

ural de
scuintla

Asociación Ut'z Che':

Coordinación General:

Víctor López Illescas

Apoyo Técnico:

M.Sc. Selvyn Pérez Ajú

Comunidad Indígena Poqomam El Chilar:

Oscar Raguay

Roberto García

Justo López

Felipe López

Cirilo Santos

Paulino Pérez

Abelardo Sebeyuque

Gonzalo Chavay

Universidad del Valle de Guatemala

Coordinación General:

Dra. Doris E. Martínez Melgar

Integración Biológica:

Licda. Gabriela Alfaro Marroquín

Botánica: M.Sc. Abel Alejandro Anzueto Vargas

Ornitología: Lic. Omar D. Méndez Sazo

Entomología: Lic. Diego A. Pons Ganddini

Mastozoología: José Rivers

Patrimonio Cultural: Isabel Pérez Bolaños

Guatemala, noviembre 2011

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES.....	7
METODOLOGÍA GENERAL	8
A. PATRIMONIO CULTURAL DEL BOSQUE EL CHILAR	10
Contexto Socioeconómico y Cultural:.....	10
BOSQUE EL CHILAR.....	12
MUNICIPIO DE PALÍN	15
B. PATRIMONIO NATURAL DEL BOSQUE EL CHILAR.....	18
B.1. INVENTARIO COMUNITARIO DE PATRIMONIO NATURAL DEL BOSQUE EL CHILAR.....	18
B.2. DINÁMICA DE LA COBERTURA FORESTAL.....	22
Introducción	22
Metodología.....	22
Resultados y discusión:	23
Conclusiones:	25
B.3. ESTUDIO DE EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL BOSQUE EL CHILAR.....	26
Descripción del Sitio de Estudio:.....	26
I. BOTÁNICA Y ECOLOGÍA DEL PAISAJE	29
Introducción	29
Metodología:.....	32
Resultados y Discusión:.....	34
Observación Participante.....	35
Conclusiones:	35
Recomendaciones:.....	36
II. MAMÍFEROS MENORES:.....	37
Introducción:.....	37
Metodología	38

Resultados y Discusión:.....	40
Conclusiones:	41
Recomendaciones:.....	41
III. AVES.....	43
Introducción:.....	43
Metodología:.....	44
Resultados y Discusión:.....	44
Conclusiones:	46
Recomendaciones:.....	47
IV. MARIPOSAS DIURNAS Y ESCARABAJOS COPRÓFAGOS.....	48
Introducción:.....	48
Metodología:	50
Resultados y Discusión:	51
Conclusiones:	52
Recomendaciones:.....	53
ANEXOS.....	59
ANEXO 1: Reporte de avistamiento comunitario de flora y fauna por nombres comunes.....	59
ANEXO 2. Especies arbóreas del bosque comunal El Chilar, Palín.....	62
ANEXO 3. Mamíferos encontrados en el bosque de la Finca El Chilar, Palín.....	63
ANEXO 4. Aves encontradas en el bosque de la Finca El Chilar, Palín.....	64
ANEXO 5. Listado de mariposas diurnas (Orden Lepidóptera) determinados para El Chilar, Palín.	65
ANEXO 6. Listado de especies de escarabajos coprófagos (Orden Coleóptera) determinados para El Chilar, Palín.	66
ANEXO 7. Datos de colecta de mariposas diurnas (Orden Lepidóptera) para El Chilar, Palín.....	66
ANEXO 8. Datos de colecta de escarabajos coprófagos (Orden Coleóptera) para El Chilar, Palín.	66
ANEXO 9. Especies Amenazadas de acuerdo a la Lista de Especies Amenazadas del CONAP y Apéndices CITES para El Chilar, Palín.....	67
ANEXO 10: Fotografías relevantes del trabajo de campo biológico en el bosque El Chilar, Palín.....	68

PRESENTACIÓN

En este trabajo se entrega el resultado de una investigación que pretende aportar datos interpretados por diferentes disciplinas científicas, en el afán de apoyar a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, en la gestión colectiva de su bosque, situado en el municipio de Palín, Escuintla. Siete profesionales de especialidades diferentes aportaron su interpretación de la realidad ambiental y cultural del bosque El Chilar, sugiriendo acciones de manejo puntual para mejorar la salud ecosistémica del bosque y asegurar así, la calidad de vida de los socios de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, comuneros palinecos que desde hace siglos manejan este territorio ancestral.

Por medio de un esfuerzo interinstitucional en el que participan la Asociación de Forestaría Comunitaria de Guatemala Ut'z Che', la Asociación Sotz'il y el Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala (CEAB-UVG), en este documento se entrega a los socios del proyecto, y a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, los siguientes resultados:

- A. Inventario de patrimonio cultural de Palín y del Bosque El Chilar;
- B. Inventario de biodiversidad, incluyendo el taller de percepción comunitaria y los resultados de la evaluación ecológica de mamíferos menores, aves, plantas e insectos (mariposas y escarabajos); incluye también el análisis de cobertura forestal del bosque actualizado a los años 2001-2006.
- C. Propuesta de Plan de Monitoreo Biológico Comunitario para el bosque El Chilar.
- D. Además, se entrega en formato electrónico una base de datos con los resultados de ambos inventarios de patrimonio para monitoreos futuros.

El trabajo consta de un resumen ejecutivo en el cual se exponen de forma sucinta, los principales resultados de cada uno de los estudios llevados a cabo en El Chilar. En este resumen se abarcan conclusiones por área temática, así como la conclusión general del estudio, junto con las principales recomendaciones de manejo del equipo investigador.

El trabajo propiamente dicho, se divide en los apartados ya mencionados, pero a lo interno del apartado B, para cada grupo evaluado se detalla su importancia ecológica, la metodología utilizada para la evaluación, los principales resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones sobre el grupo y para mejorar su manejo sostenible en El Chilar. Por último, se incluye la literatura citada y en los anexos, los listados de biodiversidad reportada para este estudio.

Todos los productos fueron presentados y discutidos con la Junta Directiva de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, así como con el Alcalde Electo de Palín, miembros comunitarios y técnicos de la Asociación Ut'z Che'.

No queda más para el CEAB-UVG que reiterar su compromiso por apoyar los esfuerzos comunitarios encaminados a lograr una gestión colectiva y sostenible de los recursos naturales, manifestando su interés por acompañar el proceso y darle seguimiento.

RESUMEN EJECUTIVO

INVENTARIO DE PATRIMONIO CULTURAL

Para definir los patrimonios culturales de la comunidad, se llevó a cabo un taller con comuneros ancianos y profesores de escuela quienes compartieron sus conocimientos al respecto. Ellos consideraron necesario diferenciar los patrimonios culturales que se encuentran en el bosque El Chilar y los patrimonios culturales de Palín.

Así se identificaron dentro del bosque cinco patrimonios culturales materiales, tres miradores y dos pozas. Estos son sitios a los que se demuestra un respeto especial, pero no son propiamente sitios sagrados y altares mayas, como los ocho identificados que cumplen esta función espiritual.

Por su parte, se identificó un patrimonio cultural material en Palín, siete patrimonios culturales inmateriales, principalmente bailes tradicionales y cinco patrimonios mixtos, entre los que se destaca tres altares mayas que se ubican en sitios privados. En el Cuadro 1 se resumen las características de los patrimonios culturales del bosque El Chilar y de Palín.

Cuadro 1: Patrimonio Cultural del Bosque El Chilar y de Palín, Escuintla, definidos el 9 de abril del 2011.

TIPOS DE PATRIMONIO	BOSQUE EL CHILAR	PALÍN
Patrimonio cultural material	5	1
Patrimonio cultural inmaterial	2	7
Patrimonio cultural mixto	8	5
Lugares sagrados	5	3

INVENTARIO DE PATRIMONIO NATURAL

Con la participación del Comité Forestal de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, se llevó a cabo un taller para caracterizar el patrimonio natural del bosque. El objetivo del taller fue conocer los patrimonios naturales del bosque que maneja la Comunidad, así como el estado del bosque, para compararlo con los resultados a obtener de las evaluaciones ecológicas llevadas a cabo por los mismos participantes del taller y 4 biólogos especialistas en un grupo de interés.

Los comunitarios reportan para el bosque El Chilar: 43 especies de árboles, 6 especies de cultivos agroforestales, 23 especies de mamíferos, 24 tipos de aves, la mayoría de los cuales fueron reportados por los biólogos durante el estudio de biodiversidad.

Los resultados globales obtenidos a través del formulario utilizado para medir la salud del bosque El Chilar, son congruentes con las conclusiones hechas por los biólogos para los diferentes grupos: el

bosque El Chilar sí está sufriendo un efecto de borde y fragmentación severo que puede afectar su viabilidad a largo plazo por lo que se deben tomar medidas urgentes para mitigarlos.

Según el mapa de dinámica forestal 2001-2006, el bosque El Chilar posee 2,504.6 ha de cobertura forestal, lo que representa el 78% del área total de la finca (3751 ha). Durante esos años se obtuvo una ganancia neta de 338.49 ha (10.5%) y una pérdida de 90.09 ha de bosque (2.8%), siendo el estrato legal histórico el que presentó mayor ganancia de bosque.

Para llevar a cabo la evaluación ecológica en campo, se eligieron cuatro grupos de estudio: composición florística, aves, mamíferos menores e insectos (mariposas diurnas y coleópteros coprófagos). Estos grupos se escogieron debido a que cuentan con varias especies indicadoras del estado del bosque, lo que da una buena idea del impacto antropogénico que puede estar afectando el área.

Otro criterio tomado en cuenta para la selección de estos grupos fueron las técnicas fáciles, replicables y de bajo costo que se utilizan para estudiarlos. Esto es de suma importancia ya que, paralelamente a la elaboración del estudio, se pretendía capacitar a los comunitarios para que continúen con un monitoreo constante del bosque en el futuro; siendo uno de los objetivos de este estudio el establecimiento de un plan de monitoreo que incluya técnicas fácilmente replicables y con baja inversión económica.

En la determinación de la composición florística y las características dasométricas de los árboles, se eligieron 6 puntos al azar donde se realizaron parcelas de una hectárea compuestas de cuatro sub-parcelas de 1,000 m². Para la Finca El Chilar se logró determinar 37 especies de árboles (Anexo 1). Se calculó el índice de Simpson para la diversidad alfa siendo de 1.67 y la beta de 12.64, valores que indican una diversidad media para el sitio, la cual refleja las características florísticas del ecosistema local.

Para mamíferos menores no voladores se utilizaron trampas Sherman con cebo, colocadas en transectos de aproximadamente 300 m de largo. Se utilizaron redes de niebla para la captura de murciélagos. En el presente estudio se reporta la presencia de dos especies de roedores, 13 especies de murciélagos y otros cuatro mamíferos (Anexo 2). De todos ellos cabe destacar la presencia y nuevo registro para el área de la *rata Tylomys watsoni*, indicadora de bosques en buen estado, mamíferos incluidos en la LEA de CONAP y Apéndice III de CITES como el venado (*Odocoileus virginianus*), cacomiztle (*Odocoileus virginianus*) cotuzas (*Desyprocta punctata*) y la ardilla mexicana (*Sciurus aureogaster*) (Anexo 8). Con respecto a murciélagos el género *Artibeus* se considera indicador de bosques en recuperación secundaria, al igual que el ratón *Liomys salvini* y los murciélagos *Carollia brevicauda* y *Centurio senex*. En cuanto a murciélagos se reportó un nuevo registro para el área (*Myotis elegans*). Sin embargo, se encontró el vampiro *Desmodus rotundus* característico de áreas altamente perturbadas por la presencia de ganado y pasto, lo cual tiene un impacto muy negativo dentro de áreas boscosas.

En el caso de aves se utilizó la técnica de conteo por observación directa e identificación por canto. Esta es la técnica de menor costo y mayor facilidad, si se cuenta con la experiencia, ya que no es necesaria la utilización de redes ni la manipulación de las aves. Para el bosque El Chilar se reportaron un total de 70 especies de aves (Anexo 3), de las cuales siete especies son migratorias, once son indicadoras de buen estado del bosque, ya que viven en áreas boscosas sin perturbación humana, tres (*Campylorhynchus rufinucha*, *Melanerpes aurifrons*, *Myiozetetes similis*) son indicadoras de bosques perturbados y 14 especies se encuentran en la Lista de Especies Amenazadas de CONAP (Anexo 8). Además, se reportó en abundancia una especie de importancia turística *Chiroxiphia linearis* (Anexo 9, fotografía 6). En cuanto a aves, del total reportadas para el sitio (94), solamente el 12% son aves

indicadoras de bosque en buen estado de conservación y 6% son aves indicadoras de urbanización. El restante 82% son aves características de bordes, pastizales, áreas abiertas o bosque en recuperación o sucesión secundaria.

Debido a la alta diversidad y abundancia de aves encontradas, facilidad de acceso al lugar y el cooperativismo existente entre los comunitarios, se puede considerar a El Chilar como un buen destino para promover el aviturismo, por lo que se recomienda el establecimiento de senderos para la observación de aves.

En cuanto a insectos se muestrearon 3 sitios en escala altitudinal (800, 900 y 1400msnm). Para mariposas diurnas se utilizaron trampas con cebo, reportándose siete especies distribuidas en 3 familias (Anexo 4), de las cuales cuatro especies son indicadoras de buen estado del bosque y dos sólo se encuentran en áreas altamente perturbadas. Una de las especies colectadas *Memphis sp* se encuentra en la categoría 3 de la Lista de Especies Amenazadas del CONAP (Anexo 8). Para la colecta de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) se utilizaron trampas "Pitfal" con cebo, reportándose 19 especies, 15 de las cuales no pudieron ser determinadas hasta especie (Anexo 5). Con los índices de diversidad de Simpson se observa que el estrato del bosque con manejo agroforestal presenta mayor diversidad tanto de mariposas diurnas como de escarabajos coprófagos.

En el Cuadro 2 se resume el total de especies determinadas, los principales indicadores de biodiversidad y las especies amenazadas reportadas en este estudio para el bosque El Chilar.

Cuadro 2: Indicadores de Biodiversidad Reportados en este Estudio para el Bosque El Chilar, Palín, Escuintla.

TAXON	TOTAL ESPECIES DETERMINADAS	INDICADORES POSITIVOS	INDICADORES NEGATIVOS	ESPECIES AMENAZADAS
Plantas	37	0	0	0
Mamíferos menores no voladores	3	3	0	1
Mamíferos menores voladores	13	3	1	0
Mamíferos mayores	3	3	0	3
Aves	70	11	3	14
Mariposas diurnas	7	4	2	1
TOTAL	133	17	6	19

A nivel de paisaje se observó que el bosque es heterogéneo, ya que cuenta con varios tipos de ecosistemas (agroforestal, cultivo de café, pastos y bosque cerrado) distribuidos en parches aislados, lo que los hace muy sensibles al efecto de borde. Debido a esto, los parches de bosque pueden desaparecer con mayor velocidad, ocasionando una ruptura de la continuidad del hábitat, lo que conlleva, en un futuro cercano, desplazamiento o extinción de especies.

Se observó que los bordes de los parches y el bosque en general, presentan una forma euclidiana, es decir que sus perímetros son muy cuadrados, lo que lo hace aún más sensible al efecto de borde, ya que en la naturaleza, los bordes generalmente son elípticos. A esto se le suma que El Chilar se encuentra rodeado de zonas urbanas, pastos y potreros, convirtiendo al bosque en una isla.

Es importante mencionar que debido a los ecosistemas agroforestales, se podría estar haciendo un cambio en la composición de la fauna de aves, ya que la disponibilidad de alimento y espacio aumenta para las especies generalistas, las cuales compiten directamente con especies más sensibles y de hábitos más especializados de bosque cerrado. Esta circunstancia, además de la falta de conexión con otros bosques y la pérdida de conectividad entre parches dentro del bosque, existe la posibilidad de que en poco tiempo éste ya no sea viable para el mantenimiento de especies y quede vacío. Esto significa que quedarán los árboles en pie, pero pocas o ninguna especie representativa de la región podrá habitarlo, encontrándose en él sólo especies generalistas que se adaptan con facilidad a las perturbaciones ocasionadas por el hombre. Por esta razón se recomienda reforestar el bosque y sus alrededores con especies de árboles nativos, con el objetivo de conectar parches internos y hacer el bosque más homogéneo y con bordes más naturales.

Los resultados obtenidos durante el estudio indican que el bosque aún se encuentra en buen estado de conservación, lo que refleja el buen manejo que le ha dado la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar a través de los años. La presencia de los tres estratos de cobertura forestal ha ayudado a mantener una biodiversidad relativamente alta, encontrándose gran variedad de especies frugívoras e insectívoras.

Se recomienda realizar talleres o actividades que aumenten la divulgación sobre los distintos beneficios del cuidado del bosque y la forma correcta de hacerlo. Se deben involucrar no solamente a los socios de la Comunidad si no también a fincas vecinas, comunidades cercanas, entidades de gobierno local, escuelas, institutos, etc., para involucrarlos a todos en el mejoramiento del bosque.

INTRODUCCIÓN

El Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala ha trabajado diversas iniciativas en coordinación con la Asociación de Forestería Comunitaria de Guatemala Ut'z Che'. Desde el 2006 se realizaron estudios sobre normas e instituciones locales para el manejo comunitario de bosque y agua en varias comunidades que posteriormente se asociaron a Ut'z Che'.

En el 2007 se ejecuta en conjunto un proyecto con apoyo financiero del Fondo Mundial para Conservación de la Naturaleza (UICN). Los productos de este proyecto son dos manuales que apoyan la gestión comunitaria de recursos naturales: el primero, un manual práctico que guía a grupos y comités turísticos comunitarios a evaluar el potencial turístico de su propio destino, indicando pasos prácticos para realizarlo. Este manual incluye formularios donde se sistematiza el conocimiento ancestral y local sobre los patrimonios naturales y culturales locales. Estos formularios se aplican para este estudio, encontrando puntos de mejora para elevar su eficiencia y practicidad.

El segundo producto de aquel proyecto fue un manual metodológico para realizar monitoreos biológicos por parte de comunitarios. Ese manual constituye la base para el plan de monitoreo que se presenta anexo a este documento.

En el 2010, Ut'z Che' y UVG firman un convenio de cooperación, en el marco del cual se comprometen a continuar con sus esfuerzos conjuntos en beneficio de la gestión colectiva y local de recursos naturales. En el marco de este proyecto, se realiza un estudio de caso en la Finca Chimiagua, Cubulco, Baja Verapaz por parte de los estudiantes de la Maestría en Estudios Ambientales, sobre institucionalidad local para el manejo de recursos naturales.

Animados por las buenas relaciones interinstitucionales y los impactos positivos que los productos de la misma han tenido en las comunidades socias de Ut'z Che', se presenta al Fondo para la Conservación de Bosques Tropicales (FCA por sus siglas en inglés) en el 2010, en consorcio con la Asociación Sotz'il, el proyecto *"Fortaleciendo la gestión colectiva indígena para la conservación y manejo sostenible de bosques comunales en la Cadena Volcánica Occidental y los Cuchumatanes"*.

El objetivo general de este proyecto es el de fortalecer las formas propias de organización comunitaria indígena para la conservación y uso de los bosques y la biodiversidad, tanto en el ámbito interno - democracia interna, mejoramiento de prácticas productivas y culturales de satisfacción de necesidades a partir del uso de los recursos naturales-, como en el ámbito externo -reconocimiento por parte del Estado y de la sociedad de su importante papel en la conservación ambiental y en la generación de bienes públicos y servicios ambientales.

Para el CEAB-UVG el principal interés al participar en este proyecto es el generar conocimiento interdisciplinario que apoye los esfuerzos de las comunidades indígenas y locales en la gestión sostenible de sus recursos naturales para lograr la dignificación de sus medios de vida dependientes del bosque. Para ello, de forma específica, a través de los inventarios de patrimonio cultural y natural, se establecerán las líneas base de ambos patrimonios, previo a la intervención de iniciativas económicas que establecerá el proyecto y que serán ejecutadas por los socios, en este caso la Asociación Ut'z Che': cultivo de xate, manejo forestal, reforestación y control de incendios forestales, posibles proyectos REDD y proyectos de turismo sostenible comunitario.

La Asociación Ut'z Che' propuso como principal área de intervención y estudio, el bosque El Chilar, en Palín, Escuintla. Algunos criterios tomados en cuenta para esta selección fueron: el bosque es un importante remanente de la ecorregión, casi extinta desde los años 50's, conocida como los Bosques Secos del Pacífico de Centroamérica, por lo tanto, hay muy pocos registros biológicos del área.

Los servicios ambientales, económicos y sociales que brinda esta masa forestal no sólo benefician a los comuneros, sino también a importantes centros urbanos como Escuintla, cabecera departamental que sule parte de su necesidad de agua de los ríos y manantiales que surgen de este bosque. Las políticas de avance de la frontera urbana, los procesos de migración interna, e intereses políticos y económicos específicos, ejercen presión negativa en el mantenimiento del bosque, por lo que se hace urgente el apoyo a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar en la gestión colectiva de su bosque. Este bosque significa para ellos, no sólo su sustento económico, sino sobre todo, es motivo de orgullo y pertenencia étnica, y define su identidad personal y como pueblo Poqomam. Por último, se cuenta ya con una relación estrecha entre la Comunidad y el CEAB-UVG producto del estudio sobre institucionalidad local que se realizó en el 2006 en este bosque, en el cual se realizó también un inventario forestal y de carbono fijado.

Es importante entonces generar datos sobre la biodiversidad del área de la cual se sabe tan poco, pero también entender desde lo social la importancia de su gestión sostenible para garantizar los medios de vida que dependen de él, procurando mejorarlos y dignificarlos a través de acciones puntuales de manejo y aprovechamiento.

Con este trabajo se pretende aportar elementos para el conocimiento, y más aún, para la comprensión de las interrelaciones biológicas, sociales, económicas y culturales del bosque El Chilar, con el fin de incidir con datos e interpretaciones científicas, a un manejo más eficiente del mismo, en beneficio de la conservación de su biodiversidad para el mundo y para el país, pero sobre todo, en beneficio económico, social, cultural y ambiental de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar.

ANTECEDENTES

En el 2004, el Ingeniero Agrónomo Oscar Valenzuela Pos realizó su ejercicio profesional supervisado (EPS) de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el bosque El Chilar, identificando todos los manantiales y caudales que manan del bosque. Su tesis de grado giró en torno a la gestión territorial del bosque, implementada por la Comunidad.

Este estudio fue un insumo importante para el llevado a cabo por el Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la UVG en el 2006. Aplicando la metodología IFRI utilizada (International Forestry Research and Institutions) se estudió la institucionalidad local en el bosque El Chilar, en el cual se documentaron las prácticas de manejo, la organización y las normas consuetudinarias que la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar implementa para el manejo del bosque, así como sus relaciones políticas internas y externas. Se realizaron también 69 parcelas forestales en las cuales se hizo un inventario forestal, registrando 162 especies de árboles. También se determinó que el bosque fija 414 toneladas de carbono por hectárea, sumando en conjunto 1,557,208 toneladas fijadas en total.

En el año 2008, la Bióloga Andrea Fajardo, realizó un inventario de aves del bosque en su ejercicio profesional supervisado de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ella determinó 39 especies de aves, observadas en dos estratos: bosque cerrado y potreros. Este estudio se retoma para compararlo con los hallazgos acá presentados.

METODOLOGÍA GENERAL

Para la realización de este trabajo, se utilizó como base el Manual para la Autogestión del Turismo Sostenible Comunitario (Martínez-Melgar, et.al. 2009), elaborado por el CEAB-UVG y la Ut'z Che' tomando como modelo el estudio de caso de Corazón del Bosque, emprendimiento turístico comunitario de la Asociación para el Desarrollo Agropecuario y Artesanal La Guadalupana, Santa Lucía Utatlán, Sololá.

El enfoque metodológico es participativo, y en él se recogen los conocimientos de los participantes sobre su patrimonio natural, cultural y atractivos turísticos, priorizando acciones de manejo sostenible con base en este conocimiento.

En este Manual se contempla la ejecución de diez sesiones-talleres que abordan los temas esenciales para la planificación y manejo de un destino de turismo comunitario. Los primeras dos módulos (cinco sesiones) abordan los temas de patrimonio cultural y natural, tanto en conceptos académicos como en la definición y caracterización de estos patrimonios.

Contando con el apoyo y logística de la Asociación Ut'z Che' se organizaron dos sesiones con comuneros de la Comunidad. En cada sesión se abordaron los temas de los talleres de patrimonio cultural y por aparte, de patrimonio natural.

El taller de patrimonio cultural se realizó con los socios de mayor edad de la Comunidad, así como socios que son maestros e historiadores de Palín. En esta ocasión, se procedió a inventariar los patrimonios culturales materiales e inmateriales, muebles e inmuebles de la CIP, del bosque El Chilar y de Palín. Los resultados de este taller se presentan en el Apartado A.

En el taller de patrimonio natural se registró la percepción que los miembros del Comité Forestal de la Comunidad tienen del bosque: animales indicadores de calidad de hábitat, árboles importantes, situación de las normas y actividades de aprovechamiento del bosque (Anexo 10, fotografía 1).

Para la ejecución de este taller se utilizó el "Cuestionario para la Identificación y Caracterización del Patrimonio Natural". Este cuestionario, elaborado en conjunto con 4 biólogos especialistas cada uno en un grupo de interés, otorga puntajes y categorías de clasificación para el estado ecológico del bosque, fauna y agua, tomando como referencia indicadores biológicos conocidos. La evaluación es meramente cualitativa y exige en lo posible una verificación de campo. El problema radica en que los estudios biológicos son generalmente muy onerosos y complicados de realizar para las comunidades. El cuestionario se convierte así en una herramienta indicativa, fácil de interpretar y de bajo costo que da a

las comunidades ideas básicas sobre el estado ecológico del bosque, con el fin de tomar acciones de manejo sencillas, oportunas, eficientes y priorizadas.

Posteriormente a una fase teórica donde se compartió con los participantes del taller conceptos sobre biodiversidad, importancia del muestreo y monitoreo de ciertos grupos biológicos, cambio climático y medición de carbono, se trasladó a todos los participantes hacia el bosque. Una vez allí, se hicieron demostraciones sobre la colocación y uso de trampas para mamíferos menores no voladores, colocación y manejo de redes para murciélagos, colocación y manejo de redes para atrapar mariposas y escarabajos coprófagos. Así mismo, se les instruyó en el uso de los sistemas de posicionamiento global (GPS). La metodología específica utilizada para el muestreo biológico de cada uno de los grupos se detallará en el Apartado B de este trabajo.

Con el fin de sistematizar el proceso, todos los resultados (patrimonio cultural y natural) se registran en una base de datos en Access. Esta base de datos es una herramienta útil para poder monitorear periódicamente los impactos de las actividades económicas impulsadas por el proyecto sobre el estado de los patrimonios natural y cultural. En el contexto del presente proyecto, esta base de datos se entrega a la Asociación Ut'z Che' y a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, guardando el CEAB-UVG una copia.

A. PATRIMONIO CULTURAL DEL BOSQUE EL CHILAR

Contexto Socioeconómico y Cultural:

El Municipio de Palín

Palín es la cabecera del municipio del mismo nombre, el cual, junto con Petapa, Pinula, Mixco, Chinautla y Amatitlán constituyeron los principales “pueblos de indios”, producto de la reorganización socioespacial impuesta por los españoles desde inicios de la época colonial. Sin embargo, fuentes históricas señalan que dicho lugar estaba poblado mucho antes de la conquista española (Miles, 1983). Según la tradición oral, el pueblo se fundó el 30 de julio de 1535, día de San Cristóbal, Santo Patrono del pueblo. En idioma Poqomam, Palín proviene de los vocablos Pa’lak ja’. Pa’lak significa “parado” y Ja’ agua, o sea: Agua Parada (Sabana, 2002).

El actual municipio de Palín tiene un área de 111 Km² y de acuerdo al XI Censo de Población (2002), cuenta 36,756 habitantes. Esto implica una densidad poblacional muy alta para el promedio nacional, de 331 habitantes por Km². Según el mismo censo, a Palín han llegado en últimos 25 años 19,366 personas a vivir permanentemente, mientras en los últimos cinco años, a esta cifra se le deben sumar 6,183 personas. Desde siempre, la población de Palín ha sido mayoritariamente indígena, pero en los últimos años, el incremento de áreas residenciales está cambiando la estructura étnica del municipio. Aún así, el 90% de la población del casco urbano tiene una clara autoidentificación étnica Poqomam.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2005), el Municipio de Palín presenta un porcentaje de pobreza de 27.4% y de pobreza extrema del 4.1%. El 32.9% de la población vive en el área rural, mientras el 26.5% de la población se identifica como indígena Poqomam. Con respecto al índice de Desarrollo Humano al 2005, el departamento de Escuintla presenta un IDH de 0.605, Palín de 0.683, mientras los Poqomam reportan un IDH de 0.547, significativamente más bajo que la población no indígena en el mismo municipio.

La Comunidad Indígena Poqomam El Chilar

La sede física de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar se ubica en el municipio de Palín, Escuintla, una de las principales regiones agroindustriales del país.

La Asociación Comunidad Indígena de Palín fue conformada legalmente el 16 de noviembre de 1947, siendo aprobados sus estatutos en 1948 (Valenzuela, 2004). En estos estatutos se define a la Comunidad Indígena de Palín como una asociación formada por habitantes indígenas campesinos del municipio de Palín, que tiene como objetivo el mejoramiento cultural, económico y sanitario, así como la protección y ayuda mutua para sus asociados. Entre los requisitos para asociarse se encuentran: ser mayor de edad, ser nativo del municipio de Palín y pertenecer a la clase campesina. Actualmente existen más de 1,400 comuneros, entre los cuales se cuentan 300 no indígenas. Esta conformación evidencia la influencia que

han tenido los grupos emergentes en el área, aunque el control de asociación continua siendo eminentemente indígena.

En 1980 se creó el Comité de Vigilancia que se encarga de fiscalizar los actos de la Junta Directiva de la Asociación. Cuentan además con seis comités de zona o de caminos, cuyo objetivo es procurar el buen estado de los caminos de su área y mediar en la resolución de conflictos (Thillet, 2003). Todos los cargos y tareas se llevan a cabo de forma *ad-honorem*.

En agosto del 2011 se lleva a cabo un acto histórico para el país, en el cual, la Municipalidad de Palín inscribe en sus libros a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar como persona jurídica y reconoce los derechos de propiedad privada que han ejercido en el bosque a través de los siglos. A través del cumplimiento del Acuerdo de la Organización Internacional del Trabajo 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, la Municipalidad de Palín facilita la inscripción en el Registro General de la Propiedad de 42 caballerías de la Finca Comunal El Chilar, a nombre de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, en calidad de bien inembargable, inalienable, intransferible e indivisible.

Este reconocimiento legal de la lucha que la Comunidad ha sostenido a través de los siglos por el manejo de su bosque, no tiene precedentes en nuestro país, y abre una puerta legal para el reconocimiento de los derechos territoriales ancestrales a otras comunidades indígenas de Guatemala. Para la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, este reconocimiento les da la potestad absoluta de manejar su bosque con autonomía, con certeza legal sobre la propiedad privada de la tierra y con respaldo institucional para continuar con el reclamo legal de grandes porcentajes de territorio que les fueron despojados en el pasado reciente. Es en este contexto de propietarios legales que la Comunidad apoya y respalda el presente estudio.

Metodología para la Definición del Inventario de Patrimonio Cultural del Bosque El Chilar y la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar

El sábado 9 de abril de 2011 se llevó a cabo el Taller de Identificación del Patrimonio Cultural del bosque El Chilar. El taller se realizó con personas claves en la comunidad por su conocimiento del área, su experiencia en puestos directivos de la Comunidad y las labores que desempeñan actualmente:

1. Don Cirilo Santos fue 2do Vocal Forestal de 1950 al 1959 en la Junta Directiva de la Comunidad, luego en 2001 fue Vocal Consejero
2. Don Paulino Pérez, fue Secretario de la Junta Directivo en 1977, luego en los años 1997 a 1998 y actualmente, es comunero
3. Don Abelardo Sebeyuque, es comunero y maestro de educación primaria en la Comunidad
4. Don Gonzalo Raguay es el actual Presidente y representante legal de de la Junta Directiva de la Asociación CIP.

Para la realización de este taller se utilizó la metodología del Manual para el Fortalecimiento de la Autogestión Comunitaria de Turismo Sostenible, taller 2 y 3, sobre caracterización de patrimonio cultural. En este momento se discutieron los siguientes conceptos sobre patrimonio cultural: Se entenderá por Patrimonio Cultural a la herencia que todo grupo étnico recibe de las generaciones

previas y que transmite a las venideras. Su relevancia radica en que son elementos que forman la identidad de un grupo.

En el caso de los patrimonios culturales, éstos pueden ser materiales (muebles o inmuebles) o intangibles y suelen entrañar un simbolismo para quienes los poseen, los usan o los visitan para diferentes fines. Entre los usos que pueden darse a los patrimonios culturales están los ceremoniales, en cuanto revisten un carácter sagrado y turístico, en algunas ocasiones (Martínez-Melgar, et.al. 2009).

Para su protección, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) impulsó la *Convención para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural*, que se celebró en París (Francia), del 17 de octubre al 21 de noviembre de 1972. En esta convención, en su artículo primero, se considera como patrimonio cultural:

“**Los monumentos:** obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia, **Los conjuntos:** grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia, **Los lugares:** obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como las zonas incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico” (UNESCO, 1972: artículo primero).

Guatemala depositó la ratificación de esta convención el 16 de enero de 1979. Desde entonces, Guatemala ha logrado que se reconozca como patrimonio de la humanidad los siguientes:

- Antigua Guatemala (1979);
- Parque Nacional de Tikal (1979);
- Parque Ecológico y Ruinas de Quiriguá (1981);
- La lengua, la danza y la música de los garífunas (2001); y
- La tradición del teatro bailado Rabinal Achí (2005).

En un segundo momento se realizó una lluvia de ideas con los participantes del taller, a efecto de que identifiquen y describan en su orden, los patrimonios culturales materiales, inmateriales y mixtos del Bosque El Chilar y la Comunidad Indígena. A ellos les pareció adecuado diferenciar entre los patrimonios culturales que se encuentran dentro del bosque El Chilar, y por otro lado, los que se encuentran en el municipio de Palín. A continuación se presentan los patrimonios culturales identificados y descritos por los participantes de acuerdo a esta categorización.

BOSQUE EL CHILAR

a. Patrimonio cultural material

1. Mirador El Zapote

Ubicado en el Km 43 sobre la carretera a Escuintla (CA-2), a 20 minutos caminando desde la carretera. Se puede llegar en carro y se caminan aproximadamente 3 cuadras. Desde este mirador

se ve la Represa de Jurún-Marinalá, la falda del Volcán de Agua y las granjas polleras de la zona. En este punto se observa parte de las actividades productivas del municipio y permite observar el contexto en el cual se desarrollan las actividades de la Comunidad. Por su cercanía a la carretera recibe visitas locales, sin embargo no cuenta con ningún tipo de infraestructura turística ni señalización.

2. Mirador Jurún

Este mirador es bastante accesible ya que es posible llegar en carro. Desde este se observa el valle de El Chilar, el Valle de Las Flores y el Volcán de Agua.

3. Pozo de Agua Blanca/Las Brisas

Es una poza de aguas cristalinas que provee agua a la hidroeléctrica Jurún-Marinalá (Instituto Nacional de Electrificación, INDE) para enfriar las turbinas. Recibe visitas únicamente de locales pues no es muy accesible. Esta poza provee un servicio ambiental a la industria hidroeléctrica y se percibió cierto orgullo por parte de los participantes al respecto. Es de mucho interés para el INDE que esta poza se conserve, ya que es una fuente indispensable de agua templada y limpia para sus operaciones.

4. Poza Azul del Jutal

Se encuentra muy adentro del territorio de la comunidad, provee agua a los ingenios de la costa sur y a Escuintla. Se puede nadar en ella y es utilizada únicamente por los habitantes de la CIP por ser poco accesible. Esta poza es una fuente de agua potable para Escuintla y han habido intentos de cobro por servicios ambientales, o por lo menos apoyo de parte de la Municipalidad de Escuintla para su conservación. Sin embargo, ni la Municipalidad ni los ingenios parecen estar interesados en participar de las actividades de conservación del bosque.

5. Mirador La Cruz Pasión

Es un mirador dentro del bosque ubicado en la zona de El Farol. Desde él se observa todo el municipio de Palín. No recibe visitación más que de los locales, se camina aproximadamente 40 minutos para llegar a él.

b. Patrimonio cultural inmaterial

6. Las Burlas y los Nahuales (espíritus protectores)

Son un elemento de tradición oral importante en la cultura Poqomam. Las burlas son "bromas" que juegan los nahuales, como por ejemplo "perderle" el camino a los señores que trabajan la tierra. Se observó durante el taller que las personas de mayor edad son quienes saben más al respecto, en parte debido a que Las Burlas y el contacto con los Nahuales pareciera ocurrir en torno a las siembras y actividades al aire libre y también tienen mayor autoridad para hablar del tema.

7. Tradición de Sacerdotes Mayas

Son quienes realizan las ceremonias en los altares, convertirse en un sacerdote es un proceso. Su nombre en Poqomam es "Ahq'ijij" y ellos lo definen como un elemento muy importante de su cultura.

c. Patrimonio cultural material e inmaterial

8. Piedra de Moctezuma (altar)

Es un lugar muy visitado y accesible para la gente local. Es el más importante entre otros tres altares cercanos, Cerro Candelaria y Cruz Pasión. Su historia es que el gobernante Azteca, Moctezuma, en su camino hacia Copán pasaba por esta piedra y dejó marcada sus huellas. Sin embargo, un proyecto del INDE, años atrás, destruyó parcialmente la piedra. Hay iniciativas para cobrar la visita al altar con el fin de proveer un servicio y protegerlo del deterioro que sufre, ya que además mucha gente no respeta este lugar.

9. Altar El Centenar/Sentadero del Rey

Su nombre en Poqomam es “Pan Kax” y es una cañada angosta con un árbol que la corona. Fue descubierta por Don Julián López, luego de que durante varios días el mantelito en el cual llevaba envueltas sus tortillas desapareciera. Descubrió que se trataba de una serpiente, una princesa, que se lo estaba llevando para que él encontrara el altar. En cuanto a la historia de este patrimonio hubo cierto desacuerdo, pero finalmente todos acordaron en esta como la verdadera.

10. Entre Agua Blanca I y II (cueva)

Es una cueva de forma circular bajo una peña. Se dice que si se está en la cueva a las 12 pm da sueño por 2-3 mins. Se sueña que se está en un gran salón con mucha gente.

11. Zona del Pueblecito/ El Pueblo Perdido

Su nombre en Poqomam es “Pan Satinamit”, se encuentra en el Cerro El Chical dentro del bosque y es poco accesible por estar lejos. Hubo una población en 1930 que se fue huyendo porque les querían quitar el título de propiedad. Ahora es zona de cultivo y se encuentran vasijas de la época. Como todos los cerros, es visitado en dos fechas importantes: 1. El inicio/fin del año lunar (fecha variable cada 9 meses) y 2. El Año Nuevo Maya (cada 365 días).

12. Cara de Caballo/Caballo Blanco (altar)

Se encuentra en el mismo cerro que Cruz Pasión. No es muy visitado a pesar de estar a la vista. Los participantes dijeron que no sabían el por qué.

13. Piedra de Serpiente

También conocido como Altar Kan, Es el lugar en donde los locales celebran el Año Nuevo Maya. Se encuentra dentro del territorio de la comunidad y es bastante accesible. Es una roca muy grande que pesa más de 100 qq. y que sale del cerro. Tiene forma de rostro de serpiente y allí los antepasados encontraron una serpiente muy grande. El altar ha sufrido daños debido a que la gente ha pintado la cara del diablo sobre la roca. Según los participantes, esto se debe a la falta de información y respeto por parte de sectas neopentecostales.

14. Cerro Candelaria

Se encuentra dentro del bosque por la zona de El Zapote. Es un mojón y antes se veía la forma de una virgen. Como todos los cerros, es visitado en dos fechas importantes: 1. El inicio/fin del año lunar (fecha variable cada 9 meses) y 2. El Año Nuevo Maya (365 días).

15. Cerro Gallino

Se encuentra dentro del territorio del bosque y como todos los cerros, es visitado en dos fechas importantes: 1. El inicio/fin del año lunar (fecha variable cada 9 meses) y 2. El Año Nuevo Maya (365 días).

MUNICIPIO DE PALÍN

a. Patrimonio cultural material

1. Tallado en madera de imágenes y máscaras

Se realizan imágenes religiosas y máscaras. Las máscaras se tallan para junio y julio cuando se realiza el baile "Los Fieros".

b. Patrimonio cultural inmaterial

2. Baile tradicional: Los Fieros

Realizado por la Cofradía Corpus Christi en junio y julio en el municipio de Palín.

3. Baile tradicional: De Venados

Realizado por la Cofradía de El Niño en octubre y noviembre en el municipio de Palín. Los bailarines tocan el Tun en los altares de la zona durante 9 días previos a la presentación como parte de la preparación.

4. Baile tradicional: Del Diablo

Realizado por la Cofradía Santa Teresa en diciembre en el municipio de Palín. Los bailarines tocan el Tun en los altares de la zona durante 9 días previos a la presentación como parte de la preparación.

5. Baile tradicional: De Moctezuma

Realizado por la Cofradía del Niño en octubre y noviembre en el municipio de Palín. Los bailarines tocan el Tun en los altares de la zona durante 9 días previos a la presentación como parte de la preparación.

6. Baile tradicional: Los Negritos

Realizado por la Cofradía del Niño en octubre y noviembre en el municipio de Palín.

7. Baile tradicional: Los Moros

Realizado por la Cofradía Santa Teresa en diciembre en el municipio de Palín.

8. Idioma Poqomam

Se habla en los hogares de la comunidad de El Chilar y se enseña en algunas escuelas.

c. Patrimonio cultural material e inmaterial

9. Pan Chaq Ab´aj (altar sagrado)

Es un altar en el área urbana del Municipio de Palín, es de propiedad privada.

10. El Paso del Tigre (altar sagrado y ceremonial)

Altar ceremonial en el área urbana del Municipio de Palín, es de propiedad privada.

11. El Centenar (altar sagrado y ceremonial)

Altar sagrado y ceremonial en el área urbana del municipio de Palín, es de propiedad privada. Es muy visitado por personas de otros municipios.

12. Tradición de tejido de cintura

Tradicionalmente se ha utilizado el telar de cintura para la elaboración de textiles en el municipio de Palín.

13. Murales del Centro Educativo Bilingüe Qawinaqel

Los murales presentan la historia reciente de Guatemala y del municipio de Palín. Busca rescatar la cultura e historia Poqomam. Aquí se encuentra el Altar Maya 13 Noj´oj que es bastante visitado. Las instalaciones del centro se encuentran en la 7 calle 1-50 zona 3, Palín, Escuintla.

Discusión y Recomendaciones sobre el Estado y Uso

del Patrimonio Cultural del Bosque El Chilar:

Fue interesante que los mismos participantes, luego de nombrar y reconocer los muchos patrimonios culturales que poseen, decidieran diferenciarlos por su ubicación: dentro del bosque y en el área urbana del municipio. Ellos se refirieron a estos últimos como un complemento de sus propios patrimonios, pues los pone en contexto.

Los patrimonios intangibles, relacionados a su espiritualidad fueron mayormente descritos por Don Cirilo Santos, el comunero más anciano del grupo. Muchos de los patrimonios intangibles se relacionan directamente con esa relación hombre-naturaleza propia del trabajo al aire libre. Los participantes más jóvenes se dedican a otro tipo de trabajos que no implican estar en el campo y por lo mismo, su relación con estos patrimonios es más por tradición oral que por experiencia propia.

Se percibió orgullo por parte de los participantes al saber que son proveedores de agua para la población de Escuintla, la hidroeléctrica Jurún-Marinalá y algunos ingenios, gracias a su labor en la conservación del bosque. Es fundamental que estos beneficiarios del agua reconozcan la labor de la Comunidad y apoyen sus acciones para que puedan seguir realizándolas.

Algunos de los patrimonios culturales mencionados podrían tener un alto potencial turístico. A continuación se lista una serie de patrimonios que podrían trabajarse como atractivos turísticos, esto es, definir su potencial, su capacidad de carga, su aceptación comunitaria, previo a realizar alguna infraestructura básica (bancas, senderos, basureros, rótulos interpretativos). Presentan la ventaja que ya que son visitados:

1. Mirador El Zapote
2. Pozo de Agua Blanca/Las Brisas
3. Piedra de Moctezuma (altar)
4. Piedra de Serpiente
5. Zona del Pueblecito/ El Pueblo Perdido
6. Piedra de Serpiente
7. Murales del Centro Educativo Bilingüe Qawinaqel

En general, los patrimonios descritos no son aún atractivos turísticos en la región. Únicamente son visitados por personas de la localidad y no reciben ningún tipo de servicio o mantenimiento. Según comunicaron los participantes, no hay ningún tipo de señalización ni infraestructura turística asociada a estos patrimonios. Son pocos los patrimonios, especialmente los altares, que presentan algún tipo de indicio de conflictividad por su uso (únicamente la Piedra de Serpiente en donde se celebra el Año Nuevo Maya).

Si la Comunidad decide poner en uso alguno de estos patrimonios como atractivo turístico, se recomienda llevar a cabo una encuesta de aceptación comunitaria para evitar conflictos con los comuneros, ya que algunos podrían ofenderse al utilizar un sitio sagrado para visitación turística.

B. PATRIMONIO NATURAL DEL BOSQUE EL CHILAR

B.1. INVENTARIO COMUNITARIO DE PATRIMONIO NATURAL DEL BOSQUE EL CHILAR

Con la participación del Comité Forestal de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, se llevó a cabo un taller para caracterizar el patrimonio natural del bosque. Previo a realizar el inventario, se repasaron conceptos básicos para crear un entendimiento común entre todos los participantes del taller. Los conceptos más importantes que se repasaron en esta oportunidad fueron:

- Patrimonio natural
- Biodiversidad
- Recursos Naturales Renovables y no Renovables
- Bienes y servicios del Bosque
- Extinción
- Contaminación
- Cambio Climático
- Fijación de Carbono

Se entenderá por patrimonio natural todos los elementos de la naturaleza que forman parte del lugar donde se crece, que se reciben de nuestros ancestros para su protección y manejo y nosotros los entregamos a las futuras generaciones.

El objetivo del taller fue conocer los patrimonios naturales del bosque que maneja la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, así como el estado del bosque, para compararlo con los resultados obtenidos en las evaluaciones ecológicas llevadas a cabo por los mismos participantes del taller y cuatro biólogos especialistas en un grupo de interés.

Otro objetivo importante es el de conocer el estado actual de los recursos naturales y su manejo, para establecer una línea base que permita monitorear a futuro los efectos de las actividades económicas impulsadas por el proyecto, como el cultivo de xate.

Los comunitarios reportan para el bosque El Chilar (Anexo 1): 43 especies de árboles, 6 especies de cultivos agroforestales, 23 especies de mamíferos, 24 tipos de aves. La mayoría de estas especies fueron reportadas por los biólogos durante el estudio de biodiversidad.

En el Cuadro 3 se consignan los punteos y los criterios obtenidos para cada categoría de estudio luego de llenar el cuestionario. Al igual que se hizo con el patrimonio cultural, el inventario del patrimonio natural, los mapas generados y fotografías, se incluyeron en una base de datos en Access que facilitará la medición de impactos a futuro.

Cuadro 3. Resultados del Cuestionario de Caracterización e Identificación de Patrimonio Natural Comunitario del Bosque El Chilar, Palín, Escuintla, definido el 9 de abril del 2011

Elemento	Punteo	Criterio	Recomendaciones para el bosque El Chilar
Bosque	Máximo posible: 26 Mínimo aceptable: 18 En El Chilar: 18	El bosque se encuentra en condiciones ecológicas aceptables	Es posible el uso sostenido de los recursos naturales a través de actividades sostenibles de bajo impacto ambiental, contando con planes de control y mitigación de impactos.
Fauna	Máximo posible: 79 Mínimo aceptable: 55 En El Chilar: 61	La fauna que se encuentra en este bosque tiene condiciones aceptables para vivir y reproducirse.	Es posible la utilización sostenible de la fauna (turismo, aviturismo) pero con normas estrictas de control que eviten daños al bosque. Se deben seguir aplicando medidas de mejora y controlar actividades que lo dañen o contaminen.
Agua	Máximo posible: 14 Mínimo aceptable: 10 En El Chilar: 9	El agua se encuentra en malas condiciones	En necesario tener controles y alianzas para mejorar las condiciones del agua.

Dos cosas importantes se pueden discutir del Cuadro 3: la primera, que el cuestionario utilizado se creó pensando en una comunidad promedio en Guatemala, con bosques pequeños, ya degradados por efecto de borde y fragmentación con retos de organización interna y obstáculos institucionales a lo externo que dificultan una gestión exitosa de recursos naturales. La Comunidad Indígena Poqomam El Chilar no se ajusta a este modelo de comunidad promedio. Es de hecho, uno de los casos más exitosos de gestión comunitaria indígena de un bosque de extensión importante como El Chilar.

Metodológicamente, el cuestionario penaliza fuertemente actividades como corta de leña, cacería, utilización de las fuentes de agua, pero asigna muy poco punteo a la aplicación de normas comunitarias para controlar estos impactos, que es uno de los pilares de la gestión comunitaria en El Chilar.

Sin embargo, los resultados que se observan en el Cuadro 3, no dejan de ser congruentes con las conclusiones hechas por los biólogos para los diferentes grupos: el bosque El Chilar sí está sufriendo un efecto de borde y fragmentación severo que puede afectar su viabilidad a largo plazo de tomar ya medidas importantes para mitigarlos.

Figura 2: Esquema de los Parches Boscosos, Cultivos Agroforestales y Potreros dentro del Bosque El Chilar, Palín, definido por la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar el 9 de abril del 2011.

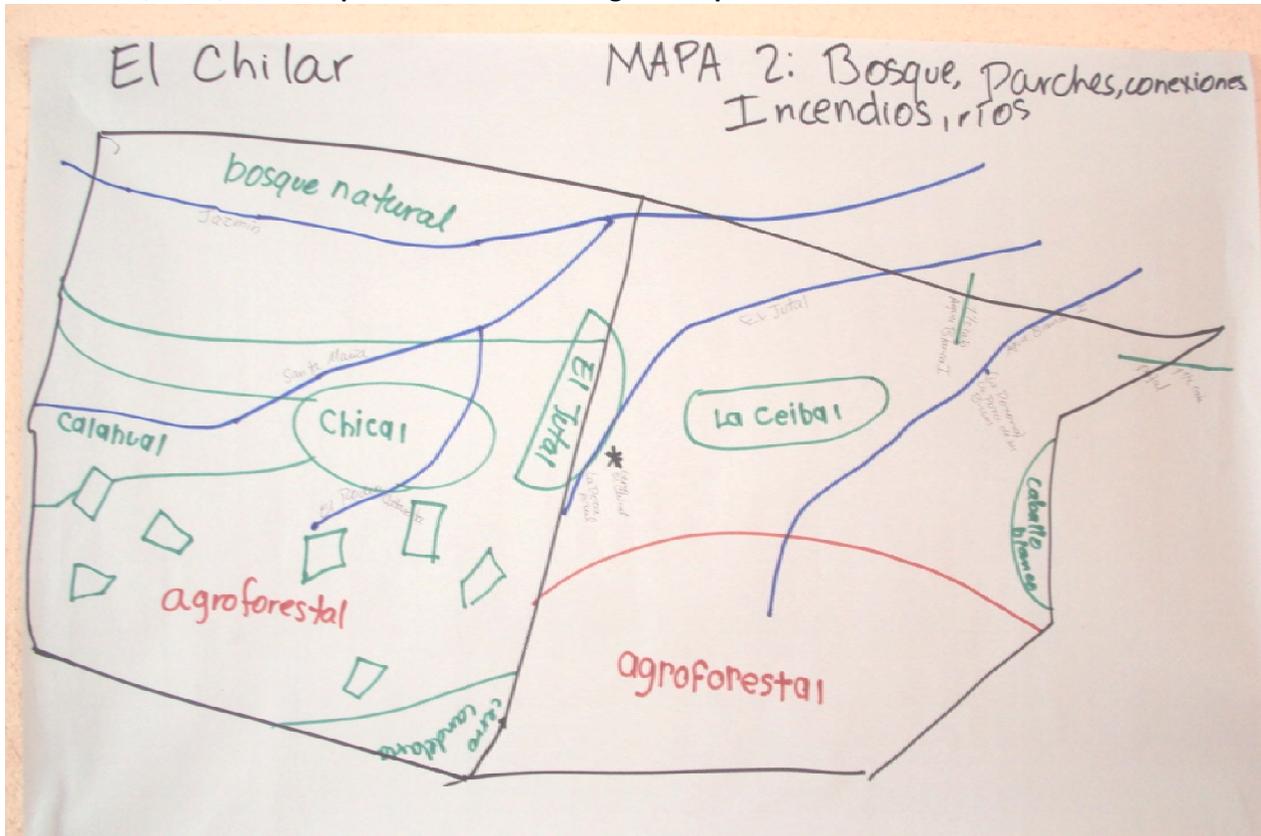


Foto: DMartinez, 2011

En la Figura 2, también se observa la fragmentación interna del bosque El Chilar y la forma en que los comunitarios están conscientes de ella. En cuadros verdes se marcan las zonas de potrero, pastizales y no bosque dentro de El Chilar. Como se verá más adelante, estos parches tienen un impacto negativo muy alto para la biodiversidad del bosque, aumentando el efecto de borde interno y aislando a las poblaciones especialistas de bosque prístino, degradando con ello la calidad de hábitat en su conjunto (Anexo 10, fotografías 2 y 3).

B.2. DINÁMICA DE LA COBERTURA FORESTAL

Introducción

El deterioro ambiental de las últimas décadas, ha hecho que se dediquen grandes esfuerzos al desarrollo de metodologías dedicadas a monitorear la condición de la cobertura forestal y a entender los procesos involucrados en la dinámica de cambio. Todo esto con el objetivo de detener y controlar el impacto negativo que está causando en el medio ambiente la generación de gases de efecto invernadero que tienen gran influencia en el cambio climático (CONAFOR, 2011).

Los sensores remotos ofrecen una alternativa para la realización de monitoreo y cuantificación a pequeña y a gran escala de los cambios ocurridos en la cobertura vegetal ocasionados por la actividad humana o bien por eventos naturales. Los índices de vegetación, derivados de los satélites de observación de la tierra, son indicadores de la salud del ecosistema que nos permiten en forma consistente y eficaz, evaluar el estado de la cubierta vegetal, teniendo así a nuestra disposición una herramienta de comparación espacial y temporal de la condición de la vegetación (CONAFOR, 2011).

Muchas instituciones y programas mundiales, debido a la preocupación por el cambio climático, han generado experiencia en el mapeo de cobertura forestal y el cambio de uso de la tierra, basados en los sensores remotos. Un ejemplo de ello es el laboratorio SIG del Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala, quienes han generado a lo largo de varios años, en conjunto con otras instituciones, mapas de dinámica de la cobertura forestal de todo el territorio guatemalteco, con el fin de generar información de las tendencias de cambios de la cubierta forestal del país para apoyar un manejo forestal sustentable y garantizar los recursos para futuras generaciones.

Metodología

Para determinar cómo ha cambiado el bosque a lo largo del tiempo (dinámica de cobertura forestal), se utilizan imágenes satelitales de diferentes años. Las imágenes de años recientes se superponen en imágenes de años anteriores y se comparan para descubrir dónde se ha ganado bosque, dónde se ha perdido y dónde ha permanecido la misma cantidad de bosque dentro del área de estudio. Para analizar la dinámica de cobertura forestal del Astillero Municipal se utilizaron imágenes a una escala 1:250000, comparando los años 2001 y 2006.

Las imágenes utilizadas fueron obtenidas por los satélites LANDSAT 5 y 7. Estos satélites proporcionan ortofotos (fotografías aéreas) con una resolución degradada de 1m X 1m lo que permite muy buen nivel de detalle para identificar los cambios de cobertura forestal.

El mapa de la dinámica de cobertura forestal del Bosque El Chilar, fue generado por el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos del Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala. Se tomó como referencia el Mapa de Dinámica de Cobertura Forestal de Guatemala 2001-2006 (UVG-CONAP-INAB-IARNA, 2010) pero corrigiendo el nivel de detalle para ser lo más certeros posibles para ajustar la escala nacional al polígono de El Chilar.

Resultados y discusión:

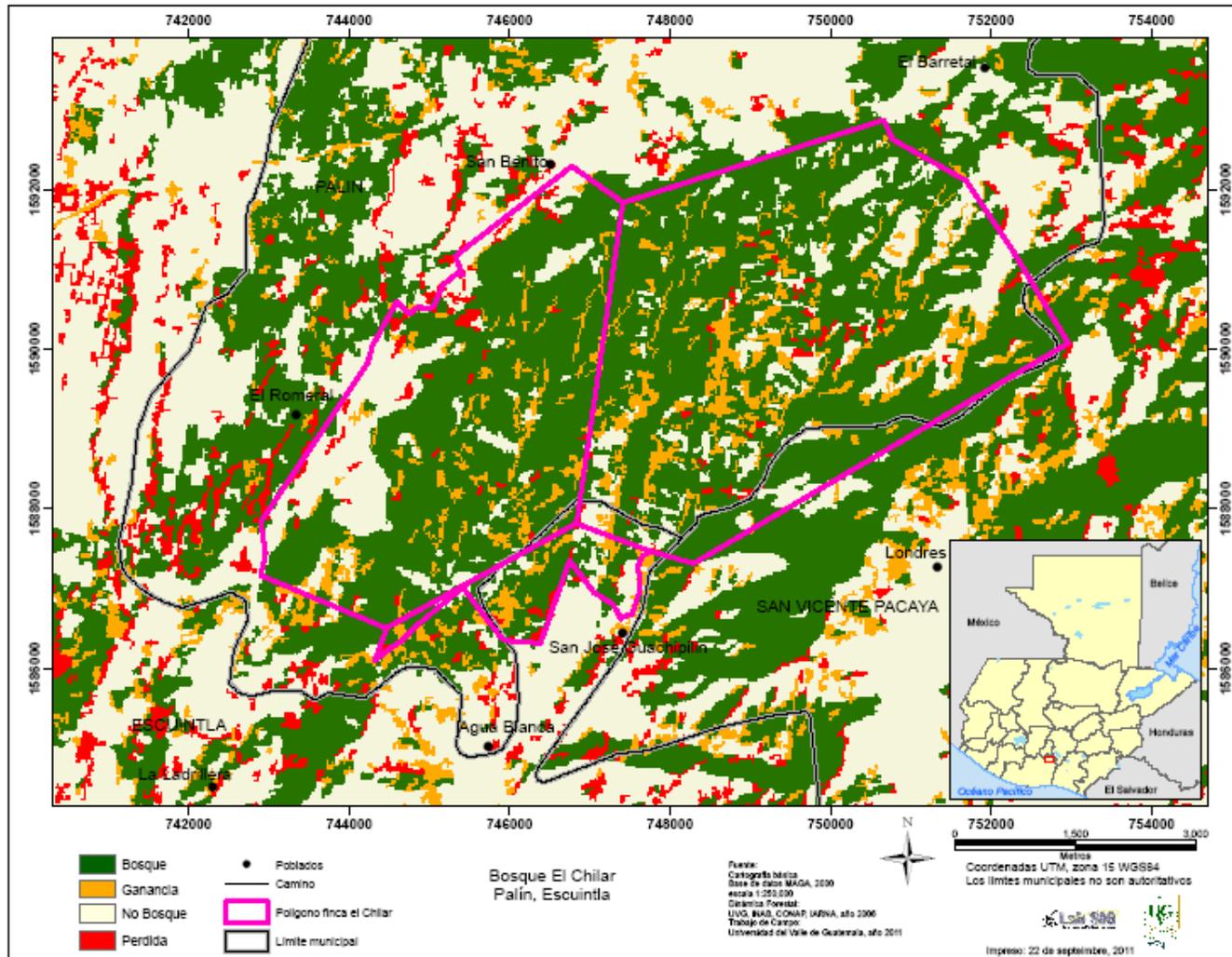
Según los valores de dinámica forestal obtenidos en este estudio se reporta que el bosque El Chilar cuenta con un área total de 3,751 ha, de las cuales 78% es área boscosa. En la Figura 3: Mapa de la Dinámica de Cobertura Forestal 2001-2006 del Bosque El Chilar, se observa la ganancia (anaranjado) que ha tenido el bosque del 2001 al 2006, es decir que en el año 2001 estos parches no tenían bosque, por lo que es probable que el bosque se haya regenerado o bien que se hayan realizado reforestaciones planificadas en esas áreas. Como se observa en el Cuadro 4, a lo largo de esos cinco años se han ganado 428.6 ha, un 13.26% del total del área del bosque. Sin embargo, también se han reportado 90.09 ha (2.8%) de bosque deforestado en otras áreas, que podría deberse a tala de árboles para el uso de madera o bien para cambio en el uso del suelo. La ganancia neta del bosque El Chilar, que se obtiene al restar las hectáreas perdidas de las ganadas, fue de 338.49 ha, lo que representa un 10.47% del área del bosque recuperada hasta el 2006.

El Cuadro 4 muestra la dinámica forestal del año 2001 al 2006, mostrando las hectáreas de bosque y no bosque, así como la ganancia y pérdida en los diferentes estratos en los que está dividido el bosque.

Cuadro 4. Valores de la Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006, Bosque El Chilar, Palín, Escuintla.

ESTRATO	NOMBRE	BOSQUE (ha)	NO BOSQUE (ha)	GANANCIA (ha)	PERDIDA (ha)	GANANCIA NETA (ha)
1	Legal Recuperado	104,04	44,19	31,14	11,52	19.62
2	Legal Histórico	1448,28	355,41	266,76	35,73	231.03
3	En Litigio	952,29	328,05	130,68	42,84	87.84
Total (ha)		2504,61	727,65	428,58	90,09	338.49
Porcentajes (%)		77,49	22,51	13,26	2,79	10.47

Figura 3: Mapa de Dinámica de la Cobertura Forestal 2001 al 2006, Finca El Chilar, Palín, Escuintla.



El estudio IFRI realizado por el CEAB-UVG en 2006, reportó para El Chilar una cobertura boscosa de 88%. Esta disminución con los valores obtenidos en el 2011 se debe en parte a que las ortofotos utilizadas para este informe, a pesar de ser del mismo año, poseen más detalle, la metodología está más afinada y gracias a que ahora es posible distinguir los cultivos de café, éstos ya no se confunden con área boscosa, por lo que no se cuentan como cobertura forestal.

En el Cuadro 5 observamos las áreas y porcentajes de cobertura boscosa y no boscosa del bosque El Chilar. Estos datos representan el área total de cobertura para el año 2006.

Cuadro 5. Cobertura Boscosa y No bosque para El Chilar, Palín Escuintla, año 2006.

ESTRATO	BOSQUE (ha)	BOSQUE(%)	NO BOSQUE (ha)	NO BOSQUE (%)
Legal Recuperado	135.2	4	55.7	1
Legal Histórico	1715.0	46	391.1	10
En Litigio	1083.0	29	370.9	10
Total	2933.2	78	817.7	22
TOTAL (ha)	3750.9			

Conclusiones:

1. El bosque El Chilar tiene un área de 3,751 ha, contando con 2,933 ha con bosque, lo que representa el 78% del área.
2. El bosque El Chilar presenta una ganancia neta de 338.5 ha, lo que representa un 10.5% de bosque recuperado del 2001 al 2006.
3. El estrato legal histórico es el estrato que presenta mayor ganancia de bosque (231.03 ha).

Recomendaciones:

1. Continuar con los monitoreos de dinámica de cobertura forestal para verifica el mantenimiento de la misma e identificar sitios prioritarios para realizar reforestaciones o enriquecimiento de parches agroforestales con especies nativas.

B.3. ESTUDIO DE EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL BOSQUE EL CHILAR

Descripción del Sitio de Estudio:

El bosque El Chilar presenta un área de manejo comunal de 3,740 hectáreas, hectáreas (83 caballerías). Se ubica en la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido –bmh-S(c), con una temperatura promedio de 21°C a 25°C; con precipitaciones de 1587 a 2066 mm anuales (López E, 2005).

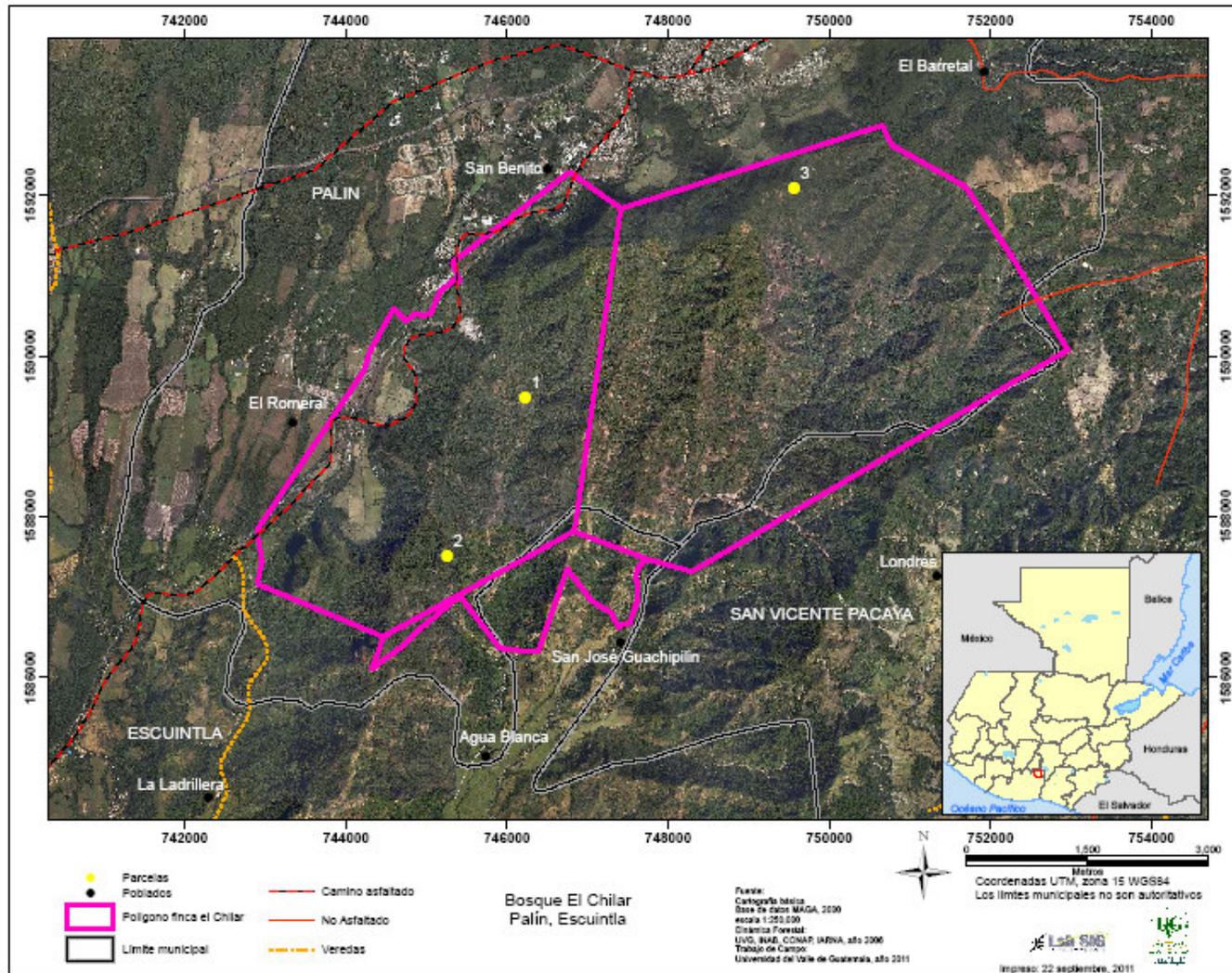
El bosque está ubicado al Este de la cabecera municipal de Palín, Escuintla. Sus coordenadas geográficas son 14°20'41" latitud Norte y 90°39'16" a 90°43'44" longitud Oeste. Limita al Norte con las fincas San Esteban, Sacramento y La Avenida; al Este, con el municipio de San Vicente Pacaya y la aldea El Patrocinio. Al Sur, con las fincas San Luis, Buena Vista, Agua Blanca, San José Guachipilín y Londres, y al Oeste con la cabecera departamental de Escuintla.

En la Figura 4, Mapa de Ubicación del Bosque El Chilar, se observa en la ortofoto del 2006 la ubicación del polígono, del pueblo de Palín, así como otros poblados circunvecinos al bosque y los límites municipales de la zona. Se aprovechó para incluir en él los puntos de muestreo para mamíferos menores e insectos. En el Cuadro 6 se apuntan las coordenadas de los tres sitios trabajados en este estudio dentro del bosque. Los sitios se ubican a 800msnm, 900 msnm y 1400msnm. El primer punto se trata de un sistema agroforestal de cítricos, el segundo, un cafetal abandonado donde se observa regeneración primaria y secundaria, mientras el tercero es un cafetal en uso activo.

Cuadro 6. Coordenadas de los Puntos de Muestreo de Mamíferos Menores e Insectos en El Bosque El Chilar, Palín, Escuintla.

SITIO DE COLECTA	LATITUD	LONGITUD	DIRECCIÓN TRANSECO
Sitio 3 (la cruz)	14°23'22.96"N	90°41'8.22"O	Norte
Sitio 2 (camino a la torre)	14°20'55.69"N	90°43'33.47"O	Norte
Sitio 1 (Primer Campamento)	14°21'59.40"N	90°43'0.53"O	Norte

Figura 4. Mapa de Ubicación de Bosque El Chilar, poblados cercanos y sitios de muestreo de mamíferos menores e insectos.



Estratos del bosque El Chilar:

En el bosque El Chilar se pueden identificar tres tipos de cobertura forestal: bosque latifoliado, bosque seco y sistema agroforestal (CEAB-UVG, 2006).

El bosque latifoliado se encuentra en la región Este de la finca y cuenta con un estrato arbóreo dominante, en el cual se encuentran árboles que sobrepasan en algunos casos los dos metros de diámetro (DAP) y los 15 metros de altura, como el conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), palo volador (*Terminalia oblonga*) y palo de chico (*Manilkara sapota*) (CEAB-UVG, 2006).

El bosque seco se encuentra en las partes altas de las laderas hacia el Sur de la finca (bocacosta). Se presenta cobertura vegetal con especies como indio desnudo (*Bursera simaruba*), *Acacia hindi*, *Ceiba pentandra*. En este tipo de cobertura vegetal, el estrato herbáceo está muy distribuido y desarrollado. El mismo presenta diversas especies de gramas (Poacea) y una liana abundante *Gaudichaudia albida* (Malphiaceae) especie típica de bosques secos. Esta zona no se reporta en la literatura, por eso su mención es importante, ya que las especiales condiciones climáticas del lugar (vientos del cañón de Palín y la actividad volcánica del Pacaya), así como la celosa gestión de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, permitieron la conservación de un remanente de los antiguos bosques secos característicos de la costa sur (Ecorregión Bosques Secos del Pacífico de Centroamérica) y que se extinguieron por la siembra de algodón y caña alrededor de 1950.

La zona agroforestal se encuentra en las partes medias y bajas de las laderas y en las zonas de menor altitud de la finca. Se encuentran extensiones considerables de cultivo de cítricos, como mandarina (*Citrus reticulata*), naranja (*Citrus sinensis*), además de café (*Coffea arabica*), estableciendo un estrato arbóreo en la zona. Algunas laderas presentan regeneración de bosque secundario, el cual empieza a constituirse posterior al abandono o período de cosecha de los cultivos.

I. BOTÁNICA Y ECOLOGÍA DEL PAISAJE

Introducción

Diversidad:

La biodiversidad se conceptualiza como la variedad total de las entidades vivientes en el planeta, incluyendo a todos los organismos con sus hábitats o ecosistemas y al material genético que los conforma (Pérez, 2008).

La riqueza de especies (diversidad Alfa) es la manera más simple de caracterizar una comunidad con una muestra local. La diversidad Alfa es importante para poder comparar las comunidades y establecer planes puntuales de manejo y conservación de la diversidad biológica (Chao, 2006).

Los estudios sobre medición de biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes Alfa, Beta y Gamma, puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas. La diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad Beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad Gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades Alfa como de las diversidades Beta (Whittaker, 1972 en Moreno, 2001).

Fragmentación de Bosques:

El estudio de la fragmentación de los bosques es uno de los temas relevantes en toda investigación actual para el manejo y la conservación de la biodiversidad (Saunders et al 1998). Algunos autores proponen el estudio de la biodiversidad a nivel de mesoescala, ya que en este nivel es posible observar con mayor grado de resolución el efecto de las actividades humanas que han tenido como una de sus consecuencias, la fragmentación y extinción de poblaciones de especies, o bien la redistribución y recolonización de nuevos hábitats por parte de especies de áreas menos densas (Moreno, 2001).

La fragmentación se refiere a los parches en los que se encuentra dividida un área grande, que deja remanentes de hábitat u originales rodeados de hábitats considerados por algunos, inadecuados para la viabilidad de flora así como para el desplazamiento y manutención de fauna nativa. Los efectos de la fragmentación son sensibles en todo el mundo, por lo que casi siempre, son considerados como negativos para la diversidad y procesos concomitantes de los hábitats. Estos efectos no son homogéneos para las especies y las interacciones realizadas. Por lo general, los mecanismos que influyen en la fragmentación están ligados a las actividades antropogénicas, por medio del cambio del uso de la tierra.

A veces, la fragmentación puede tener efectos ecológicos positivos en varios sentidos. Los obvios son la creación de nuevas matrices de hábitats que pueden satisfacer o mejorar los requerimientos de vida de especies que se podrían haber encontrado bajo alguna presión de hábitat. También puede actuar como

un disturbio que crea remanentes y parches vacíos que pueden ser colonizados y reducir la probabilidad de extinción de la población, en respuesta a disturbios internos al remanente, como por ejemplo, el fuego.

Varios estudios han descrito los efectos negativos sobre la diversidad como resultado de la fragmentación. En base a esto o con muy pocas pruebas (entiéndase bajo nivel de muestreo o poca representatividad de las matrices), se lanzan hipótesis sobre una reducción de la disponibilidad de los sitios de anidamiento, refugio, comederos, recompensas florales, entre otros, para la continuación de las interacciones en el hábitat.

En el caso de las plantas, pueden verse afectadas de forma negativa en los fragmentos si se compara contra hábitats continuos. Se han observado reducciones desde la dispersión por organismos o bien la polinización realizada por insectos o aves.

Por otra parte, el tamaño de los fragmentos de hábitat nativo puede tener impactos considerables sobre la biota pero se debe demostrar las tendencias por medio de un buen diseño de muestreo. Se tiende a pensar que el aislamiento de fragmentos tiene impactos bióticos importantes. En el caso de la teoría de Biogeografía de Islas, predice que las islas más separadas tendrán menos especies, porque los miembros del grupo continental de las especies, tienen diferentes habilidades de dispersión (MacArthur y Wilson 1967).

La destrucción y la fragmentación del bosque no se dan al azar. En primer lugar, muchos aspectos del desarrollo de las fronteras agrícolas a lo largo del tiempo pueden ser explicados mediante modelos simples que toman factores sociales, políticos y económicos que pueden estar relacionados o asociados a la reducción de área y a la fragmentación del hábitat natural.

Conectividad:

El concepto de conectividad se utiliza para describir cómo los arreglos espaciales y la calidad de elementos en el paisaje afectan el desplazamiento de organismos entre parcelas de hábitats (Merriam 1984, 1991; Taylor y cols. 1993; Forman 1995). A escala de paisaje, se ha definido la conectividad como *"el punto en que el paisaje facilita o impide el desplazamiento entre parcelas con recursos"* (Taylor y cols. 1993).

Es fundamental señalar que al paisaje lo reconocen de manera diferente especies distintas y por tanto, el nivel de conectividad varía entre especies y entre comunidades. Un paisaje o área local con alta conectividad es aquel en el que los individuos de una especie determinada pueden desplazarse con libertad entre hábitats adecuados, como clases preferidas de vegetación para alimentarse, o hábitats diferentes que se requieren para alimentarse y protegerse.

Hay dos componentes principales que influyen en la conectividad potencial para una especie, comunidad o proceso ecológico concretos: uno estructural y otro conductual (Bennet 1990). El componente estructural de la conectividad lo determina la distribución espacial de tipos diferentes de hábitats en el paisaje. Influyen en él factores como la continuidad de hábitats adecuados, la dimensión de las brechas, la distancia que se debe atravesar, y la presencia de senderos alternativos o característicos de redes.

Análisis de Paisaje:

Debido a que la heterogeneidad y complejidad del paisaje son variables importantes que influyen en la riqueza de especies, se ha sugerido que a este nivel deben considerarse una serie de características de heterogeneidad, por ejemplo, tamaño y forma de los parches, conexión entre ellos y extensión de ecotonos, que muestran mejor sus relaciones con la diversidad de especies (August 1983).

Para poder realizar una evaluación del paisaje y comprender la estructura del bosque en relación a los parches que lo conforman es necesario calcular los siguientes índices. Estos índices son calculados automáticamente por la extensión Fragstats 3.3 para ArcView (Esri 2001).

Índice de Simpson:

Para determinar la diversidad Alfa se utilizó el Índice de Simpson (Magurran 1988) el cual manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i , dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$.

Índice de Diversidad Recíproco (H'):

Este índice es calculado debido a la sensibilidad que presenta en la detección de cambios en las especies más abundantes.

Diversidad Beta:

Se calculó entre tipos de hábitat mediante el índice de Whittaker (1972) :

$$\beta = S/\alpha - 1$$

Donde S = número de especies registradas en un conjunto de muestras (diversidad γ),
 α = al número de especies promedio de las muestras (α promedio).

En el caso de β se aplicó la técnica de acuchillamiento de datos, con el fin de generar pseudo-valores para β y poder ser sometidos a un análisis de varianza de un factor (Sokal y Rohlf 1995).

Diversidad Gama:

Se estima a nivel de paisaje por medio de

$$\gamma = \alpha * \beta * N.$$

Donde, diversidad α promedio = número promedio de especies en una comunidad, diversidad β = inverso de la dimensión específica, es decir, $1/\alpha$ número promedio de comunidades ocupadas por una especie y N = número total de comunidades (ensamblajes muestreados en cada fragmento).

En este caso no fue posible el cálculo de la diversidad gamma debido a que se necesita mucho más esfuerzo de muestreo.

Dimensión fractal:

Es una medida cuantitativa de complejidad del paisaje (Turner 1989), invariable en la escala y estadísticamente robusta, por lo que es considerada el descriptor más adecuado para cuantificar la fragmentación de los diferentes tipos de paisaje (Rau y Gantz, 2001).

Índice perimetral (perímetro del hábitat)/(área del hábitat (IP):

Este índice puede variar de escala. La obtención de valores altos indican fragmentos y parches pequeños de formas elongadas y perímetros dentados. Los valores pequeños indican fragmentos con formas compactas y perímetros no dentados (Helzer y Jelinski 1999).

Índice de diversidad de forma de Patton (R) = perímetro/2 x (π x área)^{1/2}.

Varía entre uno (1), lo que indica que el parche tiene la forma de un círculo perfecto, e infinito que indica que los parches tienen formas no circulares. Según Henao (1988) los fragmentos pueden considerarse redondos cuando $R < 1.25$, ovals y redondos cuando $1.25 < R < 1.50$, ovals oblongos cuando $1.51 < R < 1.75$, rectangulares y oblongos cuando $1.76 < R < 2.00$ e irregulares cuando $R > 2$.

Índice de compactación (K1) = 1/R

Donde R (índice de Patton) varía entre 0 (parches con mayor exposición periférica a la matriz) y 1 (parches compactos menos expuestos a la matriz).

Formas Hiperbólicas o No Euclidianas:

Las formas no euclidianas se caracterizan por poseer bordes suaves, allegados más a las formas de la naturaleza, como elipses y círculos. Estos ayudan en gran medida a impedir que las perturbaciones exteriores penetren con más facilidad, como sería en el caso de formas triangulares exactas o cuadrados exactos, en los remanentes de bosque.

Lo ideal sería tener formas no euclidianas en los diseños de reservas o áreas protegidas, con el fin de preservar a largo plazo la diversidad biológica que contienen, aminorando el efecto de borde. Como consecuencia de estudios de ecología del paisaje, se pueden llegar a determinar las formas y por consiguiente dar pautas y sugerencias de cómo deberían ser los diseños, o bien, qué problemas se han encontrado.

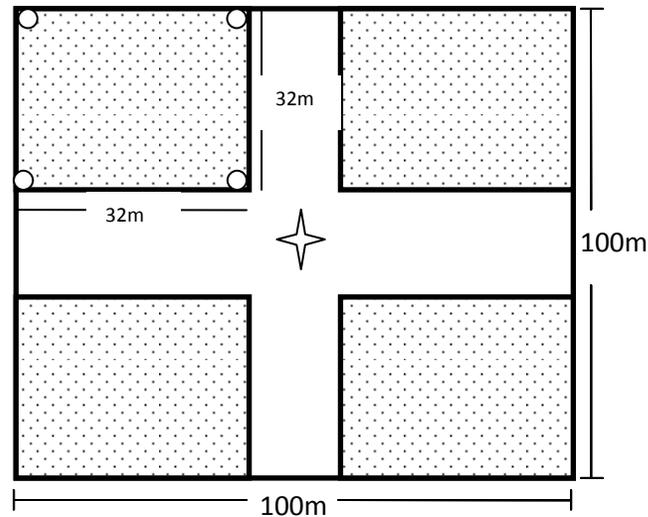
Metodología:

Composición Florística y Características Dasométricas:

Diseño del muestreo:

Se eligieron al azar seis puntos donde se realizaron parcelas de 1 hectárea (100 m X 100 m) dentro de la cual se realizaron cuatro sub-parcelas de 32 m X 32 m con su correspondiente corrección de pendiente. Adentro de cada sub-parcela se determinó la composición florística y las características dasométricas de los fustales. Por aparte se determinó en sub-parcelas de 5 m X 5 m la composición del sotobosque, determinando los latizales y brinzales (Ver Figura 5).

Figura 5. Diseño del Muestreo para las Parcelas de Composición Florística Utilizadas en el Presente Estudio.



En donde ✦ es el centro de la parcela y ○ son los puntos tomados con el GPS tomados en cada sub-parcela.

En cada parcela, el punto de referencia se ubicó en todas las esquinas y al centro, utilizando un GPS Garmin eTrex Legend c, con el datum WGS84 y proyección GTM. Solo cuando fue necesario, se tomó una muestra botánica para herborizarla para su posterior identificación.

Se hicieron observaciones a 50 m, 100 m y 150 m para verificar el uso de la tierra que circundaba a la parcela realizada. Esto, con el fin de obtener información que ayude a un posterior análisis de viabilidad, diversidad y usos para el tema de ecología del paisaje.

Diversidad y Abundancia:

Se determinó la abundancia de especies vegetales de cada punto y en cada lugar se registró la especie y el número de individuos de cada especie. Estos datos sirvieron para realizar el análisis de paisaje, con el que fue posible calcular el Índice de Diversidad Recíproco de Simpson y la Diversidad Beta. Se tomaron como árboles los que presentaron diámetros a la altura del pecho (DAP) mayores a 10 cm. No se tomó la cobertura de dosel.

Evaluación de Análisis de Paisaje:

Se utilizó el área perímetro de cada fragmento boscoso. Por medio de un mosaico de imágenes se pudo verificar solamente la presencia y ausencia de bosque, ya que la zonificación dada no es la representativa en los sitios visitados.

En el análisis del paisaje, se utilizó la extensión Fragstats 3.3 para ArcView (Esri 2001). Esta herramienta analiza cada remanente y parche en el paisaje, calculando los diferentes índices necesarios para definir la estructura del bosque.

Resultados y Discusión:

Para el bosque El Chilar se determinaron 37 especies de árboles (Anexo 2), quedando pendientes de determinar cinco especies. En cuanto a diversidad del bosque, como se observa en el Cuadro 7, El Chilar presentó un índice de diversidad recíproco (H') de 1.67 ($gI = 3.01$, $p = 0.0213$) y una diversidad Beta de 12.64 ($gI = 3.01$, $F = 0.0213$) estos datos son parciales pero denotan que existe una diversidad media en el área. No fue posible la estimación de la diversidad Gamma debido a que se necesita un muestreo más amplio y representativo.

Cuadro 7. Diversidad y Autoevaluación del Análisis del Paisaje del Bosque El Chilar, Palín, Escuintla.

Variables	El Chilar
Diversidad H'	1.67
Diversidad Beta	12.64
Dimensión Fractal (*)	1.14
Índice de Patton (*)	1.90
Índice Perimetral (*)	0.20

(*) Estos valores fueron obtenidos por medio de la extensión Fragstats 3.3 en el programa ArcView 3.3.

El índice de diversidad de Simpson recíproco ($H'=1.67$) obtenido para El Chilar, se ajusta a las características del bosque en cuanto al manejo dado y a las características florísticas de la región. Es decir, indica que la diversidad biológica es adecuada para la calidad del bosque, siendo ésta, dentro del contexto, una diversidad alta.

Se debe recalcar que los puntos fueron al azar por lo que la representatividad de cada área es acorde a estos resultados. La obtención de la diversidad Beta, nos da una visión más global del área y una mejor idea de la diversidad, según el gradiente del paisaje, siendo en este caso de 12.64. Ambos valores reflejan que el bosque posee una diversidad media, es decir, valores que son de esperarse en el tipo de ecosistema en el bosque.

En general, los bosques tropicales secos han recibido mucho menos atención que los bosques húmedos por parte de investigadores. Un ejemplo de este tipo de hábitat lo podemos ver representado en El Chilar, que a diferencia de otros bosques cuenta con un plan de manejo comunitario y que a pesar de ser un gran remanente con distintos parches, posee aún una diversidad y riqueza biológica alta. Sin embargo, carece de una estructuración detallada de los ecosistemas que lo forman, los cuales pueden verse afectados debido al aislamiento en el que se encuentran, que en un futuro puede ocasionar su desaparición.

Los valores obtenidos en el Índice de Dimensión Fractal, Índice de Patton e Índice Perimetral para este estudio, reflejan que el bosque está conformado por parches pequeños y compactos con formas geométricas sencillas de bordes lisos (Anexo 10, fotografía 2). El alto valor del índice de Patton (1.9) indica que la forma es de rectangular a oblonga, esto quiere decir que el bosque presenta una forma euclidiana, contrario a lo que naturalmente debería de encontrarse, ya que en bosques sin intervención humana se observa que los bordes son de elípticos a circulares. Esto se debe a la falta de una buena delimitación y de estrategias que puedan hacer bordes más naturales y trazos menos dictaminados por territorialidad de catastro. El problema con los bordes muy cuadrados es que aumentan el efecto de borde, haciéndolo más sensible a pérdida de hábitat a largo plazo. De igual forma, la fragmentación observada puede causar la ruptura de la continuidad de hábitat, influyendo en los procesos de extinción o desplazamiento de especies a nivel de paisaje y hábitat disponible (Ver Anexo 10, fotografía 3).

El paisaje del sitio se ve afectado también porque la matriz se está re-estructurando constantemente, como suele pasar en América Latina, donde el cambio de uso del suelo es constante. El paisaje es una matriz de bosque (su principal componente), pero a su vez posee cultivos y pastos. En este caso se trata de pequeñas islas que van comiendo poco a poco el bosque desde dentro y desde los bordes. Es un proceso histórico de fragmentación por factores humanos así como por efectos del cambio climático.

Observación Participante.

La Comunidad Indígena Poqomam El Chilar realiza en el bosque un manejo de tipo agroforestal comunitario y presenta una organización establecida para el uso del bosque y apoyo entre las personas que lo utilizan. A pesar que tienen áreas con mucha intervención, el impacto ha sido minimizado al tratar de velar por el uso adecuado y en beneficio de la comunidad. En palabras de ellos mismo: *“El bosque es importante para nosotros porque nos da el agua y nos permite crecer los cultivos”, “Nosotros verificamos que cumplamos, si alguien no lo hace o no paga su cuota se le hace saber, como un llamado de atención. Hay algunos que no les gusta cumplir pero nosotros vemos la manera de arreglarlo”.*

Por tener un área que funge como un gran remanente de alimento y refugio para fauna, se pueden avistar animales con más frecuencia. *“Aquí abundan los venados, a veces joden los cultivos...también puede encontrar pizotes y gato de monte, tigre ya no se ve”, “aves aquí hay de toda variedad”*

Conclusiones:

1. El bosque El Chilar presenta una diversidad H' de 1.67 y una diversidad Beta de 12.64, lo cual indica una diversidad promedio, que se adapta a las características de la región.
2. El bosque El Chilar presenta una forma euclidiana, esto quiere decir que sus límites son muy cuadrados, debido a su diseño por límites, lo que le quita viabilidad a largo plazo.
3. La fragmentación interna del bosque en las zonas agroforestales, pastizales, potreros y bosque aumenta el efecto de borde interno y potencial el efecto de isla del bosque.

Recomendaciones:

1. En el bosque comunal El Chilar es importante re-zonificar el área y tratar de establecer límites con formas naturales (euclidianas) que permitan un equilibrio ecosistémico a largo plazo. No se puede determinar la viabilidad del bosque a largo plazo, a pesar de tener una diversidad biológica con niveles aceptables.
2. Continuar con los mismos puntos de muestreo de vegetación para poder establecer si existe o no un cambio en el uso del suelo y cómo éste afecta el área.
3. Se recomienda establecer un diseño de muestreo y un plan de manejo que pueda ser implementado por las personas que se abastecen en el bosque estudiado.
4. Se debe verificar que no exista presión por leña en lugares lejanos así como caza furtiva.

II. MAMÍFEROS MENORES:

Introducción:

Los mamíferos son un grupo importante de fauna silvestre en los estudios de evaluación ambiental debido a su tamaño y su fácil detección, además de su importancia ecológica, su uso para consumo humano y otros. Las investigaciones más recientes están demostrando una estrecha interdependencia entre la fauna (dentro de ésta los mamíferos) y el bosque, que en resumen, significa que la fauna no puede existir sin el bosque ni el bosque sin la fauna. Esta interdependencia se expresa de varias formas: las plantas dependen de la fauna y ésta a su vez, de las plantas (Brack y Mendiola 2000).

Los mamíferos menores son aquellos que generalmente pesan alrededor de dos libras o menos (Mares *et al.* 1986). Dentro de ellos se suelen agrupar a roedores, marsupiales, musarañas (no voladores) y murciélagos (voladores).

Importancia de los mamíferos menores en el ecosistema

La importancia de estos grupos taxonómicos radica en su alta movilidad y su rol ecológico como depredadores y dispersores de varias especies vegetales (August 1983, Mangan y Adler 2000, Terborgh *et al.* 1993, Emmons y Feer 1997, Adler y Kestell 1998). Además, funcionan como dispersores de esporas de hongos micorrizas (Mangan y Adler 2000) e incluso algunas especies de marsupiales pueden fungir como polinizadores de ciertos árboles (Medellín, 1994). Esto repercute en la forma y estructura de los bosques y los hace útiles en el mantenimiento y la regeneración de los bosques.

Adicionalmente, este grupo suele ser la base de muchas cadenas alimenticias y redes tróficas, por lo que su diversidad y abundancia también son indicadores de la diversidad de otros grupos taxonómicos (Reid, 1997).

Los murciélagos adicionalmente, son el grupo de mamíferos más diversificados y cumplen muchos roles dentro de los bosques neotropicales, (p ej. se alimentan de insectos y/o pequeños vertebrados, de diversos elementos vegetales como frutas, hojas, néctar o polen, así como de sangre de mamíferos o aves.) Debido a esto, sus funciones son indispensables en la dinámica de los ecosistemas y la regeneración de áreas perturbadas ya que pueden actuar como reguladores del tamaño poblacional de distintas especies (Kalko 1997, Kalka y Kalko 2006, Williams *et al.* 2008), dispersores de semillas o polinizadores (Medellín y Gaona 1999, Sazima y Sazima 1999).

Debe considerarse también el valor económico de los servicios ecológicos que estos organismos prestan a las actividades productivas y a la salud humana, como el control de insectos plaga (*e.g.* Lee y McCracken 2005) y la polinización de muchas especies de plantas cultivadas (Arizmendi *et al.* 2002).

Mamíferos menores como indicadores del estado de conservación y como herramientas para realizar monitoreo biológico

Los mamíferos menores son buenos indicadores de cambio en el uso de suelo e impactos en los ecosistemas debido a la alta sensibilidad de algunas especies y a que otras son claramente indicadoras de impactos antropogénicos (provocados por el ser humano) (Fenton *et al.* 1992, Avenant, 2000, Medellín *et al.* 2000, Schulze *et al.* 2000, Horváth *et al.* 2001, Johnson *et al.* 2002). Por ejemplo, la presencia de rata o ratón común en un sitio, es un claro indicador de presencia humana y su abundancia relativa puede dar un indicio del nivel de ésta.

Dentro de los mamíferos caracterizados para El Chilar, está el venado pequeño o cabrito (*Mazama americana*), el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el pizote (*Nasua nasua*) y el coche de monte (*Tayassu albirostris*) (Elías, 2008). No se encontró ningún registro para murciélagos y roedores para el área, lo cual formula un vacío de información que debe ser llenado para un mejor manejo.

Metodología

Métodos de trampeo:

Mamíferos menores terrestres

Para el muestreo de este grupo se utilizaron trampas Sherman de 23 cm x 8 cm x 9 cm cebadas, siendo este el método más ampliamente conocido y estandarizado para este tipo de estudios. En este caso el espécimen es colectado vivo y si es posible su identificación en campo, es liberado nuevamente en su hábitat, lo más cercano al punto de muestreo. Además, gracias a la observación de huellas fue posible la identificación de un venado.

Mamíferos menores voladores (murciélagos):

Para muestrear los murciélagos se utilizan redes de niebla de 2.6 m de alto, 12 m de ancho y con un ojo de red (tamaño de los espacios que forman la malla) de 38 mm. Este tamaño es el recomendado para capturar la variedad de especies que se encuentran distribuidas en Guatemala. Se utiliza redes de niebla ya que son relativamente fáciles de transportar e instalar (Anexo 10, fotografía 4).

Diseño del muestreo:

Mamíferos terrestres:

Preparación y Colocación del Cebo en trampas Sherman:

A cada trampa se le colocó cebo elaborado con mantequilla de maní, avena, leche condensada y galletas de soda con esencia de vainilla.

Para colocar el cebo se tomó el equivalente a una cucharada de sopa, o una bolita de media pulgada de diámetro, colocándolo en el fondo de la trampa.

Instalación de las trampas

Las trampas Sherman se colocaron en transectos en los sitios de muestreo. Estos fueron de 300 m con una separación de 20 m entre cada trampa. Las áreas para colocar los transectos se eligieron basándose en los diferentes usos del suelo que se presentaron. Adicionalmente, se tomó en cuenta la presencia de caminos o senderos naturales a lo largo de los cuales colocar las trampas ya que los mamíferos suelen seguir estos senderos para facilitar su movilización. Los puntos de muestreos de mamíferos coinciden con las estaciones de colecta de insectos.

La colocación de las trampas se llevó a cabo antes del anochecer alrededor de las 17:00 horas. Cada día se colocaron en un estrato diferente (bosque, cultivo o reforestación) para abarcar la mayor cantidad de micro hábitats posibles, ya que los mamíferos menores son sensibles a este tipo de cambios. Esta es una de las razones por la cual son buenos indicadores ecológicos.

Revisión de trampas y toma de datos

Las trampas se recogieron entre 6:00 am y 7:00 am del día siguiente para hacer un esfuerzo de muestreo constante y evitar la muerte de los especímenes capturados por el calor o por algún depredador. Al encontrar trampas con la puerta cerrada, se levantaron cuidadosamente para revisar su contenido y confirmar la presencia de algún espécimen capturado. Al encontrar especímenes, estos se dejan caer dentro de una bolsa de tela para su observación y determinación taxonómica.

Mamíferos menores voladores (Murciélagos):

Selección del área de muestreo:

Para la colocación de las redes, se seleccionaron áreas de muestreo (estaciones) tomando en cuenta la topografía del lugar y la estructura de la vegetación buscando puntos que pudieran servir como embudos para el vuelo de los murciélagos, por ejemplo en caminos, senderos, riachuelos, estanques, etc. Una vez seleccionado el lugar, se limpió de vegetación (ramas, hojas, bejucos y plántulas) que pudiera intervenir con el procedimiento de extracción de murciélagos, en un trayecto lineal de 12m.

Colocación redes de niebla

Cada red colocada se tomó como una estación de colecta. Los transectos fueron de 48 m de largo mínimo a un máximo de 120 m, dependiendo de la topografía y vegetación del lugar. Las redes no deben estar tan separadas unas de otras, y cada una debe encontrarse en un sitio de interés con alta probabilidad de atrapar murciélagos. Ya instaladas las redes, se procedió a la apertura a partir de las 18:30 horas, revisándolas en intervalos de aproximadamente veinte minutos, dependiendo de la tasa de captura de murciélagos, hasta las 24:00 horas.

Manipulación de murciélagos capturados

Es importante la utilización de guantes de cuero durante la manipulación de los murciélagos, para disminuir el riesgo de transmisión de rabia por mordida. Aún con guantes, se recomienda que la persona que los manipule durante el estudio tenga entrenamiento y experiencia en esta actividad (Anexo 10, fotografía 5).

La determinación de los murciélagos en el campo se realizó con base a sus características externas usando las claves dicotómicas de Medellín *et al.* (2000) y las guías ilustradas de Fiona

para Centro América y Norte América. Posterior a la identificación, los murciélagos fueron liberados o colectados si se consideraban especímenes necesarios para referencia.

Resultados y Discusión:

Durante cuatro días de muestreo en el Bosque El Chilar, se colectaron un total de 16 mamíferos menores, 13 especies diferentes de murciélagos, una rata y un ratón y se observaron 3 especies de mamíferos mayores (Anexo 3).

Entre los murciélagos encontrado están los géneros: *Artibeus*, *Carollia*, *Centurio*, *Desmodus*, *Glossophaga*, *Myotis*, *Sturnira* y *Vampiresa*, así como los roedores: *Liomys salvini* y *Tylomys watsoni*.

Estos animales dan diferentes ideas del estado ecológico del bosque. El indicador más negativo es el vampiro (*Desmodus rotundus*), ya que su presencia se debe a amplias zonas de ganadería muy cercanas, las cuales impactan el bosque debido al cambio de uso de suelo de bosque a pasto y por un marcado efecto de borde.

Las especies de murciélagos del género *Artibeus* son indicadores positivos ya que implican la presencia de árboles frutales en abundancia y bosques que se encuentran desde medianamente conservados a buenos. También tenemos a los murciélagos *Carollia brevicauda* y *Centurio senex* y el ratón *Liomys salvini*, los cuales indican la presencia de cultivos y bosques alterados que se están recuperando en sucesión secundaria, medianamente intervenidos.

Entre los indicadores más positivos se encuentran la rata arborícola *Tylomys watsoni*, que habita únicamente en bosques bien conservados. A través de huellas se reporta la presencia de otros mamíferos, como venados (*Odocoileus virginianus*) (Anexo10, fotografía 6), cacomiztle (*Bassariscus sumichrasti*) y cotuzas (*Dasyprocta punctata*) por observación directa. Estas especies son indicadoras de bosques en buen estado con cacería bajo control. Otro hecho importante es el hallazgo del murciélago *Myotis elegans* el cual es un nuevo registro para el área al igual que la rata *Tylomys watsoni*.

De las especies de mamíferos reportados se encontró que *Odocoileus virginianus*, *Bassariscus sumichrasti*, *Dasyprocta punctata* y la ardilla *Sciurus aureogaster* se encuentran en la Lista de Especies Amenazadas del CONAP en la categoría 3, y en el Apéndice III de CITES.

En general, los resultados de las colectas y observación de mamíferos en el bosque El Chilar, parecen indicar un bosque con plantaciones frutales, que se encuentra medianamente intervenido, pero que se ha manejado suficientemente bien como para mantener especies de bosques prístinos y animales que se encuentran amenazados o desaparecidos localmente por cacería. En el Cuadro 8 se resumen los principales indicadores de las especies de mamíferos menores encontrados en El Chilar.

Cuadro 8. Resultados e Indicadores de Mamíferos Encontradas en el Bosque El Chilar, Palín, Escuintla, del 28 de marzo al 3 de abril del 2011.

MAMÍFEROS	CANTIDAD
Especies totales	19
Especies indicadoras de bosques en buen estado	5
Especies indicadoras de bosques en recuperación	3
Especies indicadoras de bosques perturbados	1
Especies amenazadas categoría 3 del CONAP	3

Conclusiones:

1. El sitio presenta algunas especies consideradas indicadoras de bosques en buen estado pero también muestran efectos claros de presencia humana y de depredación local.
2. Entre los hallazgos positivos para El Chilar se cuenta la rata arborícola *Tylomis watsoni*, indicadora de bosques en buen estado, constituyendo un nuevo registro para el área, al igual que el murciélago *Myotis elegans*
3. Se reporta por observación de huellas y observación directa, la presencia de *Odocoileus virginianus*, *Bassariscus sumichrasti* y *Dasyprocta punctata*, lo cual evidencia el buen estado del bosque así como los esfuerzos de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar por evitar la cacería en el lugar.
4. Se reporta la presencia de *Desmodus rotundus*, indicando la presencia de ganado y pastos dentro del bosque o a sus alrededores.
5. Las especies *Odocoileus virginianus*, *Bassariscus sumichrasti*, *Dasyprocta punctata* y *Sciurus aureogaster* se encuentran en la Lista de Especies Amenazadas del CONAP en la Categoría 3 y en el Apéndice III de CITES.

Recomendaciones:

1. Continuar con las rondas para evitar la cacería en el bosque, en alianza con instituciones como la Sección de Protección de la Naturaleza de la Policía Nacional (SEPRONA), Municipalidad, Ministerio Público y comuneros.
2. Continuar con los controles de los caminos principales para evitar la extracción ilegal de plantas y animales.

3. Realizar talleres o actividades de divulgación sobre los distintos beneficios del cuidado del bosque y la forma de hacerlo, buscando elevar la conciencia de la importancia del bosque para todos los habitantes de Palín.
4. Realizar talleres y reuniones, al menos semestralmente, en los cuales se involucre a los diferentes actores de las áreas, entre ellos, fincas vecinas, comunidades cercanas, entidades de gobierno local, entre otras, con el fin de informar sobre los retos y dificultades de preservar el área, así como los logros que se han obtenido, y los beneficios y oportunidades que se obtienen o se podrían obtener de apoyar todos a la Comunidad Indígena para fortalecer el manejo del bosque.
5. Llevar a cabo un plan de reforestación para las áreas que ya no presentan cobertura forestal dentro y fuera del bosque. Incluir en este plan de reforestación mayor presencia de árboles de especies locales y frutales intercalados entre los diferentes parches del bosque.
6. Aumentar el número de guarda-recursos, ya que su número es insuficiente para patrullar el bosque en toda su extensión.
7. Fomentar la participación de otras entidades interesadas en el manejo y preservación de recursos naturales.
8. Involucrarse en diferentes espacios que promueven el apoyo a la conservación y el manejo comunal o indígena las áreas naturales, buscando apoyo y reconocimiento tanto a nivel local como nacional e internacional que permita continuar con el manejo del bosque por parte de la Comunidad Indígena Poqomam de Palín.

III. AVES

Introducción:

A nivel mundial existe un enorme deterioro de los recursos naturales debido a que la demanda de la población por utilizar dichos recursos sobrepasa su capacidad regenerativa. Guatemala no es una excepción a esta tendencia global ya que presenta elevadas tasas de deforestación y un alto incremento en la población humana (Wackernagel, 2002).

Entre los esfuerzos mundiales por la conservación, se han realizado varios estudios sobre aves, ya que son excelentes para determinar el estado de un bosque. Debido a esto, las aves han sido objeto de mucha investigación, para delimitar áreas importantes para la conservación, tanto en Guatemala como en el resto del mundo (Eiserman y Avendano, 2007b).

Las áreas son designadas como importantes, ya sea porque tienen un endemismo elevado, porque allí habitan especies amenazadas o porque es un sitio de congregación de un elevado número de individuos (IARNA/URL, 2008).

La facilidad para observar o escuchar aves para su identificación, hace de este taxón una herramienta muy eficiente para monitorear el estado de un bosque realizando inventarios e identificando especies de aves indicadoras (Ralph, 1996).

Guatemala cuenta con una elevada riqueza de aves debido a su biogeografía y a las poblaciones migratorias procedentes de Norteamérica que pasan el invierno en nuestro país. El monitoreo y estudio de las aves es una herramienta que apoya los esfuerzos de conservación de los bosques, ecosistemas vitales para las especies locales y migratorias.

Las aves se caracterizan por ser relativamente fáciles de observar e identificar, con las herramientas necesarias y la práctica adecuada. Debido a que algunas especies son altamente sensibles a pequeños cambios en su hábitat, el encontrarlas nos indica que el bosque presenta condiciones ecológicas óptimas. Por otro lado, existen especies generalistas que se adaptan fácilmente a los cambios ambientales provocados por el hombre. La presencia de aves generalistas nos dice que el bosque se encuentra perturbado ya sea por tala excesiva, cacería o avance de la frontera agrícola. Por esta razón, realizar monitoreos a largo plazo, con el fin de obtener inventarios de aves, nos ayuda a conocer el estado de conservación de un bosque a través del tiempo. Esto es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones en el manejo de un área que se pretenda conservar.

La avifauna de Guatemala está influenciada por Norte y Sur América: Aquí se encuentran aves migratorias de estos dos continentes que descansan en nuestro país, así como especies locales emparentadas con ambos grupos.

Para el país se han reportado 724 especies de aves residentes y migratorias (Eiserman y Avendaño, 2007a). Éstas están distribuidas en 77 familias y pertenecen a 398 distintos géneros. De ellas, 29 especies se encuentran amenazadas y cuatro especies están en peligro de extinción. De las cuatro, tres

tienen una distribución muy restringida y son de gran importancia por ser endémicas regionales de las Tierras Altas del Norte de Centro América (IARNA/URL, 2008).

Guatemala se divide en cuatro regiones biogeográficas de endemismo de aves: Tierras Altas del Norte de Centro América (Altiplano), Vertiente del Atlántico (Verapaces y Petén), vertiente del Pacífico (Costa Sur) y los valles interiores.

En este estudio se realizó un inventario de aves en el bosque El Chilar, Palín, Escuintla, ubicado en la Vertiente del Pacífico, la cual cuenta con sólo dos especies endémicas con distribución restringida, siendo el área de menor endemismo del país.

Metodología:

Se realizaron puntos de conteo de acuerdo a la metodología sugerida por Ralph (1996). Se recorrieron senderos de más de un metro de ancho, realizando puntos de conteo cada 250 m a lo largo del sendero. En cada punto se realizaron paradas de 15 minutos, tiempo en el cual se identificaron las especies por medio de sus vocalizaciones y por observación. Cada sendero fue recorrido por la mañana (de 6:00 am horas a 10:00 am) y por la tarde (de 15:00 a 18:00 horas), recorriendo cada día un sendero diferente. Los senderos que se utilizaron fueron principalmente los caminos de terracería usados por los vehículos o senderos hechos por la gente. Debían ser abiertos para facilitar la observación de aves y se muestreó en área boscosa, área de cultivos y área intervenida.

El equipo utilizado para identificar por observación fueron binoculares Bushnell H2O de 8x42, y una cámara Canon Sx30 IS para tomar fotografías de los individuos. Para corroborar vocalizaciones, se contaba con un reproductor de MP3 con un banco de vocalizaciones personal, con un 75% de los cantos comunes de las especies de aves de Guatemala.

Resultados y Discusión:

La composición de aves identificadas está muy bien representada por especies de la Vertiente del Pacífico, siendo la mayoría de especies identificadas propias de áreas de transición entre bosque y cultivos.

Se encontraron 70 especies de aves de las cuales siete son migratorias (Anexo 4), principalmente Parulidos (chipes) y Thraupidos (tángaras). Estos hallazgos concuerdan con el tipo de avifauna que se puede encontrar a lo largo de toda la bocacosta del Pacífico de Guatemala.

Se encontraron también grupos de forrajeo compuestos por varias especies especialistas en diferentes alimentos. Estos grupos de forrajeo abarcaban todos los niveles y estratos del bosque desde el suelo hasta la parte alta del dosel, demostrando así que hay una gran diversidad de insectos y frutos en el área. Estos grupos solo pueden ser albergados por bosques grandes en buen estado, reforzando así la hipótesis de que el bosque de El Chilar se encuentra en buen estado de conservación.

Se observaron tres especies que sobresalen como indicadoras de bosque en buen estado: guardabarranco (*Turdus assimilis*), Trepatroncos (*Xiphorhynchus flavigaster*) y Quetzalillo (*Trogon collaris*). Estas especies habitan exclusivamente en bosques naturales en muy buenas condiciones y son fáciles de identificar por visualización y canto, lo cual las convierte en excelentes especies para monitoreos continuos por parte de los comunitarios de El Chilar.

También destaca la observación del saltarín colilargo o Manakin (*Chiroxiphia linearis*) (Anexo 10, fotografía 7) especie que puede vivir en cultivos pero que necesita zonas boscosas en buen estado para su reproducción. Esta especie es muy atractiva para el aviturismo. Se avistaron individuos de esta especie de forma abundante en todo el bosque, encontrándose 3 leks, conjunto de machos compitiendo con danzas, cantos o actos de cortejo con el fin de conquistar a una hembra (Dunn y Alderer, 2006). Se logró la grabación de uno de ellos. Esto evidencia que la especie está teniendo éxito reproductivo en el área, indicando nuevamente la buena calidad del ecosistema, ya que el cortejo de esta especie se da normalmente en áreas boscosas en buen estado.

En las áreas más perturbadas y secas principalmente cercanas a los cultivos de café se encontraron algunas especies indicadoras de bosque perturbado. De estas destacan tres: el mosquero común (*Myiozetetes similis*), carpintero pequeño o cheje (*Melanerpes aurifrons*) y Matraca (*Campylorhynchus rufinucha*). La segunda es la única que se puede encontrar tanto en bosque como en áreas perturbadas, pero las otras dos habitan exclusivamente áreas secas, arbustivas y cultivos. Es importante registrar la presencia de estas especies de aves para asegurar que el bosque no muestre señales de perturbación en aumento. En el Cuadro 9 se resumen algunos hallazgos importantes con respecto a las aves determinadas para El Chilar.

Cuadro 9. Resultados e Indicadores de Aves, Encontradas en el bosque El Chilar, Palín, Escuintla, del 28 de marzo al 3 de abril del 2011.

AVES	CANTIDAD
Especies totales	70
Especies migratorias	7
Especies indicadoras de bosques en buen estado	3
Especies indicadoras de bosques perturbados	3
Especies amenazadas categoría 2 del CONAP	5
Especies amenazadas categoría 3 del CONAP	7

Fajardo, en su Ejercicio Profesional Supervisado Avifauna del Bosque Comunal El Chilar, del 2008, determina 39 especies de aves. De ellas, 24 especies se reportan en común y 14 especies no fueron identificadas en este estudio. De estas 14, ocho son especies que se encuentran en los bordes de bosques, bosques en crecimiento secundario, pastizales y potreros. Tres especies del total son indicadoras de grandes impactos humanos y áreas urbanas y semiurbanas, mientras otras tres especies son indicadores positivos, de bosque secundario en recuperación. En el Anexo 4 se marcan las especies determinadas en común por ambos estudios.

Las especies que no fueron reportadas en este estudio y sí se reportaron por Fajardo (2008) se puede deber a que ella, además de realizar sus observaciones en bosque cerrado, hizo un esfuerzo

considerable en áreas de borde, potreros y cultivos, que no fueron muestreadas a detalle en este estudio. Otra razón se debe a la temporalidad de ambos trabajos: ella realizó su estudio de septiembre a enero, mientras este conteo se realizó a finales de marzo y principios de abril. En épocas diferentes del año se observan aves diferentes.

Al integrar ambos resultados, bastante complementarios entre sí por las diferentes épocas del año y lugares de muestreo en que se realizaron ambos estudios, se cuenta con un inventario de 94 especies de aves observadas en El Chilar. De ellas, 11 especies (12%) son indicadoras de bosque en buen estado ya que únicamente encuentran su comida y/o se reproducen en bosque prístino. Seis especies (6%) son indicadoras de bosque altamente perturbado por impactos humanos. Las 64 especies restantes son especies que se adaptan con más facilidad a la perturbación del bosque por impactos humanos, pudiendo habitar bordes de bosque primaria, bosques secundarios, bosques en recuperación, cafetales y cultivos agroforestales.

Esta composición de especies de aves, nos indica que el bosque El Chilar es un parche vegetacional rodeado de extensiones urbanas, potreros y cultivos. El efecto de borde es evidente, no sólo a las orillas del parche grande del bosque sino también en las orillas internas del mismo, lo que conlleva efecto de borde incluso al interno de la masa forestal causado por potreros, parches sin vegetación y cultivos agroforestales. Estos últimos están proporcionando alimento a todas las especies, pero por la poca adaptación de las especies que viven en bosque cerrado al impacto que implica los cultivos agroforestales, éstos se convierten en fuente de alimento que atrae a las aves más generalistas y que soportan más impactos humanos. El riesgo es que estos cultivos, al atraer más aves generalistas, ocasionen la pérdida de hábitat y alimento de especies de bosque prístino.

Por otro lado, El Chilar es buen destino para promover aviturismo. El lugar es de fácil acceso y los comunitarios tienen muy buena disposición para involucrarse en este trabajo. Hay una gran riqueza y abundancia de aves y el lugar está en ruta con otros destinos importantes de observación de aves como Los Trrales, Los Andes, Las Nubes y otros. Además, El Chilar está a menos de 40 minutos de la ciudad capital y es un lugar seguro para la observación de aves. Le hace falta interpretación ambiental al área y servicios básicos para turistas, pero definitivamente es un sitio con mucho potencial aviturístico.

Es necesario un monitoreo de aves continuo y a largo plazo. Se recomienda seguir la metodología de este estudio y trabajar al menos tres senderos que puedan ser recorridos cada uno dos veces al mes a lo largo de un año. Esto ofrecerá un mejor panorama de la avifauna de cada área.

Conclusiones:

1. El Chilar cuenta al momento con un inventario de 94 especies de aves reportadas. De ellas, 24 fueron reportadas en común por Fajardo (2008) y este estudio. Fajardo observó 14 especies no reportadas acá, ya que realizó mayor esfuerzo de muestreo en otros lugares no priorizados por este estudio.
2. Del total de 94 especies, once especies (12%) son indicadoras de bosque en buen estado, y seis especies (6%) de bosque altamente perturbado.

3. El Chilar presenta gran diversidad de aves características de la bocacosta del país, sobresalendo *Chiroxiphia linearis* por su gran atractivo aviturismo. Esto, junto a su ubicación y la buena organización de la Comunidad Indígena le dan un alto potencial turístico.
4. Tres especies observadas (*Trogon collaris*, *Xiphrynychus flavigaster* y *Turdus assimilis*) son indicadoras de bosque en buen estado.
5. Se encontró que siete especies de aves observadas en el bosque se encuentran dentro de la Lista de Especies Amenazadas del CONAP en las Categorías 3 y 2, así como en el Apéndice II de CITES.

Recomendaciones:

1. Es indispensable realizar un plan de monitoreo de aves que dure al menos todo un año, para así observar las aves de las diferentes épocas migratorias del área.
2. Se recomienda la implementación, dentro del bosque, de algunos servicios básicos como baños, tiendas de comida y bebida e interpretación de senderos para poder promocionarlo como un lugar ecoturístico. Los guardabosques deben tomar cursos o capacitaciones sobre turismo comunitario e identificación de aves, ya que el potencial turístico del área es muy grande.
3. De ser posible, realizar estudios de densidad de poblaciones de especies indicadoras de hábitat prístino y perturbado, para medir específicamente los impactos humanos y los cambios en el bosque.
4. Introducir en las zonas de cultivos agroforestales y café, árboles frutales nativos y otros arbustos y hierbas propias del lugar para hacer lo más semejante posible estos parches al bosque natural.

IV. MARIPOSAS DIURNAS Y ESCARABAJOS COPRÓFAGOS

Introducción:

En este estudio se utilizan mariposas diurnas y escarabajos coprófagos como indicadores de biodiversidad, ya que la colecta de insectos no causa un efecto sensible dentro de sus poblaciones. Esto se debe a varios factores como el tamaño de la población, que puede ser desde cientos a miles de individuos. En la mayoría de casos se colecta insectos adultos en la última fase de su vida. Esto es particularmente importante porque existe una alta probabilidad de que ya se hayan reproducido y que por ende, no se dañará a la población.

En este caso se establecerá el valor de las mariposas diurnas y los escarabajos coprófagos como indicadores biológicos de cambios en el ambiente ya que la transformación de las áreas naturales por el hombre afecta a los insectos y a la biota en general (Márquez, 2005). Se pueden establecer relaciones entre diferentes usos de la tierra y tipos de insectos.

Utilización de insectos como indicadores biológicos.

Se ha reconocido con anterioridad el valor de las poblaciones de mariposas (Lepidóptera) como un indicador adecuado para medir diversidad biológica y riqueza específica en estudios comparativos como éste, ya que se puede establecer una estrecha vinculación entre las especies vegetales encontradas en el área de estudio y las mariposas que las visitan (Abos-Castel, 2009). Además, se sabe de su rápida respuesta a los cambios en estructura y microclima de su hábitat. Cada especie de mariposa se comporta diferente a lo largo del tiempo y del espacio, por lo que se debe adaptar una metodología adecuada para captar la realidad de la población, acorde al tiempo disponible para muestrear.

El grupo mariposas es de gran importancia en los ecosistemas por sus roles ecológicos como herbívoros y polinizadores. Por esto mismo, son muy sensibles a los cambios en la vegetación y la cobertura arbórea. Muchas especies de mariposas se ven afectadas negativamente por la reducción y aislamiento de fragmentos de bosque y con ello, la reducción en la diversidad de flora necesaria para el hospedaje, alimentación y reproducción de muchas especies. También son muy sensibles al uso intensivo de pesticidas en las fincas agrícolas circundantes (Hernández *et al*, 2003).

Ventajas al utilizar mariposas como indicadores biológicos:

- La observación y el monitoreo de los adultos en una región determinada, ayuda a identificar y reconocer las especies comunes, raras y endémicas.
- La colecta de mariposas no daña el equilibrio de la población de las especies.
- Debido a su belleza natural, las mariposas son excelentes especies bandera para la conservación del hábitat.

Otros insectos muy importantes en monitoreos biológicos son los escarabajos coprófagos (que comen heces) de la familia Scarabaeidae, debido a su papel como recicladores de nutrientes en los ecosistemas.

En las regiones neotropicales este grupo es el principal reciclador del excremento de mamíferos omnívoros y herbívoros (Noriega *et al* 2007), siendo por esto que en este estudio se utilizó heces de humano (omnívoro) para captar a individuos de esta familia.

Las especies de la familia Scarabaeidae responden de manera directa a la estructura de las comunidades existentes en un hábitat, presentándose relaciones de especialización a un determinado tipo de recurso. Esta relación permite proponer a este grupo como indicador biológico de perturbaciones en diferentes hábitats, ya que la deforestación incide en la riqueza de especies en esta familia (Noriega *et al* 2007).

Ventajas de la utilización de escarabajos como indicadores biológicos:

- Tienen distribución global y su historia natural ha sido muy estudiada.
- Son especialistas en heces de mamíferos, aves, reptiles y mariposas.
- Son sensibles a la alteración del hábitat.
- Juegan un papel clave en el reciclaje de nutrientes y en la dispersión de semillas.
- Es de esperarse que la biomasa de escarabajos se correlacione con la biomasa de mamíferos.
- Son conocidos por ser ecológicamente muy importantes en hábitat terrestres que soportan grandes poblaciones de vertebrados.
- La fragmentación de hábitat y la creación de grandes cantidades de áreas de borde han generado interés en evaluar los efectos de los ecotonos (intersección entre dos tipos de ecosistemas) para la biodiversidad.
- El monitoreo de coprófagos puede ser útil para detectar cambios ambientales por el cambio en patrones del uso de la tierra.

Métodos Estadísticos:

Índice de Diversidad de Simpson

El índice de diversidad de Simpson (Δ) se basa en la probabilidad de tomar dos individuos de una muestra y que estos correspondan a la misma especie. Este es el más utilizado para calcular biodiversidad (Bouza *et al*).

El indicador que aquí se presenta es el inverso del índice Simpson o sea $1/\Delta$ por cuestiones de interpretación, ya que para el índice de Simpson tradicional, un resultado con un número más bajo (menos probabilidad de encontrar la misma especie) significa más diversidad. Por conveniencia, el indicador aquí utilizado representa más diversidad según aumenta el número del indicador entre 1 y 0 siendo 1 la mayor diversidad y 0 la menor diversidad o dominancia de una única especie. Así mismo, se hace la aclaración que el hecho de que el indicador de Simpson muestre cero diversidad no significa que ésta no exista. De hecho, puede haber mucha diversidad pero existe una especie dominante (ya sea por cuestiones de cantidad o por atracción específica del cebo) el índice tendrá un valor de cero.

Metodología:

Sitios de Muestreo.

El bosque El Chilar se dividió en 3 sitios de muestreo de acuerdo a los principales usos de suelo identificados, ubicando por ello las colectas en una escala altitudinal de 800, 900 y 1400 msnm, donde se observaron estas variaciones. En el sitio a 1,400 msnm se observó muchas plantaciones de café activas, en el sitio a 900 msnm se observó plantaciones de café abandonadas desde hace aproximadamente 10 años con regeneración secundaria. A 800 msnm se observó bosque intervenido con árboles frutales, en su mayoría cítricos y banano. En un principio se creyó que este bosque era prístino, pero conforme se avanzó dentro de él, se encontraron estos cultivos. Los sitios de muestreo de mariposas se marcan también en la Figura 3: Mapa de Ubicación del bosque y sitios de muestreo.

Colocación de Trampas:

Los muestreos para ambos taxones duraron 24 horas por sitio. En el caso de los escarabajos coprófagos únicamente se colectó la muestra al final de las 24 horas de muestreo ya que el frasco impide la salida de los insectos.

Colocación de trampas de Mariposas.

Se colocaron trampas combinadas separadas entre sí cada 100 m. Las trampas de cebo de mariposas fueron colocadas a las 7:00 am, generalmente a 4 m sobre el nivel del suelo, atándolas al árbol más próximo. Fueron revisadas entre 5:00 pm y 6:00 pm para evitar que se escaparan o dañaran los individuos colectados. El cebo estuvo compuesto por: vino tinto y cerveza (para acelerar la fermentación), azúcar, sales minerales y fruta (Anexo 10, fotografía 8).

Colocación de Trampas de Escarabajos Coprófagos

Se colocaron trampas combinadas de mariposas con coprófagos a una distancia entre trampas de 100 m. Estas trampas se componen de un recipiente plástico con tapadera al cual se le hace un agujero en la parte de arriba. Luego se deja caer un poco de cebo (en este caso heces humanas) de aproximadamente 2-3 gramos en el fondo. Se procede a cerrar el frasco y enterrarlo a nivel del suelo. A este tipo de trampa se le conoce como "pitfal" (Anexo 10, fotografía 9). Luego se colocó una bandera de color rojo o amarillo para ubicar más fácilmente las trampas. Las trampas fueron revisadas a las 24 horas de haber sido colocadas y se procedió a la colecta de todos los ejemplares que estaban en el frasco.

Preservación de Especímenes:

Mariposas:

Las mariposas fueron inyectadas con etanol al 70% en el abdomen como método de sacrificio. Para poder transportarlas sin dañarlas se colocaron en sobres dentro de una hielera. La

identificación, montaje y registro se realizó en el Laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala.

Escarabajos coprófagos:

Para preservar los especímenes colectados, se sumergieron en etanol al 70% en envases plásticos sellados con parafilm y luego trasladados al Laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala para su identificación, montaje y registro.

Resultados y Discusión:

En cuanto a mariposas diurnas, en El Chilar se colectaron siete especies distribuidas en tres familias. De las siete especies determinadas, cuatro especies son indicadores positivos, es decir, que habitan bosques no perturbados o en recuperación, mientras dos especies son indicadores de bosques con alta intervención humana. Es importante resaltar que se colectaron especímenes de *Memphis sp* siendo ésta una especie importante ya que se encuentra en la Lista de Especies Amenazadas del CONAP, en la Categoría 2.

Se colectaron 19 escarabajos coprófagos (Familia Scarabeidae), de los cuales 15 no fueron determinados hasta especie (Anexo 6), siendo la mayoría de ellos de distribución normal en este tipo de bosque. En el Cuadro 10 se resumen los principales indicadores de los hallazgos de mariposas diurnas en El Chilar.

Cuadro 10. Resultados e Indicadores de Mariposas Diurnas (Orden Lepidóptera), Encontradas en el Bosque El Chilar, Palín, Escuintla, del 28 de marzo al 3 de abril del 2011.

MARIPOSOS DIURNAS	CANTIDAD
Especies totales	7
Familias	3
Especies indicadoras de bosques en buen estado	4
Especies indicadoras de bosques perturbados	2
Especies amenazadas categoría 2 del CONAP	1

El sitio 3 (la parte alta de este bosque) presenta cultivo de café y es muy transitado por personas con bestias de carga. Probablemente las heces de estas bestias compiten con las heces de otros mamíferos mayores como refugio y alimento para los escarabajos coprófagos. Debido a esta alta competencia, existe la posibilidad de que los escarabajos coprófagos no se vieron atraídos por el cebo colocado en las trampas, colectándose solamente dos especies. Por ello, el índice de Simpson (0.50) no brinda mucha información acerca de la biodiversidad de este grupo en este sitio. Para mariposas diurnas el índice de Simpson del sitio 3 es cero, esto se debe a que se colectaron 11 individuos de la misma especie (*Smyrna sp*), existiendo una dominancia absoluta.

En el Cuadro 11 se resumen los índices de diversidad de Simpson para mariposas diurnas y coprófagos de cada sitio muestreo. Se observa en las partes más bajas un mayor índice de biodiversidad para

escarabajos coprófagos, siendo de 0.80 y 0.87 para los sitios 1 y 2 respectivamente. Como podemos notar, los valores son muy similares, lo que puede deberse a que la diferencia en la altitud no es significativa y ambos sitios están rodeados de bosque con manejo agroforestal. El índice alto, que denota alta diversidad de escarabajos, puede deberse a que en estos sitios los cultivos son menos frecuentes o han sido abandonados. Además, se observa un mejor manejo por parte de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, debido al mayor control sobre acceso que hay en estas áreas.

Con respecto a mariposas diurnas, los índices muestran una diversidad media, aumentando en el sitio 2 (0.59). Esto puede deberse a que en los alrededores de este sitio se encuentran varias microcuencas y nacimientos de agua que suelen visitar especímenes del género *Morpho*, indicadores de bosque y microcuencas con poca intervención humana.

Cuadro 11. Índice de Diversidad de Simpson para los 3 Sitios de Muestreo, Bosque El Chilar, Palín, Escuintla, del 28 de marzo al 3 de abril del 2011.

SITIO	ELEVACIÓN (msnm)	DESCRIPCIÓN	ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SIMPSON	
			MARIPOSAS DIURNAS	ESCARABAJOS COPRÓFAGOS
1	800	Agroforestal	0.42	0.80
2	900	Agroforestal	0.59	0.87
3	1400	Cultivo de café	0	0.50

Estos resultados permiten concluir que en general, el bosque se encuentra en buen estado de conservación. Esto se debe a que la Comunidad Indígena Poqomam de Palín tiene una organización bien establecida sobre el uso y manejo del bosque. Tienen el acceso controlado, ya que cuentan con portones que impiden el acceso al bosque sin previa autorización (Anexo 10, fotografía 10), además tienen cronogramas específicos para actividades dentro del bosque y existen brechas cortafuegos. Los comunitarios está encargados de la vigilancia del bosque para lo cual hacen turnos rotativos previamente establecidos. Incluso las personas que tienen propiedades dentro del bosque, cuentan con permisos especiales para el uso del mismo.

Conclusiones:

1. El índice de diversidad de Simpson de mariposas más alto fue para el sitio 2 del bosque El Chilar, siendo de 0.59 en 24 horas de muestreo con trampas de cebo
2. El índice de diversidad de Simpson de mariposas para los otros sitios de muestreo es de 0.42 siendo la especie dominante *Smyrna blomfieldia datis*.
3. El índice de diversidad de Simpson de escarabajos coprófagos para el Bosque El Chilar es de 0.88 en 72 horas de colecta total con trampas tipo “pitfal” y heces.

Recomendaciones:

1. Para llevar a cabo un monitoreo de los taxones revisados en este estudio se debe replicar la metodología utilizada. Es decir, colocar trampas combinadas de mariposas y coprófagos en los mismos lugares en los que fueron colocadas esta vez, a la misma distancia entre trampas (100m) y utilizando la misma fórmula de cebos.
2. Se deben realizar por lo menos 2 monitoreos anuales: uno en invierno y otro en verano para tratar de captar la biodiversidad de los ciclos anuales de los insectos.
3. Se recomienda socializar el proyecto con las comunidades aledañas al bosque para no enfrentar problemas con los locales al momento de montar las trampas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Sin duda este estudio marca un parteaguas importante para el bosque El Chilar, ya que es el primer esfuerzo sistemático en documentar la biodiversidad del bosque, hasta ahora desconocida en círculos científicos. En comparación con el tamaño e importancia del sitio, el esfuerzo de colecta aún fue poco. Es necesario replicar la metodología y multiplicar el esfuerzo para contar con datos más fundamentados que permitan un mejor manejo.

A pesar de esta limitante, los estudios específicos llevados a cabo en este esfuerzo son consistentes en señalar que la biodiversidad del bosque El Chilar arroja indicadores sumamente positivos, pero que el contexto del bosque no es el más adecuado para la conservación de la flora y fauna de este ecosistema único. El Chilar, biogeográficamente hablando, es una isla de biodiversidad en medio de un paisaje urbano, semiurbano e industrial (Anexo 10, fotografía 4). Esto provoca los siguientes efectos:

1. Aislamiento genético de todas las poblaciones de plantas y animales que viven en el bosque: Es prácticamente imposible que los animales y plantas de El Chilar puedan contactar a otras poblaciones de la misma especie que habiten en otros bosques con el fin de reproducirse y aumentar la diversidad genética a través de intercambios periódicos. Esto puede inducir a endogamia y erosión genética de las poblaciones en El Chilar, haciéndolas muy susceptibles a plagas, enfermedades o cambio climático.
2. Alto efecto de borde: El polígono rectangular de la finca aumenta enormemente el efecto de borde externo, especialmente al estar el bosque entero rodeado por potreros, pastizales, zonas urbanas y una carretera altamente congestionada. Se detecta también efecto de borde interno provocado por parches sin vegetación o cultivos agroforestales dentro del bosque que rompen la continuidad forestal del bosque primario.
3. Alta fragmentación: los parches sin cultivos, con café y agroforestería o con especies exóticas (casuarinas (*Casuarina sp*) o pinos (*Pinus sp.*)) degradan aceleradamente el bosque, constituyendo barreras para el intercambio de especies de un parche a otro, y alterando con su efecto de borde, los parches de bosque prístino. La fragmentación provocada por cultivos agroforestales parece estar atrayendo a aves generalistas que se alimentan de estos frutos ya que soportan más fácilmente la presencia y disturbios humanos, mientras las especies especialistas se ven cada vez más aisladas en pequeños parches dispersos y sin conexión con el bosque prístino.

Dada esta realidad, y que el bosque El Chilar constituye no sólo un refugio de vida silvestre, sino sobre todo, el sustento económico de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar, es urgente tomar algunas acciones inmediatas que no atrevemos a sugerir a continuación:

1. Permitir la regeneración natural del bosque, con arbustos nativos con flores, semillas y frutos que atraigan polinizadores naturales (aves, murciélagos, mariposas, ratones)

apoyando el proceso con la reforestación de árboles de especies nativas en los parches de pastizal y potreros a lo interno del bosque.

2. Plantar árboles frutales, de semilla o flores dentro de los cultivos agroforestales, con el fin de disminuir la fragmentación entre los cultivos y el bosque prístino, proporcionando también alimento para aves y animales más especialistas.
3. Continuar y fortalecer los controles dentro del bosque para evitar incendios, cacería y extracción ilegal de flora y fauna, incluida leña y madera.
4. Crear y fortalecer alianzas con todos los actores posibles para reforestar fuera del bosque, buscando suavizar sus bordes rectangulares y darle una forma más redondeada. Es urgente tratar de crear corredores biológicos que conecten El Chilar con alguna masa boscosa en las cercanías.

Entre los aspectos positivos que se pueden resaltar luego del estudio, se destaca la estructura organizacional de la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar que ha permitido la conservación del bosque con importantes indicadores positivos a pesar de las fuertes presiones que enfrenta el bosque por la urbanización acelerada, la cacería por parte de terceros, y el aislamiento genético. El esfuerzo por erradicar la caza y controlar el corte de leña y madera, ha dado muy buenos frutos, reflejados en la presencia de especies importantes, como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Ese interés y esfuerzo por conservar y manejar este territorio debe ser apoyado y fomentado por actores gubernamentales a través de programas de monitoreo de biodiversidad (DIPRONA, CONAP), cultivos agroforestales, incentivos forestales, pago de servicios ambientales (fijación de carbono, agua), entre otros.

Al contar con este estudio, la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar tiene ya una línea base contra la cual comparar el estado del bosque luego de la implementación de actividades productivas alternativas, como la siembra de xate, el aviturismo o turismo comunitario. Con el uso de la base de datos que sistematiza electrónicamente este estudio y esfuerzos anuales de monitoreo se pueden detectar a tiempo cambios negativos provocados por estas actividades, para corregirlos y evitar el impacto sobre la biodiversidad. Así mismo, se podrá documentar un posible enriquecimiento del bosque y mejora de sus procesos ecosistémicos gracias a la intervención de la Comunidad, como ya se logró hacer en este estudio con el tema de la cacería.

Dependerá de la Comunidad decidir el futuro del bosque. Estudios como éste pueden apoyar a tomar decisiones informadas que contemplen aspectos biológicos que permitan la continuidad de servicios ecosistémicos importantes (agua, clima, control de plagas, seguridad alimentaria, conservación de suelos). Sin embargo, siempre existe la presión del avance de la frontera urbana e industrial y el aumento de la población. Opciones como un buen manejo del turismo comunitario, o la implementación de pagos por servicios ambientales pueden ayudar a conciliar ambos extremos. El Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala está dispuesto a apoyar a la Comunidad Indígena Poqomam El Chilar en esos procesos.

LITERATURA CITADA

- Abós-Castel, F.** 2009. "Una metodología para muestrear poblaciones de mariposas (Insecta: Lepidoptera)" SHILAP Revista de Lepidopterología, Vol. 37, Núm. 146, junio pp. 229-240 Sociedad Hispano-Luso-Americana de Lepidopterología. España.
- Adler G.H. and D.W. Kestell.** 1998. Fates of Neotropical tree seeds influenced by spiny rats (*Proechimys semispinosus*). *Biotropica* 30:677-681.
- Arizmendi, M., A. Valiente-Banuet, A. Rojas-Martínez, & P. Dávila-Aranda.** 2002. Columnar cacti and the diets of nectar-feeding bats. Pp. 264-282. In: T. Fleming & A. Valiente-Banuet (eds) Columnar cacti and their mutualists. The University of Arizona Press, Tucson.
- August, P.V.** 1983. The Role of Habitat Complexity and Heterogeneity in Structuring Tropical Mammal Communities. *Ecology* 64: 1495-1507.
- Avenant, N.L.** 2000. Small mammal community characteristics as indicators of ecological disturbance in the Willem Pretorius Nature Reserve, Free State, South Africa. *South African Journal of Wildlife Research* 30:26–34.
- Brack E. A. y V. Mendiola.** 2000. *Ecología del Perú*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Editorial Bruño. Perú.
- Buenaventura I. y H.D. Arias.** 2004. Aportes al conocimiento de la historia natural del Atlapetes de Antejos, ave endémica de Colombia. *Proaves Colombia*. Colombia.
- Chao, A.** 2006. Species richness estimation. Institute of Statistics, National Tsing Hua University. Taiwan 23 pp.
- Dunn, J. & J. Alderer.** 2006. *National Geographic Fieldguide to the Birds of North America*. National Geographic. China. 502pp.
- Earl F. P.** 1970. Bait Preference of Small Mammals. *Journal of Mammalogy* 51:1. Pp179-182
- Eisermann, K. y C. Avendaño.** 2007a. Lista comentada de las aves de Guatemala. Lynx Edicions. Barcelona. 175 pp
- Eisermann, K. y C. Avendaño.** 2007b. Áreas propuestas para la designación como IBA (Área Importante para la Conservación de Aves) en Guatemala, con una Priorización para la conservación adentro de las IBAs y una evaluación de las IBAs para aves migratorias Neárticas-Neotropicales. *Sociedad Guatemalteca de Ornitología*. Guatemala. 69pp.
- Elías S.** 2008 La gobernanza del bosque comunal en el pueblo Maya Poqomam. Guatemala. En: Padilla A. 2008. 2da ed. Revalorando la Institucionalidad Indígena Gobernanza de bosques por Pueblos Indígenas Casos de Guatemala, Honduras y Nicaragua. UICN, Costa Rica. 92pp
- Emmons L.H. & F. Feer.** 1997. *Neotropical Rain Forest Mammals, a Field Guide*. 2da ed. The University of Chicago Press. 281 pp.
- Fajardo, A.** 2008. Informe Final de Investigación Investigación Ejercicio Profesional Supervisado "Avifauna del Bosque Comunal EL Chilar, Palín, Escuintla". Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Fenton, M.b.; Acharya, L.; D. Audet; M.B.C. Hickey; C. Merriman, M.K. Obrist; D.M. Syme; B.Adkins.** 1992. Phyllostomid bats Chiroptera: Phyllostomidae as indicators of habitat disruption in the neotropics.
- Gálvez E.** 2008. Experiencias Comunitarias de Identidad y manejo del Territorio, el bosque y el agua. Estudios de Caso: Finca El Chilar, Palín, Escuintla y Finca Pacalaj, Salamá, Baja Verapaz. Guatemala. CAB-UVG. Guatemala. Pp25

- Hernández B., J. Maes, C. Harvey; S. Vílchez, A. Medina; D. Sánchez.** 2003 “Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua” *Agroforestería en las Américas* Vol.1 0 Nº39- 40 2003
- Horvath, A., March, I. J. y Wolf, J. H. D.** 2001. Rodent diversity and land use in Montebello, Chiapas, Mexico. *Studies on Neotropical fauna and environment* 36: 169-176.
- Instituto de Ambiente, Recursos Naturales y Agricultura de la Universidad Rafael Landívar (IARNA/URL).** 2008. Riqueza de especies de aves en Guatemala y estado de su conocimiento. URL/IARNA. Documento 21 Serie Técnica 21. 26pp.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).** 2002. Censos Nacionales IX de Población y VI de Habitación. Guatemala.
- Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO).** 2011. Especies de Costa Rica. En (<http://darnis.inbio.ac.cr/ubis>). Con acceso el 20 junio 2011.
- Johnson C.N, Delean S, Balmford A.** 2002. Phylogeny and the selectivity of extinction in Australian marsupials. *Anim. Conserv.* 5:135–142.
- Kalka M, Kalko E.K.V.** 2006. Gleaning bats as underestimated predators of herbivorous insects: dietary composition of *Micronycteris microtis* (Phyllostomidae) in Panamá. *J Trop Ecol* 22:1-10
- Kalko, E. K. V.** 1997. Diversity in tropical bats. / In: Ulrich, H. (ed), *Tropical diversity and systematics*, Proc. Int. Symp. Biodiv. Syst. Tropical Ecosystems, Bonn, 1994. Zool. Forschungsinst Mus. Alexander Koenig, Bonn, pp. 13_/43.
- Kattan G. H.** 2002. Fragmentación: Patrones y Mecanismos de Extinción de Especies. En Guariguata M. r. y G. H. Kattan (Eds.) *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales*. Libro Universitario Regionanl (EULAG-GTZ), Costa Rica.
- Lee Y-F, McCracken G.F.** 2005 Dietary variation of Brazilian free-tailed bats links to migratory populations of insects. *Journal of Mammalogy* 86: 67-76.
- López, V.** 2005. Estructura de la organización Asociación Indígena de Palín. Guatemala. 15 pp.
- López, E.** 2005. Diagnóstico general de la Comunidad Indígena de Palín, Departamento de Escuintla. Tesis de graduación Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro Universitario de Nor-Occidente, Carrera de Ingeniería Forestal. Huehuetenango.
- Magurran, A.** 1988. *Diversidad Ecológica y su Medición*. Vedral, Barcelona. 200pp.
- Mangan, S. A., and G. H. Adler.** 2000. Consumption of arbuscular mycorrhizal fungi by terrestrial and arboreal small mammals in a Panamanian cloud forest. *Journal of Mammalogy*, 81: 563-570.
- Mares, M. A., Ernest, K.A. and Gettinger, D.D.,** 1986, Small mammal community structure and composition in the cerrado province of Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 2: 239-300p.
- Márquez, J.** 2005. “Técnicas de colecta y preservación de insectos” *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* n1. Laboratorio de Sistemática Animal. Centro de investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México D.F.
- Mc Arthur, R. H., E. O. Wilson.** 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press. Estados Unidos de América.
- Medellín, R. A.** 1994. Seed dispersal of *Cecropia obtusifolia* by two species of opossums. *BIOTROPICA*, 26:400-407
- Medellín, R. A. and O. Gaona.** 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats in Chiapas, Mexico. *Biotropica*, 31:432–441.
- Medellín, R. A., M. Equihua, y M. A. Aamín.** 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology* 66:1666-1675.
- Miles, S.** 1983. Los poqomames del Siglo XVI. *Seminario de Integración Social* no. 43. Editorial José de Pineda Ibarra, Guatemala.

- Moreno, C. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. M&T Manuales y tesis SEA, Vol.1. CYTED de la ORCYT, Unesco. Gorfi. Zaragoza, España. 83pp.
- Noriega J., E. Realpe y G. Fagua. 2007.** “Diversidad de Escarabajos Coprófagos (Coleóptera: Scarabaeidae) en un bosque de galería con tres Estadios de Alteración”. Laboratorio de Entomología, Unidad de Ecología y Sistemática, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Organización panamericana de la salud (OPS). 2010.** Protocolo para trampeo y procesamiento. PAHO/WHO-OPS/OMS.
- Pérez, O. 2008.** “Evaluación de la biodiversidad de mariposas diurnas presentes en sistemas agroforestales modernos con café en el Corredor Biológico Volcánica Central-Talamanca, Costa Rica” PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN ESCUELA DE POSGRADO. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Postgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito para optar por el grado de: *Magister Scientiae* en Agroforestería Tropical Turrialba, Costa Rica.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2005.** Anexos Estadísticos. Guatemala.
- Ralph, C. 1996.** Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany. 46pp
- Rau, J. A, y A. Gantz. 2001** Fragmentación del Bosque Nativo del Sur de Chile: Efectos del Área y la Forma Sobre la Biodiversidad de Aves. Bol. Soc. Biol. Concepción. Tomo 72, 103-113.
- Reid, F. A. 1997.** A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, Nueva York, 334 pp.
- Sabana, F. 2002.** Apuntes Monográficos del Municipio de Palín. Escuintla, Guatemala.
- Saunders, J. D.Coto, A. King. 1998.** Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Sazima, M. & Sazima I. 1999.** The perching bird *Coereba flaveola* as a co-pollinator of bromeliad flowers in southeastern Brazil. Canadian Journal of Zoology, 77: 47-51.
- Sokal, r. R. y F. J. Rohlf. 1995.** Biometry. Freeman and Company, New York. 456 pp.
- Schulze, M.D., N.E. Seavy, y D.F. Whitacre. 2000.** A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragment of a slash and burn farming mosaic in Peten, Guatemala. Biotropica 32(1): 174-184.
- Terborgh, J., E. Losos, M. P. Riley, and M. B. Riley. 1993.** Predation by vertebrates and invertebrates on the seeds of 5 canopy tree species of an Amazonian forest. Vegetatio 108: 375-386.
- Thillet, B. 2003.** Tierras Municipales en Guatemala: Un desafío para el desarrollo local sostenible. FLACSO. Guatemala.
- Unesco. 1972.** Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. París. 10pp
- Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques; Consejo Nacional de Áreas Protegidas; Universidad Rafael Landívar. 2011** “Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006”. Guatemala.
- Valenzuela, O. 2004.** Monografía del municipio de San Vicente Pacaya. FLACSO. Guatemala.
- Wackernagel, M. 2002.** Tracking the ecological overshoot of the human economy. PNAS. London. 927pp.
- Whittaker, R. H. 1972.** Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon 21:213-251.
- Williams-Guillén, K., I. Perfecto, and J. Vandermeer. 2008.** Bats limit insects in a Neotropical agroforestry system. Science 320:70-70.

ANEXOS

ANEXO 1: Reporte de avistamiento comunitario de flora y fauna por nombres comunes.

1.a. Listado de árboles identificados dentro del bosque El Chilar por los comuneros de la CIP. Utilizan nombre común y poqomam		
No.	Nombre Común	Nombre Poqomam
1.	Aguacatillo	Q'ana' ooj
2.	Albaricoco	
3.	Amate	K'uux
4.	Bálsamo	Koxot chee'
5.	Cahulote	
6.	Capulín	Laap
7.	Caoba	
8.	Cedro	Kische'
9.	Ceiba	Inuup
10.	Chilindrón	K'aj che'
11.	Cojones	Rab'aaj keej
12.	Cola de Pavo	
13.	Conacaste	
14.	Encino	Chee' pitan
15.	Esquisúchil	UK'a' che'
16.	Estoraque	Estoraq
17.	Guachipilín	Chee' xook
18.	Guarumo	Tuhk'ur
19.	Indio desnudo	
20.	Jaboncillo	Xaboon che'
21.	Jocote de montaña	Rumche'
22.	Llora sangre	Kik' che'
23.	Mano de León	Q'abi koj
24.	Mezcal	Ruwa' k'el
25.	Nance	
26.	Palo Chiche	
27.	Palo de Chico	Chee' muy
28.	Palo de Caño	ijij chee'
29.	Palo de Guapinol	kapinul
30.	Palo de Jobo	Joow
31.	Palo de María	
32.	Palo de señorita	Inuupche'
33.	Palo de zope	
34.	Pimienta	Chee' pimienta'
35.	Tempisque	Tixla'l

36.	Ujuxte	Oqx
37.	Volador	
38.	Zapotillo	Tululche'
Cultivos Agroforestales		
39.	Bananos	
40.	Café	
41.	Lima	
42.	Mandarina	
43.	Mango	
44.	Mamey	

1.b. Aves avistadas por comunitarios de la CIP. Nombres locales	
No.	Nombre Común
1.	Cinsontle
2.	Chep-Chep (de varios tipos)
3.	Carpintero grande y negro
4.	Carpintero crema y pequeño
5.	Tucán verde
6.	Tucán de collar
7.	Quetzalillo
8.	Faisan / espumuy
9.	Cachajines
10.	Jut-Jut
11.	Correcaminos
12.	Mono
13.	Pericas grandes
14.	Pericas pequeñas
15.	Guardabarranco
16.	Chatías
17.	chorchas
18.	Chiltote
19.	Cuatro ojos
20.	Coij coij /aurora
21.	Búho
22.	Halcones
23.	Águilas
24.	Gavilanes
25.	pajuil

1.c. Mamíferos avistados por los comunitarios de la CIP. Nombres comunes y Poqomam		
No.	Nombre Común	Nombre Poqomam
1.	Ardillas	
2.	Armadillos	tuuchin
3.	Cabritos	
4.	Cacomiztle	
5.	Coche de monte	
6.	Conejos	imul
7.	Comadreas	kux
8.	Cotuza	
9.	Gato de monte	
10.	Jaguarundi	
11.	Nutria	
12.	Mapaches	
13.	Micoleones	
14.	Murciélagos	
15.	Musarañas	
16.	Pizotes	Itz'ul
17.	Ratones de campo	
18.	Tacuacines	Tu'x
19.	Taltuza	B'oh
20.	Tepezcuintle	jahlaaw
21.	Tigrillo	Miis ti'yaan
22.	Venados	masat
23.	Zorrillos	

ANEXO 2. Especies arbóreas del bosque comunal El Chilar, Palín.

	Familia	Especie	Nombre común
1	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa*</i>	Chilín
2	Apocynaceae	<i>Plumeria acutifolia</i>	Palo de Cruz
3	Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii*</i>	Cojón
4	Apocynaceae	<i>Thevetia plumeriifolia</i>	Chilindrón
5	Apocynaceae	No Determinado	Palo Marío
6	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Mano de León
7	Boraginaceae	<i>Bourreria huanita</i>	Palo hermano pedro
8	Boraginaceae	<i>Cordia truncatifolia</i>	Chaparrón
9	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
10	Boraginaceae	<i>Piscidia grandidolia</i>	Palo de zope
11	Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	Copalchí
12	Burseraceae	<i>Bursera simarouba*</i>	Indio Pelado
13	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
14	Combretaceae	<i>Terminalia oblonga*</i>	Volador
15	Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Acacia hindsii</i>	Ixcanal
16	Fabaceae (Papilionoideae)	<i>Andira inermis*</i>	Chaperno
17	Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Conacaste
18	Fabaceae (Papilionoideae)	<i>Erythrina berteriana</i>	Palo de Pito
19	Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Inga sp</i>	Cushiniquil
20	Fabaceae (Papilionoideae)	<i>Leucaena diversifolia</i>	
21	Fabaceae (Papilionoideae)	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo
22	Fabaceae (Caesalpinoideae)	<i>Poeppigia procera</i>	Plumillo
23	Fagaceae	<i>Quercus</i>	Mezcal
24	Lauraceae	<i>Phoebe sp.</i>	Aguacatillo
25	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
26	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Cajeto
27	Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	Palo Caño
28	Meliaceae	<i>Cedrela pacayana</i>	Cedro
29	Meliaceae	<i>Trichilia havanensis*</i>	Limoncillo
30	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojuxte
31	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis*</i>	Matazano
32	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo
33	Sapotaceae	<i>Martichodendrom copirir*</i>	
34	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
35	Sapotaceae	<i>Sideroxylon persmille *</i>	Cacho de venado
36	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia*</i>	Caulote
37	Styracaceae	<i>Styrax argentea*</i>	Estoraque
38	No determinado	No determinado	Chico de Montaña

39	No determinado	No determinado	Madreado
40	No determinado	No determinado	Palo chuncuya
41	No determinado	No determinado	Palo colorado
42	No determinado	No determinado	Pimienta

(*) especies ya determinadas en el estudio IFRI llevado a cabo por el CEAB-UVG en El Chilar en el 2006

ANEXO 3. Mamíferos encontrados en el bosque de la Finca El Chilar, Palín.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	murciélago mediano
2	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago jamaicense
3	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Gran murciélago
4	Phyllostomidae	<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago pigmeo
5	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago sedoso de cola corta
6	Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago de cara arrugada
7	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro común
8	Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago de lengua larga café
9	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago de lengua larga común
10	Vespertilionidae	<i>Myotis elegans</i>	Murciélago
11	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago pequeño de hombros amarillos
12	Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago del altiplano de hombro amarillo
13	Phyllostomidae	<i>Vampyressa pusilla</i>	Murciélago de bandas blancas
14	Heteromyidae	<i>Liomys salvini</i>	Ratón espinoso de bolsillo
15	Cricetidae	<i>Tylomys watsoni</i>	Rata arborícola
16	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomiztle/Guayanoche
17	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Cotuza
18	Artidiocyla	<i>Odocoileus virginianus</i>	Masat, venado cola blanca,
19	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris mexicana

ANEXO 4. Aves encontradas en el bosque de la Finca El Chilar, Palín.

No.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1.	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco
2.	Cardinalidae	<i>Saltator atriceps</i>	Corbatón
3.	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i> (*)	Picogrueso Pechirosado
4.	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Siete Colores
5.	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zope
6.	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Viuda
7.	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Espumuy
8.	Corvidae	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Chara Centroamericana
9.	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Piscoy
10.	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Corona Rayada
11.	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro
12.	Emberizidae	<i>Melospiza leucotis</i>	Rascador Orejiblanco
13.	Emberizidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Selvático Collarejo
14.	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia Gorjinegro
15.	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia Gorjiamarillo
16.	Furnariidae	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	Guitio Pechirrufo
17.	Furnariidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Aliserrada Norteña
18.	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero Castaño
19.	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira
20.	Icteridae	<i>Icterus gábulula</i> (*)	Bolsero de Baltimore
21.	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Piquiclaro
22.	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto Cejiturquesa
23.	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Momoto Coroniazul
24.	Odontophoridae	<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Gallina de Monte
25.	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i> (*)	Chipe de Wilson
26.	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i> (*)	Chipe Peregrina
27.	Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i> (*)	Chipe de Magnolia
28.	Parulidae	<i>Dendroica virens</i>	Chipe Dorsiverde
29.	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i> (*)	Chipe Trepador
30.	Parulidae	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe Roquero
31.	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorrirrufo
32.	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Cheje
33.	Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero Olivaceo
34.	Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>	Saltarín Colilargo
35.	Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo
36.	Psittacidae	<i>Aratinga strenua</i>	Perico Verde Centroamericano
37.	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perica
38.	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Cucharón
39.	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo
40.	Silvidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo Picudo
41.	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Buho Café
42.	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Aurorita

43.	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Capulinero
44.	Thraupidae	<i>Thraupis Abbas</i>	Tangara Aliamarilla
45.	Thraupidae	<i>Piranga leucoptera</i>	Tangara Aliblanca
46.	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara Roja
47.	Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara Occidental
48.	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero Patirojo
49.	Trochilidae	<i>Amazilia cyanura</i>	Colibrí Coliazul
50.	Trochilidae	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero Morado
51.	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca
52.	Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltapared Pechimanchado
53.	Troglodytidae	<i>Thryothorus rufalbus</i>	Saltapared Rufiblanco
54.	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón Collarejo
55.	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón Violaceo
56.	Turdidae	<i>Catharus ustulatus (*)</i>	Zorzalito de Swainson
57.	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Cenzontle
58.	Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal Gorjiblanco
59.	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Attila Rabadilla Brillante
60.	Tyrannidae	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Picocurvo Norteño
61.	Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero Vientre Ocre
62.	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Triste
63.	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón Tirano
64.	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario
65.	Tyrannidae	<i>Megarhynchus pitangua</i>	Luis Piquigrueso
66.	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Vientre Amarillo
67.	Tyrannidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada
68.	Vireonidae	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de Filadelfia
69.	Vireonidae	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	Verdillo Corona Leonada
70.	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón Cejirrufo

(*) Especies Migratorias

Especies en común con el estudio de Adriana Fajardo

ANEXO 5. Listado de mariposas diurnas (Orden Lepidóptera) determinados para El Chilar, Palín.

No.	FAMILIA	ESPECIE
1.	Charaxinae	<i>Archaeoprepona demophon centralis</i>
2.	Charaxinae	<i>Memphis sp.</i>
3.	Nymphalinae	<i>Smyrna blomfieldia datis</i>
4.	Nymphalinae	<i>Hamadryas guatemalena guatemalena</i>
5.	Nymphalinae	<i>Hamadryas amphinome mexicana</i>
6.	Satyrinae	<i>Taygetis andromeda</i>
7.	Satyrinae	Sp 1 No Determinada

ANEXO 6. Listado de especies de escarabajos coprófagos (Orden Coleóptera) determinados para El Chilar, Palín.

No.	FAMILIA	ESPECIE
1.	Scarabeidae	Sp 2 No Determinada
2.	Scarabeidae	Sp 3 No Determinada
3.	Scarabeidae	Sp 4 No Determinada
4.	Scarabeidae	Sp 7 No Determinada
5.	Scarabeidae	Sp 8 No Determinada
6.	Scarabeidae	Sp 9 No Determinada
7.	Scarabeidae	Sp 10 No Determinada
8.	Scarabeidae	Sp 11 No Determinada
9.	Scarabeidae	Sp 12 No Determinada
10.	Scarabeidae	Sp 13 No Determinada
11.	Scarabeidae	Sp 14 No Determinada
12.	Scarabeidae	Sp 15 No Determinada
13.	Scarabeidae	Sp 16 No Determinada
14.	Scarabeidae	Sp 17 No Determinada
15.	Scarabeidae	Sp 18 No Determinada
16.	Scarabeidae	<i>Canthon sp.</i>
17.	Scarabeidae	<i>Coprophanes</i>
18.	Scarabeidae	<i>Onthophagus sp</i>
19.	Scarabeidae	<i>Phaneus endymion</i>

ANEXO 7. Datos de colecta de mariposas diurnas (Orden Lepidóptera) para El Chilar, Palín.

LUGAR	FECHA	# FAMILIAS	# ESPECIES	# INDIVIDUOS
Sitio 1	30/03/2011	3	3	12
Sitio 2	31/03/2011	2	3	17
Sitio 3	01/04/2011	1	1	11

ANEXO 8. Datos de colecta de escarabajos coprófagos (Orden Coleóptera) para El Chilar, Palín.

LUGAR	FECHA	# FAMILIAS	# ESPECIES	# INDIVIDUOS
Sitio 1	30/03/2011	1	12	59
Sitio 2	31/03/2011	1	14	47
Sitio 3	01/04/2011	1	2	2

ANEXO 9. Especies Amenazadas de acuerdo a la Lista de Especies Amenazadas del CONAP y Apéndices CITES para El Chilar, Palín.

No.	GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CONAP	CITES
	Mamíferos					
1.		<i>Cervidae</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	3	III
2.		<i>Dasyproctidae</i>	<i>Dasyprocta punctata</i>	cotuza	3	
3.		<i>Procyonidae</i>	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomistle	3	III
4.		<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla mexicana	3	
	Aves					
5.		<i>Columbidae</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Espumuy	3	
6.		<i>Falconidae</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Selvático Collarejo	2	
7.		<i>Odontophoridae</i>	<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Gallina de Monte	3	
8.		<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de Magnolia	2	
9.		<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica virens</i>	Chipe Dorsiverde	2	
10.		<i>Pipridae</i>	<i>Chiroxiphia linearis</i>	Manakin	2	
11.		<i>Psittacidae</i>	<i>Brotogeris jugularis</i>	señorita	3	II
12.		<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro cabeza amarilla	2	
13.		<i>Ramphastidae</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Cucharón	3	
14.		<i>Ramphastidae</i>	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo	3	
15.		<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	aurorita	3	II
16.		<i>Strigidae</i>	<i>Ciccaba virgata</i>	Buho café	3	II
17.		<i>Trochilidae</i>	<i>Amazilia cyanura</i>	Colibrí	3	II
18.		<i>Trochilidae</i>	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Colibrí	3	II
	Mariposas					
19.		<i>Charaxinae</i>	<i>Memphis sp</i>		2	

ANEXO 10: Fotografías relevantes del trabajo de campo biológico en el bosque El Chilar, Palín.

Fotografía 1: Miembros del comité forestal de la CIP quienes fueron capacitados en campo en técnicas de monitoreo biológico.



AAnzueto, 2011

Fotografía 2: Parches rectangulares de cultivo que crean gran efecto de borde a las orillas del bosque El Chilar, Palín.



AAnzueto, 2011

Fotografía 3: Parche de pastizal junto a un parche de cultivo agroforestal dentro del bosque El Chilar



Fotografía: DMartínez, 2011

Fotografía 4: Efecto de borde en el bosque El Chilar por avance de la frontera urbana en Palín



DMartínez, 2011

Fotografía 5: Desenredando murciélagos capturados en la red de niebla



DPons, 2011

Fotografía 6: Huellas de las patas traseras de un venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)



JRivers, 2011

Fotografía 7: Ave de gran importancia turística, *Chiroxiphia linearis*



Fotografía 8: Integrante del Comité Forestal colocando una trampa de mariposas



DPons, 2011

Fotografía 9: Trampa Pitfall para coprófagos colocada a ras del suelo



DPons, 2011

Fotografía 10: En el bosque existen diferentes portones de acceso controlados por miembros de la CIP



DPons, 2011