



# BOLETÍN DE LA RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Vol. 8/Nº2. Mayo-Agosto 2017

Depósito legal N° ppi201003MI667



## JUNTA DIRECTIVA

Jafet M. Nassar

**Coordinador General**

**Grupo Asesor**

Luis F. Aguirre; Laura Navarro;

Rodrigo A. Medellín; Rubén Barquez;

Armando Rodríguez Durán; Mónica M. Díaz;

Bernal Rodríguez Herrera; Sergio Estrada

## COMITÉ EDITORIAL

Cristian Kraker

cristiankraker@hotmail.com

Ariany García Rawlins

gariany@gmail.com

Rubén Barquez

rubenbarquez@gmail.com

Jafet M. Nassar

jafet.nassar@gmail.com

Luis F. Aguirre

laguirre@ficyt.umss.edu.bo

## Contenido

<b>Editorial</b> .....	1
<b>Artículos científicos</b>	
Murciélagos en la Estación Biológica Jatún Sacha, Ecuador.....	4
Murciélagos de los bosques periurbanos de Guayaquil, Ecuador.....	8
<b>Artículos de revisión</b>	
Lista Roja de los murciélagos de Nicaragua y su estado de conservación.....	12
<b>Notas científicas</b>	
<i>Macrotus waterhousii</i> en Morelia, México.....	20
<b>Educando para conservar</b>	
Ver y tocar: el contacto cercano con los murciélagos para sensibilizar.....	23
<b>Iniciativas de conservación</b>	
Nuevo AICOM en Ecuador: la Reserva Ecológica Manglares Churute.....	27
<b>¿Qué hay de nuevo en la RELCOM?</b>	
Talleres de capacitación en técnicas para el estudio de murciélagos de Guatemala.....	30
VIII Taller Nacional del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Argentina.....	32
SICOM, "mass media", marketing de contenidos y la O del FODA.....	35
<b>Especie amenazada</b> .....	36
<b>Tips informativos</b> .....	37
<b>Publicaciones</b> .....	37
<b>Representantes</b> .....	39

## EDITORIAL

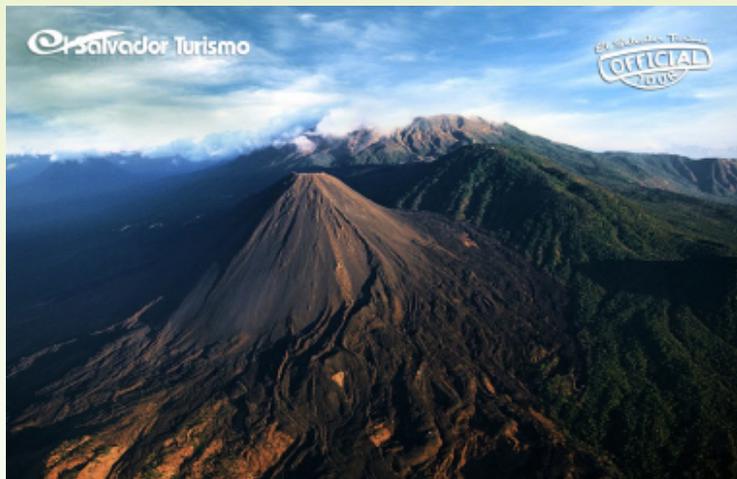
### II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos: un nuevo encuentro por nuestros murciélagos

Los grandes factores vinculados a la pérdida de biodiversidad en Latinoamérica y el Caribe continúan amenazando el estado de conservación de la vasta riqueza de especies de murciélagos presentes en nuestros países. Muchos quirópteros en la región están sufriendo procesos de reducción poblacional y de contracción de sus áreas de distribución, lo que puede derivar en extinciones locales y, finalmente, conllevar a un estado irreversible: la extinción global. Esta problemática fundamental puede variar geográficamente en sus características: en unos países es la existencia de conflictos entre poblaciones humanas y murciélagos, en otros es la acelerada pérdida de hábitat, en otros la contaminación con desechos químicos y pesticidas, en otros el surgimiento de amenazas nuevas, como los desarrollos eólicos, e incluso en otros, considerables bajas poblacionales y extinciones locales están asociadas a la magnificación de eventos climáticos catastróficos (ej. huracanes), catalizados por el calentamiento global.

Enfrentar las múltiples caras de la gran problemática de conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe ha sido la razón de ser de la RELCOM desde nuestro primer encuentro oficial en la ciudad de Mérida, México, hace 10 años. A una década de aquel afortunado nacimiento, hemos dado asombrosas muestras de crecimiento, organización y capacidad de impacto. Para ejemplo esta editorial, que usted está leyendo en nuestro propio boletín, y que trata sobre otro gran logro de nuestra Red, la realización del Segundo Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos (II COLAM) en El Salvador, del 20 al 23 de noviembre de 2017.

Desde nuestro primer y exitoso COLAM en Quito, Ecuador, en agosto de 2014, hemos estado contando los años, los meses y ahora los días para esta nueva reunión, que promete ser un gran banquete de intercambio científico, camaradería y oportunidades. Tenemos programadas tres conferencias magistrales a cargo de excelentes colegas, Sharlene E. Santana (Venezuela/EE.UU.), Ricardo Moratelli (Brasil) y Joaquín Arroyo-Cabrales (México), ocho simposios con 68 ponencias, 74 presentaciones libres, 68 carteles, seis cursos pre-congreso, premios a las mejores presentaciones orales y en cartel de estudiantes, premio Elizabeth Kalko (otorgado a la M.Sc. Amanda Vicente), presentación de libros, documentales, espacios para promoción y venta de productos de los PCMs y dos reuniones de extrema importancia, la Reunión de Coordinadores de PCMs y la Asamblea General de la RELCOM.

Son tantos los temas que deseamos abordar durante la segunda entrega del COLAM, que me temo que nos vamos a quedar cortos de tiempo. Por ejemplo, la industria de la energía eólica avanza a pasos vertiginosos en el Caribe y Suramérica, y debemos prepararnos para poder estimar y ayudar a mitigar los niveles de impacto pre y pos construcción de los parques eólicos. Contaremos para ello con un curso pre-congreso y un simposio. La pérdida de hábitat tiene en la destrucción de refugios diurnos y de maternidad una de las más graves expresiones presente en muchos de nuestros países. Conoceremos sobre la ecología de refugios de murciélagos y su problemática de conservación en un simposio dedicado al tema. El conflicto murciélago vampiro–humanos continúa sobre el tapete de las problemáticas ambientales en buena parte de Latinoamérica, pero no es frecuente enfocar este tema desde el punto de vista del manejo y conservación de las especies de murciélagos hematófagos, como será tratado en un curso pre-congreso. Una de las formas más convincentes de argumentar a favor de la necesidad de conservar a los murciélagos, es a través de la demostración de los servicios ambientales que estos animales prestan en sistemas productivos. Este será el tópico central de un simposio. La educación ambiental es, y seguirá siendo, uno de los pilares fundamentales de acción en pro de la conservación de los murciélagos, y para informarnos y capacitarnos en este tema tan versátil contaremos con un simposio y un curso pre-congreso. Entre los diversos ambientes naturales representados en la región Neotropical, los ecosistemas secos y las sabanas alojan una rica quiropterofauna que se enfrenta a un acelerado proceso de degradación ambiental, temática que será abordada en dos de nuestros simposios. Y solo he mencionado algunos de los interesantes y pertinentes temas que serán tratados durante el congreso en los diversos formatos que se contemplan dentro de nuestra programación.



Parque Nacional Los Volcanes, atractivo natural en la Cordillera Apaneca-Ilamatepec, entre los departamentos de Santa Ana y Sonsonate, El Salvador. Fuente: [www.elsalvadorturismo.com.sv](http://www.elsalvadorturismo.com.sv)



Atardecer en la playa El Sunzal, en la costa del Pacífico de El Salvador. Es uno de los destinos favoritos para profesionales y aficionados de los deportes acuáticos. Fuente: [www.tripadvisor.es](http://www.tripadvisor.es)

No puedo dejar pasar por alto la importancia que tendrán las reuniones que hemos organizado para los miembros de la RELCOM y los coordinadores de los PCMs, porque ellas constituyen el espacio de intercambio y consulta necesarios para poder afinar el rumbo de nuestra Red durante los próximos tres años. En la Reunión de Coordinadores de PCMs, esperamos poder escuchar los logros y nuevos proyectos que plantean nuestros 22 programas asociados, los alcances de las iniciativas regionales (Centroamericana y Suramericana), la postulación de candidatos al nuevo Coordinador Electo de la RELCOM y la postulación de los posibles países sede para realizar el siguiente COLAM, además de abrir un espacio para la propuesta y discusión de modificaciones a nuestros estatutos y reglamentos. Seguidamente, en la Asamblea General de la RELCOM, esperamos contar con la participación de todos los afiliados asistentes al congreso, para someter a discusión general y votación las propuestas y postulaciones formuladas en el seno de la Reunión de Coordinadores de PCMs. Son estos dos foros de discusión y decisión los que le dan cohesión y representatividad regional a nuestra organización. Por eso es tan importante atender la cita que tenemos en El Salvador en noviembre de este año.

El Comité Organizador Local del II COLAM y el Programa para la Conservación de los Murciélagos de El Salvador (PCMES), con Luis Girón y Melissa Rodríguez a la cabeza, han hecho un gran esfuerzo para brindarnos una estancia placentera y con todas las facilidades de espacios, equipos, alojamiento, alimentación y lugares para recreación en el Hotel Royal Decameron Salinitas, en la Costa Pacífica de El Salvador. Todo este trabajo organizativo ha sido posible gracias al valioso patrocinio de The Rufford Foundation, Wildlife Acoustics, North American Society for Bat Research y Petterson, además del apoyo recibido por parte de Territorios Vivos El Salvador, Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos, Museo de Historia Natural de El Salvador y la Secretaría de Cultura de la Presidencia, Gobierno de El Salvador.

Todos los ingredientes para un nuevo y exitoso encuentro de la gran familia de la RELCOM están en su punto óptimo. Centroamérica, El Salvador y sus murciélagos nos esperan.

Jafet M. Nassar, Coordinador General RELCOM



# ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

## Primer inventario de murciélagos en la Estación Biológica Jatún Sacha (Napo, Ecuador)

Philip Bell-Doyon

Carrera de Medio Ambiente, Universidad LaVal, Quebec, Canadá

Correo electrónico: philipbelldoyon@gmail.com

### Resumen

Los murciélagos fueron inventariados durante 40.75 horas con una red de neblina en un perímetro de un kilómetro en los alrededores de las instalaciones de la Estación Biológica Jatún Sacha (EBSJ), provincia de Napo, Ecuador. Se reportaron 76 individuos (1.87 murciélago/horas-red) de 12 especies. Todos los murciélagos muestreados, con excepción de uno, pertenecían a la familia Phyllostomidae. La subfamilia Carollinae fue la más abundante y Stenodermatinae la más rica en especies. Los bosques de la EBSJ parecen albergar una importante riqueza y abundancia de murciélagos frugívoros.

**Palabras clave:** Conservación; Filostómidos; Riqueza.

### Introducción

A pesar de que previamente se identificaron 51 especies de mamíferos en la Estación Biológica Jatún Sacha (EBSJ), aún no se había realizado un inventario formal de murciélagos. Los murciélagos son animales importantes para diversos procesos ecológicos, incluyendo la dispersión de semillas, polinización y control de las poblaciones de insectos (Kunz y Fenton 2003). Además, tienen un papel importante en la regeneración de los bosques tropicales (Lobova et al. 2009) y pueden desplazarse rápidamente siguiendo cambios estacionales en la fenología de árboles (Klingbeil y Willig 2009; Klingbeil y Willig 2010). Ocupan gremios ecológicos tan diversos que la composición de la quiroptero fauna podría ser utilizada como indicadora de perturbación del hábitat (Medellín et al. 2000).

Los quirópteros son animales que fomentan miedo en la imaginación colectiva, debido a que tres de las 1331 especies conocidas por la ciencia (BATS Magazine 2015) evolucionaron una estrategia de alimentación exclusivamente dependiente de sangre de otros mamíferos y de aves. El conocimiento es la base de cualquier iniciativa de conservación, y cuando se conocen mejor las especies que habitan un fragmento de bosque, más eficientes van a ser las decisiones de conservación.

### Materiales y métodos

El estudio se desarrolló en una zona de la provincia de Napo, en los flancos externos de la Cordillera Andina Oriental del Ecuador. La EBSJ fue creada en 1986 por el organismo

no gubernamental ecuatoriano Jatún Sacha, con la misión de «promover la conservación de la biodiversidad de Ecuador para mejorar la calidad de vida de las comunidades». Se ubica en la orilla Sur del río Napo (1°04' S, 77°36' W), a 450 m de elevación. La zona protegida comprende 2200 ha donde se encuentran bosques primarios y secundarios de tierra firme y periódicamente inundados, además de un jardín botánico. La zona de vida corresponde a un bosque tropical húmedo, según la clasificación de Holdridge (1978). La temperatura promedio anual es 25°C y las precipitaciones se aproximan a los 5000 mm. No existe una temporada seca marcada (Fundación Jatún Sacha 2013). Las listas de flora y fauna realizadas incluyen, entre otros, más de 2200 especies de plantas vasculares, 79 anfibios y 839 lepidópteros (EBSJ, no publicado).

El inventario preliminar se realizó entre los días 20 y 31 de mayo de 2017. Los murciélagos fueron capturados con una red de neblina (de 9 x 2.6 m y 38 mm de malla). Además, se buscaron refugios, tiendas y dormitorios de los murciélagos durante el día. Los puntos de muestreo fueron separados 200 m uno del otro para disminuir la posibilidad de recapturar el mismo individuo en diferentes noches. Se realizó un total de ocho periodos de captura en distintos hábitats (bosque primario, secundario, quebradas, orilla del bosque e infraestructuras). La red fue dispuesta atravesando senderos, en puntos donde se esperaba encontrar mayor riqueza y abundancia de murciélagos. La red se abrió entre las 18:00 y las 24:00 hrs y fue revisada cada 30 minutos. Los murciélagos capturados fueron extraídos y colocados individualmente en bolsas de tela confeccionadas para este propósito. Luego fueron trasladados a un campamento improvisado, para la toma de medidas e identificación. De cada ejemplar se midió el antebrazo y la tibia, se determinó el sexo, la actividad reproductiva y la presencia de ectoparásitos. Las especies fueron identificadas con ayuda de la Guía de campo para los murciélagos de la Amazonia (López-Baucells et al. 2016). Una vez identificados y procesados, los murciélagos fueron liberados. Los ejemplares no fueron marcados por ser el presente un inventario preliminar.



## Resultados

Se realizaron ocho periodos de muestreo, sumando un total de 40.75 horas red (= una red de nueve metros abierta durante una hora). Se capturaron 76 individuos, pertenecientes a 12 especies y dos familias. La familia Phyllostomidae fue la más común con 75 de los 76 registros, y una especie de Vespertilionidae (*Myotis albescens*).

La muestra incluye tres de las cinco subfamilias de Phyllostomidae (Carollinae, Stenodermatinae y Phyllostominae). La subfamilia Carollinae fue la más capturada, con 75% del total de individuos identificados. *Carollia perspicillata* (n= 28) parece ser el murciélago más común en la EBJS, seguido por *Rhinophylla pumilio* (n= 18) y *Carollia brevicauda* (n= 10). El Stenodermatinae más común fue *Artibeus lituratus* (n= 6); las demás especies fueron capturadas en no más de tres ocasiones (Tabla 1). Ninguna de las 14 especies identificadas se encuentra En Peligro o es Vulnerable en Ecuador (Burneo et al. 2015) y todas son consideradas de Preocupación Menor según la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Se identificaron tres especies en dormitorios. Harenes del Emballonuridae (insectívoro aéreo) *Saccopteryx leptura* se encontraron en varias infraestructuras de la EBJS. Unos cien *Carollia* sp. se refugiaban en un tubo de drenaje en el kilómetro 21 de la vía hacia Ahuano.

Se encontraron unos 150 individuos de *Phyllostomus hastatus* refugiándose debajo del puente del kilómetro 20.5 de la carretera. Al lado de este puente se encontró un individuo muerto de *Thyroptera tricolor*, un insectívoro aéreo de la familia Thyropteridae que se refugia en brotes de hojas de *Heliconia* sp. (Heliconiaceae) y *Calathea* sp. (Marantaceae) (Vonhof y Fenton 2004).

Se encontraron varias tiendas fabricadas por murciélagos de la familia Stenodermatinae (Rodríguez-Herrera et al. 2006). Las hojas utilizadas en la EBJS son *Anthurium* sp. y *Philodendron* sp. (Araceae), *Asplundia* sp. y *Carludovica palmata* (Cyclanthaceae), así como *Sterculia colombiana* (Malvaceae). Tres tiendas hechas en hojas de *Philodendron* tenían murciélagos adentro, pero no se pudo identificar la especie.

El 48.7% de los murciélagos manipulados tenían ectoparásitos. Los aspectos reproductivos fueron observados y las especies en las cuales se encontró por lo menos un individuo sexualmente activo durante el periodo de muestreo a fin de mayo fueron: *C. perspicillata* (8), *C. brevicauda* (1), *R. pumilio* (3), *A. lituratus* (3) *Chiroderma trinitatum* (2, Fig. 1), *Platyrrhinus infuscus* (1, Fig. 2) y *Vampyriscus bidens* (1).

Tabla 1. Inventario preliminar de murciélagos en la Estación Biológica Jatún Sacha, Napo, Ecuador.  
Abreviaciones: obs= observado pero no capturado.

Familia	Subfamilia	Especie	n	Gremio	UICN	
Emballonuridae		<i>Saccopteryx leptura</i>	obs	Insectívoro aéreo	Preocupación menor	
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	2	Omnívoro	Preocupación menor	
		Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>	6	Frugívoro de dosel	Preocupación menor
	<i>Artibeus obscurus</i>		2	Frugívoro de dosel	Preocupación menor	
	<i>Chiroderma trinitatum</i>		3	Frugívoro de dosel	Preocupación menor	
	<i>Platyrrhinus infuscus</i>		1	Frugívoro de dosel	Preocupación menor	
	<i>Uroderma bilobatum</i>		1	Frugívoro de dosel	Preocupación menor	
	<i>Vampyriscus bidens</i>		3	Frugívoro de dosel	Preocupación menor	
	Carollinae		<i>Carollia brevicauda</i>	10	Frugívoro de sotobosque	Preocupación menor
			<i>Carollia perspicillata</i>	28	Frugívoro de sotobosque	Preocupación menor
			<i>Rhinophylla fischeriae</i>	1	Frugívoro de sotobosque	Preocupación menor
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	18	Frugívoro de sotobosque	Preocupación menor	
Thyropteridae		<i>Thyroptera tricolor</i>	obs	Insectívoro aéreo	Preocupación menor	
Vespertilionidae		<i>Myotis albescens</i>	1	Insectívoro aéreo	Preocupación menor	

## Discusión

La riqueza y abundancia relativa de murciélagos se revelaron bastante altas. Aunque la red fue colocada siempre al nivel del suelo, algunas de las especies capturadas (Stenodermatinae) han sido definidas como frugívoras de dosel especializadas en higos (Bonaccorso 1979). Sin embargo, en la mayoría de los puntos de muestreo, sólo se capturaron frugívoros de sotobosque de la subfamilia Carollinae (Flemming 1988). Se capturó un único murciélago insectívoro aéreo: *Myotis albescens*; los miembros de este gremio ecológico vuelan por debajo y arriba del dosel (Laval y Rodríguez-Herrera 2002). Con redes al nivel del suelo, sólo se pudo obtener una idea muy sesgada de la abundancia relativa de los murciélagos de dosel, especialmente en el bosque primario donde el espacio es muy abierto.

En el presente estudio se identificaron 14 especies en dos semanas de conteo. Es un número bastante alto, considerando que se utilizó una sola red de neblina colocada siempre al nivel del suelo y en un perímetro de menos de un kilómetro. En Ecuador se han documentado 164 especies de murciélagos, de las cuales por lo menos 114 se encuentran en el piso zoogeográfico tropical oriental (Albuja 2011). Inventarios completos de murciélagos en la gran cuenca amazónica han reportado más de 75 especies en un sitio determinado (Brosset et al. 1996). De las 14 especies identificadas, por lo menos dos (*Rhinophylla fischerae* y *C. trinitatum*) han sido asociadas a bosques poco alterados (Albuja 1999). El hecho de que estos murciélagos se encontraron muy cerca de las instalaciones y en bosque secundario a unos 60 m de la carretera, en el caso de *C. trinitatum* indica que pueden soportar algún grado de perturbación antrópica. Parece que pueden aprovechar bosques secundarios más jóvenes y frecuentar fragmentos de bosques bastante antropizados.

El hecho de que los murciélagos son nocturnos y no son cazados ni molestados por los humanos en sus refugios en el bosque, hace pensar que podrían ser bastante resilientes a la perturbación de su ambiente, posiblemente mucho más que las aves u otros mamíferos terrestres y arborícolas que ya casi no se encuentran en los senderos de la EBJS.

Este análisis permite suponer que la EBJS es un lugar interesante para estudiar la relación entre la regeneración vegetal y los murciélagos frugívoros. De hecho, por la presión acumulada de la caza, del aeropuerto en su proximidad y del turismo, ya se encuentran pocos dispersores de semillas que no sean murciélagos.

La información obtenida de este estudio preliminar sugiere que el bosque de la EBJS cuenta con riqueza de especies y abundancia relativa de murciélagos alta, y plantea la necesidad de realizar estudios a largo plazo, que permitan afinar los resultados y arribar a conclusiones más robustas. Los murciélagos son muy importantes para la conservación de los bosques tropicales y parecen ser bastante resilientes a la perturbación del ambiente comparado con otros mamíferos terrestres y aves. Los bosques secundarios se ha sugerido son los bosques del futuro (Chazdon 2014) y deberían ser considerados para la conservación de la biodiversidad tropical.

## Agradecimientos

Al personal de la Estación Biológica Jatún Sacha, especialmente a Alejandro Suárez y Jonás. Al amigo y colega Oscar Mario Cubero Vázquez por sus reflexiones y consejos. Al amigo y colega Eduardo Artavia Durán por su conocimiento y dedicación. ¡Vivan los Murciélagos!



**Figura 1.** *Chiroderma trinitatum*.  
Fotografía: Phillip Bell-Doyon.



**Figura 2.** *Platyrrhinus infuscus*.  
Fotografía: Phillip Bell-Doyon.

## Referencias

- Albuja, L. 1999. Murciélagos del Ecuador. 2.<sup>a</sup> edición. Cicetrónica Cía. Ltda., Quito, Ecuador.
- Albuja, L. 2011. Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- BATS Magazine. 2015. "1331 and counting". BATS 34(1):16.
- Bell-Doyon, P. y Caux., J. 2017. Murciélagos y territorio fragmentado: el caso de la cuenca superior del río Nosara, Península de Nicoya, Costa Rica. Boletín de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos 7(3):3-14.
- Bonaccorso, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. Florida State Museum of Biological Science 24:359-408.
- Brosset, A., Charles-Dominique, P., Cockle, A., Cosson, J.F. y Masson, D. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. Canadian Journal of Zoology 74:1974-1982.
- Burneo, S.F., Proaño, M.D. y Tirira, D.G. 2015. Plan de acción para la conservación de los murciélagos de Ecuador. Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador / Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Castro-Luna A.A., Sosa, V.J. y Castillo-Campos, G. 2006. Bat diversity and abundance associated with the degree of secondary succession in a tropical forest mosaic in south-eastern México. Animal Conservation 10:219-228.
- Chazdon, R.L. 2014. Second growth: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation. University of Chicago Press, Chicago, EE.UU.
- Estrada, A., Coates-Estrada, R. y Meritt, D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. Ecography 16(4):309-318.
- Faria, D. 2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern forest, Brazil. Journal of Tropical Ecology 22:531-542.
- Flemming, T. 1988. The short-tailed fruit bat: study in plant-animal interactions. Wildlife behavior and ecology series, University of Chicago Press, Chicago, EE.UU.
- Fundación Jatún Sacha. 2013. <<http://www.jatunsacha.org/jatun-sacha-biological-reserve/>>
- Holdridge, L.R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica.
- Howell, D.J. y Burch, D. 1974. Food habits of some Costa Rican bats. Revista de Biología Tropical 21(2):281-294.
- Klingbeil, B. y Willig, M. 2009. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. Journal of Applied Ecology 46:203-213.
- Klingbeil, B. y Willig, M. 2010. Seasonal differences in population-, ensemble- and community-level responses of bats to landscape structure in Amazonia. Oikos 119:1654-1664.
- Kunz, T. y B. Fenton. 2003. Bat Ecology. The University of Chicago Press, Chicago, EE.UU.
- Laval, R. y Rodríguez-Herrera, B. 2002. Murciélagos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), San José, Costa Rica.
- Lobova, T., Geiselman, C. y Mori, S. 2009. Seed dispersal by bats in the Neotropics. The New York Botanical Garden Press, New York, EE.UU.
- López-Baucells, A., Rocha, R., Bobrowiec, P.E.D., Bernard, E., Palmeirim, J.M. y Meyer, C.F.J. 2016. Field Guide to Amazonian Bats. National Institute of Amazonian Research, Manaus, Brasil.
- Medellín, R., Equihua, M. y Amin, M. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. Conservation Biology 14(6):1666-1675.
- Myers N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., Da Fonseca, G. y Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403(333):853-858.
- Rodríguez-Herrera, B., Medellín, R.A. y Timm, R.M. 2006. Murciélagos Neotropicales que acampan en hojas. Guía de campo. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), San José, Costa Rica.
- Vonhof, M.J. y Fenton, M.B. 2004. Roost availability and population size of *Thyroptera tricolor*, a leaf-roosting bat, in north-eastern Costa Rica. Journal of Tropical Ecology 20(3):291-305



## Análisis sobre el estado y prioridades de conservación de la quiropterofauna en tres bosques protectores periurbanos de Guayaquil (Guayas, Ecuador)

Tania Paz Ramirez\* y Jaime A. Salas

Facultad de Ciencias, Universidad de Guayaquil

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Ecuador,  
Capítulo Costa, Ecuador

\*Correo electrónico: pazramirez@gmail.com

### Resumen

El presente estudio se desarrolló en tres áreas de conservación periurbanas denominadas bosques protectores, en el cantón Guayaquil, durante los meses de abril de 2016 y marzo de 2017. El objetivo fue procesar la información de quiropterofauna dentro de estos bosques, para analizar si contienen los criterios para ser reconocidos como Áreas de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOM). Se identificaron 168 individuos: nueve géneros, tres familias y 14 especies. Las especies más frecuentes fueron *Glossophaga soricina*, *Artibeus fraterculus*, *Artibeus aequatorialis* y *Artibeus lituratus*. Se encontró un refugio natural de *G. soricina* en el Bosque Protector La Prosperina conteniendo entre siete y 10 individuos; además, se hallaron tres especies de interés de conservación: *Eptesicus innoxius* (Vulnerable), *Platyrrhinus matapalensis* (Casi amenazada) y *Cynomops greenhalli* (Datos insuficientes). El estudio determinó que La Prosperina cumple con los criterios técnicos para ser reconocida como un AICOM, por la presencia de especies de interés y de refugios naturales.

**Palabras clave:** AICOM; Bosques; Objetos de conservación; Refugios; Similitud.

### Introducción

La región Neotropical abarca una porción de Latinoamérica y del Caribe, incluyendo por lo menos seis países megadiversos. Los murciélagos en esta región forman un grupo particularmente diverso de mamíferos, con más de 300 especies y por lo menos 58 de éstas se encuentran En Peligro (EN) según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (Hutson et al. 2001).

Históricamente, los ecosistemas de bosque seco tropical del Occidente de Ecuador han sido sobreexplotados y degradados por extracción de madera, ampliación de la frontera agrícola, incendios forestales y otros factores de perturbación (Aguirre et al. 2006). Éstos se encuentran representados tanto en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SNAP (MAE 2007), como en bosques protectores (áreas de conservación) en la provincia del Guayas,

específicamente en el área urbana de Guayaquil, como Sendero Palo Santo, Cerro El Paraíso, y otros en su zona periurbana, como Cerro Blanco, Papagayo de Guayaquil, La Prosperina y Bosqueira. Varios de estos bosques tienen planes de manejo en desuso y necesitan una actualización de su estado de conservación para permitir un análisis más detallado de su situación (MAE 2007; Horstman 2012). Uno de los principales problemas para la conservación de los murciélagos en estos bosques es la conectividad ecológica, la cual, a través de corredores, permite el paso de especies entre remanentes boscosos y asegura su sobrevivencia (Tirira y Burneo 2012). Esto indicaría que, en el caso de murciélagos, se necesitan sitios seguros de refugio y recursos como agua y alimento, que les permitan continuar con sus funciones de controladores biológicos, dispersores de semillas y polinizadores (Albuja 1999). En consecuencia, es urgente la conservación y protección de áreas y sitios que provean una riqueza alta de especies de murciélagos, que alberguen especies endémicas o amenazadas, y que sean reconocidas como Áreas o Sitios de Importancia (RELCOM 2011) para apoyar la aplicación de los procesos legales de conservación. Esto es particularmente importante en los remanentes de bosque seco tropical que aún existen en el Suroccidente de Ecuador, donde han ido incrementando los reportes de especies nuevas de murciélagos para la ciencia, ampliaciones de distribución, e incluso donde se los emplea como objetos de conservación (Tirira y Burneo 2012; Salas et al. 2013, 2014; Carrera et al. 2010).

El objetivo de este trabajo fue procesar información de la quiropterofauna, según los criterios técnicos de AICOMs, dentro de los tres bosques protectores periurbanos de Guayaquil (Guayas-Ecuador): Papagayo de Guayaquil, La Prosperina y Bosqueira.

### Materiales y métodos

El estudio se realizó en la zona periurbana del cantón Guayaquil, dentro de tres bosques protectores: 1) Papagayo de Guayaquil, 2) La Prosperina y 3) Bosqueira (Fig. 1). El muestreo se realizó en los meses de abril de 2016 y marzo de 2017. Para la captura de murciélagos se instalaron tres redes niebla de nylon por día (dos de 6 x 2.5 m y una de 12 x 2.5 m), activas entre las 16:00 y las 21:00 hrs y revisadas en períodos de 20 a 25 min, dependiendo de la actividad. Cada red fue ubicada en lugares estratégicos y de accesibilidad entre la vegetación dentro de los tres bosque protectores.

Para el reconocimiento de refugios en cada uno de los tres bosques se revisaron los árboles con huecos o caídos, alcantarillas o rendijas en la parte lateral de las vías primarias de acceso y las estructuras abandonadas. Se tabularon los datos de riqueza y abundancia relativa de quirópteros dentro los tres bosques para estimar la disimilitud, utilizando el índice de Bray Curtis. Este índice ignora las especies ausentes en ambas muestras.

Los valores del índice de disimilitud de Bray-Curtis oscilan de 0 (similar) a 1 (disímil). Para este fin, se utilizó el Programa BioDiversity PRO v. 2.0 (McAleece et al. 1997).

La información recopilada fue analizada, revisada con la ayuda de la Guía de campo de Tirira (2007) y se realizó la evaluación de los estados de conservación con base en información contenida en la Lista Roja de la UICN (2017) y el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira 2011). Toda esta información fue procesada considerando los criterios para el reconocimiento de AICOMs (RELCOM 2011), mediante el formulario de solicitud disponible "online": riqueza de especies, presencia de refugios, y presencia de especies de interés o en categoría de amenaza.

## Resultados

Se capturaron 168 murciélagos de 14 especies, 10 géneros y tres familias en los tres bosques. Su abundancia relativa se indica en la Tabla 1. Se encontró un refugio natural con una especie (*Glossophaga soricina*) en La Prosperina, conteniendo entre siete y 10 individuos. En Bosqueira la cobertura vegetal arbórea en su totalidad es juvenil, por lo que sus tallos no presentaban orificios o huecos y Papagayo de Guayaquil es un bosque muy intervenido por asentamientos humanos, agricultura, ganadería, presencia de tala e incendios forestales.

En Bosqueira se capturaron tres individuos de *Cynomops greenhalli* y sólo se encontró un refugio artificial dentro de una casa abandonada, que mantenía un sótano donde se encontraron aproximadamente 20 individuos de *G. soricina* perchados en las paredes; el área circundante mantiene un bosque maduro sin presencia de huecos o escamas en sus troncos. En Papagayo de Guayaquil se encontraron árboles caídos, con huecos y escamas, pero no se observaron murciélagos ni evidencia de su presencia por heces u orina.

Con base en el índice de Bray-Curtis, La Prosperina obtuvo una distancia del 61.22% con respecto a Bosqueira y Papagayo de Guayaquil, estos últimos agrupados a una distancia del 88.88% (Fig. 2). Esto permite interpretar que la estructura de la quiroptero fauna de La Prosperina es diferenciable de las otras dos localidades; sin embargo, todas las localidades son disímiles entre sí, por arriba de 50%.

Una vez revisada la información obtenida y analizada con las categorías del Libro Rojo de Mamíferos (Tirira 2011) y el Plan de Acción para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador (Burneo et. al. 2015), se pueden proponer tres especies de interés de conservación en estos bosques: *Eptesicus innoxius*, *Platyrrhinus matapalensis* y *C. greenhalli*.

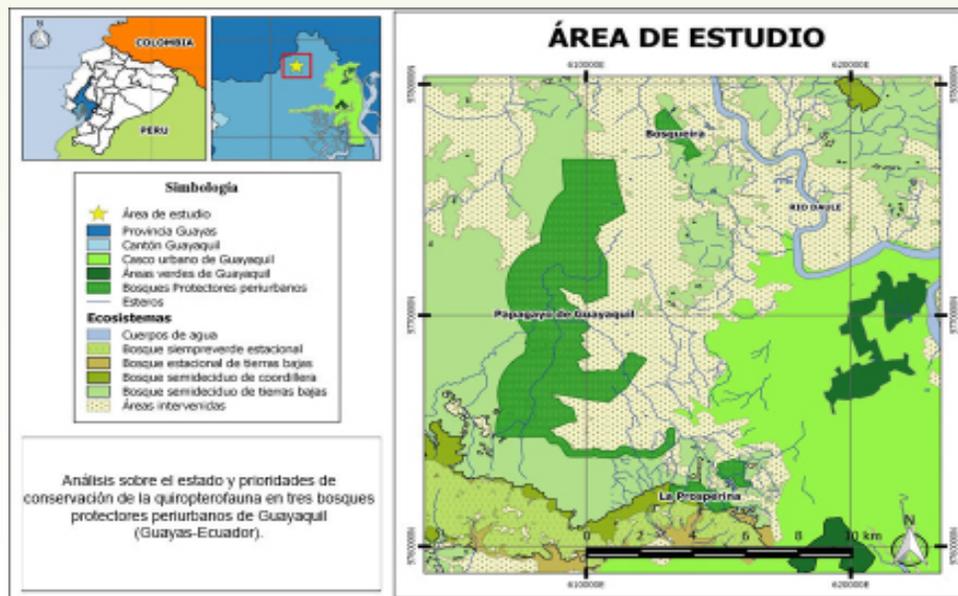


Figura 1. Ubicación de los bosques protectores periurbanos en Guayaquil, Ecuador.

**Tabla 1.** Abundancia relativa de las especies registradas en tres bosques protectores periurbanos en Guayaquil, Ecuador.

Especie	Papayo de	La		Total
	Guayaquil	Prosperina	Bosqueira	
<b>Phyllostomidae</b>				
<i>Glossophaga soricina</i>	20	16	18	54
<i>Carollia perspicillata</i>	-	-	3	3
<i>Carollia brevicauda</i>	6		6	12
<i>Carollia castanea</i>	-	-	2	2
<i>Artibeus fraterculus</i>	24	10	24	58
<i>Artibeus aequatorialis</i>	1	10	2	13
<i>Artibeus lituratus</i>	2	2	1	5
<i>Sturnira bakeri</i>	1	3	-	4
<i>Platyrrhynchus matapalensis</i>	-	5	-	5
<i>Uroderma bilobatum</i>	-	3	-	3
<b>Vespertilionidae</b>				
<i>Eptesicus innoxius</i>	-	1	-	1
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	1	1
<b>Molossidae</b>				
<i>Molossus molossus</i>	2	-	2	4
<i>Cynomops greenhalli</i>	-	-	3	3
Total	56	50	62	168

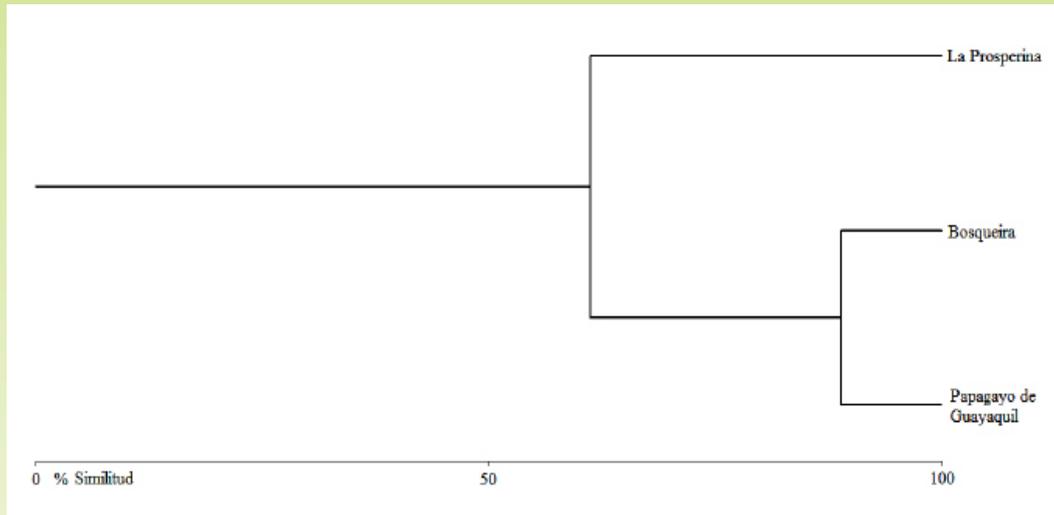
## Discusión

En el presente trabajo las especies más frecuentes y comunes entre los tres bosques fueron *G. soricina*, *Artibeus aequatorialis*, *A. fraterculus* y *A. lituratus*, por lo que se considera que mantienen movimiento en el área. El estudio abarcó una temporada muy seca y con incendios forestales, pero estas especies tuvieron una presencia frecuente durante el muestreo. Concordando con trabajos previos a lo largo de la costa ecuatoriana, que presentan información biológica y de distribución geográfica, estas especies se presentan en bosques secos (Salas 2008; Carrera et al. 2010; Pinto et al. 2013).

Se encontró un refugio natural en el Bosque Protector La Prosperina, conteniendo individuos de *G. soricina*. No hubo presencia de refugios artificiales, ni de cuevas en sus alrededores. Aparentemente, la degradación de los bosques por extracción de madera, ampliación de frontera agrícola e incendios forestales (Jones et al. 2009; MAE 2012; Toscano y Burneo 2012), son los factores de mayor amenaza en el área.

Las amenazas en común entre algunos bosques, como son los incendios forestales o talas, que a su vez son reflejo del manejo que reciben y que afecta a las especies, cobran relevancia en las estrategias de conservación (Burneo et. al. 2015).

La Prosperina mantiene dos especies de interés de conservación y tiene un refugio natural, específicamente recalando la importancia del ceibo (*Ceiba trichistandra*). Por otro lado, Bosqueira presenta una especie de interés de conservación; sin embargo, no contiene refugios naturales. Por su parte, Papagayo de Guayaquil no cumple con ninguno de los criterios requeridos para ser considerada como AICOM. Esto contrasta con los trabajos realizados en el Bosque Protector Cerro Blanco y la Reserva Ecológica Manglares de Churute, en la Costa Suroccidental Ecuatoriana, que cumplen con los tres criterios de conservación: especies con categoría de amenaza, refugios naturales y riqueza de especies alta.



**Figura 2.** Análisis de agrupamiento con el índice de Bray-Curtis, elaborado con los datos de murciélagos de tres bosques protectores, recabados durante los meses de abril 2016 y marzo 2017.

Los resultados obtenidos muestran que ninguno de los tres bosques protectores estudiados presenta en totalidad los criterios técnicos para su reconocimiento como AICOM, aunque no excluye que al menos uno cumpla con lo necesario para ser considerado; tal es el caso de La Prosperina. En este contexto, es recomendable que los administradores de este bosque inicien este proceso de acreditación e incluyan a las especies *P. matapalensis* y *E. innoxius* como objetos de conservación en su plan de manejo.

### Agradecimientos

A mis padres por su respaldo, y a mi compañera y colega Andrea Au Hing. A los actores involucrados dentro de las áreas visitadas quienes me ofrecieron su apoyo y disponibilidad. A mis compañeros de aula que me brindaron su apoyo durante el periodo de muestro.

### Referencias

Aguirre, Z., Linares-Palomino, R. y Peter, L. 2006. Especies leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. *Arnaldoa* 13(2):324-346.

Albuja, L. 1999. Murciélagos del Ecuador. 2.<sup>a</sup> edición. Cicetrónica Cía. Ltda., Quito, Ecuador.

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

Carrera, J.P., Solari, S., Larsen, P.A., Alvarado, D.F., Brown, A.D., Carrión, C., Tello, J.S. y Baker, R.J. 2010. Bats of the tropical lowlands of western Ecuador: results of the Sowell expeditions to Ecuador. Special Publications, Museum of Texas Tech University / Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.

Horstman, E. 2012. Informe final de la consultoría para el saneamiento de nueve bosques y vegetación protectores de la Provincia del Guayas. Ministerio de Ambiente del Ecuador, Ecuador.

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. y Racey, P.A. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN Chiroptera Specialist Group.

IUCN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <<http://www.iucnredlist.org>>.

Jones, G., Jacobs, D.S., Kunz, T.H., Willig, M.R. y Racey, P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research* 8(1-2):93-115.

McAleece, N., Gage, J.D.G., Lamshead, P.J.D. y Paterson, G.L.J. 1997. BioDiversity professional statistics analysis software. <<http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>>.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2007. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016. Informe Final de Consultoría, Proyecto SNAP-GEF, Quito, Ecuador.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2012. Línea base de deforestación del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito, Ecuador.

Pinto, C.M., Marchan, M.R., Tapia, E.E., Carrera J.P. y Baker R.J. 2013. Distribution, abundance and roosts of the fruit bat *Artibeus fraterculus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica* 15(1):85-94.

RELCOM (Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos). 2011. Criterios y normativas para el establecimiento de Áreas Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs) y Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (SICOMs).

Salas, J. 2008. Murciélagos del Bosque Protector Cerro Blanco, Guayas, Ecuador. *Chiroptera Neotropical* 14(2): 397-402.

Salas, J., Burneo, S., Viteri, F. y Carvajal, R. 2014. First record of the Pale-faced bat *Phylloderma stenops* Peters, 1865 (Chiroptera: Phyllostomidae) in the province of Guayas, southwestern Ecuador. *Check List* 10(5):1218-1222.

Salas, J., Viteri, F., Zambrano M., Benavides V. y Carvajal R. 2013. Distribution extension of Proboscis bat *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820) (Chiroptera: Emballonuridae): new record for southwestern Ecuador. *Check List* 9(5):1054-1056.

Tirira, D.G. 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2.<sup>a</sup> edición. Fundación Mamíferos y Conservación / Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Ministerio del Ambiente del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8, Quito, Ecuador.

Tirira, D.G. 2007. Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélago Blanco, Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6, Quito, Ecuador.

Toscano, G. y Burneo, S.F. 2012. Efecto de borde sobre murciélagos filostómidos en la Amazonía ecuatoriana. Pp. 47-60, En: Investigación y conservación sobre murciélagos en el Ecuador (Tirira, D.G. y Burneo, S.F., eds.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Fundación Mamíferos y Conservación / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 9, Quito, Ecuador.

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

### Lista Roja de los murciélagos de Nicaragua y su estado de conservación

Arnulfo Medina-Fitoria\*, Octavio Saldaña, Yuri Aguirre, Milton Salazar y José G. Martínez

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN)

\*Correo electrónico: amedinafitoria@gmail.com

#### Resumen

Haciendo uso del Método de Evaluación de Riesgo (MER) de Sánchez (2007), evaluamos en 2012 y 2017 el estado de conservación de las especies de murciélagos de Nicaragua. Un total de 17 especies de ocho familias son consideradas actualmente en riesgo para Nicaragua (En Peligro de Extinción y Amenazadas), lo que representa el 15.6% de la riqueza total del país, estimada para el momento de la evaluación en 109 especies y nueve familias. Las especies en riesgo pasaron de 14 en 2012 a 17 en 2017, con una similitud del 55% entre ambas listas, que corresponden a 11 especies en común. Las especies En Peligro de Extinción aumentaron de cinco en 2012 a siete en 2017, con un aumento del 28.5%. En cambio, las especies Amenazadas pasaron de nueve en 2012 a 10 en 2017, con un aumento del 11%. Tres de las especies catalogadas como especies en riesgo en 2012 salieron de la lista y un total de seis son incluidas por primera vez en la Lista Roja nacional. Estos cambios se deben principalmente a un mejor conocimiento de las especies, producto de una mayor participación de investigadores y del uso de nuevos métodos de detección en campo. El 41% de las especies (7 spp.) En Peligro de Extinción o Amenazadas son especies propias del Caribe Lluvioso (bosques húmedos de bajura), el 18% (3 spp.) son típicas del Pacífico Seco (bosques secos) y el 41% restante (7 spp.) pueden coexistir en gran parte del país. Actualmente, una de cada siete especies de murciélagos en Nicaragua se encuentra en riesgo o enfrenta algún problema relacionado con su estado de conservación, lo cual posiciona a este país centroamericano como el poseedor del mayor número de especies de murciélagos en riesgo.

**Palabras clave:** Conservación; Especies en riesgo; Lista Roja; MER; Murciélagos; Nicaragua.

#### Introducción

La diversidad mastozoológica de Nicaragua es una de las más importantes en Mesoamérica, con una riqueza de 232 especies, 109 de las cuales son murciélagos (Medina-Fitoria 2014; AMAN/CICFA 2017). Esta riqueza es favorecida por dos factores determinantes, su ubicación geográfica en el centro del continente americano y la



presencia de cordilleras cubiertas de volcanes, lagos, lagunas y ríos. En este singular escenario se ubica Nicaragua, un país pequeño en superficie, pero con una variedad de regiones climáticas y zonas de vida, lo que a su vez se refleja en el alto número de especies que posee.

La macroregión con la más alta diversidad de murciélagos en Nicaragua es la vertiente del Caribe, con 83 especies que representan el 76% de la quiroptero fauna nacional y con 12 especies exclusivas para esta región (bosques húmedos). Por su parte, los ecosistemas montañosos del norte del país contienen 74 especies (68%), con seis especies propias de estos ecosistemas (pinos, asociaciones pino-roble y bosques nubosos). Por último, la vertiente del Pacífico contiene 70 especies (64 %), con cinco especies propias de los ecosistemas de bosque seco (Medina-Fitoria 2014).

Once especies alcanzan su límite de distribución en Nicaragua, siete de las cuales alcanzan su límite septentrional en los bosques húmedos del Caribe: *Cormura brevirostris*, *Cyttarops alecto*, *Sturnira luisi*, *Vampyriscus nymphaea*, *Furipterus horrens*, *Thyroptera discifera* y *Rhogeessa io*. Cuatro presentan su límite austral en el país, de las cuales dos tienen como límite los bosques deciduos: *Artibeus inopinatus* en el pacífico norte y *Perimyotis subflavus* en alturas medias del norte. Una se encuentra asociada a los bosques de neblisilva y bosques de pino y sus asociaciones (pino-roble): *Molossus aztecus*. Finalmente, *Lonchophylla robusta*, una especie cuya distribución en Nicaragua ocupa los bosques de altura del norte y el bosque húmedo del Caribe sur (límite de su distribución) (Medina-Fitoria 2014).

### Proceso de extinción

En el planeta se reconocen 5426 especies de mamíferos (Wilson y Reeder 2005), de las cuales 1143 están amenazadas (categorías En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerables) y 321 Casi Amenazadas (UICN 2016). Esto da un total de 1464 especies de mamíferos (27% del total de especies mundiales) con problemas de conservación; esto, sin contar con las especies con datos insuficientes, que suman 837. El orden Chiroptera presenta 177 especies amenazadas a nivel mundial (UICN 2016).

La pérdida y fragmentación de bosques, la introducción de especies exóticas y el exterminio directo son las actividades humanas o “factores extrínsecos” con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de murciélagos y, por lo tanto, en su extinción. Asimismo, existen otros factores que varían de una especie a otra, llamados “factores intrínsecos”, que hacen que una especie sea más susceptible a la extinción que otra. Entre los factores intrínsecos están su estructura poblacional, potencial reproductivo, longevidad, tamaño corporal, grado de tolerancia a cambios ambientales y comportamiento. Tanto los factores extrínsecos como los intrínsecos actúan de forma simultánea, aumentando el riesgo de extinción de las especies (Tirira 2011).

Ante esta situación y con la agricultura dominando muchas regiones tropicales e invadiendo rápidamente los últimos bosques (Achard et al. 2002), la conservación de los murciélagos en Nicaragua dependerá del diseño y manejo de los paisajes agrícolas, de manera que se puedan alcanzar objetivos productivos y de conservación, ya que los paisajes agrícolas que conservan una cubierta arbórea heterogénea pueden mantener un conjunto diverso de murciélagos (Medina et al. 2007). De manera que en regiones como Centroamérica, donde la mayor parte de la tierra se dedica actualmente a vacunos o a la producción agrícola y la presión del suelo está aumentando debido a una población humana en rápido crecimiento, la conservación de la biodiversidad dependerá no sólo del mantenimiento de las áreas forestales protegidas, sino también de la posibilidad de conservación dentro de la matriz agrícola en la que se encuentra (Harvey et al. 2006).

Nicaragua es uno de los países de Latinoamérica con una de las mayores tasas de deforestación (PNUD 2000), lo cual conlleva a la fragmentación y pérdida de bosques nativos, siendo éstas las principales causas de extinción de especies a nivel mundial (Wilcove et al. 1998). Este fenómeno explicaría por sí solo casi la totalidad de la pérdida de biodiversidad en Nicaragua, y lo más grave de esta pérdida es que se ha vuelto un fenómeno irreversible. Es decir, que gran parte de la cobertura forestal que se pierde no se vuelve a regenerar, porque ya no quedan parches de bosque con ese potencial en más del 70% de nuestro territorio según el último mapa de coberturas (Meyrat 2001).

En Nicaragua, este proceso presenta una tasa de deforestación del 2.1% por año -75000 ha- (PNUD 2000), producto de las actividades de colonización espontánea, ganadería extensiva, el fuego y la agricultura migratoria. Actualmente en el país, el tipo de cobertura de más predominancia son las áreas abiertas, destacándose las áreas de pastura para ganadería extensiva, las cuales ocupan el 46.17% del territorio nacional (CABAL 2010), y se extiende cada vez más hasta los pocos bosques remanentes, por lo que se estimó que a partir de 1999 el 74% del total de tierras en el país estaría bajo producción agropecuaria (MARENA-PANIF 1999).



Muchas de las reservas naturales, a pesar de tener denominación jurídica como áreas protegidas, están amenazadas actualmente por la expansión agrícola, la tala ilegal, la caza de la fauna silvestre, los ocupantes ilegales, la contaminación del agua y los incendios, por nombrar unos pocos problemas. A esto se le suma la falta de recursos e infraestructura (y, a veces la autoridad legal), lo cual hace que muchas de estas áreas protegidas se estén reduciendo a pequeñas áreas degradadas y con poco valor para la conservación. Sólo por citar un ejemplo, durante la temporada seca de 1998, un año que sufrió las oscilaciones climáticas asociadas al fenómeno del Niño, se produjeron en Nicaragua más de 24000 incendios y se quemaron unas 100000 ha de bosques primarios y secundarios (PNUD 2000). Y cada año los incendios forestales aumentan, alcanzando en la actualidad hasta el mismo corazón de nuestras mayores reservas, como la Reserva de Biosfera Bosawás, la Reserva Biológica Indio-Maíz y las Reservas Naturales Cerro Silva y Wawashang.

La fragmentación de nuestros bosques, la deforestación completa de municipios enteros, la contaminación de nuestros esteros y el establecimiento de asentamientos humanos en zonas donde las actividades humanas son incompatibles con la conservación, cobran muchas más víctimas que la caza y el comercio de mascotas. Como consecuencia de este proceso, algunas especies han comenzado a desaparecer a nivel local, lo cual podría extenderse a nivel regional, y finalmente a nivel mundial, por lo que la deforestación siempre suele ir acompañada de una pérdida de la diversidad biológica a nivel genético, de especies y de ecosistemas.

A pesar de este panorama, los esfuerzos que se realizan para tratar de conservar los últimos bosques del país no se corresponden con la gravedad del problema, y el dinero de los proyectos rara vez alcanza los territorios que más lo necesitan. Por ejemplo, la conservación de los últimos parches de bosque seco está a merced de las decisiones de sus propietarios, ya que su declaración como áreas protegidas no conlleva una responsabilidad del estado para garantizar su conservación.

Por otro lado, un anacronismo de nuestro marco legal es que sólo pareciera regular la exportación o la caza de ciertas especies, pero no pareciera hacer nada sobre la destrucción de su hábitat, a pesar de que es ampliamente reconocido que es la causa principal de la desaparición de casi todas las especies que se encuentran en la actualidad bajo algún tipo de riesgo. En este sentido, no se trata tanto de crear nuevas leyes, sino de afinar y aplicar las que ya existen, ya que rara vez se aplican con rigurosidad. Sin embargo, creemos que la raíz de la mayoría de los problemas que hemos expuesto está en la falta de educación a distintos niveles, que van desde el campesino pobre o terratenientes dueños de un bosque, hasta los funcionarios públicos. En este sentido, existen al menos tres razones básicas para justificar la conservación de los murciélagos en el país: el mantenimiento de la estabilidad ecológica, el valor económico (servicios ambientales) y, por último, la responsabilidad social.

## Materiales y métodos

Desde 1966, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha evaluado el estado de conservación de las especies en todo el mundo, y hoy en día las Listas Rojas de la UICN se han convertido en una herramienta importante para fines de la Biología de la Conservación (Colyvan et al. 1999). Sin embargo, el sistema de la UICN es muy exigente en cuanto a la información que se requiere para evaluar un taxón, información que muchas veces no existe o que no es suficiente para la mayoría de las especies (Reca et al. 1994; Cofré y Marquet 1999; Grigera y Rau 2000). Esta falta de información es especialmente frecuente en los países en desarrollo, donde se concentra la mayor parte de la diversidad del planeta (Myers et al. 2000).

En consecuencia, algunos autores han propuesto sistemas de categorización alternativos que aborden esta falta de información, los cuales se basan principalmente en las características biológicas asociadas con la vulnerabilidad de las especies y a las perturbaciones antrópicas que las ponen en riesgo (e.g. Ceballos y Navarro 1991; Reca et al. 1994; Cofré y Marquet 1999; Sánchez et al. 2007). Como resultado de ello, muchos países han creado sus propios sistemas para la elaboración de listas oficiales de especies amenazadas, como una estrategia para legislar la conservación de su diversidad biológica (e.g. en Guatemala el CONAP 1996, en Costa Rica MINAE 1997, en México SEMARNAT 2002). Estas listas son muy diferentes, tanto en sus categorías de riesgo como en los criterios utilizados para evaluar el estado de conservación de las especies.

Nicaragua ha utilizado históricamente los sistemas UICN y CITES como parámetros nacionales. Sin embargo, estas listas abordan la situación de las especies para su rango de distribución mundial, lo cual en muchos casos no coincide necesariamente con su estado regional o de país, por lo que algunas especies que están amenazadas a escala mundial no necesariamente están amenazadas en los países que forman parte de su distribución, y las especies que no están amenazadas a escala mundial podrían verse amenazadas en algunos países (Gärdenfors 2001).



Ante esta situación, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN) ha logrado evaluar a nivel nacional la riqueza de especies de murciélagos del país en dos momentos diferentes en los últimos cinco años. La primera evaluación se realizó en 2012, considerando una riqueza de 101 especies (Medina-Fitoria y Saldaña 2012), lo cual se hizo a través de la Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos (Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos 2015). Una segunda evaluación fue hecha en 2017, en la que se evaluaron un total de 109 especies con el apoyo del Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental (AMAN-CICFA 2017). Como primer paso en este proceso se requirieron de cuatro necesidades básicas:

- Reunir información acerca de las especies listadas (publicada o no).
- Consulta a expertos extranjeros en temas relacionados a especies poco conocidas.
- Sistematizar la información y hacerla disponible.
- Promover la creación de un método objetivo y riguroso para la determinación del estado de riesgo de extinción de las especies.

Como resultado, se concluyó en utilizar el Método de Evaluación de Riesgo (MER) propuesto por Sánchez et al. (2007), cuyos requerimientos se ajustan satisfactoriamente a los datos que se disponen para Nicaragua.

#### Desarrollo del MER

El MER es una herramienta que busca ponderar por medio de una escala numérica jerárquica los factores que afectan a una especie a la escala del país. Con base en los datos disponibles, un taxón puede ser asignado a una de las siguientes categorías: En Peligro de Extinción (PE), Amenazada (A), Baja Preocupación (BP).

El MER recoge distintos tipos de factores ampliamente reconocidos por incrementar la tendencia o vulnerabilidad a la extinción. Podemos decir que tres de los cuatro criterios del método toman en cuenta la biología e historia natural de una especie o subespecie, y el cuarto, su interacción con el hombre. De manera que para poder evaluar el riesgo de extinción de una especie, fue necesario considerar mínimamente la distribución, las características del hábitat, las características biológicas que pueden aumentar su fragilidad ante eventos de disturbio y el impacto del quehacer antrópico sobre sus poblaciones.

El MER utiliza cuatro criterios (denominados A, B, C y D), tratando de mantener la mayor independencia posible entre ellos, de modo que la suma aritmética de sus respectivos puntajes esté en relación directa con el grado acumulativo de riesgo de extinción. Por ello, es indispensable que todos los criterios sean considerados al evaluar una especie.

Las categorías del sistema MER que expresan el estado de conservación de una especie o taxón en Nicaragua se presentan a continuación:

**En Peligro de Extinción (PE).** Cuando la mejor evidencia disponible de la especie indica que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. Son especies cuya área de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural (esta categoría coincide con las categorías En Peligro Crítico y En Peligro de Extinción de la clasificación de UICN).

**Amenazada (A).** Cuando la mejor evidencia disponible indica que la especie enfrenta un riesgo de extinción alto en estado silvestre. Son especies o poblaciones de las mismas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (esta categoría coincide con la categoría Vulnerable de la clasificación de la UICN).

**Baja preocupación (BP).** Un taxón o especie se considera de Baja Preocupación cuando, habiendo sido evaluado, no cumple con ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro de Extinción o Amenazada. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. No se presenta la lista de especies dentro de la presente edición para esta categoría.



## Resultados

Las evaluaciones realizadas en 2017 indican que en Nicaragua, de los 13 órdenes de mamíferos que actualmente se reconocen para el país (Medina-Fitoria y Saldaña 2012), nueve presentan especies en riesgo, con un total de 37 especies En Peligro de Extinción o Amenazadas (AMAN-CICFA 2017).

Del total de especies en riesgo, el 78.3% pertenecen a tres órdenes: Chiroptera, Rodentia y Carnivora, siendo el orden Chiroptera el que posee mayor cantidad de especies con 17 (15.6% del total de especies nicaragüenses), las cuales representan a siete de las nueve familias de murciélagos presentes en el país (Tabla 1).

Esto implica que una de cada siete especies de murciélagos nicaragüenses se encuentra en riesgo o enfrenta algún problema relacionado con su estado de conservación. Si comparamos este número con el resto de países centroamericanos, Nicaragua es actualmente el país de esta región con la mayor cantidad de especies de murciélagos en riesgo (Tabla 2).

La evaluación realizada en 2017 indica que el 41% de especies de murciélagos En Peligro de Extinción o Amenazadas (7 spp.), son propias del Caribe lluvioso (bosques húmedos de bajura), el 18% (3 spp.) son típicas del Pacífico seco (bosques secos) y el 41% restante (7 spp.) pueden coexistir en gran parte del país.

**Tabla 1.** Lista Roja de murciélagos de Nicaragua 2017.

Especies en peligro de extinción (PE): 7 spp.	Nombre común
<b>Phyllostomidae</b>	
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	"Yellow-throated Big-eared Bat"
<i>Phylloderma stenops</i>	"Pale-faced Bat"
<i>Sturnira luisi</i>	"Louis's Yellow-shouldered Bat"
<i>Artibeus inopinatus</i>	"Honduran Fruit-eating Bat"
<i>Uroderma magnirostrum</i>	"Brown Tent-making Bat"
<b>Furipteridae</b>	
<i>Furipterus horrens</i>	"Thumbless Bat"
<b>Thyropteridae</b>	
<i>Thyroptera discifera</i>	"Peters's Disk-winged Bat"
<b>Especies amenazadas (A): 10 spp.</b>	
<b>Phyllostomidae</b>	
<i>Trinycteris nicefori</i>	"Niceforo's Big-eared Bat"
<i>Mimon cozumelae</i>	"Cozumelan Golden Bat"
<i>Vampyrum spectrum</i>	"Spectral Bat"
<i>Mesophylla macconnelli</i>	"Macconnell's Bat"
<i>Ectophylla alba</i>	"Honduran White Bat"
<b>Natalidae</b>	
<i>Natalus lanatus</i>	"Funnel-eared Bat"
<b>Mormoopidae</b>	
<i>Mormoops megalophylla</i>	"Peters's Ghost-faced Bat"
<b>Vespertilionidae</b>	
<i>Rhogessa io</i>	"Thomas's Yellow Bat"
<i>Bauerus dubiaquercus</i>	"Van Gelder's Bat"
<b>Molossidae</b>	
<i>Eumops underwoodi</i>	"Underwood's Bonneted Bat"
<b>Especies con baja preocupación: 93 spp.</b>	

**Tabla 2.** Países centroamericanos con Listas Rojas nacionales y cantidad de especies amenazadas. <sup>1</sup>Datos obtenidos durante la evaluación de murciélagos Honduras 2012 (Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos 2015); <sup>2</sup>AMAN-CICFA 2017.

País	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Total Especies <sup>1</sup>	Especies	Especies
			Amenazadas 2012 <sup>1</sup>	Amenazadas 2017 <sup>2</sup>
Guatemala	108 889	97	14 (14.4%)	-
El Salvador	21 041	66	8 (12.1%)	-
Honduras	112 090	112	12 (10.7%)	-
<b>Nicaragua</b>	<b>130 370</b>	<b>101</b>	<b>14 (13.8%)</b>	<b>17 de 109 spp. (15.6%)</b>
Costa Rica	51 100	114	7 (6.1%)	-

### Variación entre las diferentes listas rojas

Al analizar y comparar las Listas Rojas nacionales de los murciélagos de Nicaragua (2012 y 2017) y la última versión de la Lista Roja de la UICN (2016), es evidente que existen diferencias entre ellas.

A pesar que el método, las categorías, los evaluadores y los criterios utilizados para evaluar las especies han sido los mismos, en 2012 se indicó que 14 especies de murciélagos de 101 especies evaluadas (13.86%) resultaron en riesgo, mientras que en 2017 las especies en riesgo resultaron 17 de 109 especies evaluadas (15.6%) (Tabla 2). Estos datos indican una similitud del 55% entre ambas listas, que corresponde a once especies en común.

Las especies En Peligro de Extinción pasaron de cinco en 2012 a siete especies en 2017, con un aumento del 28.5% (Tabla 3). En cambio, las especies Amenazadas pasaron de nueve especies en 2012 a 10 especies en 2017, con un aumento del 11% (Tabla 3). El 78.5% de las especies incluidas en la Lista Roja de los murciélagos de Nicaragua de 2012 fueron incluidas en el listado de 2017, mientras que el 65% de las especies enlistadas en 2017 ya aparecieron incluidas en 2012. De manera que, aunque tres de las especies catalogadas como especies en riesgo en 2012 salieron de la lista, un total de seis (35% de la lista 2017) son incluidas por primera vez en la Lista Roja nacional.

Estos cambios se deben principalmente a un mejor conocimiento de las especies, siendo los murciélagos el orden de mamíferos mejor estudiado en el país en lo que va del presente siglo, lo cual se refleja en la aparición de un mayor número de estudiantes interesados en este grupo de mamíferos y un incremento en publicaciones e investigaciones en zonas anteriormente inaccesibles (Medina-Fitoria 2014).

Este conocimiento ha venido respaldado por nuevos y mejores registros de especies poco conocidas, producto también de nuevos métodos de campo (uso de trampas de arpa, triple alta y registros acústicos).

El incremento sustancial en el número de especies en riesgo en esta nueva lista (2017) evidencia además el constante deterioro de la calidad ambiental del país, por lo que no debería de sorprender que en una futura evaluación el número de especies en riesgo continúe incrementando y posiblemente –aunque desafortunadamente- se comiencen a mencionar especies extintas.

En el caso de la Lista Roja Global de UICN (2016), no existen coincidencias en cuanto a especies en riesgo (En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable) entre esta Lista y las Listas Rojas de los murciélagos nicaragüenses de 2012 y 2017. La UICN únicamente enlista a tres especies de Nicaragua como Casi En Peligro (NT), *Vampyrum spectrum*, *Ectophylla alba* y *Bauerus dubiaquercus*, además de una especie con datos insuficientes para ser evaluada (DD), *A. inopinatus*.

Estas diferencias entre las Listas Rojas nacionales y la Lista Global de la UICN se deben fundamentalmente a que la última toma en cuenta el estado de conservación de una especie dentro de su área de distribución total, sin tener en cuenta las situaciones específicas de cada país. Por el contrario, las Listas Rojas nacionales se basan en el trabajo de científicos y especialistas que conocen de mejor manera la situación de la quiroptero fauna de Nicaragua y sus amenazas particulares, por lo cual se realiza una clasificación ajustada a la realidad nacional para las especies.

## Discusión

De las 109 especies de murciélagos evaluados, 17 se encuentran en alguna categoría de riesgo. Una característica común de estas especies es que están asociadas a ecosistemas muy particulares con requerimientos específicos, muchos de los cuales han mermado su cobertura en el país, a tal punto que algunas especies presentan poblaciones fragmentadas, pequeñas y aisladas entre sí. Esto las coloca en riesgo ante cualquier cambio de su medio ambiente, aunque este evento sea totalmente esporádico, como un huracán o un incendio forestal. No obstante, aunque los cambios en la composición y riqueza de las comunidades vegetales han perjudicado a algunas especies de murciélagos, también es cierto que la capacidad de adaptación y reproducción de algunas especies les ha permitido superar o resistir las presiones que ocasionan los cambios de uso del suelo,

persistiendo algunas de ellas en áreas altamente degradadas, llegando incluso a convertirse en plaga.

La condición de amenaza en casi la totalidad de las especies es inminente si se considera la extinción de poblaciones y/o subespecies en algunas zonas o municipios del país, siendo un problema fundamental para su protección la falta de información adecuada acerca de su distribución geográfica y su tamaño poblacional actual. De manera que debido a que las especies de murciélagos nicaragüenses, tanto las consideradas en riesgo como las relativamente comunes, han perdido numerosas poblaciones por diferentes motivos, la perspectiva de supervivencia es mínima si no se logran frenar o revertir los factores de deterioro ambiental y no se instrumentan planes adecuados de manejo, que contemplen estrategias de recuperación.

**Tabla 3.** Comparación entre las Listas Rojas nacionales de murciélagos de 2012 (Estrategia Centroamericana para la conservación de los Murciélagos 2015) y 2017 (AMAN-CICFA 2017). Incluye solo especies en riesgo (Amenazadas y en Peligro de Extinción). \*ECCM 2012= Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos.

No.	Especies	ECCM (2012)*	AMAN-CICFA (2017)
1	<i>Artibeus inopinatus</i>	Peligro de extinción	Peligro de extinción
2	<i>Bauerus dubiaquercus</i>		Amenazada
3	<i>Cyttarops alecto</i>	Amenazada	
4	<i>Ectophylla alba</i>	Amenazada	Amenazada
5	<i>Eumops underwoodi</i>		Amenazada
6	<i>Furipterus horrens</i>	Peligro de extinción	Peligro de extinción
7	<i>Glyphoncycteris sylvestris</i>	Amenazada	
8	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>		Peligro de extinción
9	<i>Mesophylla macconnelli</i>	Amenazada	Amenazada
10	<i>Mimon cozumelae</i>		Amenazada
11	<i>Mormoops megalophylla</i>	Peligro de extinción	Amenazada
12	<i>Natalus lanatus</i>		Amenazada
13	<i>Phylloderma stenops</i>	Peligro de extinción	Peligro de extinción
14	<i>Rhogessa io</i>	Amenazada	Amenazada
15	<i>Sturnira luisi</i>	Amenazada	Peligro de extinción
16	<i>Thyroptera discifera</i>	Amenazada	Peligro de extinción
17	<i>Tonatia saurophila</i>	Peligro de extinción	
18	<i>Trynicteris nicefori</i>		Amenazada
19	<i>Uroderma magnirostrum</i>	Amenazada	Peligro de extinción
20	<i>Vampyrum spectrum</i>	Amenazada	Amenazada
	<b>Total Amenazadas</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	<b>Total Peligro de extinción</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Ante este panorama, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN) considera esencial emprender estudios que determinen el estado poblacional de las especies en riesgo, determinando primeramente su abundancia, así como su fragilidad y grado de impacto de las amenazas. Para esto será importante diseñar o actualizar planes de manejo en cada una de las áreas donde se reporten dichas especies, de manera que se garantice la conservación del hábitat. Paralelo a estos estudios, también se debe de emprender una campaña de educación ambiental enmarcada en la conservación de los murciélagos y sus servicios ambientales, con énfasis en las comunidades inmersas o adyacentes a las áreas donde habita la especie.

### Agradecimientos

A la Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos y su coordinador Bernal Rodríguez-Herrera, así como a Rodrigo Medellín por apoyar en 2012 las primeras evaluaciones de los murciélagos de Centroamérica; a la Asamblea Nacional de Nicaragua, en especial al Ing. Edwin Castro Rivera, así como al grupo de Jóvenes Ambientalistas y el Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental CICFA y su coordinador Raomir Manzanares; al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) en especial al director de Biodiversidad Carlos Mejía y a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua y en especial al Herbario UNAN, por apoyar las evaluaciones de 2017; a todos ellos gracias por ser facilitadores de este proceso.

### Referencias

Achard, F., Eva, H.D., Stibig, H.J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T. y Malingreau, J.P., 2002. Determination of deforestation rates of the World's humid tropical forests. *Science* 297:999-1002.

AMAN-CICFA. 2017. Libro Rojo de los mamíferos de Nicaragua. Medina-Fitoria, A. (ed.). Asociación Mastozoológica Nicaragüense (AMAN) / Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental CICFA, Managua, Nicaragua.

CABAL (Grupo CABAL). 2010. Bosques, deforestación y monitoreo de carbono: una valoración del Potencial de REDD+ en Mesoamérica 2010. <<http://www.prisma.org.sv>>.

Ceballos, G. y Navarro, D. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167–148, En: *Latin American mammalogy: history, diversity and conservation* (Mares, M.A. y Schmidly, D.J., eds.). University of Oklahoma Press, Norman, EE.UU.

Cofré, H. y Marquet, P.A. 1999. Conservation status, rarity, and geographic priorities for conservation of Chilean mammals: an assessment. *Biological Conservation* 88:53-68.

Colyvan, M., Burgman, M.A., Todd, C.R., Akçakaya, H.R. y Boek, C. 1999. The treatment of uncertainty and the structure of IUCN threatened species categories. *Biological Conservation* 89:245-249.

CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 1996. Lista roja de fauna silvestre para Guatemala (arañas, coleópteros, mariposas, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Resolución 27–96, Diario de Centroamérica, CONAP, ciudad de Guatemala, Guatemala.

Estrategia Centroamericana para la Conservación de los Murciélagos. 2015. Estrategia centroamericana para la conservación de los Murciélagos (Rodríguez, B. y Sánchez, R., eds.). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Gärdenfors, U., Hilton-Taylor, C., Mace, G. y Rodríguez, J.P. 2001. The application of IUCN Red List criteria at regional levels. *Conservation Biology* 15:1206-1212

Grigera, D.E. y Rau, J. 2000. Documento del II taller: criterios para la evaluación del estado de conservación de la fauna silvestre. *Gestión Ambiental* 6:87-93.

Harvey, C.A., Medina, A., Sánchez, D., Vílchez, S., Hernández, B., Sáenz, J.C., Maes, J.M., Casanoves, F. y Sinclair, F.L. 2006. Patterns of animal diversity in different forms of tree cover in agricultural landscapes. *Ecological Applications* 16(5):1986-1999.

IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <<http://www.iucnredlist.org/>>

MARENA-PANIF. 1999. Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país. MARENA-PANIF, Managua, Nicaragua.

Medina-Fitoria, A., Harvey, C., Sánchez, D., Vílchez, S. y Hernández, B. 2007. Bat diversity and movement in a Neotropical agricultural landscape in Matiguás, Nicaragua. *Biotropica* 39:120-128.

Medina-Fitoria, A. 2014. Murciélagos de Nicaragua: Guía de campo. MARENA / PCMN, Managua, Nicaragua.

Medina-Fitoria, A. y Saldaña, O. 2012. Lista Patrón de Los Mamíferos de Nicaragua. FUNDAR, Managua, Nicaragua.

Meyrat, 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. Estrategia Nacional de Biodiversidad, Impresiones Helios S.A. Managua, Nicaragua.

MINAE (Ministerio del Medio Ambiente y Energía). 1997. Lista de especies de fauna silvestre con poblaciones reducidas y en peligro de extinción para Costa Rica. Decreto 26435–MINAE, La Gaceta, San José, Costa Rica.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, A.B. y Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.

PNUD. 2000. Cambios en la cobertura forestal Nicaragua. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales (FRA), Documento de trabajo 34 Roma, Managua, Nicaragua.

Reca, A., Ubeda, C. y Grigera, D. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos: I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1:17-28.

Sánchez, O., Medellín, R.A., Aldama, A., Goettsch, B., Soberón, J. y Tambutti, M. 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). INE-SEMARNAT, México D.F., México.

Semarnat. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México D.F. México.

Tirira, D.G. 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2.ª edición. Fundación Mamíferos y Conservación / Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Ministerio del Ambiente del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8, Quito, Ecuador.

Wilcove D.S., Rothstein, D., Dubow, J., et al. 1998. Quantifying threats to imperiled species in the United States. *BioScience* 48:607-15.

## NOTAS CIENTÍFICAS

### *Macrotus waterhousii* en Morelia, México

Daniel Ferreyra-García, Romeo A. Saldaña-Vásquez\* y Eduardo Mendoza

Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México

\*Correo electrónico: romeo.saldana@gmail.com

#### Resumen

Se reporta, por primera vez, la presencia del murciélago insectívoro filostómido *Macrotus waterhousii* Gray, 1843 (Phyllostomidae) en la ciudad de Morelia, México. Éste fue colectado en el parque zoológico de la ciudad. Con este registro se eleva a 16 el número de especies de murciélagos reportados para la ciudad de Morelia.

**Palabras clave:** Áreas verdes; Chiroptera; Ecología urbana; Riqueza de especies; Phyllostominae.

El murciélago orejudo de Waterhousii, *Macrotus waterhousii* Gray, 1843, es una especie que pertenece a la familia Phyllostomidae (Anderson 1969; Medellín et al. 2008). Habita bosques tropicales caducifolios, de encino-pino y subtropicales desde el nivel del mar (Anderson 1969; Hall 1981) hasta los 2650 m de elevación (Orduña-Trejo et al. 1999), siendo más comunes los registros de éste en zonas bajas semiáridas (Núñez 2005).

En el estado de Michoacán, México, ha sido capturado en bosques tropicales secos y matorrales semiáridos entre 170 y 250 m de elevación (Núñez 2005). Existen escasos reportes de colectas en bosques de pino-encino a alturas entre 2500 y 2650 m de elevación (Orduña-Trejo et al. 1999) y existe un reporte de colecta en la ciudad de México (Hortelano-Moncada y Cervantes 2011). Para este último reporte, se desconoce el tipo de hábitat en el que se encontraron los ejemplares. En esta nota, reportamos el primer registro de esta especie en un ambiente urbano en el estado de Michoacán.

El día 01 de febrero de 2017, Carolina Jaramillo Alba reportó al biólogo Daniel Ferreyra el hallazgo de un murciélago muerto afuera del Parque Zoológico Benito Juárez (19°41'03.30" N, 101°11'43.36" W), ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán, México, a 1912 m de elevación. Este zoológico cuenta con un lago artificial y vegetación compuesta principalmente por especies del género *Salix*, *Fraxinus* y *Eucalyptus* (Chávez-Estrada 2015). Contiguas al zoológico, se encuentran dos áreas verdes, el parque recreativo Las Escaleras y el parque Santa Cecilia, además de dos escuelas, la Secundaria Técnica No 3 y la Secundaria Federal No 2. El murciélago fue determinado taxonómicamente en el sitio de colecta con la clave dicotómica de identificación de murciélagos de México (Medellín et al. 2008). Se registró la especie, la edad, el sexo y su condición reproductiva, tomando como criterios los sugeridos por Hutson y Racey (2004). El ejemplar fue preservado en un frasco con alcohol al 70%, ya que no presentaba condiciones adecuadas para ser sometido a taxidermia. El cráneo del ejemplar fue depositado en la Colección Mastozoológica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y se le asignó el número de catálogo 3821.

El individuo colectado fue determinado como *Macrotus waterhousii* Gray, 1843 (Phyllostomidae). Era un macho, adulto, inactivo, con una longitud del antebrazo de 45 mm, orejas de 26 mm y la cola vertebral 27 mm. Tenía una de las membranas alares desgarrada y no presentaba vísceras (Fig. 1). Esto sugiere que pudo haber sido depredado por un gato doméstico. En la ciudad de Morelia se han reportado ataques a otras especies de murciélagos por gatos domésticos, como *Artibeus jamaicensis*, *A. toltecus* y *Nyctinomops macrotis* (Orduña-Villaseñor 2015). El registro de esta especie de murciélago incrementa a 16 las especies de murciélagos documentadas en la ciudad de Morelia. Las especies documentadas al momento en Morelia pertenecen a tres familias: Phyllostomidae, Vespertilionidae y Molossidae (Tabla 1). Por otra parte, este registro es el primero de un murciélago filostómido insectívoro para la ciudad. Los reportes de colecta de esta especie más cercanos a la ciudad de Morelia se encuentran a 87.19 km y a 94.37 km, en las localidades de Tuzantla y Parícuaro, respectivamente (Núñez 2005).



**Figura 1.** Individuo de *Macrotus waterhousii* encontrado fuera del Parque Zoológico Benito Juárez, en la ciudad de Morelia, Michoacán. En la fotografía se alcanza apreciar como una de sus alas está desgarrada, posiblemente por el ataque de un gato doméstico. Fotografía: Carolina Jaramillo.

**Tabla 1.** Especies de murciélagos documentadas para la ciudad de Morelia, Michoacán, México.

Familia	Especies	Referencias
Phyllostomidae	<i>Sturnira ludovici</i>	Chávez-Estrada 2015
	<i>Artibeus lituratus</i>	
	<i>Artibeus aztecus</i>	
	<i>Artibeus phaeotis</i>	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Orduña-Villaseñor 2016
	<i>Artibeus toltecus</i>	
	<i>Anoura geoffroyi</i>	Núñez 2005
	<i>Macrotus waterhousii</i>	Este estudio
Vespertilionidae	<i>Lasiurus borealis</i>	Núñez 2005; Chávez-Estrada 2015
	<i>Myotis lucifugus</i>	
	<i>Myotis auriculus</i>	Núñez 2005
	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Núñez 2005
	<i>Molossus rufus</i>	
	<i>Molossus sinaloe</i>	
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Núñez 2005; Orduña-Villaseñor 2016

Se ha demostrado que las áreas verdes urbanas son ambientes donde se puede presentar mayor productividad primaria y secundaria en comparación con la de parches de vegetación nativa dentro de paisajes urbanos (Shochat et al. 2004). Esto debido al mayor mantenimiento y cuidado que se da por parte de las autoridades urbanas y la población en general a esas zonas. Por lo tanto, el hallazgo de *M. waterhousii* dentro de un área verde de Morelia, sugiere que las áreas verdes de la ciudad pueden proveer de recursos a murciélagos. Sin embargo, se requiere hacer estudios de la disponibilidad de recursos, tanto alimenticios como de refugios, para evaluar con certeza esta posibilidad.

Los murciélagos filostómidos dominantes en ciudades Neotropicales presentan dos rasgos funcionales principales: 1) elevada masa corporal (> 50 g), 2) capacidad alta para alimentarse de frutos con calidad nutricional baja (Saldaña-Vázquez y Schondube 2016). *Macrotus waterhousii* presenta rasgos funcionales de especies consideradas “raras” en las ciudades del Neotrópico, una masa corporal baja (12-19 g) y una dieta y comportamiento especializados en el consumo de insectos que habitan en la superficie del suelo y la vegetación (Kalko 1997). Esto podría explicar por qué estudios previos en la ciudad de Morelia no han registrado a esta especie. Por otro lado, esta especie posee otras características que le permitirían vivir en las ciudades como: 1) complementación de dieta con frutos (Rojas et al. 2011), 2) estrategia de aprovisionamiento pasiva; es decir, que acecha a sus presas en lugar de capturarlas al vuelo (Kalko 1997; Sánchez y Wilson 2016), 3) capacidad de alimentarse de insectos urbanos, como cucarachas (Cochran 1999; McCarthy 1982; Ponce et al. 2005).

Aunque las cuevas son el principal refugio de esta especie, también puede ocupar minas, túneles y edificios que no presenten oscuridad completa, normalmente ubicados en cámaras con techo alto y espacio para el vuelo (Vaughan 1959; Anderson 1969). En Morelia, dichas cámaras y refugios podrían estar disponibles en las grietas y cavidades que se forman en la escarpa del parque recreativo Las Escaleras y Santa Cecilia (Garduño Monroy et al. 2011).

Consideramos que el hallazgo de *M. waterhousii* en la ciudad de Morelia refuerza la necesidad de investigar el papel de las áreas verdes urbanas como hábitat para especies típicas de bosques conservados y su función para la conectividad de poblaciones de fauna silvestre dentro de la ciudad. Esto permitiría avanzar en la comprensión de los factores que permiten subsistir a la fauna dentro de zonas urbanas. Además, permitiría identificar los problemas a los que se pueden enfrentar los murciélagos en su interacción con poblaciones humanas y de animales domésticos como perros y gatos en centros urbanos (Orduña-Villaseñor 2015).

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Carolina Jaramillo Alba por la colecta y entrega del ejemplar a los autores. A la Bióloga Alicia Chávez-Estrada por compartirnos su listado de especies de murciélagos colectados en la ciudad de Morelia. A la M. en C. Concepción Apátiga Castelán y al Laboratorio de Mastozoología de la UMSNH por la preparación y recepción del ejemplar para la colección. RASV realizó este trabajo durante su estancia postdoctoral (PRODEP 511-6/17-626 de la SEP) en el Cuerpo Académico (UMSNH-CA-178). En las LGAC “Ecología evolutiva y conservación” y “Ecología de Poblaciones y Comunidades” del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA).

## Referencias

- Anderson, S. 1969. *Macrotus waterhousii*. Mammalian Species 1:1-4.
- Chávez-Estrada, A. 2015. Dieta de la comunidad de murciélagos en Morelia. Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.
- Cochran, G.D. 1999. Cockroaches their biology, distribution and control. World Health Organization, Communicable diseases prevention and control WHO pesticide evaluation scheme (WHOPES).
- Garduño-Monroy, V.H., Giordano, N., Ávila-Olivera, J.A., Hernández-Madrigal, V.M., Sámano-Nateras, A. y Díaz-Salmerón, J.E. 2014. Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán, para una correcta planificación del territorio. Pp. 197-222, En: Urbanización, Sociedad y Ambiente (Vieyra, A. y Larrazabal, A., eds.). Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, México.
- Hall, E.R. 1981. The mammals of North America. 2.<sup>nd</sup> edition. John Wiley and Sons, New York, EE.UU.
- Hortelano-Moncada, Y. y Cervantes, F.A. 2011. Diversity of wild mammals in a Megalopolis: Mexico city, Mexico. Pp. 332-333, En: Changing diversity in changing environments (Grillo, O. y Gianfranco, V. eds.). InTech, Rijeka, Croacia.
- Hutson A.M. y Racey, P.A. 2004. Examining bats. Pp. 49-52, En: Bat Workers' manual (Mitchell-Jones, A.J. y McLeish, A.P., eds). Joint Nature Conservation Committee, Reino Unido.
- Kalko, E.K.V. 1997. Diversity in tropical bats. Pp. 13-43, En: Tropical Biodiversity and Systematics. (Ulrich, H., ed). Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems, Bonn, Germany.
- McCarthy, T.J. 1982. Bats records from the Caribbean lowlands of El Peten, Guatemala. Journal of Mammalogy 63(4):683-685.

Medellín, R.A., Arita, T.H. y Sánchez, H.O. 2008. Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo. 2.<sup>a</sup> edición. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Núñez, G.A. 2005. Los mamíferos silvestres de Michoacán: diversidad, biología e importancia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.

Ponce, G., Cantú, P.C., Flores, A., Mohamed, B., Barragán, A., Zapata, R., et al. 2005. Cucarachas: biología e importancia en salud pública. Revista de la Facultad de salud pública y nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León 6:1-12

Orduña-Trejo, C., Castro-Campillo, A. y Ramírez-Pulido, J. 1999. Mammals from the Tarascan Plateau, Michoacán, México. Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva época) 4(1):53-68.

Orduña-Villaseñor, M. 2015. Dieta del gato doméstico *Felis silvestris catus* en el municipio de Morelia, Michoacán. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Rojas, D., Vale, Á., Ferrero, V. y Navarro, L. 2011. When did plants become important to leaf-nosed bats? Diversification of feeding habits in the family Phyllostomidae. Molecular Ecology 20(10):2217-2228.

Saldaña-Vásquez, R.A. y Schöndube J.E. 2016. La masa corporal explica la dominancia de *Artibeus* (Phyllostomidae) en ambientes urbanos. Pp. 23-33, En: Fauna nativa en ambientes antropizados (Ramírez-Bautista, A. y Pineda-López, R., eds.) Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Sánchez, Ó. y Wilson, D.E. 2016. Alimentación de *Macrotus waterhousii* (Chiroptera: Phyllostomidae) en el centro de México. Therya 7(1):161-177.

Shochat, E., Stefanov, W.L., Whitehouse, M.E.A. y Faet, S.H. 2004. Urbanization and spider diversity: influences of human modification of habitat structure and productivity. Ecological Applications 14(1):268-280.

Vaughan, T.A. 1959. Functional morphology of three bats: *Eumops*, *Myotis*, *Macrotus*. University of Kansas Publications Museum Natural History 12:1-153.

## EDUCANDO PARA CONSERVAR

### Ver y tocar: el contacto cercano con los murciélagos para sensibilizar sobre su importancia y los servicios ecosistémicos que proveen

Romeo A. Saldaña-Vásquez<sup>1,\*</sup> y Alejandra Tauro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, Michoacán, México

\*Correo electrónico: romeo.saldana@gmail.com

Las experiencias de educación sobre la importancia de los murciélagos en Latinoamérica se han desarrollado en diferentes contextos, como escuelas, ferias de ciencias y museos universitarios. Para aportar a la sensibilización ambiental y al conocimiento científico sobre los murciélagos, realizamos actividades de educación ambiental en el hotel ecoturístico Agua Blanca Canyon Resort, municipio de Jungapeo, Michoacán, México. Las actividades fueron ofrecidas al público visitante e incluyeron caminatas guiadas, manualidades, juegos, pláticas sobre su historia natural y observación directa de murciélagos tras su captura in situ. Los visitantes apreciaron de manera significativa la actividad de observación directa de murciélagos, especialmente al poder ver con detalle y en algunos casos hasta tocar características de su morfología: pelos, dientes, alas. Pensamos que las actividades de educación ambiental sobre la importancia ecológica de los murciélagos que incluyan una actividad de observación directa podrían tener resultados más impactantes en la sensibilización de las personas hacia estos animales.

El ecoturismo se define como la visita a áreas naturales con el fin de estudiar, admirar y disfrutar de éstas (Ceballos-Lascurain 1987). Esta actividad puede proveer experiencias que sensibilicen al ser humano, y al mismo tiempo, lo eduquen sobre el funcionamiento de la naturaleza (Donohoe y Needham 2006). La mayoría de las experiencias de ecoturismo con murciélagos están relacionadas con la observación de la emergencia de estos en sus refugios cavernícolas (Furman et al. 2012; Pennisi et al. 2004). En dichas experiencias el público no puede observar de cerca las características morfológicas de los murciélagos y relacionarlas con las funciones ecológicas de estos. La observación directa es una oportunidad de experimentar un contacto cercano con estos animales, e incentivar la empatía hacia estos seres vivos.



En Latinoamérica, experiencias de educación ambiental con murciélagos, han sido desarrolladas principalmente en escuelas, universidades, ferias científicas, etc., usando principalmente material lúdico y manual. Mientras que en espacios naturales, la experiencia más común es la observación de la salida de los murciélagos de sus refugios cavernícolas (ver [www.batcon.org](http://www.batcon.org)). Dentro de las experiencias de educación ambiental en espacios naturales de Latinoamérica, se encuentra el “Programa Murciélago” (ver [www.tirimbina.org](http://www.tirimbina.org)) de la Reserva de La Tirimbina, ubicada en Sarapiquí, Costa Rica. En este programa el público es informado sobre la historia natural de las especies, para después tener una experiencia cercana con los murciélagos. La experiencia cercana se consigue través de la guía de un experto en el estudio y manejo de estos organismos, quien, una vez capturados, los manipula frente a los visitantes para su observación directa, mientras da algunas explicaciones informativas de la biología y ecología de la especie.

Con el objetivo de educar sobre la historia natural, las características morfológicas de los murciélagos, su dieta y los servicios ecosistémicos que proveen, realizamos una experiencia de educación ambiental y sensibilización sobre los murciélagos. Esta se llevó a cabo en el hotel ecoturístico Agua Blanca Canyon

Resort ([www.aguablanca.mx](http://www.aguablanca.mx)), ubicado en el municipio de Jungapeo, del estado de Michoacán, México. Esta experiencia fue impartida diariamente las tardes y noches del 24 al 30 de julio del 2017. El público que acudió a las actividades consistió de familias, cuyos integrantes tenían edades entre los tres y 60 años. Las actividades tuvieron un horario vespertino y nocturno. En la tarde se realizaron caminatas guiadas en los senderos del hotel, elaboración de máscaras de murciélagos y juegos, como «el murciélago-mosquito». Mientras que en la noche se realizaron pláticas sobre la historia natural de los murciélagos y los servicios ecosistémicos que proveen, proyección de videos sobre el estudio y la importancia de los murciélagos, y por último, la observación directa de ejemplares capturados en las áreas verdes del hotel.

El objetivo de las caminatas guiadas era que el público pudiera conocer los refugios diurnos que usan los murciélagos y las plantas que dispersan y polinizan en el hotel, además de los materiales que usan los científicos para estudiar a los murciélagos (redes, claves dicotómicas de identificación, guantes, etc.). Para esta última actividad se tenía una red montada, en la cual se simulaba la captura de un murciélago de peluche para ver el funcionamiento de ésta (Fig. 1).



**Figura 1.** Caminata guiada en la cual se mostraron los materiales usados para la captura de murciélagos. Fotografía: Alejandra Tauro.

La actividad de elaboración de máscaras tenía como objetivo que los participantes reconocieran las características morfológicas de los diferentes murciélagos. Además de relacionar dichas características con sus diferentes hábitos alimenticios y funciones ecológicas (ej. frugívoro-dispersión de semillas, nectarívoro-polinización, insectívoro-control de plagas). Para ello se llevaron fotografías de murciélagos con diferentes hábitos alimenticios, se reflexionó sobre la variación en sus rostros y dieta, y por último los participantes iluminaron su máscara (Fig. 2).

El juego murciélago-mosquito tuvo como objetivo educar sobre cómo se orientan los murciélagos. En el juego dos personas se designan murciélago y mosquito, respectivamente. El resto de los participantes hacen un círculo en torno a ellos, dándose las manos, con los brazos semi-estirados. El murciélago debe tener los ojos vendados.

A la señal de inicio, el murciélago deberá atrapar al mosquito, sin que pueda salirse del círculo. Se ayudará guiándose con el sonido: cada vez que el murciélago diga «murciélago, murciélago», el mosquito debe responder inmediatamente «mosquito, mosquito». Cuando el murciélago atrapa al mosquito el juego termina y otros participantes toman el papel de murciélago y mosquito (Fig. 3).

Por último, se dio una plática sobre historia natural de los murciélagos y los servicios ecosistémicos que éstos nos proveen, con el objetivo de introducir al público en la ecología de estos organismos, y su importancia en el funcionamiento de los ecosistemas (Fig. 4). Esta actividad terminó con la presentación de algunos murciélagos capturados en las áreas verdes del hotel (Fig. 5). Las especies que el público pudo conocer fueron: *Artibeus jamaicensis*, *A. toltecus*, *Anoura geoffroyi* y *Myotis velifer*.



**Figura 2.** Una máscara de murciélago insectívoro terminada por una niña de tres años. Fotografía: Romeo A. Saldaña.



**Figura 3.** Juego del murciélago-mosquito. Fotografía: Romeo A. Saldaña.

Una vez finalizada la estancia en el hotel, se envió un cuestionario a los participantes por correo electrónico para recuperar sus impresiones de las actividades. El cuestionario tenía como objetivo evaluar el desempeño de los educadores ambientales y de las actividades por parte de público. Algunas de las preguntas y respuestas fueron:

¿Qué aprendiste en las diferentes actividades? A lo cual respondieron: ...«No sabía que eran diferentes los murciélagos frugívoros e insectívoros»... ...«Que los murciélagos machos pueden tener varias hembras»... ...«Que se comparte la crianza de los bebés murciélagos entre varias madres»...

¿Qué actividad fue la que más te gustó? A lo cual respondieron: ...«la actividad nocturna, poder verlos de cerca, tocarlos»... ...«la demostración de murciélagos»... ...«la demostración de murciélagos y las caminatas»...

Los testimonios demuestran que el objetivo de educar sobre la historia natural, las características morfológicas de los murciélagos, su dieta y los servicios ecosistémicos que proveen se alcanzó. Pero sobre todo, muestra que el público se emocionó de ver a los murciélagos de cerca. Pensamos que el poder observarlos de cerca permite generar una empatía hacia ellos y rompe con los mitos sobre estos seres vivos.

Una de las participantes comentó «ahora que vea un murciélago lo voy a mirar con otros ojos». Pensamos que las actividades de educación ambiental con murciélagos deberían incluir una actividad de contacto cercano, con ayuda de expertos en el estudio de éstos.



**Figura 4.** Plática de historia natural y servicios ecosistémicos que proveen los murciélagos.  
Fotografía: Alejandra Tauro.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a los gerentes y el personal del Hotel Agua Blanca por las facilidades brindadas para realizar el taller «Aprendiendo a querer a los murciélagos». Romeo A. Saldaña-Vásquez realizó este trabajo durante su estancia postdoctoral (PRODEP 511-6/17-626 de la SEP) en el Cuerpo Académico (UMSNH-CA-178). En las LGAC “Ecología evolutiva y conservación” y “Ecología de Poblaciones y Comunidades” del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA).

## Referencias

- Ceballos-Lascurain, H.C. 1987. The future of ecotourism. *Mexico Journal* 1(1987):1.
- Donohoe, H.M. y Needham, R.D. 2006. Ecotourism: the evolving contemporary definition. *Journal of Ecotourism* 5(3):192-210.
- Dorje, O.T. 2011. Walking the path of environmental Buddhism through compassion and emptiness. *Conservation Biology* 25(6):1094-1097.
- Furman, A., Emrah, Ç. y Rasit, B. 2012. “Bats and tourism: a response to Paksuz & Ozkan.” *Oryx* 46(3):330.
- Pennisi, L.A., Holland, S.M. y Stein, T.V. 2004. Achieving bat conservation through tourism. *Journal of Ecotourism* 3(3):195-207.



**Figura 5.** Observación directa de murciélagos.  
Fotografía: Alejandra Tauro.

# INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN

## Nuevo AICOM en Ecuador: la Reserva Ecológica “Manglares Churute”

Jaime A. Salas<sup>1,3,\*</sup> y Leonardo Alava<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup>Ministerio de Ambiente del Ecuador, Dirección Provincial de Ambiente del Guayas, Guayaquil, Ecuador

<sup>3</sup>Programa para la Conservación de los Murciélagos de Ecuador (PCME)

\*Correo electrónico: jaime.salasz@ug.edu.ec

La Reserva Ecológica Manglares Churute (2°24' 43" S, 79°38'20.24" W) es un área protegida que integra el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado-PANE del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Ecuador (Fig. 1), que fue creada el 26 de julio del 1979, y cubre una extensión de 50068 ha ubicadas en el estuario interior del golfo de Guayaquil. La mayor parte del área está formada por manglar, convirtiéndola posiblemente en el área protegida con mayor cobertura de este ecosistema en Ecuador. Asimismo, presenta vegetación halofítica que se desarrolla en los estuarios de tres ríos (Cañar, Taura y Churute), bajo la influencia de las mareas y al flujo de las aguas del río Guayas;

también incluye un ecosistema de agua dulce, constituido por la laguna de El Canclón, así como elevaciones con ecosistemas de bosque seco tropical y de transición a bosque húmedo tropical (Hurtado et al. 2010).

Además de ser un área protegida, Manglares Churute tiene dos reconocimientos que elevan su valor de conservación: en 1990 fue declarada un Humedal de Importancia Internacional Ramsar, con el No 502, por su papel en el funcionamiento hidrológico regional, así como por proporcionar refugio a especies en riesgo de extinción (Echeverría 2008). Asimismo, es una reconocida Área de Importancia para la Conservación de Aves-AICA, por ser el hábitat de especies globalmente amenazadas y de especies de distribución restringida en la Ecoregión Tumbesina, entre otras (Birdlife International 2017). No obstante, uno de los grupos poco explorados en esta reserva ha sido el de murciélagos. Únicamente el trabajo de Carrera et al. (2010) sirve de referencia sobre su quiroptero fauna: se identificaron 26 especies a partir de 271 individuos colectados, que incluye endémicos regionales como *Eptesicus innoxius* y *Rhogeessa velilla*, o el murciélago lanudo orejón *Chrotopterus auritus*, un depredador que está en la punta de la pirámide trófica. La quiroptero fauna asociada no se ha integrado al valor de conservación de Manglares Churute, y dado que es una de las áreas protegidas marino-costeras ecuatoriana más conocidas, es una oportunidad excelente para integrarlos y protegerlos dentro de sus programas de manejo.

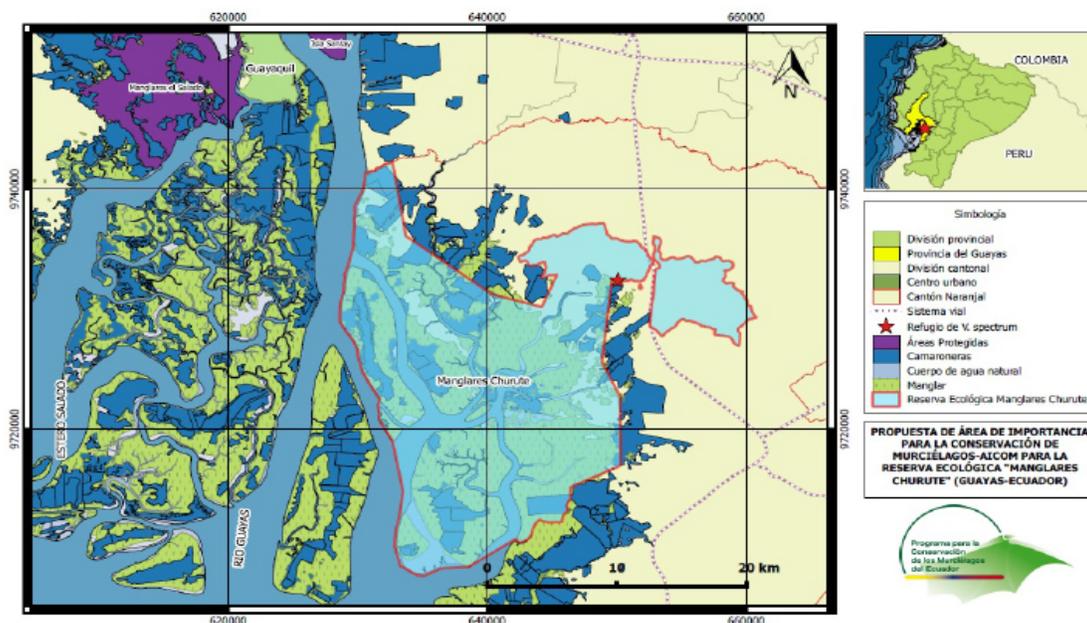


Figura 1. Ubicación de la Reserva Ecológica Manglares Churute, Ecuador.

Con este antecedente, el Plan de Acción para la Conservación de Murciélagos de Ecuador identifica a la Reserva Ecológica Manglares Churute como un área prioritaria de interés (Burneo et al., 2015). A través de información levantada en campo, e información secundaria, se define a esta área protegida como un Área de Importancia para la Conservación de Murciélagos (AICOM), proveyendo a esta reserva un nuevo objeto de conservación.

La Reserva Ecológica Manglares Churute cumple los tres criterios que propone la Red Latinoamericana de Conservación de Murciélagos (RELCOM) para un AICOM:

- 1) Especies de interés, pues alberga quirópteros restringidos a la Ecorregión Tumbesina (*Artibeus fraterculus*, *Lophostoma occidentale*, *E. innoxius*, *R. velilla*), algunas amenazadas y casi amenazadas de acuerdo a la Lista Roja de Ecuador (*Vampyrum spectrum*, *E. innoxius* categorizados Vulnerables-VU, así como *C. auritus* y *Platyrrhinus matapalensis* categorizados Casi Amenazadas-NT). Asimismo, especies con Datos Insuficientes-DD, *R. velilla*;
- 2) Presencia de refugios, ya que se observó un refugio natural de *V. spectrum*, con cinco individuos, en un

árbol de matapalo (*Ficus obtusifolia*: Moraceae) (Alava y Salas 2016, Fig. 2), y también se observó un refugio artificial de *Saccopteryx bilineata* con aproximadamente 10 individuos;

- 3) Riqueza de especies alta, ya que se han identificado 25 especies de murciélagos hasta la fecha, entre los que constan especies endémicas, raras, generalistas, y representantes de todos los gremios tróficos.

Esta área protegida recibió su reconocimiento como AICOM el 24 de septiembre de 2016, por parte de la RELCOM, y fue entregada al Ministerio de Ambiente de Ecuador, a través de la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera y la Jefatura del Área protegida el 06 de enero del 2017 (Fig. 3).

Para iniciar acciones de conservación efectivas se recomienda la difusión de estos nuevos valores de conservación por medio de redes sociales, y con ayuda del GAD Municipal de Naranjal, la educación ambiental: a través de un programa sostenido en el tiempo, aprovechando que Churute tiene un equipo de guías naturalistas, así como la capacitación para el fortalecimiento técnico de los profesionales interesados y futuros investigadores.



**Figura 2.** Refugio de *Vampyrum spectrum*, hallado en la Reserva Ecológica Manglares Churute.  
Fotografía: Leonardo Alava.



**Figura 3.** Reconocimiento de AICOM para la Reserva Ecológica Manglares Churute: a) charlas sobre los avances de conservación de murciélagos en la costa ecuatoriana por el Biólogo Jaime Salas-PCME, b) sobre la quiropterofauna del área protegida por el Biólogo Leonardo Alava-Ministerio de Ambiente, c) entrega de certificado AICOM al Biólogo Nelson Zambrano-Subsecretario de Gestión Marina-Costera del Ministerio de Ambiente (derecha), y al Biólogo Diego Rosado-Responsable del área protegida (izquierda).

Fuente: MAE Marina y Costera @MAEMarinaEc

## Referencias

Alava, L. y Salas, J.A. 2016. Murciélagos en el suroccidente de Ecuador: ¿en vías de extinción o de redescubrimiento? Nuevos registros y comentarios sobre su distribución y estado de conservación. Memorias del I Congreso Nacional de Manejo de Vida Silvestre y III Congreso Ecuatoriano de Mastozoología. <<http://aem.mamiferosdelecuador.com>>.

BirdLife International. 2017. Important Bird Areas factsheet: Reserva Ecológica Manglares-Churute. <<http://www.birdlife.org> on 10/05/2017>.

Carrera, J.P., Solari, S., Larsen, P.A., Alvarado, D.F., Brown, A.D., Carrión, C., Tello, J.S. y Baker, R.J. 2010. Bats of the tropical lowlands of western Ecuador. Special Publications, Museum of Texas Tech University / Pontificia Universidad Católica del Ecuador, No 57.

Echeverría, H. 2008. La Convención Ramsar en el Ecuador. Guía sobre la conservación y uso racional de los humedales. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental, Quito, Ecuador.

Hurtado, M., Hurtado-Domínguez, M.A., Hurtado-Domínguez, L.M., Soto, L. y Merizalde, M.A. 2010. Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador / Fundación Natura, Ecuador.



# ¿QUÉ HAY DE NUEVO EN LA RELCOM?

## Talleres de capacitación en técnicas para el estudio de murciélagos de Guatemala

Stefanía Briones, César Fuentes\*, Lourdes Núñez, Julio Romero, María J. Hernández y Cristian Estrada

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG)

\*Correo electrónico: cefmontejo14@gmail.com

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG) promueve la conservación de los murciélagos a través de educación ambiental e investigación y, simultáneamente, propicia reclutar nuevos miembros que, voluntariamente, colaboren a cumplir con el objetivo principal del programa durante las actividades anuales. Para alcanzar este reclutamiento se realizaron talleres teórico/prácticos con la finalidad de capacitar a estudiantes, guarda-recursos y gente local en las principales técnicas utilizadas para el estudio de murciélagos, siguiendo los esquemas y propuestas de ciencia ciudadana (Bonney et al. 2009; Silvertown 2009; Barlow et al. 2015; McKinley et al. 2017).

El primer taller se realizó en la Reserva para la Conservación del Heloderma y el Valle del Motagua –RCHVM– (Cabañas, Zacapa), durante los días 17 y 18 de septiembre de 2016 (Figs. 1, 2) y el segundo en las instalaciones del Parque Hawaii dentro del Área de Usos Múltiples Hawaii –AUMH– (Chiquimulilla, Santa Rosa), durante los días 4 y 5 de marzo del 2017 (Figs. 3, 4). En el primer evento se contó con la participación de estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y guarda-recursos del área, mientras que en el segundo se contó con la participación de gente local, guarda-recursos y personal administrativo/de investigación del Parque Hawaii, llegando a contar con 24 personas participando en total (13 y 11, respectivamente).

En los dos talleres, las actividades se dividieron en dos partes: una teórica y otra práctica-demostrativa. Durante la primera parte, se impartieron charlas teóricas relacionadas con la historia y actividades que promueve el PCMG, así como la ecología e historia evolutiva de los murciélagos junto con ejemplos de estudios genéticos con estos organismos realizados en Guatemala. De igual manera, se explicó el sistema de ecolocalización de los murciélagos y su aplicabilidad en los estudios de tipo monitoreo acústico. Durante ambos eventos se recalcó la importancia de realizar listados de especies de murciélagos y la validez de las actividades de investigación que realiza el PCMG para actualizar la información disponible sobre murciélagos en el país.

La segunda parte consistió en la demostración del uso de redes de niebla y claves de identificación taxonómica de campo, detallando los procedimientos para colocar las redes de niebla, la manipulación de individuos y su apropiada identificación en campo. Asimismo, en el taller dentro de la RCHVM se explicó el uso de grabadores ultrasónicos, como el Echo Meter EM3 (Wildlife Acoustics, Inc.), mediante grabaciones a lo largo de senderos. Para finalizar las actividades, se tuvieron reuniones de retroalimentación por parte de los participantes, pudiendo evidenciarse el reconocimiento de las técnicas según el tipo de esfuerzo requerido.

Estos esfuerzos representan un gran apoyo para el PCMG al implementar sistemas de apoyo con fundamento en la ciencia ciudadana, además de lograr incluir nuevos integrantes al programa. Debido a la importancia de mantener los monitoreos de murciélagos en el país, se espera realizar esta capacitación de manera constante, y así ampliar las redes de investigación para fortalecer las líneas de educación ambiental existentes.



**Figura 1.** Estudiantes de Biología haciendo uso de grabadores ultrasónicos durante el 1° Taller. Fotografía: PCMG.

**Agradecimientos**

A José O. Cajas y la Asociación Guatemalteca de Mastozoólogos (ASOGUAMA) por su respaldo y confianza en los talleres. Al M.Sc. Daniel Ariano y la Fundación Zootropic por su apoyo y recibimiento en la RCHVM, así como a la Lic. Lucía García y el Parque Hawaii de ARCAS por su cordial apoyo y recibimiento en el AUMH.

**Referencias**

Barlow, K.E., Briggs, P.A., Haysom, K.A., Hutson, A.M., Lechiara, N.L., Racey, P.A., Walsh, A.L. y Langton, S.D. 2015. Citizen science reveals trends in bat populations: the National Bat Monitoring Programme in Great Britain. *Biological Conservation* 182:14-26.

Bonney, R., Cooper, C.B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K.V. y Shirk, J. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience* 59(11):977-984.

McKinley, D.C., Miller-Rushing, A.J., Ballard, H.L., Bonney, R., Brown, H., Cook-Patton, S.C., Evans, D.M., French, R. A., Parrish, J.K., Phillips, T.B., Ryan, S.F., Shanley, L.A., Shirk, J.L., Stepenuck, K.F., Weltzin, J.F., Wiggins, A., Boyle, O.D., Briggs, R.D., Chapin III, S.F., Hewitt, D. A., Preuss, P.W. y Soukup, M.A. 2017. Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation* 208:15-28.

Silvertown, J. 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution* 24(9):467-471.



**Figura 2.** Participantes del 1° Taller en la Reserva para la Conservación del Heloderma y el Valle del Motagua. Fotografía: PCMG.



**Figura 3.** Explicación a participantes del 2° Taller sobre el uso y manejo de redes de niebla. Fotografía: PCMG.



**Figura 4.** Participantes del 2° Taller en el Área de Usos Múltiples Hawaii, Taxisco. Fotografía: PCMG.

## VIII Taller Nacional del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA), Rosario, Santa Fe

María Eugenia Montani<sup>1,2,\*</sup>, Mauricio Taborda<sup>1</sup> y  
Mónica M. Díaz<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa para la Conservación de los Murciélagos de Argentina (Fundación PCMA)

<sup>2</sup>Museo Provincial de Ciencias Naturales "Dr. Ángel Gallardo", Rosario, Argentina

<sup>3</sup>CONICET-Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIBDA), Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina

\*Correo electrónico: euge\_montani22@gmail.com

En la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fe), entre los días 22 al 24 de mayo de 2017, se desarrolló el VIII Taller Nacional del Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA), con la asistencia de 34 participantes de 12 delegaciones procedentes de varios puntos del país (Fig. 1). Solo dos delegaciones no contaron con representantes, y es importante señalar que recientemente se incorporaron al PCMA dos delegaciones cuyos representantes participan por primera vez en el taller.

El evento contó con un subsidio del FONCYT-Agencia y con la colaboración de Museo Provincial de Ciencias Naturales «Dr. Ángel Gallardo», dependiente del Ministerio de Innovación y Cultura de la Provincia de Santa Fe. En este último lugar se realizaron todas las actividades, una institución que desde hace años brinda apoyo a actividades desarrolladas por la delegación local del PCMA.

Cabe destacar que el Museo se ubica próximo a la Facultad de Derecho, sitio declarado recientemente un SICOM (Sitio de Importancia para la Conservación de Murciélagos), debido a que alberga una colonia maternal de unos 30000 individuos de la especie *Tadarida brasiliensis* (Molossidae), protegida por ser migratoria y por basar su dieta en insectos.

Tras la bienvenida a la ciudad y al taller a cargo de Mónica Díaz (responsable nacional del PCMA, recordando que este año es muy particular porque el PCMA cumple 10 años desde su creación), de Sofía Auil (integrante de la delegación local y comisión organizadora) y Eugenia Montani (como parte del Museo Gallardo y delegación local), se dio lugar a la presentación del logo del taller (Fig. 2) e inmediatamente al tratamiento de asuntos internos del PCMA, actividad programada para el primer día.



**Figura 1.** Asistentes al taller frente al SICOM «Facultad de Derecho», que alberga una colonia maternal de *Tadarida brasiliensis*. Fotografía: Rubén Barquez.

A diferencia de otros talleres, este año se comenzó con la presentación de las actividades por áreas y comisiones, seguida por la exposición del informe de actividades desarrolladas por cada delegación. En búsqueda de un mejor desempeño, se analizaron y compartieron el progreso y las dificultades de concreción sobre las tareas asumidas en el taller anterior. Durante este primer día, los participantes trabajaron dentro de las comisiones (Fig. 3) en las que se organiza el PCMA: Educación y Difusión, Conservación y Gestión, e Investigación; asimismo, dentro de las comisiones especiales constituidas desde hace unos años por temas particulares: Rabia, AICOMs y SICOMs y Dique Escaba.

El tema de los eólicos, al igual que el año pasado, fue protagonista nuevamente debido a que en Buenos Aires se desarrolló el Taller Buenas Prácticas Sociales y Ambientales para Sector Eólico, del que participaron y fueron consultados miembros del PCMA, ya que está planeada la instalación de varios parques eólicos, sobre todo en la Patagonia, siendo por lo tanto fundamental el estudio del impacto que dichas torres podrían ocasionar en las aves y en los murciélagos. Debido a lo acelerado del proceso y al daño que pueda provocar sobre las poblaciones de murciélagos la instalación de los parques eólicos, es que se decidió formar una comisión especial sobre este tema, para establecer los pasos a seguir.

El segundo día del taller estuvo destinado a charlas abiertas a la comunidad, donde expuso en primera instancia la responsable del Área de Educación y Difusión del PCMA, la Lic. Verónica Damino, sobre el «Estudio y Conservación de los Murciélagos de Argentina», donde invitó a los presentes a conocer a los murciélagos, su papel ecológico, las amenazas que sufren, así como también el trabajo que se lleva a cabo para su estudio, protección y conservación. La siguió la Prof. María Eugenia Montani quien presentó «100 años de la Colonia de la Facultad de Derecho: situación actual y conservación», un repaso histórico sobre la convivencia de la ciudad con la colonia de *T. brasiliensis* que ocupa el ático de la facultad en la ciudad de Rosario. Para finalizar, y siendo el eje central de las presentaciones, la Dra. Adriana Giri, jefa del grupo de Virología Humana del Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR-CONICET/UNR), compartió con los oyentes la charla «Murciélagos y Virus: ¿relaciones peligrosas?». El grupo que dirige la Dra. Giri viene desarrollando investigaciones en forma conjunta con la delegación local sobre *Papillomavirus* presentes en el SICOM Colonia de la Facultad de Derecho, con importantes hallazgos recientes (Fig. 4).

En el marco de esta jornada, abierta a público en general y con la presencia de medios de comunicación, se anunció la incorporación de las dos nuevas delegaciones



**Figura 2.** Logo del VIII Taller Nacional del PCMA elaborado por Rubén M. Barquez, que representa un ejemplar de *Tadarida brasiliensis* del SICOM AR 003-Facultad de Derecho.

en dos provincias del centro-sur del país, Mendoza y San Luis, que pasan desde este momento a formar parte de este trabajo colectivo en pos de la conservación de los murciélagos.

Concluyendo ya el segundo día, se llevó a cabo la exposición de distintos trabajos presentados por miembros del PCMA en reuniones científicas, revistas científicas y de divulgación durante el último año.

Luego de tres días de trabajo en comisiones, como resultado y como una de las últimas actividades del encuentro, se dieron a conocer las conclusiones obtenidas y se elaboraron estrategias que servirán de guía para las tareas desarrolladas por el programa. Con mucho por hacer en las distintas áreas y proyectando crecer hacia nuevos horizontes, no cabe duda que espera un año de nuevos retos que serán afrontados con optimismo y mucha responsabilidad.

Con mirada al futuro, se dió a conocer la sede para el IX Taller Nacional: la ciudad de Cosquín, provincia de Córdoba, quien verá reunidos nuevamente en mayo del 2018 a los miembros del PCMA. Se propuso además la

ciudad de Salta como sede para el encuentro en el año 2019.

Finalmente, se recordó la proximidad del II COLAM (Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos) a desarrollarse este año en El Salvador, destacando la participación activa de miembros del PCMA en este encuentro con varias actividades; asimismo, se recordó que el próximo año se llevará a cabo en Bolivia el IV Congreso Latinoamericano de Mastozoología, que resulta además una buena oportunidad para comunicar las investigaciones y acciones que están desarrollándose en nuestro país con murciélagos y desde el PCMA.

Una vez más, estos reencuentros dejan en evidencia la importancia de los talleres para el PCMA, donde se plantean metas coordinadas que aúnen esfuerzos y pasiones por la conservación de los murciélagos. Pero por sobre todo, revitaliza las fuerzas y permite afianzar vínculos entre los integrantes del programa que, sin duda alguna, es clave para este trabajo que requiere que sea en equipo.



**Figura 3.** Trabajo simultáneo de las comisiones de Educación y Difusión, Conservación y Gestión e Investigación. Fotografía: Rubén Barquez.



**Figura 4.** La Dra. Adriana Giri en su charla sobre relaciones entre virus y murciélagos. Fotografía: Rubén Barquez.

## SICOM, “mass media”, marketing de contenidos y la O del FODA

Enrique M. González

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay (PCMU)

Correo electrónico: emgonzalezuy@gmail.com

Una vez más, en Uruguay probamos, con éxito, «venderle» el tema de la conservación de los murciélagos a los medios de comunicación, y la creación del primer Sitio de Importancia para la Conservación de Murciélagos (SICOM) del país se transformó en noticia, provocando que la Directora del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) convoque al Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay (PCMU) a una reunión con técnicos del SNAP y la oficina de Biodiversidad de la Dirección Nacional de Medio Ambiente para explicar la naturaleza de los SICOMs y AICOMs. Cuando mandamos la «noticia» de creación del primer SICOM a un par de periodistas no imaginamos el impacto que tendría, no solo a nivel periodístico sino también en ámbitos oficiales.

Un SICOM. En 2017 la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) reconoció el primer SICOM propuesto por el PCMU, situado en la Usina de Cuñapirú, en el Departamento de Rivera. La Usina es un viejo complejo industrial abandonado en cuyos túneles se refugian algunos vampiros, colonias de *Myotis* sp. y *Tadarida brasiliensis*. Los *T. brasiliensis* son varios miles y se trata de un refugio maternal, ya que las hembras paren a sus crías en este lugar. Las autoridades municipales planean desarrollar actividades turísticas en la vieja Usina y el PCMU se ha abocado a la investigación de los murciélagos del sitio con el fin de contribuir a su conocimiento y valoración por parte de las personas y por tanto a su adecuado manejo y conservación.

Los “mass media”. Como resultado de mis estudios de periodismo y del convencimiento de que los medios masivos de comunicación no pueden estar ausentes en la estrategia de las organizaciones que quieren desarrollar incidencia pública, tengo la costumbre de escribir en forma de breve noticia los hechos que considero de importancia en mi ámbito laboral y mandarlos a un par de periodistas. Eso, cuando alguno decide publicar una novedad, lleva generalmente a que otros medios «levanten» la información, y suelen solicitar una serie de entrevistas, tanto en radio como en TV y en medios de prensa. A veces incluso nos llaman corresponsales de agencias noticiosas extranjeras.

El marketing de contenidos. En el mundo de la información, si uno tiene una caja llena de aire y logra venderla es posible que el «negocio» no dure mucho. Mientras que si ofrece un producto relevante, con información seria y original y significado trascendente, es probable que los «clientes» desarrollen fidelidad a la fuente de información.

¿Quiénes son los «clientes» de los PCMs? La gente, en general, y dentro de ella un conjunto de segmentos de público que incluyen docentes, autoridades administrativas y políticas, empresas controladoras de plagas, empresas productivas, la comunidad académica, los medios de comunicación, etc. ¿Y cuál es el «producto» que vendemos? Los murciélagos, y una estructura humana, material y organizacional que se dedica, en el marco de un órgano coordinador internacional, a su conservación, y lo hace en forma seria y fundamentada. Ofrecemos contenidos de calidad; es decir, «vendemos» buenos productos.

La O del FODA. Para quienes no están familiarizados con esta sigla, propia de los «análisis de contexto» en Ciencias de la Administración, significa «Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas». La divulgación de la creación del primer SICOM en Uruguay nos abrió una puerta que, independientemente del resultado a que arriben las conversaciones, representa una oportunidad para cualquier grupo social: que las autoridades en la materia del país presten sus oídos voluntariamente para recibir información e inquietudes. Se aprovechará esta oportunidad para presentar los SICOMs y AICOMs en el marco de la Estrategia Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos de la RELCOM. Se propondrá la integración de las áreas y sitios que se designen al registro nacional de áreas valiosas para la conservación, haciéndose énfasis en el concepto de «pequeñas características naturales con grandes papeles ecológicos» (Hunter 2017; Hunter et al. 2017). Asimismo, se aprovechará para abordar temas como la necesidad de regular el mercado del guano y los actos de caza que realizan las empresas controladoras de plagas, entre otros asuntos.

### Referencias

- Hunter Jr., M.L. 2017. Conserving small natural features with large ecological roles: an introduction. *Biological Conservation* 211(B):1-2.
- Hunter Jr., M.L., Acuña, V., Bauer, D., Bell, K., Calhoun, A., Felipe-Lucia, M., Fitzsimons, J., González, E., Kinnison, M., Lindenmayer, D., Lundquist, C., Medellín, R.A., Nelson, E. y Poschlod, P. 2017. Conserving small natural features with large ecological roles: a synthetic overview. *Biological Conservation* 211(B):88-95.



## ESPECIE AMENAZADA

*Myotis peninsularis* (Miller, 1898)  
"Myotis Peninsular"

Estado de amenaza (UICN):

**En Peligro**

**Texto: Laura Nájera-Cortázar**

*Myotis peninsularis* (Miller, 1898) es un murciélago insectívoro endémico a la Región del Cabo, en la punta sur de la península de Baja California, México. Esta región es de tipo subtropical, mientras que el resto de la Península es en su mayoría árida, con porciones templadas y de tipo mediterráneo en el Norte. Como zonas de refugio utiliza cuevas, minas, túneles, grietas y rocas, así como edificios abandonados y entre las hojas de las palmas. En el 2008 se clasificó como especie En Peligro (EN) de acuerdo a la Lista Roja de la UICN, debido a su distribución restringida, pérdida de hábitat y disminución en su población. Hasta el momento se le ha encontrado en cinco localidades de la Región del Cabo, las cuales están asociadas a actividades antrópicas, por lo que las poblaciones locales están sujetas a mayor riesgo.

El *Myotis Peninsular* es un murciélago de tamaño pequeño (5-9 g, 36-40 mm de antebrazo), con pelaje dorsal de color arcilla y ventral de un tono más grisáceo, pero éste puede variar entre localidades y por edad.

Una de las características más interesantes de este murciélago es que posee una región desnuda entre los omóplatos, peculiaridad que comparte con *Myotis velifer*. Esta última especie se distribuye ampliamente desde el sur de Estados Unidos hasta Honduras, pero no se ha encontrado en la península de Baja California. Existe incertidumbre entre las relaciones taxonómicas de ambas especies, ya que estudios genéticos y morfométricos sugieren que se posicionan como especies hermanas. Desde un punto de vista evolutivo, *M. peninsularis* representa un caso muy interesante debido, entre otras cosas, a lo antes mencionado y al aislamiento peninsular al que está sujeto. Actualmente, se están realizando estudios genéticos más profundos para elucidar sus relaciones ecológicas y taxonómicas.

### Referencias

Alvarez-Castañeda, S.T. y Bogan, M.A. 1998. *Myotis peninsularis*. Mammalian Species 573:1-2.

Arroyo-Cabrales, J. y Ospina-Garces, S. 2016. *Myotis peninsularis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14189A22066405. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T14189A22066405.en>>

Fitch, J.H., Shump, K. y Shump, A. 1981. *Myotis velifer*. Mammalian Species 149:1-5.

Nájera-Cortazar, L.A., Alvarez-Castañeda, S.T. y De Luna E. 2015. An analysis of *Myotis peninsularis* (Vespertilionidae) blending morphometric and genetic datasets. Acta Chiropterologica 17:37-47.



*Myotis peninsularis*. Fotografía: Laura Nájera-Cortázar.

## TIPS INFORMATIVOS

### II Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos (COLAM)

Fecha: 20 al 23 de noviembre de 2017

Lugar: Royal Decameron, Salinitas, El Salvador

Más información: <http://iicolam.atves.org>

## PUBLICACIONES

Appel, G., López-Baucells, A., Magnusson, W.E. y Bobrowiec, P.E.D. 2017. Aerial insectivorous bat activity in relation to moonlight intensity. *Mammalian Biology* 85:37-46.

Ayala-Berdón, J. y Solís-Cárdenas, V. 2017. New record and site characterization of a hibernating colony of *Myotis velifer* in a mountain ecosystem of central Mexico. *Therya* 8(2):171-174.

Batista, C.B., Reis, N.R. y Rezende, M.I. 2017. Nutritional content of bat-consumed fruits in a forest fragment in Southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 77(2):244-250.

Camacho, M.A., Leiva-D, V., López-Wilchis, R. y Burneo, S.F. 2017. Genetic diversity of the ghost-faced bat *Mormoops megalophylla* Peters, 1864 (Chiroptera: Mormoopidae) in Ecuador; implications for its conservation. *Therya* 8(3):223-232.

Carvalho, N., Raizer, J. y Fischer, E. 2017a. Passage through *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) increases germination of *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) seeds. *Tropical Conservation Science* 10:1-7.

Carvalho, N., Raizer, J. y Fischer, E. 2017b. Germination of *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) dispersed by *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) and *Artibeus planirostris* (Spix, 1823; Chiroptera, Phyllostomidae) Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Tropical Conservation Science* 10:1-8.

Castillo-Navarro, Y., Serrano-Cardozo, V.H. y Ramírez-Pinilla, M.P. 2017. Biología reproductiva de *Artibeus lituratus* y *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) en un área urbana en Colombia. *Mastozoología Neotropical* 24(1):69-84.

Coates, R., Ramírez-Lucho, I. y González-Christen, A. 2017. Una lista actualizada de los murciélagos de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88(2):349-357.

Corrêa, M.M.O., Dias, D., Mantilla-Meluk, H., Lazar, A. y Rodrigues Bonvicino, C. 2017. Karyotypic and phylogeographic analyses of *Cormura brevirostris* (Chiroptera, Emballonuridae). *Journal of Mammalogy* 98(3):1330-1339.

de Carvalho-Neto, F.G., da Silva, J.R., Santos, N., Rohde, D., Lauer Garcia, A.C., Montes, M.A. 2017. The heterogeneity of Caatinga biome: an overview of the bat fauna. *Mammalia* 81(3):257-264.

Del Real-Monroy, M. y Ortega, J. 2017. Spatial distribution of microsatellite and MHC-DRB exon 2 gene variability in the Jamaican fruit bat (*Artibeus jamaicensis*) in Mexico. *Mammalian Biology* 84:1-11.

Ferreira, D.F., Rocha, R., López-Baucells, A., Farneda, F.Z., Carreiras, J.M.B., Palmeirim, J.M. y Meyer, C.F.J. 2017. Season-modulated responses of Neotropical bats to forest fragmentation. *Ecology and Evolution* 7(11):4059-4071.

Gamboa Alurralde, S., Barquez, R.M. y Díaz, M.M. 2017. New records of bats (Mammalia: Chiroptera) for a southern locality of the Argentine Yungas. *Check List* 13(3):2105.

Gonçalves, F., Fischer, E. y Dirzo, R. 2017. Forest conversion to cattle ranching differentially affects taxonomic and functional groups of Neotropical bats. *Biological Conservation* 210(A):343-348.

Zeppelini, C.G., Jerônimo, I., Costa Rego, K.M., Paulaaguier Fracasso, M. y Serrano Lopez, L.C. 2017. Description of whole-night activity patterns for Neotropical bat species. *Acta Chiropterologica* 19(1):155-160.

Jara-Servín, A.M., Saldaña-Vásquez, R.A. y Schondube, J.E. 2017. Nutrient availability predicts frugivorous bat abundance in an urban environment. *Mammalia* 81(4):367-374.

Kraker-Castañeda, C., Santos-Moreno, A., Lorenzo, C., Horváth, A., MacSwiney G., M.C. y Navarrete-Gutiérrez, D. 2017. Responses of phyllostomid bats to forest cover in upland landscapes in Chiapas, southeast Mexico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 52(2):112-121.

Llaven-Macías, V., Ruiz-Montoya, L., García-Bautista, M., Leshner-Gordillo, J. y Machkour-M'Rabet, S. 2017. Diversidad y estructura genética de *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 33(1):55-66.

Lim, B.K., Loureiro, L.O., Upham, N.S. y Brocca, J.L. 2017. Phylogeography of Dominican Republic bats and implications for systematic relationships in the Neotropics. *Journal of Mammalogy* 98(4):986-993.

Lima Urbieta, G., Sanchez de Siqueira, T.Y. y Gracioli, G. 2017. White-Winged Vampire Bat, *Diaemus youngi* (Jentink, 1893) (Mammalia, Chiroptera): range extension in the Cerrado biome and new locality in Mato Grosso do Sul, southwestern Brazil. *Check List* 13(3):2128.

Manhães, I.A., Nogueira, M.R. y Monteiro, L.R. 2017. Bite force and evolutionary studies in phyllostomid bats: a meta-analysis and validation. *Journal of Zoology* 302(4):288-297.

Medellin, R.A., Wiederholt, R. y Lopez-Hoffman, L. 2017. Conservation relevance of bat caves for biodiversity and ecosystem services. *Biological Conservation* 211(B):45-50.

- Montoya-Bustamante, S. y Zapata-Mesa, N. 2017. Accidental consumption of *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) by *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Mammalogy Notes* 4(1):25-26.
- Moratelli, R., Wilson, Don E., Novaes, R.L.M., Helgen, K.M. y Gutiérrez, E.E. 2017. Caribbean *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae), with description of a new species from Trinidad and Tobago. *Journal of Mammalogy* 98(4):994-1008.
- Morim Novaes, R.L., de França Souza, R. y Moratelli, R. 2017. *Myotis riparius* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Mammalian Species* 49(946):51-56.
- Novaes, R.L.M., Souza, R.F., Felix, S., Siqueira, A.C., Laurindo, R.S., Menezes Jr., L.F. y Shapiro, J.T. 2017. Seasonality and habitat influence on bat assemblage structure in an urban Atlantic Forest remnant from Southeastern Brazil. *Mammalia* 81(3):265-274.
- Nunes Basilio, G.H., Martins de Araujo, J.P., Vargas Mena, J.C., da Rocha P.A. y Freitas Kramer, M.A. 2017. *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856) (Chiroptera, Phyllostomidae): first record for the state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. *Check List* 13(3):2110.
- Pavé, R., Cristaldi, M.A., Rodríguez, M.E., Barquez, R.M., Gavazza, A.I. y Giraudo, A.R. 2017. Nuevos registros de murciélagos para la provincia de Santa Fe, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 24(1):153-162.
- Ramírez Lucho, I., Coates, R. y González-Christen, A. 2017. The understory bat community in a fragmented landscape in the lowlands of the Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Therya* 8(2):99-107.
- Rodríguez-San Pedro, A. y Allendes, J.L. 2017. Echolocation of free-flying Common Vampire bats *Desmodus rotundus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Chile. *Bioacoustics* 26(2):153-160.
- Segura-Trujillo, C.A. 2017. Arthropodophagy vs "insectivory" in bats. *Therya* 8(2):89-90.
- Semedo, T.B.F. y Feijó, A. 2017. Filling the gap: first record of the transparent-winged big-eared bat *Histiotus diaphanopterus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in southwestern Brazil. *Mammalia* 81(3):323-327.
- Suárez-Castro, A.F., Ramírez-Chaves, H.E. y Velazco, P.M. 2017. *Lonchorhina marinkellei* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Mammalian Species* 49(950):76-80.
- Tavares, V. da C., Nobre, C.C., Palmuti, C.F. de S., Nogueira, E. De P.P., Gomes, J.D., Marcos, M.H., Silva, R.F., Farias, S.G. y Bobrowiec, P.E.D. 2017. The bat fauna from Southwestern Brazil and its affinities with the fauna of Western Amazon. *Acta Chiropterologica* 19(1):93-106.
- Urquizo, J.H., Díaz, M.M. y Barquez, R.M. 2017. Una nueva especie de *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) para la Argentina. *Mastozoología Neotropical* 24(1):257-261.
- Villalobos-Chaves, D., Spinola-Parallada, M., Heer, K., Kalko, E.K.V. y Rodríguez-Herrera, B. 2017. Implications of a specialized diet for the foraging behavior of the Honduran white bat, *Ectophylla alba* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy* 98(4):1193-1201.
- Zurc, D., Guillén-Servent, A. y Solari, S. 2017. Chillidos de ecolocación de murciélagos Emballonuridae en una sabana xerófilasemiseca del Caribe Colombiano. *Mastozoología Neotropical* 24(1):201-218.



# RELCOM

## REPRESENTANTES

### ///ARGENTINA (PCMA)

Dra. Mónica Díaz,  
Universidad Nacional de Tucumán.  
mmonicadiaz@yahoo.com.ar

### ///ARUBA, BONAIRE Y CURAZAO (PCMABC)

Odette Doest,  
Willemstad, Curazao.  
info@pprabc.org

### ///BOLIVIA (PCMB)

Dr. Luis F. Aguirre,  
Universidad Mayor de San Simón.  
laguirre@fcyt.umss.edu.bo

### ///BRASIL (PCMBR)

Dra. Susy Pacheco,  
Instituto Sauver, Porto Alegre.  
batsusi@uol.com.br

### ///CHILE (PCMCh)

Biólogo Jorge Abarca,  
Universidad de Chile.  
jnabarca@gmail.com

### ///COLOMBIA (PCMCo)

M.Sc. Sergio Estrada,  
McGill University y Fundación Chimbilako.  
estradavillegassergio@yahoo.com

### ///COSTA RICA (PCMCR)

Dr. Bernal Rodríguez,  
Universidad de Costa Rica.  
bernal.rodriguez@ucr.ac.cr

### ///CUBA (PCMCC)

Dr. Carlos Mancina,  
Instituto de Ecología y Sistemática.  
mancina@ecologia.cu

### ///ECUADOR (PCME)

M.Sc. Santiago F. Burneo,  
Universidad Católica del Ecuador.  
sburneo@puce.edu.ec

### ///EL SALVADOR (PCMES)

Biólogo Luis Girón,  
Territorios Vivos El Salvador.  
luigimovil@hotmail.com

### ///GUATEMALA (PCMG)

Bióloga Stefania Briones,  
Universidad del Valle de Guatemala.  
sbrionescarrillo@gmail.com

### ///HONDURAS (PCMH)

Biólogo Delmer J. Hernández,  
PCMH.  
delmergecko@yahoo.com

### ///MÉXICO (PCMM)

Dr. Rodrigo A. Medellín,  
UNAM/Bioconciencia.  
medellin@miranda.ecologia.unam.mx

### ///NICARAGUA (PCMN)

Biólogo Arnulfo R. Medina,  
PCMN.  
arfitoria@hotmail.com

### ///PANAMÁ (PCMPa)

Dr. Rafael Samudio,  
Sociedad Mastozoológica de Panamá.  
samudior@gmail.com

### ///PARAGUAY (PCMPy)

Bióloga Mirtha Ruiz Díaz,  
Guyra Paraguay.  
mirtharuizd@gmail.com

### ///PERÚ (PCMP)

Biólogo Hugo Zamora Mesa,  
PCMP-Arequipa.  
tommyzm@gmail.com

### ///PUERTO RICO (PCMPR)

Dr. Armando Rodríguez Durán,  
Universidad Interamericana, Bayamón.  
arodriguez@bayamon.inter.edu

### ///REPÚBLICA DOMINICANA

Miguel Santiago Núñez,  
Universidad Complutense de Madrid.  
nmiguelsantiago@gmail.com

### ///TRINIDAD Y TOBAGO (TRINIBATS)

Dr. Janine Seetahal,  
The University of the West Indies.  
jseetahal@gmail.com

### ///URUGUAY (PCMU)

Biólogo Enrique González,  
Museo Nacional de Historia Natural.  
emgonzalezuy@gmail.com

### ///VENEZUELA (PCMV)

Dr. Jafet M. Nassar,  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.  
jafet.nassar@gmail.com

Este boletín electrónico es publicado cuatrimestralmente por la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). Si desea que llegue a usted de forma regular, por favor póngase en contacto con nosotros a través del correo electrónico [boletin.relcom@gmail.com](mailto:boletin.relcom@gmail.com) o por medio de nuestra página web [www.relcomlatinoamerica.net](http://www.relcomlatinoamerica.net). En este portal podrá además descargar el boletín en formato PDF y llenar un formulario de suscripción con sus datos.

Comité Editorial