

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE DOCENCIA Y SERVICIO
ASOCIACIÓN DE RESCATE Y CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE –ARCAS-
Y CENTRO DE EDUCACIÓN POPULA EL TULE, CHIQUIMULA
ENERO-JUNIO 2007

JENNIFFER ORTIZ WOLFORD
PROFESOR SUPERVISOR: BILLY ALQUIJAY
ASESOR INSTITUCIONAL: ODA ERICASTILLA
ASESOR DE INVESTIGACIÓN: RAQUEL SIGÜENZA

Vo.Bo. Asesor Institucional

Vo.Bo. Asesor de investigación

2. INDICE

3. Introducción	3
4. Cuadro de resumen de las actividades de EDC	3
5. Actividades realizadas durante la Práctica de EDC	
5.1 Actividades de Servicio	
5.1.1 Limpieza de Jaulas	4
5.1.2 Alimentación de animales	4
5.1.3 Seguimiento de fichas	4
5.1.4 Reportes mensuales	5
5.1.5 Liberación y reubicación	5
5.1.6 Enriquecimiento ambiental	5
5.1.7 Colaboración en Herbario BIGU	5
5.2 Actividades de Docencia	
5.2.1 Guía para Educadores Ambientales.....	6
5.2.2 Elaboración de material informativo para Museo en Cerro Alux ..	6
5.2.3 Folleto de información “La Basura y el Reciclaje”	6
5.2.4 Charlas de Educación Ambiental a Colegios	6
5.2.5 Manipulación de animales	7
5.2.6 Tratamiento de cráneos	7
5.3 Actividades no Planificadas	
5.3.1 Crianza de mapaches	7
5.3.2 Semana de la Biodiversidad	8
5.4 Actividades de Investigación	
5.4.1 Elaboración del protocolo de investigación	8
5.4.2 Reconocimiento del área de investigación	8
5.4.3 Muestreo con redes de niebla	9
5.4.5 Observación de aves por puntos	9
5.4.6 Realización de informe final	9
6. Resumen de investigación	10
7. Anexos	
Anexo 1	11
Anexo 2	29
Anexo 3	47
Anexo 4	48

3. INTRODUCCION

Se presenta a continuación el informe final de la práctica de EDC integrado (servicio, docencia e investigación) realizada en la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre – ARCAS- y en El Centro de Educación Popular “El Tule”, Chiquimula.

Este informe se realiza con el objeto de dar a conocer o socializar la experiencia personal con el resto del grupo y los profesores supervisores. Además este tipo de prácticas brindan al estudiante la oportunidad de realizar actividades relacionadas a la carrera de biología, y lo ayudan a formarse para su futura vida profesional.

Las actividades de servicio y docencia aquí presentadas se realizaron en los meses de Enero a Junio de 2007; mientras que la actividad de investigación se realizó de Enero a Diciembre de 2007, tratándose sobre la comparación en la diversidad de Bosque seco y Bosque de galería de “El Tule”.

Cada actividad realizada cuenta con la descripción de los objetivos, los procedimientos de cómo se llevaron a cabo, los resultados y limitaciones. Se incluye también un cuadro de resumen de las actividades que se llevaron a cabo, especificando la fecha y el total de horas ejecutadas.

4. RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
A. Servicio	Limpieza de jaulas	Enero-Junio	108
	Alimentación de animales	Enero-Junio	32
	Seguimiento de fichas	Enero-Junio	6
	Reportes mensuales	Enero-Junio	3.5
	Liberación y reubicación	Marzo	1.5
	Enriquecimiento ambiental	Enero-Junio	4
	Crianza de mapaches	Abril-Junio	<u>100</u>
	Total		255
B. Docencia	Folleto de información “La Basura y el Reciclaje”	Enero-Junio	32
	Visitas a colegios	Enero-Junio	40
	Elaboración de material informativo para Museo en el Cerro Alux	Abril-Mayo	35
	Manipulación de animales	Enero-Junio	10
	Tratamiento de cráneos	Abril	15
	Semana de la biodiversidad	Mayo	4
	Elaboración de Guía para educadores ambientales	Junio	<u>40</u>
	Total		166
C. Investigación	Elaboración de Perfil	Dic 2006	10
	Elaboración de Protocolo	Dic 2006	25
	Reconocimiento del área	Enero	10
	Muestreo con redes de niebla	Enero-Diciembre	144

Observación por puntos	Enero-Diciembre	144
Elaboración de Informe final	Nov-Dic	40

5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC:

ACTIVIDADES DE SERVICIO:

5.1.1 Limpieza de jaulas y lavado de comederos

- A) Objetivos:
Mantener saneado el recinto de cada animal para evitar enfermedades.
- B) Procedimiento: Temprano, cada mañana, se lavan las jaulas con agua y desinfectante, utilizando una escoba dura. En otro tipo de jaulas solo es necesario cambiarles periódico y limpiarlas, a todos se les retira su plato de alimento, para ser lavados con agua y jabón de trastos, haciendo uso de un pashte.
- C) Resultados: Los recintos se encuentran limpios y libres de suciedad (causada por excrementos o comida descompuesta), por lo que los animales se mantienen sanos.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.1.2 Preparación de alimentos para los animales.

- A) Objetivos:
 ✚ Brindar a los animales una dieta balanceada, de acuerdo a sus necesidades (tamaño, edad, especie, entre otros).
 Ⓢ Recuperar a los animales que han sido recientemente decomisados y que se encuentran en un estado de desnutrición.
- B) Procedimiento: Deben prepararse los alimentos administrando concentrado y frutas y/o verduras las cuales deben pelarse y cortarse en pequeños trozos. Las aves rapaces que se encuentran en ARCAS, reciben aproximadamente 1 oz. de carne con suplemento de calcio, como alimento.
- C) Resultados: Se brindó a cada animal una dieta balanceada que le permite desarrollarse correctamente.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.1.3 Seguimiento de Fichas (ingreso, egreso, etc.) de cada animal presente en ARCAS.

- A) Objetivos:
 ✚ Llevar un control de los animales que ingresan al Centro de Rescate y cuáles egresan del mismo.
 ✚ Tener un control de cada animal para saber el tamaño con el que fue recibido y su progreso en ARCAS.
- B) Procedimiento: A cada animal nuevo en ARCAS central, se le tomarán los datos biométricos, el estado en que se recibe, si es de comiso, donación, etc. La fecha de ingreso, si tiene algún proceso, etc. Esta información será ingresada a una base de datos posteriormente.
- C) Resultados parciales: Tener la información de cada animal organizada y actualizada para que sea fácil de revisar.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.1.4 Realización de Reportes Mensuales

A) Objetivos:

- ✦ Presentar los ingresos, egresos, y situaciones ocurridas durante cada mes de forma concreta y resumida.
- B) Procedimiento: Los viernes de cada semana se anotarán los sucesos ocurridos en cuanto a los animales respecta, para luego realizar un informe mensual con lo mas relevante ocurrido durante dicho mes.
- C) Resultados: Llevar un control mensual de todo lo que sucede con los animales presentes en ARCAS central.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.1.5 Liberación o Reubicación de Animales

A) Objetivos:

- ✦ Regresar a los animales a su medio natural.
- B) Procedimiento: Debe hacerse un papeleo para el traslado de los animales, especialmente los que se mandan a Petén. Se liberan también en los Centros de Rescate ubicados en Hawaii y en El Cerro Alux, si estos lugares cumplen con sus necesidades de hábitat.
- C) Resultados: Los animales se adaptan de nuevo a su medio ambiente y cumplen con sus nichos ecológicos en dichos lugares.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.1.6 Realización de Actividades de Enriquecimiento Ambiental.

A) Objetivos:

- ✦ Contribuir a un mejoramiento tanto físico como psicológico de los animales cautivos.
- ✦ Disminuir el estrés de los animales.
- B) Procedimiento: Hacer una revisión bibliográfica sobre Enriquecimiento Ambiental practicado en zoológicos, que actividades pueden aplicarse a cada familia.
Buscar los materiales que se necesiten para fabricarles las actividades de enriquecimiento ambiental, y llevarlas a cabo.
- C) Resultados: Estimulación del animal para utilizar sus habilidades naturales, aumentar su actividad física y que tengan la opción de maniobrar y experimentar con nuevos objetos.
- D) Limitaciones o dificultades: Falta de material para realizar los distractores.

5.1.7 Colaboración en Herbario BIGU

A) Objetivos:

- ✦ Conocer y realizar el trabajo que se ejecuta diariamente en el Herbario BIGU
- B) Procedimiento: Entre las actividades realizadas están, el montaje de ejemplares botánicos (escogiendo el mejor ejemplar y pegándolo en el papel textcote, también se pega la etiqueta con los datos de colecta), el inventariado (Se le asigna un número de inventario a cada ejemplar que ingresará a la colección y se copian algunos datos de la etiqueta en un libro de acta), el ingreso a base de datos y el intercalado de plantas (Se busca de acuerdo a familia y especie el armario en el cual serán guardados los nuevos ejemplares), además de la elaboración de paquetes de plantas para intercambios.
- C) Resultados: Se montaron 200 plantas, se inventariaron 100, se ingresaron a base de datos 75 y se intercalaron 60 aproximadamente. Además se elaboraron 7 paquetes con 50 plantas cada uno para servir de intercambio con otros herbarios internacionales.

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA

5.2.6 Elaboración de Guía para educadores ambientales: (Anexo 1)

A) Objetivo:

✦ Proporcionar a los educadores de ARCAS información básica de cada tema que ofrecen al público.

B) Procedimiento: Se buscó la información de la mayoría de temas ofrecidos por ARCAS y se sintetizaron en el trabajo.

C) Resultados: Se finalizó la recopilación de información de cada tema para brindarles a los educadores una guía básica.

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.2.5 Elaboración de información para el Museo del “Parque Ecológico Senderos de Alux” (Insectos) (Anexo 2)

A) Objetivo:

✦ Colaborar a que el Parque Ecológico Senderos de Alux cuente con un Museo adecuado para la formación educativa de los visitantes.

B) Procedimiento: El Proyecto para el acondicionamiento del Museo, se basó en los insectos, por este motivo se buscó la información concerniente a este tema, se imprimió y se presentó en carteles.

C) Resultados: Se obtuvieron carteles con información e imágenes adecuadas para la educación del público.

D) Limitaciones o dificultades: Falta de material (pintura para los animales de duropord), y fondos para impresión de rótulos.

5.2.1 Elaboración de un Folleto informativo “Basura y Reciclaje” (Anexo 3)

A) Objetivos:

✦ Elaborar material que sirva de apoyo para el Departamento Educativo de ARCAS.

✦ Crear conciencia en los niños desde temprana edad, sobre el reciclaje.

B) Procedimiento: Realizar una revisión bibliográfica sobre temas como la basura y el reciclaje, algunas notas interesantes de cómo estos dañan el medio ambiente y cómo evitarlo, y sobre manualidades que pueden efectuarse utilizando material de desecho. Utilizando Publisher, se procedió a compaginar el folleto y diseñarlo de una manera atractiva para los niños.

C) Resultados: Existe únicamente el bosquejo del folleto, aún hace falta pasarlo a la computadora e imprimirlo.

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.2.2 Pláticas de Educación Ambiental impartidas a Centros Educativos.

A) Objetivo:

✦ Crear conciencia en los estudiantes guatemaltecos sobre la necesidad de conservar las especies en peligro de extinción y su hábitat.

✦ Transmitir a los oyentes el principal mensaje de ARCAS, sobre no tener animales silvestres como mascotas.

✦ Contribuir en el conocimiento de niños y jóvenes sobre la naturaleza y el medio ambiente.

- B) Procedimiento: Investigar sobre el tema que será impartido en las pláticas. Si es posible utilizar animales vivos en la charla o títeres en el caso de los mas pequeños, estos deben ser preparados previamente para ser transportados a los Centros educativos. Preparar el material didáctico (como presentaciones, diapositivas o carteles) Establecer un tiempo para responder preguntas o bien para tener contacto con los animales.
- C) Resultados: Los estudiantes comprenden el daño que se le hace a los animales silvestres al sacarlos de su hábitat y tenerlos de mascotas. La charla favorece el conocimiento general sobre el medio ambiente. Se transforma la mentalidad de los estudiantes para que respeten la naturaleza.
- D) Limitaciones o dificultades: No hubieron muchos colegios que solicitaran el servicio.

5.2.3 Manipulación de animales

- A) Objetivo:
 - ✦ Conocer la forma adecuada de manipular animales en cautiverio
 - ✦ Evitar el estrés y accidentes en donde los animales o los cuidadores pudieran salir lastimados.
- B) Procedimiento: Observar y escuchar los consejos de los cuidadores encargados, en este caso Manuel Agreda o Isis Randon. Manipulación de los animales bajo supervisión.
- C) Resultados: Ni los animales ni los cuidadores han sufrido lesiones al momento de la manipulación ya sea durante la limpieza de estos o en las charlas educativas.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.2.4 Guía en el Tratamiento de cráneos

- A) Objetivo:
 - ✦ Conocer las formas mas adecuadas para tratar (conservar) cráneos y/o esqueletos de animales.
- B) Procedimiento: Fueron implementadas dos formas para el tratamiento de dichas estructuras, en el primer caso, se trató un loro, el cual se dejó en cloro cuarteo con agua durante varios días, este se encontraba completo (incluso con plumas), luego en la etapa final, se coloco en otro recipiente mas pequeño para no perder las piezas diminutas, cuando ya no tuvo vestigios de carne se procedió a blanquearlos haciendo una mezcla de cloro con agua oxigenada, y retirándolos rápidamente, utilizando goma blanca se unieron los huesos. La segunda forma fue el tratamiento de un cráneo de mapache, a este primero se le retiró la piel, y toda la carne posible, luego fue hervido en agua jabonosa, lo cual aflojó la carne restante, se limpio lo mas posible y luego se colocó en cloro por poco tiempo para que quedara completamente limpio.
- C) Resultados: Poder tratar los cráneos de animales que han muerto en cautiverio, para ser usados como material de apoyo en educación ambiental.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.3 ACTIVIDADES NO PLANIFICADAS:

5.3.1 Crianza de 4 mapaches

- A) Objetivo:
 - ✦ Lograr que dichos animales lleguen a la edad adulta para ser reubicados o en lo posible liberados en un futuro.
- B) Procedimiento: Al inicio se debía tener cuidado de ellos en todo momento (Se alimentaban aproximadamente cada 4 horas), alimentarlos y limpiar su kenel, poco a poco conforme fueron creciendo, el cuidado se fue reduciendo, esto para que no se acostumbren tanto a las personas.
- C) Resultados parciales: Tienen actualmente 2 meses de edad, lamentablemente 1 falleció, pero los 3 restantes se encuentran en muy buena condición.
- D) Limitaciones o dificultades: La dificultad del transporte en los primeros días.

5.3.2 Participación en La Semana de la Biodiversidad (19 de mayo 2007, en el Jardín Botánico)

A) Objetivo:

✦ Transmitir a los visitantes información sobre las formas de dispersión de semillas.

B) Procedimiento: Se colaboró con el arreglo del stand, el cual contenía muestras de diferentes tipos de semillas. Se les habló a las personas visitantes sobre las formas en que pueden dispersarse las semillas (anemocoria y zoocoria) y se les impartieron recorridos por el jardín botánico haciendo énfasis en la dispersión de semillas de ciertas plantas. Para esto se nos dio un recorrido previo, en donde nos mostraron dichas plantas. Además fue posible asistir a la plática impartida por la Ingeniera, a cargo del Jardín Botánico sobre cómo realizar abonos.

C) Resultados: Se transmitieron a las personas nuevos conocimientos, acerca de la dispersión de semillas.

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.4 ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN:

Comparación entre la diversidad de aves presente en Bosque de galería y Bosque seco subtropical del Centro de Educación Popular “El Tule” Chiquimula, de Enero a Diciembre de 2007

5.4.1 Elaboración del Protocolo de Investigación

A) Objetivo:

✦ Planificar el proyecto de investigación con el mayor detalle, precisión y claridad.

✦ Orientar el proceso de ejecución de la investigación.

B) Procedimiento: Se inició con el planteamiento de problema, seguido de la proposición de una hipótesis. Debe especificarse además, la justificación (por qué es importante realizar dicha investigación) y los objetivos. Fue necesario buscar otras investigaciones realizadas con temas similares o relacionados, los cuales son usados como antecedentes. Se establece la metodología a seguir para obtener los datos. Se incluye el presupuesto necesario para llevar a cabo la investigación y el cronograma con las fechas en que se llevará a cabo cada actividad.

C) Resultados: Aprobación de la investigación

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna.

5.4.2 Reconocimiento del Área de investigación

A) Objetivo:

✦ Identificar los tipos de Biomas presentes en El Centro de Educación Popular El Tule.

✦ Determinar los puntos de colocación de redes y los puntos de observación.

B) Procedimiento: Se viajó a El Tule, Chiquimula. Se realizó un recorrido por el sendero, se establecieron los mejores puntos de muestreo para la colocación de redes y se realizaron los transectos, marcando los puntos de observación distanciados por 100 metros.

C) Resultados: 2 Transectos, uno en cada tipo de bosque (seco y de galería). Lugares de colocación de redes de niebla.

D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

5.4.3 Muestreo con redes de niebla

A) Objetivo:

✦ Capturar aves en cada tipo de bosque para su identificación

✦ Fotografiar aves para la realización de un catálogo

B) Procedimiento: Se utilizaron 6 redes de niebla de 12 x 2.5 metros, las cuales se mantuvieron

abiertas durante 6 horas (de 6:00-10:00 y de 16:00-18:00 hrs). Se colocaron 6 veces en cada tipo de bosque durante el año.

- C) Resultados: Se realizaron 53 capturas, identificándose 23 especies.
- D) Limitaciones o dificultades: Los días de lluvia debían cerrarse las redes. Los días de mucho viento las aves no cayeron. En el bosque de galería disminuyeron las capturas en época lluviosa.

5.4.4 Observación de aves por puntos

- A) Objetivo:
 - ✦ Identificar aquellas aves que no caen en las redes de niebla, que generalmente se encuentran en el dosel.
- B) Procedimiento: En cada punto de observación, separado por 100 metros, se registraron todas las aves observadas durante un lapso de 5 minutos, haciendo uso de binoculares; durante las horas de la mañana y de la tarde (de 6:00-10:00 y de 16:00-18:00 hrs).
- C) Resultados: Se identificaron más de 45 especies de aves y se observaron más de 500 individuos.
- D) Limitaciones o dificultades: No se obtuvieron registros fotográficos con este método debido a la carencia de cámara fotográfica de largo alcance.

5.4.5 Realización de Informe final (Anexo 4)

- A) Objetivo:
 - ✦ Evidenciar los resultados finales de la investigación, así como la discusión y conclusiones.
- B) Procedimiento: Se tabularon los datos, se realizaron gráficas, índices de diversidad y de similitud entre los tipos de bosque, etc. Se consultaron fuentes bibliográficas para respaldar los resultados y la discusión. Se plantearon las conclusiones y recomendaciones.
- C) Resultados: La mayor riqueza de aves estuvo presente en el bosque secos, pero la mayor abundancia la tuvo el bosque de galería. La mayoría de las aves compartidas por ambos bosques son generalistas. El índice de Jaccard, indicó poca similitud entre ambos bosques (36%) y los índices de diversidad, muy parecidos entre ambos bosques, indican que no hay dominancia de una o pocas especies.
- D) Limitaciones o dificultades: Ninguna

6. RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

Comparación entre la diversidad de aves presente en Bosque de galería y Bosque seco subtropical del Centro de Educación Popular “El Tule” Chiquimula, de Enero a Diciembre de 2007

Br. Jenniffer Ortiz Wolford
jennysow86@gmail.com

A través de este trabajo se comparó la abundancia, riqueza y diversidad de aves entre dos tipos de hábitat dominantes en el Centro de Educación Popular “El Tule” Chiquimula, bosque seco subtropical y bosque de galería.

Los principales objetivos del trabajo fueron, generar información sobre la diversidad de avifauna presente en “El Tule”, determinar si ésta difiere en los distintos tipos de bosque y determinar las especies de aves comunes, escasas y raras presentes; dicha información se utilizará para realizar un catálogo de aves del lugar.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad que presentaba el Centro de Educación Popular “El Tule” de contar con información detallada sobre la avifauna que posee, para brindar un buen servicio de aviturismo. Además con los datos obtenidos se busca ampliar los conocimientos que se tienen sobre las aves del oriente del país.

Se realizaron muestreos durante todo el año, colocando redes de niebla en ambos tipos de bosque, y estableciendo puntos de observación separados entre sí cada 100 m, en los que se permaneció durante 5 minutos. Para la identificación de las aves se utilizaron las guías de Howell y Webb (2000).

Como resultado de la investigación se registraron un total de 51 especies, pertenecientes a 23 familias y 600 individuos durante el período de muestreo. El bosque de galería tuvo un total de 361 individuos registrados de 34 especies pertenecientes a 20 familias; por otro lado, el bosque seco tuvo un total de 240 individuos registrados, de 37 especies pertenecientes a 18 familias.

Se concluyó por tanto que, la riqueza de especies es similar en ambos bosques, siendo sin embargo un poco mayor en el bosque seco; la abundancia de individuos, por otro lado es mayor en el bosque de galería. Las familias dominantes en cada tipo de bosque difieren, con excepción de Tyrannidae que es la más rica en ambos bosques. Los índices de diversidad muestran que no existe una o pocas especies dominantes, sino que hay una mayor equidad en cada hábitat; y el índice de similitud muestra que el bosque de galería y el bosque seco, comparten únicamente un 36% de especies.

Finalmente, se recomienda continuar con el monitoreo de aves en El Centro de Educación Popular El Tule, durante otro año, aumentando el esfuerzo de muestreo.

Licda. Raquel Sigüenza
Asesora

7. ANEXOS

Anexo 1. Guía para Educadores

Animales en peligro de Extinción

Objetivos

Que el niño:

- Conozca las causas que provocan la extinción de especies en Guatemala.
- Esté conciente de cuales especies animales están en peligro de extinción en nuestro país
- Valore y reconozca la necesidad de proteger la fauna de nuestro país.

Materiales

Títeres: (Tigrillo, Manatí, Cocodrilo, Tortuga marina, etc.)

Proyector de diapositivas y diapositivas

Animales vivos

Información:

Se entiende por extinción, la desaparición de una especie, ya sea por causas naturales o por la acción humana.

✦ Extinción natural:

La extinción de especies forma parte del proceso natural de la evolución biológica. Una especie se extingue cuando otra mejor dotada para sobrevivir compite con ella y acaba ocupando su lugar en el ecosistema. Esto es lo que ha ocurrido a lo largo de la evolución de la vida sobre la Tierra, un ejemplo de ello es la extinción de los dinosaurios.

✦ Extinción debido a la actividad humana:

El ritmo actual de extinción de las especies es, no obstante, muy superior al ritmo de extinción natural, debido al impacto ecológico de muchas actividades de la humanidad en conjunto. Al extinguirse una especie su nicho ecológico queda vacío, con la consiguiente pérdida de biodiversidad, o puede ser ocupado de forma errónea, produciendo desequilibrios en el ecosistema.

✦ Causas de la extinción:

Según los ecólogos, las especies más vulnerables a la extinción son las que tienen mayores tamaños, predadores o migratorios. También son vulnerables los animales que necesitan grandes espacios naturales o los que viven en hábitats muy especializados o restringidos. También se encuentran en peligro de extinción las animales que compiten con los seres humanos o los que generan algún producto económicamente valioso.

Algunas extinciones son causadas por la introducción de especies impropias de un determinado ecosistema con las cuales las especies propias de dicho ecosistema no pueden competir. Otras extinciones se deben a la contaminación ambiental y a la destrucción del hábitat. Asimismo cabe mencionar la sobreexplotación debido a la caza y la captura indiscriminada.

✦ Animales en peligro de Extinción en Guatemala:

Mamíferos:

Nombre Común: Tigrillo, ocelote

Nombre Científico: *Leopardus pardalis*

Características:

Felino de tamaño medio que puede llegar a medir hasta 50 cm de alzada, la longitud del cuerpo es de 64-83 cm y la cola mide de 26 - 41 cm (menor que la mitad de la longitud total del cuerpo). Tienen un peso aproximado de 14 - 28 lbs. El color base de la piel varía de gris mate a gris amarillento con tonalidades rojizas en el dorso y blanquecinas en el vientre. Presentan manchas



alargadas de color café oscuro con el borde negro en el dorso, los hombros y el cuello las de la parte posterior son redondeadas: el vientre y las patas están salpicadas con motas negras. En la cola las manchas negras se convierten en anillos no cerrados completamente. Son solitarios o andan en parejas (durante la época de apareamiento), generalmente nocturnos. Son buenos trepadores y se les considera como felinos arborícolas, aunque cazan en el suelo y son también buenos nadadores. Tienen generalmente 1 cría, aunque pueden observarse ocasionalmente 2 ó 3.

Nombre Común: Puma, León americano, León de montaña.

Nombre Científico: *Puma concolor*

Características:

Existe una gran variabilidad en cuanto a su tamaño, que oscila entre 1.2 y 1.5 m de longitud (incluida la cola) y a su peso, que va de 70 a 220 lbs. Miden un promedio de 65 cm de alzada. Los machos son mas grandes que las hembras. El color predominante del dorso es pardo-amarillento, variando entre amarillo y rojiza, el vientre es blanquecino, igual que el pecho y la cara interna de las patas. Los juveniles presentan manchas oscuras en todo el cuerpo y la cola anillada de colores amarillo y negro alternados, que desaparecen a medida que crecen. Son animales principalmente nocturnos pero es posible verlos durante el día. Viven en forma solitaria y se reúnen en parejas solo durante la época de celo. Las hembras paren de 2 a 3 cachorros por año.



Nombre Común: Jaguar, Pantera

Nombre Científico: *Panthera onca*

Características:

El depredador más grande del país, puede alcanzar longitudes de cuerpo de hasta 160 cm y pesar hasta 160 lb. La parte superior del cuerpo y la cabeza son amarillos con manchas irregulares negras. Partes inferiores del cuerpo blancas con manchas negras sólidas. Existe una fase negra a la que comúnmente se le conoce como pantera. La cola es más corta que la mitad de la longitud del cuerno. Patas fuertes y cortas.



Pasan la mayor parte del tiempo en la tierra aunque son buenos nadadores y trepan con mucha facilidad. Matan a las presas pequeñas golpeándolas con su zarpa y a las grandes mordiénolas en el cuello. Son solitarios y se reúnen casi exclusivamente para aparearse, a excepción de las madres y sus cachorros, que pasan alrededor de un año y medio juntos. Las hembras dan a luz de 1 a 4 crías, aunque lo más común es que tengan 2.

LOS FELINOS SON CAZADOS ILEGALMENTE, POR SU PIEL. EN OCASIONES SE MATA AL JAGUAR POR ATACAR AL GANADO.

Nombre Común: Mono aullador, saraguato, mono negro

Nombre Científico: *Alouatta pigra*

Características:

Tamaño del cuerpo 40 - 55 cm., largo de la cola 51-61 cm., peso entre 9 y 15 lb. Son de color negro y en la parte dorsal baja presentan una coloración amarillenta o café. Los machos tienen un saco gular en la garganta que actúa como un resonador que amplifica sus voces. Este aullido sirve para marcar su territorio. Gregarios y generalmente se ven grupos de 10-18 animales. Es mas fácil escucharlos que observarlos ya que sus gritos, que semejan rugidos, pueden oírse a varios kilómetros de distancia. Son eminentemente arborícolas, aunque no es raro verlos desplazarse sobre el suelo en busca de árboles aislados en fructificación. Los nacimientos ocurren durante todo el año con un pico durante la época seca. Las hembras dan a luz una sola cría.



Nombre Común: Mono Araña

Nombre Científico: *Ateles geoffroyi*

Características:

Miden entre 33 a 58 cm., la cola mide entre 52 y 79 cm. y pesan entre 11 y 20 lb. Tienen el cuerpo alargado, cubierto con pelo grueso e irsuto de color gris, café-rojizo o café oscuro. Cara generalmente negra con aros claros alrededor de los ojos. Piernas largas y cabeza pequeña en



relación al cuerpo.

Se encuentran comúnmente en grupos de 15 a 30 individuos. El período de gestación es de 139 días. La hembra pare una sola cría, la cual amamanta y cuida hasta los 10 meses de edad. Son muy ágiles y pueden moverse con rapidez entre los árboles.

EN PELIGRO POR LA DEFORESTACIÓN Y LA VENTA DE JUVENILES COMO MASCOTAS

Nombre Común: Perro de agua, nutria, gato de agua

Nombre Científico: *Lutra longicaudis*

Características:

Carnívoros de tamaño medio con medidas de cuerpo entre 56 -80 cm. y cola de 36-50 cm. de largo. Cuerpo muy alargado, flexible y esbelto. El cuello es rechoncho y la cabeza aplanada y alargada. Las extremidades son cortas y robustas. Las patas tienen 5 dedos unidos por membranas interdigitales. Son activas de día o de noche, la mayor actividad es la consecución de alimento. Viven siempre cerca del agua, utilizando como madrigueras las cuevas de otros animales, huecos en los árboles o amontonamientos de troncos o ramas. Individuos de diferentes edades pueden vivir interactuando sin poseer un territorio definido. El tamaño de la camada es de 2 a 4 crías.



Nombre Común: Manatí

Nombre Científico: *Trichechus manatus*

Características:

Mamíferos acuáticos con medidas de longitud de cuerpo entre 2.5 a 4.5 m y peso entre 400 y 1200 lb. Tienen el cuerno grueso y voluminoso, con una cola aplanada en forma horizontal, la cabeza es pequeña y sus extremidades anteriores están modificadas en forma de aletas. Con coloración que varía entre café y gris.

Viven debajo de la superficie del agua y sacan solo la nariz para respirar, ocasionalmente se pueden ver sus lomos salir a la superficie. Son solitarios o viven en pequeños grupos. La hembra da a luz a una sola cría luego de 1 año de gestación



Nombre Común: Venado cola blanca

Nombre Científico: *Odocoileus virginianus*

Características:

Son animales de tamaño medio, el largo del cuerpo oscila entre 90 y 150 cm, la cola mide entre 12 y 18 cm y pesan entre 50 y 90 lbs. El color del pelo es café grisáceo en la parte superior y blanco en la parte ventral. Sus orejas son relativamente grandes y el macho presenta dos astas curvas y ramificadas que crecen y caen cada año. La cola es de color café por encima y blanca por debajo. Son animales activos tanto de día como de noche. Pueden encontrarse solos o en pequeños grupos. La hembra da a luz 1 o 2 crías, generalmente durante la época seca.



Nombre Común: Danta, Danto, Tapir

Nombre Científico: *Tapirus bairdii*

Características:

El cuerpo de un adulto tiene una longitud entre 190 y 220 cm, la cola entre 7 y 10 cm y pesan entre 400 y 550 lbs. Son los mamíferos más grandes de Centro América. Cuerpo robusto y redondeado, cuello corto, cabeza y hocico alargados. Tiene los ojos pequeños y situados a ambos lados de la cabeza. Presentan pelo corto, grueso y muy escaso. La piel es gruesa de color café oscuro o rojizo y más pálido en la parte ventral. Las dantas jóvenes son de color oscuro y presentan líneas horizontales blancas y amarillas que desaparecen después de los 8 meses. Están activos tanto de día como de noche. Viven solos o en parejas, son rápidos en el agua y son buenos escaladores. Sus enemigos naturales, además del hombre, son el jaguar y el puma. Marcan rutas permanentes dentro de los bosques para conectar sitios de agua y alimentación



EL VENADO Y EL TAPIR ESTAN EN PELIGRO POR PÉRDIDA DE HABITAT Y CACERIA ILEGAL

Aves:

Nombre común: Tucán real

Nombre científico: *Ramphastos sulfuratus*

Características

Mide alrededor de 50 cm. Su cuerpo es de color negro brillante, amarillo el cuello y pecho; en la base de la cola tienen color blanco y la parte del vientre es rojo. El pico es muy grande en relación al cuerpo, de varios colores. Se alimenta de frutos, huevos, lagartijas e insectos.



SE ENCUENTRA EN PELIGRO POR EL COMERCIO ILEGAL PARA SU VENTA COMO MASCOTA.

Nombre común: Pavo de cacho

Nombre científico: *Oreophasis derbianus*

Características:

Mide de 79 a 90 cm. En la cabeza tiene un cuerno vertical rojo de piel desnuda. Tiene el plumaje negro y el pecho blanco con pequeñas líneas verticales negras. Tiene una franja ancha y de color blanco en la cola. Las patas son de color rojo. Se alimenta de frutos, semillas, retoños e insectos.



SE ENCUENTRA EN PELIGRO POR COMERCIO ILEGAL Y PÉRDIDA DE HÁBITAT.

Nombre común: Guacamaya roja

Nombre científico: *Ara macao*

Características:

Es la única especie de guacamaya en Guatemala. Mide de 85 a 95 cm. El color del cuerpo, cabeza y cola es rojo, con parches azules y amarillos en las alas. El pico es fuerte y ganchudo. Tiene la cola larga. Es un ave ruidosa y social. Suele volar en parejas o grupos.



SE ENCUENTRA EN PELIGRO POR LA PÉRDIDA DE SU HÁBITAT Y POR COMERCIO ILEGAL PARA SU VENTA COMO MASCOTA.

Nombre común: Pajuil

Nombre científico: *Crax rubra*

Características:

Mide aproximadamente 91 cm. Es grande y robusta con cresta prominente, rizada y eréctil. El macho es negro con el vientre blanco y una protuberancia amarilla sobre su pico. La hembra es café rojizo, las alas y cola poseen barras. Se alimenta de frutos, semillas, retoños, hojas e insectos.



EN PELIGRO POR PÉRDIDA DE HABITAT Y CACERÍA ILEGAL.

Nombre común: Loro cabeza azul

Nombre científico: *Amazona farinosa*

Características:

Mide entre 35 y 40 cm. El cuerpo es de color verde con una corona azul en la cabeza y anillo blanco alrededor de los ojos. Tiene un pico fuerte y negro con el que puede abrir gruesas semillas. Son frugívoros. Normalmente se encuentra en parejas o grupos pequeños de hasta 6 individuos.



EN PELIGRO POR PÉRDIDA DE HABITAT Y COMERCIO ILEGAL COMO MASCOTAS

Reptiles:

Nombre común: Iguana verde

Nombre científico: *Iguana iguana*

Características:

Puede medir más de dos metros de largo incluyendo su cola. Posee dos espinas en la nariz, arriba de las fosas nasales y una membrana de piel como papada debajo de la garganta. Las patas tienen grandes garras. Pasan la mayor parte del tiempo en las ramas de los árboles, pero también son excelentes nadadoras. Su dieta es exclusivamente herbívora. Durante el período de reproducción los machos cambian de color a dorado o rojo-naranja.



EN PELIGRO POR SU COMERCIO ILEGAL COMO MASCOTAS

Nombre común: Cocodrilo de pantano

Nombre científico: *Crocodylus moreletii*

Características:

Mide hasta 3.5 m. de largo. Cabeza ancha, aplanada y de forma triangular, con fuertes mandíbulas, que poseen dientes muy agudos que se abren con los maxilares; las aberturas de los oídos se encuentran a ambos lados de la cabeza y los orificios nasales y los ojos son prominencias que sobresalen de la misma. El dorso de su cuerpo está cubierto de placas óseas y en la región abdominal y lateral tienen escamas. Se alimenta de peces, caracoles, tortugas y pequeños mamíferos. La madre se encarga del cuidado de sus crías luego que estas nacen.



EN PELIGRO POR CACERÍA ILEGAL Y COMERCIO DE PIEL.

Nombre común: Tortuga Baule

Nombre científico: *Dermochelys coriacea*

Características: Es la Tortuga marina más grande del mundo. Mide hasta 2.4 metros y llega a pesar 1500 lb. Su caparazón es liso y de color negro con apariencia de cuero. Tiene 7 quillas que la recorren. Se alimenta de medusas marinas.



Nombre común: Tortuga Parlama

Nombre científico: *Lepidochelys olivacea*

Características: Tortuga pequeña, mide hasta 70 cm. Y pesa 75 lbs. Tiene un caparazón de color gris o verde, que está formada por 6 placas. Se alimenta de peces, cangrejos y camarones, en aguas costeras poco profundas.



TODAS LAS TURTUGAS MARINAS EN PELIGRO POR LA SOBREEXPLOTACIÓN DE SUS HUEVOS, POR CAPTURA ACCIDENTAL EN REDES DE PESCA, CONSUMO DE SU CARNE O UTILIZACIÓN DE SU PIEL Y POR LA CONTAMINACIÓN OCEÁNICA.

✦ ¿Cómo podemos salvarlos de la extinción?

Conservando los bosques que son hábitat de muchos de ellos.

No cazando animales en peligro de extinción.

No comprando animales en peligro de extinción como mascotas, ni productos derivados de los mismos como carne, huevos y otros.

Para ayudar a las tortugas no se debe consumir sus huevos, ni comprar productos hechos de su carne o caparazón.

Manteniendo limpias las playas.

Respetando a las tortugas que llegan a las playas a anidar.

El Bosque y sus habitantes

Objetivos:

Que el niño:

- Reconozca la riqueza ambiental existente en nuestro país
- Valore el aporte a la vida que proporcionan los bosques (su importancia y utilidad).
- Conozca el nicho ecológico realizado por algunos de los animales que habitan los bosques.

Materiales:

Títeres (flor, fruto, abeja, murciélago, colibrí, pájaro, rana, ratón, serpiente, gavilán, cocodrilo) o

Proyector de diapositivas y diapositivas

Animales vivos

Información:

✦ Los regalos que el Bosque da:

- Purifican el aire: Los árboles y las plantas del bosque producen oxígeno, el cual es un componente del aire que los seres vivos necesitamos para vivir.
- Retienen el agua: Las raíces de los árboles, cuando están juntas, guardan agua y la van soltando poco a poco. Por eso los bosques permiten que las fuentes mantengan una cantidad constante de agua. Donde hay bosques, los ríos crecen poco en invierno y no se secan en verano.
- Evitan la erosión: Las raíces de los árboles y otras plantas no dejan que el agua y el viento arrastren el suelo, evitando así, la erosión.
- Controlan el clima: Los bosques mantienen más fresco el clima, en comparación con los lugares donde no hay árboles. Parte del agua que un bosque atrapa durante las lluvias se evapora y se eleva a la atmósfera, en donde se transforma de nuevo en lluvia.
- Sirven de barrera natural: Contra vientos fuertes y plagas que pueden acechar en algún lugar o afectar los cultivos.
- Sirven de vivienda a muchos animales: Proporciona condiciones naturales que sirven de hábitat para distintas especies de flora y fauna.
- Recuperan el suelo: Ayudan a devolver los nutrientes al suelo para que otras plantas los vuelvan a usar.

✦ Los animales se adaptan para vivir en el Bosque:

- **Adaptaciones físicas:** Muchos animales, como los monos y micoleones tienen una cola prensil, que les sirve como una quinta mano. Esto les permite moverse con más agilidad en el bosque y pueden permanecer en los árboles prendidos de su cola si están comiendo.
- **Coloración críptica o de camuflaje:** Esto representa una ventaja para los felinos, pues les permite acercarse a su presa sin que ella se de cuenta, como por ejemplo el jaguar. Pero también le permite a la presa esconderse para no ser cazada, especialmente si son crías. Suelen presentar manchas circulares o alargadas sobre su piel, como por ejemplo los cervatillos y la cría de tapir.

✦ Sin animales, el bosque no funciona:

Un ecosistema es como una máquina de engranajes, si falta uno, la máquina falla. Por eso se dice que los ecosistemas tropicales son muy frágiles. Debido a que su biodiversidad es muy elevada, la pérdida de especies puede arruinarlo en períodos de tiempo relativamente cortos.

Los animales silvestres se encargan de mantener los sistemas en óptimo funcionamiento, ellos estabilizan los ecosistemas. Sin embargo, un determinado hábitat es compartido por varias especies, pero que tienen una

función distinta en el mismo, que se conoce como **nicho ecológico**, y que es la "ocupación o profesión de la especie en el hábitat". Se presentan algunos ejemplos a continuación:

- **Los polinizadores:** Una buena parte de las especies vegetales que viven en el campo necesitan de agentes que lleven el polen de un sitio a otro. Si la polinización no ocurre, las plantas no pueden reproducirse, y se rompería el eslabón básico de la cadena alimenticia. Muchos animales son polinizadores: las abejas, abejorros, mariposas, colibríes y murciélagos. Las plantas suelen ofrecer dulces néctares o diseños estructurales atractivos que garantizan que los animales las visiten.
- **Los dispersores de semillas:** Las plantas también necesitan dispersarse, es decir, que las plántulas jóvenes crezcan mas o menos lejos de la planta madre, para tener mas oportunidad de recibir sol, agua y nutrientes. Para tal fin, gran cantidad de ellas ofrecen sus frutos y semillas a una multitud de animales especializados en comerlos y transportarlos, como hacen muchas aves, murciélagos, monos, etc. Otras veces los vegetales recurren a mecanismos ingeniosos para lograr que sus semillas se peguen al pelo de los mamíferos, que luego los dejan en sitios lejanos (por ejemplo los mozotes)
- **Los saneadores o carroñeros:** Como los zopilotes, musarañas y muchos insectos que se encargan de limpiar los campos de animales muertos que se encuentran en ellos, para evitar los malos olores y transmisión de enfermedades.
- **Los depredadores:** Muchos animales se alimentan de otros animales. Por ejemplo las serpientes comen ranas, sapos, ratas, ratones, conejos, etc. Al igual que las águilas y gavilanes; si no fuera por ellos, los animales que les sirven de alimento podrían llegar a multiplicarse tanto que causarían problemas ala agricultura o incluso se convertirían en plagas de ciudad. Otro ejemplo de esto, son los sapos, ranas y otros animales insectívoros que controlan las poblaciones de mosquitos y otros insectos que pueden transmitirnos enfermedades. En pocas palabras son reguladores de poblaciones.
- **Animales horadadores:** Debajo de la tierra viven muchos otros animales, desde grandes taltuzas hasta minúsculos insectos, pasando por organismos intermedios como las lombrices de tierra. Todos ellos suelen excavar túneles o cuevas y con esto contribuyen a que la tierra se mezcle y a que el aire penetre lo que provoca que el agua subterránea corra con mayor facilidad. Esto también provoca que los terrenos se vuelvan más fértiles.

✦ ¿Como contribuimos a la conservación de nuestros Bosques?

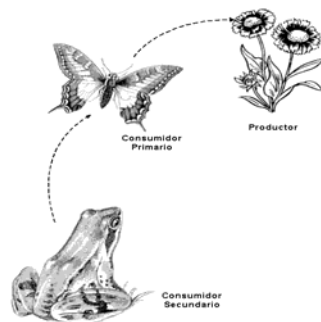
Utilizándolos racionalmente, dándoles el mayor aprovechamiento sin destruirlos.

Respetando las áreas forestales de Guatemala.

Aprovechando al máximo la leña cortada.

Realizando campañas de reforestación.

No extrayendo los animales del Bosque pues se encargan de mantenerlo en buenas condiciones.



Animales Nocturnos

Objetivos:

Que el niño:

- Conozca las adaptaciones de los animales a la vida nocturna
- Conozca algunos de los animales nocturnos del bosque de Guatemala

Materiales:

Títeres (Serpiente, ratones, murciélago, tarántula, tigrillo)

Proyector de diapositivas y diapositivas

Animales vivos (hacer énfasis en el micoleón, los búhos y la serpiente)

Información:

Cuando se pone el sol, casi todos los animales se van a dormir. Pero hay algunos que recién despiertan. A los animales que están activos durante la noche se les llama animales **nocturnos**.

✦ Características y adaptaciones de los animales nocturnos:

- **Visión Nocturna:**

Muchos animales nocturnos pueden ver con muy poca luminosidad, gracias a una cualidad especial de sus ojos. La luz entra por la pupila y llega al fondo del ojo donde hay unas células llamadas “**bastoncillos**”, que son altamente sensibles a la luz. Los ojos de estos animales tienen una cantidad de bastoncillos mucho mayor que los del ojo humano, eso hace que puedan captar mucho mejor la escasa luz que hay por la noche (proveniente de la luna y estrellas) y así distinguen las formas de otros animales para detectar su presencia.

Además sus pupilas se abren mucho más que las nuestras por la noche, permitiendo que entre mayor cantidad de luz, lo que les da mayor visibilidad.

Algunos animales como los gatos, tienen también en el fondo del ojo, detrás de los bastoncillos, otras células llamadas “**tapetum**”. Estas células tienen la característica de poder reflejar la luz como si fueran un espejo, sensibilizando así doblemente a los bastoncillos. Esta capacidad del tapetum de reflejar la luz es lo que le da un aspecto fantasmagórico a los animales en la noche, al ser iluminados por una linterna.

- **El Oído:**

De noche, la mejor manera que tienen los animales para comunicarse son los sonidos. Los sonidos viajan mas lejos y tanto los depredadores como sus presas pueden prevenirse al escuchar los sonidos que emite cada uno. Algunos tienen grandes orejas para captar mejor los sonidos.

- **La Ecolocalización:**

Existen mamíferos con un oído excepcional, los murciélagos, que se orientan en el aire emitiendo sonidos inaudibles para el ser humano. Estos sonidos viajan por el aire y chocan con cualquier objeto o animal y luego regresan al oído del murciélago en forma de eco. Así, el murciélago puede saber si delante de él hay algún objeto inmóvil o en movimiento, qué dirección lleva, a que distancia está, y su forma y tamaño. Este tipo de orientación también recibe el nombre de ecolocación.

- **El sentido del tacto:**

Todos los felinos tienen unos pelos sensores especiales, que les sirven como antenas, ya que son muy sensibles y pueden detectar las corrientes de aire, y hasta la presencia más mínima. Estos pelos sensores están localizados arriba de los ojos, debajo de la barbilla y al lado de la cara (también llamados bigotes o vibrizas), y están repletos de gran cantidad de nervios, y pueden detectar el movimiento más ligero, esto es muy útil cuando deambulan por la noche, ya que les permiten maniobrar en espacios estrechos, y juzgar distancias en sus paseos nocturnos. Los pelos de los bigotes son tan sensibles como las puntas

de nuestros dedos y estos animales los tienen hacia delante para advertir los objetos en el camino, al igual que nos guiamos con las manos cuando andamos en la oscuridad.

Algunos otros animales utilizan el tacto para ver, por ejemplo los mapaches pescan con la mano en aguas poco profundas, sintiendo la presencia del pez y agarrándolo con un golpe certero. Para comprobar como los dedos pueden ver en la oscuridad: Actividad sugerida (con los ojos cerrados colocar en una mano un durazno y en la otra una pelota pequeña y que lo distinguan)

✦ Algunos animales nocturnos, habitantes del bosque:

- **Caminar nocturno - El micoleón:**

El micoleón es un animal pequeño del color de la miel. Durante el día duerme escondido en agujeros de árboles y de noche se pasea por sus ramas. Salta de tronco en tronco con la ayuda de una cola que se sujeta a las ramas como si fuera una mano. Le gusta sorber el néctar de las flores con su lengua, que mide cinco pulgadas.

- **Ecós en la Noche - El Búho y la Lechuza:**

Estos animales son increíbles cazadores nocturnos. Ellos esperan pacientemente en un árbol escudriñando el horizonte en busca de su presa. Tiene oídos sensibles para localizar a sus presas cuando estas corren sobre hojas o ramas, y ojos grandes que lo ayudan a ubicar su presa en la oscuridad.

Ven el mundo de una manera distinta a nosotros. Sus ojos funcionan en la oscuridad, pero no puede distinguir los colores. Ellos ven al mundo en blanco y negro. A su vez, no pueden mover sus ojos de lado a lado, por lo que mueven su cabeza hacia atrás, aunque no los 360 grados.

Cuando el búho o la lechuza oyen a su presa, arremete silenciosamente desde su rama y baja en picada, la presa no la oye llegar porque las plumas de los extremos de sus alas son muy leves y no producen ningún sonido. Después despliega sus garras y golpea a su presa.

- **Mirando a través del sonido - Los murciélagos:**

Habitán en cuevas o agujeros de los árboles durante el día, y salen en la noche. Hay casi mil clases de murciélagos que revolotean por el aire. Mucha gente cree que los murciélagos toman sangre. Pero sólo tres tipos o especies de murciélagos lo hacen. La mayoría come insectos, y son estos últimos los que tienen más desarrollada la ecolocación, pues necesitan buscar a sus presas volando en la oscuridad.



Los murciélagos usan dos sentidos para encontrar su presa, una es la ecolocación, de la cual ya se habló y la otra es una muy buena visión (en la mayoría de los casos).

- **El escondrijo de la araña – La tarántula:**

Sus largas patas cuelgan fuera de su guarida. Las tarántulas son animales carnívoros. Comen distintas clases de animales. Por ejemplo, comen escarabajos, pájaros, sapos, lagartijas y serpientes. Las tarántulas tienen colmillos. Usan sus colmillos para inyectarle veneno a su presa. La araña salta de su guarida para atacar a su presa.

- **Cazadores nocturnos - El Jaguar:**

Los jaguares son los felinos más grandes de América. Hoy rondan solamente en México, Centroamérica y Sudamérica. Estos animales pueden medir hasta ocho pies y pueden pesar hasta 200 libras. También son cazadores nocturnos. Siguen a su presa sigilosamente hasta que están listos para atacar, para ello presentan en la planta de sus patas pelo espeso y almohadillas. Entonces se abalanzan. Los jaguares comen cualquier cosa que puedan cazar. Les gusta comer ciervos, pescados, roedores, tortugas y cerdos salvajes.

- **Las Serpientes:**

Se deslizan a través del bosque buscando animales que sean comestibles. Algunas de ellas pueden detectar el calor de sus presas, por lo que la oscuridad no es problema para ellas.

Ecosistemas de Guatemala

Objetivos:

Que el niño:

Conozca las diferencias entre los ecosistemas de Guatemala

Conozca los sectores que ocupa cada uno de los ecosistemas.

Materiales:

Proyector de diapositivas y diapositivas. (Para nivel primario y básico)

Información:

Según Villar, L. existen siete biomas guatemaltecos. Estos son:

✦ Selva Tropical Húmeda:

Ocupa la parte norte y oriental de las tierras peteneras, por lo que su relieve es esencialmente plano. Los suelos son energéticamente pobres, pero soportan una selva exuberante, cerrada, bien estratificada y de alta diversidad biológica. Sus hábitats contienen gran cantidad de fauna. Los grandes felinos se encuentran aquí, así como un conjunto de aves que no existe en otro lugar de Guatemala. Árboles de pimienta, cedro, caoba, chicozapote, zapote y palmas de xate son comunes y a veces hasta abundantes.

✦ Selva Tropical Lluviosa:

A este bioma pertenece una cinta de selva de tierras bajas a lo largo de la cordillera Atlántica. Es muy similar a la anterior, pero se diferencia básicamente por sus mayores niveles de lluvia y humedad ambiental. Esto se refleja en una vegetación más compleja y variada. En este bioma crecen grandes árboles de chicozapote, caoba, cedro, San Pedro, San Juan y palmas de corozo; además tiene gran cantidad de animales silvestres, como jaguares, nutrias, manatíes, etc. Una buena parte de la superficie del bioma está cubierta por ecosistemas pantanosos.

✦ Selva de Montaña:

Se extiende por los bosques nubosos de la Cordillera Atlántica, incluyendo la Sierra de las Minas, Chamá, y Cuchumatanes. Tal vez sea el bioma de estructura florística más compleja de todos. Sus terrenos son quebrados, con gran cantidad de hábitats, y mucha agua como uno de los elementos predominantes y característicos. Es de ambiente húmedo, con mucho predominio de ecosistemas nublados. Abundan las coníferas, especialmente los pinos, cipreses y encino. Son muy distintivos los abundantes crecimientos de musgos y helechos. En muchas partes, los helechos arborescentes son un detalle infaltable. Este bioma posee altos índices de endemismo en varias formas de bromelias, orquídeas, anfibios y reptiles, y es el hogar del Quetzal.

✦ Bosque de Montaña:

Es uno de los biomas más intervenidos por el hombre en el país. Ocupa la mayor parte de los altiplanos. Es rico en coníferas, pinos y cipreses, el pinabete, entre otros. Durante la época invernal suelen establecerse temperaturas críticas de escarcha en las cumbres más elevadas.

✦ Chaparral espinoso:

Constituye un bioma discontinuo, representado por tres regiones de naturaleza árida. La primera en los alrededores de Nentón, al pie de la Sierra de Los Cuchumatanes; la segunda a lo largo del valle del Río Negro o Chixoy y la tercera y más amplia, incluye terrenos del valle medio del río Motagua y planicies de Jalapa y

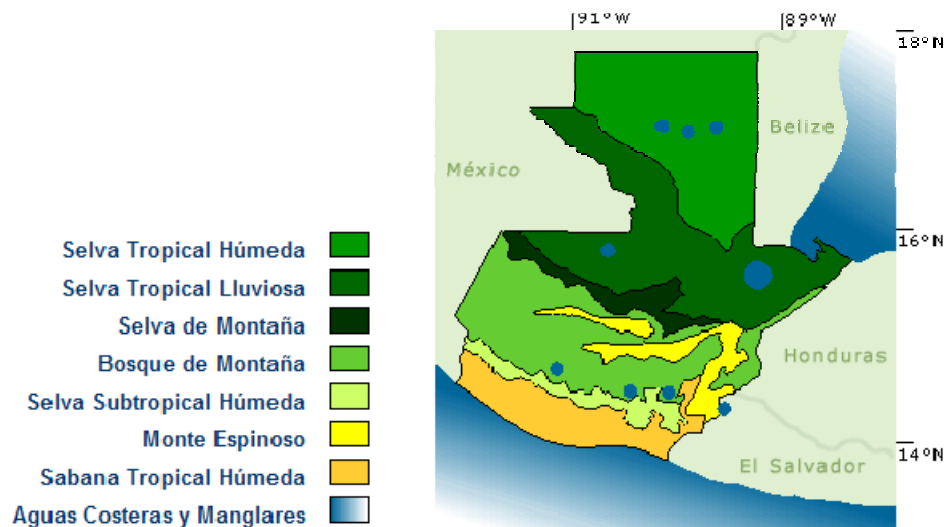
Jutiapa. El nombre de chaparral espinoso expresa dos de las cualidades típicas del bioma: 1) las asociaciones predominantes alcanzan alturas de arbusto, esto es, unos cuantos metros solamente; y 2) la mayoría tienen espinas como adaptación fisiológica a la aridez. Entre la avifauna son abundantes las chorchas y los motmots.

✦ Selva Subtropical Húmeda:

Es un bioma de vegetación latifoliada, ocupa la mayor parte del declive de la Cordillera volcánica del Pacífico. Detiene una buena parte de la brisa oceánica que llega del sur cargada de humedad con lo cual en parte obliga a su atmósfera a precipitar abundante lluvia (en las partes media y baja), mientras que en sectores más elevados se acumula neblina. Entre la fauna característica se encuentran las serpientes gushnayeras, pericas, gavilanes y halcones, comadrejas, ardillas, armadillos, etc.

✦ Sabana Tropical Húmeda:

Está sobre la extensa planicie del Océano Pacífico, a todo lo ancho del país.



Diferencias entre Aves, Mamíferos y Reptiles

Objetivos:

Que el niño:

Identifique las características más notorias de cada grupo animal (aves, mamíferos y reptiles)

Materiales:

Objetos inanimados (plumas, alas, pieles, caparazones, mudas de serpiente, etc.)

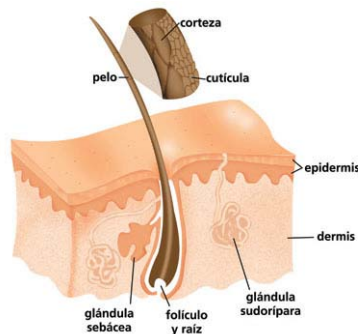
Proyector de diapositivas y diapositivas

Animales vivos (ejemplos de cada grupo)

Información:

✦ Características de los Mamíferos:

- Tienen el cuerpo cubierto de pelo: Todos los mamíferos tienen pelo, como mínimo en determinado periodo de su vida. Esto es lo que los diferencia a simple vista del resto de vertebrados. Hasta las ballenas tienen pelo en la cabeza que posteriormente van perdiendo.
- Son Homeotermos: Es decir que la temperatura de su cuerpo no depende del ambiente que lo rodea. La conservación de esta temperatura constante exige una aportación energética muy elevada como un aislamiento hacia el exterior.
- Poseen diversos tipos de glándulas:
 - Glándulas mamarias: Las hembras tienen glándulas especiales que pueden ser abdominales, pectorales o inguinales. Una vez que nacen las crías, estas glándulas producen una sustancia proteínica llamada calostro, que otorga a las crías las defensas de su madre por cierto tiempo, luego de 24 horas estas glándulas empiezan a producir leche que será el alimento de las crías durante su desarrollo.
 - Glándulas sebáceas: Estas glándulas ayudan a almacenar energía y al mismo tiempo en algunos mamíferos funcionan para protegerlos del frío o para lubricar el pelo.
 - Glándulas sudoríparas: Producen sudor para mantener la termo regulación.
 - Glándulas odoríferas: Estas producen ciertos olores en algunos animales para identificarse, defenderse y marcar su territorio.

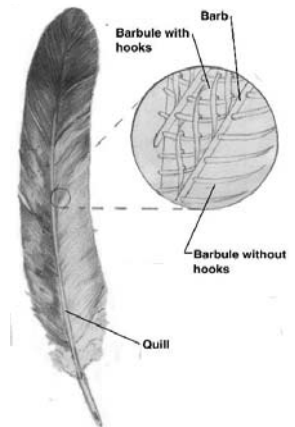


- La dentadura: Cambia solamente una vez en su vida a diferencia de los reptiles, con excepción de los roedores, que no cambian dentadura. Tienen dientes especializados, es decir incisivos, caninos, premolares y molares.
- Los sistemas reproductivos son variados: por lo general son vivíparos (las crías nacen vivas del cuerpo de la madre) con excepción de los monotremas (ornitorrinco y equidna) que son ovíparos (nacen de huevos)

(Enseñar a los niños las pieles de mamíferos, que se sientan la temperatura y que se vean los dientes)

✦ Características de las Aves:

- Su piel está cubierta de plumas: Son de gran importancia como elementos reguladores de la temperatura y como mecanismos de vuelo. Existen distintos tipos de plumas; las que contribuyen al vuelo llamadas **remeras** que se encuentran en las alas y en la cola. Cada pluma consta de un largo eje o **raquis** con ramificaciones primarias llamadas **barbas**, secundarias llamadas **bárbulas** y terciarias llamadas **barbicelas** o ganchos, todas estas ramificaciones están entrelazadas formando una superficie de tejido denso. (Pasarles las plumas y que las abran y cierren). Las plumas que regulan la temperatura son cortas, con barbas largas y flexibles, y reciben el nombre de **plumón**, el cual reviste al ave de una ligera cubierta que almacena en su interior gran cantidad de aire no circulante, mediante el cual la piel queda aislada del ambiente.



- Las extremidades anteriores están convertidas en alas y las extremidades posteriores son patas con 2 a 4 dedos, son bípedas (caminan en 2 patas) Presentan adaptaciones según sus hábitos y lugar donde viven.



- Poseen pico y carecen de dientes: Una característica importante en las aves es que tanto sus picos como sus patas indican la dieta y el hábitat de la especie. Por ejemplo las aves rapaces poseen picos y garras curvas y filosas adaptadas para matar a sus presas y desgarrar la carne. Hay otras aves que se alimentan de insectos, frutas, etc.
- Son homeotermos: Su temperatura corporal no depende de la temperatura ambiental. Pero a diferencia de los mamíferos su temperatura esta ente los 38° y 44°C, es decir es mucho mas elevada que la nuestra.
- Son Ovíparos: El oviparismo es obligado en las aves, ya que si tuvieran que llevar a las crías en su interior el peso sería excesivo. Puesto que las crías nacen sin capacidad de vuelo y ya que los padres no pueden almacenar grasa, necesitan ser alimentadas a pequeñas dosis pero continuamente.



- El esqueleto es delgado y liviano y tiene un esternón transformado en quilla: Las aves voladoras poseen un gran esternón, con una quilla muy prominente en su parte anterior, lo que le da una forma más aerodinámica y les permite fijar la dirección en el vuelo.



- Los pulmones están interconectados por una red de sacos aéreos: El sistema respiratorio es peculiar y suministra las grandes cantidades de oxígeno que el ave necesita durante el vuelo.

✦ Características Reptiles:

- Cuerpo cubierto por escamas: Todos los reptiles poseen escamas de algún tipo, algunas de las cuales se han adaptado fuertemente a propósitos específicos; el caparazón de una tortuga están formada por un grupo de escamas grandes y fuertes que han evolucionado de esta manera para protegerla. Otros reptiles poseen escamas muy pequeñas. Las escamas duras y secas los protegen de la desecación.
- Son exotermos: Es decir que la temperatura de su cuerpo depende de la temperatura ambiental. En época de



calor, la temperatura corporal sube, el metabolismo se acelera y el animal suele ser muy activo. En época de frío, la temperatura corporal baja y disminuye su actividad.

- Los dientes de los reptiles son básicamente estructuras cónicas, sin una verdadera raíz, ellos pueden cambiar de dientes muchas veces (a diferencia de los mamíferos que lo hacen solo 1 vez) por esto reciben el nombre de polifodontos. Los dientes más modificados son los de las serpientes y las tortugas carecen de ellos.
- La mayoría se reproducen por medio de huevos y otros son ovovivíparos (o vivíparos), o sea, que el huevo se rompe antes de salir del cuerpo de la madre.
- Todos los reptiles mudan de piel para seguir creciendo, sin embargo es en las serpientes donde mejor se observa este fenómeno. Durante la muda, el reptil se despoja de una camisa transparente, restregando el hocico y el resto del cuerpo contra las rocas y troncos de árboles.
- Todos los reptiles reptan, es decir, se arrastran para movilizarse y de allí el nombre de reptiles. Tienen sus patas colocadas hacia los lados del cuerpo y no hacia abajo como en aves y mamíferos.



Arrecifes de coral

Objetivos
Materiales
Información

✦ ¿Que son los arrecifes de coral?

En las aguas transparentes y poco profundas de los mares cálidos del mundo se pueden encontrar inmensos arrecifes formados por corales de muchos colores. Los corales se presentan de todo tipo de formas: con aspecto de árboles ramificados, de tubos delgados o de platos. Los arrecifes constituyen auténticas cordilleras de roca caliza formada por diminutos animales, llamados pólipos.

Los pólipos que construyen el arrecife viven reunidos en colonias. Las células externas de su cuerpo acumulan una sustancia que toman del agua de mar, llamada carbonato de calcio. El carbonato de calcio se endurece para formar caliza y ésta constituye un esqueleto externo protector alrededor del pólipo. Cuando los pólipos mueren sus esqueletos permaneces en el mar a medida que crecen nuevos pólipos sobre los viejos esqueletos calizas, el arrecife se hace más grande.

Existen más de 2500 especies de coral. Además en los arrecifes, o cerca de ellos, viven otros tipos de coral, aunque sus colonias son de menor tamaño, estos son los multicolores corales blandos, los cuales no forman esqueletos externos de caliza para protegerse; en lugar de eso tienen esqueletos internos y en sus cuerpos hay minúsculas agujas de caliza llamadas espículas. Estos corales blandos pueden doblarse, balanceándose en el agua.

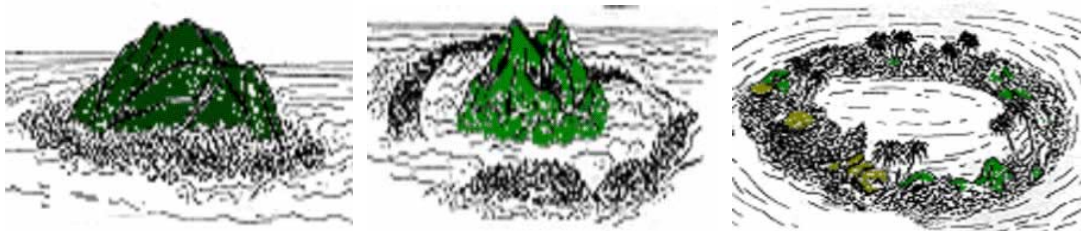
Tipos de arrecife:

Por su origen, su forma y su situación con respecto a la tierra firme, los arrecifes de coral se diferencian en: arrecifes de barrera, arrecifes costeros y atolones.

Los **arrecifes costeros** forman una franja de coral a lo largo de la costa. Crecen sobre las plataformas rocosas que se extienden mar adentro desde las islas y continentes. Los arrecifes costeros están separados de tierra firme por una estrecha franja de agua de tan poca profundidad que se puede cruzar a pie con la marea baja.

Los **arrecifes de barrera** también crecen paralelos ala costa, pero están separados de ella por una zona mucho más extensa de aguas tranquilas, llamada laguna.

El **atolón coralino** es la forma menos común de arrecife. Un atolón es una formación anular de coral, dentro de la cual solamente hay agua. Pero ¿como se forma? 1.) Crece un arrecife costero alrededor de una isla volcánica, 2.) Mientras la isla se va hundiendo en el mar, el arrecife se transforma en un arrecife de barrera, separado de la costa, y surge una laguna interior, 3.) La isla desaparece totalmente bajo la superficie y permanece un atolón coralino rodeando una laguna. Los canales de agua que quedan entre las formaciones coralinas comunican la laguna con el mar.



✦ Vida en los arrecifes de coral:

Los arrecifes de coral están llenos de seres vivos. En ningún otro hábitat subacuático se encontramos tantos tipos distintos de peces. La mayoría de los peces de los arrecifes de coral tienen colores muy vivos. Sus cuerpos presentan a menudo formas extrañas y están decorados con rayas, puntos y otras marcas. Esto les permite confundirse con lo que los rodea y ocultarse con facilidad de sus enemigos.

Los animales y plantas que viven en y alrededor de los arrecifes dependen unos de otros para alimentarse y para encontrar cobijo. Una de las relaciones más extrañas es la que existe entre el pez payaso y la anémona de mar (Buscando a Nemo®). Los tentáculos de las anémonas segregan veneno al menor roce, pero al pez payaso no le afecta. Estos peces desovan al pie de una anémona de mar y cría a sus pequeños entre los ondeantes tentáculos. Solamente abandonan esta protección para buscar comida. La anémona se beneficia de esta asociación aprovechando los restos de comida que deja el pez payaso.

Además de los peces, muchas otras criaturas tienen su hogar en los arrecifes de coral. Los espinosos erizos y las estrellas de mar se mueven despacio por el arrecife. Las estrellas utilizan las ventosas que tienen en la parte inferior de sus cuerpos para agarrarse a la superficie del coral.

Almejas y ostras yacen enterradas en la arena o sujetas a la roca caliza del arrecife, abriendo sus conchas de vez en cuando para tomar alimento. Cangrejos multicolores se esconden en los recovecos y grietas del arrecife, y delicados camarones nadan en las aguas someras. Esponjas de todas formas y colores viven entre el coral.

✦ El coral en peligro:

Muchos de los arrecifes coralinos del mundo son populares atracciones turísticas. Las embarcaciones de los turistas contaminan el agua con gasolina y aceite.

Los buceadores pueden dañar el coral al pisarlo o al golpearlo con sus botellas de aire. Muchos incluso, arrancan trozos de coral para llevárselos a casa, a pesar de que actualmente está prohibido en muchos lugares.



La explotación pesquera es otro problema. Si se capturan demasiados peces en un arrecife o en una parte del mismo, todo el equilibrio de la vida en el arrecife puede cambiar. En algunos lugares del Caribe se han pescado tantos peces comedores de algas que éstas han crecido sin control. Las algas han terminado anegando el coral, y el arrecife ha muerto.

Las aguas residuales de ciudades y pueblos, y las sustancias de desecho venenosas de las fábricas, pueden ir a parar a las aguas que rodean un arrecife coralino. Cuanto más sucia y contaminada esté el agua, más difícil será para los pólipos de coral sobrevivir. Algunas otras personas despejan zonas de tierra cerca de la costa para dejar sitio a sus cultivos o casas. La lluvia arrastra la tierra hacia el mar, y el coral queda cubierto con una capa de barro que impide el paso de la luz del sol. Las zooxantelas, que suministran alimento a los pólipos, mueren y estos en consecuencia también. El arrecife es abandonado entonces por todos los demás seres vivos que dependen de él para encontrar alimento y cobijo.

La Contaminación

Objetivos:

Materiales:

Información:

La contaminación es la presencia de cualquier sustancia ajena o impureza que se vierte o deposita en el medio natural, cambiando sus características originales y causando desequilibrios ecológicos.

✦ Tipos de contaminación según el medio que afecta:

Agua:

Es causada por los vertidos de desechos urbanos, vertidos de petróleo, agroquímicos, contaminación industrial. La consecuencia principal es que el agua ya no puede ser utilizada con confianza o seguridad para el consumo humano (beber, cocinar, regar cultivos, etc.) Por otra parte se produce eutrofización, que significa que el agua se enriquece con sustancias que favorecen el crecimiento de algas y plantas acuáticas que sofocan el hábitat.

Atmosférica / Aire:

Es causada por factores como la emisión de diversos gases de la industria, por incineradores y quemadores de basura y por gases de escape de vehículos. Entre los gases contaminantes están: el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre.



La contaminación atmosférica provoca enfermedades respiratorias, cambios climáticos y formación de lluvia ácida, en particular en áreas industriales, pero que pueden afectar a los bosques que se encuentran a grandes distancias debido a que los gases son transportados por el viento. El deterioro de la capa de ozono es también producto de la contaminación ambiental, esto se da como consecuencia del uso de aerosoles.

La contaminación del suelo:

Es causada por el uso de agroquímicos, otro tipo de sustancias tóxicas, derrame de petróleo o sus derivados, la disposición de basuras en basureros clandestinos, etc. Como consecuencia de la contaminación el suelo puede volverse infértil, o peor aún, trasladar los contaminantes a las plantas, que lo absorben y acumulan en sus tejidos, y de esta forma pueden pasar a los animales y al ser humano, en donde pueden provocar graves problemas.

✦ Soluciones para la contaminación ambiental:

- Conservación del agua:
 - Evitar el vertido indiscriminado de aguas residuales y desechos, y darles un tratamiento primario a través de plantas de tratamiento.
 - Al momento de lavar ropa y utensilios de cocina usa jabones y detergentes biodegradables.
 - El reciclaje evita la contaminación de acuíferos.
 - No botar residuos sólidos al agua.
 - No eliminar restos de pinturas por los tubos de desagüe.
- Contaminación atmosférica:
 1. Al salir de paseo, ubicar las fogatas en lugares de máxima seguridad y antes de retirarse asegurarse de que se hayan extinguido totalmente para evitar incendios.
 2. Utilizar formas de energía no contaminantes como la energía solar, la eólica o geotérmica.
 3. Crear más espacios verdes y espacios recreativos.
 4. No utilizar muchos productos químicos desinfectantes y sprays (aerosoles)
 5. No quemar basuras ni hojas.
 6. Mantener el automóvil en buenas condiciones controlando regularmente la emisión de gases contaminantes.
 7. Solicitar y exigir que las fábricas que producen gases utilicen filtros para retener dichos gases
- Conservación del suelo:
 1. Reforestar, plantando nuevos árboles una vez que se han talado o cortado otros, para evitar la erosión.
 2. Explotar racionalmente el suelo en las actividades agrícolas, ganaderas y forestales.

3. Evitar el uso indiscriminado de plaguicidas o cualquier sustancia química desconocida que pueda alterar la composición del suelo, porque podría perjudicar la flora y la fauna que viven en él.
4. Reciclar la basura, que consiste en volver a utilizar los desechos, de modo que éstos puedan servir de materia prima en la fabricación de otros productos.

BIBLIOGRAFIA

1. Asociación de amigos del Lago de Atitlán. 2004. Educando para conservar. Guía ambiental Metodológica para maestros y maestras del departamento de Sololá. Litomaq. SA. Guatemala. 286pp.
2. Calvo, L. 1994. Maravillas de la fauna Guatemalteca. Wildlife Presservation Trust Internacional. Guatemala. 120pp.
3. Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-. 2006. Mamíferos de Guatemala en Peligro de Extinción. Guatemala.
4. Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP-. 2006. Aves de Guatemala en Peligro de Extinción. Guatemala.
5. Consejo Nacional de Áreas Protegidas - CONAP-. 2006. Tortugas Marinas de Guatemala en Peligro de Extinción. Guatemala.
6. Enciclopedia Océano de la Ecología. Editorial Océano.
7. Money, S. 1980. El mundo de los animales. 2ª. Ed. Trad. Jorge Camprobi Capella. Editorial Bruguera. España. 159pp.
8. Rene Ebersole. 2004. Horario Nocturno. National Geographic Explorer. Classroom Magazine. Traducción por Claudia Bautista Nicholas. Disponible en internet: <http://magma.nationalgeographic.com/ngexplorer/0410/articles/spmainarticle.html>
9. Villar, L. 1998. La Flora Silvestre de Guatemala. Edit. Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 99pp.
10. Villar, L. 1998. La fauna silvestre de Guatemala. Edit. Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 63pp.
11. Wildlife Education. 1981. Zoobooks, Los animales nocturnos. Artes Gráficas SA. España.
12. Word, J. 1991. Los arrecifes de coral. Trad. Fernando Bort. Ediciones SM. España. 28pp.

Anexo 2. Información para el Museo del Parque

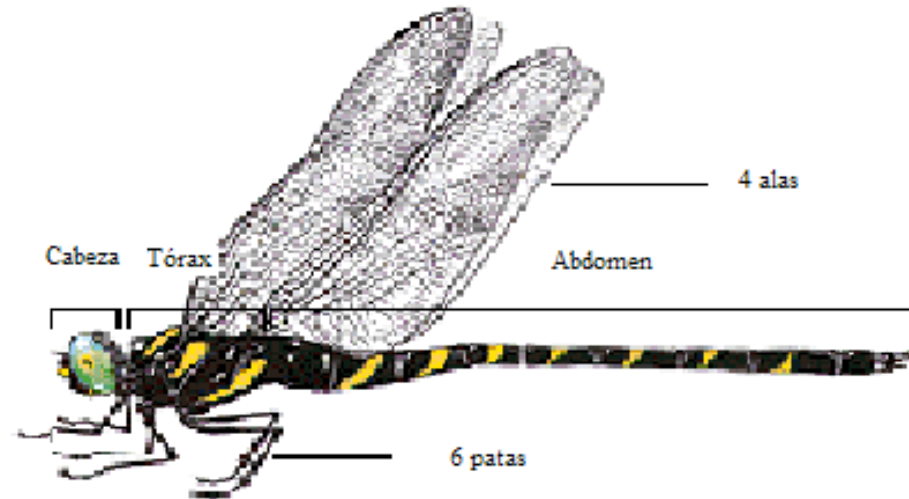
LOS INSECTOS

Constituyen la clase más numerosa de todo el reino animal. Hasta hoy se han descubierto más de un millón de especies y existen muchos más esperando por ser descubiertos.

Los insectos pertenecen a un grupo llamado **Artrópodos**.
Artrópodo significa que tienen extremidades con muchas articulaciones.

¿CÓMO reconocerlos?

- ⊕ Su cuerpo como en los demás artrópodos está sostenido por una armazón externa y dura, denominada exoesqueleto que se asemeja a la armadura de los caballeros.
- ⊕ Además se reconocen porque tienen su cuerpo dividido en 3 partes: cabeza, tórax y abdomen.



En la cabeza se encuentran las antenas (que usan como sentido del tacto o como órganos olfatorios o auditivos), los ojos y las piezas que forman la boca.

En el tórax, se encuentran las alas, 2 pares generalmente, son por lo general membranosas y provistas de una serie de venillas. En otras ocasiones están reducidas o faltan.

Además en el tórax también están las patas del animal. Los insectos tienen 3 pares de patas (6 en total) y estas también están divididas en varios segmentos. Algunas están modificadas para diversas funciones, por ejemplo las de la cucaracha se adaptan para la carrera, las patas posteriores del saltamontes le sirven para saltar y las mantis emplean sus patas anteriores para atrapar sus presas.

LOS ARACNIDOS

Mucha gente tiende a confundir a los arácnidos con los insectos, probablemente porque son muy parecidos. Sin embargo es muy fácil reconocer a los arácnidos por las siguientes características principales:

- ⊕ Tienen 4 pares de patas
- ⊕ No tienen alas
- ⊕ No tienen antenas
- ⊕ Tienen dos divisiones del cuerpo, el cefalotórax (la cabeza y el tórax están unidas) y el abdomen.
- ⊕ Tienen ojos simples (generalmente ocho)
- ⊕ Pueden tener palpos muy desarrollados



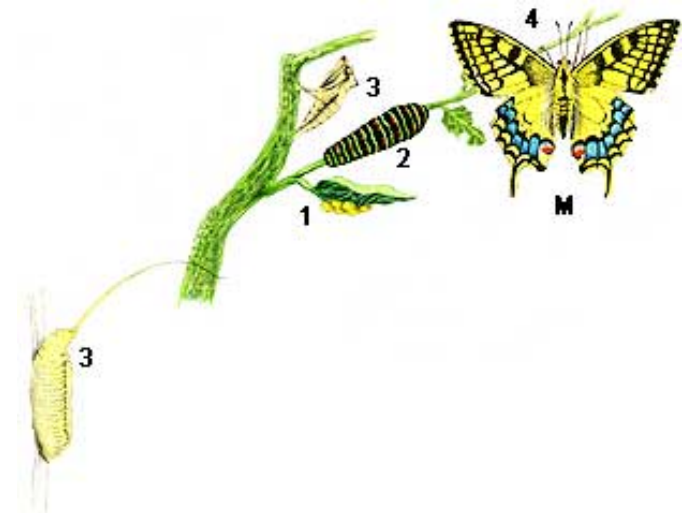
Desarrollo de los insectos

Todos los insectos se reproducen por huevos



Entre los insectos, el desarrollo embrionario pasa por uno o más estados larvarios, en ocasiones muy parecidos a los adultos, pero de menor tamaño, como sucede con el saltamontes.

En otros, sin embargo, las larvas presentan un aspecto por completo diferente al que tendrán una vez alcanzado el estado adulto. Como en el caso de las mariposas, donde sufren cambios que reciben el nombre de metamorfosis.



METAMORFOSIS

La palabra metamorfosis significa “cambio de forma” y el ciclo de vida de las mariposas es un excelente ejemplo.



1. La mariposa mamá deja muchos huevos en las hojas de las plantas y árboles.



2. De los pequeños huevos salen los bebés también llamados larvas u orugas.



3. La larva come mucho y crece muy rápido, su piel se abre y debajo hay una nueva con gran espacio para crecer.



4. Cuando las orugas son grandes, fabrican una cubierta dura llamada capullo, pupa o crisálida. El capullo es como una caja fuerte que mantiene el cuerpo del insecto sano y salvo mientras cambia de forma



5. El capullo lentamente se transforma en una mariposa. Cuando sale ya completa, sus alas son suaves y tienen que secarse con la luz del sol para poder volar.

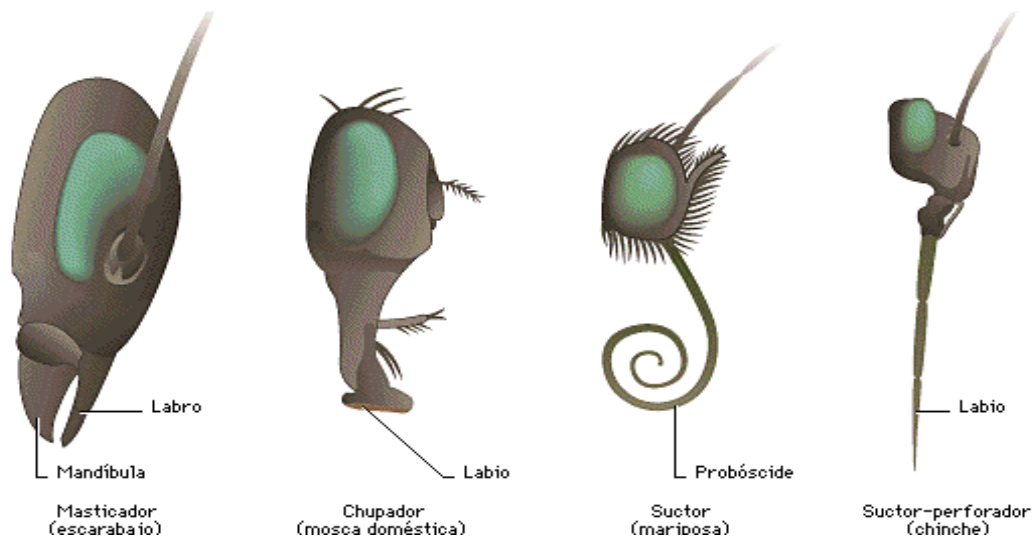


6. Las mariposas no usan la comida para crecer. Más bien beben el néctar de las flores para obtener energía, como si fuera la gasolina que les ayuda a volar.

ALIMENTACION

La boca de ciertos insectos esta adaptada para diferentes funciones:

- ⊕ Los mosquitos y áfidos están adaptados para perforar tejidos y absorber líquidos
- ⊕ Las mariposas y polillas tienen la boca conformada para la succión, presentan los órganos bucales en forma de largo tubo a través del cual el insecto sorbe el néctar y el agua.
- ⊕ Las moscas caseras está provista de órganos esponjosos para beber néctar o sustancias azucaradas.
- ⊕ La abeja tienen en la boca ciertos órganos que le permiten combinar la forma de ingestión bien masticando o lamiendo sustancias nutritivas.
- ⊕ Los saltamontes tienen órganos bucales masticadores pues se alimentan de hojas.



LA VIDA EN SOCIEDAD

Algunas especies de insectos viven en avanzadas comunidades sociales. Reina en ella la división especializada del trabajo, la cooperación permanente y la nobleza de sus individuos, dispuestos a dar todo, hasta la vida, por su comunidad.

Las abejas, divididas en reinas, obreras y zánganos mantienen vivo el espíritu de la colmena. Así como las hormigas que, según la especie, tienen jefes y soldados, exploradoras, cultivadoras de hongos, buscadoras de esclavos y una compleja ciudad funcionando, el hormiguero.

Estos insectos tienen actividades muy parecidas a las nuestras!!!



ABEJAS:

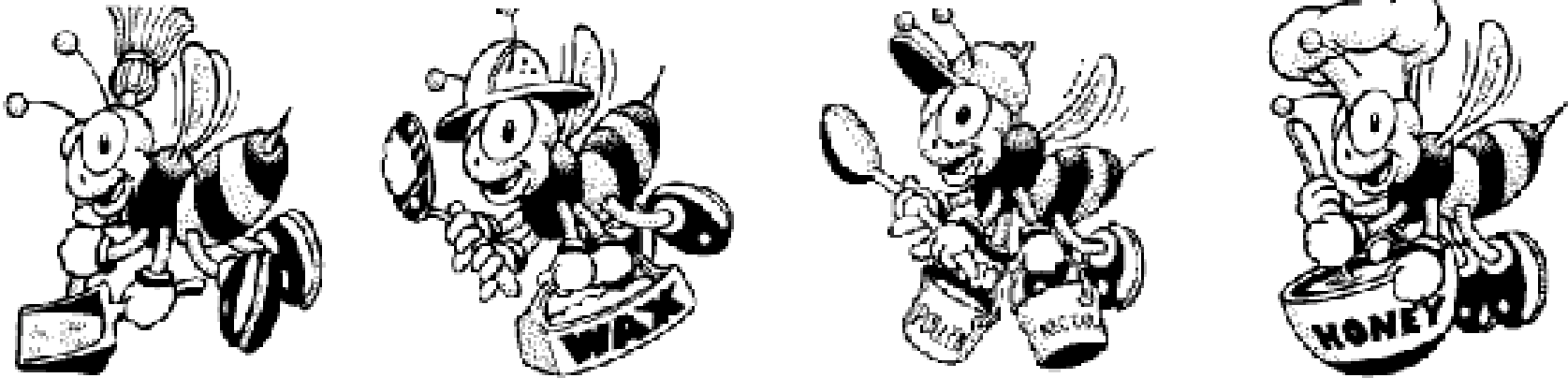
Las Abejas Viven instintivamente en comunidades de enjambres, muy bien organizadas, de 20.000 a 100.000 en cada colmena. Son realmente genios estadistas y sociales inimitables.



La Reina: Sólo hay una por colmena y pone unos 3.000 huevos diarios, cada uno en su celda, al cabo de 6 semanas todas las abejas son hijas suyas, aunque haya 100.000 abejas en la colmena.

Abejas Obreras: Son la gran mayoría, viven solo 46 días, pero muy activos, desde el día siguiente de nacer:

- ⊕ Las recién nacidas se emplean en trabajos “domésticos de limpieza”
- ⊕ A los 6 días se hacen "nodrizas" de las larvas, a las que cuidan y alimentan. Al 9 día cuidan las larvas mayores que necesitan más cuidados.
- ⊕ Al día 13 ascienden al cargo importante de "cereras", productoras de cera, y "constructoras" de celdas de la colmena, permaneciendo ahí hasta el día 18. A los 19 días de vida llegan a lo más alto de la escala de ascenso y asumen la investidura de "recolectoras de néctar y agua", cargo que asumirán por el resto de su vida, unos 45 o 46 días en total.



Aparte de los cargos mencionados, algunas abejas son “guardianes”, cuidando la entrada de la colmena. Las “ventiladoras” ventilan la colmena con sus alas, al producir 440 aleteos por segundo. Las “arquitectas” tienen la misión de diseñar cada celda, que luego será terminada por las “albañiles”, “cereras”, y “escultoras”. Las abejas “químicas” se encargan de instalar en la miel una gota de ácido fórmico para asegurar su conservación y las “necrófilas” se llevan lejos los cadáveres...

Todas estas abejas son estériles, es decir que no ponen huevos.

Los Zánganos:

Hay varios en cada colmena y su única función es fecundar a la Reina, luego estos mueren de hambre pues no pueden alimentarse por si solos.

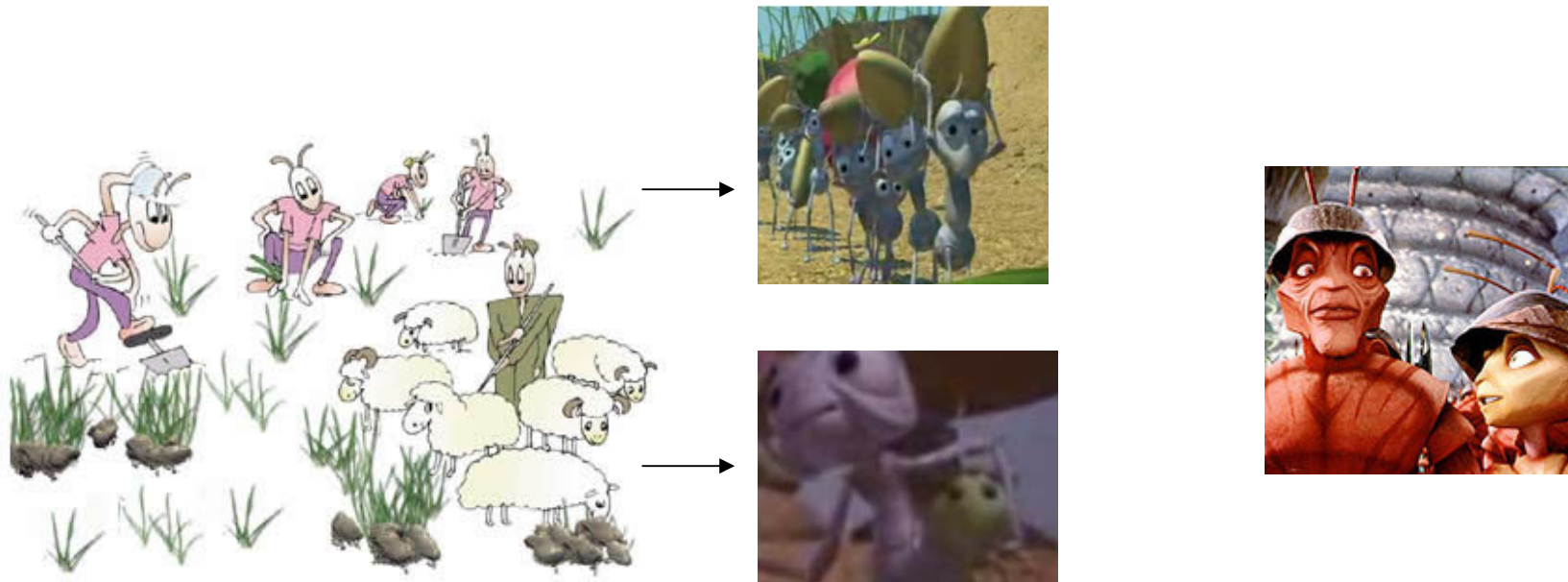
HORMIGAS:

La Reina: Al igual que los machos tienen alas que utilizan en el vuelo nupcial y para buscar nuevos lugares donde establecerse. Es la encargada de poner los huevos.

Las Obreras: Son hembras, en su mayoría estériles, pero sus ocupaciones son más numerosas que las que realizan sus colegas, las abejas. La obrera suele ser mucho más pequeña que la reina y no posee alas. Algunos de sus trabajos son:

- ⊕ Atender a la Reina y cuidar las larvas brindándoles alimento.
- ⊕ La agricultura: Las especies conocidas como hormigas arrieras o cortadoras, pertenecientes al género *Atta* sp. todas ellas, reciben su nombre vulgar debido a que cortan pedazos de hoja y los transportan hasta sus hormigueros, donde los usarán como medio de cultivo de los hongos de los que se alimentan, tras trocearlos y humidificarlos.
- ⊕ El pastoreo: Si hay hormigas que se dedican a la agricultura, no pueden faltar las que se dediquen a la ganadería. Los pulgones o áfidos son unos insectos parásitos de las plantas, y se instalan preferentemente en las zonas más tiernas de estas para clavar sus bocas con forma de estilete y sorber la savia. Exudan por el extremo de su abdomen gotitas de un fluido dulce que agrada a las hormigas, las cuales los ordeñan y cuidan, defendiéndolos de las agresiones de otros bichos.

- ⊕ El esclavismo: Existen algunas especies de hormigas, que cada año realizan algunas incursiones en los hormigueros vecinos de otras especies, capturando larvas y pupas que luego criarán en su propio nido, para utilizarlas como obreras.
- ⊕ La guerra, las conquistas y las reconquistas: Las hormigas son insectos territoriales, y no es raro que se produzcan enfrentamientos entre individuos de distintos nidos, aun siendo de la misma especie. A veces, los enfrentamientos adquieren la magnitud de guerras, pero deben proteger el hormiguero a toda costa.



MECANISMOS DE DEFENSA

La mayor parte de los insectos escapan de sus enemigos naturales por medio de una veloz carrera o bien volando, otros llevan a cabo determinados actos defensivos, o se protegen adoptando la forma o el color del ambiente que les rodea, esto último, se llama mimetismo, y es una característica de animales con asombroso parecido al medio en que habitan. Por ejemplo el insecto palo que permanece inmóvil, disimulándose entre las ramitas de una planta. Las polillas presentan un color que les permite pasar inadvertidas cuando descansan de día sobre la corteza de algún árbol, y el tono de ciertos saltamontes combina perfectamente con el del terreno o las hierbas de que se alimenta.



La mayoría de las abejas, avispas y hormigas producen picaduras dolorosas.



Algunas orugas, por otra parte tienen cerdas huecas que contienen un tóxico, y cuando las púas se rompen y producen una herida, pueden provocar una inflamación bastante molesta. También hay escarabajos que segregan líquidos urticantes, así como olores nauseabundos que alejan a sus enemigos.

Tal vez uno de los procedimientos defensivos más interesantes es el que consiste en la imitación de otros tipos de insectos, y por lo general, algunos de ellos que, como la mosca, son inofensivos, adoptan a veces la apariencia de cierto insecto peligroso, como una avispa, alejando de esta forma a los posibles atacantes. Otro ejemplo es una especie de mariposa que imita a la mariposa monarca, la cual tienen un sabor desagradable que desgana a sus enemigos.



INSECTOS UTILES Y DAÑINOS

UTILES:

Además de su sabida utilidad en el equilibrio ecológico, ya sea consumiendo la carroña, mejorando el suelo contribuyendo a la polinización, etc. hay insectos que directamente producen sustancias útiles al hombre.

La miel, los propóleos, la jalea real y la cera, que se usa para hacer cremas y cosméticos y muchas otras cosas, son producidas por las abejas.

De otros diversos insectos se obtienen muy apreciados colorantes naturales, ya sea que los hayan extraído de flores y plantas o producidos por su propio metabolismo.

La seda obtenida de la auténtica mariposa de la seda –*Bombyx mori*– es el único insecto completamente domesticado, que ya no existe en estado silvestre. Su proceso de domesticación empezó en China hace miles de años. Las larvas de esta mariposa comen hojas de morera. Cuando tienen que convertirse en crisálidas, tejen un grueso capullo, formado por un filamento único de unos 300 metros de largo, con el que se hila la mejor seda.

Insectos con propiedades curativas:

Conocidas son las propiedades curativas del propóleo y del mismo veneno de las abejas, como estimulantes del sistema inmunológico y por su actividad antiviral y antimicrobiana. Puntualmente, el propóleo combate a cierta bacteria que suele causar úlceras gastrointestinales. Y es eficaz en el tratamiento de infecciones respiratorias. Pero la abeja no es el único insecto que colabora con la medicina.

Culturas indígenas mexicanas atribuyen a determinados insectos funciones analgésicas, anestésicas, diuréticas, etc. Los han empleado y emplean para combatir afecciones digestivas, circulatorias, respiratorias, óseas y nerviosas.

En la medicina naturista, la luciferaza, proteína involucrada en la luz de las luciérnagas se indica para trastornos hepáticos. En homeopatía se prescribe sulfuro proveniente de los grillos, calcio de saltamontes, hierro y potasio de termitas, y vitamina B de hormigas y mariposas. Y así siguiendo



DAÑINOS:

Como transmisores de enfermedades:

El paludismo o malaria es el ejemplo clásico. Un mosquito, el famoso *Anopheles*, es quien transporta los parásitos de la malaria. Excluyendo guerras y accidentes, se calcula que la malaria ha sido responsable de la mitad de las muertes humanas desde la Prehistoria.



La famosa peste bubónica, cuyas apariciones diezmaron repetidamente a Europa, se relacionaba con las ratas, pero ahora se sabe que se trataba en realidad de la pulga *Xenopsylla cheopis* que sí infesta a las ratas.



La enfermedad del sueño, característica de África Central y antiguamente conocida como “el letargo negro” es transmitida por dos especies de moscas conocidas como tse tse.

El parásito que ocasiona el Mal de Chagas, una enfermedad silenciosa y luego crónica que afecta a zonas pobres de América Latina, es transmitido por este un insecto, la chinche picuda .



Existen otros insectos que se consideran plagas en los cultivos.

S abias que...

- ⊕ La ciencia que se encarga de estudiar a los insectos es la Entomología
- ⊕ Hay más clases de insectos que de todas las otras clases de animales juntos.
- ⊕ La hormiga león tira piedrecillas a los insectos que pasan volando, para atraparlos.
- ⊕ Los escarabajos zambullidores, tienen una pequeña bolsa de aire, que les permite respirar debajo del agua.
- ⊕ Las abejas tienen una cesta para llevar el polen de las flores.
- ⊕ Los grillos producen el sonido con las alas.
- ⊕ Las cigarras tienen un tambor en su cuerpo, que es el que producen su canto.
- ⊕ Un moscardón bate sus alas veinte mil veces por minuto.
- ⊕ Una mosca tiene ocho mil ojos.
- ⊕ Hay un barniz púrpura que sacan de la chinilla.
- ⊕ Las luciérnagas se utilizan como linternas en ciertos países.
- ⊕ Las mariposas, como muchos insectos, pueden saborear la comida con sus pies.

Anexo 4. Informe final de Investigación

1. RESUMEN

Comparación entre la diversidad de aves presente en Bosque de galería y Bosque seco subtropical del Centro de Educación Popular “El Tule” Chiquimula, de Enero a Diciembre de 2007

Jenniffer Ortiz Wolford
jennysow86@gmail.com

A través de este trabajo, se comparó la abundancia, riqueza y diversidad de aves entre dos tipos de hábitat dominantes en el Centro de Educación Popular “El Tule” Chiquimula, bosque seco subtropical y bosque de galería.

Los principales objetivos del trabajo fueron, generar nueva información sobre la diversidad de avifauna presente en “El Tule”, determinar si ésta difiere en los distintos tipos de bosque y determinar las especies de aves comunes, escasas y raras presentes; dicha información se utilizará para realizar un catálogo de aves del lugar.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad que presentaba el Centro de Educación Popular “El Tule” de contar con información detallada sobre la avifauna que posee, para brindar un buen servicio de aviturismo. Además con los datos obtenidos se busca ampliar los conocimientos que se tienen sobre las aves del oriente del país.

Se realizaron muestreos durante todo el año, colocando redes de niebla en ambos tipos de bosque, y estableciendo puntos de observación separados entre sí cada 100 m, en los que se permaneció durante 5 minutos. Para la identificación de las aves se utilizaron las guías de Howell y Webb (2000) y Preston (1998)

Como resultado de la investigación se registraron un total de 51 especies, pertenecientes a 23 familias y 600 individuos durante el período de muestreo. El bosque de galería tuvo un total de 361 individuos registrados de 34 especies pertenecientes a 20 familias; por otro lado, el bosque seco tuvo un total de 240 individuos registrados, de 37 especies pertenecientes a 18 familias.

Se concluyó por tanto que, la riqueza de especies es similar en ambos bosques, siendo sin embargo un poco mayor en el bosque seco; la abundancia de individuos, por otro lado es mayor en el bosque de galería. Las familias dominantes en cada tipo de bosque difieren, con excepción de Tyrannidae que es la más rica en ambos bosques. Los índices de diversidad muestran que no existe una o pocas especies dominantes, sino que hay una mayor equidad en cada hábitat; y el índice de similitud muestra que el bosque de galería y el bosque seco, comparten únicamente un 36% de especies.

Finalmente, se recomienda continuar con el monitoreo de aves en El Centro de Educación Popular El Tule, durante otros 5 años, aumentando el esfuerzo de muestreo.

2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han realizado estudios de avifauna en las zonas áridas de Guatemala, como lo es el Valle del Motagua, el cual esta cercano a nuestro sitio de estudio. Uno de los objetivos de esta investigación, además de brindar a El Tule, nueva información sobre a diversidad de aves que posee, es ampliar los conocimientos que se tienen sobre las aves en el oriente del país.

El Centro de Educación Popular El Tule está ubicado en el departamento de Chiquimula, en él están presentes dos tipos de bosque, el Bosque seco subtropical caracterizado por que sus plantas pierden las hojas y el Bosque de galería, reconocido por permanecer siempre verde, gracias al abastecimiento continuo de agua. Estos dos tipos de bosque, a pesar de ser tan diferentes y de encontrarse tan cercano uno del otro albergan una gran diversidad de aves, y por medio de la presente investigación se realizó una comparación entre las especies presentes en cada uno de los lugares, tanto como la riqueza y abundancia.

Se encontraron diferentes especies de aves en los dos tipos de bosques estudiados, y un cierto porcentaje de aves comunes a ambos, las cuales en su mayoría fueron especies generalistas.

3. ANTECEDENTES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Lamentablemente no existen muchos estudios realizados sobre las especies de aves que habitan en el oriente del país (Zacapa, Jutiapa, Jalapa, Chiquimula) salvo los proyectos en el Valle del Motagua; por lo que a través de este estudio se pretende generar más información. De igual manera, el Centro de Educación Popular “El Tule” no cuenta con información detallada sobre la avifauna que presenta, ni sobre su estado (residentes o migratorias, raras o comunes, etc.), salvo por el estudio realizado por Durán (). Tampoco se tienen establecidos los sitios más importantes para la observación de aves, y, teniendo en cuenta la gran atracción que causa dicha actividad en muchos turistas, tanto nacionales como extranjeros (FUNDAECO, 2004), existe la necesidad de realizar un informe y de elaborar un folleto con la mayor información posible para que de esta forma el personal de “El Tule” pueda ofrecer una mejor atención a los visitantes.

3.2 MARCO TEÓRICO

3.2.1 MARCO CONCEPTUAL

3.2.1.1 GENERALIDADES DE LAS AVES

Las aves son el grupo más numeroso de vertebrados del país. Algunos datos obtenidos indican que hay al menos 688 especies, las cuales se organizan en 20 órdenes, que integran 67 familias y éstas 388 géneros. Se encuentran distribuidas en todo el territorio nacional, aunque en algunos lugares resultan más abundantes que en otros. (Villar, L. 1998)

Algunas especies de aves viven todo el año en Guatemala, estas reciben el nombre de residentes, y suman 498 especies. Otras están en el territorio nacional sólo una parte del año, ya sea en otoño e invierno (entre octubre y marzo aproximadamente) o en primavera y verano (entre junio y septiembre generalmente), estas constituyen 205 especies y se les llama migratorias. Existe un tercer grupo con 9 especies que se encuentran sólo esporádicamente y se les clasifica como casuales. Entre las ya mencionadas existen 24 especies que tienen poblaciones tanto residentes como migratorias. (Villar, L. 1998)

Las aves juegan un papel muy importante, no sólo para el ecosistema, sino también para el hombre. Esta relación puede resumirse de la siguiente manera:

1. **Son reguladores de poblaciones:** Una gran cantidad de aves, como por ejemplo los mosqueros, trepadores y hormigueros incluyen como parte fundamental de su dieta a los insectos, lo que ayuda a regular sus poblaciones. Las rapaces se encargan de la captura de roedores, pequeños reptiles y otras aves.
2. **Son saneadores del medio:** La alimentación de los catártidos, se fundamenta en el consumo de carroña, lo que contribuye a eliminar del medio, grandes cantidades de carne en descomposición.
3. **Son polinizadores y dispersores:** Existen aves que se alimentan de néctar, como los colibríes y estos resultan excelentes medios de polinización de flores. Otras aves se alimentan de frutos y ayudan en los procesos de dispersión de las plantas.
4. **Son recicladores de elementos químicos:** Las aves que se alimentan de peces devuelven a la tierra por medio de sus excrementos ciertos elementos químicos que se han acumulado en los medios acuáticos, como los son el calcio, potasio y fósforo.
5. **Sirven como alimento:** Muchas aves sirven de alimento al hombre, como lo son los patos, gallinas, faisanes, pajuiles, palomas, entre otras, sin embargo, recientemente se ha abusado de ellas como fuente alimenticia, poniendo en peligro la existencia de varios grupos y especies.
6. **Son de interés científico:** Muchos etólogos encuentran en las aves a los organismos más apropiados para sus estudios, y han llegado a entender y describir algunas de las formas más complejas del aprendizaje, del comportamiento individual y de la conducta social.

(Villar, L. 1998)

Existen pocos estudios de aves en el oriente del país, algunos de estos fueron realizados por Nájera (2004) y Pérez (1999 y 2003) quienes han trabajado con aves en el Valle del Motagua. Existe además un estudio realizado en el Centro de Educación Popular “El Tule”, Chiquimula, por Duran (1999), que muestra algunas de las especies presentes en el lugar.

3.3 MARCO REFERENCIAL

3.3.1 GENERALIDADES DE “EL TULE”

3.3.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y EXTENSIÓN:

El Centro de Educación Popular “El Tule”, pertenece a la aldea Sabana Grande, Municipio San José La Arada, departamento de Chiquimula.

- Hoja Cartográfica: 2260-II, serie E754, de Chiquimula.
- Latitud: 14°44’05’’
- Longitud: 89°31’35’’ Oeste
- Altitud: 430 metros sobre el nivel del mar (aproximadamente)
- Extensión: 38 hectáreas (54.28-55.00 manzanas)

3.3.1.2 HISTORIA:

El Tule, es un proyecto que nació en junio de 1991, bajo el auspicio de Visión Mundial Guatemala y la fundación Kellogg’s.

El proyecto ha contribuido en forma decidida a apoyar a grupos comunitarios locales, encaminándolos hacia un desarrollo con enfoque sostenido, a través de procesos educativos transformadores. También es un programa de apoyo a ONG's en la formación de personal especializado en investigación participativa y comunitaria, sistematización y análisis de experiencias, agricultura sostenible, tecnología alternativa y educación transformadora (Suchini, 1996).

Los objetivos de esta organización son los siguientes:

- ✓ Desarrollar procesos de educación transformadora hacia comunidades, iglesias y ONG's.
- ✓ Buscar opciones de manejo sostenido de los recursos naturales existentes en comunidades pobres.
- ✓ Promover y experimentar alternativas de trabajo solidario
- ✓ Desarrollar opciones tecnológicas en uso integrado de recursos locales.
- ✓ Operacionalización de estrategias de atención primaria en salud.

Este proyecto nace como respuesta a las necesidades sentidas en unas 40 comunidades del oriente del país. El trabajo se centra en las comunidades atendidas por Visión Mundial de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, aunque la idea fundamental es compartir los logros y beneficios con el resto de comunidades no sólo en Guatemala, sino también en Honduras y El Salvador (Suchini, 1996).

3.3.1.3 VIAS DE ACCESO:

Para llegar al Centro de Educación Popular “El Tule” partiendo de la ciudad capital pueden tomarse dos rutas, esto debido a que el lugar se encuentra en un área de fácil acceso, las rutas a seguir se describen a continuación:

- La ruta centroamericana CA-9, hasta el kilómetro 137, cruce a Zacapa, se continúa por la ruta centroamericana CA-10 hasta el kilómetro 173, cruce a Ipala, y se sigue por la ruta departamental 1 de Chiquimula por 5 kilómetros.
- La ruta nacional CA-1, carretera Interamericana, saliendo de la ciudad capital hasta el cruce para Santa Catarina Mita, Jutiapa, siguiendo por la ruta departamental 3 de Jutiapa hasta Ipala, Chiquimula en donde se continúa por la ruta departamental 1 de Chiquimula.

(Ordoñez, 2000)

3.3.1.4 CLIMA:

Los datos de precipitación y días de lluvia, indican una temporada lluviosa de Mayo a Septiembre, y una temporada seca el resto de meses del año (Valle et al. 1999). La humedad relativa promedio oscila entre 60 y 72% y la evapotranspiración potencial presenta valores entre 600 y 800 mm anuales, lo que explica el déficit de agua en la región (Castañeda 1997). La temperatura promedio varía entre 22 y 28°C (Castañeda 1997), con máximas de 45°C, durante los meses más calurosos, marzo y abril, y mínimas de 7°C en Diciembre (Valle et al. 1999).

3.3.1.5 ZONAS DE VIDA

En el Centro de Educación Popular “El Tule”, la zona de vida predominante es el Bosque seco subtropical (bs-S) (Ver anexo 1 y 2), sin embargo, también presenta un remanente de Bosque de galería.

Las condiciones climáticas de la región han causado el desarrollo de comunidades vegetales caducifolias cuyas hojas caen al inicio de la estación seca y brotan al inicio de la estación lluviosa (TNC & FDN 2003), durante esta época, el bosque seco a veces es similar al bosque tropical húmedo, pero de menor estatura, menos biomasa, diversidad, densidad de epifitas y lianas (Arroyo, sf).

Monte Seco Subtropical (bs-S):

Se encuentra periférico al Monte Espinoso, de Mixco Viejo hasta el Río Lobo, en Planicies de Monjas, Jilotepeque e Ipala, Asunción Mita, Valle de Salamá, Rabinal, Cubuco y Valle de Huehuetenango. Representa un 4.64% del área total del país, con una precipitación de 500 a 1000 mm y una elevación de 0 a 1,200 msnm. La biotemperatura oscila entre 19 a 24 grados Celsius y la evapotranspiración es 150% mayor que la lluvia total anual (Suchini, 1996).

Entre la vegetación predominan especies con espinas como cactáceas, Acacia, y arbustos leguminosos (Powell & Palminteri 2001). A continuación se presentan otras especies vegetales del área: *Cochlospermum vitifolium*, *Swietenia humilis*, *Alvaradoa amorfoides*, *Sabal mexicana*, *Albizzia* sp. *Avicenia* sp., etc (Suchini, 1996).

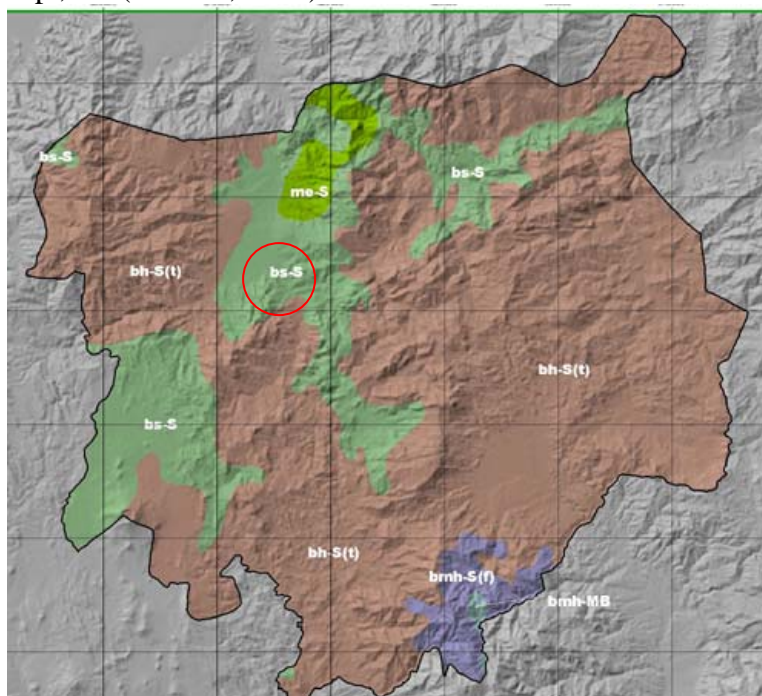


Fig. 1 Zonas de Vida de Holdridge en Chiquimula (Galería Cunori, 2005). Con color rojo se encuentra circulada el área aproximada de la localización de El Tule.

Bosque de Galería:

En estos bosques el flujo constante de agua permite el desarrollo de comunidades vegetales muy distintas que se mantienen verdes, aún en época seca, y que funcionan como refugio a muchas especies de animales (Nájera, 2006).

Al bosque de galería también se le conoce como bosque ripario, por el hecho de ser un ecosistema ubicado al lado de un cuerpo de agua, en este caso un río o una quebrada. Algunas especies de mamíferos y aves no podrían estar presentes en el bosque seco y monte espinoso sin

la presencia de los bosques ribereños, ya que desde aquí, muchas especies explotan los recursos de los bosques semiáridos aledaños (TNC & FDN 2003).

4. JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación radica en la obtención de datos, sobre la diversidad de aves que habitan en “El Tule” y su estado en general, con esto se obtendrá información para ampliar los conocimientos que se tienen sobre las aves del oriente del país.

La información generada a partir de la investigación se utilizará para realizar un folleto que complementará el conocimiento del personal de “El Tule”. Esto a largo plazo servirá para brindar una mejor atención al público visitante del lugar, especialmente a aquel interesado en la observación de aves ya sean nacionales o extranjeros, contribuyendo así al ecoturismo nacional. Además es necesario crear conciencia en las comunidades vecinas de que las aves pueden traerles más beneficios como atrayentes turísticos y de esta manera evitar la caza desmedida de algunas especies.

5. OBJETIVOS

Generales:

- Generar nueva información sobre diversidad de la avifauna presente en El Centro de Educación Popular “El Tule”.

Específicos:

- Determinar si existe diferencia en la diversidad de aves de Bosque de Galería y de Bosque Seco Subtropical en el Centro de Educación Popular El Tule, Chiquimula.
- Determinar las especies comunes, escasas y raras para los dos hábitat de muestreo (Bosque de galería y Bosque seco)
- Identificar cuales especies de aves de El Tule son residentes y cuales migratorias

6. METODOLOGÍA

6.1 UNIVERSO DE TRABAJO

El Centro de Educación Popular “El Tule”, pertenece a la aldea Sabana Grande, Municipio San José La Arada, departamento de Chiquimula.

- Hoja Cartográfica: 2260-II, serie E754, de Chiquimula.
- Latitud: 14°44’05’’
- Longitud: 89°31’35’’ Oeste
- Altitud: 430 metros sobre el nivel del mar (aproximadamente)
- Extensión: 38 hectáreas (54.28-55.00 manzanas)

6.2 MATERIALES

6.2.1 RECURSOS HUMANOS

Lic. Raquel Sigüenza
Asesora de investigación

Ana Luisa Ambrosio
Compañera de trabajo

6.2.2 RECURSOS MATERIALES

6.2.2.1 MATERIALES DE GABINETE

- ✦ Material bibliográfico
- ✦ Equipo de computación

6.2.2.2 MATERIAL DE CAMPO

- ✦ Redes de niebla
- ✦ Binoculares 16x32
- ✦ Libreta de campo
- ✦ Lápiz
- ✦ Guía de aves
- ✦ Cámara fotográfica
- ✦ Equipo personal

6.3 PROCEDIMIENTO

- Recolección de datos:

Para la recolección de datos, se realizó el reconocimiento del lugar para seleccionar las áreas de muestreo más apropiadas dentro del Centro de Educación Popular “El Tule”, en el departamento de Chiquimula. Se usaron 6 redes de niebla de 12 m, las cuales fueron revisadas cada 30 minutos durante la mañana de 6:00– 10:00 y durante la tarde de 16:00 - 18:00 horas. Las aves capturadas se determinaron y fotografiaron para luego ser liberadas. Las redes de niebla se colocaron en cada punto una vez al mes, de Enero a Marzo en Bosque de galería, Abril, Noviembre y Diciembre en Bosque seco subtropical (época seca); de Mayo a Julio se colocaron de nuevo en Bosque de Galería y de Agosto a Octubre en Bosque seco subtropical (época lluviosa), se hizo de esta manera para abarcar ambos tipos de bosque durante las dos épocas del año, seca y lluviosa (Cárdenas, G. *et al.* 2003).

Por el hecho de que sólo se capturarían aves de sotobosque, se seleccionaron puntos de observación, cada uno de los cuales estuvieron situados a 100 m uno de otro. Se accedió a estos puntos causando un mínimo de perturbación a las aves y se empezaron a contar aves, tan pronto como se llegó a los puntos. El período de censado en cada punto fue de 5 minutos ya que el tiempo de desplazamiento entre punto y punto es inferior a 15 minutos. Se realizaron en dos jornadas de muestreo (mañana y tarde) (FUNDAECO y NFWF, 2004). Se registró la hora del censo, número de punto de muestreo, la especie y el número de individuos por especie. Las observaciones se iniciaron desde las 6:00 hasta las 10:00 debido a que la actividad y la frecuencia de cantos de las aves disminuyen después de este horario (Painter, *et al.* 1999).

- Análisis de datos:

Se calculó la riqueza y abundancia de especies de aves, el índice de equitatividad y el índice de diversidad de Shannon, para cada zona de vida. Además, se realizó un análisis con base en la

composición de especies por hábitat (presencia o ausencia), empleando el índice de similitud de Jaccard (Cárdenas, G. *et al.* 2003).

Para fines cualitativos, la abundancia de las especies se agrupó en las siguientes categorías: abundante (A) especie registrada diariamente con más de 15 individuos; escasa (E) especie no registrada diariamente y con entre cinco y 14 individuos y rara (R), especie no observada en lapsos largos y con cuatro o menos individuos (Bojorges, 2004).

7. RESULTADOS

Tabla 1. Especies de aves encontradas en el Bosque de Galería por época

Espece	Nombre inglés	Época seca	Época lluviosa	Total
ARDEIDAE				
<i>Egretta sp.</i>	Egreta	14	0	14
CATARTIDAE				
<i>Coragyps atratus</i>	Black vulture	7	0	7
<i>Cathartes aura</i>	Turkey vulture	11	2	13
ODONTOPHORIDAE				
<i>Colinus c. leucopogon</i>	Spot-bellied bobwhite	2	0	2
COLUMBIDAE				
<i>Columbina inca</i>	Inca dove	21	22	43
<i>Zenaida asiatica</i>	White-winged Dove	0	17	17
CUCULIDAE				
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani	23	23	46
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	1	2	3
TROCHILIDAE				
<i>Amazila rutila</i>	Cinnamon Hummingbird	3	0	3
Colibrí (morfo III) (verde esmeralda)		1		1
APODIDAE				
Vencejos	Swifts	14	4	18
MOMOTIDAE				
<i>Eumomota superciliosa</i>	Torquoise-browed Motmot	4	7	11
PICIDAE				
<i>Melanerpes aurifrons.</i>	Goleen-fronted woodpecker	3	2	5
TYRANNIDAE				
<i>Empidonax sp.</i>	Flycatcher	2	1	2
<i>Tyrannus verticalis</i>	Western Kingbird	19	0	19
<i>Myarchus tuberculifer</i>	Dusky-capped Flycatcher	2	0	2
<i>Myarchus sp.</i>	Flycatcher copete	3	1	4

<i>Pitangus sulphuratus</i>	Great Kiskadee	4	5	9
TROGLODITIDAE				
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Rufous-naped Wren	15	22	37
<i>Thryothorus pleurosticus</i>	Banded Wren	2	0	2
SILVIIDAE				
<i>Poliophtila albiloris</i>	White-lored Gnatcatcher	1	2	3
TURDIDAE				
<i>Turdus grayi</i>	Clay-colored Robin	6	11	17
MIMIDAE				
<i>Dumetella carolinensis</i>	Grey Catbird	3	0	3
PARULIDAE				
<i>Dendroica petechia</i>	Yellow Warbler	1	1	2
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Rufous-capped Warbler	4	0	4
CARDINALIDAE				
<i>Saltador atriceps</i>	Black-headed Saltator	0	3	3
EMBERIZIDAE				
<i>Sporophila torqueola sharpei</i>	White-collared Seedeater	1	0	1
<i>Tiaris olivacea</i>	Yellow-faced Grassquit	0	1	1
<i>Aimophila ruficauda</i>	Stripe-headed Sparrow	7	4	11
ICTERIDAE				
<i>Dives dives</i>	Melodius Blackbird	0	1	1
<i>Icterus pectoralis</i>		1	0	1
<i>Icterus gularis</i>	Altamira Oriole	8	8	16
<i>Icterus sp.</i>	Oriole	11	10	21
PSITACIDAE				
<i>Aratinga sp.</i>	Parrots	19	0	19

En el bosque de galería se obtuvo un total de 361 individuos registrados. Se observaron 34 especies pertenecientes a 20 familias; de las cuales Tyrannidae fue la más rica con 5 especies, seguida por Embericidae e Icteridae con 3.

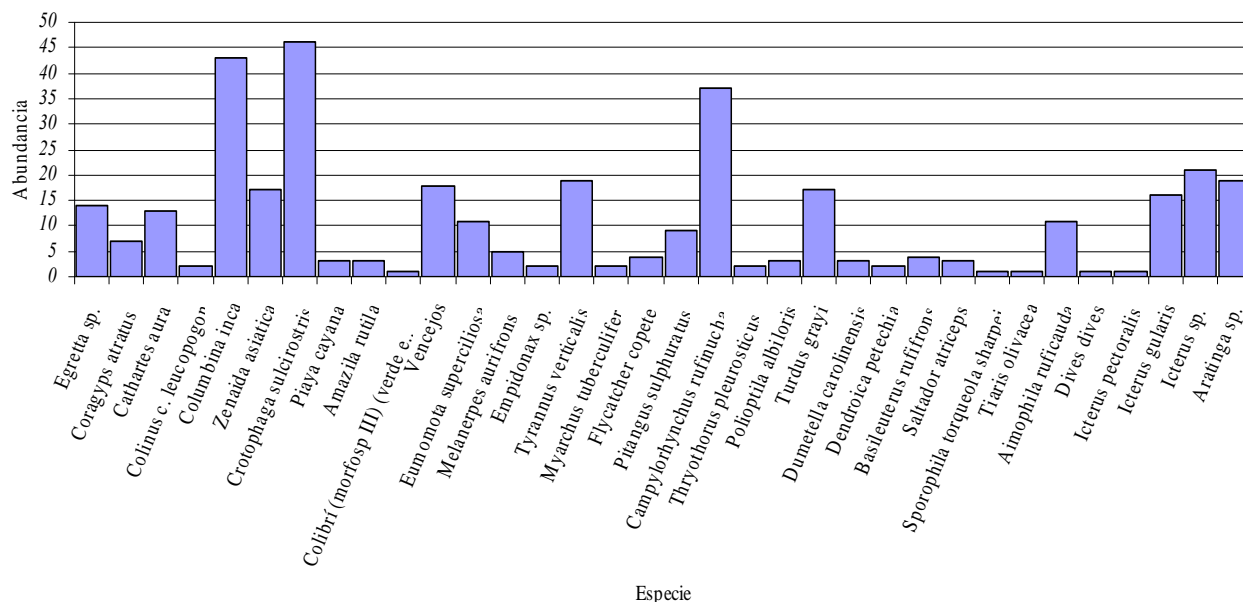


Fig. 2 Abundancia de individuos por especie en el Bosque de Galería.

En el bosque de galería, las especies que presentaron una mayor abundancia (considerando como tales, aquellas especies con más de 15 individuos registrados diariamente de acuerdo a Bojorges) fueron: *Columbina inca*, *Crotophaga sulcirostris*, *Campylorhynchus rufinucha*, *Zenaida asiatica*, *Tyrannus verticalis*, *Icterus sp.* y *Aratinga sp.* y los vencejos.

Las especies raras dominaron, representando un 50.00% de los individuos registrados, entre estas destacan, *Colinus leucopogon*, *Piaya cayana*, *Amazila rutila*, *Poliptila albiloris*, *Dendroica petechia*, *Sporophila torqueola*, *Tiaras olivacea*, *Dives dives*, entre otras. Las especies escasas (menos comunes) presentaron un 23.52%, destacando *Eumomota superciliosa*, *Aimophila ruficauda*, *Pitangus sulfuratus*, *Coragyps atratus* y *Cathartes aura*; y las especies abundantes (comunes) tuvieron un 26.47%.

Tabla 2. Especies de aves encontrada en el Bosque Seco por época

Especie	Nombre ingles	Época seca	Época lluviosa	Total
CATHARTIDAE				
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	0	8	8
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	8	14	22
COLUMBIDAE				
<i>Columbina inca</i>	Inca Dove	27	9	36
<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	0	2	2
CUCULIDAE				
<i>Geococcyx velox</i>	Lesser Roadrunner	1	0	1
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	0	1	1
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani	0	12	12

CAPRIMULGIDAE				
Tapacaminos	Nighthjars	1	0	1
TROCHILIDAE				
<i>Amazila rutila</i>	Cinnamon Hummingbird	0	1	1
<i>Colibri (morfo sp. II) (café)</i>		1	1	2
<i>Colibri (morfo sp. III) (verde esmeralda)</i>		1	0	1
<i>Colibri (morfo sp. IV) (azul)</i>		0	1	1
<i>Colibri (morfo sp. V) (v. claro)</i>		1	0	1
APODIDAE				
Vencejos	Swifts	4		4
MOMOTIDAE				
<i>Eumomota superciliosa</i>	Turquoise-browed Motmot	1	3	4
TYRANNIDAE				
<i>Myarchus tyrannulus</i>	Brown-crested Flycatcher	1	0	1
<i>Myarchus cinerascens</i>	Ash-throated Flycatcher	0	1	1
	Flycatcher copete	7	2	9
<i>Myarchus sp.</i>	Flycatcher	0	1	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Great Kiskadee	3	6	9
<i>Tyrannus verticalis</i>	Western Kingbird	5	0	5
TROGLODITIDAE				
<i>Campilorhynchus rufinucha</i>	Rufous-naped Wren	5	26	31
CORVIDAE				
<i>Calocitta formosa</i>	White-throated Magpie- Jay	1	19	20
SYLVIIDAE				
<i>Polioptila albiloris</i>	White-lored Gnatcatcher	6	10	16
TURDIDAE				
<i>Turdus grayi</i>	Clay-colored Robin	3	4	7
<i>Geothlypis trichas</i> ♀	Common Yellowthroat	1	0	1
ICTERIDAE				
<i>Icterus gularis</i>	Altamira Oriole	4	6	10
<i>Icterus pustulatus</i>	Streak-backed Oriole	3	1	4
<i>Icterus sp.</i>	Oriole	3	6	9
PICIDAE				
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Golden-fronted woodpecker	0	1	1
PSITACIDAE				
<i>Aratinga sp.</i>	Parrots	0	12	12
STRIGIDAE				
<i>Glaucidium sp.</i>	Owl	0	1	1
PARULIDAE				

<i>Mniotilta varia</i>	Black and White Warbler	0	1	1
<i>Seiurus aurocapillus</i>		1	0	1
<i>Parula americana</i>	Northern Parula	1	0	1
<i>Protonaria citrea</i>	Prothonotary warbler	1	0	1
THRAUPIDAE				
<i>Piranga ludoviciana</i>	Western Tanager	1	0	1

En el bosque seco se obtuvo un total de 240 individuos registrados. Se observaron 37 especies pertenecientes a 18 familias, de las cuales Tyrannidae es la más rica, con 6 especies, seguida por Trochilidae con 5 y Parulidae con 4.

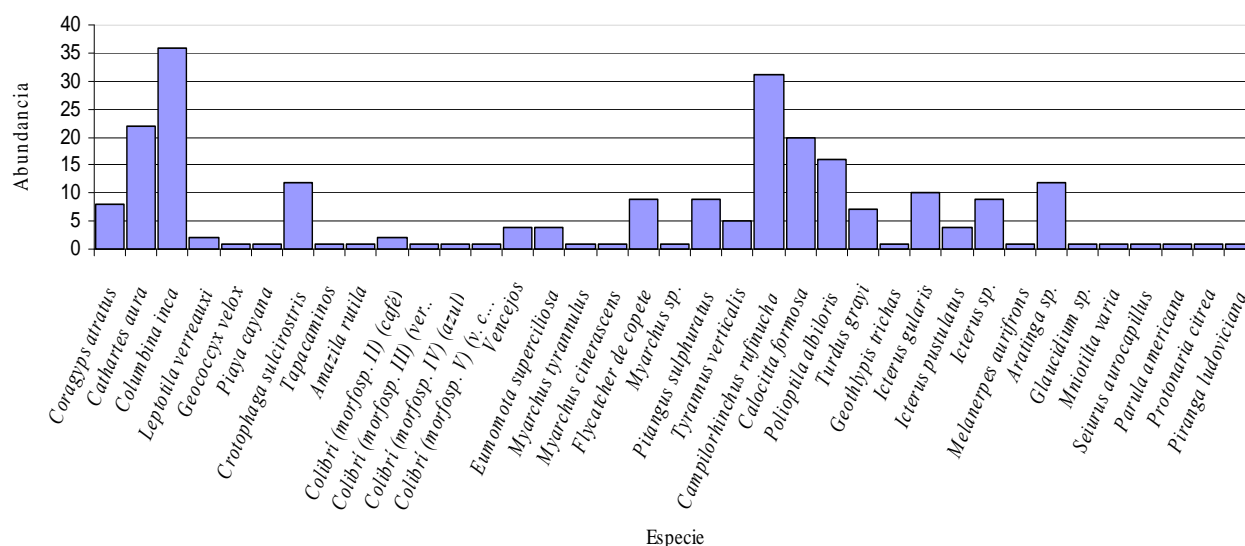


Fig. 3 Abundancia de individuos por especie en el Bosque Seco.

En el bosque seco, las especies más abundantes fueron: *Columbina inca*, *Campilorhynchus rufinucha*, *Cathartes aura*, *Calocitta formosa* y *Polioptila albiloris*.

Las especies raras dominaron, obteniendo un 64.86% de los individuos registrados, entre ellos varias especies de colibríes, *Leptotila verreauxi*, *Geococcyx velox*, *Piaya cayana*, *Eumomota superciliosa*, *Melanerpes aurifrons*, *Glaucidium sp.* *Mniotilta varia*, *Protonaria citrea*, *Piranga ludoviciana*, etc. Un 21.62 % corresponde a las especies escasas (menos comunes), como *Turdus grayi*, *Tyrannus verticalis*, varias especies de *Icterus*, etc. El otro 13.51% corresponde a las especies abundantes (comunes).

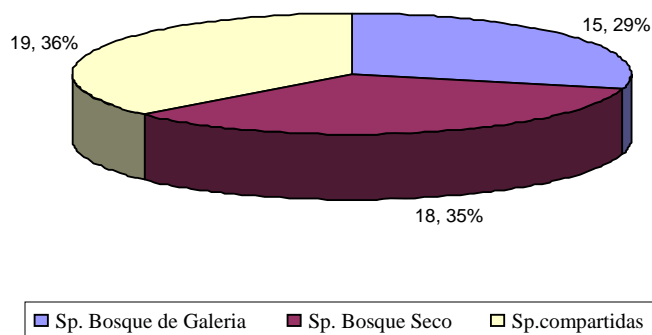


Fig. 4 Porcentajes de especies pertenecientes a cada tipo de bosque y de especies compartidas. El primer número indica el número exacto de especies y el segundo indica el porcentaje.

Se observa que un 36% de especies que habitan ambos tipos de bosque, un 35% esta presente únicamente en el Bosque seco, y un 29% esta presente solamente en el Bosque de galería.

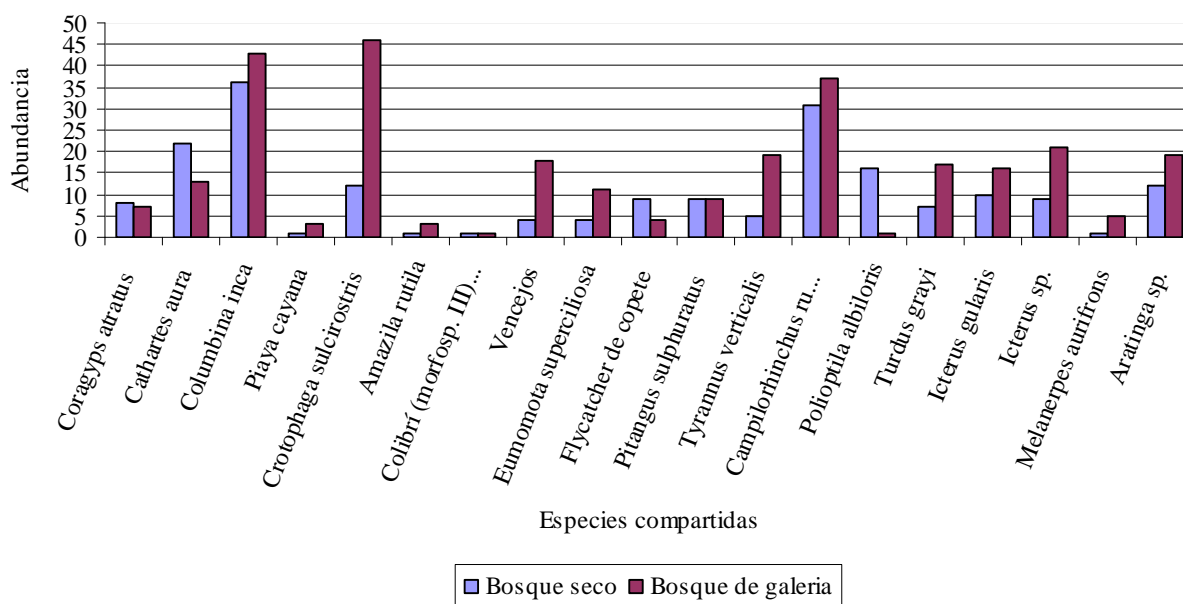


Fig. 5 Comparación en la abundancia de las especies presentes en ambos tipos de bosque.

- Índice de similitud:

Coefficiente de Jaccard = 0.3653

Un coeficiente de similitud es mayor, conforme más parecidos o más ligados están dos vértices. (Bailón, 2007) Por lo tanto, podríamos decir que hay poca similitud entre la avifauna presente en Bosque de galería y Bosque seco.

Tabla 3. Comparación de los Índices de diversidad para Bosque de galería y el Bosque seco

Índice	Bosque de galería	Bosque seco
Riqueza	34	37
Individuos	361	240
Dominance_D	0.06537	0.07361
Shannon_H	3.011	2.95
Simpson_1-D	0.9346	0.9264
Equitatividad J	0.8448	0.837

Para ambos tipos de bosque se observan valores de diversidad muy parecidos. En cuanto a diversidad, los valores obtenidos en el índice de Dominancia indican cercanía al 0. El índice de Shannon, es diferente a 0 pues no hay una sola especie en la muestra. El índice de Simpson, se acerca al valor máximo, al igual que la equitatividad J.

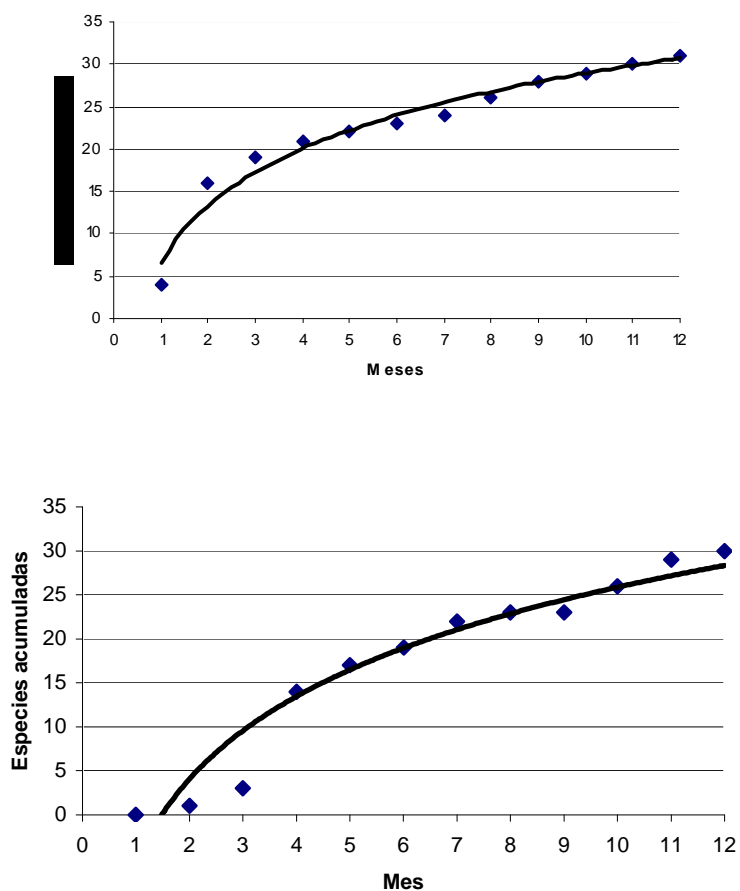


Fig. 6 Curva de acumulación de especies (Arriba, bosque de galería. Abajo, bosque seco)

Según se observa, no se llegó a la asíntota en ninguno de los dos tipos de bosque, lo que refleja que el esfuerzo no fue suficiente. Sin embargo esto puede deberse posiblemente a que algunas

especies de aves son migratorias, por lo que no se observaron y/o capturaron, durante el período de muestreo.

8. DISCUSIÓN

Se hace la salvedad, de que podría haber ocurrido pseudorreplicación a la hora de los muestreos, pues en el método con redes de niebla, estas fueron colocadas 3 veces seguidas (aunque en meses diferentes) en el mismo tipo de bosque, y así se alternaron durante el año en bosque seco y bosque de galería.

Según se observa en la Tabla 1 y 2, existe una mayor riqueza de especies en el bosque seco (37) que en el bosque de galería (34), a diferencia de otros estudios realizados en los trópicos y en zonas templadas en donde se ha documentado la importancia de los bosques de galería para las poblaciones de aves (Skagen *et al.* 1998), notando que la composición poblacional de las aves en estos ecosistemas presenta una mayor riqueza y abundancia de especies (Lock y Naiman 1998, Skagen *et al.* 1998). Estos resultados inversos a los esperados, pudieron deberse a que en época lluviosa aumentó la dificultad de observación y captura de aves en el bosque de galería por el aumento en la espesura de la vegetación. La abundancia sin embargo, de conformidad con lo dicho por Lock y Naiman (1998), fue mayor en el Bosque de galería, presentando 361 individuos, mientras que en el Bosque seco se registraron únicamente 240 individuos.

Es posible realizar una distinción entre los grupos predominantes para cada tipo de bosque, y esta puede estar influenciada por los gremios alimenticios. En algunos estudios (Verea, *et al.* 2000 y Vélchez *et al.*, *sf*), se observó que a pesar de que en ambos tipos de bosque se encontraban especies y familias con los mismos tipos de alimentación, existían ciertas diferencias en cuanto a la riqueza y abundancia para cada una.

En el bosque de galería predominaron las familias Tyrannidae, Emberizidae e Icteridae. La familia Tyrannidae, prefiere ambientes más secos por lo que no se esperaba que dominara en el bosque de galería, sin embargo, podría deberse también a que este tipo de bosque por la humedad que mantiene a lo largo del año, les brinde un mayor suministro de insectos. Por otro lado, según Verea, *et al.* (2000), la familia Emberizidae es más abundante en el bosque de galería, tal como sucedió en este caso; esto se debe a su tipo de alimento (granívoros y/o frugívoros), por el hecho de ser granívoros podrían habitar también en el bosque seco, pero las frutas son más comunes en el bosque de galería. Por último, Icteridae es una familia prácticamente omnívora, pero pueden encontrar en este ambiente una mayor variedad de alimento.

En el bosque seco, por otro lado dominaron las familias Tyrannidae, Trochilidae y Parulidae. Como se esperaba, Tyrannidae también se encuentra dominando el bosque seco, debido a que las especies pertenecientes a este grupo prefieren los lugares abiertos y secos (Phelps & Meyer de Schauense 1994, Anjos *et al.* 1997), que ofrecen una mayor visibilidad y libertad de movimientos para conseguir su alimento, ya que son insectívoros (Orians, 1969). Con respecto a Trochilidae, Terborgh *et al.* (1990) señalan a las especies de esta familia como consumidores oportunistas de recursos estacionales, que se mueven grandes distancias en busca de alimento (néctar), y por el hecho de que la floración de las plantas es estacional en el bosque seco, posiblemente algunas de estas especies se mueven entre ambos bosques durante la estación seca, aprovechando la oferta de flores.

En el bosque de galería no estuvieron representadas las familias Caprimulgidae, Corvidae, Thraupidae y Strigidae (esta última, no debe tomarse como exclusiva de este hábitat, pues fue el único registro de esta familia en todo el año de muestreo por ser difícil de observar), mientras que en el bosque seco no estuvieron presentes las familias Ardeidae (sin embargo esta sólo se observó de paso, por lo que no la consideramos como residente de El Tule), Cardenalidae, Emberizidae y Mimidae.

Al comparar los dos tipos de bosques en estudio, se encontraron varias especies comunes para ambos (Fig. 2 y 3), estas son, *Columbina inca*, *Crotophaga sulcirostris*, *Campylorhynchus rufinucha*, *Eumomota superciliosa*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Pitangus sulfuratus*, *Icterus sp.* etc.; sin embargo sobresalen las primeras dos, estas especies son consideradas como indicadores de perturbación y condiciones ambientales con alteraciones antropogénicas (Laverde, *et al.* 2005). Esto se debe a que El Centro de Educación Popular El Tule se encuentra rodeado por carreteras y terrenos perturbados (áreas de cultivo y para ganado). Todas las especies mencionadas anteriormente son consideradas generalistas (Land, 1970), lo que evidencia el por qué son abundantes en los dos tipos de habitats. Otros estudios de aves realizados en la zona del Valle del Motagua recientemente (Pérez 2003; Nájera 2004), muestran que la mayoría de especies de aves registradas son generalistas y poco sensibles a la perturbación del hábitat, respaldando los resultados obtenidos.

Aunque en menor porcentaje, *Turdus grayi*, fue localizado en ambos tipos de bosque, ya que se ha registrado que utiliza alternativamente el bosque ribereño.

En la Fig. 4 se observa que el 36% de aves registradas habitan el bosque de galería y el bosque seco, siendo la mayoría, especies generalistas. En la Fig. 5 se observa la comparación entre las especies comunes para ambos tipos de bosque, y es evidente que la mayoría de especies son más abundantes en el Bosque de galería, a excepción de unas pocas como *Polioptila albiloris* y *Myarchus sp.*, las cuales son más especialistas de ambientes secos.

Según la bibliografía consultada, las especies pertenecientes a la familia Sylviidae, (*Polioptila*) habitan normalmente los lugares secos, áridos y abiertos, por lo que no se esperaba encontrarlos en el bosque de galería (Phelps & Meyer de Schauensse 1994, Hilty & Brown 1986) sin embargo, estos registros coinciden con los días de excesivo calor, por lo que podrían haber optado por un poco de sombra en el hábitat limítrofe, es decir, el bosque de galería, ya que en otros estudios se ha observado que el Bosque de galería constituye un oasis para muchas especies de aves atraídas por el suministro continuo de agua, alimento y refugio en las horas de mayor temperatura (Verea 1993). *P. albiloris*, junto con *Icterus pustulatus*, han sido clasificadas como generalistas de hábitat abiertos y sitios perturbados de zonas bajas (Howell & Webb, 1995) por lo que se encuentran como especies más o menos comunes.

Una de las especies más abundantes en el bosque seco y que no es compartida en ambos habitats, es *Calocitta formosa*, especie que se encuentra adaptada a ambientes áridos y tiene sensibilidad media a cambios en el hábitat.(FDN, *et al.* 2003)

La mayoría de especies registradas son residentes, ya sea del bosque seco o del bosque de galería o de ambos. No obstante la mayoría de especies migratorias, prefirieron el bosque seco, pues las que se registraron eran en su mayoría de la familia Parulidae.

El índice de Jaccard, mostró un valor bajo (0.3478), lo que indica que hay poca similitud entre las especies encontradas en Bosques de Galería y Bosque Seco. Los índices de diversidad (Tabla 3) se calcularon para los diferentes hábitat, encontrándolos sin embargo muy parecidos en ambos. Según los índices de Shannon-Wiener y de Simpson, existe una alta diversidad en ambos tipos de bosque, sin embargo puede haber margen de error debido a que estos índices valoran mucho las especies abundantes, las cuales existen en estos muestreos. El índice de Dominancia respalda lo anterior, debido a que su bajo valor en ambos habitats, muestra que no hay una sola especie dominante.

Los hábitats presentaron además un índice de equitatividad similar entre sí, lo que sugiere una igualdad en el número de individuos por especie de aves registradas en el área de estudio, y los valores altos de este índice (0.84 aproximadamente), reflejan que la mayoría de especies son igualmente abundantes. (Ludwing y Reynolds, 1988)

En cuanto a la curva de acumulación de especies (Fig. 6), no se logró llegar a la asíntota, posiblemente por el inicio de la época de aves migratorias, lo que pudo haber provocado que se registraran en cada muestreo especies nuevas.

9. CONCLUSIONES

- El Centro de Educación Popular El Tule, Chiquimula, cuenta con una gran diversidad y abundancia de aves en las zonas de vida que presenta.
- La riqueza de especies entre el bosque de galería y el bosque seco es muy similar, siendo sin embargo mayor en este último. Por el contrario, el bosque de galería tiene una mayor abundancia por las características de refugio y alimento que provee a las aves.
- Existió distinción en cuanto a las familias con mayor riqueza de especies para cada tipo de bosque, siendo Emberizidae e Icteridae más ricas en bosque de galería, y Trochilidae y Parulidae más ricas en bosque seco; Tyrannidae fue la más rica en ambos bosques.
- La mayoría de especies comunes para ambos bosques son generalistas y no sensibles a cambios en el hábitat, sino mas bien indicadores de perturbación antropogénica.
- Los índices de diversidad resultaron muy similares tanto para el bosque de galería como para el bosque seco, y muestran que no existe una o muy pocas especies dominantes, sino una mayor equidad entre especies.
- Según el índice de Jaccard, existe poca similitud entre ambos tipos de bosque, compartiendo únicamente un 36% de especies.

10. RECOMENDACIONES

- Brindar protección y mantenimiento al parque, para conservar la biota (flora y fauna) que posee .

- No se alcanzó la asíntota en la curva de acumulación de especies, por lo que se recomienda continuar con el monitoreo de aves en El Centro de Educación El Tule, por lo menos 5 años más.
- Aumentar el esfuerzo de muestreo colocando más redes en cada tipo de bosque, y realizando más puntos de conteo, para tener mayor número de capturas.
- Que Centro de Educación Popular El Tule, realice una señalización de los puntos de mayor avistamiento de aves en las distintas zonas de vida, para que sean un atractivo turístico.
- Que se le dé mantenimiento al sendero largo, ya que también puede explotarse su uso para avistamiento de aves.
- Dar capacitación a trabajadores (o guías turísticos) sobre el uso del equipo necesario para la observación de aves (ej: binoculares), la utilización correcta de las guías de aves y un pequeño curso de taxonomía de aves.
- Realizar estudios de investigación sobre otros taxa, abundantes en la región como lo son los grupos de mariposas y lagartijas.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Anjos, L. dos, K. L. Schuchmann, & R. Berndt. 1997. Avifaunal composition, species richness, and status in the Tibagi river basin, Parana state, southern Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 8: 145–174.
2. Arroyo, M, et al. System Type: Dry Forest. Geographic Variation (Describe succinctly any major floristic, structural or biogeographic variation across the Americas).
3. Bailón, R. Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Granada (España) Medida de los enlaces. http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala_de_estudio/ciencimetria_redes_conocimiento/medida.htm
4. Bojorges, J. 2004. Riqueza de aves de la región noreste de la Sierra Nevada, Estado de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(3): 15-29. Disponible en Internet en: http://www.ecologia.edu.mx/azm/documentos/20_3/B-Bojorges.pdf
5. Cárdenas, G; Harvey, C; Ibrahim, M y Finegan, B. 2003. Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. Disponible en Internet en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/lead/x6377s/x6377s00.pdf>
6. Castañeda, C. 1997. Impacto de los diferentes sistemas de producción en la biodiversidad de las regiones semiáridas de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Programa universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente. Facultad de Agronomía. 72 pp.
7. Duran, A. 1999. Inventario de Avifauna del Sendero Interpretativo del Centro de Educación Popular El Tule, Chiquimula. Programa de EDC, Facultad de CC. QQ y Farmacia, USAC. Guatemala. 22pp.
8. FDN, et al. 2003. Plan de Monitoreo Biológico o Sistema Motagua-Polochic. Consultado Septiembre de 2007. Disponible en: http://parksinperil.org/files/monitoreobiologico_fdn.pdf
9. FUNDAECO y National Fish and Wildlife Foundation (NFWF). 2004. Manual Técnico de Inducción a la Conservación de Aves en Guatemala. Guatemala. 66pp.
10. Hilty, S. L., & W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.

11. Land H. 1970. Birds of Guatemala. Livingston Publishing Company. Pennsylvania. 381 pp.
12. Laverde-R, O. et al. 2005. Nuevos registros e inventario de la avifauna de la serranía de las Qunchas, un área importante para la conservación de las aves en Colombia. Consultado el 16 de Septiembre de 2007. Disponible en: http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia/27_2/Zoo3.pdf
13. Nájera A. 2004. Avifauna en cuatro sitios de la Región semiárida del Valle del Motagua: Palo Amontonado, San Agustín Acasaguastlán, Río Hondo y Uyús. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
14. Nájera, A. 2006. La conservación del monte espinoso y bosque seco del Valle del Motagua, Guatemala: promoviendo la protección de una ecorregión única. *A Journal of Ecology and Application*.
15. Ordoñez, H. 2000. Habilitación del Sendero Natural El Tule. (Informe EDC). USAC. 50pp.
16. Orians, G. 1969. The number of bird species in some tropical forests. *Ecology* 50:783-801
17. Painter, L.; Rumiz, D; Guinart, D; Wallace, R; Flores, B y Townsend, W. 1999. TECNICAS DE INVESTIGACION PARA EL MANEJO DE FAUNA SILVESTRE. Un manual del curso dictado con motivo del III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Disponible en Internet en: http://pdf.dec.org/pdf_docs/Pnacl875.pdf
18. Pérez, S. 2003. Aves del valle semiárido del Motagua. Propuestas para monitoreo de las fluctuaciones en las poblaciones a largo plazo como investigación deductiva. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala.
19. Phelps, W. & Meyer, R. 1994. Una guía de las aves de Venezuela. Editorial Ex Libris, Caracas.
20. Powell, G., S. Palminteri. 2002. Terrestrial Ecoregions. Motagua Valley Thornscrub (NT1312). Wild World WWF Full Report. WWF. <http://www.worldwildlife.org>.
21. Preston, E. 1998. The Birds of México and adjacent areas, Belice, Guatemala y El Salvador. 3a. Ed. Texas, Estados Unidos. 209pp.
22. Suchini, R. 1996. Diagnóstico general del Centro de Educación Popular El Tule, Sabana Grande, Chiquimula. (Informe EPS). CUNORI, USAC. 47 pp.
23. Terborg, J. et al. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecol. Monogr.* 60:213-238.
24. The Nature Conservancy & Fundación Defensores de la Naturaleza (TNC y FDN). 2003. Plan de Conservación de la Región Semiárida del Valle del Motagua. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala. 48pp.
25. Vereá, C.A., (2000). Variación en la composición de las comunidades de aves de sotobosque de dos bosques en el norte de Venezuela. *Neotropical Ornithological Society, USA. Ornitología Neotropical* 11: 65-79.
26. Vílchez, Sergio; Harvey, Celia; Sánchez, Dalia; Medina, Arnulfo; Hernández, Blas. Diversidad de aves en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. En publicación: *Revista Encuentro* Nro. 68. UCA, Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua.
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/nicargua/uca/encuen/encuen68/art4.rtf>
27. Villar, L. 1998. La Fauna Silvestre de Guatemala. Editorial Universitaria. Guatemala. 63 pp.

12. ANEXOS

Curva de acumulación de especies (esfuerzo)

Mes	Especies nuevas c /mes	Especies acumuladas
Enero	4	4
Febrero	15	19
Marzo	7	26
Abril	8	34
Mayo	4	38
Junio	2	40
Julio	2	42
Agosto	3	45
Septiembre	0	45
Octubre	2	47
Noviembre	4	51
Diciembre	0	51

No	NOMBRE CIENTÍFICO	ENGLISH NAME	NOMBRE ESPAÑOL	COMÚN	ESTATUS MIGRATORIO
<u>ORDEN CICONIFORMES:</u>					
Familia ARDEIDAE					
garzas					
1	<i>Egretta sp.</i>	HERON	Garza		Visitante de invierno residente
Familia CATHARTIDAE					
zopes					
2	<i>Coragyps atratus</i>	BLACK VULTURE	Zopilote negro		Residente
3	<i>Cathartes aura</i>	TURKEY VULTURE	Aura cabecirroja		Residente
<u>ORDEN GALLIFORMES:</u>					
Familia ODONTOPHORID.					
codornices					
4	<i>Colinus c. leucopogon</i>	CRESTED BOBWHITE	Cuiche Centroamericano		Residente
<u>ORDEN COLUMBIFORMES</u>					
Familia COLUMBIDAE					
palomas					
5	<i>Zenaida asiatica</i>	WHITE-WINGED DOVE	Paloma aliblanca		Residente
6	<i>Columbina inca</i>	INCA DOVE	Tortolita colilarga		Residente
7	<i>Leptotila verreauxi</i>	WHITE-TIPPED DOVE	Paloma perdiz		Residente
<u>ORDEN PSITTACIFORMES</u>					
Familia PSITTACIDAE					
Loros y pericos					

8	<i>Aratinga sp.</i>	PARAKEET	Periquito	Residente
	<u>ORDEN</u>			
	<u>CUCULIFORMES:</u>			
	Familia CUCULIDAE			
	cucus			
9	<i>Piaya cayana</i>	SQUIRREL CUCKOO	Cucù ardilla	Residente
10	<i>Geococcyx velox</i>	LESSER ROADRUNNER	Correcamino tropical	Residente
11	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	GROOVE-BILLED ANI	Garrapatero pijuy	Residente
	<u>ORDEN STRIGIFORMES:</u>			
	Familia STRIGIDAE			
	Búhos			
12	<i>Glaucidium sp</i>	PYGMY-OWL	Tecolotito	Residente
	<u>ORDEN</u>			
	<u>CAPRIMULGIFORMES:</u>			
13	Familia CAPRIMULGIDAE Tapacaminos	NIGHTJARS	Tapacaminos	Residente
	<u>ORDEN APODIFORMES:</u>			
14	Familia APODIDAE Vencejos	SWIFTS	Vencejos	Residente
	Familia TROCHILIDAE			
	colibríes			
15	<i>Amazilia rutila</i>	CINNAMON HUMMINGBIRD	Chupa flor canelo	Residente
16	<i>Colibrí (morfo. II) (café)</i>	HUMMINGBIRD	Chupa Flor	
17	<i>Colibrí (morfo. III) (verde esmeralda)</i>	HUMMINGBIRD	Chupa Flor	
18	<i>Colibrí (morfo. IV) (azul)</i>	HUMMINGBIRD	Chupa Flor	
19	<i>Colibrí (morfo. V) (v. claro)</i>	HUMMINGBIRD	Chupa Flor	
	<u>ORDEN CORACIIFORMES:</u>			
	Familia MOMOTIDAE			
	motmots			
20	<i>Eumomota superciliosa</i>	TURQUOISE-BROWED MOTMOT	Momoto Corbatinegro	Residente
	<u>ORDEN PICIFORMES:</u>			

Familia PICIDAE

Carpinteros

- | | | | | |
|----|-----------------------------|------------------------------|------------------|-----------|
| 21 | <i>Melanerpes aurifrons</i> | GOLDEN-FRONTED
WOODPECKER | Carpintero común | Residente |
|----|-----------------------------|------------------------------|------------------|-----------|

ORDENPASSERIFORMES:**Familia TYRANNIDAE**

Mosqueros

- | | | | | |
|----|---------------------------------|--|------------------------|--|
| 22 | <i>Contopus sp</i> | PEWEE | Tengofrío | Visitante de invierno,
residente |
| 23 | <i>Empidonax minimus</i> (posb) | LEAST FLYCATCHER | Mosquiterito
mínimo | Migrante transitorio,
Visitante de invierno |
| 24 | <i>Myiarchus sp</i> | DUSKY-CAPPED
(OLIVACEOUS)
FLYCATCHER | Copeton | Residente |
| 25 | <i>Myiarchus tuberculifer</i> | DUSKY-CAPPED
(OLIVACEOUS)
FLYCATCHER | Copetón triste | Residente |
| 26 | <i>Myiarchus cinerascens</i> | ASH-THROATED | Copetón
Gorjicenizo | Visitante de Invierno |
| 27 | <i>Pitangus sulphuratus</i> | GREAT KISKADEE | Luis Bienteveo | Residente |
| 28 | <i>Tyrannus verticalis</i> | WESTERN KINGBIRD | Tirano piquigruoso | Visitante de invierno |

Familia CORVIDAE

cuervos

- | | | | | |
|----|--------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|
| 29 | <i>Calocitta formosa</i> | WHITE-THROATED
MAGPIE-JAY | Urraca cariblanca | Residente |
|----|--------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|

Familia TROGLODYTIDAE				
Saltaparedes				
30	<i>Campylorhynchus rufunucha</i>	RUFOUS-NAPED WREN	Matraca Nuquirrufa	Residente
31	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	BANDED WREN	Saltapared Ventribarrado	Residente
Familia SYLVIIDAE				
Perlitas				
32	<i>Poliophtila albiloris</i>	WHITE-LORED GNATCATCHER	Perlita Cejiblanca	Residentes
Familia TURDIDAE				
Zorzales, Mirillos				
33	<i>Turdus grayi</i>	CLAY-COLORED ROBIN	Zorzal Merulin	Residente
Familia MIMIDAE				
Cuitlacoques				
34	<i>Dumetella carolinensis</i>	GRAY CATBIRD	Mimido Gris	Visitante de Invierno
Familia PARULIDAE				
Chipes				
35	<i>Vermivora peregrina</i>	TENNESSEE WARBLER	Chipe peregrino	Visitante de invierno, Migrante transitorio
36	<i>Parula americana</i>	NORTHERN PARULA	Párula nortea	Ocurrencia migratoria
37	<i>Dendroica petechia</i>	YELLOW WABLER	Chipe Amarillo	Visitante de invierno
38	<i>Mniotilta varia</i>	BLACK-AND-WHITE WABLER	Chipe Trepador	Visitante de invierno
39	<i>Protonotaria citrea</i>	PROTHONOTARY WARBLER	Chipe Protonotario	Visitante de invierno
40	<i>Seiurus aurocapillus</i>	OVENBIRD	Chipe Suelero	Visitante de invierno
41	<i>Basileuterus delatirii</i>	CHESTNUT-CAPPED GROUP	Chipe Rey de Delattre	Residente
Familia THRAUPIDAE				
Tangaras				
42	<i>Piranga ludoviciana</i>	WESTERN TANAGER	Piranga occidental	Visitante de invierno
Familia EMBERIZIDAE				
Semilleros				
43	<i>Sporophila torqueola sharpei</i>	WHITE-COLLARED SEEDEATER	Semillero Collarejo	Residente
44	<i>Tiaris olivacea</i>	YELLOW-FACED GRASSQUIT	Semillerito Oliváceo	Residente
45	<i>Aimophila ruficauda</i>	STRIPED-HEADED SPARROW	Zacatonero Charralero	Residente
Familia CARDINALIDAE				
(Picogruesos, grosbeaks)				
46	<i>Saltator atriceps</i>	BLACK-HEADED SALTATOR	Saltador Chorcha	Residente

47	<i>Passerina caerulea</i>	BLUE GROSBEAK	Piquigordo azul	Visitante de in
48	<i>Passerina ciris</i>	PAINTED BUNTING	Colorin sietecolores	Residente Visitante de Invierno
Familia ICTERIDAE				
Chorchas				
49	<i>Dives dives</i>	(MELODIOUS) SINGING BLACKBIRD	Tordo Cantor	Residente
50	<i>Icterus sp.</i>	ORIOLE	Bolsero	Residente
51	<i>Icterus pectoralis</i>	SPOT-BREASTED ORIOLE	Bolsero pechimanchado	Residente
52	<i>Icterus pustulatus</i>	STRAKED-BACKED ORIOLE	Bolsero de Fuego	Residente
53	<i>Icterus gularis</i>	ALTAMIRA ORIOLE	Bolsero Campero	Residente

