

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DEL ECUADOR



Editado por:
Santiago F. Burneo
María Dolores Proaño
Diego G. Tirira

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA
CONSERVACIÓN DE LOS
MURCIÉLAGOS DEL ECUADOR**

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DEL ECUADOR

Editado por

Santiago F. Burneo

María Dolores Proaño

Diego G. Tirira



Derechos reservados
1a edición
© 2015, PCME y Ministerio del Ambiente.

Por favor cite esta obra de la siguiente manera:

Burneo, S. F., M. D. Proaño y D. G. Tirira (eds.). 2015. *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador*. Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

Coordinación del proyecto: Santiago F. Burneo
Diseño y diagramación: Editorial Murciélago Blanco
Fotografías de cubierta: Portada, de izquierda a derecha: *Anoura cultrata* (Nathan Muchhala), *Rhinophylla pumilio* (Diego Tirira) y *Myotis oxyotus* (Diego Tirira). Contraportada: *Mormoops megalophylla* (Santiago Burneo).
Diseño de cubierta: Christian Tufiño
Impresión: PubliAsesores Cía. Ltda.
ISBN: 978-9942-8584-0-5

IMPRESO EN ECUADOR

EDITORES

SANTIAGO F. BURNEO

Curador de mamíferos,
Museo de Zoología,
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Quito, Ecuador.
sburneo@puce.edu.ec

Socio fundador de:

Asociación Ecuatoriana de Mastozoología
Programa para la Conservación de los
Murciélagos del Ecuador
Grupo de Especialistas de Murciélagos del
Ecuador

MARÍA DOLORES PROAÑO

Maestría en Biología de la Conservación,
Escuela de Ciencias Biológicas,
Pontificia Universidad Católica del Ecuador,
Quito, Ecuador.
mariadolorespb@yahoo.com

Socia de:

Programa para la Conservación de los
Murciélagos del Ecuador

DIEGO G. TIRIRA

Director ejecutivo,
Fundación Mamíferos y Conservación,
Quito, Ecuador.
diego_tirira@yahoo.com

Investigador asociado,
Museo de Zoología,
Pontificia Universidad Católica
del Ecuador,
Quito, Ecuador.

Socio fundador de:

Asociación Ecuatoriana de Mastozoología
Programa para la Conservación de los
Murciélagos del Ecuador
Grupo de Especialistas de Murciélagos del
Ecuador



Murciélago longirostro peruano (*Anoura peruana*) mientras se alimenta del néctar de una flor del género *Symbolanthus*.

CONTENIDO

Editores	5
Prólogo	9
Prefacio	11
Agradecimientos	13
Abreviaturas utilizadas	15
Introducción	17
Diversidad de murciélagos en el Ecuador	17
Importancia y funciones ecológicas de los murciélagos	17
Amenazas que enfrentan los murciélagos	19
Estrategias de conservación	22
Objetivos	26
Marco normativo	27
Contexto jurídico	27
Contexto nacional	30
Contexto internacional	31
Metodología	32
Taller de especialistas	32
Validación del documento final	34
Insumos utilizados y definición de parámetros	34

Plan de acción	35
Diagnóstico sobre el estado de conservación de los murciélagos del Ecuador	35
Especies Amenazadas	35
Especies Casi Amenazadas	69
Especies con Datos Insuficientes	72
Zonas amenazadas	77
Zona 1: Chocó ecuatorial	77
Zona 2: Costa centro	83
Zona 3: Costa suroccidental	89
Zona 4: Valles interandinos	97
Procesos ecológicos amenazados	104
Polinización	104
Dispersión de semillas	106
Control biológico	108
Acciones de conservación	111
Actores para la conservación	111
Acciones de conservación	112
Normativa	112
Áreas protegidas	114
Planes de manejo	127
Control de impactos	132
Estudios científicos	136
Educación ambiental	140
Instituciones de apoyo	143
Conclusiones y actividades globales	145
Literatura citada	147
Anexo 1: Participantes al taller de especialistas	163
Anexo 2: Marco jurídico aplicable a la conservación de los murciélagos del Ecuador	165
Anexo 3: Matriz resumen para las especies Amenazadas de murciélagos en el Ecuador	172
Anexo 4: Matriz resumen de los ecosistemas amenazados del Ecuador	175
Anexo 5: Matriz resumen de los procesos ecológicos amenazados en el Ecuador	177
Créditos fotográficos	178
Índice de nombres científicos	179

PRÓLOGO

Latinoamérica es el hogar de una biodiversidad inmensa y representa nuestro tesoro más invaluable. Parte de ese tesoro lo constituyen los murciélagos, de quienes apenas estamos empezando a conocer su riqueza e importancia, y con lo poco que ya sabemos de ellos nos maravilla su aporte a la naturaleza y al ser humano, especialmente por los servicios que prestan. Estos servicios incluyen aspectos tan fundamentales como la polinización de plantas, muchas de las cuales son importantes en la economía humana; la dispersión de semillas, que garantiza procesos de regeneración de ecosistemas naturales, desde bosques secos hasta bosques lluviosos; el control de poblaciones de invertebrados, muchos de los cuales son plagas de cultivos o transmisores de enfermedades. Sin embargo, no todas estas bondades de los murciélagos son entendidas por el público en general, quienes los consideran como seres malignos, transmisores de enfermedades o simplemente animales que no ayudan en nada. A todas estas supersticiones se suma el hecho de que la destrucción del hábitat en la región, ya sea por ampliación de la frontera agropecuaria, construcciones de obras civiles (represas, parque eólicos) u otros, está desplazando a las especies de sus ambientes naturales y en muchos casos llevándolas a la extinción o al borde de la misma.

Desde hace ya varios años atrás, en Latinoamérica y el Caribe se ha empezado a prestar especial interés en tratar de revertir la situación de amenaza de los murciélagos, así como los agentes que la causan, para poder garantizar que el rol que ellos juegan pueda mantenerse y beneficiar de esta manera al ser humano y a la naturaleza misma. Entre los actores claves de numerosas iniciativas de conservación e investigación de los murciélagos se encuentra el Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador (PCME), quienes desde hace ya varios años vienen trabajando para lograr que la sociedad civil pueda cambiar su percepción sobre dichos mamíferos mediante campañas de educación, investigación y conservación. Es de esta manera que luego de un trabajo intenso entre especialistas y tomadores de decisión que el PCME lideró, se ha concretado la preparación del presente plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador. Este documento sienta las bases y lineamientos sugeridos que permitirán que se puedan proteger no solo especies amenazadas pero también aquellas que están próximas a ser amenazadas y que requieren especial interés. Liderados por el entusiasmo y compromiso del coordinador del PCME, Santiago Burneo, estamos seguros

que este plan de acción va a tener un impacto positivo en la conservación de los murciélagos. Todos aquellos que trabajamos en la conservación de este particular grupo de mamíferos damos la bienvenida a este esfuerzo, seguros de que será un instrumento clave para garantizar la permanencia de nuestros aliados nocturnos.

Luis F. Aguirre

Coordinador
Programa para la Conservación
de los Murciélagos de Bolivia

Miembro de la mesa directiva
Red Latinoamericana y del Caribe para
la Conservación de los Murciélagos

PREFACIO

La conservación de murciélagos es un trabajo difícil. Quienes dedicamos parte de nuestro tiempo a esta labor nos enfrentamos a expresiones de la gente (desde el más humilde de los campesinos, hasta la más alta de las autoridades) que van desde: “¡qué miedo!”, “¿no son sucios?”, “¿cómo puedes tener ese bicho en la mano!”, hasta “son ratas con alas, ¡yo he visto la metamorfosis!”.

Es cierto, no son los más carismáticos de los animales a los ojos de la sociedad. Conseguir fondos para producir documentos como el que ahora tienen en sus manos es mucho más difícil que hacerlo para la preservación de animales grandes y estimados en el corazón de la gente, como jaguares, osos, delfines, cóndores o águilas; para murciélagos se requiere mucha más creatividad y, algunas veces, astucia. El inicio de este proyecto, al momento de conseguir fondos, supuso un trabajo de cabildeo importante, correos electrónicos, aplicaciones a convocatorias, reuniones frecuentes para explicar la importancia que tiene este grupo de mamíferos voladores y los servicios ambientales que prestan, frente a ojos escépticos y oídos sordos. Ventajosamente encontramos tres instituciones que nos abrieron las puertas, nos escucharon atentos y no dudaron ni un segundo cuando se vieron ante la oportunidad de ser parte de este proceso. Y nos respaldaron. No solo económicamente, sino que nos dieron ese primer empujoncito que muchas veces necesitamos para empezar con pie derecho. Muchas gracias a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a la Fundación EcoFondo y a la Fundación Rufford.

Pero el apoyo económico no fue el único que recibimos. Esa es la razón por la que la sección de agradecimientos es tan larga y variada, por la cantidad de instituciones o personas que pusieron su tiempo y conocimientos para dar este primer paso en una larga lucha en favor de nuestros queridos chimbilacos.

Pareciera que hemos llegado a un final feliz, pero realmente no hemos hecho nada más que empezar. El esfuerzo de estos meses de todos quienes hemos apoyado esta obra ha culminado recién con poner la primera piedra, la piedra angular. Las líneas de acción y actividades que se proponen en este primer documento nos guiarán para buscar que se tomen las decisiones correctas a todo nivel, nos permitirán llegar a un mayor número de personas con nuestro mensaje de conservación, nos llevarán a numerosos rincones del país en donde

podremos volver a tener la oportunidad de hablar bien de los murciélagos, de cuál es su papel en los ecosistemas, de cómo ayudan al ser humano todos los días por los servicios ambientales que nos prestan, de su diversidad y belleza.

Este documento además nos permitirá escoger temas de investigación importantes y prioritarios, mejorar el conocimiento de las especies presentes en el país que, a su vez, apoyará esfuerzos conservacionistas regionales y globales. Esperamos que esta iniciativa también tenga impacto fuera de nuestras fronteras y que los programas de conservación de murciélagos establecidos en otros países lo utilicen como recurso para proponer sus propias prioridades de conservación y, de esa manera, fortalecer a esta Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos a la cual, orgullosamente, pertenecemos.

Pues sí, el presente *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador*, es una luz que nos guiará en este camino que hemos escogido y que esperamos que culmine en una sociedad que sea capaz de vivir, y sobrevivir, en armonía con los murciélagos, de manera que en pocos años las expresiones de la gente al referirse a ellos vayan desde: “¡qué lindo!”, “¡qué importantes que han sido!”, “¡cómo nos ayudan!”, hasta “¡sabías que son los únicos mamíferos voladores y que además son arquitectos de los bosques, polinizan muchas plantas y ayudan a controlar las plagas de insectos!” ¿Se puede lograr esta convivencia armónica entre humanos y murciélagos? Nosotros confiamos profundamente en que sí. Este documento es nuestra forma de decir... ¡hoy empezamos!

Santiago F. Burneo
Coordinador Nacional
Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador

AGRADECIMIENTOS

El *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador* surge del trabajo mancomunado de un importante número de personas e instituciones que han apoyado el proceso. Nuestro primer agradecimiento va hacia el grupo de especialistas que nos acompañaron en el taller realizado en febrero y que han contribuido con la redacción del documento en distintos momentos. Muchas gracias a Luis Aguirre, Leonardo Alava, David Almeida, Alfonso Arguero, Jorge Brito, Alejandra Camacho, Joy Collins, Xavier Cueva, Santiago Espinosa, Jaime Guerra, Paula Iturralde, Yomaira López, Gabriela Montoya, Pablo Moreno, Diego Morillo, Diego Naranjo, Carlos Narváez, Viviana Narváez, Mónica Ortiz, Pablo Riera, Víctor Romero, Jaime Salas, Florencio Sucuzhañay y Chris Woodruff. La lista completa de las instituciones a las que representan los especialistas indicados está en el anexo 1.

Un agradecimiento especial a los miembros del Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador (PCME), no solamente a quienes formaron parte del grupo de especialistas sino a todos quienes forman el grupo, en especial a todos los estudiantes voluntarios. A Alejandra Camacho, fundadora del PCME y eterna guerrera de nuestra lucha, quien ha cumplido cada papel encomendado con dedicación y ahínco. Otro muy sentido a Liset Tufiño, quien mantiene la casa en orden y nos da todo el apoyo logístico y administrativo. Un agradecimiento profundo a Viviana Narváez, quien dedicó al plan varias horas de investigación y redacción de textos.

Queremos agradecer al Ministerio del Ambiente y a todos los técnicos que formaron parte del taller de especialistas, sus sugerencias y seguimiento han fortalecido el producto final y garantizan el éxito de este emprendimiento. Un agradecimiento especial a Francisco Prieto, Director Nacional de Biodiversidad y su equipo de trabajo, por el apoyo y la confianza que desde el inicio pusieron en el PCME.

Un aporte especial ha tenido la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y el Grupo de Especialistas de Murciélagos del Ecuador, organismos que reúnen a la mayoría de personas que han contribuido para la obtención de este *Plan de acción*.

Agradecemos profundamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. A Rommel Montúfar, Director de Investigaciones, y Hugo Navarrete, Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales, quienes apoyaron el proceso desde detalles logísticos e instalaciones, hasta el mayor aporte económico recibido para este proyecto. De la misma forma a Danilo Silva, de la Fundación EcoFondo, y a la Fundación Rufford, que nos abrieron las puertas y complementaron el financiamiento necesario para que esta idea se haya concretado, finalmente, con todo éxito.

Nuestros amigos latinoamericanos, Luis Aguirre (Bolivia), Bernal Rodríguez (Costa Rica) y Rodrigo Medellín (México), miembros del consejo directivo de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos, quienes desde el inicio del PCME han apoyado nuestras iniciativas y nos han dado la confianza para seguir adelante. Gracias Lucho por acompañarnos en Ecuador y escribir el prólogo.

Queremos agradecer a las personas que han contribuido con sus fotografías para esta publicación: Robert J. Baker, Carlos E. Boada†, Richard Cadenillas, Jaime Guerra, Rubén Jarrín, José Gabriel Martínez-Fonseca, Patricio Mena-Valenzuela, Nathan Muchhala, Carlos A. Narváez, Fiona Reid y Kelly Swing; además de los archivos de Murciélago Blanco, MammaliaWeb y Wikimedia Commons.

Finalmente a Dave Waldien y Chris Woodruff, de Bat Conservation International, por el apoyo en la búsqueda de fondos, su presencia en Ecuador y sus comentarios, siempre apropiados para las versiones finales del documento. Su experiencia es un modelo a seguir en nuestro país.

Santiago, María Dolores y Diego
Editores
Noviembre de 2015

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Acrónimos utilizados

AEM	Asociación Ecuatoriana de Mastozoología
AICOM	Área Importante para la Conservación de los Murciélagos
Agrocalidad	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro
AWCF	American Wildlife Conservation Foundation
BCI	Bat Conservation International
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BWEC	Bats and Wind Energy Cooperative
CEPF	Critical Ecosystem Partnership Fund
DGBAP	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas
EPN	Escuela Politécnica Nacional
FMyC	Fundación Mamíferos y Conservación
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEME	Grupo de Especialistas de Murciélagos del Ecuador
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional)
IFS	International Foundation for Science
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
INSPI	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MBC-PUCE	Maestría en Biología de la Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia
MINAM	Ministerio del Ambiente de Perú
MINTUR	Ministerio de Turismo
OEA	Organización de Estados Americanos
ONG	Organismo no Gubernamental
PCM	Programa para la Conservación de los Murciélagos
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador

RELCOM	Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos
SICOM	Sitio Importante para la Conservación de los Murciélagos
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
TFI	Tinker Foundation Incorporated
TNC	The Nature Conservancy
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria en Medio Ambiente
UCE	Universidad Central del Ecuador
UG	Universidad de Guayaquil
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USFQ	Universidad San Francisco de Quito
WCS	Wildlife Conservation Society

Categorías de conservación de la UICN:

CR	En Peligro Crítico
DD	Datos Insuficientes
EN	En Peligro
LC	Preocupación Menor
NE	No Evaluada
NT	Casi Amenazada
VU	Vulnerable

Acciones de conservación:

AP	Áreas protegidas
CI	Control de impactos
EA	Educación ambiental
EC	Estudios científicos
N	Normativa
PM	Planes de manejo

INTRODUCCIÓN

DIVERSIDAD DE MURCIÉLAGOS EN EL ECUADOR

Los quirópteros constituyen uno de los grupos de mamíferos más exitosos en cuanto a riqueza de especies y diversidad ecológica; el conjunto de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y etológicas que presentan es único y se debe a sucesivos cambios evolutivos que han ocurrido a lo largo de los últimos millones de años (Tirira, 2007; Fenton y Simmons, 2015). Entre estas adaptaciones destacan el vuelo y el desarrollo de un sistema de ecolocación que les han permitido el acceso a una gran variedad de hábitats y recursos, aspecto que ha dado como resultado la colonización de la mayoría de ecosistemas que se encuentran en todas las regiones del país, con inclusión de algunas de las islas del archipiélago de Galápagos y los páramos, en un rango altitudinal que va desde el nivel del mar y se extiende hasta cerca de los 4500 metros (Albujá, 1999; Tirira, 2007; Boada, 2013). Es así que para el Ecuador al momento se conocen 171 especies de murciélagos, cifra que indica que el país posee la mayor densidad de especies de quirópteros por unidad de superficie en el mundo (Boada, 2013; Tirira, 2015).

Las 171 especies de murciélagos que se conocen en el país se reparten en 64 gé-

neros y ocho familias (Tirira, 2015). La familia Phyllostomidae es la más diversa, con 38 géneros y 110 especies, distribuidos en seis subfamilias, que corresponden a un 65 % del total de especies de murciélagos registradas hasta el momento en el Ecuador (Tirira, 2012, 2015).

El número de taxones de murciélagos endémicos en el país es de siete, correspondientes a seis especies reconocidas y una subespecie, además de una especie todavía no descrita (tabla 1).

IMPORTANCIA Y FUNCIONES ECOLÓGICAS DE LOS MURCIÉLAGOS

Las funciones que cumplen los murciélagos dentro de los ecosistemas donde habitan son muy importantes ecológica y económicamente ya que proveen numerosos servicios ambientales (Jones *et al.*, 2009; Medellín, 2009; Boyles *et al.*, 2011). Entre los principales servicios que brindan están la polinización de varias especies de plantas, no solamente silvestres sino de interés económico para el ser humano, y la dispersión de semillas de un sinnúmero de especies relevantes para la agricultura, así como

Tabla 1. Diversidad de murciélagos en el Ecuador.

Familias	Géneros	Número de especies		
		Total	Endémicas	Amenazadas
Emballonuridae	7	12	0	1
Phyllostomidae	38	110	5	14
Mormoopidae	2	2	0	1
Noctilionidae	1	2	0	0
Furipteridae	2	2	0	1
Thyropteridae	1	4	0	0
Molossidae	8	20	1	1
Vespertilionidae	5	19	1	1
Total	64	171	7	19

Fuentes: Tirira (2012, 2015).

también de diversas especies pioneras que promueven la sucesión secundaria, la regeneración de los ecosistemas naturales y el flujo genético entre las poblaciones vegetales (Gorchov *et al.*, 1993; Galindo, 1998; Albuja, 1999; Nassar *et al.*, 2003; Gorresen y Willig, 2004). Por lo tanto, los quirópteros son considerados como un grupo clave debido a la incidencia directa que tienen en la estructura de las comunidades de plantas, sobre todo cuando actúan como polinizadores y dispersores principales o exclusivos de los bosques (Whittaker y Jones, 1994; Galindo, 1998; Gorresen y Willig, 2004; Pennisi *et al.*, 2004; Bredt *et al.*, 2012; Fenton y Simmons, 2015).

Los murciélagos son consumidores de una cantidad y diversidad abrumadora de insectos nocturnos (principalmente dípteros, lepidópteros, coleópteros, homópteros, hemípteros y tricópteros). Se sabe que la cantidad de insectos que pueden ingerir cada noche contribuye al equilibrio ambiental y regu-

la la presencia de potenciales plagas, tanto para la salud humana como para los cultivos, lo cual incide en el ahorro de cientos de millones de dólares en pesticidas destinados para controlar estas plagas (Cleveland *et al.*, 2006; Jones *et al.*, 2009; McCracken *et al.*, 2012). A manera de ejemplo, un solo murciélago es capaz de alimentarse de más de mil mosquitos en una sola hora; por lo tanto, cada millón de murciélagos puede destruir en promedio unas diez toneladas de insectos por noche (RELCOM, 2010). Además, algunos de los insectos consumidos diariamente pueden ser vectores de enfermedades, como la fiebre amarilla y el dengue (Albuja, 1999; Boyles *et al.*, 2011).

La importancia de los murciélagos también se encuentra en el guano (excremento) que se acumula en algunas de las cuevas que habitan (principalmente de especies insectívoras), mismo que ha sido recolectado para ser utilizado como fertilizante en cultivos agrícolas debido a sus altas concentraciones de



El murciélago insectívoro (*Gardnerycteris crenulatum*) al acecho.

nitrógeno y fósforo, que son los principales nutrientes para el crecimiento de la mayoría de plantas (Kunz *et al.*, 2011).

La comunidad médica también ha puesto su interés en investigar la acción de las proteínas anticoagulantes presentes en la saliva de los murciélagos que se alimentan de sangre (hematófagos). Se sabe que la saliva del murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) posee proteínas anticoagulantes, entre ellas se ha sintetizado la Draculina y la denominada Activadora del Plasminógeno de Saliva (DSPA, por sus siglas en inglés), que pueden ser utilizadas como potenciales tratamientos para contrarrestar accidentes cerebrovasculares y en la terapia trombolítica (Cartwright, 1974; Fernández *et al.*, 1999; Kunz *et al.*, 2011; Low *et al.*, 2013).

AMENAZAS QUE ENFRENTAN LOS MURCIÉLAGOS

Los murciélagos constituyen uno de los grupos de mamíferos que en el mundo enfrentan una seria declinación de sus poblaciones, que en algunos casos ha llegado a ser alarmante (RELCOM, 2010), y poco es lo que se ha hecho para su conservación en términos efectivos; por este motivo, se ha creado una alianza de carácter regional, la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), la cual hasta el momento agrupa a 22 países de la Latinoamérica y el Caribe. La RELCOM (2010) ha identificado cinco grandes amenazas para los murciélagos a nivel regional, que incluyen a la mayoría de factores que afectan a estas especies en todo el continente:



La fragmentación y la pérdida de hábitat se encuentran entre las principales amenazas que enfrentan los murciélagos.

- Pérdida de hábitat
- Destrucción y perturbación de refugios
- Conflictos murciélago-humano y enfermedades emergentes
- Uso indiscriminado de sustancias tóxicas
- Amenazas emergentes

PÉRDIDA DE HÁBITAT

La conversión y transformación de ecosistemas naturales a usos antrópicos de la tierra son uno de los principales procesos de afectación a la biodiversidad y al funcionamiento de dichos ecosistemas, tanto en el Ecuador como en otras zonas del planeta (Achard *et al.*, 2014). Solo en el Ecuador continental, la tasa anual de cambio de cobertura boscosa

es de -0,66 %, que corresponde a una deforestación promedio de 77 647 hectáreas por año (cifra estimada para el período 2000–2008; MAE, 2012).

La rapidez con la cual los bosques se destruyen puede tener efectos profundos en la dinámica de las poblaciones biológicas. En el caso de los murciélagos, es posible que ocasionen cambios en la composición de las comunidades naturales como una consecuencia directa de factores de estrés ambiental, tales como alteraciones en el hábitat, el cambio climático y la explotación directa (Jones *et al.*, 2009; MAE, 2012; Toscano y Burneo, 2012). Como resultado, se prevé una declinación en el Ecuador, y en otras partes del planeta, del número de individuos o especies de quirópteros (Jones *et al.*, 2009). En lo referente a los

efectos del cambio climático, actualmente no existen estudios sobre poblaciones de quirópteros ecuatorianos que permitan inferir sobre los posibles cambios a futuro.

DESTRUCCIÓN Y PERTURBACIÓN DE REFUGIOS

Además de la pérdida de hábitat por causa de la deforestación, los refugios y dormitorios de los murciélagos (como cuevas) suelen ser vandalizados mediante quemaduras, fumigaciones, desalojos forzados, cierres o destrucción completa del refugio. En el Ecuador se han documentado pocos casos de vandalismo a refugios, sin embargo, no está descartada como una potencial amenaza para la declinación de las poblaciones de algunas especies de murciélagos.

CONFLICTOS MURCIÉLAGO-HUMANO Y ENFERMEDADES EMERGENTES

Existe un conflicto cuando la calidad de vida del ser humano se ve afectada por la presencia de murciélagos. Las principales causas de este conflicto se deben a zoonosis (enfermedades transmitidas por animales a los seres humanos) y a la sanidad animal (prácticas que aseguran que animales domésticos se mantengan en estados óptimos para su manejo y consumo); particularmente, se debe a la aparición de brotes de rabia atribuidos al murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*); sin embargo, el control de las poblaciones de murciélagos que amenazan a la salud humana y a la de los animales domésticos han provocado la eliminación de varias especies no relacionadas con el conflicto, lo cual además no ha logrado erradicar la propagación de las enfermedades.

Específicamente, los intentos mal aplicados para el control del murciélago vampiro común, realizado por habitantes locales, ganaderos y campesinos que no cuentan con el entrenamiento necesario, han ocasionado matanzas masivas e indiscriminadas de colonias enteras de otras especies de murciélagos y además no han logrado erradicar la propagación del virus ni la presencia del murciélago vampiro (RELCOM, 2010). Se ha determinado que el control inadecuado de murciélagos vampiros ha incrementado la dispersión de sus poblaciones entre varias colonias, lo cual ha mantenido al virus de la rabia en niveles consistentes y ha permitido que ciertas poblaciones del vampiro común hayan desarrollado inmunidad hacia el virus (con una letalidad inferior al uno por ciento), que a su vez ha permitido un incremento en la capacidad de dispersión de la especie (Blackwood *et al.*, 2013). En el Ecuador, se han registrado esporádicamente casos de transmisión del virus de la rabia por parte de *Desmodus rotundus*, el último de ellos en 2011, en la provincia de Morona Santiago, suroeste del país.

Otra causa de conflicto es la histoplasmosis, una enfermedad provocada por hongos microscópicos que se desarrollan en cuevas que alojan a colonias numerosas de murciélagos o en refugios oscuros y húmedos que acumulan gran cantidad de guano.

USO INDISCRIMINADO DE SUSTANCIAS TÓXICAS

La demanda por alimentos y la propagación de enfermedades tropicales han impulsado el desarrollo, la producción masiva y la aplicación de sustancias tóxicas para controlar a las plagas de los cultivos y a los insectos transmisores de estas enfermedades (RELCOM, 2010); sin embargo, estas

actividades han derivado en una afectación a numerosas especies de murciélagos por la ingesta de insectos y frutos contaminados, o por la exposición directa cuando las sustancias tóxicas han sido aplicadas en los cultivos, lo cual ha ocasionado una posible reducción poblacional y hasta la extinción local de poblaciones de murciélagos.

En el Ecuador no se han realizado estudios sobre una posible bioacumulación de sustancias tóxicas o metales pesados; por lo tanto, es necesario incentivar el desarrollo de investigaciones dirigidas a determinar si las poblaciones de murciélagos están siendo afectadas a causa de los efectos de dichas sustancias.

AMENAZAS EMERGENTES

Se han detectado dos principales amenazas emergentes: la presencia de especies invasoras que reducen la calidad del hábitat y la instalación de molinos para la generación de energía eólica (RELCOM, 2010). Esta última amenaza, a pesar de ser considerada una actividad sustentable y ecológicamente amigable, ha ocasionado costos ambientales inesperados, como una alta mortalidad de murciélagos observada en las instalaciones de energía eólica en varios países del mundo (Kunz *et al.*, 2007).

En el Ecuador funcionan hasta el momento dos parques eólicos: Villonaco (Loja) y San Cristóbal (Galápagos), con un total de 14 turbinas; además se han realizado estudios de factibilidad para el proyecto Santa Cruz-Baltra (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2015; Energías Renovables para Galápagos, 2015); no obstante, no existen estudios que evalúen la mortalidad de murciélagos, en gran parte por la despreocupación de las autoridades; tampoco se han establecido

en el Ecuador protocolos formales y pautas de manejo que deben aplicarse antes, durante y después de la planificación, construcción y operación de las plantas eólicas. De la misma manera, no existen datos sobre la incidencia de especies exóticas e invasivas, como la presencia de perros y gatos ferales, que puedan estar afectando a este grupo de mamíferos.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Actualmente existen numerosas estrategias de conservación que se han desarrollado en diferentes lugares de Latinoamérica, desde la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) que agrupa a toda la región, hasta estrategias nacionales (como los 22 Programas de Conservación de Murciélagos nacionales que al momento posee la región), y locales (como el Programa de Conservación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de Quito, PCM-PUCE). A continuación se describen algunas de estas estrategias y que son de particular interés para el *Plan de acción* propuesto.

ESFUERZOS REGIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Debido a la urgente necesidad de proteger a los murciélagos se han reunido esfuerzos y elaborado propuestas para el desarrollo de herramientas que permitan cumplir con los objetivos de conservación de este grupo.

El desarrollo de nuevas tecnologías para la producción de energía ha ocasionado daños colaterales al medio ambiente. Este es el caso de los parques eólicos, los cuales han ocasionado un impacto negativo sobre las pobla-

ciones de algunas especies de murciélagos (RELCOM, 2012). Impacto que ha sido ampliamente documentado en el hemisferio norte; no obstante, no se tiene una comprensión completa de la magnitud del problema en el hemisferio sur (Vargas *et al.*, 2015). Se estima que el daño podría ser significativamente mayor en el hemisferio Sur, ya que solamente en Latinoamérica y el Caribe habitan alrededor de 380 especies de murciélagos, en comparación con las 63 especies que habitan en los Estados Unidos y Canadá (Vargas *et al.*, 2015).

Ante esta situación, la RELCOM ha creado el Comité de Murciélagos y Eólicas para tratar específicamente este problema mediante la colaboración con otras instituciones, como Bat Conservation International (BCI) y Bat and Wind Energy Cooperative (BWEC), de tal manera que se pueda contribuir a la solución del conflicto mediante el intercambio de experiencias y conocimientos (Vargas *et al.*, 2015).

Es de vital importancia que en las localidades escogidas para el desarrollo de los parques eólicos se realicen evaluaciones técnicas que determinen las especies de murciélagos presentes y su abundancia; de igual manera, es preciso realizar un monitoreo posterior al inicio de operaciones de la instalación, con el fin de recomendar mejores prácticas de manejo (RELCOM, 2012). Por ende, la RELCOM se ha planteado proponer un protocolo básico, que tenga en cuenta los aspectos técnicos y de historia natural de murciélagos en la región, así como las directrices de gestión que se deban establecer antes, durante y después de la planificación, construcción y operación de los parques eólicos (Vargas *et al.*, 2015).

Con el propósito de salvaguardar a los murciélagos de manera eficaz, permanente y amigable con el ambiente y con la salud pública, la RELCOM ha elaborado el Protocolo de ex-

clusión de murciélagos, que resume directrices para evitar la presencia de murciélagos en edificaciones, tratando de abarcar la mayor cantidad de casos posibles, mismas que cuando son seguidas correctamente pueden cumplir con el objetivo de remoción sin causar perjuicios en las poblaciones (RELCOM, 2013).

RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe forman un grupo particularmente diverso de mamíferos con más de 360 especies (RELCOM, 2010), 58 de las cuales se encuentran en peligro de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. La Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), creada en 2007, es una alianza de carácter regional que cuenta con 22 países miembros (por lo menos seis de ellos megadiversos) y que agrupa a programas nacionales dirigidos a la protección, educación, difusión e investigación de distintos aspectos de los murciélagos y los lugares que habitan.

La RELCOM tiene la visión de que los seres humanos y los murciélagos puedan vivir en armonía; para lo cual, la misión fundamental sería garantizar la persistencia de especies y poblaciones saludables y viables de murciélagos a nivel de Latinoamérica y el Caribe, para lograr que en todos los países se conozca y se aprecie su importancia.

En 2009, la RELCOM elaboró la *Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe*; en el documento se identificaron cinco grandes grupos de amenazas que incluyen a la mayoría de factores que afectan a los murciélagos en la región:

1. pérdida de hábitat; 2. destrucción y perturbación de refugios; 3. conflictos murciélago-humano y enfermedades emergentes; 4. uso indiscriminado de sustancias tóxicas; y 5. amenazas emergentes. Para mitigar cada uno de estos factores se han planteado metas, objetivos e indicadores particulares.

Como parte de la Estrategia, la RELCOM se encuentra trabajando en un documento que ha servido para la elaboración del presente *Plan de acción* y que será un apoyo importante para que otros países de la región desarrollen iniciativas similares, siguiendo los parámetros de la *Guía para la creación de planes de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Latinoamérica y el Caribe* (Aguirre, L. y Galarza, en preparación).

Además, se ha diseñado un protocolo para la creación de áreas protegidas específicas. A nivel regional, estas áreas se encuentran integradas en un sistema de áreas denominadas Áreas Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs), que buscan los mismos objetivos y que, en conjunto, pueden proteger a la mayor cantidad de especies posibles (RELCOM, 2011). De igual manera, sitios más puntuales y pequeños pueden proteger a poblaciones de murciélagos de interés; por ello se ha ideado también una red de Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (SICOMs) (RELCOM, 2010). Cada país miembro de la RELCOM tiene la libertad de establecer cuantos AICOMs y SICOMs sean necesarios para garantizar la conservación de los murciélagos presentes en su territorio. Cabe mencionar que el reconocimiento de dichas áreas y sitios será en base a la normativa establecida por la RELCOM.

De manera adicional, a través de numerosas actividades de investigación, educación, divulgación y conservación, la RELCOM

y sus miembros nacionales han realizado alrededor de 168 proyectos que han dado como resultado la publicación de más de un centenar de artículos científicos y otro tanto en comunicaciones científicas para el público en general, así como también la creación de un número cada vez creciente de AICOMs y SICOMs; además de la identificación de AICOMs binacionales (áreas multinacionales), que están en el proceso de formalizar su reconocimiento (Aguirre L. *et al.*, 2014). Dentro de dichos sitios se encuentran un AICOM (Bosque Protector Cerro Blanco) y un SICOM (Cueva de San Antonio de Pichincha), que fueron propuestos por el Programa para la Conservación de Murciélagos del Ecuador (PCME).

PLAN DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS AMENAZADOS DE BOLIVIA

Bolivia presenta un patrimonio natural importante, que se atribuye principalmente a la variedad y complejidad de los ecosistemas presentes a lo largo de su territorio (Aguirre L. *et al.*, 2010a). En este país, los murciélagos ocupan el segundo lugar, después de los roedores, en cuanto a diversidad de especies, con un registro de 131 especies distribuidas en nueve familias (Aguirre L. *et al.*, 2010b); de las cuales, 12 especies se encuentran bajo algún tipo de amenaza de acuerdo con el *Libro Rojo de la fauna silvestre de los vertebrados de Bolivia* (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009).

Los murciélagos bolivianos están amenazados principalmente por la pérdida de hábitat, el vandalismo de los refugios, las malas prácticas en el control del murciélagos vampiro común por brotes de rabia y la persecución

debida a la mala percepción que se tiene sobre ellos (Aguirre L. *et al.*, 2010a).

El *Plan de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Bolivia* (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2013) respaldado por el Plan Nacional de Desarrollo, establece como una de sus principales políticas la protección, el manejo y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, donde se reconoce además el carácter estratégico de la conservación de la diversidad biológica como un componente fundamental del desarrollo nacional, en el marco del paradigma del “Vivir Bien” de la población boliviana. De igual manera, dentro de las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo se contemplan la conservación de ecosistemas, especies y recursos genéticos de importancia ecológica, económica y cultural, las cuales enmarcan los planes de acción para la conservación de especies vulnerables y en peligro. Además, el *Plan de acción* cuenta también con un marco legal nacional y numerosos acuerdos internacionales que refuerzan la protección y el manejo de los murciélagos de Bolivia (Aguirre L. *et al.*, 2010a).

Dentro del plan se identificaron 23 actores potenciales que pueden participar en su puesta en marcha, entre ellos están la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, los parques nacionales, reservas de la biosfera y refugios de vida silvestre; el Ejército Nacional de Bolivia, las universidades y centros académicos, ciertos organismos no gubernamentales, municipios, prefecturas y confederaciones indígenas.

Para la conservación de cada una de las siete especies de murciélagos amenazados de Bolivia (dentro de las categorías En Peligro y Vulnerable), se desarrolló un plan de acción que contiene: 1. diagnóstico de la

especie, con su respectiva descripción, historia natural y distribución; 2. estado actual de conservación, que incluye las amenazas, estado de conservación y acciones de conservación actual; 3. un documento con objetivos y líneas de acción por objetivo, y actores sugeridos para la conservación; y 4. un plan de trabajo, basado en la implementación del plan de acción mediante un cronograma previsto para cinco años.

Finalmente, el 13 de noviembre de 2013, mediante Resolución Administrativa VMABC-CGDF No. 7913, el viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal de Bolivia, resolvió aprobar el *Plan de acción de murciélagos amenazados de Bolivia*, para su implementación como instrumento técnico para el manejo y la gestión ambiental de los murciélagos amenazados del país (Ministerio de Medioambiente y Agua, 2013); asimismo, la presente resolución es de observación y aplicación general y obligatoria para todas las personas naturales y colectivas, públicas y privadas, nacionales y extranjeras establecidas en el territorio nacional; en último lugar, la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (DGBAP) será la encargada de la fiscalización, monitoreo y cumplimiento de esta resolución.

ESTRATEGIA CENTROAMERICANA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Tiene como objetivo reducir el riesgo de extinción de las especies de murciélagos de América Central; para lo cual, busca el fortalecimiento en la región dentro de los programas nacionales de conservación de murciélagos y la implementación de una estrategia de conservación regional conjunta.

La estrategia ha generado una lista de 134 especies de murciélagos para la región, en donde se han identificado 38 especies bajo algún riesgo de amenaza; además, ha seleccionado 17 áreas prioritarias para la conservación de los murciélagos. Actualmente, se trabaja en diferentes actividades educativas que pretenden aportar a la disminución de las amenazas a las cuales estos mamíferos se encuentran expuestos, sin dejar de lado temas de educación ambiental.

PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS ECUADOR

Es una iniciativa que nace de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología que promueve acciones de preservación de murciélagos a través de la investigación y la educación ambiental basada en tres ejes fundamentales:

1. Educación ambiental

Propone estrategias de educación ambiental dirigidas a todos los estamentos de la sociedad, en busca de la desmitificación de los supuestos perjuicios que causan los murciélagos y valorar los múltiples beneficios y servicios ambientales que ofrecen estos mamíferos. Además, a manera de respuesta a los posibles brotes de rabia en el territorio nacional, se trabaja en estrategias de educación ambiental dirigidas a evitar que poblaciones de murciélagos no relacionadas con la transmisión de la enfermedad se vean perjudicadas por las acciones de control propuestas por el Gobierno Nacional.

2. Investigación

Se busca apoyar investigaciones sobre murciélagos que incluyan en sus propuestas un

componente de conservación. El apoyo que el PCME puede otorgar a sus miembros o a investigadores independientes puede ser académico, financiero o logístico.

3. Conservación

El PCME se apoya en las iniciativas de la RELCOM, a la cual pertenece desde 2012, alineándose a la Estrategia Latinoamericana con la creación de AICOMs y SICOMs, el desarrollo del presente *Plan de acción*, el mantenimiento del portal de Internet de la red, la implementación de la murciteca en la página web y la planificación y ejecución del Primer Congreso Latinoamericano de Murciélagos, realizado en Quito en Agosto de 2014.

OBJETIVOS

El objetivo del *Plan de acción* es presentar información que sirva de base para promover la protección, el conocimiento y la conservación de los murciélagos en el Ecuador, en base a cuatro ejes temáticos:

- Política y legislación, con el desarrollo de propuestas de normas que contribuyan a la conservación de las especies y sus entornos.
- Manejo y resguardo, con la implementación y ejecución de planes de manejo de los refugios donde habitan las especies y sus entornos.
- Investigación y monitoreo, con la generación de estudios que contribuyan al conocimiento de la distribución y ecología de las especies.
- Educación y difusión, con el desarrollo de programas de educación y difusión, dirigidos a pobladores locales en las áreas de influencia de las especies.

MARCO NORMATIVO

CONTEXTO JURÍDICO

Al ser el Ecuador un país megadiverso en flora y fauna silvestre, es necesario que sus acciones de conservación se basen en un marco jurídico de protección de la diversidad biológica y sus procesos acorde con sus necesidades. Este proceso jurídico se ha desarrollado a lo largo de la historia del país, con la creación y modificación de leyes, cuyo objetivo final ha sido el de proteger de manera integral a la naturaleza y a sus procesos.

El marco normativo ecuatoriano en materia ambiental y de conservación (anexo 2) tiene como punto de inicio la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre de 1981. En esta ley se estipula que el Estado tiene la obligación de conservar, proteger y administrar la flora y fauna silvestres del país. Al mismo tiempo, se da énfasis en la prohibición de contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo y a la vida silvestre que exista dentro de ellos.

Después de la ratificación del Ecuador al Convenio sobre la Diversidad Biológica en 1995, la Constitución de la República de 1996 y la codificación de 1998, incorporaron el concepto de conservación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Registro

Oficial No. 647). La Constitución, entonces, previó que el Estado ecuatoriano proteja el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable y declare de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; además de velar por la prevención de la contaminación ambiental, la explotación sustentable de los recursos naturales y los requisitos que deban cumplir las actividades públicas o privadas que puedan afectar al medio ambiente; así como el establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas y el control del turismo receptivo y ecológico.

En 1999, el Congreso Nacional aprobó la Ley de Gestión Ambiental, orientada según los principios universales del desarrollo sustentable contenidos en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Registro Oficial No. 245). Así, se establecen principios y reglas de protección ambiental, que determinen obligaciones, responsabilidades, niveles de participación del sector público y privado en gestión ambiental, y señalen los límites permisibles, controles y sanciones de esta materia.

En 2003 entró en vigencia el Texto Unificado de Legislación Secundaria en Medio Ambiente (actualmente conocido como TULSMA) que comprende varios insumos legales como complemento de la Ley Forestal, en el cual se dictan condiciones, requisitos y otros parámetros para la protección, manejo y gestión de la vida silvestre (Registro Oficial Edición Especial No. 2).

No obstante, no es sino hasta la Constitución de 2008 que puso en igualdad de condiciones a la naturaleza y sus procesos con el ser humano (Registro Oficial No. 449). Actualmente, se otorga la categoría de sujeto de derechos a la naturaleza, que se centra en el valor intrínseco de la *Pacha Mama* (naturaleza) para que sea respetada y conservada de modo integral. Por lo tanto, la Constitución reconoce la necesidad de vivir en armonía con la naturaleza, como una unidad dentro de ella, adecuando nuestras necesidades a los recursos existentes (Prieto, 2013).

De la misma manera, la Constitución actual resalta la importancia del Buen Vivir, es decir, del derecho a vivir en un ambiente sano, mediante el establecimiento de modelos de desarrollo sustentable, que tienen como objetivo recuperar y conservar la naturaleza para garantizar a las personas el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire, suelo y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural (Prieto, 2013). Adicionalmente, en el artículo 395, literal 4, se estipula que en caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Por otro lado, se ha marcado un hito a nivel normativo, ya que dentro del Código Orgánico General de Procesos, capítulo II: representación de la naturaleza, artículo 38, se estipula que la naturaleza podrá ser representada por cualquier persona natural o jurídica, colectividad o por el Defensor del Pueblo, quien además podrá actuar por iniciativa propia. Así, cualquier persona podrá demandar civilmente por los daños ocasionados a la naturaleza.

Actualmente se ha iniciado el proceso de debate en la Asamblea Nacional del proyecto de Ley Código Orgánico del Ambiente, el cual reemplazará a la Ley Forestal. Dicho proyecto nace de la urgencia de crear y reestructurar la normativa ambiental vigente, para cubrir los vacíos e interpretaciones incorrectas, además de incluir temáticas actuales como el cambio climático¹.

En el Ecuador no existen normas jurídicas específicas para la conservación de los murciélagos, no obstante, está vigente un marco normativo general para la conservación, protección y gestión de la biodiversidad, las áreas naturales y la vida silvestre, que puede ser aplicado para la conservación de este grupo zoológico. De esta manera, además de la Constitución, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre y el TULSMA prohíben y sancionan la caza de animales silvestres, otorgan protección jurídica a las especies que forman parte de los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador (y sus actualizaciones), y gestionan el establecimiento de áreas naturales para la conservación de la flora y fauna silvestres. Asimismo, mediante varios decretos ejecutivos y acuer-

1. El proyecto, presentado por la Comisión de Biodiversidad de la Asamblea Nacional, presidido por el asambleísta Carlos Viteri Gualinga, al cierre de esta edición se encontraba en discusión de primer debate.

dos ministeriales se asegura la integridad, funcionalidad y protección de los distintos ecosistemas y sus especies. De forma adicional, el artículo 247 del Código Orgánico Integral Penal sanciona con prisión de uno a tres años a quien capture y cace especies amenazadas y en peligro de extinción (Registro Oficial Suplemento No. 180); lo cual demuestra que hasta penalmente existe una normativa de protección hacia las especies de murciélagos del país, y en especial de aquellas mencionadas en el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011).

Asimismo, el Ecuador ha firmado numerosos instrumentos internacionales relacionados con la conservación de la biodiversidad y el medio ambiente; entre éstos la Convención de Ramsar de 1971 y el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992, pueden ser aplicados para la conservación de los murciélagos del país, para de esta manera fortalecer el marco jurídico en el que se sustenta el presente *Plan de acción*.

A pesar de contar con normas que protegen la vida silvestre y sus hábitats, el Ecuador incluye dentro de su *Libro Rojo de mamíferos* a 19 especies de murciélagos, asignadas a tres categorías de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable) de acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Esto nos indica que existe un problema con la protección de dichas especies, cuyas causas, en el ámbito jurídico, pueden ser múltiples. Una de ellas sería la aplicación parcial de la normativa; otra, su ineficacia; y, una tercera, sería el vacío normativo específico.

Si se parte del hecho de que en el país, potencialmente todas las especies de murciélagos pueden verse afectadas por las actividades humanas y algunas de ellas incluso



Portada de la segunda edición del *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (2011).

amenazadas de extinción, se justifica la necesidad urgente de promover una normativa exclusiva para la protección de los murciélagos ecuatorianos, basada en las amenazas concretas que estos mamíferos enfrentan en el territorio nacional y, sobre todo, porque contamos con algunas especies endémicas y otras con serios problemas de conservación que amenazan su existencia.

La necesidad de esta normativa se justifica, adicionalmente, en un parámetro constitucional que exige del Estado la adopción de medidas protectoras precautelares urgentes, estipuladas en la Constitución (artículos 73 y 396). Además, se trata de especies silvestres, cuya protección es función también del Estado a través de la autoridad ambiental nacional, la cual posee potestad normativa para regular su protección (Ley Forestal, artículos 73, 74

y 75), más aún cuando han sido categorizadas como amenazadas. Cabe destacar que el Estado ecuatoriano, por mandato constitucional, ha declarado de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Registro Oficial No. 64).

Igualmente, es indispensable destacar la importancia ecológica y económica de los murciélagos en los distintos ecosistemas en los que habitan gracias a los numerosos servicios ambientales que brindan al ser humano. Al mismo tiempo, es necesario exigir un mejor control de la rabia en las poblaciones del murciélago vampiro común, ya que por falta de capacitación, información y conocimiento están siendo afectadas diversas poblaciones de otras especies de quirópteros ajenas a la transmisión de esta enfermedad. Lo más importante es crear campañas educativas que enseñen el verdadero rol de los murciélagos en la naturaleza, mediante la desmitificación de mitos y leyendas que han perjudicado su imagen y que no han hecho más que dificultar su conservación y protección.

La colaboración conjunta entre instituciones públicas y privadas, así como de otros actores (comuneros, docentes, parabiólogos, etc.), es vital para la ejecución del plan de acción, ya que sin una adecuada retroalimentación, las obligaciones y necesidades de las instituciones involucradas en la conservación de los murciélagos y sus hábitats se verán truncadas. Por tanto, es apropiado fortalecer vínculos para que las propuestas de conservación e investigación tengan el involucramiento, soporte y aval de las autoridades estatales. Mediante una respuesta institucional fortalecida y

con las herramientas necesarias, se tendrá el éxito esperado y se logrará el principio fundamental de proteger y conservar a la naturaleza de modo integral.

Por todo lo mencionado, la conservación de los murciélagos requiere la adopción de un plan de acción, que, en lo jurídico, sugiera la adopción de normas aplicables a los murciélagos pero, sobre todo, que incluya un mayor rol de la autoridad estatal y ambiental en la correcta aplicación de la normativa existente en pro de la protección de estas especies.

Los murciélagos y sus diversos hábitats se encuentran protegidos por las siguientes normas:

CONTEXTO NACIONAL

CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR (2008)

La Constitución de la República del Ecuador declara de interés público la conservación de la biodiversidad, además del deber estatal sobre la protección del patrimonio natural y, particularmente, la adopción de medidas de prevención y precaución de especies amenazadas. Asimismo, reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos.

LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE (1981)

La Ley Forestal es la norma de específica aplicación respecto a la conservación, manejo y protección de las especies silvestres. Esta norma otorga atribuciones específicas en la materia al organismo gubernamental correspondiente (Ministerio del Ambiente

del Ecuador). Además, establece un principio y una regla fundamental: las especies silvestres son especies protegidas por el Estado. Por lo tanto, para las especies protegidas, su manejo y gestión deben ser autorizados o permitidos por el Estado a través del Ministerio del Ambiente.

TEXTO UNIFICADO LEGISLACIÓN SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE (TULSMA) (2003)

Para la aplicación de la Ley Forestal se han adoptado normas secundarias, que están compiladas en el TULSMA y que dictan las condiciones, requisitos y demás parámetros para la protección, manejo y gestión de las especies silvestres, entre ellas los murciélagos. En poco tiempo, esta legislación será reemplazada por el Código Orgánico del Ambiente.

NORMATIVA SECUNDARIA

Complementan, modifican o desestiman a la normativa establecida. Para el caso de los murciélagos y su plan de acción son fundamentales, ya que como herramienta jurídica, permitirían oficializar el plan de acción para su inmediata ejecución a nivel nacional.

LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR

Los libros rojos son herramientas de conservación efectivas, surgidas a partir de

una iniciativa de la UICN (ver criterios en el anexo 2), que han centrado su atención en las especies amenazadas y en peligro de extinción del planeta; así como, en la importancia para la cooperación conjunta a favor de la conservación de la vida silvestre. Cuentan con la participación de gobiernos, organismos no gubernamentales, universidades, centros de investigación, medios de comunicación, científicos, técnicos, educadores y público en general y son de aplicación obligatoria (anexo 2: TULSMA, libro IV, título II, artículo 61).

CONTEXTO INTERNACIONAL

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (1992)

También conocida como la Convención de Biodiversidad de Río, tiene como objetivo promover la conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas y la protección en general de la biodiversidad.

CONVENCIÓN DE RAMSAR (1971)

Es también conocida como la Convención sobre los Humedales (o Convención Ramsar), que tiene como objetivo la protección, conservación y uso sostenible de hábitats de humedales, los cuales representan áreas importantes para la alimentación de muchas especies de murciélagos.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de este documento se realizó una búsqueda y recopilación de información sobre la diversidad, importancia y amenazas de los murciélagos, así como del contexto jurídico nacional e internacional para la conservación, protección y manejo de este grupo de mamíferos en el Ecuador. Del mismo modo, se propició un taller de especialistas para la elaboración del *Plan de acción* como tal, en dónde se levantó información referente a cada una de las especies amenazadas, a los ecosistemas donde habitan y las funciones ecológicas que cumplen. Como mecanismo para la validación del documento final, toda la información generada fue remitida a los especialistas participantes en el taller y a otros invitados para que aporten con sus comentarios.

TALLER DE ESPECIALISTAS

Para la elaboración del *Plan de acción* se realizó un taller con la participación de especialistas nacionales y extranjeros y el apoyo de la Dirección Nacional de Biodiversidad del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE); también participaron representantes de distintos organismos gubernamentales que tienen relación directa con los objetivos del *Plan de acción*, y

con miembros de diversas organizaciones no gubernamentales e instituciones involucradas con la conservación de la biodiversidad en el país.

El taller tuvo como finalidad recopilar y sistematizar la información necesaria para la elaboración del plan. Se efectuó entre el 19 y el 21 de febrero de 2015 con la participación de 27 personas (anexo 1), entre investigadores, conservadores, educadores y personal del MAE. Los participantes presentaron sus experiencias, investigaciones, sugerencias y recomendaciones sobre un adecuado manejo y protección de las especies de murciélagos y sus hábitats, con la inclusión de proyectos de preservación, investigación, educativos y de difusión.

Entre los especialistas internacionales invitados participaron el doctor Luis Aguirre, como coordinador saliente de RELCOM y representante del Programa para la Conservación de Murciélagos de Bolivia, primera organización latinoamericana en desarrollar y aprobar un plan de acción para la conservación de murciélagos; y el magíster Chris Woodruff, como gerente de proyectos de Bat Conservation International. Ambos invitados internacionales han estado involucrados en el desarrollo de estrategias para



Participantes en el Taller de especialistas (de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba): Primera fila: Santiago F. Burneo, Alejandra Camacho, María Dolores Proaño, Paula Iturralde, Viviana Narváez y Jaime Salas. Segunda fila: Jaime Guerra, Yomaira López, Mónica Ortiz, Joy Collins, Diego Tirira y Santiago Espinosa. Tercera Fila: Pablo Riera, Luis Aguirre, Leonardo Álava y Diego Naranjo. Cuarta fila: Jorge Brito, Florencio Sucuzhañay, David Almeida, Alfonso Arguero. Quinta fila: Chris Woodruff, Pablo Moreno, Andrés Narváez, Diego Morillo y Víctor Romero.

la conservación de los murciélagos en Latinoamérica, Estados Unidos, África y Asia.

Se recopiló y sistematizó toda la información obtenida para elaborar un primer borrador del plan de acción. Del mismo modo, surgieron propuestas de nuevas investigaciones científicas para ampliar los conocimientos que se tienen de las especies en estudio. Además, se crearon compromisos individuales y colectivos entre los partici-

pantes para la generación y entrega de productos específicos relacionados con información local, además de investigaciones, propuestas de iniciativas y resultados de reuniones de negociación con organizaciones y actores locales involucrados con actividades de conservación. Finalmente, se creó una red de contactos vía correo electrónico para presentar e intercambiar información con respecto a los temas presentados y desarrollados en el taller.

VALIDACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL

Desde agosto de 2015 los participantes en el taller de especialistas fueron contactados para la revisión de la versión preliminar del *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador*. Esta actividad buscó que se discutan y sugieran cambios y correcciones o se proponga información adicional en base a las opiniones y experiencia de los especialistas para la delimitación del texto final. Este foro de discusión se llevó a cabo de manera virtual después de la etapa de edición preliminar del documento.

INSUMOS UTILIZADOS Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

Como instrumento principal, se utilizó la lista de murciélagos amenazados de acuerdo con el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011), donde se determina que 19 especies están bajo amenaza. Para cada una de las fichas de especies se siguió la información de categorización de Albuja (1999) y Tirira (2007, 2011). La taxonomía de las especies bajo estudio fue actualizada de acuerdo con Tirira (2015).

Durante el taller de especialistas se identificaron cuatro zonas del Ecuador cuyas condiciones actuales las convierten en áreas amenazadas y, que por su riqueza y diversidad de murciélagos (entre ellas especies Amenazadas, Casi Amenazadas y con Datos Insuficientes) son consideradas importantes para la conservación de la fauna de quirópteros del país. Mediante un análisis de Sistemas de Información Geo-

gráfica (SIG), y con base en el *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental* (MAE, 2013), se definieron las cuatro grandes zonas amenazadas, los ecosistemas que se incluyen en estas zonas y el tipo de cobertura que presentan, de acuerdo con la capa de *Cobertura y uso de tierra 2014* del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA, 2015).

En el taller de especialistas también se identificaron tres funciones ecológicas que cumplen los murciélagos y que actualmente se encuentran bajo amenaza y, por lo tanto, requieren de atención inmediata.

Para cada una de las especies, ecosistemas y funciones ecológicas tratados se han propuesto acciones de conservación concretas, con sus respectivas actividades, indicadores, actores y plazos, basados en los conocimientos de los especialistas que participaron en el taller.

Las acciones de conservación propuestas siguen el siguiente esquema:

- Normativa (N)
- Áreas protegidas (AP)
- Planes de manejo (PM)
- Control de impactos (CI)
- Estudios científicos (EC)
- Educación ambiental (EA)

Dentro de cada una de las acciones de conservación se siguen, si aplica, las siguientes líneas de acción:

- Política y legislación
- Manejo y resguardo
- Investigación y monitoreo
- Educación y difusión

PLAN DE ACCIÓN

DIAGNÓSTICO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DEL ECUADOR

Como consecuencia directa del constante deterioro de la calidad ambiental del país en las últimas décadas, en el Ecuador se ha identificado una cantidad importante de especies amenazadas de murciélagos (Tirira y Burneo, 2011). De las 171 especies registradas en el país hasta el lanzamiento del presente documento, 19 se encuentran Amenazadas, nueve como Casi Amenazadas y 30 han sido clasificadas como Datos Insuficientes, de acuerdo con el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011).

La evaluación de la distribución, riqueza y aspectos de conservación de las especies se basó en las definiciones y patrones propuestos por Burneo y Tirira (2014).

ESPECIES AMENAZADAS

Las 19 especies de murciélagos amenazadas se dividen en tres grupos, de acuerdo con su nivel de amenaza: cinco catalogadas en la categoría En Peligro Crítico, tres en la categoría En Peligro y 11 en la categoría Vulnerable (Tirira, 2011):

En Peligro Crítico:

- *Balantiopteryx infusca*
- *Choeroniscus periosus*
- *Lonchophylla chocoana*
- *Lonchophylla orcesi*
- *Cabreramops aequatorianus*

En Peligro:

- *Lonchophylla hesperia*
- *Platyrrhinus chocoensis*
- *Amorphochilus schnablii*

Vulnerable:

- *Lichonycteris obscura*
- *Lonchophylla concava*
- *Lophostoma aequatorialis*
[actualmente bajo el nombre de *L. occidentalis*, una especie No Evaluada; Tirira, 2012]
- *Platyrrhinus dorsalis*
- *Platyrrhinus helleri*
- *Platyrrhinus ismaeli*
- *Platyrrhinus vittatus*
- *Vampyriscus nymphaea*
- *Vampyrum spectrum*
- *Mormoops megalophylla*
- *Eptesicus innoxius*



Balantiopteryx infusca (En Peligro Crítico).

A continuación se presenta el diagnóstico, estado de conservación y acciones de conservación propuestas para cada una de las especies amenazadas de murciélagos del Ecuador. Un resumen de la información por especie se presenta en el anexo 3.

***Balantiopteryx infusca* (Thomas, 1897)**

Emballonuridae

Murciélago ecuatoriano de sacos alares

En Peligro Crítico

Categoría nacional: CR A4ac, B1ab(i,iii,iv)

Categoría global: EN B1ab(iii,v)

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Dorso de color marrón castaño oscuro a marrón grisáceo uniforme; región ventral

más pálida que el dorso. Rostro hinchado, ancho y triangular; orejas delgadas, de puntas estrechas y redondeadas. Presenta un saco alar en el centro del propatagio, entre el borde superior y el antebrazo, con la abertura anterior del ala bien desarrollada en el macho y rudimentaria en la hembra. Membranas de color marrón oscuro; membrana caudal con pelo escaso en la cara dorsal hasta el sitio de salida de la cola; extremo inferior del ala unido a la base del tobillo (Tirira, 2007).

Es insectívoro. Forma colonias de cinco a 13 individuos. Se refugia en sitios húmedos y oscuros, en el interior de cuevas, grietas y túneles (Tirira, 2007).

Distribución

Esta especie se encuentra restringida al suroccidente de Colombia y noroccidente de Ecuador. En Ecuador se conoce en dos localidades: Cachabí, provincia de Esmeraldas; y en las cercanías de Lita, en el límite entre las provincias de Esmeraldas e Imbabura.

Los registros se encuentran dentro del piso Tropical Noroccidental, en las proximidades de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. Habita en el interior de bosques húmedos tropicales, primarios, secundarios y zonas intervenidas. Esta especie fue registrada en Colombia, en el Valle del Cauca, por tanto, es probable que habite en el interior de la Reserva Étnica y Forestal Awá (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Tirira y Carrera, 2011a).

2. Estado de conservación

Es una especie poco conocida en el país. El primer registro data de 1897 y no fue hasta 1991 cuando se la volvió a encontrar en los túneles del ferrocarril cerca de Lita. Entre 2007 y 2008 se determinó que la población de

esta especie estaría reducida. Se desconoce el estado de sus poblaciones y su conservación.

Ha sido catalogada como En Peligro Crítico debido a su reducida distribución geográfica (menor a 100 kilómetros cuadrados). Adicionalmente, el área donde habita se encuentra severamente fragmentada y con una calidad de hábitat en continuo deterioro (Tirira y Carrera, 2011a).

Amenazas

Principalmente la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat. Los bosques húmedos tropicales de la provincia de Esmeraldas son uno de los más afectados por la deforestación en el país, a pesar de las leyes e intentos por detener las actividades madereras (Tirira y Carrera, 2011a).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-8. Declaración de los túneles de La Bocana de Lita como un Sitio Importante para la Conservación de los Murciélagos (SICOM).

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos del área cercana a los registros de distribución y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

***Choeroniscus periosus* Handley, 1966**

Phyllostomidae

Murciélago longirostro común

En Peligro Crítico

Categoría nacional: CR A4ac, B1ab(i,iii,iv)

Categoría global: VU A3c

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Es la especie más grande del género. El hocico es alargado con largas y abundantes vibrisas sensoriales; el calcáneo es más corto que el pie. Tiene el dorso marrón oscuro, con el pelo bicolor, más pálido en la base; la región ventral similar al dorso (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Su principal alimento es néctar y polen, pero también puede consumir algunos frutos y en ocasiones ciertos insectos; forma pequeñas



Choeroniscus periosus (En Peligro Crítico).

colonias de seis a ocho individuos; se refugia en huecos de árboles, debajo de troncos caídos, entre raíces. Vuela con frecuencia sobre ríos pequeños y claros en el bosque (Emmons y Feer, 1999; Griffiths y Gardner, 2008a). Prefiere volar en bosques primarios y secundarios, pero también se lo encuentra en áreas abiertas y zonas agrícolas (Tirira, 2007).

Distribución

Se conoce únicamente de la costa Pacífica de Colombia y el noroccidente de Ecuador. En Ecuador ha sido registrado en el bosque húmedo de la provincia de Esmeraldas, dentro del trópico noroccidental del país. Se conoce únicamente por dos registros, uno en San Miguel, cerca de la confluencia de los ríos San Miguel y Cayapas, y otro en Alto Tambo (Albuja, 1989, 1999), localidades dentro del área de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas

(Tirira y Carrera, 2011b). Habita en bosques húmedos tropicales de tierras bajas (Tirira, 2007; Tirira y Carrera, 2011b).

2. Estado de conservación

Es una especie rara por naturaleza y está poco representada en las colecciones científicas del país. Tiene una reducida área de distribución (menor a 100 kilómetros cuadrados), misma que se encuentra severamente fragmentada, con la consiguiente disminución de la calidad de hábitat (Tirira y Carrera, 2011b).

Amenazas

Las principales amenazas para esta especie son la deforestación y los problemas asociados de pérdida y fragmentación de hábitat. Los bosques húmedos tropicales de la provincia de Esmeraldas están entre los más afectados por la deforestación en el país, a pesar de las leyes e intentos por detener las actividades madereras (Tirira y Carrera, 2011b).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- AP-4. Declaración de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y

privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.

- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Lonchophylla chocoana Dávalos, 2004

Phyllostomidae

Murciélago nectarario del Chocó

En Peligro Crítico

Categoría nacional: CR A4ac, B1ab(i,iii,iv)

Categoría global: DD

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Se trata de una de las especies más grandes del género. El dorso marrón chocolate a marrón castaño, con la base de los pelos mucho más pálida; región ventral marrón,

con los pelos también bicolorados, similares al dorso, desde el cuello hasta la región genital; pulgar largo; membrana caudal angosta (Tirira, 2007).

Se alimenta de néctar, polen, ciertos frutos e insectos, como escarabajos y mariposas nocturnas. Forma colonias de pocos individuos. Se conoce poco sobre sus preferencias ecológicas, aunque se presume que habita en bosques secundarios disturbados (Dávalos, 2004). Se ha capturado simultáneamente con otras especies de murciélagos nectarívoros, lo cual hace pensar la presencia de diversos recursos alimenticios que permiten la independencia en el nicho trófico utilizado (Dávalos, 2004; Albuja y Gardner, 2005).

Distribución

Se restringe al suroccidente de Colombia y noroccidente de Ecuador. En Ecuador ha sido registrada en la Costa norte y en las estribaciones noroccidentales. Se conoce únicamente de dos localidades dentro o cerca de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, en las estribaciones de la provincia de Esmeraldas: Alto Tambo y Los Pambiles, cordillera de Toisán (Tirira, 2007, 2012; Tirira y Carrera, 2011c). Habita en bosques húmedos tropicales y subtropicales bajos (Tirira, 2007).

2. Estado de conservación

Se conoce poco acerca de las amenazas que afectan a esta especie. Tiene una limitada área de distribución, que la hace frágil y susceptible a impactos en el ambiente derivados de la fragmentación y la pérdida de hábitat. Aunque se la ha encontrado en bosques secundarios, se desconoce su grado de resistencia a zonas con moderada o fuerte alteración humana (Tirira y Carrera, 2011c).

Amenazas

La deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat son las principales amenazas para esta especie. Los bosques húmedos tropicales y subtropicales del noroccidente del país son considerados como una de las zonas más afectadas por la deforestación, principalmente como consecuencia de actividades madereras (Tirira y Carrera, 2011c).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al co-

nocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-41. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental:

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

***Lonchophylla orcesi* Albuja y Gardner, 2005 Phyllostomidae Murciélago nectarario de Orcés**

En Peligro Crítico

Categoría nacional: CR A4ac, B1ab(i,iii,iv)

Categoría global: DD

Endémico

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Es una de las especies más grandes del género. Dorso marrón pálido, más oscuro hacia la cabeza, mientras que el cuello y los hombros son más pálidos que la espalda; pelo bicolor, blancuzco hacia la base; región ventral de color marrón gris amarillento, más pálida que el dorso y con los pelos más cortos y con la base gris; antebrazos peludos en sus primeros dos tercios; membrana caudal larga y sin pelos en su borde. La hoja nasal está cubierta por pelos finos (Albuja y Gardner, 2005; Tirira, 2007).

Se alimenta de néctar, polen, ciertos frutos e insectos como escarabajos y mariposas noc-

turnas. Se refugia en el interior de cavernas, grietas, debajo de rocas, en árboles huecos o debajo de troncos caídos. Forman colonias de pocos a más de 50 individuos. Cuando forman colonias grandes a menudo comparten el refugio con otras especies de murciélagos. Es frecuente que dos especies del género cohabiten en una misma localidad (Albuja y Gardner, 2005; Timm *et al.*, 1989).

Es considerada como una especie rara; ha sido encontrada únicamente en bosques primarios, específicamente de acuerdo al *Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador* de Cañadas (1983), en el bosque húmedo premontano (Muchhala *et al.*, 2005; Tirira y Carrera, 2011d).

Distribución

Especie endémica del Ecuador. Se la conoce únicamente de la localidad tipo: Los Pambiles, río Piedras, cordillera de Toisán, ubicada en las estribaciones de la provincia de Esmeraldas y dentro de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, región subtropical húmeda en el noroccidente del país (Tirira, 2007; Tirira y Carrera, 2011d).

2. Estado de conservación

Se conoce poco acerca de la especie. Tiene una limitada área de distribución que la hace frágil y susceptible a impactos en el ambiente derivados de la fragmentación y la pérdida de hábitat; por tanto, es considerada como una especie amenazada. La especie ha sido encontrada únicamente en bosque primario; se desconoce su grado de resistencia a ambientes con moderada o fuerte alteración humana (Tirira y Carrera, 2011d).

Amenazas

La deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat

son las principales amenazas para este murciélago. Los bosques húmedos tropicales y subtropicales del noroccidente del país son considerados como una de las zonas más afectadas por la deforestación en el país, principalmente como consecuencia de la actividad maderera (Tirira y Carrera, 2011d).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Cabreramops aequatorianus (Cabrera, 1917)

Molossidae

Murciélago de cola libre de Cabrera

En Peligro Crítico

Categoría nacional: CR B1ab(iii)

Categoría global: VU D2

Endémico

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Es una especie de tamaño pequeño. El hocico es puntiagudo; los labios superiores presentan surcos verticales. Las fosas nasales se encuentran sobre dos almohadillas un poco levantadas y con el borde superior duro. El centro del hocico es plano, sin reborde. Las orejas son simples, triangulares y puntiagudas, con los bordes unidos en la base interna de la frente; son largas, cuando se las reclina hacia atrás, llegan hasta la punta del hocico, pero no lo sobrepasan. Dorso de color marrón oscuro. El pelo de la frente disminuye gradualmente hacia la cara. La región ventral es de color similar al dorso pero tiene un aspecto escarchado. La zona de la garganta puede ser de coloración blancuzca. La cola

es alrededor del 40 o 50 % de la longitud de la cabeza y cuerpo juntos, y sobresale de la membrana por lo menos en la mitad de su longitud. Los machos presentan una glándula redondeada a la altura de la garganta (Emmons y Feer, 1999; Eger, 2008).

Se alimenta de insectos. Se desconoce el resto de su historia natural (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Burneo y Velazco, 2008).

Distribución

Es endémico del Ecuador. Existen registros en dos localidades de la Costa centro, en el piso tropical suroccidental: en Babahoyo, provincia de Los Ríos, y en Chongón, provincia de Guayas. Ninguna de las dos localidades se encuentra dentro de áreas protegidas (Albuja, 1999; Tirira y Carrera, 2011e; Tirira, 2012). Es probable que el Parque Nacional Machalilla, la Reserva Ecológica Manglares Churute y el Bosque Protector Cerro Blanco alberguen poblaciones de esta especie (Tirira y Carrera, 2011e). Actualmente el Bosque Protector Cerro Blanco es un Área Importante para la Conservación de los Murciélagos.

2. Estado de conservación

Es uno de los murciélagos menos conocidos del país. Tiene una reducida extensión de presencia (menor a 100 kilómetros cuadrados) y se conoce solamente de dos localidades, lo que unido a la intensa destrucción y fragmentación de los bosques secos, hace crítica la viabilidad de sus poblaciones (Tirira y Carrera, 2011e).

Amenazas

Se piensa que la destrucción de los bosques naturales ha disminuido considerablemente el hábitat de este murciélago; sin embargo, otras especies de molósidos han demostrado adap-



Declaratoria del Bosque Protector Cerro Blanco como AICOM.

tarse a ambientes intervenidos, por lo cual, al no conocerse nada sobre la historia natural de la especie, tampoco se puede considerar que la pérdida de vegetación natural limite su supervivencia (Tirira y Carrera, 2011e).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaración y reconocimiento de Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas o privadas, donde habita o se espera que habite esta especie para su conservación.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Lonchophylla hesperia G. M. Allen, 1908 Phyllostomidae Murciélagos nectarario de occidente

En Peligro

Categoría nacional: EN A3ac, B1ab(i,iii)

Categoría global: NT



Lonchophylla hesperia (En Peligro).

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Es de tamaño mediano. El rostro es estrecho y alargado. Dorso marrón pálido; región ventral marrón grisácea, más pálida que el dorso. Hoja nasal corta y aguda con la base ancha y sin reborde libre. Labio inferior más largo que el superior. Lengua lisa en la punta y con un profundo surco en el costado. Orejas cortas y redondeadas (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Griffiths y Gardner, 2008b).

Se alimenta de néctar, polen, ciertos frutos e insectos como escarabajos y mariposas nocturnas. Se refugia en el interior de cavernas, grandes grietas, debajo de rocas, en árboles huecos o debajo de troncos caídos. Forma colonias de pocos individuos. Puede estar presente en bosques primarios, secun-

darios, alterados, bosques de galería, zonas de cultivos como plantaciones de banano, o pastizales. Utiliza los estratos medios y bajos. También se lo encuentra en áreas abiertas y sobre cuerpos de agua (Timm *et al.*, 1989; Tirira, 2007; Tirira *et al.*, 2011a).

Distribución

Se restringe al noroccidente de Perú y suroccidente Ecuador. En Ecuador ha sido registrada en dos localidades: Malacatos y San Jacinto, en bosques secos de la provincia de Loja, en el subtrópico suroccidental del país (Tirira, 2007; Tirira *et al.*, 2011b).

2. Estado de conservación

Es una especie poco conocida y rara en colecciones. Se considera amenazada debido a que los bosques secos de la provincia de Loja están dentro de los ecosistemas más intervenidos y menos estudiados del país. Muchos de ellos han sido reemplazados por extensas áreas de cultivos o por asentamientos humanos. A pesar de que esta especie ha sido registrada en ambientes con moderada alteración, se desconoce su grado de resistencia y adaptabilidad a dichos ambientes. Está catalogada como En Peligro por la intensa deforestación de su hábitat en las últimas décadas; además, porque su distribución se restringe a menos de cinco mil kilómetros cuadrados (Tirira *et al.*, 2011b).

Amenazas

La deforestación de los bosques secos suroccidentales es la principal amenaza para este murciélago (Tirira *et al.*, 2011b).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protec-



Platyrrhinus chocoensis (En Peligro).

ción de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.

- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-3. Reevaluación de la categoría de conservación nacional asignada a *Lonchophylla hesperia*.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Platyrrhinus chocoensis Alberico
y Velasco, 1991
Phyllostomidae

Murciélago de nariz ancha del Chocó

En Peligro

Categoría nacional: EN A4ac

Categoría global: EN A3c

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

El género *Platyrrhinus* incluye alrededor de 20 especies (Velazco y Lim, 2014); de las cuales, 14 han sido registradas en el Ecuador (Tirira, 2015). Con el uso de técnicas morfológicas, morfológicas y moleculares ha mejorado el conocimiento sobre la taxonomía de este género, no obstante aún quedan taxones por describir (Velazco y Lim, 2014); además, numeroso material depositado en colecciones científicas todavía no ha sido revisado.

Descripción e historia natural

Platyrrhinus chocoensis es una especie de tamaño mediano. Tiene el dorso de color

marrón oscuro; los pelos del vientre son bicolorados; poseen líneas tenues y poco pronunciadas en el rostro y la espalda; el borde de la membrana caudal con abundantes pelos cortos; el dorso de la pata con pelo escaso y corto (Tirira, 2007).

Este murciélago es básicamente frugívoro, aunque ha sido considerado como un polinizador oportunista (Gardner, 2008).

Es común en el bosque húmedo tropical; habita en sitios sin alteración, alterado e inclusive las chacras de las partes bajas y laderas de mediana altitud de los bosques húmedos. Vive en cavidades de los bancos de los ríos o bajo troncos de árboles caídos. Es común en su área de distribución (Albuja, 1999).

Distribución

Existen registros únicamente de la costa Pacífica de Colombia y en el noroccidente de Ecuador. En el Ecuador habita en la Costa norte y en las estribaciones noroccidentales, dentro de los bosques húmedos tropicales y subtropicales de las provincias de Carchi, Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Pichincha. Ha sido registrada en la mayoría de áreas protegidas (públicas y privadas) que existen dentro de su rango de distribución (Tirira, 2007; Velazco *et al.*, 2011a).

2. Estado de conservación

Se conoce poco acerca de la especie. Se encuentra amenazada por su limitada área de distribución que la hace frágil y susceptible a impactos en el ambiente derivados de la fragmentación y pérdida de hábitat. Se desconoce su grado de resistencia a bosques intervenidos y zonas con moderada alteración. Está catalogada como En Peligro debido a la intensa deforestación que ha sufrido su hábitat en las últimas

décadas y por su distribución restringida (Velazco *et al.*, 2011a).

Amenazas

Las principales amenazas para este murciélago son la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat. Los bosques húmedos tropicales y subtropicales del noroccidente del Ecuador son considerados como una de las zonas más afectadas por la deforestación, principalmente como consecuencia de actividades madereras (Velazco *et al.*, 2011a).

3. Acciones de conservación

Normativa:

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

***Amorphochilus schnablii* Peters, 1877**
Furipteridae
Murciélago ahumado

En Peligro

Categoría nacional: EN A4c

Categoría global: EN A2cd

1. Diagnóstico de la especie**Descripción e historia natural**

Hocico corto y truncado, con la punta en forma de disco; orificios nasales ovalados y juntos; labio inferior con pequeñas protuberancias a manera de verrugas; frente grande, que se levanta abruptamente en ángulo recto hasta el hocico; orejas en forma de embudo. Pelaje largo, espeso y suave; dorso de color marrón grisáceo claro. Membranas de marrón a claro gris. Tiene el pulgar rudimentario (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Se alimenta de pequeños insectos (moscas, zancudos y mariposas nocturnas). Forma



Amorphochilus schnablii (En Peligro).

colonias mixtas (machos y hembras), de pequeñas a grandes (hasta 300 individuos). Se encuentra en las regiones áridas, áreas cultivadas, alcantarillas, cuevas y edificios abandonados urbano-rurales cerca de zonas de cultivos (como plátano y arroz). Al parecer prefiere zonas cercanas a cuerpos de agua dulce (Tirira, 2007; Tirira *et al.*, 2012).

Distribución

Presente desde el suroccidente de Ecuador hasta el norte de Chile. En el Ecuador se distribuye en la Costa centro y sur, dentro de bosques secos correspondientes al piso tropical suroccidental. Se tienen registros en pocas localidades en las provincias de Manabí, Santa Elena, Guayas y Loja. Hasta el momento, la especie no ha sido encontrada dentro de un área protegida, pero se estima que podría estar presente en algunas de ellas, como el Parque Na-

cional Machalilla y las reservas ecológicas Arenillas y Manglares Churute. También se cree que podría habitar en el Bosque Petrificado de Puyango (provincia de El Oro) (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Tirira y Carrera, 2011f; Tirira *et al.*, 2012).

2. Estado de conservación

Es una especie poco conocida y rara en colecciones. Se cree que enfrenta serios problemas de conservación debido a que su hábitat natural, el bosque seco, es uno de los ecosistemas más amenazados en la región, ya que son reemplazados por áreas de cultivos o asentamiento humanos. Sin embargo, existen registros de la especie en áreas intervenidas y dentro de construcciones humanas, como túneles, alcantarillas o casas abandonadas.

En Ecuador está catalogada como En Peligro porque las amenazas que le afectan no han cesado y tampoco disminuirán en un futuro inmediato, además de su distribución restringida (Albuja, 1999; Tirira y Carrera, 2011f).

Amenazas

La deforestación y la pérdida de hábitat son las principales amenazas que tiene este murciélago. Adicionalmente, el uso de pesticidas y fumigaciones puede afectarle, tanto por el contacto directo con estos productos, como a través de su alimento (insectos) (Tirira y Carrera, 2011f).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.

- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- AP-7. Evaluación de remanentes de bosque seco en la isla Puná (Guayas) para identificar posibles SICOMs.
- AP-9. Evaluación para la declaración de Mangahurco (Loja), Manglaralto y Monteverde (Santa Elena) y Salango (Manabí) como AICOMs o SICOMs.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Lichonycteris obscura Thomas, 1895
Phyllostomidae
Murciélago marrón oscuro longirostro

Vulnerable

Categoría nacional: VU A4ac

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Es de tamaño pequeño. Pelaje mediano, suave y denso. Dorso marrón oscuro, con el pelo tricolor (oscuro en la base y la punta y marrón pálido en el centro); región ventral más pálida que el dorso, con el pelo bicolor. Hocico largo y robusto, pero no tubular ni angosto como en otros murciélagos nectarívoros; hoja nasal pequeña; orejas cortas y redondeadas; labio inferior más largo que el superior, con una hendidura profunda en el mentón y con los bordes lisos; lengua con abundantes papilas filiformes en la punta y casi siempre sobresaliendo del hocico; vibrisas prominentes. Membrana caudal bien desarrollada; cola pequeña; calcáneo casi tan largo como el pie; la base del antebrazo cubierta de pelos (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Se alimenta de néctar, polen y pequeños insectos. Se presume que es solitario. Se refugia en el interior de árboles huecos. Es una especie rara dentro de su área de distribución (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Distribución

Habita en México, Centroamérica y en el occidente de Colombia y Ecuador. En Ecuador se encuentra distribuida en la Costa norte y centro, dentro de los bosques húmedos tropicales de tierras bajas, principalmente en bosques primarios y zonas intervenidas cercanas a estos bosques,



Lichonycteris obscura (En Peligro).

entre 150 y 650 metros de altitud. Este murciélago ha sido registrado en dos áreas protegidas privadas: Otongachi y Río Palenque (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Carrera y Tirira, 2011).

2. Estado de conservación

Existen apenas 11 registros de esta especie en nueve localidades, siendo la última colección en 2004. En Ecuador se considera a la especie Vulnerable ya que los bosques donde habita se encuentran altamente amenazados por la deforestación, lo cual ha ocasionado que la especie sea frágil y susceptible a dicho impacto ambiental. A pesar de haber sido encontrada en bosques intervenidos, se desconoce su grado de resistencia a zonas con moderada o fuerte alteración humana (Carrera y Tirira, 2011).

Amenazas

La deforestación, principalmente como consecuencia de actividades madereras, ha afectado seriamente los bosques tropicales del centro y noroccidente del país; se estima que este impacto se mantendrá en el futuro próximo (Carrera y Tirira, 2011).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

***Lonchophylla concava* Goldman, 1914 Phyllostomidae Murciélago nectarario de Centroamérica**

Vulnerable

Categoría nacional: VU A4ac

Categoría global: NT

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Uno de las especies más pequeñas dentro del género. Hocico largo y comprimido. Dorso de marrón oscuro a marrón rojizo oscuro, con los pelos ligeramente más pálidos hacia la base; región ventral de color gris oscuro a marrón grisáceo, más pálida que el dorso; antebrazos peludos en la base (Albuja, 1999; Tirira, 2007). Tiene preferencia por bosques primarios, aunque también se los encuentra en varios tipos de hábitat, como el borde de pastizal y las plantaciones de banano. Se alimenta de insectos, néctar y frutos (Albuja, 1999; Tirira, 2007; Griffiths y Gardner 2008b).

Distribución

Se encuentra presente desde Nicaragua y Costa Rica hasta Colombia y Ecuador. En nuestro país ha sido registrado en la Costa norte y en las estribaciones noroccidentales de los Andes. Habita en bosques húmedos tropicales y subtropicales, entre 10 y 1500 metros de altitud. Existen registros en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y en el Bosque Protector Río Palenque (Tirira, 2007; Tirira *et al.*, 2011c; Tirira, 2012).

2. Estado de conservación

Poco se conoce sobre la especie. En Ecuador es considerada Vulnerable debido a la intensa deforestación y fragmentación de su hábitat en las últimas décadas. Esto ocasiona que la especie sea frágil y susceptible a estos impactos ambientales. A pesar de tener registros de la especie en bosques secundarios, se desconoce su grado de resistencia a zonas con alteración humana moderada o fuerte (Tirira *et al.*, 2011c).

Amenazas

Los bosques tropicales del centro y noroccidente del país son considerados unas de las zonas más afectadas por la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat, principalmente a causa de actividades madereras (Tirira *et al.*, 2011c).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegi-

das (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Lophostoma occidentale

(Davis y Carter, 1978)

Phyllostomidae

Murciélago orejas redondas de occidente

No Evaluada

(véanse comentarios taxonómicos)

Categoría nacional: NE

Categoría global: NE

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

Lophostoma occidentale sufrió algunos cambios taxonómicos en las últimas décadas. Inicialmente fue referida como *L. silvicolum occidentale*, pero elevada a la categoría de especie por Velazco y Cadenillas (2011), con una distribución restringi-



Lophostoma occidentale (Vulnerable).

da al occidente de Ecuador y noroccidente de Perú. Baker *et al.* (2004) describieron una nueva especie para la ciencia, denominada *Lophostoma aequatorialis*, presente en los bosques húmedos del noroccidente de Ecuador; por tratarse de una forma endémica y de distribución restringida, durante la evaluación del *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* fue categorizada como una especie Vulnerable (Pinto y Tirira, 2011); sin embargo, Velazco y Cadenillas (2011) consideran que se trata de un sinónimo menor de *L. occidentale*, una especie que todavía no ha sido evaluada con los criterios de listas rojas de la UICN para el Ecuador.

Descripción e historia natural

Especie de tamaño grande. El pelaje es largo y suave; el dorso es de color marrón grisáceo, con la punta de los pelos pálida,

que le da un tenue o pronunciado aspecto escarchado; la región ventral presenta una coloración de marrón olivácea pálida a marrón oliva, más pálido en el pecho y la garganta. Las orejas son más largas que la cabeza, redondeadas y peludas en su base, en donde existe una delgada banda de piel que las une entre sí. La hoja nasal es mediana, ancha y en forma de lanza, con la base totalmente fusionada al labio superior. El mentón es desnudo y con un surco rodeado de pequeñas verrugas dispuestas en forma de V. Las alas son cortas y anchas; el antebrazo por lo general es desnudo. La membrana caudal está bien desarrollada; la cola es corta, menor a la mitad del largo de la membrana y su punta sobresale unos pocos milímetros. El calcáneo puede ser más largo o igual, pero nunca menor a la longitud del pie (Baker *et al.*, 2004; Williams y Genoways, 2008).

Distribución

Se distribuye en el occidente de Ecuador y en el noroccidente de Perú; también se reportan registros no confirmados en el suroccidente de Colombia (Burneo y Mantilla, 2008; Velazco y Cadenillas, 2011). En Ecuador ocupa bosques húmedos y secos, tropicales y subtropicales (Tirira, 2007; Velazco y Cadenillas, 2011). Se tienen registros en el interior o en los alrededores de las siguientes áreas protegidas: reservas Ecológicas Cotacachi-Cayapas y Manglares Churute, Refugio de Vida Silvestre La Chiquita, Bosque Protector Cerro Blanco, Bosque Petrificado de Puyango y Centro Científico Río Palenque (Tirira, 1995–2015).

2. Estado de conservación

Se desconoce el tamaño de sus poblaciones. Si bien se considera una especie no común, al parecer sus registros están confinados a

bosques nativos bien conservados. La forma *L. occidentalis* fue considerada en Ecuador como Vulnerable (evaluada como *L. aequatorialis*) debido a que los bosques donde habita constituyen una de las zonas más deforestadas del país (Pinto y Tirira, 2011).

Amenazas

La principal amenaza que enfrenta es la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat. Lamentablemente, los bosques húmedos tropicales del occidente del país son considerados como una de las zonas más afectadas por la deforestación, principalmente por actividades madereras (Tirira, 2011).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Vampyrum spectrum (Linnaeus, 1758)

Phyllostomidae

Gran falso vampiro

Vulnerable

Categoría nacional: VU A4c

Categoría global: NT

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

De aspecto robusto, es la especie de murciélago americano de mayor tamaño y la más grande entre los microquirópteros del mundo, con una envergadura de hasta 900 milímetros. Pelaje mediano, suave y de aspecto lanudo; dorso marrón oscuro, marrón castaño o marrón anaranjado; parte media de la espalda con una ancha línea pálida, a veces



Vampyrum spectrum (Vulnerable).

mal definida, que nace en la corona o en los hombros y se extiende hacia las ancas; región ventral más pálida que la espalda, de color marrón grisáceo a marrón amarillento, con el pelo notoriamente más escaso y más corto que en el dorso. Cabeza larga; hocico pronunciado; rostro desnudo y con la piel de color rosa pálido; hoja nasal mediana, blanquizca y en forma de lanza, con la base bien separada del labio superior y levantada, formando una concavidad alrededor de los orificios nasales, a manera de copa o plato hondo; orejas grandes y redondeadas, pero menores que la cabeza. Alas con las puntas oscuras, aunque a veces pueden estar algo descoloridas, pero nunca de color blanco puro; membrana caudal desarrollada, pero sin cola; calcáneo largo, un poco más grande que la pata; patas largas y robustas, con garras grandes, puntiagudas y notablemente arqueadas (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Habita bosques inalterados y con escasa intervención humana. Es esencialmente carnívoro, alimentándose principalmente de al menos 18 especies de aves, entre pequeñas y mediana (entre 20 y 150 gramos); también come pequeños mamíferos, como murciélagos y roedores, así como insectos grandes y, en raras ocasiones, ciertos frutos. Se refugia en árboles huecos (como *Ceiba pentandra*, *C. trichistandra* y *Spondias mombin*) y cuevas. En toda el área de distribución, sus poblaciones suelen ser reducidas; forma colonias pequeñas y compactas, de uno a cinco individuos, generalmente compuestas por un macho y una hembra adultos y sus crías. Se conoce poco acerca de su conducta reproductiva; es monógamo, se estima que la cópula ocurre al inicio de la estación lluviosa; la hembra pare una cría a la vez y ambos progenitores se encargan de su cuidado (Vehrencamp *et al.*, 1977; Albuja, 1999; Tirira, 2007; Williams y Genoways, 2008; Narváez *et al.*, 2012).

Distribución

Vampyrum spectrum tiene amplia distribución. Se encuentra en Centroamérica y Sudamérica, desde México hasta el centro de Brasil, las Guayanas y Bolivia, así como también en la isla de Trinidad y en el noroccidente de Perú. En el Ecuador se ha registrado en la Costa, Amazonía y en las estribaciones a ambos lados de los Andes, con registros en las provincias de Cañar, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Pichincha y Sucumbíos. Ocupa de preferencia bosques húmedos tropicales, entre 10 y 1550 metros de altitud, aunque también habita en bosques secos, subtropicales y nublados. Está presente en bosques primarios, secundarios y poco intervenidos, y en bordes de bosque; prefiere áreas abiertas y zonas próximas a ríos, pantanos u otras fuentes de

agua (Tirira, 2007; Tirira y Carrera, 2011g; Narváez *et al.*, 2012).

2. Estado de conservación

Es una especie difícil de encontrar. Se desconoce el tamaño de sus poblaciones y su estado de conservación; sin embargo, se piensa que las poblaciones del occidente ecuatoriano se encuentran disminuidas a causa de la intensa deforestación que sufre la zona; mientras que las poblaciones de la Amazonía estarían mejor conservadas, en donde existen extensas áreas de bosques primarios. Se desconoce el grado de sensibilidad de la especie a las perturbaciones ambientales, particularmente a la deforestación; sin embargo, se sabe que utiliza bordes de bosque o áreas con vegetación secundaria o intervenida para buscar alimento o refugio. En Ecuador la especie ha sido catalogada como Vulnerable debido a que se estima una reducción del tamaño de su población superior al 30 % en las últimas generaciones, disminución que continuará en el corto y mediano plazo (Tirira y Carrera, 2011g).

Amenazas

La principal amenaza para *Vampyrum spectrum* es la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat, impactos que son más graves en la Costa y Amazonía norte del país, en donde los procesos de colonización y extracción de madera han sido intensos (Tirira y Carrera, 2011g).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.



Árbol de *Ceiba trichistandra* donde se refugia *Vampyrum spectrum*.

- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-5. Declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM.
- AP-6. Declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM.
- AP-7. Evaluación de remanentes de bosque seco en la isla Puná (Guayas) para identificar posibles SICOMs.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.



Platyrrhinus dorsalis (Vulnerable).

- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.
- PM-4. Diseño de alternativas de refugio para *Vampyrum spectrum* en áreas naturales donde se ha confirmado su presencia.
- PM-5. Desarrollo de un plan de protección para los refugios identificados de *Vampyrum spectrum*.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Platyrrhinus dorsalis (Thomas, 1900)

Phyllostomidae

Murciélago de nariz ancha de Thomas

Vulnerable

Categoría nacional: VU A4ac

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

El género *Platyrrhinus* incluye alrededor de 20 especies (Velazco y Lim, 2014); de las cuales, 14 han sido registradas hasta el momento en el Ecuador (Tirira, 2015). Con el uso de técnicas morfométricas, morfológicas y moleculares, se han logrado ampliar los conocimientos sobre la taxonomía y relaciones filogenéticas de este género diverso; no obstante, todavía quedan taxones por describir y patrones de distribución que comprender (Velazco y Lim, 2014); además, numeroso material depositado en colecciones científicas todavía no ha sido revisado.

Descripción e historia natural

Platyrrhinus dorsalis es una especie de tamaño mediano. El dorso es de color marrón oscuro a marrón claro; los pelos en el dorso y el vientre son tricoloreados; las líneas en el rostro y espalda son conspicuas, de color blanco brillante; el dobléz de las orejas está

ausente; el borde de la membrana caudal con abundantes pelos cortos (Tirira, 2007).

Se alimenta de frutos; además puede consumir néctar y ciertos insectos (Fleming, 1986; Albuja, 1999; LaVal y Rodríguez, 2002). Establece colonias pequeñas, de hasta 20 individuos; aparentemente forma harenes (Bonaccorso, 1979; Fleming, 1986). Se refugia en cuevas, grietas en rocas, huecos en árboles, túneles, debajo de puentes, alcantarillas, entre la vegetación espesa o debajo de hojas de palmas. También puede construir carpas con hojas grandes modificadas (Emmons y Feer, 1999; Gardner, 2008). Habita en bosques maduros o con escasa alteración (Albuja, 1999).

Distribución

Desde el extremo sur de Panamá y noroccidente de Venezuela, hasta Colombia y Ecuador. En Ecuador se encuentra en los bosques húmedos de la Costa norte y estribaciones noroccidentales; no obstante, existen registros, que deben ser verificados, al este de los Andes y en el suroccidente del país. Habita en bosques húmedos tropicales, subtropicales y templados, entre 230 y 2900 metros de altitud (Tirira, 2007; Velazco *et al.*, 2011b).

2. Estado de conservación

Se conoce poco de esta especie. Está amenazada debido a la intensa pérdida y fragmentación de los bosques húmedos de la Costa ecuatoriana. Aunque ha sido registrada en bosques secundarios y zonas intervenidas, se desconoce su grado de resistencia a estos ambientes. En Ecuador, la especie ha sido catalogada como Vulnerable a causa de la deforestación que ha sufrido su hábitat en las últimas décadas y, lamentablemente, no disminuirá en el corto y mediano plazo (Velazco *et al.*, 2011b).

Amenazas

Las principales amenazas son la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat (Velazco *et al.*, 2011b).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al man-

tenimiento de la variabilidad genética de esta especie

- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Platyrrhinus helleri (Peters, 1866)

Phyllostomidae

Murciélago de nariz ancha de Heller

Vulnerable

Categoría nacional: VU A4ac

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

El género *Platyrrhinus* incluye alrededor de 20 especies (Velazco y Lim, 2014); de las cuales, 14 han sido registradas hasta el momento en el Ecuador (Tirira, 2015). Con el uso de técnicas morfométricas, morfológicas y moleculares, se han logrado ampliar los conocimientos sobre la taxonomía y relaciones filogenéticas de este género diverso; no obstante, todavía quedan taxones por describir y patrones de distribución que comprender (Velazco y Lim, 2014); además, numeroso material depositado en colecciones científicas todavía no ha sido revisado.

Descripción e historia natural

Platyrrhinus helleri es de tamaño pequeño. Dorso de color marrón pálido; pelos del vientre bicolorados; líneas en el rostro prominentes, con el par superior más evidente;

línea dorsal bien definida; borde de la membrana caudal con abundantes o escasos pelos cortos (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Es un frugívoro de dosel; se alimenta de frutos de *Cecropia* y *Acnistus* y es un raro especialista de *Ficus*; también puede ingerir néctar y ciertos insectos (Albuja, 1999; Fleming, 1986; LaVal y Rodríguez, 2002). Establecen colonias pequeñas, de hasta 20 individuos; aparentemente forman harenes (Bonaccorso, 1979; Fleming, 1986). Se refugia en cuevas, grietas en rocas, huecos en árboles, túneles, debajo de puentes, alcantarillas, entre la vegetación espesa o debajo de hojas de palmas o de cultivos de palmas. También puede construir carpas con hojas grandes modificadas (Emmons y Feer, 1999; Gardner, 2008). Está presente en bosques primarios, secundarios, intervenidos, de galería, bordes de bosque, cerca de zonas de cultivo y en áreas ligeramente abiertas. Puede volar en el interior del bosque y sobre pequeños cuerpos de agua (Tirira, 2007). Se sabe que esta especie tiene la capacidad de entrar en torpor cuando se le priva de comida (puede bajar su temperatura de 37,3 a 29,6 grados centígrados; Kunz, 1982).

Distribución

Se encuentra desde México hasta el norte y occidente de Colombia, noroccidente de Venezuela y occidente de Ecuador. En Ecuador está presente en la Costa; habita en bosques húmedos tropicales y subtropicales bajos, entre las provincias de Esmeraldas y Guayas (Velazco y Tirira, 2011a; Tirira, 2012).

2. Estado de conservación

Se conoce poco de la especie. Se considera que está amenazada debido a que se estima una reducción en su población de alrededor

del 30 % en las últimas décadas, a causa de la pérdida de su hábitat natural, especialmente en el suroccidente del país. Por tanto, la especie ha sido catalogada como Vulnerable en Ecuador. Aunque existen registros del murciélago en bosques secundarios, se desconoce su grado de tolerancia a bosques intervenidos y a zonas con moderada alteración (Velazco y Tirira, 2011a).

Amenazas

Las principales amenazas para esta especie son la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat. Los bosques húmedos tropicales y subtropicales del centro y noroccidente del Ecuador son unas de las zonas más afectadas por la deforestación, como consecuencia de actividades madereras (Velazco y Tirira, 2011a).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegi-



Platyrrhinus helleri (Vulnerable).

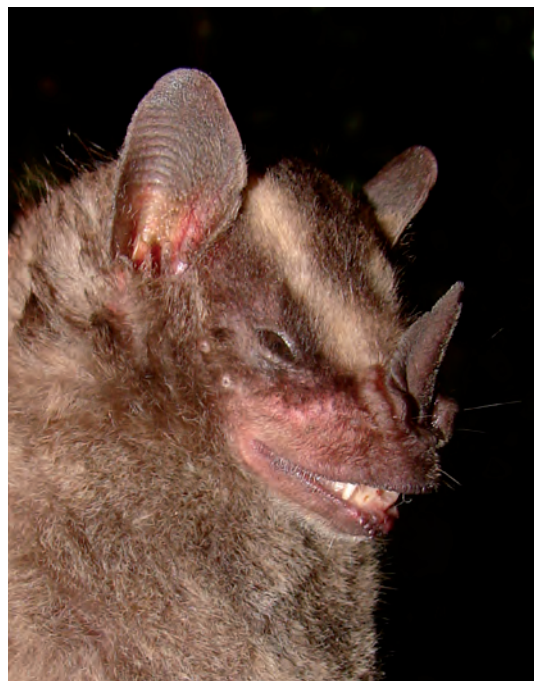
das (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.



Platyrrhinus ismaeli (Vulnerable).

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Platyrrhinus ismaeli Velazco, 2005

Phyllostomidae

Murciélago de nariz ancha de Ismael

Vulnerable

Categoría nacional: VU A2c

Categoría global: VU A2c

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

El género *Platyrrhinus* incluye alrededor de 20 especies (Velazco y Lim, 2014); de las cuales, 14 han sido registradas hasta el momento en el Ecuador (Tirira, 2015). Con

el uso de técnicas morfométricas, morfológicas y moleculares, se han logrado ampliar los conocimientos sobre la taxonomía y relaciones filogenéticas de este género, no obstante aún quedan taxones por describir (Velazco y Lim, 2014); además, numeroso material depositado en colecciones científicas todavía no ha sido revisado.

Descripción e historia natural

Platyrrhinus ismaeli es una especie de tamaño mediano. Dorso marrón oscuro; pelos del vientre y del dorso bicoloreados; la línea dorsal es más brillante que las líneas faciales; doblez de la oreja pobremente marcado, pero presente; borde de la membrana caudal con abundantes pelos cortos; dorso de la pata con numerosos pelos moderadamente largos (Tirira, 2007).

Se alimenta de frutos, néctar e insectos (Fleming, 1986; LaVal y Rodríguez, 2002). Establece colonias pequeñas, de hasta 20 individuos; aparentemente forma harenes (Bonaccorso, 1979; Fleming, 1986). Se refugia en cuevas, grietas en rocas, huecos en árboles, túneles, debajo de puentes, alcantarillas, entre la vegetación espesa o debajo de hojas de palmas. También puede construir carpas con hojas grandes modificadas (Emmons y Feer, 1999; Gardner, 2008). Está presente en bosques primarios, secundarios, intervenidos, de galería, bordes de bosque, cerca de zonas de cultivo y en áreas ligeramente abiertas. Puede volar en el interior del bosque y sobre pequeños cuerpos de agua (Tirira, 2007).

Distribución

Se encuentra restringida a las estribaciones de los Andes de Colombia, Ecuador y Perú. En Ecuador habita en las estribaciones suroccidentales y orientales de los Andes, tanto en altitudes subtropicales como templa-

das, entre 960 y 2950 metros (Tirira, 2007; Velazco y Tirira, 2011b; Tirira, 2012).

2. Estado de conservación

Se conoce poco acerca de este murciélago. Está catalogado como Vulnerable ya que se estima una reducción en su población no menor al 30 % en las últimas décadas, como consecuencia de la pérdida de su hábitat natural, especialmente al suroccidente del país. Además, se desconoce su grado de tolerancia a bosques intervenidos y zonas con moderada alteración, a pesar de que se encuentra en bosques secundarios (Velazco y Tirira, 2011b).

Amenazas

La principal amenaza para este murciélago es la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat (Velazco y Tirira, 2011b).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica para los murciélagos del Ecuador.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Platyrrhinus vittatus (Peters, 1860)

Phyllostomidae

Murciélago grande de nariz ancha

Vulnerable

Categoría nacional: VU B1ab(i,iii), D2

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Comentarios taxonómicos

El género *Platyrrhinus* incluye alrededor de 20 especies (Velazco y Lim, 2014); de las cuales, 14 han sido registradas hasta el momento en el Ecuador (Tirira, 2015). Con el uso de técnicas morfométricas, morfológicas y moleculares, se han logrado ampliar los conocimientos sobre la taxonomía y relaciones filogenéticas de este género, no obstante aún quedan taxones

por describir (Velazco y Lim, 2014); además, numeroso material depositado en colecciones científicas todavía no ha sido revisado.

Descripción e historia natural

Platyrrhinus vittatus es una de las especies más grandes del género. El pelaje dorsal es marrón negruzco oscuro. Los pliegues paralelos en el borde de la oreja están bien definidos. Presenta líneas blancas y brillantes en el rostro y espalda. La línea en la espalda es ancha y bien evidente, se extiende desde la mitad de las orejas hasta el inicio del uropatagio. Posee una banda de pelos en el borde de la membrana caudal (Velazco, 2005; Velazco *et al.*, 2010).

Poco se conoce sobre su ecología, aunque se sabe que puede adaptarse a ciertos niveles de intervención humana, como cultivos de frutas. Su dieta puede incluir frutos de las familias Cecropiaceae y Moraceae; adicionalmente puede consumir néctar, así como hojas e insectos (Emmons y Feer, 1999; Velazco, 2005; Gardner, 2008). Se refugia en árboles huecos o en construcciones humanas. La reproducción usualmente coincide con la época lluviosa y varía localmente (Gardner, 1977; Velazco *et al.*, 2008).

Distribución

Desde Costa Rica y Panamá, hasta el occidente y norte de Colombia y el norte de Venezuela. En Ecuador está presente en la Costa norte; ha sido registrada en dos localidades del trópico húmedo noroccidental: Santa Rosa de Naranjal, provincia de Imbabura; y Bilsa, provincia de Esmeraldas (Lee *et al.*, 2010; McDonough *et al.*, 2011; Velazco y Tirira, 2011c; Tirira, 2012).

2. Estado de conservación

En Ecuador es una especie catalogada como Vulnerable debido a la intensa deforestación

y fragmentación de los bosques húmedos de la Costa, amenaza que se incrementa por tratarse de una distribución marginal y limitada al noroccidente del país, cuya área de presencia sería menor a 20 mil kilómetros cuadrados (Velazco y Tirira, 2011c).

Amenazas

Como consecuencia de las actividades madereras principalmente, los bosques húmedos tropicales del noroccidente ecuatoriano son considerados como una de las zonas más afectadas por la deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat (Velazco y Tirira, 2011c).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1 Evaluación del uso de pesticidas

químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Vampyriscus nymphaea (Thomas 1909)

Phyllostomidae

Murciélago rayado de orejas amarillas

Vulnerable

Categoría nacional: VU B1ab (i,iii)

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

Tamaño pequeño y cuerpo robusto. Hocico corto y ancho. Hoja nasal grande, carnosa y de forma lanceolada. La herradura nasal presenta el reborde libre completo alrededor de la base. Pelaje largo y suelto. Dorso de color marrón grisáceo a gris ahumado. La cabeza, el cuello y los hombros tienen coloraciones similares o un poco más oscuras que el dorso. Línea dorsal presente pero tenue, en ocasiones puede pasar in-



Vampyriscus nymphaea (Vulnerable).

advertida. El rostro presenta cuatro líneas blancas, dos por encima de los ojos y dos por debajo. Las bandas de arriba de los ojos son anchas, a veces fusionadas sobre la nariz y extendiéndose hacia la parte posterior de las orejas. Las líneas debajo de los ojos son más tenues. El borde y la base de las orejas, así como el trago y los lados de la hoja nasal, son de color amarillo intenso. Membranas de color marrón a marrón oscuro; membrana caudal corta y con una muesca profunda cerca del cuerpo (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007; Arroyo-Cabrales, 2008).

Se alimenta de frutos, principalmente carnosos del género *Ficus*, aunque también puede incluir insectos como parte de su dieta (Fleming *et al.*, 1977). Se refugia en pequeños grupos de hasta cinco individuos debajo de hojas grandes de palmeras

y bananos, en hojas de *Philodendron* y en construcciones abandonadas en áreas urbanas (Muñoz-Arango, 2001). Vuela en el interior del bosque, de preferencia cerca o sobre cuerpos de agua. Busca su alimento en el subdosel y, con menor frecuencia, en el sotobosque. Es más activo durante las primeras horas de la noche (Timm, 1984; Kunz *et al.*, 1994). Está presente en bosques primarios y poco intervenidos. Es menos frecuente en bosques secundarios y raro en bosques alterados (Tirira, 2007).

Distribución

Se distribuye desde Nicaragua hasta la costa pacífica de Colombia y Ecuador. En Ecuador se ha registrado su presencia en la Costa norte y en las estribaciones noroccidentales de los Andes, básicamente en la provincia de Esmeraldas, además de registros en las provincias vecinas. Ocupa bosques húmedos tropicales y subtropicales bajos. Se tiene registros en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y el Refugio de Vida Silvestre La Chiquita (Tirira 2007; Tirira y Carrera, 2011h).

2. Estado de conservación

Se conoce poco acerca de esta especie. Se encuentra amenazada a causa de la intensa pérdida y fragmentación de los bosques húmedos de la Costa ecuatoriana. A pesar de tener registros de la especie en bosques secundarios, se desconoce su grado de tolerancia a ambientes intervenidos y a zonas con moderada alteración. Está catalogada como una especie Vulnerable en el Ecuador debido a su pequeña extensión de presencia, estimada en menos de 20 mil kilómetros cuadrados (Tirira y Carrera, 2011h).

Amenazas

La deforestación y los consiguientes problemas de pérdida y fragmentación de hábitat

son sus principales amenazas, sobretudo como consecuencia de actividades madereras. Los bosques húmedos del noroccidente del país son una de las zonas más afectadas por dichas actividades (Tirira y Carrera, 2011h).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre rema-

nentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos dirigidos a la población local.

Mormoops megalophylla (Peters, 1864)

Mormoopidae

Murciélago rostro de fantasma

Vulnerable

Categoría nacional: VU B2ac(ii,iii)

Categoría global: LC

1. Diagnóstico de la especie

Descripción e historia natural

De tamaño mediano y cuerpo largo y delgado. Pelaje largo, suave, recto e inclinado hacia atrás; dorso marrón anaranjado, marrón castaño, marrón chocolate o marrón grisáceo, con una mancha de pelos más largos y de color amarillo pálido en la base de la nuca y sobre los hombros, que contrasta claramente con el dorso; el pelo del cuello a veces puede ser escaso; la región ventral es de color amarillo apagado, marrón rosa o marrón rojizo, más pálida que la espalda. Existe una variación en el color del pelaje, la cual puede darse en individuos de una misma colonia. El rostro tiene una serie de pliegues cutáneos complejos; el mentón cuenta con dos placas de piel grandes y cóncavas, conectadas a una serie de pliegues por debajo y a su costado; orejas cortas, redondeadas y conectadas entre sí por un pliegue de piel en la corona que posee una muesca profunda en su línea media; el borde interior de la oreja se extiende hacia adelante, en un pliegue hasta la esquina de la boca; las fosas nasales



Mormoops megalophylla (Vulnerable).

están bien separadas en tubos cortos; ojos de tamaño mediano, no conspicuos y desplazados lateralmente, rodeados por la respectiva oreja. La membrana caudal es más grande que las patas, con la cola encerrada en ella, de la que solo emerge la punta (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Se alimenta de pequeñas mariposas nocturnas. Forma colonias pequeñas a grandes, de varias decenas a miles de individuos. Como sitios de descanso prefiere cuevas profundas, húmedas y cálidas. A menudo, las colonias están agrupadas por sexos, y únicamente se unen durante los periodos reproductivos. Busca su alimento en áreas abiertas, de preferencia a lo largo de ríos o en claros de bosques. Está presente en zonas áridas, bosques secos y húmedos. Puede ocupar bosques primarios, secundarios, intervenidos, áreas abiertas y cerca de zonas urbanas (Tirira, 2007).

Distribución

Tiene amplia distribución en América, desde el sur de los Estados Unidos, a través de Centroamérica, hasta el noroccidente de Perú y norte de Venezuela. Reside en zonas húmedas, áridas o semiáridas. En Ecuador su distribución es discontinua y poco conocida; habita en la Sierra norte, dentro de los pisos Templado y Altoandino, en las provincias del Carchi y Pichincha, a una altitud de entre 2350 y 2700 metros (Albuja, 1999; Boada *et al.*, 2003, 2011; Tirira, 2007). En Ecuador se tienen registros en siete localidades: gruta de La Paz, puente de Rumichaca, Reserva Guandera y Loma Guagua, en la provincia del Carchi, y San Antonio de Pichincha, Lloa y Bosque Protector Jerusalem, en la provincia de Pichincha (Tirira, 1995–2015; Boada *et al.*, 2003; Tirira y Boada, 2009). Las únicas áreas protegidas donde ha sido registrado son el Bosque Protector Jerusalem y la Reserva Guandera; además, la cueva de San Antonio de Pichincha fue declarada como SICOM en mayo del 2013.

2. Estado de conservación

Es una especie altamente susceptible a impactos sobre sus colonias, ya sea por fenómenos naturales, enfermedades o alteraciones humanas de sus refugios. Se conocen únicamente tres colonias en siete localidades en el país, y se estima que su tamaño poblacional es pequeño. La colonia más numerosa se encuentra en San Antonio de Pichincha, donde se estima que habitan unos 4800 individuos (Boada *et al.*, 2003). Se considera como una especie Vulnerable debido a que su área de ocupación en el país es menor a 2000 kilómetros cuadrados, se la conoce de menos de diez localidades y se estiman fluctuaciones extremas en sus poblaciones (Boada *et al.*, 2011).

Amenazas

Todas las localidades donde se conoce su presencia, con excepción de aquellas al interior de las áreas de protección Guandera y Jerusalem, están en zonas con fuerte influencia humana, cerca de centros poblados o en áreas turísticas. Esto hace que sean zonas sensibles a la perturbación y fáciles de alterar, lo cual aumenta el riesgo de impactos debido a la presencia humana (Boada *et al.*, 2011).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-10. Declaración de la gruta de La Paz (Carchi) como SICOM, y la Reserva Biológica Guandera (Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (Pichincha) como AICOMs.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie de murciélago, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.
- PM-6. Propuesta de plan de manejo turístico del SICOM Cueva de San Antonio de Pichincha.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

Eptesicus innoxius (Gervais, 1841)
Vespertilionidae
Murciélago marrón del Pacífico

Vulnerable

Categoría nacional: VU B1ab(i,iii)

Categoría global: NT

1. Diagnóstico de la especie**Descripción e historia natural**

Se trata de una de las especies más pequeñas dentro del género. Tiene el pelaje corto (de cinco a seis milímetros), de color marrón, marrón grisáceo a marrón amarillento; aunque en la región dorsal el color es algo más intenso y más pálido hacia la región ventral, de color marrón claro grisáceo (Albuja, 1999; Tirira, 2007).

Su historia natural es desconocida. Se sabe que se alimenta de insectos, principalmente coleópteros (Albuja, 1999).

Distribución

Se distribuye en el noroccidente de Perú y suroccidente de Ecuador. En Ecuador la especie ha sido registrada en el trópico y subtropical suroccidental, en su mayoría en zonas secas y semiáridas; además se tiene un registro en el trópico húmedo noroccidental. Hay registros de su presencia en las reservas ecológicas



Declaratoria de la cueva de San Antonio de Pichincha como SICOM.



Eptesicus innoxius (Vulnerable).

Arenillas y Manglares Churute, en el Bosque Protector Cerro Blanco y en el Bosque Petrificado de Puyango (Albuja, 1999; Lee *et al.*, 2010; Tirira y Carrera, 2011i).

2. Estado de conservación

Es una especie poco conocida, que parece ser rara en unas localidades pero abundante en otras. En Ecuador está catalogada como Vulnerable por su limitada extensión de presencia, estimada en menos de 20 mil kilómetros cuadrados, a la fragmentación de los bosques nativos de suroccidente y a las múltiples amenazas que enfrentan. Se conoce poco sobre el grado de resistencia y adaptabilidad a perturbaciones ambientales (Tirira y Carrera, 2011i).

Amenazas

La deforestación en el suroccidente del país ha reducido considerablemente su hábitat na-

tural. Adicionalmente, el uso de agroquímicos podría amenazar las poblaciones de esta especie (Tirira y Carrera, 2011i).

3. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos.

Áreas protegidas

- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- AP-7. Evaluación de remanentes de bosque seco en la isla Puná (Guayas) para identificar posibles SICOMs.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.



Anoura fistulata (Casi Amenazada) mientras se alimenta del néctar de una bromelia.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

ESPECIES CASI AMENAZADAS

Se debe prestar particular atención a las especies bajo la categoría Casi Amenazada (NT), pues probablemente varias de ellas califiquen a categorías de amenaza en la próxima evaluación del *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. Por tanto, es indispensable tomar medidas dirigidas a proteger y conservar a estas especies.

Las especies Casi Amenazadas actualmente reconocidas para Ecuador son las siguientes (Tirira, 2011):

- *Anoura cultrata*
- *Anoura fistulata*
- *Lonchophylla fornicata*
- *Chrotopterus auritus*
- *Platyrrhinus matapalensis*
- *Platyrrhinus nigellus*
- *Platyrrhinus nitelinea*
- *Rhinophylla alethina*
- *Sturnira koopmanhilli*

1. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.



Anoura cultrata (Casi Amenazada).



Chrotopterus auritus (Casi Amenazada).



Rhinophylla alethina (Casi Amenazada).



Sturnira koopmanhilli (Casi Amenazada).



Platyrrhinus matapalensis (Casi Amenazada).



Platyrrhinus nigellus (Casi Amenazada).

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).

Planes de manejo

- PM-1. Análisis de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.

- CI-2. Evaluación del impacto de la fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos.
- CI-3. Evaluación del impacto de parques eólicos en las poblaciones de murciélagos.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de las especies.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

ESPECIES CON DATOS INSUFICIENTES

La categoría de Datos Insuficientes, si bien tradicionalmente no se considera para proyectos de conservación, se piensa que resulta prioritario establecer investigaciones dirigidas a esclarecer los patrones de diversidad e historia natural de las especies incluidas como tales, lo cual ayudaría a una mejor clasificación dentro de las otras categorías de conservación.

Las especies con Datos Insuficientes actualmente reconocidas para Ecuador son las siguientes (Tirira, 2011):

Emballonuridae:

- *Diclidurus scutatus*
- *Peropteryx kappleri*
- *Peropteryx leucoptera*
- *Peropteryx pallidoptera*

Phyllostomidae:

- *Diaemus youngi*
- *Diphylla ecaudata*
- *Glossophaga commissarisi*
- *Lionycteris spurrelli*
- *Lonchophylla pattoni* [actualmente *Hsunycteris pattoni*; Parlos et al., 2014]
- *Lophostoma carrikeri*
- *Lophostoma yasuni*
- *Micronycteris giovanniae*
- *Sturnira aratathomasi*
- *Artibeus concolor*
- *Sphaeronycteris toxophyllum*
- *Vampyressa melissa*



Peropteryx leucoptera (Datos Insuficientes).



Peropteryx pallidoptera (Datos Insuficientes).



Diaemus youngi (Datos Insuficientes).



Diphylla ecaudata (Datos Insuficientes).



Hsunycteris pattoni (Datos Insuficientes).



Lophostoma carrikeri (Datos Insuficientes).



Sphaeronycteris toxophyllum (Datos Insuficientes).



Pteronotus parnellii (Datos Insuficientes).



Thyroptera discifera (Datos Insuficientes).



Cynomops abrasus (Datos Insuficientes).



Cynomops greenhalli (Datos Insuficientes).



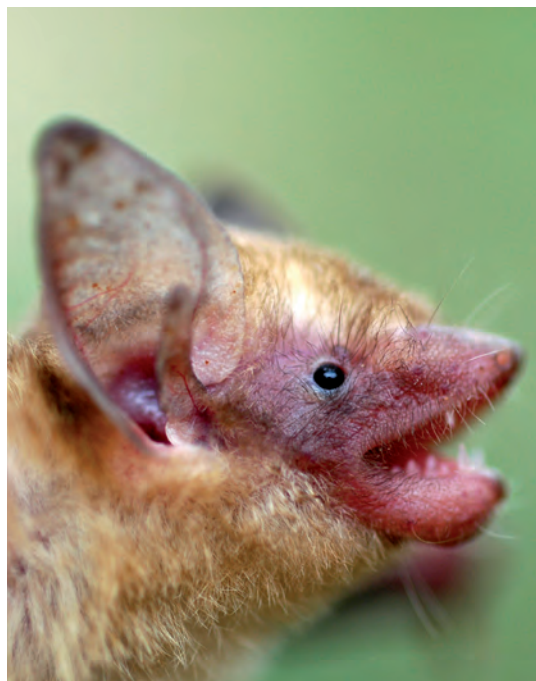
Cynomops milleri (Datos Insuficientes).



Eptesicus andinus (Datos Insuficientes).



Eptesicus chiriquinus (Datos Insuficientes).



Rhogeessa velilla (Datos Insuficientes).



Myotis simus (Datos Insuficientes).

Mormoopidae:

- *Pteronotus parnellii*

Thyropteridae:

- *Thyroptera discifera*
- *Thyroptera lavalii*

Molossidae:

- *Cynomops abrasus*
- *Cynomops greenhalli*
- *Cynomops paranus* [actualmente *C. milleri*; Eger, 2008]
- *Eumops hansae*
- *Eumops maurus*
- *Eumops nanus*

Vespertilionidae:

- *Eptesicus andinus*
- *Eptesicus chiriquinus*
- *Rhogeessa velilla*
- *Myotis simus*

1. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas

y privadas, donde habitan o se espera que habiten estas especies de murciélagos para su conservación.

- PM-2. Inclusión de las especies en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.
- CI-2. Evaluación del impacto de la fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos.
- CI-3. Evaluación del impacto de parques eólicos en las poblaciones de murciélagos.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de las especies.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

ZONAS AMENAZADAS

ZONA 1: CHOCÓ ECUATORIAL

1. Ubicación y cobertura

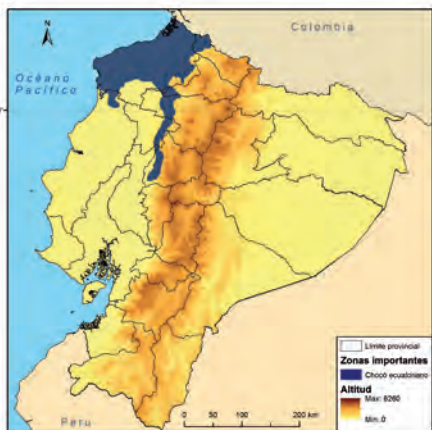
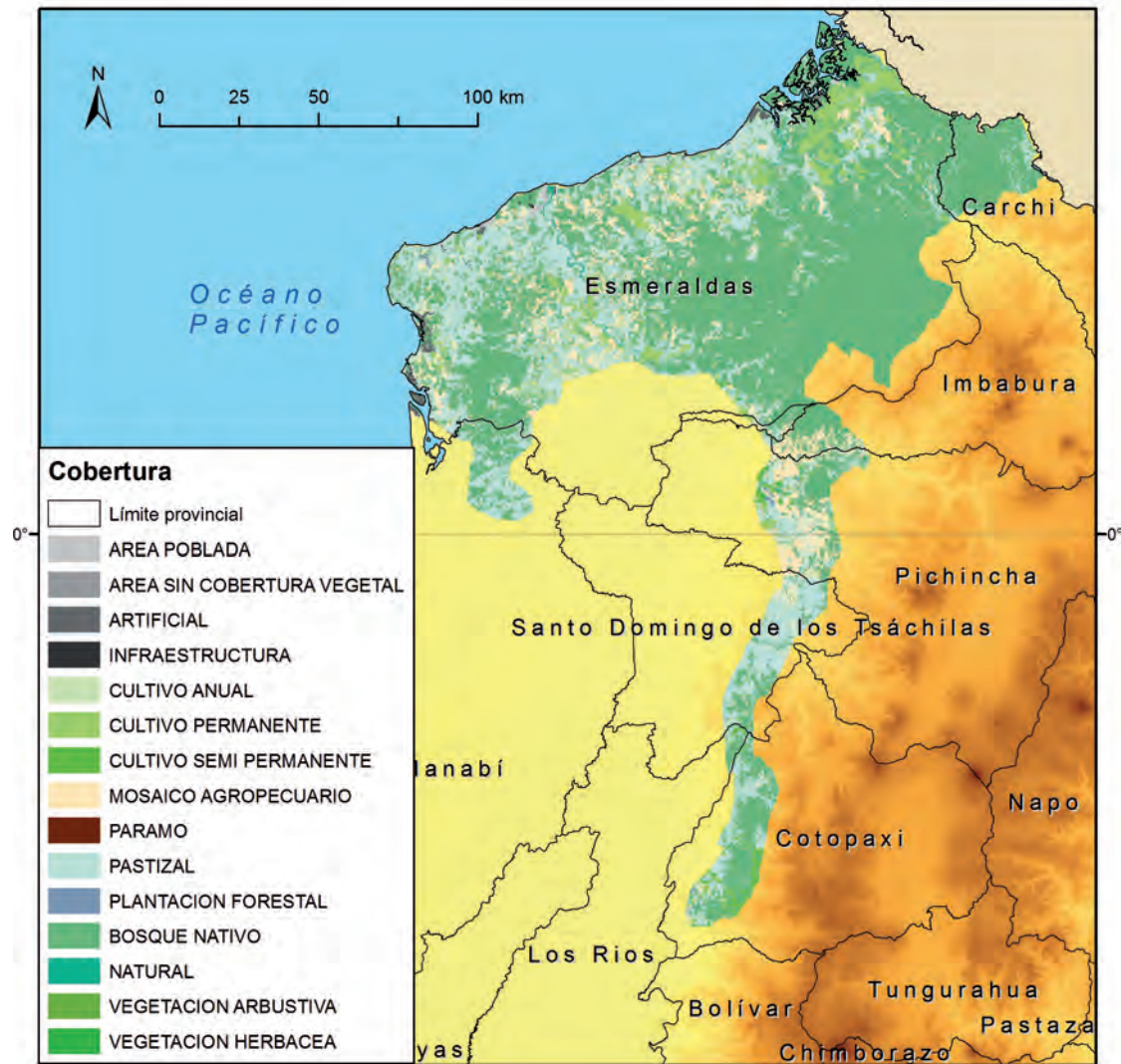
El Chocó Ecuatorial se ubica al occidente de la cordillera de los Andes, principalmente en la provincia de Esmeraldas, aunque abarca porciones pequeñas de las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Manabí, Cotopaxi, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas (mapa 1). Incluye la cordillera costera (Mache-Chindul) y abarca las zonas bajas de las cuencas de los ríos Cayapas y Esmeraldas, así como la parte alta y húmeda de la cuenca del río Guayas; comprende un área que va desde el nivel del mar hasta los 1500 metros de altitud, en las estribaciones occidentales del norte de la cordillera de los Andes, zonas marcadas por una alta pluviosidad. Según la definición de Olson y colaboradores (2001), corresponde a las ecorregiones de los Bosques

húmedos del Chocó-Darién, los Manglares de Esmeraldas y El Chocó, los Bosques montaños andinos del noroccidente y los Bosques húmedos del Ecuador occidental.

El área delimitada como Chocó Ecuatorial tiene un superficie aproximada de 16 800 kilómetros cuadrados; de los cuáles, un 57 % son bosques remanentes, mientras que el 43 % restante corresponde a coberturas de intervención, principalmente pastizales (26 %) y el mosaico agropecuario (9 %), que corresponde a varios tipos de cultivos (tabla 2; SUIA, 2015).

2. Diagnóstico de la zona

De acuerdo a la información del Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013), los ecosistemas que componen el Chocó ecuatorial son:



Mapa 1. Zona 1: Chocó ecuatorial
Arriba: cobertura y uso de tierra (SUIA, 2015). Recuadro: ubicación en el Ecuador.

Tabla 2. Cobertura vegetal intervenida y cobertura natural remanente en la zona Chocó ecuatorial.

Cobertura	Área (km ²)	Porcentaje
Área poblada	50,68	0,3
Área sin cobertura vegetal	14,36	0,1
Área artificial	94,74	0,6
Cultivo anual	64,25	0,4
Cultivo permanente	885,31	5,3
Cultivo semipermanente	139,91	0,8
Infraestructura	7,64	0,0
Mosaico agropecuario	1 582,34	9,4
Pastizal	4 352,75	25,9
Plantación forestal	25,99	0,2
Total cobertura intervenida	7 217,97	42,9
Bosque nativo	9 429,87	56,0
Vegetación arbustiva	0,84	0,0
Vegetación herbácea	0,07	0,0
Otras zonas de cobertura natural	180,62	1,1
Total cobertura natural	9 611,41	57,1
Total cobertura Chocó Ecuatorial	16 829,38	100,0

Fuente: (SUIA, 2015).

Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó ecuatorial. Pertenece al piso climático Tierras bajas, que va de 0 hasta 300 metros de altitud. Corresponde a bosques siempreverdes y multiestratificados que se encuentran dentro de la penillanura y llanura de la región biogeográfica Litoral del Ecuador (Morales y Guevara, 2013). El dosel va desde medianamente cerrado a cerrado, con árboles que oscilan entre 25 y 30 metros de alto (Cerón *et al.*, 1999). Los árboles emergentes pueden llegar a medir hasta 40 metros, mientras que en el estrato bajo (sotobosque) se encuentran principalmente especies de las familias Rubiaceae, Melastomataceae y Arecaceae (Morales y Guevara, 2013).

Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó ecuatorial. Este ecosistema pertenece al piso climático Tierras bajas que va de 0 hasta 300 metros de altitud. Presenta suelos bien drenados en el noroeste del Ecuador, con un dosel que alcanza los 35 metros. Generalmente se encuentra sobre ultisoles profundos, arcillosos y bien drenados. Tiene un relieve colinado y clima húmedo, con una estacionalidad marcada (Jose *et al.*, 2013a). En estos bosques se pueden observar elementos florísticos siempreverdes de tierras bajas del Chocó ecuatorial; no obstante, también están presentes especies de bosques deciduos y semideciduos del sector biogeográfico Jama-Zapotillo. Esta formación vegetal se encuentra a todo lo largo



Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó ecuatorial. Caimito, sector Cabo-San Francisco, provincia de Esmeraldas.

de la región biogeográfica del Chocó Ecuatorial, como una franja delgada que abarca las provincias de Esmeraldas, Manabí y Los Ríos, y constituye una zona de transición hacia el sector Jama-Zapotillo, que es parte del bosque seco ecuatorial (Josse *et al.*, 2013a).

Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó ecuatorial. De acuerdo a su piso bioclimático este ecosistema va desde 0 a 50 metros. La formación vegetal está conformada por comunidades de plantas que crecen en zonas costeras cercanas a la desembocadura de grandes ríos, en donde existe una importante dinámica debido al refluo fluvial derivado de los cambios de la marea (Morales, 2013a). En las riberas crecen especies con tolerancia a agua salobre; estos bosques se caracterizan por formar una franja bastante delgada y ser más diversos que las zonas de manglar que se encuentran por delante de estos; se observa la

mezcla de palmas y especies de hábitos arbóreos de hoja ancha. Son bosques densos con una cobertura abierta; el dosel varía entre 10 a 25 metros, con árboles emergentes de hasta 30 metros. En algunas áreas son dominantes las especies de palmas (Morales, 2013a).

Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó ecuatorial. Pertenece al piso bioclimático Tierras bajas, que va desde los 50 hasta los 200 metros de altitud. Este ecosistema agrupa a comunidades de bosque propias de llanuras aluviales con suelos inundados por crecidas de ríos y de drenaje lento y alto nivel freático, con abundante acumulación de turba. A este ecosistema se lo denomina en la provincia de Esmeraldas como “guandal” (Morales, 2013b). La vegetación se caracteriza por presentar árboles grandes con raíces tablares y zancudas, además de numerosas palmas en el sotobosque. El dosel del bosque es de abierto a



Bosque siempreverde montano bajo de cordillera costera del Chocó. Reserva Golondrinas, estribaciones bajas de la provincia de Carchi.

medianamente abierto y puede alcanzar hasta los 30 metros de altura en algunos individuos emergentes. Las especies adaptadas a estas condiciones son típicas de pantanos y de suelos inestables (Morales, 2013b).

Bosque siempreverde montano bajo de cordillera costera del Chocó. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático Montano bajo que inicia a partir desde los 400 metros de altitud. Es un bosque multiestratificado con un dosel que varía de 25 a 30 metros, con árboles emergentes de hasta 40 metros (Cornejo *et al.*, 2013). A pesar de su aislamiento geográfico con respecto a los bosques andinos, el ecosistema alberga una composición particular de especies de flora, con elementos de los bosques piemontanos de la cordillera costera, de tierras bajas del Chocó y del bosque siempreverde montano bajo de los Andes occidentales (Delprete, 1998; Ortega *et al.*,

2010). El ecosistema comprende la vegetación arbórea que se encuentra en las cimas y crestas de la cordillera costera del Chocó, entre los 100 y 550 metros de altitud. Es un bosque que presenta neblina y altas precipitaciones (Delprete, 1998; Ortega *et al.*, 2010), lo cual da lugar a un bioclima pluvial local, aunque el bioclima zonal regional sea diferente, pluviestacional (Cornejo *et al.*, 2013).

Bosque siempreverde estacional piemontano de cordillera costera del Chocó. Pertenece al piso bioclimático Piemontano que va desde los 200 hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. El bosque tiene un dosel de 25 a 30 metros de alto. Las especies de la familia Arecaceae son importantes dentro del ecosistema. Es posible observar elementos florísticos de los bosques siempreverdes (Morales *et al.*, 2013a). Dentro de la cordillera costera de Mache-Chindul, los bosques



La extracción selectiva de madera es una de las principales amenazas que enfrenta el Chocó ecuatorial. Río Canandé, cerca de Cristóbal Colón, provincia de Esmeraldas.

con elevaciones de entre 200 a 400 metros de altitud son similares florísticamente a aquellos sobre los 400 metros (Bonifaz, 2003); no obstante, existen aspectos climáticos y de geofoma que permiten diferenciarlos. La composición del bosque en la base del flanco occidental de la cordillera costera de Macho-Chindul presenta características propias de una zona de transición entre el bosque siempreverde del Chocó ecuatorial y los bosques deciduos y semideciduos del sector Jama-Zapotillo (Morales *et al.*, 2013a).

3. Estado de conservación

Amenazas

Las principales amenazas que enfrenta el Chocó ecuatorial son la pérdida y la frag-

mentación del hábitat, la deforestación, la colonización, la extracción de madera, la construcción de infraestructura de servicios para la población humana y el uso de pesticidas químicos en cultivos.

Especies Amenazadas representadas

Balantiopteryx infusca, *Choeroniscus periosus*, *Lichonycteris obscura*, *Lonchophylla chocoana*, *Lonchophylla concava*, *Lonchophylla orcesi*, *Lophostoma occidentale*, *Platyrrhinus chocoensis*, *Platyrrhinus dorsalis*, *Platyrrhinus helleri*, *Vampyriscus nymphaea* y *Vampyrum spectrum*. También, aunque raras y poco conocidas dentro de la zona: *Platyrrhinus vittatus* y *Eptesicus innoxius*.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).
- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies de murciélagos, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios sobre distribución, historia natural y ecología de cada una de las especies de murciélagos presentes, principalmente de aquellas amenazadas, raras y representativas de esta zona del país.
- EC-2. Análisis para establecer corredores biológicos entre remanentes de bosques que contribuyan al manteni-

miento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.

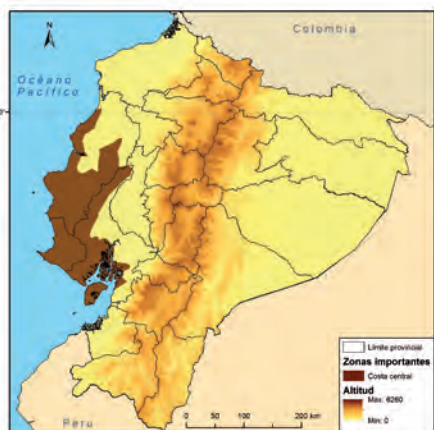
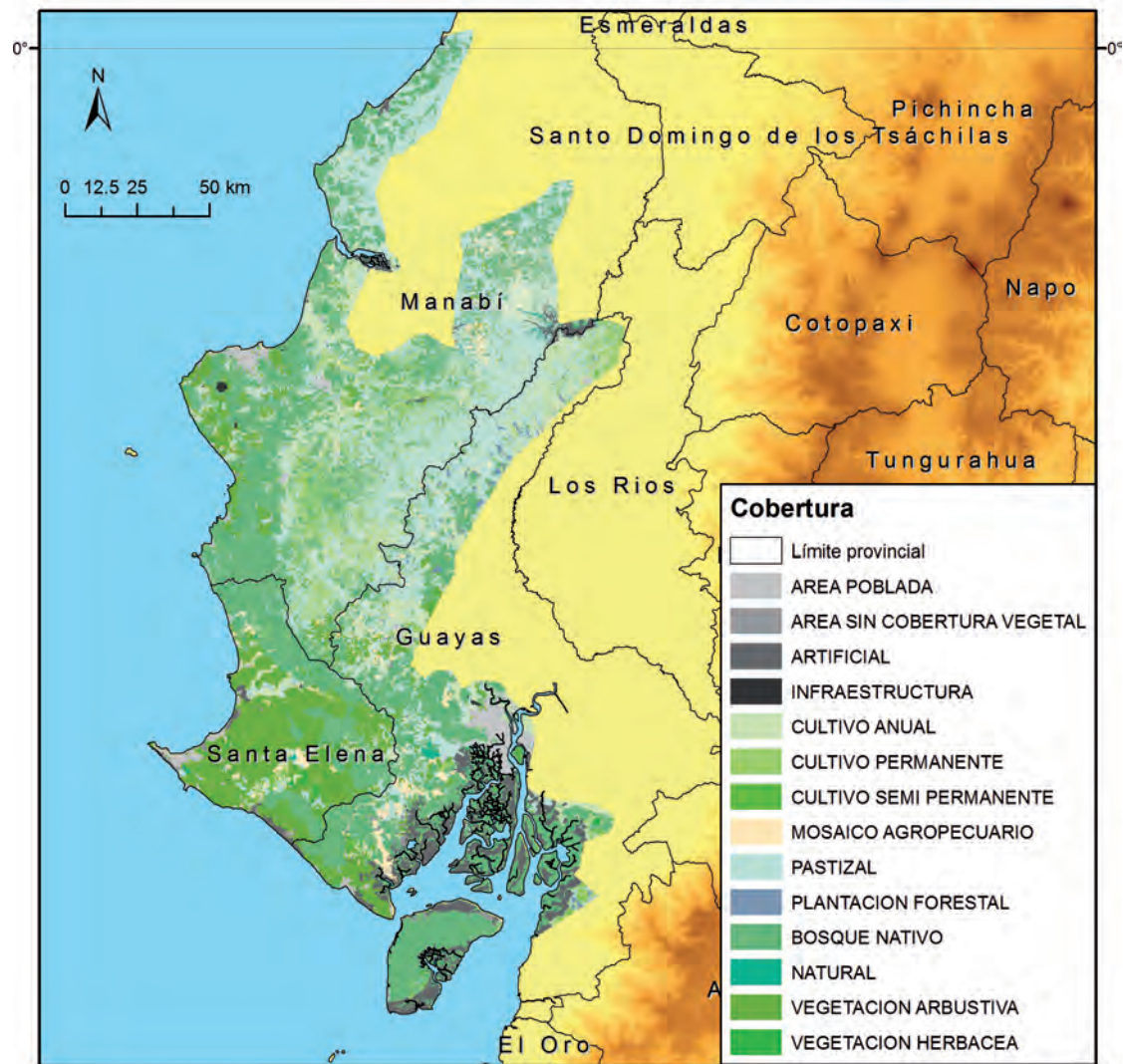
Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para esta zona del país (como la tala de madera, la minería ilegal y la contaminación).

ZONA 2: COSTA CENTRO**1. Ubicación y cobertura**

La Costa centro se ubica en la región Litoral del país, desde la línea Equinoccial, hacia el sur; abarca buena parte de las provincias de Manabí y Guayas y toda la provincia de Santa Elena (Mapa 2). Su rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 750 metros. Incluye la cuenca baja del río Guayas, que se inicia en la confluencia de los ríos Daule y Babahoyo y desemboca en el golfo de Guayaquil. Dentro de esta zona se encuentran otras cuencas hídricas menores, entre ellas destaca la del río Portoviejo, en la parte norte. Según la definición de Olson y colaboradores (2001), corresponde a las ecorregiones de los Bosques secos ecuatorianos, las Planicies inundadas de Guayaquil, los Manglares de Manabí y parte de los Manglares del golfo de Guayaquil-Tumbes y de los Bosques húmedos del Ecuador occidental.

El área delimitada como Costa centro tiene una superficie aproximada de 23 500 kilómetros cuadrados; de los cuáles, un 49 % se mantiene como remanentes de bosques naturales, mientras que el 51 % restante co-



Mapa 2. Zona 2: Costa centro
 Arriba: cobertura y uso de tierra (SUIA, 2015). Recuadro: ubicación en el Ecuador.

Tabla 3. Cobertura vegetal intervenida y cobertura natural remanente en la zona Costa centro.

Cobertura	Área (km ²)	Porcentaje
Área poblada	634,66	2,7
Área sin cobertura vegetal	182,93	0,8
Área Artificial	1 066,18	4,5
Cultivo anual	2 027,64	8,6
Cultivo permanente	1 185,76	5,1
Cultivo semipermanente	90,26	0,4
Infraestructura	38,95	0,2
Mosaico agropecuario	844,19	3,6
Pastizal	5 907,26	25,2
Plantación forestal	103,64	0,4
Total cobertura intervenida	12 081,46	51,5
Bosque nativo	8 148,85	34,7
Vegetación arbustiva	2 941,31	12,5
Vegetación herbácea	68,91	0,3
Otras zonas de cobertura natural	234,08	1,0
Total cobertura natural	11 393,15	48,5
Total cobertura Costa centro	23 474,61	100,0

Fuente: (SUIA, 2015).

responde a una serie de coberturas de intervención, principalmente pastizales (25 %), mosaico agropecuario (9 %) y cultivos permanentes (5 %; tabla 3; SUIA, 2015).

2. Diagnóstico de la zona

De acuerdo a la información del Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013), los ecosistemas que componen el Chocó ecuatorial son:

Arbustal deciduo y herbazal de playas del litoral. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático de Tierras bajas entre los 0 y los 50 metros sobre el nivel del mar. Se

desarrolla en la zona adyacente a las playas de arena o rocosas. Puede estar expuesto al agua de mar durante los períodos de marea alta o a salpicaduras en áreas cercanas al punto de rompiente (Cerón *et al.*, 1999). La vegetación está caracterizada por arbustos achaparrados (de dos a cuatro metros de alto), plantas herbáceas, rastreras o trepadoras (Cerón *et al.*, 1999; Cerón, 2013a).

Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Ecosistema caracterizado por un ombrotipo de desértico a semiárido inferior; de acuerdo con el piso bioclimático pertenece a Tierras bajas, que va desde el nivel del mar hasta los 50 metros. La vege-



Bosque deciduo de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Humedal Ciénaga Grande, cerca de Calceta, provincia de Manabí.

tación corresponde a un arbustal bajo, con dosel deciduo y denso de uno a dos metros de altura, dominado por especies leñosas y a menudo espinosas; presencia de cactáceas arbustivas y arborescentes (Iglesias y Navarro, 2013). Crece en colinas bajas o llanuras onduladas y llanuras litorales, cerca de la orilla del mar, sobre suelos áridos arenoso-pedregosos bien drenados (Iglesias y Navarro, 2013).

Bosque bajo y arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Ecosistema que comprende el arbustal deciduo frecuentemente espinoso, con un dosel de cuatro a seis metros de altura y pocos árboles dispersos que pueden alcanzar entre ocho y diez metros de altura (Chincheró *et al.*, 2013a). Este ecosistema pertenece al piso climático Tierras bajas va desde el nivel del mar hasta 400 metros de altitud.

Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Según el piso bioclimático este ecosistema pertenece a Tierras bajas, que va de los 0 a los 400 metros sobre el nivel del mar. El bosque deciduo tiene un dosel de entre 10 y 25 metros, con copas expandidas y una ramificación a poca altura del tronco (Josse *et al.*, 2003; Santiana *et al.*, 2013); el subdosel es de semiabierto a semicerrado, con un estrato herbáceo escaso o inexistente en época seca. Este ecosistema se encuentra en planicies aluviales antiguas, desde arenosas hasta arcillosas, en terrenos suavemente colinados o en pendientes inclinadas y base de montaña. Las especies vegetales pierden sus hojas durante la estación seca (Santiana *et al.*, 2013).

Bosque deciduo de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Se considera como un bosque piemontano y montano bajo, perte-

neciente al piso climático de Piedemonte va desde los 200 hasta los 450 metros de altitud. El estrato arbóreo alcanza de 15 a 20 metros de altura (Chincheró e Iglesias, 2013a). La fenología de la vegetación es de tipo decíduo; es decir, las especies que la componen pierden sus hojas durante una época del año (Chincheró e Iglesias, 2013a). Este ecosistema se encuentra en condiciones climáticas especiales, producidas por la acción de la corriente de Humboldt que origina neblina en las partes altas y sequía en el piedemonte de los flancos y en las colinas bajas en la cordillera de Chongón-Colonche, lo cual da lugar a una vegetación de tipo xerofítica (Valverde, 1991; Chincheró e Iglesias, 2013a).

Bosque semidecíduo de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Corresponde al piso bioclimático Piedemonte y se encuentra desde los 200 metros sobre el nivel del mar. El bosque tiene un dosel de entre 12 a 25 metros (Josse *et al.*, 2003); entre el 25 y 75 % de las especies vegetales pierden sus hojas en la temporada seca. Pese a presentar un clima con una época seca larga, reciben humedad adicional por la condensación de nubes y la baja insolación que se produce durante esa época del año (Valverde, 1991; Aguirre Z. y Kvist, 2005; Josse *et al.*, 2013b).

Bosque semidecíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático de Tierras bajas que va desde el nivel del mar hasta los 300 metros de altitud. Bosque semidecíduo con un dosel que varía de entre 20 y 25 metros de alto, con algunos árboles emergentes aislados que alcanzan los 30 metros de altura (Chincheró *et al.*, 2013b). Se encuentra en zonas de transición entre bosque decíduo y bosque siempreverde estacional. Entre el 25 y 75 % de los elementos florísticos pierden sus hojas en la temporada con menos lluvias (Aguirre Z. y Kvist,

2005). Registra una mayor humedad que en los bosques decíduos por lo que se observa algunas especies siempreverdes, pero en general dominan los elementos propios de los bosques decíduos de tierras bajas. La representatividad de los elementos siempreverdes y decíduos varía con la ubicación del ecosistema (Chincheró *et al.*, 2013b).

Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo. De acuerdo al piso bioclimático este ecosistema pertenece a Tierras bajas que va desde 0 hasta 400 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un bosque estratificado con un dosel promedio de entre 20 a 25 metros de altura, con individuos emergentes que alcanzan hasta los 40 metros; este ecosistema aunque se mantiene con hojas verdes durante todo el año, una parte de ellas cae en la época de menor precipitación (Josse *et al.*, 2008). En este ecosistema aparecen especies pertenecientes a la flora de los bosques siempreverdes de tierras bajas del Chocó ecuatorial y algunas especies propias de los bosques decíduos y semidecíduos del Jama-Zapotillo (Iglesias y Santiana, 2013).

Bosque siempreverde estacional montano bajo de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático Montano bajo, que va desde los 400 hasta los 860 metros sobre el nivel del mar, en las cimas y crestas más altas de la cordillera costera del Pacífico ecuatorial (Valverde, 1991; Cerón *et al.*, 1999; Josse *et al.*, 2003; Bonifaz y Cornejo, 2004) y en las cimas de los cerros testigos, especialmente en la provincia del Guayas. En estos bosques convergen especies arbóreas de bosques siempreverde estacionales, decíduos y de origen andino (Iglesias *et al.*, 2013a).

Bosque siempreverde estacional piemontano de la cordillera costera del Pacífico

ecuatorial. Este bosque se localiza en el piedemonte de la cordillera costera del Pacífico ecuatorial, entre los bosques semidecuidos de tierras bajas y siempreverde estacionales montano bajos (Iglesias y Chinchero, 2013a), pertenece al piso bioclimático Piemontano, va desde los 200 hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. El estrato superior puede alcanzar en promedio unos 20 metros de altura, con árboles emergentes de hasta 30 metros. El bioclima regional es xérico, pero a nivel local es pluviestacional. El nivel de precipitación es intermedio. El dosel es irregular debido a la confluencia de especies deciduas, semideciduas y siempreverdes (Iglesias y Chinchero, 2013a).

Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo. De acuerdo al piso bioclimático este ecosistema pertenece a Tierras bajas; va desde los 0 hasta los 100 metros sobre el nivel del mar. El herbazal incluye la presencia aislada de arbustos y árboles pequeños, de comunidades herbáceas, acuáticas enraizadas y parches de vegetación flotante (Cerón *et al.*, 1999; Josse *et al.*, 2003). El ecosistema comprende la vegetación inundable presente en ríos, arroyos, como deltas, meandros y conos de desbordamiento (Pedraza, 1996; Convención Ramsar, 2010). La inundación es por agua dulce; sin embargo, en algunas zonas (como la isla Santay) el flujo permanente de agua dulce también tiene influencia de agua de mar, durante la marea alta, lo cual provoca que el agua sea salobre (Jaramillo *et al.*, 2008, Cerón, 2013b).

3. Estado de conservación

Amenazas

Las principales amenazas que enfrenta la Costa centro son la pérdida y fragmentación del hábitat, la deforestación, la colonización,

la construcción de infraestructura de servicios para la población humana, el uso de pesticidas químicos en cultivos y la introducción de especies exóticas e invasivas (como cabras, caracol africano, entre otras).

Especies Amenazadas representadas

Amorphochilus schnablii, *Cabreramops aequatorianus*, *Eptesicus innoxius*, *Lophostoma occidentale*, *Platyrrhinus helleri* y *Vampyrum spectrum*. También, aunque su presencia se limita a la parte norte de la Costa centro: *Lonchophylla concava* y *Platyrrhinus dorsalis*.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies de murciélagos, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.



Vegetación de manglar en la Reserva Ecológica Manglares Churute.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.
- CI-2. Evaluación del impacto de fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de cada una de las especies de murciélagos presentes, principalmente de aquellas amenazadas, raras y representativas de esta zona del país.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que contribuyan al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.

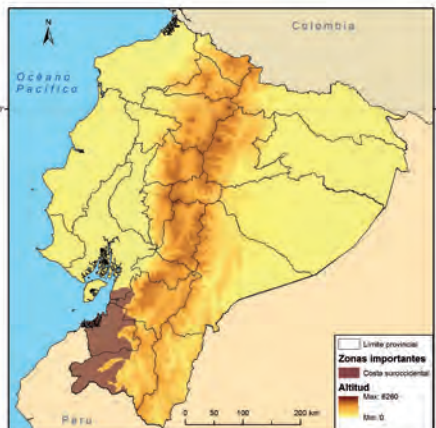
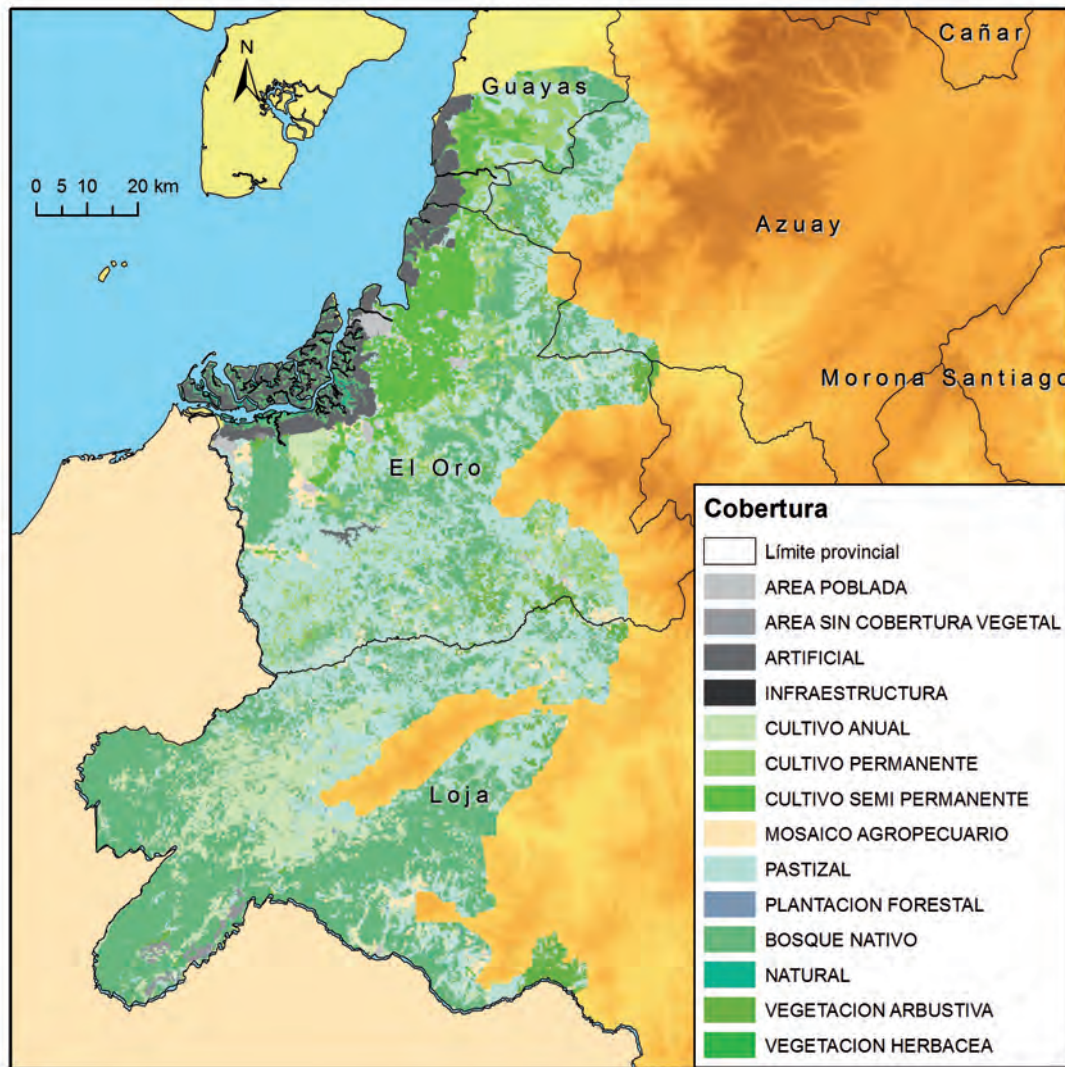
Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para esta zona del país (como la tala de madera y la quema de la vegetación nativa).

ZONA 3: COSTA SUROCCIDENTAL

1. Ubicación y cobertura

La zona Costa suroccidental se ubica principalmente entre las provincias de El Oro y Loja, con porciones pequeñas de la parte sur de Guayas y las estribaciones y tierras bajas occidentales de la provincia de Azuay (Mapa 3); tiene un rango altitudinal



Mapa 3. Zona 3: Costa suroccidental Arriba: cobertura y uso de tierra (SUIA, 2015). Recuadro: ubicación en el Ecuador.

Tabla 4. Cobertura vegetal intervenida y cobertura natural remanente en la zona Costa suroccidental

Cobertura	Área (km ²)	Porcentaje
Área poblada	113,26	1,1
Área sin cobertura vegetal	60,81	0,6
Área artificial	474,55	4,5
Cultivo anual	871,16	8,3
Cultivo permanente	716,01	6,9
Cultivo semipermanente	655,17	6,3
Infraestructura	1,47	0,0
Mosaico agropecuario	300,83	2,9
Pastizal	3 560,28	34,1
Plantación forestal	4,46	0,0
Total cobertura intervenida	6 758,00	64,8
Bosque nativo	3 325,69	31,9
Vegetación arbustiva	69,51	0,7
Vegetación herbácea	282,15	2,7
Otras coberturas naturales	0,61	0,0
Total cobertura natural	3 677,96	35,2
Total cobertura Costa suroccidental	10 435,96	100,0

Fuente: (SUIA, 2015).

que comprende desde el nivel del mar hasta los 1500 metros. Esta zona abarca la cuenca del río Puyango (Tumbes), que se ubica en las provincias de El Oro y Loja, en la República del Ecuador, y desemboca en el departamento de Tumbes, en la República del Perú; otras cuencas hidrográficas importantes son las de los ríos Chiro y Jubones. De acuerdo a las definiciones de Olson y colaboradores (2001), la zona corresponde a las ecorregiones de los Manglares del golfo de Guayaquil-Tumbes, la parte baja de los Bosques andinos montanos del noroccidente y los Bosques secos de Tumbes-Piura; además de una pequeña parte a la ecorregión que comprende las Planicies inundadas de Guayaquil.

El área delimitada como Costa suroccidental tiene una superficie aproximada de 10 400 kilómetros cuadrados; de los cuáles un 35 % se mantiene como remanentes de bosque naturales, mientras que el 65 % restante corresponde a una serie de coberturas de intervención, entre ellas las principales son los pastizales (34 %), los cultivos anuales (8 %) y los cultivos permanentes (7 %; tabla 4; SUIA, 2015).

2. Diagnóstico de la zona

De acuerdo a la información del Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013), los ecosistemas que componen la Costa suroccidental son:



Arbustal desértico del sur de los valles. El río Jubones a su paso por la localidad San Francisco, en las estribaciones subtropicales de la provincia de Azuay.

Arbustal desértico del sur de los valles. Este ecosistema discontinuo se desarrolla en parches grandes en laderas escarpadas, entre 800 y 1500 metros sobre el nivel del mar. El sistema ecológico presenta un bioclima desértico (Aguirre Z., 2013). Su comportamiento estacional es marcado, en temporada de lluvias se torna verde y exuberante de gramíneas, arbustos del género *Croton*, *Jatropha curcas* y algunos árboles aislados de *Colicodendron scabridum*. Las plantas alcanzan un dosel de dos a tres metros de alto (Aguirre Z., 2013).

Arbustal semidecíduo del sur de los valles. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático Montano bajo a Montano, con una altitud que va desde 1200 hasta 1500 metros sobre el nivel del mar. La vegetación es baja y forma matorrales enmarañados, con alturas que alcanzan de entre seis a ocho metros; presenta elementos florísticos espinosos se-

midecíduos; se ubica en laderas montañosas, indistintamente de pendientes fuertes y suaves (Aguirre Z. *et al.*, 2013a). El sotobosque se caracteriza por la presencia de especies arbustivas, hierbas poáceas efímeras, plantas suculentas y algunas cactáceas. La distribución más baja de este ecosistema se encuentra en el valle de Catamayo. En áreas erosionadas y de laderas abruptas con afloramiento de roca madre; es común una vegetación espinosa xeromórfica dispersa (Aguirre Z. *et al.*, 2013a).

Bosque bajo y arbustal decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pertenece al piso bioclimático de Tierras bajas, con un rango altitudinal que va de 0 a 400 metros sobre el nivel del mar. Este ecosistema comprende un arbustal decíduo frecuentemente espinoso, con alturas de la vegetación de cuatro a seis metros y pocos árboles

dispersos que pueden alcanzar una altura de hasta diez metros (Chincheró *et al.*, 2013a). Este bosque representa la continuación y el límite norte de las formaciones áridas y semiáridas del norte peruano (Lozano, 2002; Chincheró *et al.*, 2013c).

Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. De acuerdo al piso bioclimático este ecosistema pertenece a Tierras bajas que va desde los 0 hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un bosque deciduo con un dosel de entre 10 y 25 metros, con copas expandidas y una ramificación a poca altura del tronco (Josse *et al.*, 2003; Santiana *et al.*, 2013); tiene un subdosel de semiabierto a semicerrado; estrato herbáceo escaso e inexistente en época seca. Este ecosistema se encuentra en planicies aluviales antiguas, desde arenosas hasta arcillosas, en terrenos suavemente colinados o en pendientes inclinadas y base de montaña. Las especies pierden sus hojas durante la estación seca (Santiana *et al.*, 2013).

Bosque deciduo piemontano del Catamayo-Alamor. Pertenece al piso bioclimático Piemontano que va desde los 400 a 1600 metros sobre el nivel del mar. Este ecosistema se desarrolla en lugares colinados y bastante escarpados, con suelos bien drenados. Se trata de un bosque deciduo de hasta 20 metros de altura y con árboles emergentes aislados; presenta tres estratos bien diferenciados: herbáceo, arbustivo y arbóreo. Existen pocos remanentes en buen estado de conservación de esta formación vegetal; en la distribución más suroccidental de este ecosistema (provincia de Loja), la vegetación tiene una fuerte influencia de las tierras bajas de la región Litoral (Iglesias *et al.*, 2013b).

Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pertenece al piso

bioclimático de Tierras bajas que va desde los 0 hasta los 400 metros de altitud. Es un bosque de tipo estratificado con un dosel promedio de entre 20 y 25 metros, con individuos emergentes de hasta 40 metros de alto. Este ecosistema, aunque se mantiene con hojas verdes durante todo el año, una parte de ellas cae en la época con menor precipitación (Josse *et al.*, 2008). Se desarrolla en relieves colinados y terrazas bajo los 400 metros de altitud. En este ecosistema concurren algunas especies propias de los bosques deciduos y semideciduos del Jama-Zapotillo (Iglesias y Santiana, 2013).

Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor. Este ecosistema pertenece al piso bioclimático Piemontano que va desde los 400 hasta 1600 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un bosque multiestratificado con un dosel que varía de entre 20 a 25 metros, con árboles emergentes que alcanzan hasta los 35 metros de altura. Aquí confluyen elementos florísticos tanto de bosques siempreverdes como de bosques deciduos y semideciduos (Chincheró *et al.*, 2013c). La proporción en la que se pueden encontrar combinados los elementos florísticos varía en relación con su cercanía con respecto a la cordillera de los Andes o al sector del Pacífico ecuatorial (Chincheró *et al.*, 2013c).

Bosque siempreverde piemontano del Catamayo-Alamor. Pertenece al piso bioclimático Piemontano y va desde los 400 hasta los 1500 metros sobre el nivel del mar. La vegetación mantiene un follaje siempreverde que se desarrolla al norte del río Jubones, sobre las vertientes más húmedas y en laderas pronunciadas de las estribaciones occidentales del sur de los Andes, en el sector Catamayo-Alamor (Morales *et al.*, 2013b). Los bosques presentan varios estratos, caracterizados por árboles de más de 20 metros



Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Humedal San Francisco, provincia de El Oro.

de alto (Cerón *et al.*, 1999), El bosque presenta epifitas en troncos y ramas; sin embargo, no se tiene suficiente información sobre su diversidad (Morales *et al.*, 2013b).

Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Esta formación ecológica pertenece al piso bioclimático Tierras bajas que va desde los 0 hasta los 100 metros sobre el nivel del mar. El herbazal incluye la presencia aislada de arbustos y árboles pequeños de comunidades herbáceas, acuáticas enraizadas y parches de vegetación flotante (Cerón *et al.*, 1999; Josse *et al.*, 2003). El ecosistema comprende la vegetación inundable presente en ríos y arroyos, con inclusión de deltas, meandros y conos de desbordamiento (Pedraza, 1996; Convención Ramsar,

2010). La inundación es por agua dulce; sin embargo, en algunas zonas, el flujo permanente de agua dulce también tiene influencia de agua de mar, durante la marea alta, lo cual provoca que el agua sea salobre (Jaramillo *et al.*, 2008; Cerón, 2013b).

3. Estado de conservación

Amenazas

Las principales amenazas que enfrenta la Costa suroccidental son la pérdida y fragmentación del hábitat, la deforestación, la colonización, la construcción de infraestructura de servicios para la población humana, el uso de pesticidas químicos en cultivos y la introducción de especies exóticas e invasivas (como cabras).



Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor. Río Vivar, tributario del río Jubones, parte baja de la provincia de Azuay.

Especies Amenazadas representadas

Amorphochilus schnablii, *Eptesicus innoxius*, *Lonchophylla hesperia*, *Lophostoma occidentale*, *Platyrrhinus ismaeli* y *Vampyrum spectrum*. También, aunque su presencia se limita a la parte norte de la zona: *Platyrrhinus helleri*.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).
- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habitan las especies de murciélagos presentes en esta zona, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes



El incremento de monocultivos conlleva a la deforestación y el uso de agroquímicos, como los cultivos de arroz en Macará, provincia de Loja.

en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.
- CI-2. Evaluación del impacto de la fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos.
- CI-3. Evaluación del impacto de parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia

natural y ecología de cada una de las especies de murciélagos presentes, principalmente de aquellas amenazadas, raras y representativas de esta zona del país.

- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que contribuyan al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.
- EC-5. Determinación de la riqueza de murciélagos en los bosques de guayacones de Zapotillo, Loja.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

- EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para esta zona del país (como la tala de madera, la contaminación de los ríos, la quema de vegetación nativa y la crianza de ganado introducido, especialmente chivos).

ZONA 4: VALLES INTERANDINOS

1. Ubicación y cobertura

Los valles interandinos se ubican entre los 1600 y 3000 metros de altitud e incluyen a todas las provincias de la Sierra del país con excepción de Bolívar (Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja; Mapa 4). Esta zona incluye bosques y arbustales semideciduos y deciduos piemontanos, montano bajos y montanos que se diferencian por su composición florística. En el norte, en las provincias de Pichincha e Imbabura, alcanza las menores altitudes. De acuerdo a las definiciones de Olson y colaboradores (2001), corresponde a las ecorregiones de los Bosques real montanos de la cordillera oriental y los Bosques montanos andinos del noroccidente. Los valles interandinos forman siete segmentos, cada uno con su propia cuenca hídrica, que de norte a sur son:

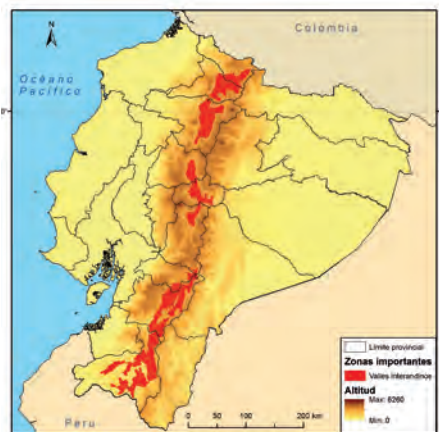
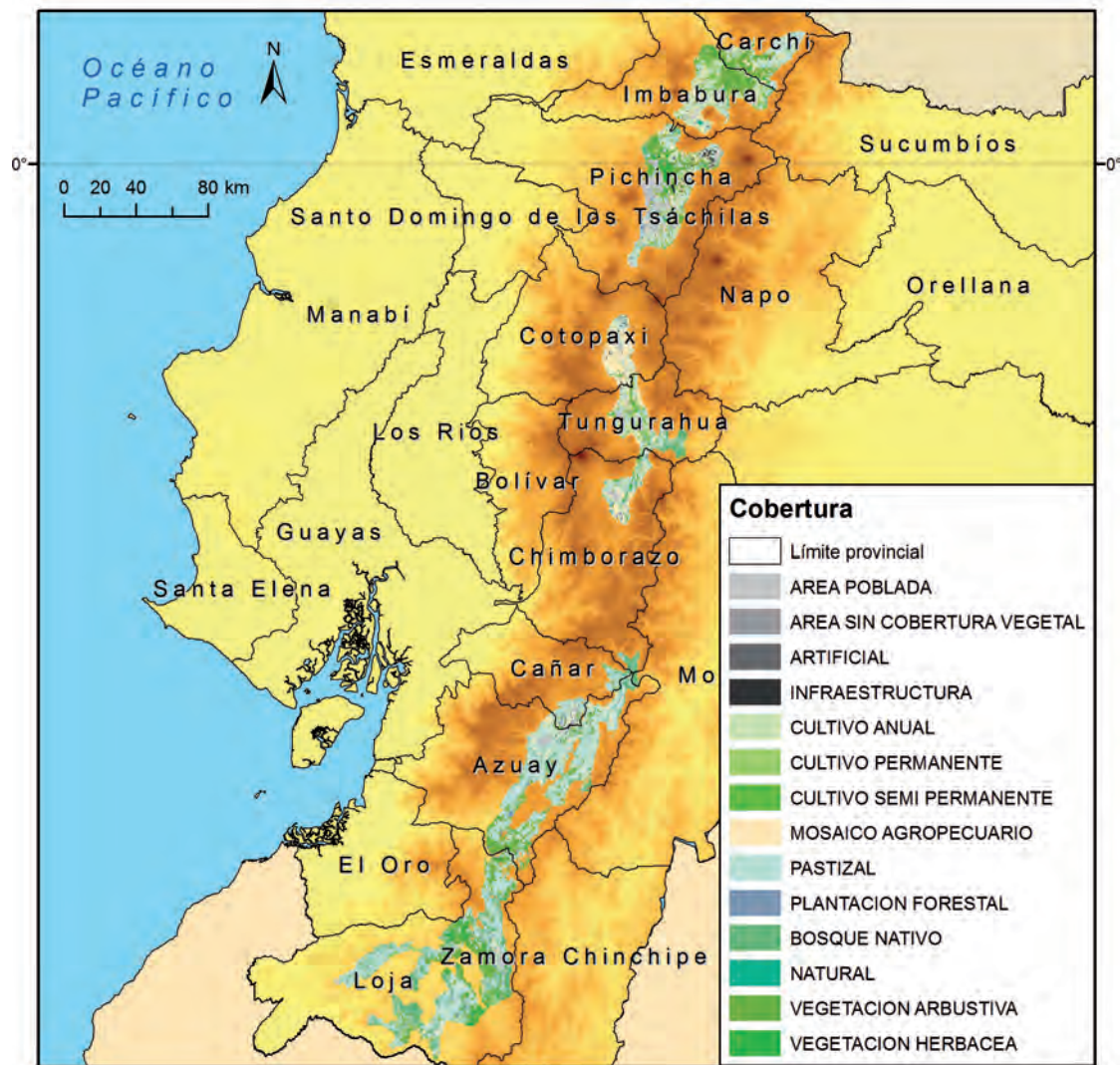
1. Cuenca del río Mira, abarca las provincias de Imbabura y Carchi; nace en la cordillera oriental y desemboca en el océano Pacífico, dentro de la República de Colombia.
2. Cuenca del río Esmeraldas, abarca la provincia de Pichincha; nace en la cordillera oriental y desemboca en el océano Pacífico, junto a la ciudad de Esmeraldas. Está formado por la unión de los ríos Canandé y Guayllabamba.
3. Cuenca del río Pastaza, abarca las provincias de Tungurahua y Chimborazo; nace en la cordillera occidental y desemboca en el río Amazonas.
4. Cuenca del río Paute-Santiago, abarca las provincias de Cañar y Azuay y Morona Santiago; nace en la cordillera occidental y desemboca en el río Amazonas.
5. Cuenca del río Jubones, abarca las provincias de Azuay, Loja y el Oro; nace en la cordillera oriental y desemboca en el océano Pacífico.
6. Cuenca del río Zamora-Santiago, abarca las provincias de Loja y Zamora Chinchipe; nace en la cordillera occidental y desemboca en el río Amazonas.
7. Cuenca del río Chira, abarca la provincia de Loja; nace en la cordillera oriental y desemboca en océano Pacífico, en territorio peruano.

El área delimitada como valles interandinos tiene un superficie aproximada de 11 600 kilómetros cuadrados; de los cuáles, un 32 % se mantiene como remanentes de bosque naturales, mientras que el 68 % restante corresponde a coberturas de intervención, entre ellas las principales son los pastizales (38 %), los mosaicos agropecuarios (12 %) y los cultivos anuales (8 %; tabla 5; SUIA, 2015).

2. Diagnóstico de la zona

De acuerdo a la información del Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013), los ecosistemas que componen el Chocó ecuatorial son:

Arbustal semideciduo del sur de los valles. Esta formación vegetal de acuerdo al piso bioclimático pertenece a Montano bajo y Montano que va desde los 1200 hasta 2000 metros sobre el nivel del mar. Vegetación abierta baja



Mapa 4. Zona 4: Valles interandinos
Arriba: cobertura y uso de tierra (SUIA, 2015). Recuadro: ubicación en el Ecuador.

Tabla 5. Cobertura vegetal intervenida y cobertura natural remanente en la zona de los valles interandinos.

Cobertura	Área (km ²)	Porcentaje
Área poblada	622,63	5,4
Área sin cobertura vegetal	49,58	0,4
Área artificial	1,64	0,0
Cultivo anual	934,21	8,0
Cultivo permanente	161,22	1,4
Cultivo semipermanente	116,44	1,0
Infraestructura	64,29	0,6
Mosaico agropecuario	1 368,38	11,8
Pastizal	4 377,41	37,6
Plantación forestal	279,64	2,4
Total cobertura intervenida	7 975,44	68,5
Bosque nativo	1 199,10	10,3
Vegetación arbustiva	2 121,40	18,2
Vegetación herbácea	293,25	2,5
Otras áreas de cobertura natural	46,74	0,4
Total cobertura natural	3 660,49	31,5
Total cobertura valles interandinos	11 635,93	100,0

Fuente: (SUIA, 2015).

en forma de matorrales enmarañados que alcanzan alturas de entre seis a ocho metros; posee elementos florísticos espinosos y semidecíduos, ubicados en laderas montañosas, indistintamente de pendientes fuertes y suaves (Aguirre Z. *et al.*, 2013a). El sotobosque está caracterizado por la presencia de especies arbustivas, hierbas poáceas efímeras, plantas suculentas y algunas cactáceas. La distribución más baja de este ecosistema se encuentra en el valle de Catamayo. En áreas erosionadas y de laderas abruptas con afloramiento de roca madre; es común la vegetación espinosa xeromórfica dispersa (Aguirre Z. *et al.*, 2013a).

Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes. Pertenece al piso bioclimático

Montano que va desde los 2000 hasta los 3100 metros sobre el nivel del mar. Ecosistema discontinuo ubicado en quebradas y áreas de difícil acceso. Se encuentra en las vertientes internas y laderas occidentales montañosas húmedas de la cordillera de los Andes (Josse y Aguirre, 2013). Se caracteriza por estar compuesta de vegetación sucesional, formado por una vegetación arbustiva alta de dosel abierto, de aproximadamente cinco metros de alto y sotobosque arbustivo que alcanza los dos metros; está compuesto por un conjunto característico de especies andinas, entre ellas algunas espinosas (Josse y Aguirre, 2013).

Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes. Esta formación de acuerdo al



Bosque y arbustal semideciduo del norte de los valles. Valle de Pomasqui, Pichincha.

piso bioclimático pertenece a Montano que va desde los 2200 hasta los 2900 metros sobre el nivel del mar. La vegetación es densa y alcanza alturas de hasta ocho metros; el estrato arbustivo es denso y está dominado por elementos andinos característicos de bosques secundarios; se encuentra sobre terrenos de pendientes moderadas y está formado por especies de sucesión luego de la conversión de uso y abandono por baja productividad (Aguirre Z. *et al.*, 2013b).

Bosque deciduo montano bajo del Cata-mayo-Alamor. El ecosistema se encuentra en vertientes separadas del sur de la provincia de Loja, pertenece al piso bioclimático Montano bajo en un rango altitudinal que va de 1600 a 2200 metros sobre el nivel del mar. El paisaje está constituido por árboles aislados que alcanzan de ocho a diez metros de altura, junto con un denso estrato arbustivo (Iglesias y

Chincheró, 2013b). El ecosistema en su límite altitudinal inferior se encuentra adyacente al bosque deciduo piemontano; muestra una composición florística típica de los bosques secos deciduos; sin embargo, en su límite altitudinal superior, el ecosistema puede colindar con el bosque siempreverde estacional montano, donde es posible encontrar elementos vegetales de ambientes húmedos (Lozano, 2002; Richter y Moreira-Muñoz, 2005; Iglesias y Chincheró, 2013b).

Bosque y arbustal semideciduo del norte de los valles. Pertenece a los pisos bioclimáticos Montano bajo y Montano; va desde los 1200 hasta los 2600 metros sobre el nivel del mar, en áreas abiertas degradadas y con pendiente fuerte, así como en grietas de suelo. Esta formación alcanza alturas de ocho a doce metros; se encuentra en los valles interandinos secos sobre colinas y laderas de sue-

los pedregosos (Aguirre Z. y Medina-Torres, 2013). El sotobosque es denso, con abundantes especies arbustivas, especialmente *Croton* sp. y *Dodonaea viscosa*, además de plantas suculentas y algunas cactáceas. (Aguirre Z. y Medina-Torres, 2013).

Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo-Alamor. Este ecosistema de acuerdo al piso bioclimático pertenece a Montano bajo va desde los 1600 hasta los 2200 metros sobre el nivel del mar. Es un bosque estratificado de laderas y cumbres. El dosel alcanza los doce metros y los árboles emergentes, como *Eriotheca ruizii*, pueden llegar a medir hasta quince metros. Bajo el dosel crece una densa cobertura arbustiva y herbácea (Iglesias y Chinchero, 2013c). De acuerdo con MAE (2013), se ha definido como un ecosistema diferente a los valles interandinos, aunque si bien florísticamente presenta elementos compartidos, el ecosistema de Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo-Alamor se encuentra en una elevación, bioclima y geoforma diferente; mientras que los ecosistemas del sector de los valles corresponden a un ombrotipo desértico, semiárido, seco y en una geoforma de valle tectónico; el ecosistema que aquí se describe se encuentra en un ombrotipo subhúmedo y en geoforma de serranía (Iglesias y Chinchero, 2013c).

Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor. Pertenece al piso bioclimático Montano bajo que va de 1600 a 2000 metros sobre el nivel del mar. Se trata de una ecosistema que sigue al bosque siempreverde estacional piemontano, principalmente al sur de la cuenca del río Puyango, sobre terrazas, vertientes y estribaciones andinas con fuertes pendientes (Chinchero e Iglesias, 2013b). El bosque es multiestratificado con un dosel que alcanza los 20 metros de altura (Morochó y Romero, 2003). La

composición varía de acuerdo con la región florística con la que limita; se trata entonces de un ecosistema de transición, entre los bosques húmedos y los bosques secos del sur del Ecuador; se aprecia una reducción de la diversidad y abundancia de trepadoras e incremento de epifitas de briofitos y vasculares (Chinchero e Iglesias, 2013b).

Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor. Pertenece al piso bioclimático Montano y presenta un rango altitudinal que va de 2200 a 2900 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un bosque siempreverde multiestratificado, con un dosel que alcanza los 20 metros de alto; el sotobosque es denso y la vegetación herbácea está dominada principalmente por helechos, arbustos y árboles juveniles. Los remanentes de este ecosistema se encuentran en pendientes escarpadas y quebradas con inclinaciones fuertes (Aguirre C. *et al.*, 2013).

Bosque y arbustal semideciduo del sur de los valles. Pertenece a los pisos bioclimáticos Montano bajo y Montano; va desde 1200 hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un ecosistema con dosel abierto que alcanza entre ocho y doce metros de alto; el sotobosque presenta abundantes arbustos y hierbas de tipo estacional. Se encuentra en quebradas, hondonadas, laderas y cimas, sobre suelos pedregosos. A nivel de paisaje la presencia de ceibos (*Ceiba insignis*) e individuos de cactus (como *Armatocereus cartwrightianus*) es característica de este ecosistema (Aguirre Z. y Josse, 2013).

3. Estado de conservación

Amenazas

Las principales amenazas que enfrentan los valles interandinos son la pérdida y fragmentación del hábitat, la deforestación, la coloni-



Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes. Laderas del río Pita, Pichincha.

zación y la construcción de infraestructura de servicios para la población humana.

En los valles interandinos, la vegetación original ha sido destruida en su mayor parte a lo largo de los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales. Los valles interandinos en la actualidad están dominados por *Eucalyptus globulus*, una especie introducida de Australia alrededor de 1860. Esta especie se encuentra a lo largo de las carreteras y los campos y también ha sido plantada en parcelas silviculturales para la producción de madera. En algunas áreas dominan otras dos especies arbóreas, *Pinus radiata* y *P. patula*, introducidas de los Estados Unidos (California) y México (MAE, 2012).

Especies Amenazadas representadas

Lonchophylla hesperia, *Mormoops megalophylla* y *Platyrrhinus ismaeli*.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos.

Áreas protegidas

- AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).
- AP-10. Declaración de la gruta de La Paz y la Reserva Guandera (Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (Pichincha) como AICOMs o SICOMs.

Planes de manejo

- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies de murciélagos, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

Control de impactos

- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos.
- CI-4. Análisis de los brotes de rabia en el Ecuador.

Estudios científicos

- EC-1. Estudios que aporte a la distribución, historia natural y ecología de cada una de las especies presentes, principalmente de aquellas amenazadas, raras y representativas de esta zona del país.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que contribuyan al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para esta zona del país (como la tala de madera, la minería ilegal, la contaminación de ríos, el avance de la frontera agrícola, la quema de la vegetación, la introducción de especies, entre otras).

PROCESOS ECOLÓGICOS AMENAZADOS

POLINIZACIÓN

1. Descripción del proceso

Las plantas, a diferencia de los animales, no tienen la capacidad de desplazarse de un sitio a otro para encontrar alimento, refugio o pareja; por tal motivo, muchas de ellas han desarrollado estructuras que les ayudan a cumplir tales funciones; tal es el caso de las flores, las cuales atraen insectos y otros animales para su polinización (Raven *et al.*, 1999).

La polinización por agentes bióticos es el mecanismo de reproducción más común que existe entre las plantas de los bosques húmedos tropicales, en donde se estima que un 98 % de las especies son polinizadas por animales (Bawa, 1990). La polinización implica beneficios, tanto para la planta como para el polinizador (Heithaus, 1982; Fleming, 1988; Dafni, 1992; Fleming y Sosa, 1994); así, mientras permiten a los animales obtener recursos alimenticios, éstos proveen movilidad a los granos de polen. Para la planta, el resultado de la polinización es la fertilización de los óvulos y la producción de semillas a través del flujo genético entre plantas (Fleming y Sosa, 1994).

En zonas templadas, los insectos son los principales agentes polinizadores, mientras que en los trópicos también intervienen como agentes polinizadores especies de mayor tamaño, como aves y murciélagos, cada una con importantes roles ecológicos (Tschapka y Dressler, 2002).

El papel de los murciélagos como agentes polinizadores ha sido documentado a lo largo de numerosas contribuciones (*e.g.*, van

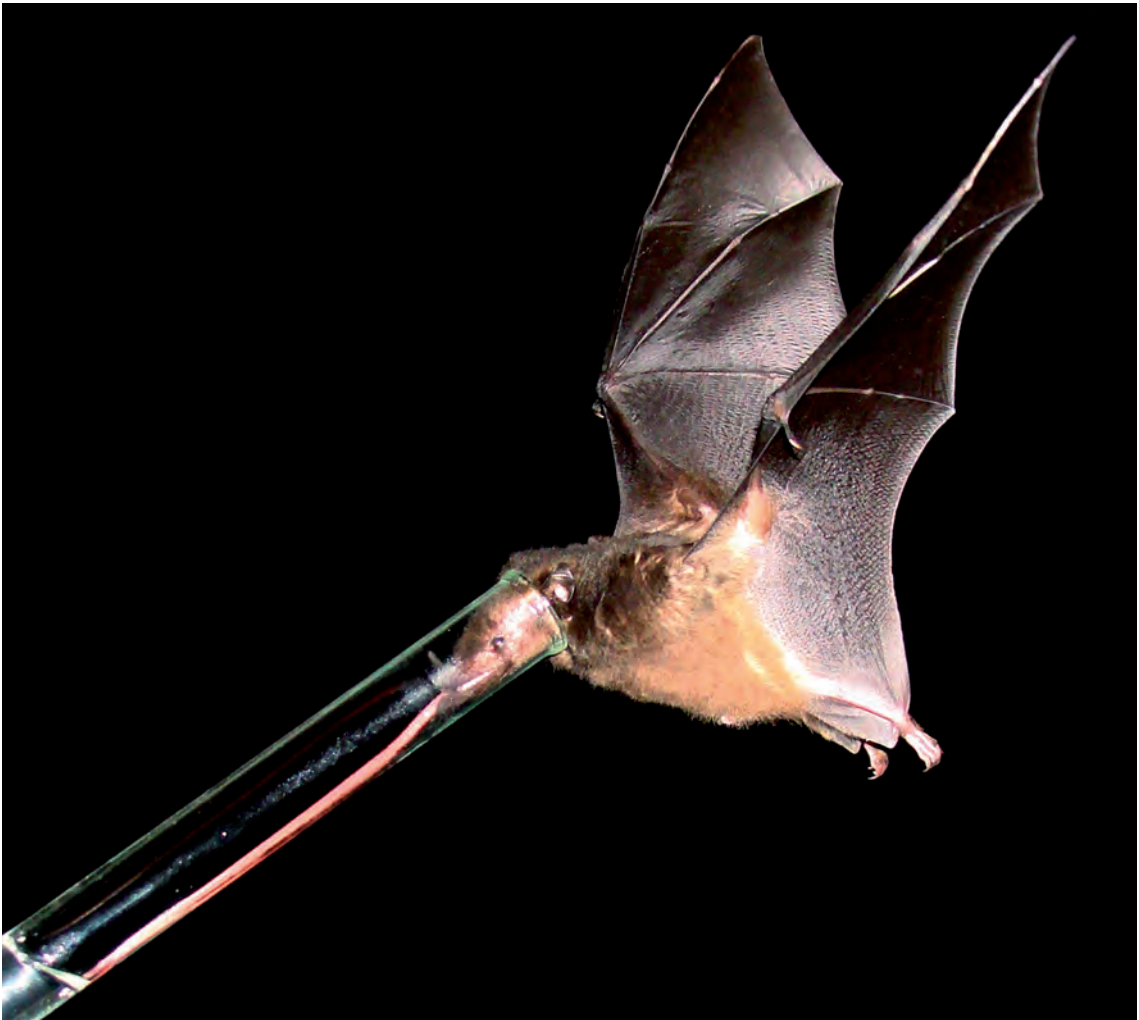
der Pijl, 1936; Vogel, 1968; von Helversen, 1993; Tschapka y Dressler, 2002), con las cuales se ha podido determinar que los murciélagos son importantes y efectivos en la polinización de las plantas de las cuales se alimentan (Aguirre L., 2007).

Los murciélagos que visitan flores se encuentran presentes en las zonas tropicales del planeta (Fleming, 1988). Se estima que alrededor de un cuarto del número total de especies incluyen en su dieta algo de néctar, frutos o polen (Aguirre L., 2007).

Los murciélagos nectarívoros son similares a los colibríes en varios aspectos, como en sus hábitos de vuelo, que puede ser altamente maniobrable, y en la forma alargada de sus hocicos, que a su vez son débiles para la masticación (Aguirre L. *et al.*, 2002), ya que al ser el néctar un alimento acuoso, no necesitan fuerza en sus mandíbulas, como ocurre en los murciélagos frugívoros (Aguirre L., 2007).

Las flores que visitan los murciélagos han desarrollado un proceso de evolución convergente, proceso que ha recibido el nombre de síndrome quiropterofílico; entre sus principales características destacan que son flores de olores fuertes, que se abren únicamente por la noche y típicamente de colores pálidos y poco llamativos, de tonalidades verdes a marrones rojizas (Moya y Tschapka, 2007). Estas flores también tienen una forma tubular y presentan modificaciones estructurales para proteger el néctar (Moya y Tschapka, 2007).

Los murciélagos son atraídos hacia las flores por su olor (Moya y Tschapka, 2007). Por su parte, las flores quiropterofílicas,



Una de las lenguas proporcionalmente más largas del mundo animal la poseen los murciélagos nectarívoros. En la fotografía, un *Anoura fistulata* en un experimento en campo.

en correspondencia con el tamaño de sus polinizadores, producen abundante néctar (Bawa, 1990; Valiente-Banuet *et al.*, 1995; von Helversen y Winter, 2003). Los murciélagos vuelan de planta en planta, alimentándose de polen y néctar, así transportan el polen en su pelaje de una flor a otra (Moya y Tschapka 2007). En este sentido, algunos aspectos positivos de la polinización por murciélagos incluyen la capacidad de

transportar cargas de polen, lo cual ayuda en el proceso de intercambio genético entre las plantas visitadas (Fleming *et al.*, 2009).

A pesar de un costo potencialmente mayor que implica para la planta producir abundante néctar para atraer a los murciélagos, la recompensa es alta debido a los beneficios de la polinización y el intercambio genético en sí mismos, sobre todo en hábitats

donde la actividad de los insectos está limitada por condiciones climáticas adversas, como es frecuente en bosques tropicales (Fleming *et al.*, 2009). Se sabe que por lo menos unos 250 géneros de plantas angiospermas son polinizados por murciélagos; dentro de las cuales se encuentran numerosas especies con importancia económica, como el banano y el mango (Raven *et al.*, 1999; Fleming *et al.*, 2009).

2. Amenazas

Las principales amenazas que en el Ecuador enfrenta la función de polinización por murciélagos son la pérdida y fragmentación de hábitat y el uso de pesticidas químicos en cultivos. Además, en un menor grado, la destrucción y perturbación de los refugios, los conflictos murciélago-humano, las enfermedades emergentes (como la rabia) y las amenazas emergentes (como la introducción de especies exóticas), son en conjunto elementos que pueden afectar los procesos de polinización por murciélagos.

3. Grupos de especies amenazados

Para el Ecuador, los murciélagos nectarívoros que presentan un grado de amenaza en su estado de conservación pertenecen a las subfamilias Glossophaginae y Lonchophyllinae, ambas dentro de la familia Phyllostomidae.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Planes de manejo

- PM-3. Elaboración de protocolos para la protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos.

Estudios científicos

- EC-6. Levantamiento de información sobre el valor económico que proveen los servicios ecosistémicos (polinización, dispersión de semillas, control de plagas) brindados por los murciélagos.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

DISPERSIÓN DE SEMILLAS

1. Descripción del proceso

Los murciélagos, aves, roedores y primates son los dispersores de semillas más importantes entre los vertebrados que habitan en los bosques tropicales (Kubitzki, 1985; Stiles, 2000; Herrera, 2002; Levey *et al.*, 2002; Lobova *et al.*, 2009). Los murciélagos son considerados buenos dispersores en términos de cantidad, distancia de transporte de semillas y por ser dispersores legítimos de la mayoría de las especies de semillas que ingieren (Fleming y Sosa, 1994; Dumont, 2003).

Mediante la dispersión de semillas, los murciélagos promueven el flujo genético vegetal, ocultan a las semillas de los depredadores y reducen la competencia entre la planta madre y las plántulas (Howe y Smallwood, 1982; Stiles, 2000). También ayudan a la protección de las semillas y plántulas de patógenos e insectos que atacan de manera persistente (Howe y Westley, 1987) y trasladan semillas a nuevos sitios de colonización, con lo cual,

al defecar, incrementan su probabilidad de germinación (Kubitzki, 1985; Herrera, 2002; Aguirre G. *et al.*, 2006).

Los frutos consumidos por los murciélagos se caracterizan por tener colores poco llamativos, como verde o marrón, pero de fuerte olor (Kalko *et al.*, 1996). Se reconoce que los murciélagos utilizan tanto el olfato como la ecolocación para detectar los frutos maduros (Kalko y Condon, 1998; Thies *et al.*, 1998). En aquellos frutos con semillas grandes, los murciélagos dejan caer las semillas en los mismos sitios de alimentación; mientras que en frutos con semillas pequeñas, los murciélagos ingieren las semillas y pueden defecar en distintos lugares (Dumont e Irvine, 1998).

Por su amplio movimiento, los murciélagos cumplen un rol importante en la restauración y dinámica de la sucesión del bosque, pues pueden introducir semillas de vegetación secundaria dentro del bosque primario y viceversa (Kubitzki, 1985; Medellín y Gaona, 1999; Martínez-Garza y González-Montagut, 2002; Arteaga *et al.*, 2006), en un proceso denominado como “lluvia de semillas” (Fleming, 1988; Medellín y Gaona, 1999; Arteaga *et al.*, 2006). La lluvia de semillas luego formará la “sombra de semillas” que es la agrupación de las semillas en un determinado lugar (Molinari, 1993). El aporte de los murciélagos a la lluvia de semillas es importante, si se considera que son dispersores principalmente de especies pioneras (Aguirre L., 2007).

Es importante resaltar que los murciélagos contribuyen a diseminar una sombra de semillas homogénea entre los distintos ambientes, una característica relevante si se considera que, por lo general, las especies pioneras dependen en grado extremo de la



Las espigas de *Piper* se encuentran entre las más apetecidas por los murciélagos del género *Carollia*; ambos son responsables de buena parte de la regeneración de los bosques tropicales.

colonización de sitios efímeros e impredecibles (como derrumbes y claros de dosel) y para ello han recurrido a adaptaciones, como la producción abundante de semillas pequeñas (Swaine y Whitmore, 1988). Por lo tanto, el aporte de los murciélagos a la lluvia de semillas es fundamental para el proceso de sucesión florística, una vez que estas tierras son abandonadas. Además, los murciélagos son capaces de llevar semillas a cultivos abandonados, en especial de los géneros *Piper* y *Solanum* (Aguirre L., 2007).

De las 284 familias de angiospermas del Neotrópico, por lo menos 62 presentan especies con dispersión asociada con murciélagos (Lobova *et al.*, 2009). Dentro de las especies de plantas que en la región neotropical son comúnmente dispersadas por murciélagos destacan *Cecropia concolor*, *C. membranacea*, *Ficus eximia*, *F. pertusa*, *Piper aduncum*, *P. longistylosum*, *P. tuberculatum*, *Pouteria* sp., *Solanum* sp. y *Vismia* sp. (Loayza-Freire, 2002). Hasta el estudio de Lobova y colaboradores (2009) 549 especies de 191 géneros (tanto nativas como cultivadas) han sido reportadas como consumidas por murciélagos en la región. Es fundamental considerar que la disponibilidad de frutos de las especies dispersadas por los murciélagos pueden ser extremadamente variables en espacio y tiempo (Nelson *et al.*, 2000; Palmer *et al.*, 2000).

Para que las poblaciones de murciélagos frugívoros que habitan en ambientes fragmentados sean viables, requerirán de disponibilidad de recursos y conectividad entre los distintos componentes del paisaje. Por otra parte, el rol que juegan los murciélagos como dispersores de semillas en la dinámica de un bosque con parches de distintos estados sucesionales es fundamental, ya que los murciélagos frugívoros pequeños son considerados importantes dispersores a corta distancia (Izhaki *et al.*, 1995; Reiter *et al.*, 2006).

2. Amenazas

Las principales amenazas que enfrentan la función de dispersión de semillas son la pérdida y la fragmentación de hábitat y el uso de pesticidas químicos en cultivos. Además, en un menor grado, la destrucción y perturbación de refugios, los conflictos murciélago-humano, las enfermedades emergentes (como la rabia) y las amenazas emergentes (como introducción de especies exóticas).

3. Grupos de especies amenazadas

Para el Ecuador, los murciélagos dispersores de semillas corresponden a las subfamilias Carollinae y Stenordermatinae, dentro de la familia Phyllostomidae.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Planes de manejo

- PM-3. Elaboración de protocolos para la protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos.

Estudios científicos

- EC-6. Levantamiento de información sobre el valor económico que proveen los servicios ecosistémicos (polinización, dispersión de semillas, control de plagas) brindados por los murciélagos.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

CONTROL BIOLÓGICO

1. Descripción del proceso

Los artrópodos en el mundo natural son un recurso importante debido a la variedad de formas, tamaños y, principalmente, por su abundancia y riqueza de nutrientes (Aguirre



Los grillos y saltamontes (orden Orthoptera) se encuentran entre la dieta preferida por los murciélagos insectívoros, principalmente de la subfamilia Phyllostominae.

L., 2007). No sorprende que la mayoría de los murciélagos se encuentran distribuidos hasta donde alcanza la distribución de los artrópodos (Aguirre L., 2007). Más aún, la explosión evolutiva de los murciélagos coincide con la aparición de insectos voladores crepusculares (Hill y Smith, 1992), que sin duda fue el modo de alimentación ancestral del orden Chiroptera (Fleming *et al.*, 2009). La dieta insectívora es la forma de alimentación más común dentro de los murciélagos; se estima que aproximadamente dos tercios de las especies de quirópteros actuales del mundo son insectívoros (Fleming *et al.*, 2009).

Pese a que los insectos son una parte fundamental en la dieta de los murciélagos insectí-

voros, dentro de su alimentación se incluyen también arañas, escorpiones y crustáceos, entre otros artrópodos (Altringham, 1996). Los murciélagos insectívoros atrapan mosquitos, escarabajos, polillas, langostas, escorpiones y otros insectos que generalmente causan daño a la agricultura y transmiten enfermedades al ser humano (Aguirre L., 2007). En este contexto, es importante mencionar que un murciélago pequeño de aproximadamente diez gramos puede consumir hasta 1200 mosquitos en una hora (Aguirre L., 2007). Parte de esta gran capacidad de consumo de insectos es que al ser voladores y por su pequeño tamaño, los murciélagos deben digerir y eliminar desechos en poco tiempo y así evitar un peso excesivo durante el vuelo; estudios

en *Myotis* han demostrado que el tiempo que se demora en pasar el alimento por el tracto digestivo desde el ingreso hasta la defecación es de 20 minutos (Fenton y Simmons, 2015).

La dieta insectívora implica el desarrollo de diferentes estrategias de cacería. Estas estrategias han determinado diversos aspectos, no solo del comportamiento, sino también de un complejo sistema de ecolocación que juega un papel clave en la manera en la que los murciélagos usan el espacio donde viven (Aguirre L., 2007). Una característica de los murciélagos insectívoros es que habitualmente son pequeños y muchos capturan a sus presas durante el vuelo; la forma de captura también puede variar, mientras unos capturan a los insectos directamente con la boca, otros utilizan sus alas o la membrana interfemorale (uropatagio) para hacerlo (Barclay y Brigham, 1991; Aguirre L., 2007). Otros murciélagos están adaptados para localizar a sus presas sobre un sustrato. El tamaño pequeño de los murciélagos insectívoros también es una adaptación que les permite maniobrabilidad y agilidad suficiente para capturar a sus presas, gracias a un sofisticado sistema de radar (Barclay y Brigham, 1991). Todas estas adaptaciones evidencian la diversidad ecológica que presentan los murciélagos para capturar determinados taxones de insectos (Aguirre L., 2007).

En un estudio en varios condados de Texas, se estimó que la contribución económica de las poblaciones de *Tadarida brasiliensis* ascendía a USD 741 000 como controladores de larvas de la polilla del maíz, *Helicoverpa zea* (Fenton y Simmons, 2015). Estudios similares en nuestra región todavía no se han llevado a cabo.

2. Amenazas

Las principales amenazas que enfrenta la función de control biológico son la pérdida y

fragmentación de hábitat y el uso de pesticidas químicos en cultivos. Además, en un menor grado la destrucción y la perturbación de refugios, los conflictos murciélago-humano, las enfermedades emergentes (como la rabia) y las amenazas emergentes (como la introducción de especies exóticas).

3. Grupos de especies amenazadas

Para el Ecuador, los murciélagos insectívoros que presentan un grado de amenaza en su estado de conservación pertenecen a las familias Emballonuridae, Phyllostomidae (subfamilia Phyllostominae), Mormoopidae, Furipteridae, Thyropteridae, Molossidae y Vespertilionidae.

4. Acciones de conservación

Normativa

- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.

Planes de manejo

- PM-3. Elaboración de protocolos para la protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos.

Estudios científicos

- EC-6. Levantamiento de información sobre el valor económico que proveen los servicios ecosistémicos (polinización, dispersión de semillas, control de plagas) brindados por los murciélagos.

Educación ambiental

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.

ACCIONES DE CONSERVACIÓN

ACTORES PARA LA CONSERVACIÓN

Se han identificado diferentes actores potenciales que pueden participar activamente en la puesta en marcha del presente *Plan de acción*. Estas sugerencias están basadas en el involucramiento de instituciones en temas de conservación, gestión e investigación de murciélagos y biodiversidad. Dichos actores, en orden alfabético, son:

Organismos gubernamentales:

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (Agrocalidad), una dependencia del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados.
- Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- Ministerio de Turismo.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Áreas protegidas:

- Dirección Nacional de Biodiversidad, Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Direcciones provinciales del MAE.
- Dirección Nacional Forestal, Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Fundación Probosque-Bosque Protector Cerro Blanco.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados de distintas jurisdicciones del país.

Organismos no gubernamentales locales:

- Fundación Botánica de los Andes (Jardín Botánico de Quito).
- Fundación EcoCiencia.
- Fundación Jatun Sacha.
- Fundación Jocotoco.
- Fundación Mamíferos y Conservación.
- Grupo de Especialistas de Murciélagos del Ecuador.
- Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador.

Organismos no gubernamentales internacionales o extranjeros:

- Bat Conservation International.
- Conservation International.
- Programas para la Conservación de los Murciélagos de Colombia y Perú.
- Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos.

- The Nature Conservancy.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Wildlife Conservation Society.

Programas educativos:

- Maestría Biología de la Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Escuela de Biología, Universidad de Guayaquil.
- Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito.
- Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional.

Otros actores:

- Institutos de Enfermedades Tropicales.
- Medios de comunicación.
- Comunidades locales.
- Gremios de agricultores, apicultores, ganaderos y otros.

ACCIONES DE CONSERVACIÓN

NORMATIVA

N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan

La Naturaleza y sus procesos se encuentran amparados por varios instrumentos jurídicos nacionales e internacionales. Es importante que las normas vigentes sean divulgadas para que la población ecuatoriana tenga conocimiento de las herramientas existentes para la protección de los murciélagos y sus entornos; además, es imperativo que se cumpla con la normativa estipulada y se sancione a los infractores.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: divulgación de las normas vigentes que protegen a los murciélagos y sus hábitats en el territorio nacional.
- Actividad: elaborar un documento que contenga la información sobre el marco jurídico que ampara a los murciélagos en el territorio nacional.
- Indicadores: texto de divulgación sobre el marco jurídico que ampara a los murciélagos.
- Actores: PCME, MAE, GADs.
- Plazo: seis meses.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción: apoyo con elementos técnicos a las normativas actuales y en desarrollo sobre un adecuado manejo de la fauna silvestre y su entorno.
- Actividad: asesorar técnicamente en cuanto al manejo de la fauna silvestre y su entorno.
- Indicadores: documento informativo sobre el adecuado manejo de la fauna silvestre y su entorno.
- Actores: AEM, GEME, PCME, MAE.
- Plazo: un año.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: apoyo a la divulgación de normativas y protocolos de evaluación del impacto ambiental de actividades de producción sobre las poblaciones de murciélagos en el Ecuador.
- Actividad: compilar y entregar a la autoridad competente información científica publicada sobre el impacto ambiental de actividades de producción

sobre las poblaciones de murciélagos en el Ecuador.

- Indicadores: documento de revisión bibliográfica.
- Actores: GEME.
- Plazo: un año.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades locales sobre las leyes, tratados y decretos que amparan a los murciélagos en el Ecuador.
- Actividad: brindar conocimiento a pobladores mediante campañas educativas sobre la normativa de protección para los murciélagos ecuatorianos.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador

Debido a que todas las especies de murciélagos del Ecuador se encuentran potencialmente amenazadas, resulta urgente la expedición de una norma específica para su protección que asegure la permanencia y calidad de los servicios ecológicos y económicos que brindan al ser humano.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: promoción de creación de una normativa específica para la protección de los murciélagos ecuatorianos.

- Actividades:
 - Provocar reuniones con el MAE para entregar evidencia sobre la necesidad de crear una normativa específica para murciélagos.
 - Elaborar un documento que contenga la información sobre el marco jurídico que ampara a los murciélagos en el territorio nacional.
- Indicadores: borrador sobre la propuesta de una normativa específica para murciélagos ecuatorianos. Texto de divulgación sobre el marco jurídico que ampara a los murciélagos.
- Actores: PCME, MAE, GADs.
- Plazo: cinco años.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción: asesoría técnica para la creación de la nueva normativa de protección de los murciélagos.
- Actividad: proveer información y elementos técnicos acerca de la importancia ecológica y económica de los murciélagos.
- Indicadores: documento informativo sobre la importancia ecológica y económica de los murciélagos.
- Actores: PCME, GEME, MAE.
- Plazo: un año.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: desarrollo de investigaciones científicas que evalúen el impacto ambiental de actividades de producción sobre las poblaciones de murciélagos en el Ecuador.
- Actividad: estudiar el impacto ambiental de las actividades de producción sobre las poblaciones de murciélagos del Ecuador.
- Indicadores: publicación de resultados.

- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: incluir aspectos de normativa legal en las campañas educativas del PCME.
- Indicadores: guiones de las campañas educativas diseñadas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

ÁREAS PROTEGIDAS

AP-1. Identificación, declaratoria y reconocimiento de Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs)

Una de las principales herramientas para la conservación de los murciélagos es la identificación y creación de áreas y sitios específicos para protección de acuerdo a los lineamientos de la RELCOM.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: reconocimiento a través de acuerdos ministeriales de los AICOMs y SICOMs propuestos.
- Actividad: elaborar propuestas de inclusión de los AICOMs y SICOMs en el SNAP.
- Indicadores: acuerdos ministeriales de las declaratorias de los AICOMs y SICOMs como parte del SNAP.

- Actores: PCME, MAE.
- Plazo: tres años.

II. Manejo y resguardo

- Líneas de acción: búsqueda e identificación de AICOMs y SICOMs a lo largo del rango de distribución de las especies. Declaración de AICOMs y SICOMs.
- Actividades: realizar salidas de campo para identificar AICOMs y SICOMs. Elaborar propuestas, según los criterios establecidos por la RELCOM, para las respectivas declaraciones de los AICOMs y SICOMs.
- Indicadores: declaratoria de AICOMs y SICOMs por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, GADs, comunidades.
- Plazo: cinco años.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de la riqueza e importancia de las especies que habitan dentro de AICOMs y SICOMs.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies en su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área o sitio de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.
- Línea de acción 2: desarrollo del conocimiento de la riqueza e importancia de las especies que habitan dentro de AICOMs y SICOMs. Establecimiento de sistemas de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar sistemas de monitoreo con actores locales.

- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, GADs, comunidades locales.
- Plazo: cinco años.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos sobre la importancia de los AICOMs y SICOMs.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, GADs, comunidades locales.
- Plazo: cinco años.

AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó

La región del Chocó ocupa un corredor natural que se extiende desde el sureste de Panamá, a través del occidente de Colombia, y hasta el noroeste del Ecuador. El Chocó ecuatorial es una de las zonas más biodiversas, pero también más amenazadas de la región, debido principalmente a la deforestación y la extracción de madera, actividades que han puesto en riesgo de extinción a numerosas especies de vida silvestre, entre ellas varios murciélagos. Para la creación del AICOM es imprescindible trabajar en colaboración con el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Colombia (PCMCo), de tal manera que se asegure la protección de las especies de murciélagos amenazadas distribuidas en ambos países a lo largo de la frontera compartida en la región del Chocó.



Los bosques nublados subtropicales del Chocó ecuatorial se encuentran entre los ecosistemas más diversos, sensibles y afectados por la presencia humana.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: reconocimiento del AICOM Binacional del Chocó.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- Indicadores: propuesta para la RELCOM de la declaratoria del AICOM Binacional del Chocó.
- Actores: PCME, GADs, PCMCo.
- Plazo: dos años.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción: coordinación con el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Colombia (PCMCo) para la elaboración de la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- Indicadores: declaratoria del AICOM Binacional del Chocó por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, PCMCo, RELCOM, GADs, gobiernos locales y regionales de Colombia.
- Plazo: dos años.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de la riqueza e importancia de las especies que habitan en el AICOM Binacional del Chocó.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies en su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME
- Plazo: dos años.
- Línea de acción 2: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, GAD, comunidades locales.
- Plazo: dos años.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja

Lo bosques secos del suroccidente del Ecuador y noroccidente del Perú forman parte de la ecorregión denominada como Tumbesina o bosques secos de Tumbes. Estos bosques ocupan básicamente, y para fines de la acción propuesta, las provincias ecuatorianas de El Oro y Loja y los departamentos peruanos de Tumbes y Piura. Tumbes-Loja es una zona altamente amenazada debido principalmente a la pérdida y fragmentación de hábitat, así como a la deforestación, que ha puesto en peligro a varias especies de murciélagos. Se considera importante trabajar en colaboración con el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Perú (PCMPE) en la identificación y creación de un área binacional que asegure la protección de las especies amenazadas distribuidas en ambos países.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: reconocimiento del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la REL-

COM, para la declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.

- Indicadores: propuesta para RELCOM de declaratoria del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- Actores: PCME, PCMPe.
- Plazo: dos años.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción: coordinación con el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Perú (PCMPe) para la elaboración de la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la delimitación, declaratoria y reconocimiento del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- Indicadores: declaratoria del AICOM Binacional Tumbes-Loja por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, PCMPe, RELCOM, GADs, gobiernos locales peruanos.
- Plazo: dos años.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de la riqueza e importancia de las especies que habitan en el AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies en su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: dos años.



Los limitados cuerpos de agua de la Costa suroccidental son importantes refugios para la vida silvestre, entre ella los murciélagos.

- Líneas de acción 2: establecer un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, GAD, comunidades locales.
- Plazo: dos años.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.



La cordillera de Toisán, el centro neural de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.

- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

AP-4. Declaración de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM

La Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas se localiza entre los cantones Eloy Alfaro y San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, y Cotacachi y Urcuquí, en Imbabura (MAE, 2007). La reserva es una de las más ricas en biodiversidad en el Ecuador, con 139 especies de mamíferos registrados (MAE, 2014). En su interior se han encontrado varias especies de murciélagos, algunas de ellas amenazadas; además, el área alberga un importante número

de ecosistemas, que van desde bosques húmedos tropicales hasta páramos (MAE, 2015a), pues su territorio es uno de los pocos que se encuentra físicamente dentro de dos ecorregiones prioritarias del planeta: la Tumbes-Chocó-Magdalena y los Andes tropicales (Mittermeier *et al.*, 2004). Para asegurar la protección de las especies de murciélagos amenazadas que habitan en su interior es necesaria la declaración de la zona baja (altitudes inferiores a 1800 metros) de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

- I. Manejo y resguardo
 - Línea de acción: declaración de la zona baja de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM.

- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM.
- Indicadores: declaratoria de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Plazo: dos años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: dos años.
- Línea de acción 2: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, comunidades locales.
- Plazo: dos años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.

- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Plazo: cinco años.

AP-5. Declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM

La Reserva Ecológica Arenillas está localizada al suroccidente del Ecuador, en la provincia de El Oro, cerca de la frontera con Perú, entre los poblados de Arenillas y Huaquillas (BirdLife International, 2015). Dentro de la reserva se han registrado varias especies de murciélagos, muchas de ellas amenazadas; además, presenta vegetación de bosque seco y matorral seco con árboles como ceibo, guayacán y muyuyo, así como de manglar (MAE, 2014; 2015b). Para asegurar la protección de dichas especies es necesaria la declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM.
- Indicadores: declaratoria de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM por parte de la RELCOM.

- Actores: PCME, RELCOM, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Arenillas.
- Plazo: dos años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la Reserva Ecológica Arenillas.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: dos años.
- Línea de acción 2: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Arenillas, comunidades locales.
- Plazo: dos años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Arenillas.
- Plazo: cinco años.

AP-6. Declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM

La Reserva Ecológica Manglares Churute está localizada en la margen oriental del estuario que forma el río Guayas en su desembocadura en el golfo de Guayaquil (MAE, 2015c). Dentro de la reserva han sido registradas varias especies de murciélagos, algunas de ellas amenazadas; además, es una de las principales reservas marino-costeras, con la presencia de ecosistemas de manglar, bosques secos y de neblina (MAE, 2014; 2015c). Para asegurar la protección de las especies de quirópteros que habitan en su interior es necesaria la declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM.

Líneas de acción y actividades por objetivo:



El cerro Masvale y la laguna El Canclón, en la Reserva Ecológica Manglares Churute.

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM.
- Indicadores: declaratoria de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Manglares Churute.
- Plazo: dos años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la Reserva Ecológica Manglares Churute.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documento de propuesta de área de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: dos años.
- Línea de acción 2: establecer un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Manglares Churute, comunidades locales.
- Plazo: dos años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, oficina administrativa de la Reserva Ecológica Manglares Churute.
- Plazo: cinco años.

AP-7. Evaluación de remanentes de bosque seco en la isla Puná (Guayas) para identificar posibles SICOMs

La isla Puná forma parte de la provincia de Guayas, dentro del cantón Guayaquil y está ubicada a 61 kilómetros de la ciudad de Guayaquil, frente a la formación deltaica del estero Salado y del río Guayas (Ecuador Costa Aventura, 2011). La isla es el hogar de varias especies de murciélagos, algunas de ellas amenazadas y otras tantas de presencia esperada pero no confirmada; por tal motivo, para asegurar la protección de los quirópteros presentes en la isla es necesaria la evaluación de remanentes de bosque seco en busca de posibles SICOMs.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: declaración de remanentes de bosque seco de la isla Puná (Guayas) como SICOMs.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de los remanentes de bosque de la isla Puná (Guayas) como uno o varios SICOMs.



Remanente de bosque seco en la isla Puná, provincia de Guayas.

- Indicadores: declaratoria del o los SICOMs de la isla Puná (Guayas) por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, prefectura del Guayas (Puerto Limbo), dueños de tierras.
- Plazo: tres años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la isla Puná (Guayas).
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documento o documentos de propuesta de sitio de conservación, según los lineamientos de RELCOM.

- Actores: GEME.
- Plazo: tres años.
- Línea de acción 2: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, GAD, comunidades locales.
- Plazo: tres años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

AP-8. Declaración de los túneles de La Bocana de Lita como Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (SICOM)

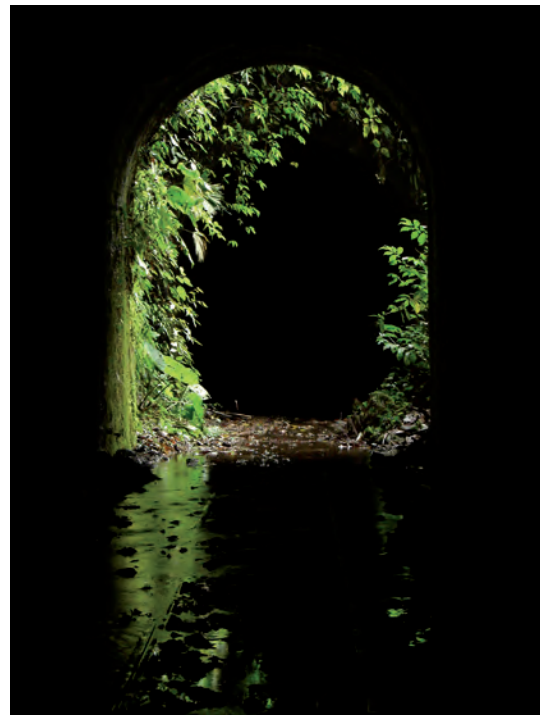
La parroquia de Lita se encuentra a 100 kilómetros al oeste de ciudad de Ibarra, en el límite provincial entre Imbabura y Esmeraldas (Salas, 2011). En esta localidad se construyeron a mediados del siglo pasado algunos túneles para el paso del ferrocarril Ibarra-San Lorenzo, pero el tránsito férreo ha sido suspendido en las dos últimas décadas. En 1991, 2007 y 2008 se realizaron visitas a esta localidad y se encontraron varias decenas de individuos de *Balantio-*

teryx infusca (Tirira y Carrera, 2011a), junto con otros tantos de *Carollia perspicillata* (D. G. Tirira, obs. pers.); sin embargo, no se conoce con exactitud el tamaño poblacional, dinámica de la especie ni el estado en que se encuentra la colonia. En la actualidad, si bien por los túneles ya no transita el ferrocarril, existen actividades ecoturísticas y tránsito peatonal.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción 1: declaración de los túneles de La Bocana de Lita como SICOMs.
- Actividad: elaboración de la propuesta para la delimitación, declaración y reconocimiento de los SICOMs, según los criterios establecidos por la RELCOM.
- Indicadores: declaratoria de los SICOMs por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, GADs de Imbabura y Esmeraldas.
- Plazo: tres años.
- Línea de acción 2: propuesta de licenciamiento turístico de los túneles de La Bocana de Lita contemplando a los murciélagos como parte de sus atracciones.
- Actividad: elaborar la propuesta del licenciamiento turístico de los túneles de La Bocana de Lita.
- Indicadores: insumos provistos al Ministerio de Turismo para regular el acceso turístico a los túneles de La Bocana de Lita; elaboración del respectivo plan de manejo con criterios que permitan regular las actividades turísticas en los túneles de La Bocana de Lita.



Túnel de Lita, refugio de *Balantiopteryx infusca*, una rara especie de murciélago.

- Actores: PCME, GADs de Imbabura y Esmeraldas, MINTUR.
- Plazo: cuatro años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: estudio de las especies que habitan los túneles.
- Actividad: estudiar el uso del hábitat, requerimientos alimenticios y patrones de movimiento de *Balantiopteryx infusca* y otras especies que cohabiten en los túneles.
- Indicadores: registros de colección, refugios e información ecológica, inventarios acústicos; publicación de los resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: tres años.



Amorphochilus schnablii registrado en Salango, provincia de Manabí.

- Línea de acción 2: establecimiento de un monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los guías turísticos de la zona.
- Indicadores: sistema de monitoreo, número de guías capacitados.
- Actores: PCME, GADs de Imbabura y Esmeraldas, MINTUR, guías turísticos de la comunidad de Lita.
- Plazo: tres años.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

AP-9. Evaluación para la declaración de Mangahurco (Loja), Manglaralto y Monteverde (Santa Elena) y Salango (Manabí) como AICOMs o SICOMs

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de un programa de educación ambiental con la comunidad.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona y guías turísticos mediante campañas educativas.

Mangahurco es una parroquia del cantón Zapotillo, en la provincia de Loja (MINTUR, 2013a); la parroquia rural de Manglaralto pertenece al cantón Santa Elena, en la provincia de Santa Elena, dentro de las cuencas de los ríos Ayampe, Manglaralto y Valdivia (GAD Parroquial Manglaralto, 2015). La comuna Monteverde se encuen-

tra dentro de la parroquia Colonche, en la provincia de Santa Elena (GAD Parroquial Colonche, 2015). La población de Salango, pertenece al cantón Puerto López, provincia de Manabí. En todas estas localidades se ha registrado la presencia de *Amorphochilus schnablii*, una especie amenazada de acuerdo con el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*; por tal motivo, podrían ser considerados áreas o sitios de importancia para la conservación de la especie.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: declaración de Mangahurco (Loja), Manglaralto y Monteverde (Santa Elena) y Salango (Manabí) como AICOMs o SICOMs.
- Actividad: elaborar la propuesta, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de Mangahurco, Manglaralto, Monteverde y Salango como AICOMs o SICOMs.
- Indicadores: declaratoria de los AICOMs o SICOMs Mangahurco, Manglaralto, Monteverde y Salango por parte de la RELCOM.
- Actores: PCME, RELCOM, prefecturas de Loja, Santa Elena y Manabí, dueños de tierra.
- Plazo: tres años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en Mangahurco, Manglaralto, Monteverde y Salango.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documentos de propuesta

de áreas o sitios de conservación, según los lineamientos de RELCOM.

- Actores: GEME.
- Plazo: tres años.
- Línea de acción 2: inspección de los refugios donde ha sido registrada previamente la especie *Amorphochilus schnablii* para confirmar su presencia e incluir a dicha localidad como AICOM o SICOM.
- Actividad: realizar salidas de inspección en los refugios donde ha sido registrada *A. schnablii*
- Indicadores: registros de colección, inventarios acústicos, publicación de los resultados.
- Actores: GEME
- Plazo: 12 meses.
- Línea de acción 3: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, GAD, comunidades locales.
- Plazo: tres años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

AP-10. Declaración de la gruta de La Paz y la Reserva Guandera (Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (Pichincha) como AICOMs o SICOMs

En la provincia de Carchi se encuentra la gruta de La Paz; a cuatro kilómetros de la población homónima; la gruta es una formación rocosa de origen natural que fue consagrada como Santuario Nacional Mariano para la adoración de Nuestra Señora de la Paz (Boada, 2000). La Reserva Guandera se encuentra al nororiente de la provincia del Carchi (Tirira y Boada, 2009). El Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem se localiza al norte de la ciudad de Quito, en la parroquia de Malchinguí, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha (MINTUR, 2013b). En todas las localidades indicadas se ha registrado la presencia de *Mormoops megalophylla*, por lo tal motivo son consideradas como sitios de importancia para su conservación, sin descartar que habiten otras especies de murciélagos que justifiquen su conservación.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción 1: declaración de la gruta de La Paz, la Reserva Guandera (Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (Pichincha) como AICOMs o SICOMs.
- Actividad: elaborar las propuestas, según los criterios establecidos por la RELCOM, para la declaración de la gruta de La Paz, la Reserva Guandera, y Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (Pichincha) como AICOMs o SICOMs.
- Indicadores: declaratoria de los SICOMs gruta de La Paz, Reserva

Guandera, y Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem por parte de la RELCOM.

- Actores: PCME, RELCOM, GAD de Carchi y Pichincha, dueños de tierra, autoridades de las áreas propuestas.
- Plazo: tres años.
- Línea de acción 2: propuesta de plan de manejo turístico de la gruta de La Paz.
- Actividad: elaborar propuestas del manejo turístico de la gruta de La Paz.
- Indicadores: proveer insumos al Ministerio de Turismo para regular el acceso turístico a la gruta de la Paz. Elaborar un plan de manejo con criterios que permitan regular las actividades turísticas en la gruta de La Paz.
- Actores: PCME, GAD de Carchi, MINTUR.
- Plazo: tres años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan en la gruta de La Paz, la Reserva Guandera y el Bosque Protector Jerusalem.
- Actividad: estudiar la riqueza e importancia de las especies dentro de su área de distribución.
- Indicadores: documentos de propuesta de áreas o sitios de conservación, según los lineamientos de RELCOM.
- Actores: GEME.
- Plazo: tres años.
- Línea de acción 2: establecimiento de un sistema de monitoreo con actores locales.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.

- Actores: PCME, GAD de Carchi y Pichincha, comunidades locales.
- Plazo: tres años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a los habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

PLANES DE MANEJO

PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies de murciélagos, para su conservación

Para poder determinar si un área protegida cumple con el objetivo de conservar la vida silvestre y su entorno, es necesario que se realicen monitoreos de especies clave que permitan evaluar la efectividad de dichas áreas. De esta manera, se podrán reafirmar, reevaluar o replantar las directrices de las áreas protegidas que no desempeñen su función.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: evaluación de la efectividad de las áreas protegidas.
- Actividad: proponer sistemas de monitoreo dirigidos a las especies clave (de acuerdo con las actividades particula-

res de cada una) que permitan medir la efectividad de las áreas protegidas donde habitan en pro de su conservación.

- Indicadores: reportes de las evaluaciones realizadas.
- Actores: GEME, MAE.
- Plazo: cinco años.

PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia

Mediante la inclusión de las especies amenazadas en los planes operativos de las distintas áreas protegidas del país se pretende fortalecer la conservación de este grupo, ya que las estrategias de protección serán específicas para cada especie de acuerdo con sus necesidades.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: elaboración de planes de protección para los refugios identificados dentro de las áreas protegidas (públicas o privadas).
- Actividades:
 - Generar planes de protección para los refugios identificados dentro de las áreas protegidas.
 - Provocar reuniones con el MAE (Dirección Nacional de Biodiversidad y dirección administrativa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas) y reservas privadas para proveer información sobre amenazas y objetivos de conservación de las especies para la implementación de los planes generados en los las áreas protegidas.

- Indicadores: plan operativo de las áreas protegidas (públicas o privadas) que incluya a la especie como uno de los valores de conservación; texto de planes de protección.
- Actores: PCME, MAE, reservas privadas.
- Plazo: cuatro años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: conocimiento y monitoreo de la dinámica y estructura poblacional de las especies.
- Actividad: caracterizar la demografía de las poblaciones.
- Indicadores: publicación de resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: cuatro años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

PM-3. Elaboración de protocolos para la protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos

Para poder proteger los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos es recomendable elaborar una estrategia nacional que resguarde, en los ecosistemas donde habitan, a este grupo de mamíferos y otros grupos faunísticos (por ejemplo, una estrategia de conservación de polinizadores debería

incluir, además de murciélagos, a insectos y colibríes), ya que sin la adecuada conservación de ambos se espera una afectación tanto económica como ambiental. Esta acción de conservación está encaminada a elaborar protocolos específicos para murciélagos que pudieran ser incluidos en dichas estrategias.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y Legislación

- Línea de acción: inclusión de protocolos de murciélagos en estrategias nacionales de servicios ecosistémicos.
- Actividad: elaborar propuesta de generación de estrategias nacionales de protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos.
- Indicadores: documento propuesta de generación de estrategias nacionales para la protección de los servicios ecosistémicos.
- Actores: PCME, MAE, MAGAP, gremios agricultores.
- Plazo: tres años.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción 1: elaboración de protocolos para murciélagos en función de estrategias nacionales para la protección de los servicios ecosistémicos de polinización, dispersión de semillas y control de plagas.
- Actividad: generar los protocolos de murciélagos para la protección de servicios ecosistémicos.
- Indicadores: texto de los protocolos; resultados de talleres informativos con gremio de agricultores.
- Actores: PCME, MAE, ONGs, MAGAP, gremios de agricultores.
- Plazo: cinco años.

- Línea de acción 2: promoción en el gremio de agricultores la importancia de los polinizadores, controladores de plagas y dispersores de semillas en la industria agrícola.
- Actividad: facilitar reuniones con gremio de agricultores para la implementación de prácticas que incrementen las poblaciones de murciélagos (jardines, subsidios alimenticios, entre otros).
- Indicadores: texto de los protocolos; resultados de talleres informativos con gremio de agricultores.
- Actores: PCME, MAE, ONGs, MAGAP, gremios de agricultores.
- Plazo: cinco años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades sobre la importancia de los servicios ecosistémicos brindados por los murciélagos.
- Actividad: brindar conocimiento a la población mediante campañas educativas sobre la importancia de los servicios ecosistémicos brindados por los murciélagos.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, GADs.
- Plazo: cinco años.

PM-4. Diseño de alternativas de refugio para *Vampyrum spectrum* en áreas naturales donde se ha confirmado su presencia

Los refugios proveen sitios para reproducción, hibernación y cuidado de las crías; promueven las interacciones sociales y la



Vampyrum spectrum refugiado en un árbol de *Ceiba trichistandra*, en la Reserva Ecológica Arenillas, provincia de El Oro.

ingesta y digestión del alimento; y ofrecen protección del clima adverso y de posibles depredadores (Kunz, 1982; Kunz y Lumsden, 2003). Con el desarrollo de alternativas de refugio para *Vampyrum spectrum* se espera proporcionar las condiciones necesarias para una mayor estabilidad ecológica de la especie, especialmente en áreas naturales donde se ha confirmado su presencia, como las reservas ecológicas Arenillas y Manglares Churute.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: desarrollo de refugios alternativos para la especie.



Los árboles de ceibo (*Ceiba trichistandra*), un refugio importante para *Vampyrum spectrum* en los bosques secos de la Costa de Ecuador.

- Actividad: diseñar y ensamblar refugios artificiales para la especie.
- Indicadores: ocupación de refugios artificiales por parte de la especie.
- Actores: PCME.
- Plazo: un año.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: monitoreo de la dinámica de la especie.
- Actividad: marcado y seguimiento de individuos.
- Indicadores: publicación de resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: un año.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: informar a los habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

PM-5. Desarrollo de un plan de protección para los refugios identificados de *Vampyrum spectrum*

Los murciélagos pasan buena parte de su tiempo sometidos a presiones selectivas del ambiente sobre sus refugios; por lo tanto, las condiciones y eventos asociados con los refugios juegan un papel prominente en su ecología, evolución y conservación (Kunz, 1982; Kunz y Lumsden, 2003). *Vampyrum spectrum* es una especie depredadora tope en los ecosistemas donde habita; por tal motivo, se considera indispensable desarrollar un plan para proteger sus refugios reconocidos.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: desarrollo de un plan de protección para los refugios identificados de la especie.
- Actividad: elaborar un documento con el plan de protección para los refugios identificados de la especie.
- Indicadores: texto del plan de protección de los refugios de *Vampyrum spectrum*.
- Actores: PCME.
- Plazo: Un año.

II. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

PM-6. Propuesta de plan de manejo turístico del SICOM Cueva de San Antonio de Pichincha

La parroquia de San Antonio de Pichincha se encuentra a 28 kilómetros al noroccidente de

la ciudad de Quito (Boada, 2000) y fue declarada SICOM por la RELCOM en mayo de 2013. Dentro del SICOM Cueva de San Antonio de Pichincha se ha registrado la colonia más grande conocida del murciélago rostro de fantasma, *Mormoops megalophylla*, en el Ecuador. Al ser una especie catalogada como Vulnerable, se considera urgente desarrollar una propuesta de manejo turístico del balneario municipal en el que se ubica la cueva.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: propuesta del plan de manejo turístico del SICOM Cueva de San Antonio de Pichincha.
- Actividad: proveer insumos al Ministerio de Turismo para regular el manejo



Complejo turístico y cavernas de San Antonio de Pichincha, refugio de *Mormoops megalophylla*.

turístico del balneario de San Antonio de Pichincha.

- Indicadores: plan de manejo con criterios que permitan regular las actividades turísticas en el balneario de San Antonio de Pichincha.
- Actores: PCME, Administración Zonal La Delicia del Municipio de Quito, MINTUR.
- Plazo: un año

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: estudio de la historia natural de la especie en su área de distribución.
- Actividad: estudiar el uso de hábitat, requerimientos alimenticios y patrones de movimiento de la especie en su área de distribución.
- Indicadores: registros de colección, refugios e información ecológica, inventarios acústicos; publicación de los resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: un año.

- Línea de acción 2: implementación de un sistema de monitoreo de la población de la especie en el área.
- Actividad: diseñar y socializar un sistema de monitoreo con los actores locales.
- Indicadores: número de actores locales capacitados.
- Actores: PCME, Administración Zonal La Delicia del Municipio de Quito, comunidades locales.
- Plazo: un año.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.

- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, GAD parroquial de San Antonio de Pichincha.
- Plazo: 12 meses.

CONTROL DE IMPACTOS

CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre las especies de murciélagos

El uso extendido de sustancias tóxicas para el control de plagas en cultivos agrícolas podría estar causando reducciones poblacionales e incluso extinciones locales en varias especies de murciélagos. Es necesario evaluar el impacto del uso de pesticidas químicos sobre las poblaciones de murciélagos ecuatorianos para tomar las acciones pertinentes.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción 1: elaboración de una propuesta para el manejo agroecológico de cultivos en el área de distribución de las especies de murciélagos.
- Actividad: provocar reuniones con el MAGAP y las prefecturas provinciales para sugerir manejos alternativos a los cultivos con uso indiscriminado de pesticidas.
- Indicadores: actas de las reuniones de trabajo; compromisos adquiridos; convenios con las prefecturas; evaluaciones sobre el uso de productos químicos en los cultivos.

- Actores: PCME, GADs provinciales, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y Agrocalidad, como dependencias del MAGAP, Ministerio de Salud.
- Plazo: 12 meses.
- Línea de acción 2: evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos.
- Actividad: diseñar e implementar encuestas sobre el uso de productos químicos.
- Indicadores: actas de las reuniones de trabajo; compromisos adquiridos; convenios con las prefecturas; evaluaciones sobre el uso de productos químicos en los cultivos.
- Actores: PCME, GADs provinciales, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y Agrocalidad, como dependencias del MAGAP, Ministerio de Salud.
- Plazo: 12 meses.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: evaluación el estado de contaminación por agroquímicos en el área de distribución de las especies.
- Actividad: caracterizar el estado de contaminación ambiental y poblacional de murciélagos (muestras de sangre y pelo de especímenes).
- Indicadores: publicaciones de resultados.
- Actores: GEME, MAGAP, Ministerio de Salud.
- Plazo: 12 meses.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades sobre el efecto de pesticidas en la salud y en el medio ambiente.

- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas sobre el efecto de pesticidas en la salud y en el medio ambiente.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, GADs, MAGAP.
- Plazo: 12 meses.

CI-2. Evaluación del impacto de fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos

Un importante número de especies exóticas han invadido un amplio rango de comunidades y ecosistemas naturales, a menudo con graves impactos ecológicos y económicos; actualmente se considera que las especies invasivas pueden ser la mayor amenaza de las comunidades naturales (Buchan y Padilla, 1999). Es preciso realizar evaluaciones del impacto de la flora y fauna introducida sobre las poblaciones de murciélagos ecuatorianos y tomar acciones necesarias para impedir que disminuya la calidad del hábitat y de las poblaciones de las especies afectadas.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción 1: control de especies exóticas e invasivas en los ecosistemas naturales.
- Actividad: elaborar un manual de prevención de introducción de especies exóticas en ecosistemas naturales.
- Indicadores: manual de prevención de introducción de especies invasivas en comunidades y ecosistemas naturales; documento de estrategias

- de erradicación de especies introducidas en ecosistemas naturales.
- Actores: AEM, GEME, MAE.
- Plazo: dos años.

- Línea de acción 2: desarrollo de estrategias de erradicación de especies introducidas en los ecosistemas naturales.
- Actividad: elaborar un documento con estrategias de erradicación de especies exóticas en ecosistemas naturales.
- Indicadores: manual de prevención de introducción de especies invasivas en ecosistemas naturales; documento de estrategias de erradicación de especies introducidas en ecosistemas naturales.
- Actores: AEM, GEME, MAE.
- Plazo: dos años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: evaluación el impacto de especies introducidas en las poblaciones de murciélagos.
- Actividad: realizar muestreos en hábitats y refugios de murciélagos para determinar el impacto de las especies introducidas.
- Indicadores: publicación de los resultados obtenidos.
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.

III. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades sobre el impacto de las especies exóticas y su efecto en los ecosistemas.
- Actividad: brindar conocimiento a actores locales mediante campañas educativas sobre el impacto de las especies exóticas y su efecto en los ecosistemas.

- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

CI-3. Evaluación del impacto de parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos

A pesar de que la energía eólica es considerada como amigable con el ambiente, se ha registrado un impacto negativo sobre las poblaciones de algunas especies de murciélagos en otros países; lastimosamente, no se tiene una comprensión de la magnitud del problema en el Ecuador. En tal situación, es importante que se realicen evaluaciones del impacto de los parques eólicos sobre las especies de quirópteros que habitan en el país.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Líneas de acción 1: determinación de la magnitud del impacto de parques eólicos en murciélagos. Elaboración de un plan de manejo con criterios técnicos que permitan disminuir la mortalidad de murciélagos en los parques eólicos.
- Actividad: diseñar e implementar el plan de manejo para la reducción de la mortalidad de murciélagos en los parques eólicos.
- Indicadores: texto del plan de manejo y texto del manual de evaluación de impacto.
- Actores: PCME, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MAE.
- Plazo: tres años.

- Línea de acción 2: evaluación minuciosa de propuestas de proyectos sobre parques eólicos.
- Actividad: elaborar un manual con directrices para la evaluación del impacto que generan los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos.
- Indicadores: texto del plan de manejo y texto del manual de evaluación de impacto.
- Actores: PCME, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MAE.
- Plazo: tres años.

II. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: evaluación del impacto ecológico en los murciélagos a causa de los parques eólicos.
- Actividad: determinar la tasa de mortalidad de murciélagos en parques eólicos mediante muestreos en los parques eólicos.
- Actividad: estudiar el impacto ecológico en las poblaciones de murciélagos afectadas por los parques eólicos.
- Indicadores: registros de colección. Publicación de los resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: tres años.

CI-4. Análisis de los brotes de rabia en el Ecuador

El último brote de rabia humana documentado y atribuido al murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) fue registrado en 2011, en la provincia de Morona Santiago, suroriente del país. Para obtener información veraz sobre los brotes de rabia humana o bovina ocasionados por esta especie es necesario conocer sobre los casos registrados en el país en los últimos años.



La energía que producen los parques eólicos no es tan ecológico como se piensa, en especial si de murciélagos se trata.

De esta manera se podrán tomar las medidas necesarias para un correcto y efectivo control de la enfermedad.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Manejo y resguardo

- Línea de acción: evaluación del estado de los brotes de rabia en años recientes.
- Actividad: provocar reuniones con Agrocalidad y los institutos de enfermedades infecciosas y obtener información sobre casos de rabia en años recientes.
- Indicadores: reportes de casos de rabia transmitida por el vampiro común en la región.



El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), debido a su dieta hematófaga ha sido considerado como el malo de la película.

- Actores: institutos de enfermedades infecciosas, INSPI, Agrocalidad, PCME.
- Plazo: seis meses.

II. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades sobre la rabia.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas acerca de la rabia.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME, GADs, Agrocalidad.
- Plazo: 12 meses.

ESTUDIOS CIENTÍFICOS

EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de murciélagos del Ecuador

Existen vacíos de información en cuanto al conocimiento de la distribución, historia natural y ecología de numerosas especies de murciélagos ecuatorianos; por tal motivo, es necesario incrementar el desarrollo de investigaciones científicas que contribuyan con información básica sobre los temas propuestos.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: conocimiento y monitoreo de la dinámica y estructura poblacional de las especies.
- Actividad: realizar muestreos dirigidos mediante el incremento en los esfuerzos de captura de murciélagos (principalmente en y sobre el dosel del bosque, cuando amerite) y la identificación de refugios.
- Línea de acción 2: estudio sobre el uso de hábitat, requerimientos alimenticios y patrones de movimiento de las especies en su área de distribución.
- Actividades:
 - o Marcar y monitorear individuos.
 - o Monitorear con telemetría y radiolocalización juveniles que abandonan los refugios.
- Línea de acción 3: ampliación del conocimiento sobre la distribución de las especies.
- Actividad: realizar muestreos dirigidos en la zona de distribución conocida y

modelada, con inclusión de áreas protegidas estatales y privadas.

- Línea de acción 4: identificación y caracterización de refugios en el área de distribución de las especies.
- Actividad: realizar búsquedas de posibles guaridas.
- Línea de acción 5: caracterización genética de las especies.
- Actividad: realizar la caracterización genética de las poblaciones.
- Indicadores: nuevos registros de colección, refugios e información ecológica, inventarios acústicos. Publicación de los resultados, tesis de estudiantes
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.

II. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME.
- Plazo: cinco años.

EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos

La fragmentación de los hábitats naturales conlleva al aislamiento y extinción de po-

blaciones biológicas pequeñas, que a su vez reducen la diversidad biológica (Rosenberg *et al.*, 1997; Lindenmayer y Fischer, 2006). Una de las medidas para contrarrestar el efecto negativo de la fragmentación es mediante el establecimiento de corredores biológicos, actividad que radica en el incremento de la conectividad entre parches aislados y ayudan a la persistencia de las poblaciones locales y regionales (Cushman *et al.*, 2013).

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción. Reconocimiento a través de medios oficiales (como acuerdos ministeriales) de los corredores biológicos propuestos.
- Actividad. Elaborar propuestas de inclusión de los corredores biológicos en el SNAP.
- Indicadores: acuerdos ministeriales con las declaratorias de los corredores biológicos propuestos para su inclusión como parte del SNAP.
- Actores: PCME, MAE, GAD, comunidades locales.
- Plazo: tres años.

II. Manejo y resguardo

- Línea de acción: desarrollo de estrategias de implementación de corredores biológicos en las áreas de distribución de las especies.
- Actividad: establecer corredores biológicos entre remanentes de bosque.
- Indicadores: corredores biológicos funcionales.
- Actores: PCME, MAE, GEME, GADs.
- Plazo: tres años.

III. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: desarrollo del conocimiento de las especies que habitan entre los remanentes de bosques.
- Actividad: estudiar el uso de hábitat, requerimientos alimenticios y patrones de movimiento de las especies que habitan entre los remanentes de bosque.
- Indicadores: registros de colección, refugios e información ecológica; inventarios acústicos, modelos de posibles rutas para los corredores ecológicos, publicación de los resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.
- Línea de acción 2: análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG) para identificar áreas de conexión ideales entre parches.
- Actividad: generar modelos basados en criterios múltiples para identificar áreas de conexión entre parches.
- Indicadores: registros de colección, refugios e información ecológica; inventarios acústicos, modelos de posibles rutas para los corredores ecológicos, publicación de los resultados.
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.

IV. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades aledañas a los corredores biológicos.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona y guías turísticos mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME
- Plazo: cinco años.

EC-3. Reevaluación de la categoría de conservación nacional asignada a *Lonchophylla hesperia*

Según la evidencia más reciente, *Lonchophylla hesperia* es una especie que puede habitar en hábitats intervenidos; por tal motivo, amerita una reevaluación de su categoría de conservación en el país.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: reevaluación del estado de conservación local de la especie.
- Actividad: revisar y evaluar los criterios de amenaza de la especie en función del área de distribución en el Perú.
- Indicadores: resultados de la reevaluación de criterios UICN.
- Actores: GEME, PCME, UICN.
- Plazo: 12 meses.

EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en función de actualizaciones taxonómicas recientes

Debido a los numerosos cambios taxonómicos que han sufrido algunos géneros de murciélagos neotropicales en los últimos años (como *Eptesicus*, *Hsunnycteris*, *Lonchophylla*, *Lophostoma*, *Myotis*, *Sturnira*, *Platyrrhinus*, *Vampyressa*, entre otros), se requiere de una revisión profunda de los especímenes depositados en las colecciones de historia natural del Ecuador y del extranjero (que alberguen especímenes ecuatorianos). Especialmente de material que ha sido referido con nombres de uso previo, de manera que se pueda obtener información adicional que ayude a definir aspectos biogeográficos y ecológicos de es-

tas especies de murciélagos, muchas de ellas amenazadas, raras y poco estudiadas.

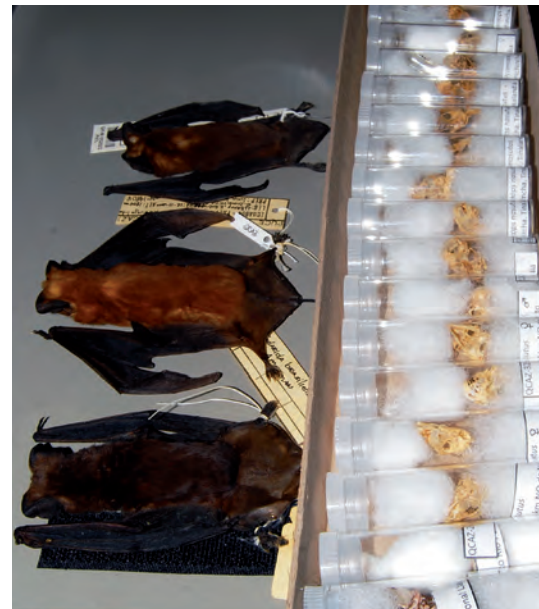
Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: verificación de las identificaciones de especímenes de géneros con dificultades taxonómicas mediante análisis morfológicos, morfométricos y genéticos.
- Actividad: revisar las colecciones de especímenes de géneros con dificultades taxonómicas depositadas en museos y colecciones de historia natural para corroborar las identificaciones en función a publicaciones recientes de actualización taxonómica.
- Indicadores: publicaciones de los resultados (nuevos registros para el país, cambios y actualizaciones taxonómicas en las colecciones mastozoológicas).
- Actores: GEME.
- Plazo: cinco años.

EC-5. Determinación de la riqueza de murciélagos en los bosques de guayacanes de Zapotillo, Loja

Los bosques de guayacanes en Zapotillo, provincia de Loja, abarcan cerca de 40 mil hectáreas (MINTUR, 2014); se trata de una vegetación característica de bosque seco de esta parte del país, en donde habitan varias especies de árboles maderables y de uso medicinal (Sánchez *et al.*, 2006). Poca información se tiene sobre la diversidad de quirópteros de esta zona, por tanto, resulta primordial caracterizar su riqueza y condiciones demográficas y de conservación.



Pieles y cráneos de estudio depositados en el Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ), la más grande colección de mamíferos ecuatorianos en el mundo.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción: caracterización de la fauna de murciélagos de los bosques de guayacanes de Zapotillo.
- Actividad: capturar de individuos, búsqueda e identificación de refugios, marcaje y seguimiento de individuos.
- Indicadores: publicación de los resultados de los inventarios.
- Actores: GEME
- Plazo: dos años.

II. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: campañas educativas en comunidades locales.

- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME
- Plazo: cinco años.

EC-6. Levantamiento de información sobre el valor económico que proveen los servicios ecosistémicos (polinización, dispersión de semillas, control de plagas) rindados por los murciélagos

Los servicios son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, sostienen y nutren a la vida humana; también destacan las funciones del ecosistema en estrecha relación con la capacidad de satisfacer, directa o indirectamente, las necesidades de las poblaciones humanas (Balvanera y Cotler, 2007). Es necesario estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos, lo cual ayudará al proceso de toma de decisiones respecto a un mejor uso y valoración de los bosques.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Investigación y monitoreo

- Línea de acción 1: propuesta de investigación sobre la polinización por parte de especies de murciélagos en plantas de importancia económica.
- Actividad: elaborar propuesta de investigación sobre la polinización por parte de especies de murciélagos en plantas de importancia económica.
- Línea de acción 2: propuesta de investigación sobre el control biológico por parte de especies de murciélagos en plagas con importancia económica.

- Actividad: elaborar propuesta de investigación sobre el control biológico por parte de especies de murciélagos en plagas con importancia económica.

- Línea de acción 3: propuesta de investigación sobre la dispersión de semillas por parte de especies de murciélagos en plantas con importancia económica.
- Actividad: elaborar propuesta de investigación sobre la dispersión de semillas por parte de especies de murciélagos en plantas con importancia económica.

- Indicadores: publicación de los resultados obtenidos.
- Actores: Programa de Maestría en Biología de la Conservación (MBC-PUCE), GEME.
- Plazo: tres años.

II. Educación y difusión

- Línea de acción: desarrollo de programas educativos en las comunidades.
- Actividad: brindar conocimiento a habitantes de la zona mediante campañas educativas.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados, así como de personas involucradas.
- Actores: PCME
- Plazo: cinco años.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local

Debido a los mitos infundados y a la imagen negativa y distorsionada que tiene la población acerca de los murciélagos, es indispensable el

desarrollo de programas educativos que proporcionen información sólida y veraz sobre la importancia y beneficios que brindan estos mamíferos a los ecosistemas y al ser humano.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: desarrollo y difusión, como política del MAE, conjuntamente con el Ministerio de Educación, de programas educativos sobre murciélagos y los beneficios ecológicos y económicos que brindan dirigidos a poblaciones locales.
- Actividad: elaborar una propuesta sobre la necesidad e importancia de incluir a los murciélagos como parte de los programas educativos.
- Indicadores: acuerdos ministeriales sobre la inclusión de los murciélagos dentro de los programas educativos.
- Actores: PCME, MAE, Ministerio de Educación.
- Plazo: un año.

II. Educación y difusión

- Líneas de acción 1: desarrollo y distribución de material impreso en las comunidades, en zonas cercanas a los refugios y en áreas de influencia. Capacitación a guías y pobladores locales para que continúen con la difusión de la importancia de los murciélagos.
- Actividades:
 - Desarrollar campañas de educación dirigidas a las poblaciones locales.
 - Evaluar mediante encuestas el conocimiento actual sobre los murciélagos que tienen las comunidades.
 - Diseñar material educativo sobre murciélagos.

- Impartir talleres y capacitaciones sobre la importancia de la conservación de los murciélagos y sus refugios.

- Línea de acción 2: difusión por medios de comunicación local (radio y prensa escrita) de la importancia de la conservación de los murciélagos y sus refugios.
- Actividades:
 - Promover entrevistas en medios de difusión masiva sobre la importancia de los murciélagos.
 - Proveer boletines de prensa relacionados a la importancia de la conservación de los murciélagos y sus hábitats.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados así como de personas involucradas; evaluaciones sobre el cambio en la percepción de la gente acerca de los murciélagos; materiales educativos diseñados, boletines informativos generados y distribuidos por parte de los medios de comunicación masivos; número de guías y pobladores locales capacitados.
- Actores: PCME, MAE, Ministerio de Educación, GEME y medios de comunicación.
- Plazo: cinco años.

EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para cada zona del país

Es indispensable el desarrollo de programas educativos que proporcionen información sólida y veraz sobre las amenazas que

enfrentan los murciélagos en cada región del país; además, de resaltar la importancia y beneficios que brindan a los ecosistemas y al ser humano.

Líneas de acción y actividades por objetivo:

I. Política y legislación

- Línea de acción: inclusión, como política del MAE, conjuntamente con el Ministerio de Educación, de programas educativos sobre murciélagos y las amenazas que enfrentan en cada región del país.
- Actividad: elaborar una propuesta sobre la necesidad e importancia de incluir a los murciélagos como parte de los programas educativos en las comunidades.
- Indicadores: acuerdos ministeriales sobre la inclusión de los murciélagos dentro de los programas educativos.
- Actores: PCME, MAE, Ministerio de Educación.
- Plazo: tres meses.

II. Educación y difusión

- Línea de acción 1: desarrollo y distribución de material educativo impreso para su trabajo en comunidades, en zonas cercanas a los refugios y en áreas de influencia.
- Actividades:
 - Desarrollar campañas de educación dirigidas a las poblaciones locales.
 - Evaluar mediante encuestas el nivel de conocimiento actual que tienen sobre los murciélagos las comunidades locales.

- Diseñar materiales educativos sobre murciélagos.

- Línea de acción 2: difusión por medios de comunicación local (radio y prensa escrita) de la importancia de la conservación de los murciélagos y sus refugios, así como las amenazas particulares de cada región.
- Actividad: proveer boletines de información sobre la importancia de la conservación de los murciélagos y sus hábitats, así como de las amenazas que enfrentan en cada región.
- Línea de acción 3: capacitación a guías y pobladores locales para que continúen con la difusión de la importancia y las amenazas particulares de los murciélagos.
- Actividad: impartir talleres y capacitaciones sobre la importancia de la conservación de los murciélagos y sus refugios, así como de las amenazas que enfrentan en cada región.
- Indicadores: número de eventos de educación no formal realizados así como de personas involucradas en las actividades propuestas; evaluaciones sobre el cambio en la percepción de la gente acerca de los murciélagos, materiales educativos diseñados, boletines informativos diseñados y distribuidos a los medios de comunicación masivos, número de guías y pobladores locales capacitados.
- Actores: PCME, MAE, Ministerio de Educación, GEME, gremios de ganaderos, medios de comunicación.
- Plazo: cinco años.

INSTITUCIONES DE APOYO

Es esencial que para la implementación y ejecución del *Plan de acción* se cuente con el apoyo de entidades públicas y privadas que aporten financieramente al cumplimiento de los objetivos planteados para la conservación de los murciélagos en el Ecuador, ya sea a largo plazo o mediante acciones de conservación.

A continuación se presenta un listado de diferentes entidades que podrían aportar para la implementación y ejecución del *Plan de acción* ya que cuentan con mecanismos de apoyo (académico, administrativo o financiero) y cuya naturaleza es congruente con los objetivos del Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador:

Entidades públicas:

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (Agrocalidad), dependencia del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados del país.
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Turismo.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador.

- GADs (prefecturas, municipios y juntas parroquiales).

Organizaciones no gubernamentales locales:

- Asociación Ecuatoriana de Mastozoología.
- Conservation Internacional-Ecuador.
- Fundación Botánica de los Andes (Jardín Botánico de Quito).
- Fundación Mamíferos y Conservación.
- Oficina Regional para Sudamérica de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN-Sur).

Organizaciones no gubernamentales internacionales:

- American Wildlife Conservation Foundation.
- Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial.
- Bat Conservation International.
- Conservation International.
- Critical Ecosystem Partnership Fund.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- FEMSA Foundation.
- Fondation Ensemble.
- Ford Foundation.

- International Foundation for Science.
- MacArthur Foundation.
- Mohamed Bin Zayed Species Conservation Fund.
- Moore Foundation.
- Organización de los Estados Americanos.
- The Conservation, Food & Health Foundation.
- The Max and Anna Levinson Foundation.
- The Rufford Foundation.
- Threshold Foundation.
- Tinker Foundation Incorporated.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Whitley Wildlife Conservation Trust.

Universidades:

- Escuela Politécnica Nacional.
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Universidad Central del Ecuador.
- Universidad de Guayaquil.
- Universidad del Azuay.
- Universidad San Francisco de Quito.
- Universidad Técnica Particular de Loja.

CONCLUSIONES Y ACTIVIDADES GLOBALES

Dada la importancia de los quirópteros dentro de los ecosistemas, de los beneficios ecológicos y económicos que brindan, hemos elaborado un plan de acción dirigido a la conservación de especies amenazadas de murciélagos, de los ecosistemas donde habitan y de las funciones ecológicas que cumplen, dentro de un lapso de cinco años, para lo cual ha sido necesario describir las amenazas reales a las que están expuestos en el Ecuador.

Esfuerzos para la conservación de este grupo se han desarrollado a lo largo de los años; no obstante, este plan de acción es el primer documento que plantea estrategias específicas de conservación para los murciélagos ecuatorianos amenazados, los ecosistemas donde habitan naturalmente y los roles ecológicos que cumplen. También hemos propuesto la creación de una normativa específica que ampare a todas las especies de murciélagos del país, no solamente para aquellas que se encuentran listadas en el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*, ya que la protección del grupo en todo su contexto es fundamental en términos ecológicos y económicos.

Para cada una de las especies evaluadas en el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Amenazadas, Casi Amenazadas y con Da-

tos Insuficientes), ecosistemas y funciones, hemos propuesto acciones de conservación concretas, con sus respectivas actividades, indicadores, actores y plazos. De la misma manera, hemos elaborado un listado con potenciales entidades (públicas y privadas) que podrían aportar con apoyo académico, administrativo o financiero de las distintas actividades propuestas en este plan de acción.

Las actividades mencionadas en este documento son herramientas flexibles y dinámicas que permitirán lograr cada uno de los objetivos planteados; sin embargo, es de suma importancia monitorear el cumplimiento del plan de acción a través de evaluaciones periódicas de las actividades, ya sea en reuniones anuales o en congresos, talleres u otros eventos.

Debido a la existencia de numerosos vacíos de información en diversos aspectos, es primordial continuar con la motivación de las futuras generaciones de biólogos para la investigación científica sobre la ecología e historia natural de estas especies, con lo cual se generarán mejores herramientas para su conservación. De la misma manera, es esencial ampliar la difusión de las campañas educativas a lo largo del territorio nacional para cambiar la percepción, usualmente errónea,

que se tiene sobre estos mamíferos, para que la población en general se sume como actor principal en la conservación de este grupo.

El Programa para la Conservación de Murciélagos del Ecuador conjuntamente con el Ministerio del Ambiente serán los motores principales para la ejecución del plan de acción; no obstante, es fundamental la colaboración conjunta entre varias instituciones públicas y privadas para alcanzar el éxito esperado.

Finalmente, proponemos varias actividades globales que fortalecerán aún más la conservación de este grupo. Dichas actividades son:

- Obtener el apoyo y la participación activa de varias organizaciones de gobierno y no gubernamentales, con el objetivo de robustecer los esfuerzos de la comunidad conservacionista para el éxito en la ejecución del *Plan de acción*.
- Mejorar las capacidades pedagógicas de los miembros del PCME.
- Influenciar al Ministerio de Educación para incluir a los murciélagos dentro de los procesos docentes.
- Profundizar el estudio de especies migratorias, como *Tadarida brasiliensis*.
- Incentivar la investigación científica sobre la ecología e historia natural de las especies de murciélagos catalogadas como Casi Amenazadas y Datos Insuficientes, para posteriormente reevaluar sus estados de conservación.
- Influenciar en la subsecretaría de Calidad Ambiental del MAE, en busca de crear y modificar las políticas existentes sobre el licenciamiento ambiental de turbinas eólicas.
- Crear un sistema de monitoreo de campañas de control de la rabia a nivel nacional.
- Diseñar un plan piloto de casas-hoteles artificiales para murciélagos, basado en experiencias similares de otros países.
- Incentivar propuestas para utilizar a los murciélagos como bioindicadores en estudios de impacto ambiental y monitoreo biológicos.

LITERATURA CITADA

- Achard, F., R. Beuchle, P. Mayaux, H. J. Stibig, C. Bodart, A. Brink, S. Carboni, B. Desclee, F. Donnay, H. D. Eva, A. Lupi, R. V. Rasi, R. Seliger y D. Simonetti. 2014. Determination of tropical deforestation rates and related carbon losses from 1990 to 2010. *Global Change Biology* 20(8):2540–2554.
- Aguirre, C., J. Iglesias y M. A. Chinchero. 2013. BsMn04. Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor. Pp. 104–106, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Aguirre, G., M. I. Moya y L. L. Arteaga. 2006. Proporción y velocidad de germinación de semillas de *Vismia* cf. *glaziovii* (Guttiferae) obtenidas de las heces de murciélagos frugívoros en la Estación Biológica Tunquini. En: *Memoria, I Congreso Boliviano de Ecología*. Santa Cruz de la Sierra.
- Aguirre, L. F. (ed.). 2007. *Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia*. Editorial Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra.
- Aguirre, L. F. y M. I. Galarza M. En preparación. *Guía para la creación de planes de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Latinoamérica y el Caribe*. F-PCMB, RELCOM, UICN-SSC-BSG, CBG-UMSS. Cochabamba.
- Aguirre, L. F., A. Herrel, R. van Damme y E. Matthysen. 2002. Ecomorphological analysis of trophic niche partitioning in a tropical savanna bat community. *Proceeding of the Royal Society (B)* 269:1271–1278.
- Aguirre, L. F., M. I. Moya, M. I. Galarza M., A Vargas E., K. Barboza Márquez, D. A. Peñaranda, J. C. Pérez-Zubieta, M. F. Terrán V. y T. Tarifa. 2010a. *Plan de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Bolivia*. MMAA-VBC-CGDF-DGB, BIOTA-PCMB, UICN-SSC-BSG, CBG-UMSS. Cochabamba.
- Aguirre, L. F., C. J. Mamani, K. Barboza-Marquez y H. Mantilla-Meluk. 2010b. Lista actualizada de los murciélagos de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 27:1–7.
- Aguirre, L. F., J. M. Nassar, R. M. Barquez, R. A. Medellín, L. Navarro, A. Rodríguez-Durán y B. Rodríguez-Herrera. 2014. De esfuerzos locales a una iniciativa regional: la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). *Ecología en Bolivia* 49(2):45–50.

- Aguirre, Z. 2013. AdBn01 Arbustal desértico del sur de los valles. Pp. 158–159, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Aguirre, Z. y C. Josse. 2013. BmBn02 Bosque y Arbustal semideciduo del sur de los Valles. Pp. 155–156, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Aguirre, Z. y L. P. Kvist. 2005. Composición florística y estado de conservación de los bosques secos del sur-occidente del Ecuador. *Lyonia* 8:41–67.
- Aguirre, Z. y B. Medina-Torres. 2013. BmMn01 Bosque y arbustal semideciduo del norte de los valles. Pp. 154–155, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Aguirre, Z., B. Medina-Torres y C. Josse. 2013. AmMn01 Arbustal semideciduo del sur de los valles. Pp. 157–158, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Aguirre, Z., M. A. Chinchero y B. Medina-Torres. 2013. AsMn02 Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes. Pp. 77–79, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente. Quito.
- Albuja, L. 1989. Adiciones a la fauna de quirópteros del noroccidente del Ecuador. *Revista Politécnica* 14:105–11.
- Albuja, L. 1999. *Murciélagos del Ecuador*. 2a. edición. Cicetrónica Cía. Ltda. Offset. Quito.
- Albuja, L. y A. L. Gardner. 2005. A new species of *Lonchophylla* Thomas (Chiroptera: Phyllostomidae) from Ecuador. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 118(2):442–449.
- Altringham, J. D. 1996. *Bats: biology and behavior*. Oxford University Press. Nueva York.
- Arroyo-Cabrales, J. 2008 [2007]. Genus *Vampyriscus*. Pp. 350–355, en: *Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Arteaga, L. L., C. Zambrana-Torrel, P. Flores-Saldaña, M. Ocampo, P. de la Torre y M. I. Moya. 2006. Lluvia de semillas en tierras agrícolas abandonadas en un bosque boliviano-tucumano. *Brenesia* 67:69–72.
- Baker, R. J., R. M. Fonseca, D. A. Parish, C. J. Phillips y F. G. Hoffmann. 2004. New bat of the genus *Lophostoma* (Phyllostomidae: Phyllostominae) from Northwestern Ecuador. *Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University* 232:1–16.
- Balvanera, P. y H. Cotler. 2007. Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica* 84–85:8–15.
- Barclay, R. M. R. y R. M. Brigham. 1991. Prey detection, dietary niche breadth, and body size in bats so small? *American Naturalist* 137:693–703.
- Bawa, K. S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21:399–422.
- BirdLife International. 2015. *Important Bird Areas factsheet: Reserva Ecológica Arenillas*. En línea <www.birdlife.org/data-zone/sitefactsheet.php?id=14525> [consulta: 2015-05-11].
- Blackwood, J. C., D. G. Streicker, S. Altizer y P. Rohani. 2013. Resolving the roles

- of immunity, pathogenesis, and immigration for rabies persistence in vampire bats. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(51):20837–20842.
- Boada, C. E. 2000. Aspectos ecológicos del murciélago rostro de fantasma: *Mormoops megalophylla* (Chiroptera; Mormoopidae) en San Antonio de Pichincha, Pichincha, Ecuador. Tesis de licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Boada, C. E. 2013. Murciélagos: características y diversidad. Pp. 280–284, en: *Ecuador: país de la biodiversidad* (M. García, D. Parra P. y P. Mena, eds.). Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación Ecofondo. Quito.
- Boada, C. E., S. F. Burneo, T. de Vries y D. G. Tirira. 2003. Notas ecológicas y reproductivas del murciélago rostro de fantasma *Mormoops megalophylla* (Chiroptera: Mormoopidae) en San Antonio de Pichincha, Pichincha, Ecuador. *Mastozoología Neotropical* 10(1):21–26.
- Boada, C. E., J. P. Carrera y D. G. Tirira. 2011. Murciélago rostro de fantasma (*Mormoops megalophylla*). Pp. 204–205, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.) 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences* 24:359–408.
- Bonifaz, C. 2003. *Caracterización florística de dos sitios en el bosque húmedo costero Cabecera de Muisne, Esmeraldas, Ecuador*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Bonifaz, C. y X. Cornejo. 2004. *Flora del bosque de garúa (árboles y epifitas)*. Universidad de Guayaquil. Guayaquil.
- Boyles, J. G., P. M. Cryan, G. F. McCracken y T. H. Kunz, 2011. Economic importance of bats in agriculture. *Science* 332(6025):41–42.
- Bredt, A., W. Uieda y P. Wagner-André. 2012. *Plantas e morcegos: na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana*. Rede de Sementes de Cerrado. Brasília.
- Buchan, L. A. J. y D. K. Padilla. 1999. Estimating the probability of long-distance overland dispersal of invading aquatic species. *Ecological Applications* 9(1):254–265.
- Burneo, S. F. y H. Mantilla-Meluk. 2008. *Lophostoma aequatorialis*. En: *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2014.3. En línea <www.iucnredlist.org>. [acceso 2015-05-06].
- Burneo, S. F. y P. M. Velazco. 2008. *Molossops aequatorianus*. En: *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2014.3. En línea <www.iucnredlist.org>. [acceso 2015-05-06].
- Burneo, S. F. y D. G. Tirira. 2014. Murciélagos del Ecuador: un análisis de sus patrones de riqueza, distribución y aspectos de conservación. *Therya* 5(1):197–228.
- Cañadas, L. 1983. *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito.
- Carrera, J. P. y D. G. Tirira. 2011. Murciélago marrón oscuro longirostro (*Lichonycteris obscura*). P. 194, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.

- Cartwright, T. 1974. The plasminogen activator of vampire bat saliva. *Blood* 43(3):317–326.
- Cerón, C. E. 2013a. AdTc01. Arbustal decíduo y herbazal de playas del litoral. Pp. 35–36, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Cerón C. E. 2013b. HsTc03. Herbazal inundable ripario de tierras bajas de Jama-Zapotillo. Pp. 65–66, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Cerón, C. E., W. Palacios, R. Valencia y R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador. Pp. 55–78, en: *Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental* (R. Sierra, ed.). Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco-Ciencia. Quito.
- Chincheró, M. Á. y J. Iglesias. 2013a. BdPc01. Bosque decíduo de la cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Pp. 73–75, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Chincheró, M. Á. y J. Iglesias. 2013b. BeBn01. Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor. Pp. 100–101, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Chincheró, M. Á., J. Santiana y J. Iglesias. 2013a. BdTc02. Bosque bajo y arbustal decíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pp. 60–61, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Chincheró, M. Á., J. Santiana, J. Iglesias y D. Neill. 2013b. BmTc01. Bosque semidecíduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pp. 56–58, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Chincheró, M. Á., J. Santiana y J. Iglesias. 2013c. BePn02. Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor. Pp. 93–95, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Cleveland, C. J., M. Betke, P. Federico, J. D. Frank, T. G. Hallam, J. Horn y T. H. Kunz. 2006. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(5):238–243.
- Convención Ramsar. 2010. *Designación de sitios Ramsar: marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. 4a ed. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.
- Cornejo, X., J. Iglesias y M. Á. Chincheró. 2013. BsBc01. Bosque siempreverde montano bajo de cordillera costera del Chocó. Pp. 49–50, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Cushman, S. A., B. McRae, F. Adriaensen, P. Beier, M. Shirley y K. Zeller. 2013.

- Biological corridors and connectivity. Pp. 384–404, *en: Key Topics in Conservation Biology 2* (D. W. Macdonald y K. J. Willis, eds.). John Wiley & Sons, Ltd. Nueva York.
- Dafni, A. 1992. *Pollination ecology: a practical approach*. Oxford University Press. Nueva York.
- Dávalos, L. M. 2004. A new Chocoan species of *Lonchophylla* (Chiroptera: Phyllostomidae). *American Museum Novitates* 3426:1–14.
- Delprete, P. G. 1998. A new species of *Rustia* (Rubiaceae, Rondeletieae) from Bilsa Biological Station, Esmeraldas Province, Ecuador. *Novon* 8:231–234
- Dumont, E. R. 2003. Bats and fruit: an ecomorphological approach. Pp. 398–429, *en: Bat ecology* (T. H. Kunz y M. B. Fenton, eds.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Dumont E. R. y A. K. Irvine 1998. Old world bat fruits: diversity and implications for pteropodid ecology. *Bat Research News* 39:166.
- Ecuador Costa Aventura. 2011. *Provincia del Guayas: isla Puná, aventura ecoturística*. En línea: <ecuadorcostaaventura.com/guayas/puna.html> [consulta: 2015-05-21].
- Eger, J. 2008 [2007]. Family Molossidae. Pp. 399–439, *en: Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1999. *Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical, una guía de campo*. 1a edición en español. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.
- Energías Renovables para Galápagos. 2015. *Energía eólica*. En línea: <www.ergal.org/cms.php?c=1227> [consulta: 2015-04-14].
- Fenton, M. B. y N. B. Simmons. 2015. *Bats: A world of science and mystery*. The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Fernández, A. Z., A. Tablante, S. Beguín, H. C. Hemker y R. Apitz-Castro. 1999. Draculin, the anticoagulant factor in vampire bat saliva, is a tight-binding, noncompetitive inhibitor of activated factor X. *Biochimica et Biophysica Acta* 1434:135–142.
- Fleming, T. H. 1986. Opportunism vs. specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. Pp. 105–118, *en: Frugivores and seed dispersal* (A. Estrada y T. H. Fleming, eds.). Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht, Países Bajos.
- Fleming, T. H. 1988. *The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Fleming, T. H. y V. J. Sosa. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75(4):845–851.
- Fleming, T. H., E. R. Heithaus y W. B. Sawyer. 1977. An experimental analysis of the food location behavior of frugivorous bats. *Ecology* 58(3):619–627.
- Fleming, T. H., C. Geiselman y W. J. Kress. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany* 104:1017–1043.
- GAD Parroquial Colonche. 2015. *Comuna Monteverde*. En línea: <www.colonche.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=38> [consulta: 2015-04-22].
- GAD Parroquial Manglaralto. 2015. *Datos geográficos*. En línea: <manglaralto.gob.ec/index.php/ct-menu-item-17/ct-menu-item-35> [consulta: 2015-04-22].
- Galindo, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la

- conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana* 73:57–74.
- Gardner, A. L. 1977. Feeding habits. Pp. 293–350, *en: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae* (R. J. Baker, J. K. Jones y D. C. Carter, eds.). Special Publication Museum Texas Tech University 13.
- Gardner, A. L. 2008 [2007]. Genus *Platyrrhinus*. Pp. 329–342, *en: Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Gorchov, D. L., F. Cornejo, C. Ascorra y M. Jaramillo. 1993. The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. *Vegetatio* 107(1):339–349.
- Corresen, P. M. y M. R. Willig. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic forest of Paraguay. *Journal of Mammalogy* 85(4):688–697.
- Griffiths, T. y A. L. Gardner. 2008a [2007]. Subfamily Glossophaginae. Pp. 224–244, *en: Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Griffiths, T. y A. L. Gardner. 2008b [2007]. Subfamily Lonchophyllinae. Pp. 244–255, *en: Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Heithaus, E. 1982. Coevolution between bats and plants. Pp. 327–367, *en: Ecology of bats* (T. H. Kunz, ed.). Plenum Press. Nueva York.
- Herrera, C. M. 2002. Seed dispersal by vertebrates. Pp. 192–204, *en: Plant-animal interactions, an evolutionary approach* (C. M. Herrera y O. Pellmyr, eds.). Blackwell Publishing Ltd. Osney Mead, RU.
- Hill, J. E. y J. D. Smith. 1992. *Bats: a natural history*. University of Texas Press. Austin, TX.
- Howe, H. y J. Smallwood. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13:201–228.
- Howe, H. y L. Westley. 1987. *Ecological relationships of plants and animals*. Oxford University Press. Oxford, RU.
- Iglesias, J. y M. Á. Chinchero. 2013a. BePc02. Bosque siempreverde estacional piemontano de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Pp. 68–69, *en: Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J. y M. Á. Chinchero. 2013b. BdBn01. Bosque deciduo montano bajo del Catamayo-Alamor. Pp. 103–104, *en: Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J. y M. Á. Chinchero. 2013c. BmBn01. Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo-Alamor. Pp. 101–103, *en: Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J. y G. Navarro. 2013. AdTc02. Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pp. 61–63, *en: Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J. y J. Santiana. 2013. BeTc02. Bosque siempreverde estacional de tierras

- bajas del Jama-Zapotillo. Pp. 55–56, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J., M. Á. Chinchero y G. Navarro. 2013a. BeBc01. Bosque siempreverde estacional montano bajo de cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial. Pp. 70–72, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J., M. Á. Chinchero y J. Santiana. 2013b. BdPn01. Bosque deciduo piemontano del Catamayo-Alamor. Pp. 97–98, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Izhaki, I., C. Korine y A. Arad. 1995. The effect of bat (*Rousettus aegyptiacus*) dispersal on seed germination in Eastern Mediterranean habitats. *Oecologia* 101:335–342.
- Jaramillo, A., H. Navarrete, F. Carcelén, J. Masay y S. Mora. 2008. *Los humedales Ramsar*. Ficha informativa. Fondo Ambiental Nacional, Quito.
- Jones, G., D. S. Jacobs, T. H. Kunz, M. R. Willig y P. A. Racey. 2009. *Carpe noctem*: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research* 8(1–2):93–115.
- Josse, C. y Z. Aguirre. 2013. AsMn01. Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes. Pp. 76–77, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Josse, C., G. Navarro, P. Comer, R. Evans, D. Faber-Langendoen, M. Fellows, G. Kittel, S. Menard, M. Pyne, M. Reid, K. Schulz, K. Snow y J. Teague. 2003. *Ecological systems of Latin America and the Caribbean: a working classification of terrestrial systems*. NatureServe. Arlington, VA.
- Josse, C., F. Cuesta, G. Navarro, V. Barrena, E. Cabrera, E. Chacón-Moreno, W. Ferreira, M. Peralvo, J. Saito y A. Tobar. 2008. *Ecosistemas de los Andes del norte y centrales. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela*. Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN, Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAVH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL. Lima.
- Josse, C., C. Morales y X. Cornejo. 2013a. BeTc01. Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó ecuatorial. Pp. 39–41, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Josse, C., M. Á. Chinchero, J. Iglesias y J. Santiana. 2013b. BmPc01. Bosque semideciduo de cordillera costera del Pacífico ecuatorial. Pp. 72–73, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Kalko, E. K. V. y M. A. Condon. 1998. Echolocation, olfaction and fruit display: how bats find fruit of flagelliferous cucurbits. *Functional Ecology* 12(3):364–372.
- Kalko, E. K. V., E. A. Herre y C. O. Handley, Jr. 1996. Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the New and Old World tropics. *Journal of Biogeography* 23(4):565–576.

- Kubitzki, K. 1985. The dispersal of forest plants. Pp. 110–125, *en: Amazonia* (T. Lovejoy, ed.). H. R. H. The Duke of Edinburg. Edimburgo.
- Kunz, T. H. 1982. Roosting ecology. Pp. 1–55, *en: The ecology of bats* (T. H. Kunz, ed.). Plenum Press. Nueva York.
- Kunz, T. H. y L. F. Lumsden. 2003. Ecology of cavity and Foliage roosting bats. Pp. 3–89, *en: Bat ecology* (T. H. Kunz y M. B. Fenton, eds.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Kunz, T. H., M. Fujita, A. Brooke y G. McCracken. 1994. Convergence in tent architecture and tent-making behavior among Neotropical and Paletropical bats. *Journal of Mammal Evolution* 2:57–58.
- Kunz, T. H., E. B. Arnett, W. P. Erickson, A. R. Hoar, G. D. Johnson, R. P. Larkin y M. D. Tuttle. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(6):315–324.
- Kunz, T. H., E. Braun de Torrez, D. Bauer, T. Lobova y T. H. Fleming. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223:1–38.
- LaVal, R. K. y B. Rodríguez. 2002. *Murciélagos de Costa Rica*. Editorial INBIO. Heredia, Costa Rica.
- Lee, T. E., S. F. Burneo, T. J. Cochran y D. Chávez. 2010. Small mammals of Santa Rosa, southwestern Imbabura Province, Ecuador. *Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University* 290:1–14.
- Levey, D., W. R. Silva y M. Galetti. 2002. *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. CAB International. Wallingford, RU.
- Lindenmayer, D. B. y J. Fischer. 2006. *Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis*. Island Press. Washington, DC.
- Loayza-Freire, A. 2002. *Ecology and movement of frugivorous bats within a naturally fragmented landscape in the Beni Biological Station-Biosphere Reserve Bolivia*. Tesis de maestría. University of Missouri. St. Louis.
- Lobova, T. A., C. K. Geiselman y S. A. Mori. 2009. *Seed dispersal by bats in the neotropics. Memoirs of the New York Botanical Garden, Volumen 101*. The New York Botanical Garden. Nueva York.
- Low, D. H., K. Sunagar, E. A. Undheim, S. A. Ali, A. C. Alagon, T. Ruder y B. G. Fry. 2013. Dracula’s children: molecular evolution of vampire bat venom. *Journal of proteomics* 89:95–111.
- Lozano, P. 2002. Los tipos de bosque en el sur de Ecuador. Pp. 29–49, *en: Botánica austro ecuatoriana: estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe* (Z. Aguirre, J. E. Madsen, E. Cotton, H. Balslev, eds.). Editorial Abya-Yala. Quito.
- MAE, 2007. *Plan de manejo de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas*. Proyecto GEF-Ecuador: Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF) y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2012. *Línea base de deforestación del Ecuador continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2013. *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2014. *Guía informativa de las áreas naturales protegidas del Ecuador*. Edicuatorial. Quito.
- MAE. 2015a. *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: Reserva Ecológica*

- Cotacachi-Cayapas*. En línea: <areas-protegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-cotacachi-cayapas> [consulta: 2015-04-20].
- MAE. 2015b. *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: Reserva Ecológica Arenillas*. En línea: <areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-arenillas> [consulta: 2015-04-20].
- MAE. 2015b. *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: Reserva Ecológica Manglares Churute*. En línea: <areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-ecol%C3%B3gica-manglares-churute> [consulta: 2015-04-20].
- Martínez-Garza, C. y R. González-Montagut. 2002. Seed rain of fleshy-fruited species in tropical pastures in Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 18(3):457–462.
- McCracken, G. F., J. K. Westbrook, V. A. Brown, M. Eldridge, P. Federico y T. H. Kunz. 2012. Bats track and exploit changes in insect pest populations. *PLoS One* 7(8):1–10.
- McDonough, M. M., A. W. Ferguson, L. K. Ammerman, C. Granja-Vizcaíno, S. F. Burneo y R. J. Baker. 2011. Molecular verification of bat species collected in Ecuador: results of a country-wide survey. *Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University* 301:1–28.
- Medellín, R. A. 2009. Sustaining transboundary ecosystem services provided by bats. Pp. 170–187, en: *Conservation of Shared Environments: Learning from the United States and Mexico* (L. López-Hoffman, E. McGovern, R. Varady, K. Flessa, eds.). University of Arizona Press, Tucson.
- Medellín, R. A. y O. Gaona. 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, México. *Biotropica* 31(3):478–485.
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. 2015. *Proyectos de generación Villonaco*. En línea: <www.energia.gob.ec/villonaco/> [consulta: 2015-04-14].
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. *Libro Rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2013. Resolución administrativa VMABC-CGDF No. 7913. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz.
- MINTUR. 2013a. *Disfruta del florecimiento de los guayacanes en Mangahurco, Loja*. Página oficial del Ministerio de Turismo del Ecuador. En línea: <www.turismo.gob.ec/disfruta-del-florecimiento-de-los-guayacanes-en-mangahurco-loja/> [consulta: 2015-04-22].
- MINTUR. 2013b. *Jerusalem: el bosque seco más extenso de Los Andes*. Página oficial del Ministerio de Turismo del Ecuador. En línea: <www.turismo.gob.ec/jerusalem-el-bosque-seco-mas-extenso-de-los-andes/> [consulta: 2015-04-22].
- MINTUR. 2014. *El Guayacán, el árbol que despierta la vida*. Página oficial del Ministerio de Turismo del Ecuador. En línea: <www.turismo.gob.ec/el-guayacan-el-arbol-que-despierta-a-la-vida/> [consulta: 2015-04-22].
- Mittermeier, R. A., P. Robles Gil, M. Hoffmann, J. Pilgrim, T. Brooks, C. Goettsch Mittermeier, J. Lamoreux y G. da Fonseca. 2004. *Hotspots, biodiversidad amenazada II*. CEMEX. México, DF.
- Molinari, J. 1993. El mutualismo entre frugívoros y plantas en las selvas tropicales aspectos paleobiológicos, autoecologías, papel comunitario. *Acta Biológica Venezolana* 14:1–44.
- Morales, C. 2013a. BsTc02. Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó ecuatorial. Pp. 41–42, en: *Sistema*

- de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Morales, C. 2013b. BsTc03. Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó ecuatorial. Pp. 42–44, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Morales, C. y J. Guevara. 2013. BsTc01. Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó ecuatorial. Pp. 38–39, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Morales, C., M. Á. Chinchero y J. Iglesias. 2013a. BePc01. Bosque siempreverde estacional piemontano de cordillera costera del Chocó. Pp. 50–52, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Morales, C., M. Á. Chinchero y J. Iglesias. 2013b. BsPn02. Bosque siempreverde piemontano del Catamayo-Alamor. Pp. 92–93, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Morocho, D. y J. C. Romero. 2003. *Bosques del Sur. El estado de 12 remanentes de bosques andinos de provincia de Loja*. Fundación Ecológica Arcoíris. Loja.
- Moya, I. M. y M. Tschapka. 2007. Los murciélagos como polinizadores efectivos. Pp. 34–39, en: *Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia* (L. F. Aguirre, ed.). Editorial Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra.
- Muchhala, N., P. Mena-Valenzuela y L. Albuja. 2005. A new species of *Anoura* (Chiroptera: Phyllostomidae) from the Ecuadorian Andes. *Journal of Mammalogy* 86(3):457–461.
- Muñoz-Arango, J. 2001. *Los murciélagos de Colombia: sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología*. Colección Ciencia y Tecnología. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.
- Narváez, C. A., M. V. Salazar, D. G. Tirira y S. F. Burneo. 2012. Extensión de la distribución de *Vampyrum spectrum* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera, Phyllostomidae) para el suroccidente de Ecuador. Pp. 201–208, en: *Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador* (D. G. Tirira y S. F. Burneo, eds.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9. Quito.
- Nassar, J. M., H. Beck, L. D. S. Sternberg y T. H. Fleming. 2003. Dependence on cacti and agaves in nectar-feeding bats from Venezuelan arid zones. *Journal of Mammalogy* 84(1):106–116.
- Nelson, S. L., M. A. Miller, E. J. Heske y E. J. Fahey. 2000. Nutritional qualities of leaves and unripe fruit consumed as famine foods by the flying foxes of Samoa. *Pacific Science* 54:301–311.
- Olson, D. M., E. Dinerstein, E. D. Wikramanayake, N. D. Burgess, G. V. N. Powell, E. C. Underwood, J. A. D’Amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. J. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W. Wettengel, P. Hedao y K. R. Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51(11):933–938.

- Ortega, H. M., J. Bermingham, C. Aulestia y C. Paucar. 2010. Herpetofauna of the Bilsa Biological Station, province of Esmeraldas, Ecuador. *Check List* 6:119–154.
- Palmer, C., O. Pice y C. Back. 2000. Foraging ecology of the black flying fox (*Pteropus alecto*) in the seasonal tropics of the Northern Territory, Australia. *Wildlife Research* 27:169–178.
- Parlos, J. A., R. M. Timm, V. J. Swier, H. Zeballos y R. J. Baker. 2014. Evaluation of paraphyletic assemblages within Lonchophyllinae, with description of a new tribe and genus. *Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University* 320:1–23.
- Pedraza, G. J. 1996. *Geomorfología, principios, métodos y aplicaciones*. Editorial Rueda S. L., Geografía Física CEDIG y Centro Ecuatoriano de Investigación. Madrid.
- Pennisi, L. A., S. M. Holland y T. V. Stein. 2004. Achieving bat conservation through tourism. *Journal of Ecotourism* 3(3):195–207.
- Pinto, C. M. y D. G. Tirira. 2011. Murciélagos de orejas redondas ecuatoriano (*Lophostoma aequatorialis*). P. 196, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.) 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Prieto, J. M. 2013. *Derechos de la naturaleza. Fundamento, contenido y exigibilidad jurisdiccional*. Centro de Estudios y Difusión del Derecho Constitucional (CEDEC). Quito.
- Raven, P. H., R. F. Evert y S. E. Eichhorn. 1999. *Biology of plants*. 6a. edición. W. H. Freeman and Company. Nueva York.
- Registro Oficial No. 64. *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre*. Publicado el 24 de agosto de 1974. Codificación publicada en Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004.
- Registro Oficial No. 245. *Ley de Gestión Ambiental*. Publicado el 30 de julio de 1999. Codificación publicada en Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004.
- Registro Oficial No. 449. *Constitución de la República del Ecuador*. Publicado el 20 de octubre de 2008.
- Registro Oficial No. 647. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Publicado el 6 de marzo de 1995 (fecha de ratificación por el Ecuador).
- Registro Oficial Edición Especial No. 2. *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador*. Publicado el 31 de marzo de 2003.
- Registro Oficial Suplemento No. 180. *Código Orgánico Integral Penal*. Publicado el 10 de febrero de 2014.
- Reiter, J., E. Curio, B. Tacud, H. Urbina y F. Geronimo 2006. Tracking bat-dispersed seeds using fluorescent pigment. *Biotropica* 38(1):64–68.
- RELCOM. 2010. *Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe*. Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos. En línea: <www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf> [consulta: 2015-01-22].
- RELCOM. 2011. *Criterios y normativa para el establecimiento de Áreas importantes para la conservación de los murciélagos (AICOMs) y Sitios importantes para la conservación de los murciélagos (SICOMs)*. Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación

- de los Murciélagos. En línea: <www.relcomlatinoamerica.net/estrategia/pdfs/2dareunion_relcom/Criterios_AI-COM_SICOMS_2011.pdf> [consulta: 2015-01-22].
- RELCOM. 2012. *Posición de RELCOM frente a la problemática de los parques eólicos sobre los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe*. Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos. En línea: <www.relcomlatinoamerica.net/index.php/que-hacemos/conservacion/18-relcom/36-centrales-eolicas> [consulta: 2015-01-22].
- RELCOM. 2013. *Protocolo de exclusión de murciélagos*. Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos. En línea: <www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/PROTOCOLO.pdf> [consulta: 2015-01-23].
- Richter, M. y A. Moreira-Muñoz. 2005. Heterogeneidad climática y diversidad de la vegetación en el sur de Ecuador: un método de fitoindicación. *Revista Peruana de Biología* 12:217–238.
- Rosenberg, D. K., B. R. Noon y E. C. Meslow. 1997. Biological corridors: form, function, and efficacy. *BioScience* 47 (10):677–687.
- Salas, A. 2011. Estudio de la mini ruta turística: Lita y las siete cascadas y el impacto del turismo comunitario y rural en el desarrollo de la economía local. *Kalpana* 6:13–23.
- Sánchez, O., Z. Aguirre y L. P. Kvist. 2006. Timber and non-timber uses of dry forests in Loja Province. *Lyonia* 10(2):65–71.
- Santiana, J., C. Morales, Z. Aguirre, M. Á. Chinchero y J. Iglesias. 2013. BdTc01. Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo. Pp. 58–59, en: *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Stiles, E. W. 2000. Animals as seed dispersers. Pp. 111–124, en: *Seeds: The ecology of regeneration in plant communities* (M. Fenner, ed.). CAB International. Wallingford, RU.
- SUIA. 2015. *Cobertura y uso de tierra 2014*. Sistema Único de Información Ambiental. Ministerio del Ambiente, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos y Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Capa geográfica. En línea: <mapainteractivo.ambiente.gob.ec/> [descarga: 2015-06-18].
- Swaine, M. D. y T. C. Whitmore. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75(1–2):81–86.
- Thies, W., E. K. Kalko y H. U. Schnitzler. 1998. The roles of echolocation and olfaction in two Neotropical fruit-eating bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*, feeding on *Piper*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 42(6):397–409.
- Timm, R. M. 1984. Tent construction by *Vampyressa* in Costa Rica. *Journal of Mammalogy* 65(1):166–167.
- Timm, R. M., D. E. Wilson, B. L. Clauson, R. K. LaVal y C. Vaughan. 1989. *Mammals of the La Selva-Braulio Carrillo complex, Costa Rica*. U.S. Fish and Wildlife Service Publications 75: 1–162.
- Tirira, D. G. 1995–2015. *Red Noctilio*. Base de información no publicada sobre los mamíferos del Ecuador. Grupo Murciélago Blanco. Quito.
- Tirira, D. G. 2007. *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.

- Tirira, D. G. (ed.). 2011. *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. 2012. Murciélagos de Ecuador: una referencia geográfica, taxonómica y bibliográfica. Pp. 235–326, en: *Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador* (D. G. Tirira y S. F. Burneo, eds.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9. Quito.
- Tirira, D. G. 2015. *Mamíferos del Ecuador: lista actualizada de especies*. Versión 2015.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Fundación Mamíferos y Conservación, Quito. En línea: <www.mamiferosdeecuador.com/> [actualización: 2015-04-14].
- Tirira, D. G. y C. E. Boada. 2009. Diversidad de mamíferos en bosques de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia de Carchi, Ecuador. *Boletín Técnico* 8, *Serie Zoológica* 4–5:1–24.
- Tirira, D. G. y S. F. Burneo. 2011. Análisis, evaluación y comparaciones. Pp. 47–58, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y S. F. Burneo (eds.). 2012. *Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011a. Murciélago ecuatoriano de sacos alares (*Balan-tiopteryx infusca*). Pp. 87–88, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011b. Murciélago longirostro mayor (*Choeroniscus periosus*). Pp. 89–90, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011c. Murciélago nectario del Chocó (*Lonchophylla chocoana*). P. 91, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011d. Murciélago nectario del Orcés (*Lonchophylla orcesi*). P. 92, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011e. Murciélago de cola libre de Cabrera (*Cabrera-mops aequatorianus*). P. 93, en: *Libro*

- Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011f. Murciélago ahumado (*Amorphochilus schnablii*). Pp. 127–128, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011g. Gran falso murciélago vampiro (*Vampyrum spectrum*). Pp. 197–198, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011h. Murciélago rayado de orejas amarillas (*Vampyriscus nymphaea*). P. 203, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. y J. P. Carrera. 2011i. Murciélago marrón del pacífico (*Eptesicus innoxius*). P. 206, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G., S. F. Burneo, C. E. Boada, y S. E. Lobos. 2011a. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Lonchophylla hesperia* G. M. Allen, 1908: Second record of the Western Nectar Bat in Ecuador after 70 years. *Check List* 7(3):315–318.
- Tirira, D. G., C. R. Loaiza y J. P. Carrera. 2011b. Murciélago nectarario de occidente (*Lonchophylla hesperia*). P. 124, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G., J. P. Carrera y S. F. Burneo. 2011c. Murciélago nectarario de Centroamérica (*Lonchophylla concava*). P. 195, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G., S. F. Burneo, K. Swing, J. Guerra y D. Valle T. 2012. Comentarios sobre la distribución de *Amorphochilus schnablii* Peter, 1877 (Chiroptera, Furiferidae) en Ecuador. Pp. 209–216, en: *Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador* (D. G. Tirira y S. F. Burneo, eds.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9. Quito.
- Toscano, G. y S. F. Burneo. 2012. Efecto de borde sobre murciélagos filostómidos en la Amazonía ecuatoriana. Pp. 47–60, en: *Investigación y conservación sobre*

- murciélagos en el Ecuador (D. G. Tirira y S. F. Burneo, eds.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Fundación Mamíferos y Conservación y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9. Quito.
- Tschapka, M. y S. Dressler. 2002. Chiropterophily: on bat-flowers and flower-bats. *Curtis's Botanical Magazine* 19(2):114–125.
- UICN. 2010. *Key Biodiversity Areas*. En línea: <www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/iucnmed/iucn_med_programme/species/key_biodiversity_areas/> [consulta: 2015-04-14].
- UICN. 2012a. *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN*. Versión 3.1. 2a. edición. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Gland, Suiza, y Cambridge, RU.
- UICN. 2012b. *IUCN Knowledge Products The basis for a partnership to support the functions and work programme of IPBES*. UICN. Gland, Suiza.
- Valiente-Banuet, A., M. Arizmendi, A. Rojas y L. Domínguez. 1995. Ecological relationships between columnar cacti and nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 12:103–119.
- Valverde, F. M. 1991. *Estado actual de la vegetación natural de la cordillera Chongón-Colonche*. Instituto de Investigaciones de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil. Guayaquil.
- Van der Pijl, L. 1936. Fledermäuse und Blumen. *Flora* 131:1–40.
- Vargas, R., A. Rodríguez-Durán, L. Girón, S. M. Pacheco, G. Ossa, A. L. Rodales y C. D. Hein. 2015. Murciélagos y energía eólica. *Boletín de la Red Latinoamericana para la Conservación de Murciélagos* 6(1):9–12.
- Vehrencamp, S. L., F. G. Stiles y J. W. Bradbury. 1977. Observations on the foraging behavior and avian prey of the Neotropical carnivorous bat, *Vampyrum spectrum*. *Journal of Mammalogy* 58(4):469–478.
- Velazco, P. M. 2005. Morphological phylogeny of the bat genus *Platyrrhinus* Saussure, 1860 (Chiroptera: Phyllostomidae) with the description of four new species. *Fieldiana (Zoology)* 105:1–53.
- Velazco, P. M. y R. Cadenillas. 2011. On the identity of *Lophostoma silvicolum occidentale* (Davis & Carter, 1978) (Chiroptera: Phyllostomidae). *Zootaxa* 2962(1):1–20.
- Velazco, P. M. y B. K. Lim. 2014. A new species of broad-nosed bat *Platyrrhinus* Saussure, 1860 (Chiroptera: Phyllostomidae) from the Guianan Shield. *Zootaxa* 3796 (1):175–193.
- Velazco, P. M. y D. G. Tirira. 2011a. Murciélago de nariz ancha de Heller (*Platyrrhinus helleri*). P. 200, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Velazco, P. M. y D. G. Tirira. 2011b. Murciélago de nariz ancha de Ismael (*Platyrrhinus ismaeli*). P. 201, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Velazco, P. M. y D. G. Tirira. 2011c. Murciélago grande de nariz ancha (*Platyrrhinus vittatus*). P. 202, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira,

- ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Velazco, P. M., A. Muñoz, B. Rodríguez y W. Pineda. 2008. *Platyrrhinus vittatus*. En: *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2014.3. En línea: <www.iucnredlist.org>. [consulta: 2015-7-14].
- Velazco, P. M., A. L. Gardner y B. D. Patterson. 2010. Systematics of the *Platyrrhinus helleri* species complex (Chiroptera: Phyllostomidae), with descriptions of two new species. *Zoological Journal of the Linnean Society* 159: 785–812.
- Velazco, P. M., D. G. Tirira y J. P. Carrera. 2011a. Murciélago de nariz ancha del Chocó (*Platyrrhinus chocoensis*). Pp. 125–126, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Velazco, P. M., D. G. Tirira y J. P. Carrera. 2011b. Murciélago de nariz ancha de Thomas (*Platyrrhinus dorsalis*). P. 199, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (D. G. Tirira, ed.). 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Vogel, S. 1968. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. *Flora* 157:562–602.
- Von Helversen, O. 1993. Adaptations of flowers to the pollination by glossophagine bats. Pp. 167–174, en: *Plant-animal interactions in tropical environments* (W. Barhlott, C. W. Naumann, K. Schmidt-Loske y K. L. Schuchmann, eds.). Museum König, Bonn.
- Von Helversen, O. y L. Winter. 2003. Glossophaginae bats and their flowers: cost and benefits for plants and pollinators. Pp. 346–397, en: *Bat ecology* (T. H. Kunz y M. B. Fenton, eds.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.
- Whittaker, R. J. y S. H. Jones. 1994. The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem, Krakatau, Indonesia. *Journal of Biogeography* 21: 245–258.
- Williams, S. L. y H. H. Genoways. 2008 [2007]. Subfamily Phyllostominae Gray, 1825. Pp. 255–300, en: *Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats* (A. L. Gardner, ed.). The University of Chicago Press. Chicago y Londres.

ANEXO 1

PARTICIPANTES AL TALLER DE ESPECIALISTAS

Lista de participantes del Primer Taller de Especialistas Nacionales de Murciélagos para la elaboración del *Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador*, realizado del 19 al 21 de febrero de 2015 en Quito, Ecuador.

Nombre	Institución
Aguirre, Luis	Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia, Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM).
Álava, Leonardo	Programa para la Conservación de los Murciélagos de Ecuador (PCME)
Almeida, David	Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)
Arguero, Alfonso	Museo Escuela Politécnica Nacional (MEPN), Asociación Ecuatoriana de Mastozoología (AEM) y Grupo de Especialistas de Murciélagos del Ecuador (GEME)
Brito, Jorge	Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) y AEM
Burneo, Santiago	Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ), PCME, RELCOM, AEM y GEME
Camacho, María Alejandra	QCAZ, PCME, AEM y GEME
Collins, Joy	PCME, AEM y GEME
Cueva, Xavier	MAE
Espinosa, Santiago	Maestría en Biología de la Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (MBC-PUCE)
Guerra, Jaime	Universidad San Francisco de Quito (USFQ), AEM y GEME
Iturralde, Paula	Universidad Andina Simón Bolívar, PCME, AEM y GEME

Anexo 1. Continuación

Nombre	Institución
López, Francia Yomaira	AEM
Montoya, Gabriela	MAE
Moreno, Pablo	MEPN y AEM
Morillo, Diego	MAE
Naranjo, Diego	MAE
Narváez, Carlos	Universidad Técnica Particular de Loja y PCME
Narváez, Viviana	PCME, AEM y GEME
Ortiz, Mónica	MAE, AEM y GEME
Proaño, María Dolores	PCME y MBC-PUCE
Riera, Pablo	USFQ
Romero, Víctor	Universidad Simón Bolívar, Venezuela
Salas, Jaime	Universidad de Guayaquil, PCME, AEM y GEME
Sucuzhañay, Florencio	MAE
Tirira, Diego	Fundación Mamíferos y Conservación, QCAZ, PCME, AEM y GEME
Woodruff, Chris	Bat Conservation International y RELCOM

ANEXO 2

MARCO NORMATIVO APLICABLE A LOS MURCIÉLAGOS DEL ECUADOR

Los murciélagos del Ecuador, los ecosistemas que habitan y las funciones ecológicas que cumplen, se encuentran amparados por los siguientes cuerpos legales:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Constitución de la República del Ecuador, creada en 2008, incluye dentro de sus artículos los siguientes:

Artículo 10. La naturaleza será sujeto de aquellos derechos que le reconozca la Constitución.

Artículo 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *Sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Artículo 71. La naturaleza o *Pacha Mama*, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración

de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Artículo 72. La naturaleza tiene derecho a la restauración integral. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

Artículo 73. El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Artículo 74. Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Artículo 83. Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Artículo 396. El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Artículo 400. El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la

biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Artículo 404. El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable y comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.

Artículo 405. El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Artículo 406. El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marino-costeros.

Artículo 407. Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la presidencia de la República y previa declaratoria

de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Artículo 414. El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE

Título I, capítulo II

Artículo 5. El Ministerio del Ambiente del Ecuador, tendrá los siguientes objetivos y funciones (solo se indican los ítems referentes al tema):

- a. Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado;
- c. Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia;
- d. Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre;
- e. Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados,

cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre;

- j. Cumplir y hacer cumplir la ley y reglamentos con el recurso forestal, áreas naturales y de vida silvestre.

Título I, capítulo III

Artículo 6. Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, que cumplan con uno o más de los siguientes requisitos (solo se indica el ítem referente al tema):

- a. Tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre.

Artículo 7. Sin perjuicio de las resoluciones anteriores a esta Ley, el Ministerio del Ambiente determinará mediante acuerdo, las áreas de bosques y vegetación protectores y dictará las normas para su ordenamiento y manejo. Para hacerlo contará con la participación de Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

Tal determinación podrá comprender no sólo tierras pertenecientes al patrimonio forestal del Estado, sino también propiedades de dominio particular.

Título II, capítulo I

Artículo 66. El Patrimonio de Áreas Naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

Corresponde al Ministerio del Ambiente, mediante Acuerdo, la determinación y delimitación de las áreas que forman este patrimonio, sin perjuicio de las áreas ya establecidas por leyes especiales, decretos o acuerdos ministeriales anteriores a esta ley.

Título II, capítulo II

Artículo 69. La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, estará a cargo del Ministerio del Ambiente.

La utilización de sus productos y servicios se sujetará a los reglamentos y disposiciones administrativas pertinentes.

Título II, capítulo III

Artículo 73. La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al Ministerio del Ambiente su conservación, protección y administración.

Artículo 74. El aprovechamiento de la flora y fauna silvestres no comprendidas en el patrimonio de áreas naturales del Estado, será regulado por el Ministerio del Ambiente, el que además determinará las especies cuya captura o utilización, recolección y aprovechamiento estén prohibidos.

Artículo 75. Cualquiera que sea la finalidad, prohíbese ocupar las tierras del patrimonio natural del Estado, alterar o dañar la demarcación de las unidades de manejo u ocasionar deterioro de los recursos naturales en ellas existentes.

Se prohíbe igualmente, contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo, o atentar contra la vida silvestre, terrestre, acuática o aérea, existente en las áreas de manejo.

Título IV, capítulo I

Artículo 86. La cacería, captura, destrucción o recolección de especies protegidas de la vida silvestre, será sancionada administrativamente con multa equivalente de uno a cinco salarios mínimos vitales generales.

Artículo 87. Quien cace, pesque o capture especies animales sin autorización o utilizando medios proscritos como explosivos, sustancias venenosas y otras prohibidas por normas especiales, será sancionado administrativamente con una multa equivalente a entre quinientos y mil salarios mínimos vitales generales. Se exceptúa de esta norma el uso de sistemas tradicionales para la pesca de subsistencia por parte de pueblos indígenas, negros o afrodescendientes.

Si la caza, pesca o captura se efectúan en áreas protegidas, zonas de reserva o en períodos de veda, la sanción pecuniaria administrativa se agravará en un tercio.

TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE (TULSMA)

Para la aplicación de la Ley Forestal, se han adoptado normas secundarias, que están compiladas en el TULSMA y que dictan las condiciones, requisitos y más parámetros para la protección, manejo y gestión de las especies silvestres, dentro de las que se encuentran los murciélagos.

Libro III, título XIV, capítulo 1

Artículo 168. El establecimiento del sistema de áreas naturales del Estado y el manejo de la flora y fauna silvestres, se rige por los siguientes objetivos básicos (solo se indican los ítems referentes al tema):

- b. Preservar los recursos sobresalientes de flora y fauna silvestres, paisajes, reliquias históricas y arqueológicas, fundamentados en principios ecológicos;
- c. Perpetuar en estado natural muestras representativas de comunidades bióticas, regiones fisiográficas, unidades biogeográficas, sistemas acuáticos, recursos genéticos y especies silvestres en peligro de extinción.

Libro IV, título II

Artículo 42. Quien sea encontrado en posesión de especímenes de vida silvestre sin patente o autorización, será sancionado de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal vigente y el Código Penal. Se prohíbe la adquisición de especímenes de fauna silvestre extraídos directamente de su hábitat natural, para su uso como mascotas o para su venta.

Artículo 61. Quedan legalmente protegidas las especies constantes en los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador, cuyo contenido podrá ser modificado y oficializado mediante Resolución Ministerial, conforme se disponga de información complementaria, particularmente de su situación poblacional.

Libro IV, título III, capítulo VII

Artículo 103. Está prohibida, en cualquier día o época del año, la cacería de las especies, aves o mamíferos, que componen la fauna silvestre y que constan en el Anexo 1 del presente título, calificadas como amenazadas o en peligro de extinción. No está asimismo permitido la cacería en áreas o zonas determinadas y mientras duren las vedas.

Artículo 109. Se prohíbe perturbar y atentar contra la vida de animales silvestres en todo el país, con las excepciones previstas en esta regulación.

NORMATIVA SECUNDARIA

Complementan, modifican, desestiman a la normativa ya establecida. Para el caso de los murciélagos y su *Plan de acción* es fundamental, ya que a través de esta herramienta jurídica, se pretende oficializar este documento para su inmediata ejecución a nivel nacional.

La Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador, establecida como política de Estado mediante Decreto Ejecutivo 2232, publicado en el Registro Oficial No. 11 del 30 de enero de 2007, incluye la Línea Estratégica 2, la cual está orientada a asegurar la existencia, integridad y funcionalidad de los componentes de la biodiversidad, como son los ecosistemas, las especies y sus genes, dando como resultado la protección de las poblaciones de las especies amenazadas.

En base a las Políticas Ambientales Nacionales, Política 2, emitida mediante Acuerdo Ministerial 086, publicado en el Registro Oficial No. 64 del 11 de noviembre de 2009, se im-

pulsa el proteger y salvaguardar a las especies que se encuentren amenazadas o en estado de vulnerabilidad.

El *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009–2013*, publicado en el suplemento del Registro Oficial No. 144 del 5 de marzo de 2010, incluye la Política 4.1, mediante la cual se establece conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre y marina, considerada como sector estratégico.

El Ministerio del Ambiente, mediante Resolución No. 050, publicada en el Registro Oficial No. 679 del 8 de octubre de 2002, establece que quedan legalmente protegidas las especies constantes en los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador.

LIBRO ROJO DE LOS MAMÍFEROS DEL ECUADOR

En el artículo 61 dentro del libro IV del TULSMA y en la Resolución No. 050, publicada en el Registro Oficial No. 679 del 8 de octubre de 2002, establece que quedan legalmente protegidas las especies constantes en los libros rojos de especies amenazadas del Ecuador.

El *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* en su segunda edición (2011), categorizó a 19 especies de murciélagos como amenazadas.

CRITERIOS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA PARA ESPECIES AMENAZADAS

Las categorías que expresan el estado de conservación de los murciélagos del Ecuador, de acuerdo a la UICN (2012a), son:

- **En Peligro Crítico** (CR, por sus siglas en inglés: *Critically Endangered*). Para especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **En Peligro** (EN, *Endangered*). Para especies que enfrentan un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Vulnerable** (VU, *Vulnerable*). Para especies que enfrentan un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
- **Casi Amenazada** (NT, *Near Threatened*). Para especies que están cerca de calificar o es probable que califiquen para una categoría de amenaza en el futuro próximo.
- **Datos Insuficientes** (DD *Data Deficient*). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación del estado de conservación de una especie; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esa especie en particular.
- **Preocupación Menor** (LC, *Least Concern*). Para especies comunes y de amplia distribución.
- **No Evaluada** (NE, *Not Evaluated*). Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de evaluación, según los criterios de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los anteriormente mencionados.

- **No Aplicable** (NA, *Not Applicable*).
Para especies introducidas.

CRITERIOS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA NATU- RALEZA PARA LA DESIGNACIÓN DE ÁREAS CLAVE DE CONSERVACIÓN

Las Áreas Claves para la Conservación (KBAs, *Key Biodiversity Areas*) representan los sitios más importantes para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial. Son lugares de importancia internacional para la conservación de la biodiversidad a través de áreas protegidas y otros mecanismos de gobernanza. Son identificados nacionalmente utilizando criterios simples y estandarizados basados en la importancia de mantener las poblaciones de las especies. Las KBAs son el punto de partida para la planificación de la conservación a nivel de paisaje. Gobiernos, organizaciones intergubernamentales, ONGs, el sector privado, y otros actores, pueden utilizar éstas áreas como una herramienta para identificar redes nacionales de sitios de importancia internacional para la conservación (UICN, 2010).

El enfoque de las KBAs consiste en una metodología coherente para identificar y

mapear importantes hábitats naturales a una escala de áreas protegidas individuales, concesiones y unidades de gestión de tierras. Dichos sitios son identificados a nivel nacional por actores locales, utilizando un set de criterios transparentes y globalmente estandarizados.

Los criterios estandarizados sirven como un punto de referencia independiente para documentar la ocurrencia de las características de la biodiversidad (especies y ecosistemas) de importancia para la conservación en áreas protegidas específicas y otras unidades de manejo (UICN, 2012b).

Los criterios abarcan ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce. Esto proporciona una base para la planificación e implementación de acciones de conservación a nivel de sitio para una amplia gama de la sociedad incluyendo mecanismos intergubernamentales, gobiernos nacionales, sociedad civil, comunidades locales e indígenas, y el sector privado (UICN, 2012b). La UICN tiene como objetivo consolidar los estándares globales para la identificación de sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad y, por tanto, informar sobre las decisiones relacionadas con la conservación *in situ* (UICN, 2012b).

ANEXO 3

MATRIZ RESUMEN PARA LAS ESPECIES AMENAZADAS DE MURCIÉLAGOS EN EL ECUADOR

Especie	Categoría de amenaza	Amenazas	Zona	Función ecológica	Acciones de conservación
<i>Amorphochilus schnablii</i>	EN	1, 2, 3, 4, 5	CC, CS	CB	N-1, N-2, AP-3, AP-7, AP-9, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1
<i>Balantiopteryx infusca</i>	CR	1, 2, 4	CE	CB	N-1, N-2, AP-8, PM-1, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1
<i>Cabreramops aequatorianus</i>	CR	1, 2, 3, 5	CC	CB	N-1, N-2, AP-1, PM-1, EC-1, EA-1
<i>Choeroniscus periosus</i>	CR	1, 2, 4	CE	Po	N-1, N-2, AP-2, AP-4, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1
<i>Eptesicus innoxius</i>	VU	1, 2, 4, 5	CE, CC, CS	CB	N-1, N-2, AP-3, AP-7, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-4, EA-1
<i>Lichonycteris obscura</i>	VU	1, 2, 4	CE	Po	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EA-1
<i>Lonchophylla chocoana</i>	CR	1, 2, 4	CE	Po	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1

Anexo 3. Continuación

Especie	Categoría de amenaza	Amenazas	Zona	Función ecológica	Acciones de conservación
<i>Lonchophylla concava</i>	VU	1, 2, 4, 5	CE, CC	Po	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-4, EA-1
<i>Lonchophylla hesperia</i>	EN	1, 2, 4, 5	CS, VI	Po	N-1, N-2, AP-3, PM-1, CI-1, EC-1, EC-3, EC-4, EA-1
<i>Lonchophylla orcesi</i>	CR	1, 2, 4	CE	Po	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Lophostoma occidentale</i>	NE [véanse comentarios en el texto]	1, 2, 4, 5	CE, CC, CS	CB	N-1, N-2, AP-2, AP-3, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Mormoops megalophylla</i>	VU	1, 2, 3, 4	VI	CB	N-1, N-2, AP-10, PM-1, PM-2, PM-6, CI-1, EC-1, EA-1
<i>Platyrrhinus chocoensis</i>	EN	1, 2, 4	CE	DS	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	VU	1, 2, 4, 5	CE, CC	DS	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Platyrrhinus helleri</i>	VU	1, 2, 4, 5	CE, CC, CS	DS	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Platyrrhinus ismaeli</i>	VU	1, 2, 4, 5	CS, VI	DS	N-1, N-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Platyrrhinus vittatus</i>	VU	1, 2, 4	CE	DS	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EC-4, EA-1
<i>Vampyriscus nymphaea</i>	VU	1, 2, 4	CE	DS	N-1, N-2, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1

Anexo 3. Continuación

Especie	Categoría de amenaza	Amenazas	Zona	Función ecológica	Acciones de conservación
<i>Vampyrum spectrum</i>	VU	1, 2, 4, 5	CE, CC, CS	CB	N-1, N-2, AP-5, AP-6, AP-7, PM-1, PM-2, PM-4, PM-5, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1

Categorías de conservación (de acuerdo con Tirira, 2011): **CR:** En Peligro Crítico, **EN:** En Peligro, **VU:** Vulnerable, **NE:** No Evaluado.

Amenazas: **1:** pérdida de hábitat, **2:** destrucción y perturbación de refugios, **3:** conflictos murciélago-ser humano y enfermedades emergentes, **4:** uso indiscriminado de sustancias tóxicas, **5:** amenazas emergentes.

Zona: **CE:** Chocó ecuatorial, **CC:** Costa centro, **CS:** Costa suroccidental, **VI:** Valles interandinos.

Función ecológica: Se incluye solamente la función ecológica más importante. **CB:** controlador biológico, **DS:** dispersor de semillas, **Po:** polinizador.

Acciones de conservación: **AP:** áreas protegidas, **CI:** control de impactos, **EA:** educación ambiental, **EC:** estudios científicos, **N:** normativas, **PM:** planes de manejo.

- AP-1. Identificación y declaración de Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).
- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- AP-4. Declaración de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas como AICOM.
- AP-5. Declaración de la Reserva Ecológica Arenillas como AICOM.
- AP-6. Declaración de la Reserva Ecológica Manglares Churute como AICOM.
- AP-7. Evaluación de remanentes de bosque seco en la isla Puná (Guayas) para identificar posibles SICOMs.
- AP-8. Declaración de los túneles de La Bocana de Lita como un Sitio Importante para la Conservación de los Murciélagos (SICOM).
- AP-9. Evaluación para la declaración de Mangahurco (Loja), Manglaralto y Monteverde (Santa Elena) y Salango (Manabí) como AICOMs o SICOMs.
- AP-10. Declaración de la gruta de La Paz, el Bosque Protector Guandera (en Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (en Pichincha) como SICOMs.
- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.
- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre su distribución, historia natural y ecología.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que ayuden al mantenimiento de la variabilidad genética de esta especie.
- EC-3. Reevaluación de la categoría de conservación nacional asignada a *Lonchophylla hesperia*.
- EC-4. Revisión de las colecciones de murciélagos en museos y colecciones de historia natural en busca de material erróneamente identificado que pudiera pertenecer a esta especie.
- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.
- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habita o se espera que habite esta especie, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de la especie en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.
- PM-4. Desarrollo de alternativas de refugio para *Vampyrum spectrum* en áreas naturales donde se ha confirmado su presencia, con las reservas ecológicas Arenillas y Manglares Churute.
- PM-5. Desarrollo de un plan de protección para los refugios identificados de *Vampyrum spectrum*.
- PM-6. Propuesta de plan de manejo turístico del SICOM Cueva de San Antonio de Pichincha.

ANEXO 4

MATRIZ RESUMEN DE LOS ECOSISTEMAS AMENAZADOS DEL ECUADOR

Zona	Amenazas	Especies amenazadas	Acciones de conservación
Chocó ecuatorial	1, 2, 3, 4	<i>Balantiopteryx infusca</i> <i>Choeroniscus periosus</i> <i>Eptesicus innoxius</i> <i>Lichonycteris obscura</i> <i>Lonchophylla chocoana</i> <i>Lonchophylla concava</i> <i>Lonchophylla orcesi</i> <i>Lophostoma occidentale</i> <i>Platyrrhinus chocoensis</i> <i>Platyrrhinus dorsalis</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Platyrrhinus vittatus</i> <i>Vampyrum spectrum</i> <i>Vampyriscus nymphaea</i>	N-1, N-2, AP-1, AP-2, PM-1, PM-2, CI-1, EC-1, EC-2, EA-1, EA-2
Costa centro	1, 2, 3, 4, 5	<i>Amorphochilus schnablii</i> <i>Cabreramops aequatorianus</i> <i>Eptesicus innoxius</i> <i>Lonchophylla concava</i> <i>Lophostoma occidentale</i> <i>Platyrrhinus dorsalis</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Vampyrum spectrum</i>	N-1, N-2, AP-1, PM-1, PM-2, CI-1, CI-2, EC-1, EC-2, EA-1, EA-2
Costa suroccidental	1, 2, 3, 4, 5	<i>Amorphochilus schnablii</i> <i>Eptesicus innoxius</i> <i>Lonchophylla hesperia</i> <i>Lophostoma occidentale</i> <i>Platyrrhinus helleri</i> <i>Platyrrhinus ismaeli</i> <i>Vampyrum spectrum</i>	N-1, N-2, AP-1, AP-3, PM-1, PM-2, CI-1, CI-2, CI-3, EC-1, EC-2, EC-5, EA-1, EA-2

Anexo 4. Continuación

Zona	Amenazas	Especies amenazadas	Acciones de conservación
Valles interandinos	1, 2, 3	<i>Lonchophylla hesperia</i> <i>Mormoops megalophylla</i> <i>Platyrrhinus ismaeli</i>	N-1, N-2, AP-1, AP-9, AP-10, PM-1, PM-2, CI-1, CI-4, EC-1, EC-2, EA-1, EA-2

Amenazas: **1:** pérdida de hábitat, **2:** destrucción y perturbación de refugios, **3:** conflictos murciélago-ser humano y enfermedades emergentes, **4:** uso indiscriminado de sustancias tóxicas, **5:** amenazas emergentes.

Acciones de conservación: **AP:** áreas protegidas, **CI:** control de impactos, **EA:** educación ambiental, **EC:** estudios científicos, **N:** normativas, **PM:** planes de manejo.

- AP-1. Identificación y declaración de Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOMs).
- AP-2. Declaración del AICOM Binacional del Chocó.
- AP-3. Declaración del AICOM Binacional Tumbes-Loja.
- AP-9. Evaluación para la declaración de Mangahurco (Loja), Manglaralto y Monteverde (Santa Elena) y Salango (Manabí) como AICOMs o SICOMs.
- AP-10. Declaración de la gruta de La Paz, el Bosque Protector Guandera (en Carchi) y el Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem (en Pichincha) como SICOMs.
- CI-1. Evaluación del uso de pesticidas químicos en los cultivos y su afectación sobre esta especie de murciélago.
- CI-2. Evaluación del impacto de fauna y flora introducida sobre las poblaciones de murciélagos.
- CI-3. Evaluación del impacto de parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos.
- CI-4. Análisis de los brotes de rabia en el Ecuador.
- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EA-2. Establecimiento de programas educativos enfocados en la reducción de las amenazas específicas para cada zona del país.
- EC-1. Estudios que contribuyan al conocimiento sobre la distribución, historia natural y ecología de cada una de las especies de murciélagos presentes, principalmente de aquellas amenazadas, raras y representativas de esta zona del país.
- EC-2. Análisis para el establecimiento de corredores biológicos entre remanentes de bosques que contribuyan al mantenimiento de la variabilidad genética de las distintas especies de murciélagos.
- EC-5. Determinación de la riqueza de murciélagos en los bosques de guayacanes de Zapotillo, Loja.
- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.
- PM-1. Determinación de la efectividad de las áreas protegidas, públicas y privadas, donde habitan o se espera que habiten las especies de murciélagos, para su conservación.
- PM-2. Inclusión de las especies amenazadas de murciélagos presentes en los planes operativos de las áreas protegidas (públicas o privadas) donde se ha registrado su presencia.

ANEXO 5

MATRIZ RESUMEN DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS AMENAZADOS EN EL ECUADOR

Procesos ecológicos	Amenazas	Grupos de especies	Acciones de conservación
Polinización	1, 2, 3, 4, 5	Subfamilias Glossophaginae y Lonchophyllinae, ambas dentro de la familia Phyllostomidae	N-1, N-2, PM-3, EC-6, EA-1
Dispersión de semillas	1, 2, 3, 4, 5	Subfamilias Carolliinae y Stenordermatinae, ambas dentro de la familia Phyllostomidae	N-1, N-2, PM-3, EC-6, EA-1
Control biológico	1, 2, 3, 4, 5	Familias Emballonuridae, Phyllostomidae (subfamilia Phyllostominae), Mormoopidae, Furipteridae, Thyropteridae, Molossidae y Vespertilionidae	N-1, N-2, PM-3, EC-6, EA-1

Amenazas: **1:** pérdida de hábitat, **2:** destrucción y perturbación de refugios, **3:** conflictos murciélago-ser humano y enfermedades emergentes, **4:** uso indiscriminado de sustancias tóxicas, **5:** amenazas emergentes.

Acciones de conservación: **EA:** educación ambiental, **EC:** estudios científicos, **N:** normativas, **PM:** planes de manejo.

- EA-1. Desarrollo de programas educativos sobre murciélagos dirigidos a la población local.
- EC-6. Levantamiento de información sobre el valor económico que proveen los servicios ecosistémicos (polinización, dispersión de semillas, control de plagas) brindados por los murciélagos.
- N-1. Cumplimiento del marco jurídico nacional e internacional para la protección de los murciélagos y los ecosistemas donde habitan.
- N-2. Elaboración de una normativa específica que ampare a los murciélagos del Ecuador.
- PM-3. Elaboración de una estrategia nacional para la protección de los servicios ecosistémicos que brindan los murciélagos.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Robert J. Baker
68, 75d, 76a

Carlos E. Boada
59, 60, 70a, 71a, 71b, 74c

Santiago F. Burneo
33, 139, contraportada

Richard Cadenillas
44

Jaime Guerra
72b, 74a

Rubén Jarrín
74d

José Gabriel Martínez-Fonseca
49, 63

Patricio Mena-Valenzuela
38

Nathan Muchhala
6, 69, 105, portada: *Anoura cultrata*.

Carlos Andrés Narváez
55, 129

Fiona Reid
54, 72a

Kelly Swing
47, 124

Diego G. Tirira/Archivo Murciélago Blanco
19, 20, 36, 45, 52, 56, 65, 70b, 70c,
70d, 73b, 73c, 73d, 74b, 75a, 75b, 75c,
76b, 80, 81, 82, 86, 89, 92, 93, 94, 96,
100, 102, 107, 109, 115, 117, 118, 120,
122, 123, 130, 131, 135, 136, portada:
Rhinophylla pumilio y *Myotis oxyotus*

Wikimedia Commons, bajo licencia de
Creative Commons (CC BY-SA 2.5)
73a

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

- Acnistus* 58
Amorphochilus schnablii 35, **47**, 88, 95, 124, 125, 172, 175
Anoura cultrata 69, 70, portada
Anoura fistulata 69, 105
Anoura peruana 6
Artibeus concolor 72
- Balantiopteryx infusca* 35, **36**, 82, 122, 123, 172, 175
- Cabreramops aequatorianus* 35, **42**, 88, 172, 175
Carollia 107
Carollia perspicillata 123
Carolliinae 108, 177
Cecropia 58
Cecropiaceae 62
Ceiba pentandra 54
Ceiba trichistandra 54, 55, 129, 130
Choeroniscus periosus 35, **37**, 82, 172, 175
Chrotopterus auritus 69, 70
Cynomops abrasus 74, 76
Cynomops greenhalli 75, 76
Cynomops paranus 76
Cynomops milleri 75, 76
- Desmodus rotundus* 19, 21, 135, 136
Diaemus youngi 72, 73
Diclidurus scutatus 72
Diphylla ecaudata 72, 73
- Emballonuridae 18, 72, 110, 177
Eptesicus 138
Eptesicus andinus 75, 76
Eptesicus chiriquinus 75, 76
Eptesicus innoxius 35, **67**, 82, 88, 95, 172, 175
Eucaliptus globulus 103
Eumops hansae 76
Eumops maurus 76
Eumops nanus 76
- Ficus* 58, 63
Ficus eximia 108
Ficus pertusa 108
Furipteridae 18, 110, 177
- Gardnerycteris crenulatum* 19
Glossophaga commissarisi 72
Glossophaginae 106, 177
- Helcorpava zea* 110
Hsunycteris 138
Hsunycteris pattoni 72, 73
- Lichonycteris obscura* 35, **49**, 82, 172, 175
Lionycteris spurrelli 72
Lonchophylla 138
Lonchophylla chocoana 35, **39**, 82, 172, 175
Lonchophylla concava 35, **50**, 82, 88, 173, 175
Lonchophylla fornicata 69

- Lonchophylla hesperia* 35, **43**, 95, 103, 138, 173, 174, 175, 176
Lonchophylla orcesi 35, **40**, 82, 173, 175
Lonchophylla pattoni 72
 Lonchophyllinae 106, 177
Lophostoma 138
Lophostoma aequatorialis 35, 52
Lophostoma carrikeri 72, 73
Lophostoma occidentale 35, **51**, 82, 88, 95, 173, 175
Lophostoma silvicolum occidentale 51
Lophostoma yasuni 72

Micronycteris giovanniae 72
 Molossidae 18, 76, 110, 177
 Moraceae 62
 Mormoopidae 18, 76, 110, 177
Mormoops megalophylla 35, **65**, 103, 126, 131, 173, 176, contraportada
Myotis 138
Myotis oxyotus portada
Myotis simus 76

 Noctilionidae 18

 Orthoptera 109

Peropteryx kappleri 72
Peropteryx leucoptera 72
Peropteryx pallidoptera 72
 Phyllostomidae 17, 18, 72, 76, 106, 108, 110, 177
 Phyllostominae 109, 110, 177
Piper 107
Piper aduncum 108
Piper longistylosum 108
Piper tuberculatum 108
Platyrrhinus 138
Platyrrhinus chocoensis 35, **45**, 82, 173, 175, 177

Platyrrhinus dorsalis 35, **56**, 82, 88, 173, 175
Platyrrhinus helleri 35, **58**, 82, 88, 95, 173, 175
Platyrrhinus ismaeli 35, **60**, 95, 103, 173, 175, 176
Platyrrhinus matapalensis 69, 70
Platyrrhinus nigellus 69, 70
Platyrrhinus nitelinea 69
Platyrrhinus vittatus 35, **61**, 82, 173, 175
Pouteria 108
Pteronotus parnellii 74, 76

Rhinophylla alethina 69, 70
Rhinophylla pumilio portada
Rhogeessa velilla 76
 Rubiaceae 79

Solanum 107, 108
Sphaeronycteris toxophyllum 72, 74
Spondias mombin 54
 Stenodermatinae 108, 177
Sturnira 138
Sturnira aratathomasi 72
Sturnira koopmanhilli 69, 70
Symbolanthus 6

Tadarida brasiliensis 110, 146
Thyroptera discifera 74, 76
Thyroptera lavalii 76
 Thyropteridae 18, 76, 110, 177

Vampyressa 138
Vampyressa melissa 72
Vampyriscus nymphaea 35, **63**, 82, 173, 175
Vampyrum spectrum 35, **53**, 82, 88, 95, 129, 130, 174, 175
 Vespertilionidae 18, 76, 110, 177
Vismia 108



Una publicación de:



Ministerio
del **Ambiente**

Con el financiamiento de:



Con el apoyo de:



batcon.org
**BAT CONSERVATION
INTERNATIONAL**



MUSEO DE ZOOLOGÍA
QCAZ

ISBN 978-9942-8584-0-5

