos o subterráneos:** son los tallos que crecen debajo de la tierra y presentan catáfilos (hojas rudimentarias). Dentro de este tipo de tallos se hallan los tubérculos, los rizomas y los bulbos, los cuales se describen a continuación:
 - **Rizomas:** son tallos subterráneos de longitud y grosor variables, que crecen horizontalmente a profundidades diversas según las especies. Los nudos llevan hojas pequeñas, y cada año producen raíces que penetran en el suelo y tallos aéreos de vida corta, simplemente un grupo de hojas formando un *pseudotallo* (como por ejemplo, el lirio, *Iris germanica*). Frecuentemente, los rizomas actúan como órganos de reserva de nutrientes. (33: 35)
 - **Tubérculos:** son tallos que almacenan sustancias nutritivas. Tienen crecimiento limitado, no presentan habitualmente raíces y suelen durar un solo periodo vegetativo. (34:35)
 - **Bulbos:** son tallos muy cortos y erectos, usualmente con forma de disco y con una yema terminal rodeada de varias hojas carnosas, densamente superpuestas, convertidas en órganos de reserva, llamadas *catáfilos*, que recubren el ápice y lo protegen. (31:35)
 - **Cormos:** se trata de tallos aplanados y de reserva con nudos y entrenudos muy cortos. (32:35)

Según su consistencia

- **Herbáceos:** se trata de aquellos tallos que nunca desarrollan tejidos adultos o secundarios, por lo que tienen una consistencia suave y frágil.
- **Escapo:** es un tallo cuya única función es la de servir de sostén a las flores y, posteriormente, a los frutos. Una vez terminada su función, el escapo se seca y se cae. Puede presentar ramificaciones.(32:35)
- **Caña:** es un tallo herbáceo macizo o hueco que no se ramifica. Es el tallo típico de las poáceas (plantas herbáceas).(31:35)
- **Cálamos:** son tallos aéreos, cilíndricos, que no presentan nudos, como por ejemplo, los tallos de los juncos (*Juncus*).
- **Volubles:** son tallos flexibles y enrollables en un soporte, como por ejemplo el del frijol (*Phaseolus*). (30:35)
- **Trepadores:** son aquellos tallos que se fijan a un soporte mediante zarcillos, como por ejemplo los tallos de la vid (*Vitis*). (29:35)
- **Leñosos:** son tallos rígidos y duros, sin color verde ya que no presentan clorofila. (26:35)
- **Arbustivos o Sufrútices:** llegan a desarrollar tejidos secundarios, pero sólo en la región próxima a la base, manteniendo la parte superior de la planta siempre con tejidos jóvenes. (26:35)
- **Arbóreos:** Son tallos que desarrollan tejidos secundarios por completo, limitando los primarios a las yemas tanto apicales como axilares. Son de consistencia dura, la que se debe a la acumulación de súber en ellos. (26:35)
- **Estípites:** Son aquellos tallos monopodiales en los que la única yema que se desarrolla es la apical, quedando todas las demás atrofiadas. Es el caso de la mayoría de las palmeras.(32:35)
- **Carnosos o suculentos.**

Según las modificaciones estructurales que presenten, los tallos pueden ser

- **Zarcillo caulinar:** es un tallo muy delgado que ha perdido la capacidad de formar hojas y flores. Su función es la de permitirle a la planta trepar o arrastrarse por diversas superficies.(34:35)
- **Espina caulinar:** se trata de una rama modificada y muy lignificada que sirve como defensa contra los depredadores.(33:35)
- **Estolón:** es un tallo cuya yema apical tiene la capacidad de formar raíces adventicias, lo que le permite formar una nueva planta.(33:35)

Tallos fotosintéticos:

Son aquellos tallos que han asumido las funciones de las hojas. Son propios de plantas que, por razones adaptativas, han dejado de formar hojas o estas se redujeron hasta volverse rudimentarias, o fueron modificadas hasta perder la capacidad fotosintética.

- **cladodios:** son tallos planos y suculentos, típicos de muchas especies de cactáceas (*Opuntia* por ejemplo), los que además de la función de

fotosíntesis también están especializados en el almacenamiento de agua. A diferencia de los filodios, estos tallos fotosintéticos presentan crecimiento indeterminado. (31:35)

Raíz:

Crece bajo la tierra. Absorbe el agua y los minerales de la tierra y mantiene las plantas bien sujetas al suelo.

La raíz principal: es la raíz más gruesa.

Las raíces secundarias: salen de la raíz principal y no son tan gruesas como aquella.

La caliptra: es la protección con la que termina las raíces. Sirve para que las raíces puedan perforar el suelo. Actúa por lo tanto, como una especie de taladro natural.

Los pelos absorbentes: son unos filamentos diminutos que cubren las raíces y tiene la función de absorber el agua y las sales minerales del suelo.(37:35)

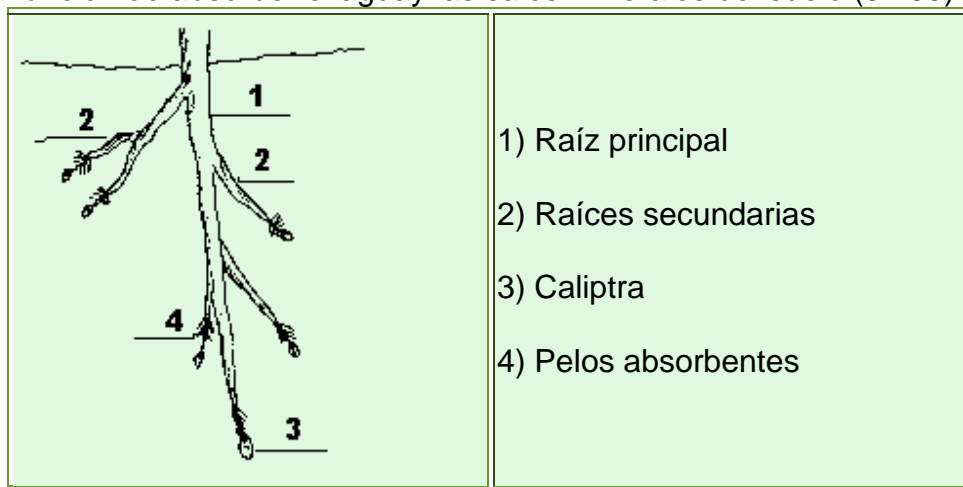


Ilustración 1 partes de la Raíz

Tipos de Raíces:

Existen diferentes formas de raíces según su forma, su función o el lugar en donde se desarrollen.

Raíces axonoforma:

Son las que están formadas por una raíz principal más gruesa y otras que salen de la principal más delgadas. (38:35)

Raíces fasciculada:

Son las raíces que no tienen una raíz principal. Todas presentan más o menos el mismo grosor. (39:35)

Raíces napiforme:

Son aquellas que la raíz principal es muy gruesa porque acumula sustancias de reserva. (40:35)

Raíces tuberosa:

Son raíces de estructura fasciculada en las que se producen engrosamiento por acumulación de sustancias de reserva.

Raíces Ramificadas:

Son aquellas que, sin tener una raíz principal, nos recuerdan por su forma las ramas de un árbol.

Por ejemplo, las raíces napiformes (axonomorfa como la de los rábanos), como la de la zanahoria, presentan una raíz principal muy engrosada por acumulación de sustancias de reserva; las raíces acuáticas de las lentejas de agua absorben directamente las sustancias del agua.

Algunas raíces son aprovechadas por el hombre como alimento, especialmente aquellas que acumulan reservas como las raíces de las zanahorias o los rábanos. Otras raíces se consumen por su sabor como la malanga o por sus propiedades medicinales, como la raíz de Zarzaparrilla.

Hojas:

Son las encargadas de producir nutrientes, respirar (dióxido de carbono) y transpirar (oxígeno).

Existen diferentes formas clasificar las hojas por ejemplo:

1. Si esta partido o no el limbo:
2. Se divide en según la forma Hojas simples y compuestas
3. Según el pecíolo
4. Según margen.
5. Tipo de los nervios (54:35)

Según su ápice (punta o extremo de la hoja)

1. Acuminada (*acuminata*): estrechamiento hacia un punto Con márgenes rectos o convexos que terminan en ángulo menor de 45°.
2. Aristada (*aristata*): finaliza en una punta como púa.
3. Redondeado (*rotundifolia*): circular. Los márgenes y ápice formando un continuo.

Según su forma

1. Acicular (*acicularis*): Larga y delgada como la forma de una aguja.
2. Cordada (*cordata*): en forma de corazón. Con dos lóbulos redondeados en forma de corazón.
3. Digitada (*digitata*): Con todos los folios originándose en un solo punto. Como dedos
4. Elíptica (*elliptica*): oval, redondeada, más ancha en la parte central.
5. Lanceolada (*lanceolata*): larga, más ancha en la mitad. de base más o menos amplia, redondeada y atenuada en el ápice; angosta o atenuada
6. Lobulada (*lobata*): dividida en varios puntos lobulares. Dividida en lóbulos pequeños.
7. Lineal (*linearis*): larga y angosta.
8. Pinnada (*pinnata*): dos filas de folíolos. Con los folios distribuidos a lo largo de los dos lados de un eje central.(62:35)
9. Bipinnada (*bipinnata*): cada folíolo también pinnado Dos veces pinada Ej. Jacaranda
10. Imparipinnada: pinnada con un folíolo terminal.

11. Paripinnada : pinnada sin un folio terminal.
12. Obovada (*obovata*): en forma de huevo, con el ápice más amplio que la base
13. Ovada (*ovata*): oval, en forma de huevo, con la base más amplia que el Ápice
14. Palmada, palmeada (*palmata*): lóbulos originados en un solo punto y extendidos como los dedos de una mano.
15. Sagitada (*sagittata*): en forma de flecha.

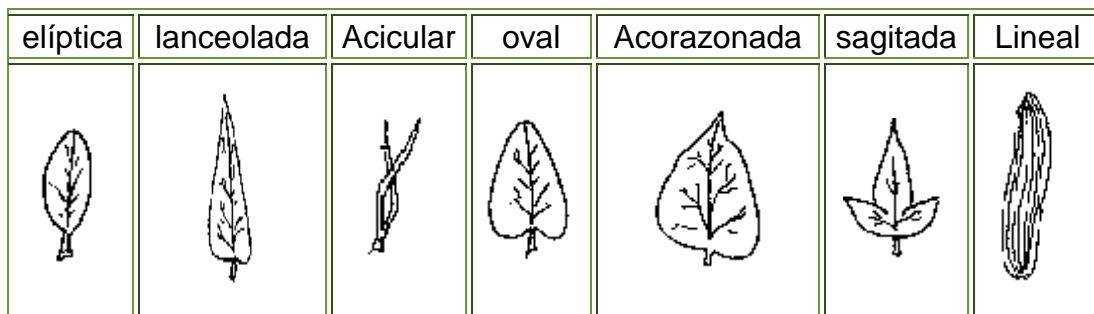


Ilustración 7 Clases de Hojas

(62:35)

La fotosíntesis

Es un proceso en virtud del cual los organismos con **clorofila**, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Prácticamente toda la energía que consume la vida de la **biósfera terrestre** —la zona del planeta en la cual hay vida— procede de la fotosíntesis.

La fotosíntesis se realiza en dos etapas:

Fase primaria o lumínica

La fase lumínica de la fotosíntesis es una etapa en la que se producen reacciones químicas con la ayuda de la luz solar y la clorofila.

La clorofila es un compuesto orgánico, formado por moléculas que contienen átomos de carbono, de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y magnesio.

La clorofila capta la luz solar, y provoca el rompimiento de la molécula de agua (H_2O), separando el hidrógeno (H) del oxígeno (O); es decir, el enlace químico que mantiene unidos al hidrógeno y al oxígeno de la molécula de agua, se rompe por efecto de la luz. El proceso genera oxígeno gaseoso que se libera al ambiente, y la energía no utilizada es almacenada en moléculas especiales llamadas ATP (trifosfato de adenosina). Esta energía será utilizada en los procesos de la segunda fase, en consecuencia, cada vez que la luz esté presente, se desencadenará en la planta el proceso descrito. Se liberará O_2 y se almacena ATP y CO_2

Fase secundaria u oscura

La fase oscura de la fotosíntesis es una etapa en la que no se necesita la luz, aunque también se realiza en su presencia. Ocurre en los cloroplastos y depende directamente de los productos obtenidos en la fase lumínica (ATP y CO_2). En esta fase, el hidrógeno formado en la fase anterior se suma al dióxido de carbono

gaseoso (CO_2) presente en el aire, dando como resultado la producción de compuestos orgánicos, principalmente **carbohidratos**; es decir, compuestos cuyas moléculas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Dicho proceso se desencadena gracias a la energía almacenada en moléculas de ATP que da como resultado el carbohidrato llamado **glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)**, un tipo de compuesto similar al azúcar, y moléculas de agua como desecho.

Después de la formación de glucosa, ocurre una secuencia de otras reacciones químicas que dan lugar a la formación de **almidón** y varios carbohidratos más.

A partir de estos productos, la planta elabora **lípidos** y **proteínas** necesarios para la formación del tejido vegetal, lo que produce el crecimiento.

Para formar cada uno de los anteriores productos no requiere de la participación de luz ni de la clorofila, y por ende se realiza durante el día y la noche. Por ejemplo, el almidón producido se mezcla con el agua presente en las hojas y es absorbido por unos tubitos minúsculos que existen en el tallo de la planta y, a través de éstos, es transportado hasta la raíz donde se almacena. Este almidón es utilizado para fabricar **celulosa**, el principal constituyente de la madera.

El resultado final, y el más trascendental, es que la planta guarda en su interior la energía que proviene del Sol. Esta condición es la razón de la existencia del mundo vegetal porque constituye la base energética de los demás seres vivos.

Por una parte, las plantas son para los animales fuente de alimentación, y, por otra, mantienen constante la cantidad necesaria de oxígeno en la atmósfera permitiendo que los seres vivos puedan obtener así la energía necesaria para sus actividades.

Si los químicos lograran reproducir la fotosíntesis por medios artificiales, se abriría la posibilidad de capturar energía solar a gran escala. En la actualidad se trabaja mucho en este tipo de investigación. Todavía no se ha logrado sintetizar una molécula artificial que se mantenga polarizada durante un tiempo suficiente para reaccionar de forma útil con otras moléculas, pero las perspectivas son prometedoras. (86:8)

Flores:

La flor es la estructura reproductora de las plantas llamadas angiosperma. La función de la flor es producir semillas a través de la reproducción sexual. Para las plantas las semillas son la próxima generación y sirven como el principal medio del cual las especies se perpetúan y se propagan.

En términos botánicos no existe flor en sentido estricto sin órganos sexuales. Las flores son hojas modificadas que se encarga de la reproducción de las plantas. A partir de ellas, se producen los frutos y las semillas. Las semillas germinan y originan una nueva planta.

Las flores están formadas por tres partes: periantio (cáliz y corola) androceo (estambres) gineceo (pistilo).

El grupo de las angiospermas, con más de 250.000 especies, es un linaje evolutivamente exitoso que conforma la mayor parte de la flora terrestre existente. La flor de angiosperma es el carácter definitorio del grupo y es, probablemente, un factor clave en su éxito evolutivo.

El Perianto

La corola
Pétalos (1)
Cáliz
Sépalos (2)

El Gineceo

Pistilo
Estigma (5)
Estilo (6)
Ovario (7)
Óvulos (8)

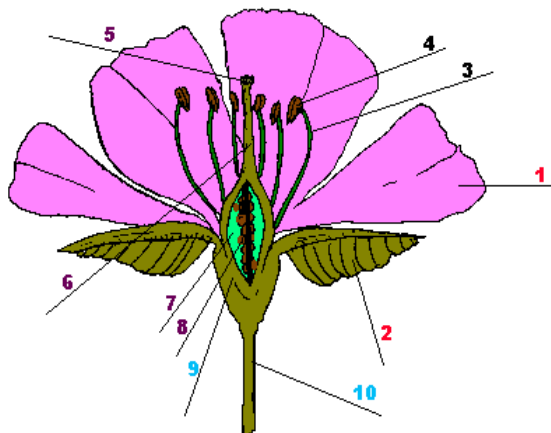


Ilustración 3 Partes de la Flor

Androceo

Estambres
Filamento (3)
Antera (4)

El Eje Floral

Tálamo (9)
Pedúnculo (10)

(1)

Inflorescencia:

Es la disposición de las flores sobre las ramas o la extremidad del tallo. Recibe el nombre de inflorescencia a todo sistema de ramificación que se resuelve en flores. Cuando la flor nace solitaria en el ápice del tallo o en la axila de la hoja no es inflorescencia. Supone una ramificación. (37)

Algunos tipos de Inflorescencia son los siguientes:

Corimbo:

Es un tipo de inflorescencia abierta, racimosa en la que el eje es corto y los pedicelos de las flores son largos y salen a diferentes alturas del eje. El largo de cada pedicelo floral es tal que todas las flores del corimbo abren a un mismo nivel. Ejemplo:



Ilustración 8 flor en forma de corimbo

Espiga:

Es un tipo de inflorescencia racemosa en la cual el eje o raquis es alargado y las flores son sésiles; ubicándose las flores más jóvenes en el ápice del mismo.



Ilustración 9 flor en forma de espiga

Capítulo o cabezuela: El eje principal ensanchando en cuyo extremo (receptáculo), nacen flores casi sentadas rodeadas de brácteas (involucro), es como una umbrela con las flores sentadas en un tallo que se dilata en su extremo.

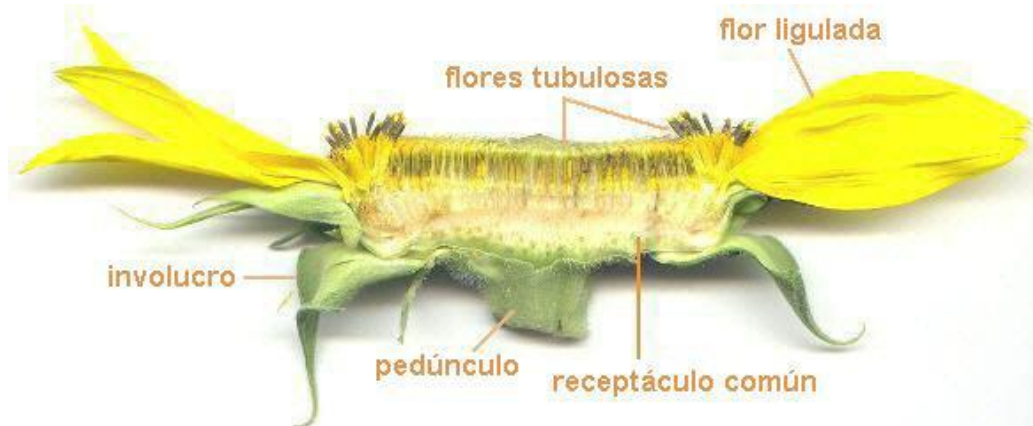


Ilustración 10 flor de cabezuela

Racimo:

El eje principal con flores laterales, dispuestas a ambos lados, y pedunculadas.

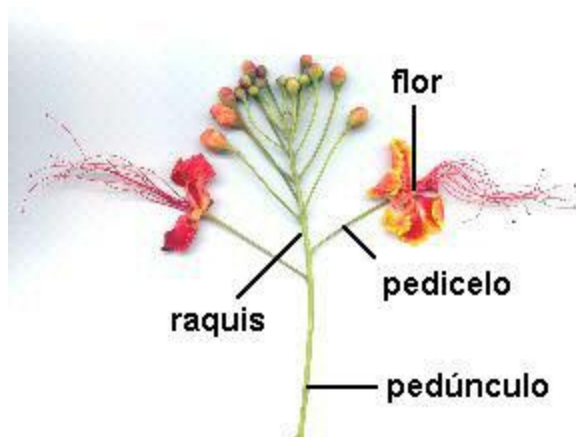


Ilustración 11 flor de racimo

Espádice:

Es una especie de espiga con el eje principal carnoso, y protegido por una bráctea (espata).



Ilustración 12 flor de espádice

(38)

E V A L U A C I Ó N

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-
Jardín Botánico

Ciclo II
Primaria

Fecha: _____

Nombre

Nombre de la Escuela o Colegio:

Instrucciones:

Describe un beneficio que tenemos los seres humanos de la fotosíntesis de las plantas.

Describe de donde viene la flor.

Bibliografías y Egrafías

1. <http://www.botanical-online.com/partesdelasplantas.htm>
2. Introducción a la Botánica, segunda edición, editorial Continental, S.A. de C.V., México Autor Arthur Cronquist
3. http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_ambiente
4. http://www.peques.com.mx/cuida_el_medio_ambiente_desde_tu_casa.htm
5. Diccionario de Botánica, primera edición editorial la Labor, s.a.
6. La Flora silvestre de Guatemala, Editorial Universitaria, Ciudad Universitaria, Zona 12, Autor Luis Villar Anleu.
7. http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rbol_frutal
8. Medio Natural, editora Santillana, edición 2011,.
9. <http://neetesuela.com/fotosintesis/>
10. <http://www.botanical-online.com/arboles.htm>
11. <http://www.jmarcano.com/bosques/important/madera.html>
12. <http://www.botanical-online.com/usosdelosarboles.htm>
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Bosque>
14. La Flora silvestre de Guatemala, Editorial Universtaria, Ciudad de Guatemala, autor Luis Villar Anleu.
15. <http://www.parque-tikal.com/trees.htm>
16. <http://es.wikipedia.org/wiki/Coffea>
17. <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=6>
18. <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=10>
19. <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=16>
20. <http://www.arboretum.ufm.edu/arboles/catalogo.asp?id=12>
21. http://es.wikipedia.org/wiki/Cinnamomum_camphora

22. Introducción a la Botánica, segunda edición Editorial la Labor s.a.
23. <http://plantas.florpedia.com/-plantas-no-vasculares-briofitas.html>
24. <http://es.wikipedia.org/wiki/Alga>
25. https://www.google.com.gt/?gws_rd=cr&ei=DeoxUpLJJJP08ATJICQBw#q=hongo
26. <http://es.wikipedia.org/wiki/Liquen>
27. http://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS_VASCULARES_Y_N_O_VASCULARES
28. <http://es.wikipedia.org/wiki/Gymnospermae>
29. <http://es.wikipedia.org/wiki/Angiospermas>
30. http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/monocotiledoneas-dicotiledoneas.html?x=20070417klpcnavid_71.Kes&ap=0
31. Conoce a tu país, Enciclopedia de Guatemala, 2004 Editorial Océano, 1era. Impresión.
32. <http://www.conap.gob.gt/index.php/sigap/areas-protegidas.html>
33. http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_ecol%C3%B3gico
34. <http://www.acofop.org/index.php/turismo-comunitario>
35. Glosario Botánico Ilustrado, Primera Edición, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.
36. https://www.google.com.gt/?gws_rd=cr&ei=E5I3UsK8IMOh2gWX4IHAAQ#q=flores
37. https://www.google.com.gt/?gws_rd=cr&ei=E5I3UsK8IMOh2gWX4IHAAQ#q=inflorescencia
38. <https://www.google.com.gt/search?q=inflorescencia&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=vJ83UpX0DYj28wToolHwCg&sqi=2&ved=0CDUQsAQ&biw=1518&bih=714&dpr=1>

CAPITULO IV

PROCESO DE EVALUACIÓN

2.2 Evaluación del Diagnóstico

Para evaluar la fase del diagnóstico se aplicó una lista de cotejo que evaluó los siguientes aspectos: plan, objetivos, tiempo, actividades e instrumentos utilizados en el diagnóstico, así como los resultados del mismo, la información obtenida, el listado de carencias, la identificación del problema y la definición de soluciones, para obtener apreciación positiva en cada uno de ellos. Los aspectos fueron satisfactorios ya que se obtuvo lo deseado como diagnóstico.

2.3 Evaluación del Perfil

El perfil fue evaluado por medio de una lista de cotejo, en la que se tomó en cuenta aspectos: Objetivos, metas, beneficiarios directos e indirectos, tiempo y recursos. Estos criterios fueron tomados en cuenta para saber si el perfil contempló lo necesario para ejecutar el proyecto satisfactoriamente.

2.4 Evaluación de la Ejecución

La ejecución fue evaluada a través de la aplicación del diagrama de Gantt que visualiza lo programado y lo ejecutado, con la finalidad de verificar si cada una de las actividades realizadas fue de utilidad para el buen desarrollo de la ejecución de la ejecución del proyecto. También se evalúa si las actividades se llevaron a cabo en la fecha programada. Esta evaluación es de gran utilidad para comprobar si los objetivos específicos fueron alcanzados.

2.5 Evaluación Final

La ejecución de este proyecto permitió reforzar y mejorar el desempeño didáctico del Jardín Botánico en la comunidad educativa que lo visita, por medio de un plan Educativo donde se priorizan actividades del Jardín durante un período de cinco años y la elaboración de guías educativas las cuales contribuirán a tener una estrecha relación con lo estipulado en el Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación, para así tener correspondencia con los temas de la Materia de Medio Natural del Nivel primario.

CONCLUSIONES

Se proporcionó al Jardín Botánico un recurso didáctico acorde a la demanda educativa actual.

Se realizaron guías pedagógicas del ciclo I y II del nivel primario en el Programa Educativo del Jardín Botánico.

Se socializó con voluntarios y encargada del Programa Educativo las Guías Pedagógicas.

Se proveyó conocimientos del Currículo Nacional Base.

RECOMENDACIONES

A las autoridades del Jardín Botánico:

Se recomienda al personal del programa educativo del Jardín Botánico estar a la vanguardia de los cambios que sugiera el Ministerio de Educación en cuanto a las adecuaciones curriculares que disponga éste para prestar servicios educativos acordes a las necesidades pedagógicas que requieran los establecimientos educativos.

Seguir innovando el Programa Educativo del Jardín Botánico el personal encargado de éste, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las guías pedagógicas son un instrumento didáctico que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje por lo cual se pide a los ejecutores de dichas guías su utilización para estar vinculados con el Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.

Bibliografías y Egrafías

1. Bidel Méndez, José y otros "Propedéutica para el Ejercicio Profesional Supervisado", 7ª edición, Guatemala, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.
2. Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, "Propedéutica para el Ejercicio Profesional Supervisado" 5ª edición, Guatemala, 2010.
3. http://cnbguatemala.org/index.php?title=Bienvenidos_al_Curr%C3%ADculum_Nacional_Base
4. Introducción a la Botánica, segunda edición, editorial Continental, S.A. de C.V., México Autor Arthur Cronquist
5. Diccionario de Botánica, primera edición editorial la Labor, s.a.
6. La Flora silvestre de Guatemala, Editorial Universitaria, Ciudad Universitaria, Zona 12, Autor Luis Villar Anleu.

A P É N D I C E

Entrevista

Personal del Centro de Estudios Conservacionistas y Unidad del Jardín Botánico.

- Que Priorizaría usted para mejorar la atención de los visitantes (estudiantes) del Jardín Botánico.
- Está enterado de las Reformas Educativas.
- Cree usted que la institución está implementando las modificaciones e implementaciones que ha hecho el Ministerio de Educación
- Está de acuerdo que esta institución trabaje con las innovaciones que ha hecho el Ministerio de Educación.
- Considera que se debe de implementar Guías educativas donde se refieran a temas acorde al nivel de educación del Niño y en base al Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.

LISTA DE COTEJO
Evaluación del Diagnóstico

1. Se utiliza los instrumentos adecuados para recabar información.

SI ____ NO ____

2. Se tuvieron a la vista documentos bibliográficos sobre la institución.

SI ____ NO ____

3. Son accesibles las fuentes de información documental a todas las personas.

SI ____ NO ____

4. Se cuenta con espacios disponibles para llevar a cabo investigación en la institución.

SI ____ NO ____

3 Es suficiente el tiempo para realizar la etapa de diagnóstico.

SI ____ NO ____

4 Se han planificado las actividades a realizar en la etapa de diagnóstico.

SI ____ NO ____

5 Se han cumplido con los objetivos planeados.

SI ____ NO ____

6 Se aplicaron las técnicas de observación.

SI ____ NO ____

7 Se realizaron entrevistas a los empleados del Jardín Botánico.

SI ____ NO ____

8 Se tomaron en cuenta sugerencias propuestas por los miembros del Jardín Botánico.

SI ____ NO ____

LISTA DE COTEJO
Evaluación del Perfil

1. Se ha organizado el tiempo para la realización de actividades.

SI_____ NO_____

2. Están bien definidos los objetivos.

SI_____ NO_____

3. Están definidas las metas.

SI_____ NO_____

4. Existe apoyo institucional para la ejecución.

SI_____ NO_____

5. Están diseñada la propuesta para beneficio del Jardín Botánico.

SI_____ NO_____

6. Se tiene definida la ubicación geográfica para ejecutar el proyecto.

SI_____ NO_____

7. Se ha definido el tiempo para ejecutar el proyecto.

SI_____ NO_____

8. Se cuenta con equipo tecnológico para recopilar evidencias.

SI_____ NO_____

9. Se cuenta con recurso humano.

SI_____ NO_____

10. SE cuenta con orientación y capacitación técnica.

SI_____ NO_____

LISTA DE COTEJO
Evaluación Ejecución

1. Esta definidas y organizadas las actividades de capacitación.

SI_____ NO_____

2. Se obtuvieron los resultados deseados.

SI_____ NO_____

3. Se utilizó el material correctamente.

SI_____ NO_____

4. Se elaboró la Guía educativa.

SI_____ NO_____

5. Se instruyo al personal del Jardín Botánico para uso y aplicación de las Guías.

SI_____ NO_____

6. Se conto con el apoyo de las persona encargadas del programa educativo.

SI_____ NO_____

7. Quedo claras las instrucciones para la utilización de las guías.

SI_____ NO_____

8. Es necesario realizar más guías educativas de otros niveles.

SI_____ NO_____

9. Se conto con el Apoyo de autoridades del Centro de Estudios Conservacionistas.

SI_____ NO_____

10. Se tomaron en cuenta a todos los miembros del programa educativo.

SI_____ NO_____

LISTA DE COTEJO
Evaluación Final

1. Se cumplieron las metas y objetivos.

SI____ NO____

2. Se distribuyo correctamente el tiempo.

SI____ NO____

3. Es de beneficio el proyecto ejecutado.

SI____ NO____

4. Fue suficiente el tiempo para la ejecución del proyecto.

SI____ NO____

5. Es necesario la continuidad o seguimiento del proyecto.

SI____ NO____

6. Se conto con abundante participación de las personas.

SI____ NO____

7. Quedaron bien explicadas las instrucciones.

SI____ NO____

8. Se utilizó la lengua sencilla.

SI____ NO____

9. Existe conocimiento del Currículo Nacional Base.

SI____ NO____

10. Se comparte la información con las demás personas.

SI____ NO____

Fotos del Recorrido del Jardín Botánico



Frente al Linneo



Plantas Medicinales



Diferentes Hojas



Cactario



Cola de Caballo o ejemplo de Equiseto



Recorrido del Jardín Botánico para los niños y niñas del nivel primario

ANEXOS

**PLAN EDUCATIVO
JARDÍN BOTÁNICO
2012 - 2016**

**PLAN EDUCATIVO
JARDÍN BOTÁNICO
2012 - 2016**

1. Presentación de la institución

1.1. Nombre de la Institución:

Centro de Estudios Conservacionistas, Unidad Jardín Botánico.

1.2 Ubicación Geográfica

Avenida de la Reforma 0-63 zona 10, ciudad de Guatemala,
Guatemala.

1.3 Teléfonos

2331 0904, 2334 7662, 23615450, 23615451, 23615457, 23322985

1.4 Direcciones electrónicas

educacion.jardinbotanico@usac.edu.gt
jardinbotanico@usac.edu.gt
jardinbotanicousac@gmail.com

2. Descripción de la Institución

2.1 Historia

El Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contribuye de forma activa con la educación informal de la comunidad educativa guatemalteca, desarrollando una actitud conservacionista en la población.

El predio del Jardín Botánico fue donado a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año 1922, por el presidente de la República Don Carlos Herrera, bajo un decreto gubernativo firmado el 17 de septiembre de 1922 en el cual estipuló la condición de construir allí únicamente el Jardín Botánico y los edificios anexos correspondientes.(2)

Las autoridades universitarias lo inauguraron el 29 de diciembre de 1922 con motivo de la conmemoración del centenario del nacimiento del sabio francés Louis Pasteur. (2)

Durante su existencia el Jardín Botánico ha dependido de las siguientes instituciones:

1922-1934 Ministerio de Agricultura
1935-1964 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC
1965-1971 Departamento de Biología, Escuela de Estudios Generales,
USAC
1972-1981 Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,
USAC
1981... Centro de Estudios Conservacionistas –CECON-, Ciencias
Químicas y Farmacia, USAC

El primer director fue el Licenciado Eduardo Saravia, decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia (la que posteriormente pasó a llamarse Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia); poco tiempo después fue nombrado director el Dr. Honoris Causa Ulises Rojas, quien ocupó la dirección durante 34 años en los periodos: de 1922 a 1931 y de 1934 a 1959. Durante el segundo periodo del Dr. Rojas fue director interino el Licenciado Carlos Valenzuela durante los años 1957 a 1959 por enfermedad del titular. En el lapso de 1931 a 1934, fue director Don Mariano Pacheco Herrarte.

De 1960 a 1964 dirigió el Jardín el Licenciado Rigoberto Estrada. En 1965 asumió su cargo el Licenciado Mary Dary Rivera (entonces también director del Departamento de Biología de la Escuela de Estudios Generales). Desde 1967 recibió además el apoyo de la Dra. Elfriede de Poll encargada del Herbario para el diseño de jardineras, cultivo y acrecentamiento de la colección del Jardín Botánico.

Cuando en el año de 1972 fue creada la Escuela de Biología en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, continuó dirigiendo el Jardín el Licenciado Dary además de la Escuela. A raíz de la elección del Licenciado Dary como Rector Magnífico de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año de 1981 asumió la dirección del Jardín el Licenciado Gustavo César Ramos en ese tiempo director de la Escuela de Biología.

Con la adscripción del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), a principios de 1982 la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, el Jardín Botánico pasó a depender de él asumiendo entonces la dirección el Licenciado Luis M. Villar. De 1987 hasta 2010 la coordinación del Jardín estuvo a cargo de la Ingeniera Agrónoma Marie Storek Cermakova.

Durante su existencia como tal, y durante periodos cortos de tiempo, el Jardín Botánico también ha tenido como directores a los licenciados Javier A. Ramos Medrano y Rubén Mayorga Peralta.

Posee una importante colección de plantas vivas (patrimonio natural), una serie de monumentos históricos (patrimonio cultural) así como dos colecciones de herbario: histórica y moderna. El Herbario creado en 1923, fue dirigido por reconocidos naturalistas guatemaltecos como Ulises Rojas, José María Aguilar y Elfriede de Pöll. Su colección histórica cuenta con material herborizado de los autores de la Flora de Guatemala (Paul Standley, Julian Steyermark y Louis Williams), Helechos de Guatemala (Robert Stolze) y Flora Mesoamericana. (2)

Esta misma colección posee las muestras más antiguas de material botánico, hechas por naturalistas guatemaltecos como Rafael Tejada y Ulises Rojas, que datan de 1913. (1)

El número total de especímenes registrados en el Herbario USCG es de 30,000, la colección histórica cuenta aproximadamente con 3,000 y la moderna con 30,000. La investigación se realiza a través de su Herbario que tiene reconocimiento mundial y forma parte de la Red de Herbarios de Mesoamérica. (1)

En el año de 1969, se preparó la primera edición del Index Seminum del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos y se inicia formalmente el intercambio internacional de semillas y otros materiales reproductivos- aunque las actas y documentos de la facultad indican que desde sus inicios el Jardín mantuvo relación con otros jardines botánicos del mundo- llegando en la década de los setenta a mantener relaciones con más de 60 jardines de 17 países entre los que figuraban Alemania, Francia, Austria, la antigua Checoslovaquia, Costa Rica, Argentina, Israel, China e India entre otros.(2)

2.2 Estructura organizacional actual

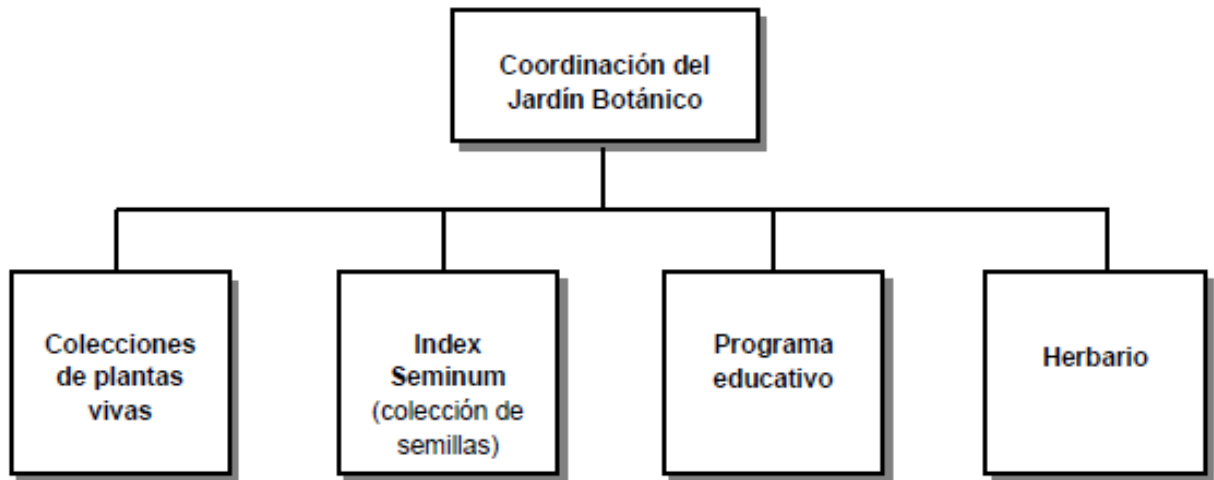
Dentro del organigrama general de CECON, es una de las cuatro unidades técnicas del centro, en conjunto con el Centro de Datos para la Conservación, la unidad de Áreas Protegidas (Biotopos), y el Departamento de Estudios y Planificación.

Funciona también como una unidad de investigación acreditada por el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas –IIQB- de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. La unidad está compuesta por el Herbario USCG, el laboratorio de semillas Index Seminum y las colecciones del Jardín Botánico.

En 1988 se implementaron las visitas guiadas al Jardín Botánico para estudiantes de todos los niveles educativos, con la contratación de una maestra de educación primaria y en 2008 se conformó el programa de voluntarios con el fin de

mejorar la atención a grupos estudiantiles de primaria que representan el nivel mayoritario de visitantes. El voluntariado de adultos ha sido un fuerte apoyo, pues en los últimos diez años se ha atendido a un promedio de 12, 000 visitantes anualmente.(1)

Organigrama funcional del Jardín Botánico Año 2008



Fuente: Unidad de Estudios y Planificación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, año 2008.

Coordinadora de Unidad Jardín Botánico

Profesor titular IV TC Carolina Rosales

Programa de Educación Ambiental

Ana María Ortiz. Maestra de Educación Primaria, MT.

Albina López Ortiz. Auxiliar de Investigación I, MT.

Index Seminum

Erendira Aragón. Auxiliar de Investigación I, MT.

GretchenCohn, Auxiliar de Cátedra I, MT.

Herbario USCG

Mervin Pérez, Profesor Interino

Rosario Rodas, Auxiliar de Laboratorio I

Personal de Mantenimiento de Colecciones del Jardín Botánico

Esteban Ac Juc

Guillermo BinTipol

Jorge Efraín Canú Yos
Baudilio Chile Socorec
Bonifacio Coyote Ajuchán
Demetrio Dubón Paau
Natael López Aguilar
Luis Alberto López Coyote

Voluntarios

Anabelle Allen de Ochaita
Alejandra Valle de López
Carolina Castillo de Reyes
José Edgardo Rodríguez
Manuel Arriola Retolaza
Karen Ness

3. Campo de acción del Jardín Botánico en educación

3.1 Misión

El Jardín Botánico es la unidad universitaria especializada en el cultivo y mantenimiento de colecciones botánicas vivas (Jardín Botánico e Index Seminun), así como del mantenimiento de colecciones botánicas herborizadas (Herbario), que orienta sus acciones a la conservación, educación e investigación taxonómica, ecológica y reproductiva de especies vegetales nativas (3).

3.2 Visión

El Jardín Botánico es la unidad científica universitaria reconocida a nivel nacional e internacional por promover acciones para la conservación y manejo adecuado de colecciones botánicas de especies nativas, a través de la investigación, extensión y educación (3).

3.3 Objetivos

- Mantener e incrementar las colecciones botánicas vivas del Jardín Botánico, las colecciones de Herbario y las colecciones del Index Seminun.
- Llevar a cabo investigación sobre la flora de Guatemala con enfoque conservacionista.
- Difundir conocimientos botánicos, en especial de plantas nativas.
- Coleccionar, estudiar y propagar las especies vegetales, con énfasis en plantas amenazadas o en peligro de extinción en Guatemala.
- Servir de apoyo a la enseñanza de botánica y ciencias afines en todos los niveles educativos y al público en general.
- Servir de apoyo a estudiantes e investigaciones científicas (3).

3.4 Líneas de investigación

1. Exploración taxonómica de Guatemala.
2. Investigación ecológica y biogeografía de la vegetación de Guatemala.

3. Biología reproductiva de plantas nativas de Guatemala.
4. Estudio de la adaptación, biología reproductiva y conservación de las especies nativas de la colección del Jardín Botánico. (3)

3.5 Público Meta del Plan educativo

El Jardín Botánico del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- posee dos perfiles de mercado meta. El primer perfil se encuentra integrado por grupos organizados, es decir, por estudiantes de todos los niveles educativos, tanto del sector público como privado, que visitan frecuentemente las instalaciones del Jardín acompañados de sus encargados, entre los cuales se encuentran profesores, directores, maestros guías, coordinadores de área y/o padres de familia. El segundo perfil corresponde al público en general, representado por todas las personas que en forma individual visitan el Jardín con el objetivo de realizar consultas científicas, investigación, búsqueda de recursos didácticos y/o esparcimiento.(1)

3.6 Servicios del Jardín Botánico

Por ser una entidad educativa, de conservación e investigación el servicio que presta se puede describir como de “educación ambiental” ya que conserva y utiliza a las plantas existentes como material didáctico e interactivo para sus visitantes.

El nivel **básico** del producto/servicio que ofrece la institución, se encuentra representado por los “recorridos guiados” a los grupos organizados de estudiantes así como las “consultas” que realiza el público en general. El nivel **real** se integra por la “información, educación, identificación, rotulación y usos de las plantas” que se brinda durante los recorridos así como la “asistencia técnica y científica” en el área botánica que se ofrece al público en general. El nivel **umentado** lo constituye la “diversidad de plantas” que sobrepasa la expectativa de los visitantes así como la experiencia de visita a las instalaciones del Jardín que son únicas en su género. (1)

Entre los servicios que ofrece esta unidad destacan los siguientes:

- Visitas guiadas dentro de las instalaciones del Jardín, ofreciendo temas relacionados con botánica.
- Atención a instituciones, investigadores y público en general, en su mayoría en temas relacionados a botánica, conservación, flora y medio ambiente.
- Proporción de material vegetal para las prácticas de laboratorio de los estudiantes de la Escuela de Biología y la Escuela de Farmacia de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como para estudiantes y laboratorios de universidades privadas e instituciones que lo soliciten.
- Asesoría a maestros de diferentes niveles educativos en el área de botánica que sirve de base para el desarrollo del pensum de estudios.

- Asesoría a estudiantes, público en general e instituciones sobre jardinería y mantenimiento de áreas verdes.
- Capacitación continua a voluntarios que colaboran con el Jardín Botánico en diferentes actividades.
- Proporcionar información técnica y científica a jardines botánicos e instituciones afines de otros países.
- Proporcionar información a medios de comunicación sobre temas relacionados con botánica, conservación y medio ambiente.(1)

3.7 Horarios y atención a grupos

El horario de atención a los visitantes es de lunes a viernes de 8:30 a 15:00 horas y sábados de 8:30 a 12:00 horas.

Es importante mencionar que las visitas de los grupos organizados de estudiantes se deben realizar con cita previa, con el objetivo que el personal que los atiende, planifique y organice la atención, el material informativo y el horario del recorrido.

La capacidad máxima de visitantes que puede atender los martes y miércoles es de 60 personas, es decir que para el caso de grupos organizados de estudiantes se puede atender a dos grupos de 30 estudiantes al día. Los jueves y viernes es posible atender a dos grupos de 100 personas ya que se cuenta con el apoyo del grupo de cinco voluntarios cada día. Durante las visitas de grupos escolares organizados de estudiantes, la persona que guía se ve limitada para atender al público en general que desee realizar un recorrido o alguna consulta en relación al Jardín, por lo cual se solicita a éstos visitantes esperar a que finalice el recorrido de los grupos organizados (1).

3.8 Análisis FODA

En 2010 se realizó el estudio denominado “Campaña Publicitaria como estrategia de comunicación para el Jardín Botánico del Centro de Estudios Conservacionistas”. En el mismo, se realizó un diagnóstico situacional del Jardín Botánico efectuado a través de las entrevistas ejecutadas a los directivos y personal de la institución así como encuestas realizadas a los grupos de interés (decisiones, estudiantes y público en general).

Así mismo, se desarrolló el análisis FODA en el cual se abordan las variables internas de la organización, siendo éstas sus fortalezas y debilidades; así como sus variables externas: oportunidades y amenazas, por medio de las cuales se plantean una serie de estrategias que pretenden orientar la toma de decisiones a la problemática encontrada.(1)

3.8.1 Fortalezas

El Jardín Botánico posee una serie de elementos positivos que a nivel interno constituyen sus fortalezas, siendo éstas:

- Es el único lugar de su categoría en el país pues por el momento no existe otra institución similar; es el primer Jardín Botánico fundado en

Centroamérica creado bajo acuerdo gubernativo del 17 de septiembre de 1922 y avalado por el decreto 425.

- Posee reconocimiento nacional e internacional como la institución en el país donde se lleva a cabo la investigación, conservación, educación ambiental, y cultivo de plantas vivas más representativas de Guatemala.
- El Jardín Botánico forma parte del Conjunto Histórico de Ciudad Vieja zona 10 y del Conjunto Histórico de la Avenida de la Reforma declarados por el artículo 2º del Acuerdo Ministerial 328-98 del Ministerio de Cultura y Deportes. También fue declarado Monumento Histórico de la Universidad de San Carlos de Guatemala de acuerdo al punto décimo del Acta No. 14-97 de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario del 23 de julio de 1997.
- Las instalaciones del Jardín se ubican en la Avenida Reforma de la ciudad de Guatemala el cual representa un lugar estratégico para captar visitantes nacionales y extranjeros.
- El terreno de la institución puede emplearse exclusivamente de acuerdo a los objetivos del Jardín Botánico.
- El Jardín exhibe a sus visitantes patrimonio natural (colecciones de plantas vivas) y patrimonio histórico (monumentos históricos de la ciudad) cuenta con una colección de plantas con aproximadamente 600 especies, en su mayoría son comestibles, medicinales y tintóreas; la tarifa es mínima y representa un factor importante para que sea considerado como una opción a visitar. (1)

3.8.2 Oportunidades

Dentro del ambiente externo del Jardín Botánico se presentan las siguientes oportunidades:

- Posee un mercado objetivo diverso que aprovechar, integrado por grupos organizados de estudiantes, investigadores, público en general, turistas nacionales y extranjeros.
- Puede representar un atractivo turístico urbano para los vecinos de la ciudad capital.
- Tiene relación con otros jardines botánicos a nivel internacional.
- El personal cuenta con la posibilidad de participar en capacitaciones y representar al Jardín Botánico en eventos científicos a nivel nacional e internacional.
- Capacidad de obtener donaciones y convenios para el desarrollo de proyectos de investigación así como lograr alianzas estratégicas con instituciones interesadas en apoyar su labor.
- La implementación de servicios adicionales como cafetería, café Internet, juegos infantiles y área para eventos, representa un potencial para el incremento de visitantes y de ingresos.
- Posee alternativas para el desarrollo de investigaciones científicas que promuevan y divulguen la variedad de plantas vivas con que cuenta el Jardín.

- Por ser una instancia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene la ventaja de contactar con universidades a nivel nacional e internacional, así como aceptar investigadores, epesistas y tesistas que desarrollen trabajos de investigación.
- El medio ambiente y la conservación de los recursos naturales es un tema de actualidad por lo cual los medios de comunicación se interesan en realizar programas que eduquen e informen a la ciudadanía, acudiendo para ello a instituciones como el Jardín Botánico.
- Posee la capacidad de establecer relaciones con la sociedad y en consecuencia crear programas de educación ambiental.(1)

3.8.3 Debilidades

A nivel interno el Jardín Botánico presenta las siguientes debilidades:

- Baja asignación presupuestaria y difícil acceso a recursos económicos para el desarrollo operativo y administrativo de la institución.
- No cuenta con material publicitario que dé a conocer la existencia del Jardín.
- El área de siembra del Jardín Botánico es pequeña lo que limita el incremento de colecciones de plantas vivas.
- No se cuenta con un área de consulta para los visitantes.
- Carece de estacionamiento para vehículos de sus visitantes.
- No posee página electrónica en Internet y no ofrece este servicio a sus visitantes.
- Falta de personal para la atención de visitantes.
- Las instalaciones y los monumentos no cuentan con el mantenimiento adecuado.
- El horario de atención durante los fines de semana es limitado ya que sólo se atiende los sábados durante la mañana, pues no se cuenta con personal para el resto de la jornada y para los domingos.
- El Jardín no posee acceso directo a sus instalaciones, debiendo sus visitantes ingresar por el Museo de Historia Natural o por el Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-.
- Falta de personal de vigilancia para proteger el patrimonio cultural y natural del Jardín Botánico.(1)

3.8.4 Amenazas

En el ambiente externo del Jardín Botánico se evidenciaron algunas amenazas que de manera negativa pueden afectar el desarrollo de la institución, como lo son:

- En la carretera que conduce hacia el municipio de Palín, Escuintla, se encuentra en fase de construcción un proyecto de jardín botánico por parte de una institución ambientalista en convenio con una universidad privada del país.

- Existen lugares dentro de la ciudad de Guatemala que a pesar que poseen otro enfoque son considerados por los visitantes para ser frecuentados como: Museo de Historia; Museo de los Niños; Museo Miraflores; Zoológico “La Aurora”; e IRTRA Petapa.
- Existen instituciones interesadas con fines económicos en apoderarse de la administración del Jardín.
- Pérdida de interés por volver a frecuentar el Jardín Botánico por parte de quienes lo han visitado debido a las condiciones de las instalaciones.
- Los altos niveles de deforestación en Guatemala impiden que se recolecten plantas que no hay dentro del Jardín Botánico y por consiguiente disminuya la variedad de plantas que exhibe.
- Disminución de visita de estudiantes de establecimientos educativos y en su mayoría de público en general, debido a los limitados servicios que ofrece.
- La inseguridad hace que decisores de establecimientos educativos opten por no visitar la institución debido a la falta de parqueo para buses escolares. (1)

4. Líneas y Plan de acción:

4.1 Justificación

El deterioro ambiental por falta de políticas gubernamentales efectivas para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como el visible retraso en educación, aunadas al cambio climático a nivel mundial, ha aumentado significativamente la vulnerabilidad ambiental en nuestro país con consecuencias catastróficas en los últimos años que han causado la muerte de cientos de personas y un aumento de zonas de riesgo.

Ha sido uno de los objetivos del Jardín Botánico contribuir a la conservación de los recursos naturales del país por medio del desarrollo de la investigación botánica, de la preparación de estudiantes universitarios y de la educación ambiental informal. Solamente en los últimos diez años ha recibido a un promedio de doce mil visitantes anualmente, a los cuales se les ha compartido temas de educación ambiental.

En 2010 se realizó una evaluación de las actividades de educación ambiental realizadas en los últimos diez años y se hace evidente la falta de un plan educativo estructurado, que permita tener un mayor impacto para satisfacer las necesidades de todos los niveles sociales a los cuales se brinda asesoría educativa.

En 2011 con el apoyo de profesionales en el área de Educación y del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se realizó un proceso de capacitación del personal del Jardín Botánico, dando como resultado el planteamiento de un plan educativo para los próximos cinco años, diseñado para

apoyar el desarrollo de las competencias de Currículo Nacional Base en cuanto a la temática en educación ambiental y pretende impactar a la población visitante fomentando valores de conservación ambiental.

4.2 Metodología

Estará basada en el desarrollo de las competencias descritas para todos los niveles educativos en el Currículo Nacional Base del Ministerio de Educación.

Para ese desarrollo de competencias se usará la plataforma de Educación Ambiental desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y que fue transmitida al personal de Jardín Botánico a través del curso de acreditación de educadores ambientales avalada además por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO.

Así mismo, se complementará con técnicas educativas modernas de transmisión y evaluación de conocimientos.

4.3 Objetivos y actividades

4.3.1 Objetivos Generales

Desarrollar una propuesta Educativa que incorpore el Curriculum Nacional Base (CNB), del Ministerio de Educación, a fin de cubrir las necesidades de la comunidad educativa en todos sus ciclos y a los visitantes ordinarios.

Promover en trabajadores y visitantes del Jardín Botánico, un cambio de actitud y sentido de pertenencia hacia el Patrimonio natural y Cultural de Guatemala.

4.3.1.1 Objetivo Específico

Revisar y adecuar los contenidos del CNB, para implementarlas en todas las actividades educativas que se realizan dentro del Jardín Botánico.

4.3.1.1.1 Actividades

- a. Identificar las necesidades de los educadores, educandos y público en general.
- b. Priorizar la información que será abarcada en el plan educativo de los diferentes niveles escolares.
- c. Seleccionar métodos y técnicas para realizar la planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje de los ciclos 1,2 y 3 de educación elemental.

4.3.1.2 Objetivo específico

Redactar guías educativas y elaborar material didáctico adaptado a cada ciclo educativo.

4.3.1.2.1 Actividades

- a. Solicitar el apoyo de las universidades del país con estudiantes de diferentes disciplinas (Diseño gráfico, administración educativa, historia, biología, etc.), para la ejecución de proyectos dentro del Jardín Botánico.
- b. Elaborar las guías de recorrido por el Jardín Botánico con base en el CNB.
- c. Diseñar recorridos, guías y autoguías que enfatizan la importancia de plantas alimenticias, medicinales, amenazadas, iconos vegetales locales y mundiales y la conservación de bosques.
- d. Organizar talleres de capacitación en Educación Ambiental para el personal del Jardín Botánico con apoyo del Ministerio Ambiente y Recursos Naturales, ONG's y otros.
- e. Organizar actividades de Educación Ambiental en escuelas y colegios basadas en los contenidos por ciclos del CNB.
- f. Implementar los cambios en infraestructura y señalización dentro del Jardín Botánico, como un área verde en un centro urbano.

4.3.1.3 Objetivo específico

Identificar, valorar y rescatar el patrimonio natural, cultural e histórico del Jardín Botánico.

4.3.1.3.1 Actividades

- a. Redactar los reglamentos para servicios, visitantes y voluntarios del Jardín Botánico.
- b. Divulgar los reglamentos y material educativo a personas e instituciones que soliciten los servicios del Jardín Botánico.
- c. Diseñar un calendario de actividades anuales que incluyan fechas de conmemoración ambiental.
- d. Realizar las gestiones de restauración de monumentos culturales.

- e. Recopilar la información bibliográfica y hemerográfica del Jardín Botánico que permitan establecer nuevas áreas con valor histórico.
- f. Integrar a las guías de recorrido el valor del patrimonio Cultural e Histórico del Jardín Botánico en base al CNB.
- g. Editar una presentación audiovisual con la información histórica del Jardín Botánico y su integración en la historia de la ciudad de Guatemala apoyados con personal idóneo.
- h. Editar una presentación audiovisual con información histórica del Jardín Botánico en base al Currículo Nacional Base.
- i. Diseñar y ejecutar proyectos demostrativos de educación ambiental para el desarrollo sostenible dentro de las instalaciones del Jardín Botánico. (Captación de Agua, compostaje, reciclaje).
- j. Organizar capacitaciones programadas anualmente para el personal del Jardín Botánico sobre mantenimiento y cultivo de plantas, historia, conservación y otros.

4.3.1.4 Objetivo específico

Educar a la comunidad educativa y visitantes en general sobre los beneficios del Jardín Botánico, como un área verde en un centro urbano.

4.3.1.4.1 Actividades

- a. Elaborar material educativo que informe al visitante sobre las áreas verdes en el área metropolitana.
- b. Gestionar con el INGUAT la edición de material divulgativo sobre el Jardín Botánico y demás áreas verdes metropolitanas.
- c. Promover en medios de comunicación masiva los servicios e importancia del Jardín Botánico.
- d. Crear un club ecológico en redes sociales con participación de instituciones educativas, ONG's y OG's.

5. Cronograma de actividades a realizar en 2012.

Se seleccionaron y priorizaron para 2012 las actividades que permitan sentar las bases de trabajo de los siguientes años. Las actividades serán programadas para ejecutarse trimestralmente. (Cuadro 1)

Cuadro 1.
Actividades seleccionadas como prioritarias para su planificación y ejecución en 2012.

P= Programado E= Ejecutado R= Reprogramado

<i>Actividades</i>	<i>Responsable</i>	<i>Año 2012</i>	
a. Redactar los reglamentos para servicios, visitantes y voluntarios del Jardín Botánico.	Ana María Ortíz	P	Febrero
		E	
		R	
b. Divulgar los reglamentos y material educativo a personas e instituciones que soliciten los servicios del Jardín Botánico.	Ana María Ortiz	P	Marzo
		E	
		R	
c. Diseñar un calendario de actividades anuales que incluyan fechas de conmemoración ambiental.	Ana María Ortiz	P	Marzo
		E	
		R	
d. Realizar las gestiones de restauración de monumentos culturales.	Carolina De Zea	P	Abril
		E	
		R	
e. Recopilar la información bibliográfica y hemerográfica del Jardín Botánico que permitan establecer nuevas áreas con valor histórico.	Carolina de Zea	P	Junio
		E	
		R	
f. Integrar a las guías de recorrido el valor del patrimonio Cultural e Histórico del Jardín Botánico en base al CNB.	Ana María Ortiz	P	Febrero
		E	
		R	

g. Editar una presentación audiovisual con la información histórica del Jardín Botánico y su integración en la historia de la ciudad de Guatemala apoyados con personal idóneo.	Carolina de Zea	P	Agosto
		E	
		R	
h. Organizar capacitaciones programadas anualmente para el personal del Jardín Botánico sobre mantenimiento y cultivo de plantas, historia, conservación y otros.	Ana María Ortiz	P	Enero
		E	
		R	
i. Identificar las necesidades de los educadores, educandos y público en general.	Ana María Ortiz	P	
		E	Enero
		R	
j. Priorizar la información que será abarcada en el plan educativo de los diferentes niveles escolares.	Ana María Ortiz	P	
		E	Enero
		R	
k. Seleccionar métodos y técnicas para realizar la planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje de los ciclos 1,2 y 3 de educación elemental.	Ana María Ortiz	P	
		E	Enero
		R	
l. Solicitar especialistas de diferentes disciplinas (Diseño gráfico, administración educativa, historia, biología, etc.), para ejecución de proyectos dentro del Jardín Botánico.	Carolina de Zea	P	Mayo
		E	
		R	
J. Organizar y desarrollar el curso de acreditación de educadores ambientales con apoyo del MARN con público meta seleccionado.	Ana María Ortiz	P	Mayo
		E	
		R	

6. Evaluación de las actividades y objetivos

La evaluación de las actividades propuestas en el plan educativo se harán mediante coevaluaciones, heteroevaluaciones, autoevaluación y otras técnicas (lista de cotejo, rúbrica, escala de rango, otros).

Para cada actividad propuesta se definirá desde su conceptualización las técnicas de evaluación y temporalización; esto con el fin de detectar y valorar el estado de desarrollo de la actividad y del plan educativo y corregir durante el proceso de su ejecución.

7. Referencias Bibliográficas

1. Saravia, H. 2010. Campaña Publicitaria como estrategia de comunicación para el Jardín Botánico del Centro de Estudios Conservacionistas. Tesis Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Centro de Estudios Conservacionistas. 1985. El Jardín Botánico. Hortus Botanicus Universitatis Carolinae Coactemalensis. Serie de Publicaciones Misceláneas No. 1
3. Rosales C., Pérez M., Aragón E., López A., Ortiz A, Rodas R. 2011. Informe semestral Unidad Jardín Botánico. Informe técnico.
4. DIGEACE-MINEDUC.2008. Manual para la elaboración del Proyecto Educativo Institucional -PEI -.
5. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 38-2010. Ley de Educación Ambiental. Diario de Centroamérica, 9 de noviembre.
6. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Política Nacional de Educación Ambiental.
7. De León AL. 2010. Programa de Educación Ambiental para la Promoción, uso sostenible y conservación de las Áreas Protegidas y la diversidad biológica. Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
8. Propedéutica para el Ejercicio Profesional Supervisado, Facultad de Humanidades.