

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/313092621>

Mamíferos del Corredor Trinacional Cuyabeno – La Paya – Güeppi

Chapter · January 2016

CITATIONS

0

READS

379

8 authors, including:



Fernando Trujillo

Fundación Omacha

274 PUBLICATIONS 2,484 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rocio Polanco

PQ

3 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rubén Cueva

13 PUBLICATIONS 462 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Jaime Palacios Pérez

Nature Life & Conservancy

13 PUBLICATIONS 66 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL DEL CORREDOR TRINACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

**COMUNIDAD
ANDINA**



giz

Proyecto Putumayo Tres Fronteras



DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL DEL CORREDOR TRINACIONAL DE
ÁREAS PROTEGIDAS LA PAYA - CUYABENO - GÜEPPÍ SEKIME
COLOMBIA - ECUADOR - PERÚ

EDITORES

**JOSE SAULO USMA OVIEDO
CAMILO ORTEGA P.
SANDRA VALENZUELA
JOHANA DEZA
JORGE RIVAS**

CITACIÓN SUGERIDA

Obra completa:

Usma, J.S., C. Ortega P., S. Valenzuela, J. Deza & J. Rivas (Eds.). 2016. Diversidad biológica y cultural del Corredor Trinacional de áreas protegidas La Paya - Cuyabeno - Güeppí Sekime. Colombia - Ecuador - Perú. WWF. Bogotá D.C., Colombia. 333p.

CAPÍTULOS Y CASOS DE ESTUDIOS

Trujillo, F., V. Utreras, R. Polanco, R. Cueva, J. Palacios, G. Zapata Ríos, C. Brice & E. Keith. 2016. Mamíferos del Corredor Trinacional Cuyabeno - La Paya - Güeppí. Pp. 220 - 241. En: Usma, J.S., C. Ortega P., S. Valenzuela, J. Deza & J. Rivas (Eds.). Diversidad biológica y cultural del Corredor Trinacional de áreas protegidas La Paya - Cuyabeno - Güeppí Sekime. Colombia - Ecuador - Perú. WWF. Bogotá D.C., Colombia. 333p.

Las denominaciones en este documento y su contenido no implican endoso o aceptación por parte de las instituciones participantes, juicio alguno respecto de la condición jurídica de territorios o áreas, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

EDICIÓN

WWF

DISEÑO, FOTOGRAFÍA, IMAGEN Y DIAGRAMACIÓN

Julio García Robles

COORDINACIÓN EDITORIAL

Ferney Díaz Castañeda

FOTOGRAFÍAS

Fernando Trujillo González, Julio García Robles,
Luis Germán Naranjo, Andrés Acosta,
Jorge Brito, Rocío Polanco, Fernando Sierra,
Sindy Martínez, Johana Deza, Camilo Ortega,
Saulo Usma, Andrés Trujillo, Ministerio de Ambiente de Perú,
Roberto Maldonado, Rodrigo Durán, Alejandro Polling,
María del Pilar Ramírez, Mark Sabaj Pérez, Mónica Morales y Carolina García

MAPAS

Cesar Freddy Suárez Pacheco,
Leidy Johanna Cuadros,

IMPRESIÓN

Envés

Diseño sostenible

ISBN Impreso: 978-958-8915-35-7

ISBN E-Book: 978-958-8915-36-4



Mamíferos del Corredor Trinacional La Paya-Cuyabeno-Güeppí Sekime

Fernando Trujillo, Victor Utreras, Rocio Polanco, Ruben Cueva, Jaime Palacios,
Galo Zapata Ríos, Caitlin Brice & Edward Keith

INTRODUCCIÓN

La cuenca amazónica es una de las regiones con mayor riqueza en términos de mamíferos en Suramérica, aunque aún faltan evaluaciones puntuales para grupos como roedores y murciélagos. El número de especies es relativamente igual para Colombia (197), Ecuador (198) y Perú (200), correspondiendo a casi 40-44% de las especies de mamíferos registradas en cada país (Pacheco 2002, Tirira 2007, Bravo & Borman 2008). A nivel regional se cuenta con información general sobre la presencia y distribución de los mamíferos, mientras que a nivel local la información sigue siendo limitada (Emmons & Feer 1997, 1999; Pacheco 2002; Tirira 2007). En el interfluvio entre los ríos Napo y Putumayo, el conocimiento es aún más escaso (Rivadeneira-Roura 2007), con un patrón similar en el río Putumayo en la zona de Colombia (Polanco *et al.* 1999), donde la información corresponde a sectores específicos como el PNN La Paya y el Igará-Paraná. Sin embargo, la comunidad de mamíferos de la Amazonia occidental se perfila como una de las más diversas del Neotrópico y hace necesaria la realización de más investigaciones (Voss & Emmons 1996).

En los últimos años se ha identificado el interfluvio de los ríos Napo y Putumayo como una región de alto valor de conservación para la zona fronteriza de Colombia, Ecuador y Perú, alrededor de tres áreas protegidas: RPF Cuyabeno, PN Güeppí Sekime y PNN La Paya, sumando un área de 1.671.351 hectáreas e incluyendo una compleja red fluvial que abarca, además del río Putumayo, tributarios de importancia como el Penella, el Caucajá, el Lagarto y el Aguarico.

En respuesta a la necesidad de aumentar el nivel de conocimiento de esta región, se realizó un inventario rápido en la zona de frontera entre Ecuador y Perú por parte de una alianza de organizaciones lideradas por el Museo de Chicago (Alverson *et al.* 2008), que incluyó un componente de mamíferos especialmente del área de Lagartococha (Bravo & Borman 2008). Después, el proyecto Putumayo Tres Fronteras profundizó el conocimiento de su biodiversidad y este capítulo presenta los resultados obtenidos, integrándolos con estudios pasados.

MÉTODOS

La evaluación de mamíferos se abordó a través de una revisión bibliográfica de trabajos desarrollados en la zona trifronteriza y en campo, sobre la base de dos componentes: mamíferos terrestres y mamíferos acuáticos. En el primer caso se hicieron muestreos entre el 29 de septiembre y el 5 de octubre de 2012 con un equipo de mastozoológicos de WCS Ecuador. Para los mamíferos acuáticos se llevaron a cabo dos evaluaciones a lo largo del río Aguarico y del sistema hidrográfico y lacustre de Lagartococha; la primera del 26 de enero al 1 de febrero, y la segunda del 1 al 4 de octubre de 2012.

Los muestreos del PNN La Paya corresponden al estudio de Polanco *et al.* (1999), cuya fase de campo se realizó entre el 14 de abril y el 28 de mayo de 1994 en la vega del río Caucaya, planicies moderadamente disectadas y planicies fuertemente disectadas. Para las capturas se utilizaron 35 trampas Sherman (7,6 x 8,9 x 22,3 cm) y 15 de golpe (Victoria pequeñas), seis noches en cada unidad, para un total de 900 trampas-noche. Las trampas se colocaron

El puma (*Puma concolor*) posee alta capacidad de adaptación a casi todo tipo de hábitats en la cuenca del Amazonas.

en línea recta, a una distancia aproximada de 15 m una de otra. Se hicieron recorridos de observación y búsqueda de refugios en cada unidad de muestreo. Adicionalmente, una noche se activaron cinco trampas artesanales en la vega del río Caucajá: aros de cuerda camuflados con hojas y colocados sobre una rama casi horizontal a 3 m de altura. Los nombres científicos siguen a Solari *et al.* (2013).

En cada unidad de paisaje se abrieron seis redes de niebla de 12 m de longitud, entre 0,5 y 3 m de altura, de las 18:00 a las 22:00 horas, durante cuatro noches, para un total de 288 horas-red. Se utilizó el índice de similitud de Sorensen para mostrar el grado de similitud de murciélagos entre las tres unidades muestreadas. El resultado de este índice está entre 0 y 1, que representan separación completa y semejanza total respectivamente; aquí se presenta como un porcentaje para evaluar fácilmente las similitudes encontradas.

$$\text{Se define como: } S = \frac{2c}{a + b}$$

Donde: a = número de especies registradas en la unidad A; b = número de especies registradas en la unidad B; y c = número de especies comunes entre A y B (Krebs 1989).

Mamíferos terrestres

Los registros realizados en el campo se enfocaron en las especies de mamíferos terrestres medianos y grandes (>1 kg), que pueden identificarse sin necesidad de ser capturados. Estas especies además dejan huellas y signos característicos, son reconocidas fácilmente por los pobladores locales por su importancia social y cultural, y son susceptibles a los impactos de la cacería y la fragmentación (Rumiz *et al.* 1998, WCS Ecuador 2006).

Senderos de reconocimiento

Aprovechando senderos utilizados por los pobladores locales en el área del río Lagartococha, durante siete días de trabajo hicimos recorridos de reconocimiento por 11 senderos diferentes, seis en la RPF Cuyabeno

y cinco en el PN Güeppí Sekime, ubicados en bosques de tierra firme, bosques aluviales y bosques inundados estacionales. Las caminatas se realizaron entre las 7:30 h y las 17:00 h. El método utilizado incluyó registros directos y también registros indirectos como rasguños/escarbaduras, senderos/caminos, huellas, madrigueras, fecas, bañaderos, palos embarrados y vocalizaciones.

De las especies observadas de manera directa se registraron coordenadas geográficas, hora, estrato del bosque y tipo de vegetación, así como el número de individuos localizados. De las especies registradas de forma indirecta se anotaron coordenadas, tipo de registro, estrato del bosque y tipo de vegetación. Con esta información estimamos la abundancia relativa, tomando el número de individuos, huellas y signos por cada 10 km (Ríos-Uzeda *et al.* 2001). La combinación de métodos utilizados de muestreo permitió registrar el mayor número de especies (Voss & Emmons 1996, Zapata-Ríos *et al.* 2006). La categoría de amenaza de las especies de mamíferos registradas se detalla de acuerdo a Duplaix *et al.* (2008), Tirira (2011), IUCN (2012) y CITES (2012).

Para observación directa y búsqueda de rastros, en el PNN La Paya se hicieron 16 recorridos diurnos entre las 6:00 y las 10:00 h, a pie o en bote, para la vega del río Caucajá. También se realizaron cuatro recorridos nocturnos, entre las 20:00 y las 24:00 h. Cada recorrido fue de 2 km y con una duración mínima de dos horas (Polanco *et al.* 1999).

Mamíferos utilizados

Con el fin de complementar la información obtenida en los recorridos, entrevistamos a guardaparques de las tres áreas protegidas, así como a informantes locales de las comunidades de Zancudo Cocha, Puerto Estrella, riberas del río Caucajá y casco urbano de Puerto Leguízamo. Para la identificación de las especies utilizamos las ilustraciones y fotografías de las guías de campo de Emmons & Feer (1999), Navarro & Muñoz (2000) y Tirira (2007).



Oso hormiguero o palmero (*Myrmecophaga tridactyla*).



Zarigüeya (*Didelphis marsupialis*).

Adicionalmente se resumen los resultados obtenidos a través de la metodología de monitoreo local basada en Rodríguez (2010a, 2010b, 2010c, 2010d) y llevada a cabo durante 2010 en el PNN La Paya, la cual consiste básicamente en llevar los registros diarios de consumo, en este caso de la fauna de mamíferos. Estos registros correspondieron a diez comunidades, en periodos que variaron entre dos y siete meses, abarcando un total de 37 unidades familiares campesinas, e indígenas kichwa, siona y murui. También se realizaron reconocimientos periódicos (aproximadamente cada dos meses) en el mercado y en los restaurantes de Puerto Leguizamo entre el 2009 y el 2012. Se registraron las piezas de cacería (de subsistencia o comercio), ornamentos y mascotas observados tanto en las casas del pueblo como en el área de los ríos Caucajá y Putumayo en Colombia.

Mamíferos acuáticos

Delfines de río: para evaluar la distribución y abundancia relativa de delfines de río (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*), hicimos

recorridos en un bote de fibra de vidrio de 14 m de longitud, propulsado por un motor fuera de borda de 40 Hp. La metodología empleada para la estimación de abundancia fue la propuesta por Trujillo *et al.* (2011) y Gómez-Salazar *et al.* (2012), consistente en conteos en transectos en banda y lineales a una velocidad de 8 a 12 km/hora. Los primeros se hacen paralelos a la orilla, con una banda de muestreo de 200 m, y los segundos de manera transversal atravesando el río (Figura 1).

Consideramos un avistamiento como el evento donde un individuo o grupo fue detectado. En los formatos de campo se consignó información sobre hora, número de transecto, coordenadas geográficas del avistamiento (latitud y longitud), especie, tamaño grupal y características ambientales como tipo de agua, estado del río, condiciones de visibilidad y tipo de orilla.

Un grupo fue definido como el número de animales que pueden ser observados dentro de un área de 250 m con respecto a los observadores (Trujillo 2000, Gómez-Salazar

et al. 2012). En la proa se contó con un transportador para medir el ángulo al que se realizó la detección de un avistamiento, y se estimó la distancia a la que se encontraba. Con el objeto de calibrar la medición de distancias hicimos ejercicios de entrenamiento con binoculares Laser Range Finder.

Manatí amazónico: para estimar la abundancia relativa de manatíes amazónicos, durante cinco días consecutivos de muestreo de campo (entre las 8:00 y las 17:00 h) se realizaron

recorridos por el río Lagartococha y sus lagunas adyacentes. La navegación se efectuó en una canoa de 6 m a remo, con la finalidad de hacer el menor disturbio posible e incrementar las posibilidades de detectar a los animales. En el caso del río, se navegó por la mitad del cuerpo de agua, mientras que en las lagunas se hizo siguiendo la forma del borde de estas, entre la periferia y su centro. Cada día se cubrió una sección diferente del río y de las lagunas hasta abarcar la totalidad del área de muestreo.

La metodología para la detección de los manatíes se basó en el uso de un sonar instalado en la parte delantera de la canoa. El sistema utilizado emite sonidos verticales y laterales. Los primeros son de 200 kHz en un ángulo de 20°, y de 83 kHz en un ángulo de 60°. Los sonidos laterales son de 455 kHz en un ángulo de 86° de la vertical. Los sonidos emitidos por el sonar están sobre el rango de audición de los manatíes, el cual varía entre 6 y 20 kHz (Gerstein *et al.* 1999, González-Socoloske *et al.* 2009).

Figura 1. Disposición de los transectos en banda y lineales para la estimación de abundancia de delfines de río. Tomado de Trujillo *et al.* (2011). En la imagen, *Inia geoffrensis*.



Para estimar la abundancia relativa, se dividió el número total de manatíes detectados por el sonar entre el número de kilómetros de cuerpos de agua muestreados (ríos o lagunas). Durante el trabajo de campo se hicieron avistamientos directos de los animales y registros indirectos de su presencia (restos de vegetación comida o heces).

Para contribuir al conocimiento de la dieta de los manatíes, en los recorridos por los ríos y lagunas del área de estudio y sobre la base de observaciones de restos de vegetación comida y del conocimiento de pobladores locales (guías secoyas de la Comunidad de Puerto Estrella y guardaparques del PN Gúeppí Sekime), se registró información sobre las especies de plantas acuáticas que estos animales consumen. Esta metodología ha sido propuesta y utilizada

por Guterres *et al.* (2008) en estudios sobre la Amazonia brasileña, y por Kendall (comunicación personal) en estudios sobre la Amazonia colombiana. Adicionalmente, se realizó un registro fotográfico de las plantas acuáticas con flor para facilitar su posterior identificación.

Nutria gigante: para determinar su presencia en la región de Lagartococha, se realizaron recorridos por los principales cuerpos de agua, utilizando una canoa de 6 m propulsada a remo. Se observó los cuerpos de agua y sus orillas en busca de registros directos (avistamientos de los animales) e indirectos (huellas, letrinas comunales o áreas de marcación y madrigueras), cada uno de los cuales fue georreferenciado. Esta metodología fue adaptada de Schenck (1999), Groenendijk *et al.* (2005) y Staib (2005). Para la estimación de la abundancia relativa, dividimos el número total de individuos de nutrias gigantes registrados entre el total de kilómetros de río muestreados.

Tabla 1. Abundancia relativa de mamíferos grandes y medianos registrados por observación directa e indirecta en el río Lagartococha Ecuador-Perú. (*): Observación directa.

Especies	Registros 10 km	Intervalo de confianza (90%)
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1,95	0,67
<i>Priodontes maximus</i>	1,00	0,35
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0,82	0,38
<i>Saguinus graellsii</i> *	5,92	2,51
<i>Cebus albifrons</i> *	9,70	3,14
<i>Saimiri sciureus</i> *	27,22	14,54
<i>Alouatta seniculus</i>	0,58	0,36
<i>Pithecia monachus</i> *	0,78	0,43
<i>Lagothrix lagothricha</i> *	12,60	7,98
<i>Sciurus spadiceus</i> *	0,15	0,10
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	1,91	0,88
<i>Myoprocta pratti</i>	0,47	0,33
<i>Cuniculus paca</i>	1,79	0,77
<i>Panthera onca</i>	0,67	0,30
<i>Nasua nasua</i> *	0,89	0,69
<i>Tapirus terrestris</i>	4,54	1,08
<i>Pecari tajacu</i>	4,25	0,97
<i>Tayassu pecari</i>	1,97	0,86
<i>Mazama americana</i>	1,73	0,58
<i>Mazama gouazoubira</i>	0,37	0,23

RESULTADOS

Mamíferos terrestres

Durante siete días de muestreo de campo en los ríos Lagartococha y Aguarico se recorrieron 133 km, registrándose 35 especies agrupadas en 20 familias y nueve órdenes (Anexo 1), 25 de ellas por observación directa e indirecta dentro de los senderos de reconocimiento, dos por observación directa fuera de los senderos de reconocimiento y ocho por medio de entrevistas. Esto representa el 18% del total de especies registradas hasta el momento para la Amazonia ecuatoriana y del estimado para la llanura amazónica peruana (Pacheco 2002, Albuja 2002, Albuja & Arcos 2007, Tirira, 2007).

De las especies registradas por observación directa, el mono ardilla *Saimiri sciureus* presentó el mayor número de observaciones con 25,7 individuos/10 km recorridos, seguido del chorocho *Lagothrix lagothricha* con 10,4 individuos/10 km recorridos y del mono machín blanco *Cebus albifrons* con 9,7 individuos/10 km recorridos (Tabla 1). El mono ardilla es abundante en el área de estudio ya que

esta especie está bien adaptada a bosques inundables, donde logra mayor biomasa metabólica (Bodmer & Aquino 2000).

De las especies registradas por observación indirecta (huellas y signos), el pecarí de collar *Pecari tajacu* y el tapir *Tapirus terrestris* presentan el mayor número de observaciones con 4,3 huellas/10 km recorridos, seguidos por el armadillo de nueve bandas *Dasyops novemcinctus* con 1,9 huellas/10 km recorridos y la guatusa *Dasyprocta fuliginosa* con 1,7 huellas/10 km recorridos (Tabla 1).

La abundancia de huellas de pecarí de collar y de tapir en los senderos muestreados se debe a la presencia de saladeros y moretales de *Mauritia flexuosa*. Los saladeros constituyen ambientes importantes por proporcionar suplementos minerales a especies que acuden a estos sitios. En el caso de Lagartococha son visitados por especies como *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*.

Inventarios anteriores realizados en la misma región han registrado 46 especies de mamíferos medianos y grandes (Bravo & Borman 2008). Este mayor número de especies se registró en un período más largo (27 días) y en varios sitios de muestreo. La riqueza de la comunidad de mamíferos medianos y grandes registrada en otros estudios en la Amazonia norte de Ecuador y Perú es similar al resultado obtenido en este estudio. En la región de Curaray (sector sur del PN Yasuní) se registraron 39 especies de mamíferos. En el inventario biológico rápido de Ampiyacu, Apayacu y Yaguas, en el medio Putumayo (Perú), se registraron también 39 especies de mamíferos medianos y grandes (Montenegro & Escobedo 2004).

Al comparar la abundancia relativa de algunos grupos de mamíferos presentes en Lagartococha con otras localidades de la Baja Amazonia ecuatoriana (Napo y Curaray), se observó que los primates presentaron una mayor abundancia en Lagartococha con relación a las otras dos

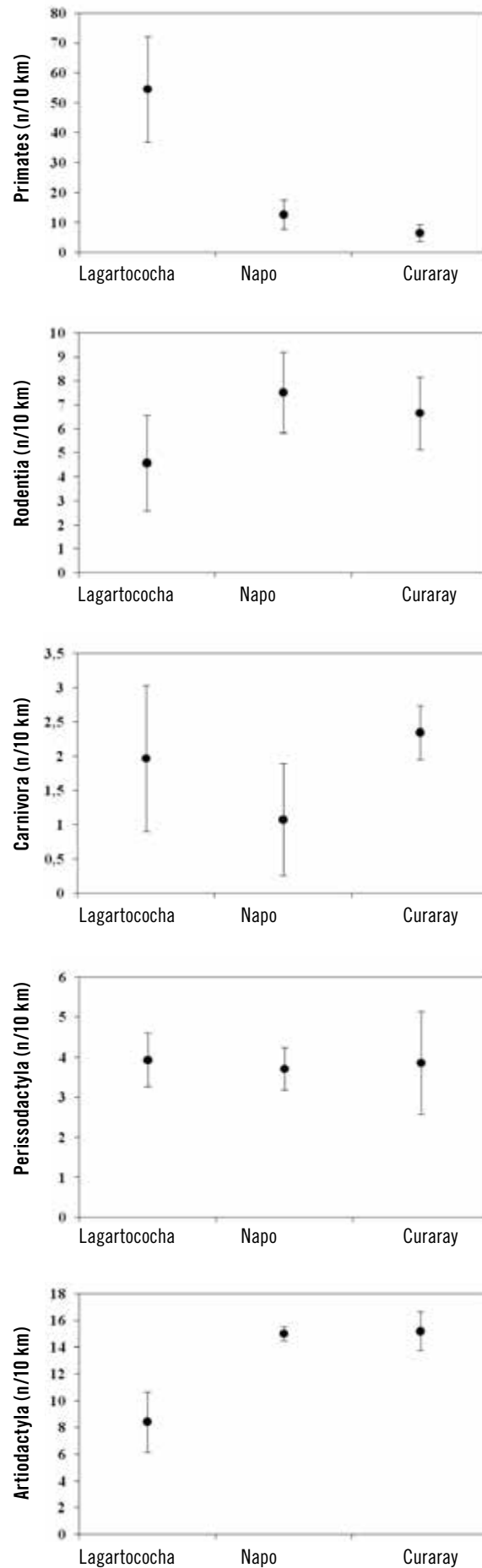


Figura 2. Abundancia relativa de los órdenes Primates, Rodentia, Carnivora, Perissodactyla y Artiodactyla en las cuencas de Lagartococha, Napo y Curaray (intervalos de confianza al 90%).

localidades; en cambio el grupo Artiodactyla presentó una menor abundancia en la misma localidad en relación a las otras dos localidades. En el caso de los grupos Carnivora, Rodentia y Perissodactyla no presentan diferencias en la abundancia relativa entre las tres localidades (Figura 2).

Estas diferencias en cuanto a la abundancia pueden estar influenciadas por los contrastes que presentan los bosques de las tres localidades. Lagartococha posee un hábitat de bosques conocido como igapó, cuya característica principal radica en la capacidad de los troncos de los árboles de permanecer varios meses del año sumergidos 2 o 3 m bajo el agua. Los ríos Napo y Curaray poseen en cambio hábitats con bosques de tierra firme y áreas inundables conocidas como várzea, cuya característica principal es la presencia de zonas boscosas que se inundan en épocas de alta precipitación y por un período corto de tiempo, pudiendo pasar varios años sin sufrir ninguna inundación (Sierra 1999).

Debido a estas diferencias en el hábitat, los grupos de mamíferos también muestran variación en sus poblaciones. Los primates, por sus costumbres arbóreas, pueden adaptarse con mayor facilidad a las inundaciones y son consumidores primarios de frutos, obteniendo una buena calidad de alimento. Por el contrario, especies terrestres como las del grupo Artiodactyla tienen que congregarse en las islas que quedan durante las inundaciones y disponen de baja calidad de alimento, lo que limita la cantidad de individuos de las distintas especies (Bodmer & Aquino 2000).

El uso de huellas (observaciones indirectas) para determinar abundancias relativas ha sido limitado en bosques tropicales. Comparado con las observaciones directas, este método presenta ventajas: identificación de especies crípticas y esquivas, las observaciones pueden ser hechas en horarios diferentes de la actividad de la especie, se obtienen datos de forma rápida y a bajo costo, incluye todo tipo de indicios y

permite corroborar la presencia de especies en diferentes hábitats (Simoneti & Huareco 1999, Carrillo *et al.* 2000, Escamilla *et al.* 2000). Los estudios de abundancia relativa constituyen la base para programas de monitoreo y para investigaciones ecológicas sobre poblaciones de mamíferos, con el objetivo de hacer inferencias sobre variaciones en el espacio o en el tiempo (Walker *et al.* 2000).

Las entrevistas permitieron registrar la presencia de ocho especies que no fueron observadas de manera directa o indirecta (*Caluromys lanatus*, *Didelphis marsupialis*, *Callithrix pygmaea*, *Microsciurus flaviventer*, *Coendou bicolor*, *Speothos venaticus*, *Potos flavus* y *Procyon cancrivorus*). La totalidad de las especies registradas en los recorridos de campo fue mencionada por los entrevistados. Cuando se trata de evaluaciones rápidas de fauna de una localidad, las entrevistas pueden ser consideradas como un método efectivo de muestreo, por ser una fuente esencial de información sobre los mamíferos medianos y grandes, identificados fácilmente por los pobladores locales (Voss & Emmons 1996, Zapata-Ríos *et al.* 2006).

Pequeños mamíferos voladores y no voladores

En el PNN La Paya se han registrado 28 especies de murciélagos, tres marsupiales y un roedor. Estas incluyen al murciélago *Eptesicus diminutus* y al marsupial *Phylander andersoni*, que fueron los primeros registros para Colombia y hasta el momento únicos en la zona (Polanco *et al.* 1999). Este estudio encontró que de acuerdo al índice de Sorensen la vega del río Cauca yá es similar a las planicies moderada y fuertemente disectadas, tan solo entre un 26% y un 21% respectivamente; en cambio, entre las unidades de planicie la similaridad es de un 56%.

Uso de los mamíferos

Los mamíferos constituyen una fuente importante de proteínas para los pobladores locales. De las entrevistas realizadas se determinó que especies como la guanta (*Cuniculus paca*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el pecarí de

labio blanco (*Tayassu pecari*), el venado colorado (*Mazama americana*) y algunos primates como los chorongos (*Lagothrix lagothricha*) y monos machines (*Cebus albifrons*) son cazados con frecuencia para el consumo local. La cacería practicada por los pobladores es de subsistencia, estando los manatíes *Trichechus inunguis* entre los animales más cazados en la región a pesar de ser una especie protegida, fundamentalmente por el volumen de carne que pueden aportar (Figura 3).

En años anteriores la cuenca del río Lagartococha sufrió un fuerte impacto de cacería dirigida a especies medianas y grandes, practicada por cazadores ilegales que proveían carne a los destacamentos militares (Bravo & Borman 2008). Con el establecimiento de las guardianías esta presión ha disminuido. La cacería de subsistencia, sumada al aumento demográfico y a la demanda de carne de monte por empresas en la zona, practicada sin ningún programa de manejo puede afectar negativamente a las poblaciones de algunas especies de mamíferos, provocando su extinción local (Zapata-Ríos *et al.* 2006).

Cabe destacar que las actividades antropogénicas sobre los mamíferos alteran la abundancia, así como la dispersión y depredación de semillas, afectando la regeneración de especies de plantas en los bosques tropicales (Redford 1992, Wright *et al.* 2000). Otras amenazas para la subsistencia de algunas especies son la destrucción de hábitats, la exploración y extracción de petróleo, la extracción de madera, la agricultura a gran escala y la ganadería intensiva (Bravo & Borman 2008). En este contexto es importante el establecimiento de un programa de manejo de fauna silvestre para el aprovechamiento sostenible del recurso.

A través del monitoreo local en el municipio de Leguízamo (Colombia) se registraron 19 especies de mamíferos, representando un total de 7.101 kg, de los cuales 6.630 kg fueron para el consumo doméstico y 471 kg para la venta (solo 11 de las especies encontradas



Figura 3. Carne y restos de manatí cazado en el río Lagartococha en 2006.

Tabla 2. Biomasa utilizada de mamíferos por parte de 37 unidades familiares del área rural del municipio de Leguízamo (Colombia), por períodos variables entre dos y siete meses del 2010.

Unidad familiar	consumo	venta	kg/mes consumo	kg/mes venta
1	18	2	9	1
2	222,5		31,8	0
3	51,9	12	10,4	2,4
4	61		15,3	0
5	70,4		23,5	0
6	155,7		31,1	0
7	157,7	19,7	26,3	3,3
8	19	16	9,5	8
9	479	65	79,8	10,8
10	155,5	6	22,2	0,9
11	391,5	26,5	55,9	3,8
12	648,7		92,7	0
13	174,6		24,9	0
14	4		1,3	0
15	174		29	0
16	45		15	0
17	251,7	148,1	42	24,7
18	29,5		14,8	0
19	51		25,5	0
20	0		0	0
21	96,4		13,8	0
22	48		24	0
23	423,7		105,9	0
24	14,6		7,3	0
25	78	6	13	1
26	449,9	51,4	112,5	12,9
27	409,6		81,9	0
28	208		41,6	0
29	142,6	20	28,5	4
30	110,6		22,1	0
31	7		1,2	0
32	108,5	43	15,5	6,1
33	431,1	18	86,2	3,6
34	101,7	5	25,4	1,3
35	201,7		33,6	0
36	208,1	32,5	104	16,3
37	430,1		86	0

se destinaban a este último propósito). Vale destacar que estas altas cifras son aún más dicientes si se comparan con las de pesca: 6.395 kg para consumo y 1.066 kg para venta. Generalmente la cantidad de biomasa consumida por las comunidades rurales, producto de la pesca es superior a la que consumen por cacería; sin embargo, según los registros obtenidos el consumo de carne de mamíferos en la zona rural de Leguizamo es superior al consumo de pescado.

Las mayores ventas son principalmente de puerco (*Tayassu pecari*), con 184 kg, y de boruga (*Cuniculus paca*), con 86 kg. En cuanto al consumo, las cifras superiores a 800 kg las tienen en su orden: puerco (1.329,7 kg), boruga (1.168,4 kg) y yulo (*Hydrochoerus hydrochaeris*, 831,6 kg). Dado que no se realizó un registro simultáneo para las 37 familias de la Tabla 2, se muestran las cifras totales y mensuales de la cacería de mamíferos en cada unidad familiar. Las familias con más alta cantidad de biomasa son aquellas que obtuvieron grandes presas como puerco de monte, saíno (*Pecari tajacu*), yulo y danta (*Tapirus terrestris*).

Mamíferos acuáticos

Consolidando la lista de mamíferos terrestres con la presencia de mamíferos acuáticos (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*, *Trichechus*

inunguis y *Pteronura brasiliensis*), corresponden 38 especies a la zona de Lagartococha.

Delfines de río: en la primera evaluación (enero-febrero 2012) se recorrieron unos 295 km de los ríos Aguarico y Lagartococha. El principal esfuerzo se concentró en el segundo cuerpo de agua, debido al interés de generar información para su potencial designación como sitio Ramsar. El río Lagartococha es un tributario de aguas negras, con gran cantidad de meandros que conforman un complejo sistema lagunar y de inundación, donde abundan especies amenazadas como el delfín de río (*Inia geoffrensis*), el manatí (*Trichechus inunguis*), la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el pirarucú (*Arapaima gigas*) y el caimán negro (*Melanosuchus niger*). De manera complementaria se muestrearon segmentos del río Aguarico, incluyendo un tramo del Cuyabeno.

En total se hicieron 21 observaciones correspondientes a 32 delfines, la mayoría asociada a confluencias y sistemas de lagos (Figura 4). Los grupos nunca superaron los tres individuos y no se observaron crías.

En el segundo muestreo (octubre 2012) se hicieron 32 observaciones que correspondieron a 50 delfines, con tamaños grupales de entre uno y cuatro individuos (Figura 5). La mayoría

Tabla 3. Densidades registradas por investigadores ecuatorianos en diferentes ríos de la Amazonia ecuatoriana. Tomado de Utreras *et al.* (2013).

Río	Estacionalidad	Esfuerzo de muestreo	Abundancia relativa	Año	Fuente
Lagartococha	Aguas bajas	1.060 Km	3,8 (delfines/10km)	1994-1995	Utreras (1996)
	Aguas altas	1.300 Km	4,4 (delfines/10km)	1994	Utreras (1996)
Lagartococha	Aguas bajas		2,5 (delfines/10km)	1996-1998	Denkinger (2010)
	Aguas altas		2,1 (delfines/10km)	1996-1998	Denkinger (2010)
Lagartococha	Aguas bajas	240 Km	6,2 (delfines/10km)	2007-2008	Jalil (2012)
	Aguas altas	240 Km	5,7 (delfines/10km)	2007-2008	Jalil (2012)
Cuyabeno	Aguas bajas		3,9 (delfines/10km)	1996-1998	Denkinger (2010)
	Aguas altas		0,4 (delfines/10km)	1996-1998	Denkinger (2010)
Tiputini	Aguas bajas	1.672 Km	0,3 (delfines/10km)	2001	Utreras (2001)
Yasuní	Aguas bajas	280 Km	3,0 (delfines/10km)	2001	Utreras (2001)
Yasuní	Aguas bajas	1.920 Km	1,0 (delfines/10km)	2007-2008	Jalil (2012)
	Aguas altas	1.920 Km	0,7 (delfines/10km)	2007-2008	Jalil (2012)

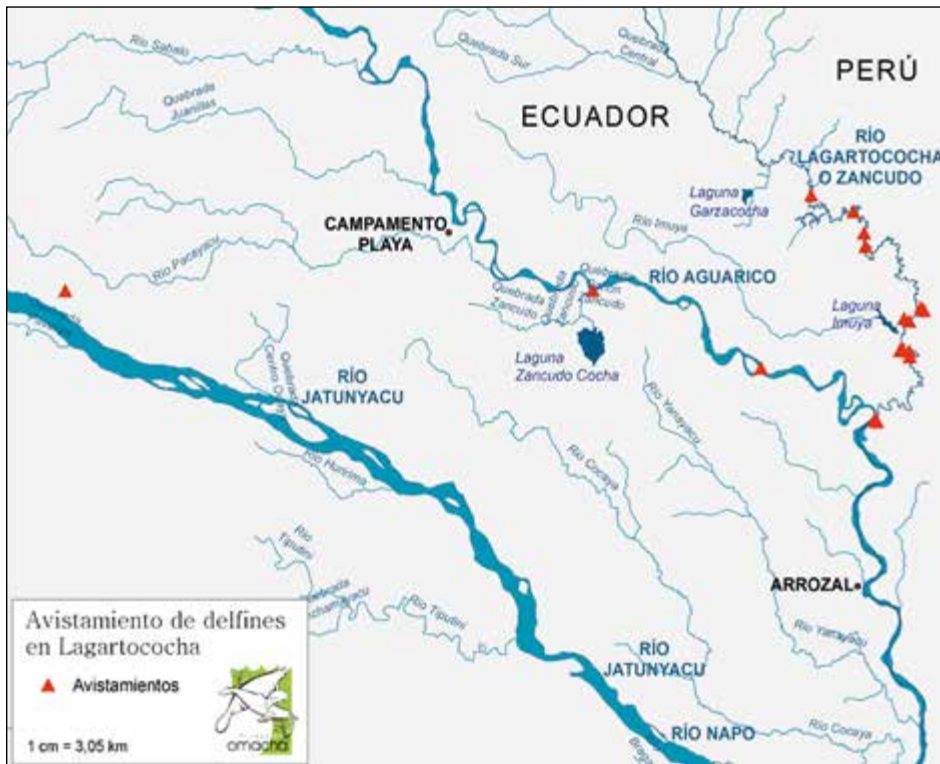


Figura 4. Avistamientos de delfines de río *Inia geoffrensis* en los ríos Aguarico y Lagartococha durante febrero de 2012.



Figura 5. Avistamiento de delfines en el río Lagartococha durante octubre de 2012.

de los avistamientos tuvo lugar en las entradas a las lagunas anexas al río Lagartococha.

La distancia recorrida fue de 76,67 km, de lo que se estima una abundancia de 0,65 delfines/km (6,5 delfines/10 km), lo cual es similar a lo registrado en la Amazonia ecuatoriana por otros investigadores en años previos (Tabla 3). El valor encontrado aquí es relativamente superior y está posiblemente relacionado con las características favorables de los ecosistemas en el río Lagartococha, especialmente por la disponibilidad de hábitats importantes como las lagunas, donde aparentemente existe una buena oferta de peces.

En general se ratifica que las densidades son bajas en comparación con otras regiones amazónicas en Colombia, Bolivia, Brasil y Perú (Trujillo *et al.* 2010, Gómez-Salazar *et al.* 2012).

La abundancia para Cuyabeno, Yasuní y Aguarico fue estimada en 147 delfines (CV=1,38), en contraste con valores más altos en Bolivia (3.201 individuos/km²) y Venezuela (1.779 ind/km²). Las explicaciones para el escaso número de delfines parecen estar relacionadas con la baja biomasa de peces en los ríos, que igualmente sustenta la falta de pesquerías organizadas en la zona. Otra variable que podría influenciar es el deterioro ambiental por derrames de crudo a lo largo de muchos años, pero esto debe ratificarse mediante estudios específicos.

Manatí amazónico: en Lagartococha se muestrearon un total de 110 km de río y lagunas donde fueron detectados 34 manatíes, que permiten calcular una abundancia relativa de 3,0 individuos/10 km recorridos. Durante el estudio de campo se realizó un solo registro directo que incluyó dos individuos, cerca de la entrada a la laguna Imuya (75°14'1" W 0°34'42" S). También se obtuvieron registros indirectos como restos de vegetación comida (Figura 6) en distintos sitios a lo largo del área de muestreo, y heces (Figura 7) en tres sitios diferentes, principalmente alrededor de las lagunas.

Fueron identificadas al menos 13 especies de plantas acuáticas que son consumidas por los manatíes, entre acuáticas estrictas (hidrófitas) y tolerantes (helófitas), así como un alga clorofícea. Entre estas existen cuatro formas de vida: las libres flotadoras (45%), las enraizadas flotantes (36%), las enraizadas emergentes (10%) y las enraizadas sumergidas (9%), pertenecientes a nueve familias y 11 géneros (Tabla 4).

Nutria gigante: durante los muestreos de campo se observaron dos grupos familiares de nutrias gigantes en el área de estudio. El primer grupo de seis individuos fue registrado el 30 de septiembre de 2012 y estaba formado por dos animales adultos, dos juveniles y dos crías (Figura 8). El segundo grupo de tres individuos fue registrado el 4 de octubre de 2012, se trató de dos animales adultos y una cría. La distancia entre ambos grupos fue de aproximadamente 8 km de río.

Tabla 4. Especies de plantas acuáticas utilizadas como alimento por el manatí amazónico *Trichechus inunguis* en el sistema hidrográfico de Lagartococha.

Familia / Especie	Forma de vida
Poaceae	
<i>Paspalum</i> sp. 1	Enraizada flotante
<i>Paspalum</i> sp. 2	Enraizada flotante
<i>Paspalum</i> sp. 3	Enraizada flotante
<i>Luziola subintegra</i>	Enraizada emergente
Pontederiaceae	
<i>Eichhornia crassipes</i>	Libre flotadora
<i>Pontederia rotundifolia</i>	Libre flotadora
Polygonaceae	
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Enraizada flotante
Lentibulariaceae	
<i>Utricularia foliosa</i>	Libre flotadora
Cabombaceae	
<i>Cabomba furcata</i>	Enraizada sumergida
Nymphaeaceae	
<i>Nymphaea glandulifera</i>	
Salviniaceae	
<i>Salvinia auriculata</i>	Libre flotadora
Ricciocarpaceae	
<i>Ricciocarpus natans</i>	Libre flotadora
Rubiaceae	
<i>Genipa spruceana</i>	



Manatí amazónico (*Trichechus inungis*).



Figura 6. Restos de vegetación comida por manatíes en Lagartococha. Nótense los bordes de los tallos y de las hojas.



Figura 7. Heces de manatí en Lagartococha.



Figura 8. Grupo de nutrias gigantes (*Pteronura brasiliensis*) en el río Aguarico



Figura 9. Letrina comunal de nutrias gigantes registrada en el río Lagartococha. El área más limpia de hojarasca representa la zona marcada por los animales.



Figura 10. Madriguera de nutrias gigantes en la orilla del río Lagartococha, nótese las huellas en su área de acceso.

Se descubrieron 15 letrinas comunales (Figura 9) y nueve madrigueras (Figura 10), observándose huellas en la mayoría de las áreas de acceso a estas. El primer registro indirecto se efectuó a 29 km río arriba desde la confluencia del Lagartococha con el río Aguarico, y el último se localizó a 85 km.

En Lagartococha se muestreó un total de 86 km de río y se registraron nueve individuos, estimándose una abundancia relativa de 1,0 individuo/10 km de río recorridos. La mayoría de los registros correspondió a letrinas (54%) y madrigueras (32%), seguidas por observaciones y huellas (7% cada una) (Figura 11 y 12).

CATEGORÍA DE AMENAZA

De las 38 especies de mamíferos registradas, 27 se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, Tirira 2011, IUCN 2012). Por otro lado, 20 de las 35 especies figuran en los Apéndices I y II de CITES (2012).

CONCLUSIONES

El Corredor Trinacional y en particular la cuenca del río Lagartococha tienen una alta diversidad de mamíferos que los convierten en territorios estratégicos para implementar acciones de conservación que aseguren la funcionalidad de sus bosques tropicales (Bravo & Borman 2008). La adecuada gestión de esta cuenca garantizará la conservación de las especies amenazadas, varias de las cuales son utilizadas y aportan a la seguridad alimentaria de los pobladores locales, como las huanganas (*Tayassu pecari*), los monos chorongos (*Lagothrix lagothricha*), los aulladores (*Alouatta seniculus*) y los tapires (*Tapirus terrestris*). Son importantes además por cumplir roles ecológicos, tales como dispersión de semillas y depredación (Alverson *et al.* 2008).

Los datos muestran que las poblaciones humanas en la zona seguramente tienen una dieta hiperproteica, gracias en primer lugar a los mamíferos y en segundo lugar a la pesca. Igual que pueden calificarse como posibles amenazas a la biodiversidad, sus integrantes

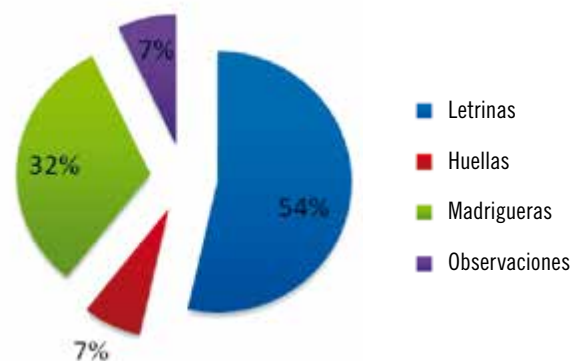


Figura 11. Porcentaje de evidencias directas e indirectas de *Pteronura brasiliensis* en el río Lagartococha



Figura 12. Registros directos e indirectos de nutrias gigantes en el río Lagartococha.

también serían los primeros interesados en el adecuado manejo de los mamíferos, por ser de vital importancia para su alimentación.

En los ecosistemas acuáticos existen relativas buenas condiciones para los delfines de río, para los manatíes y para las nutrias gigantes, lo que parece estar sustentado en la integridad del complejo de humedales de Lagartococha, y en el caso de los delfines y nutrias sugiere una buena disponibilidad de peces, lo que contrasta con la relativa baja densidad registrada en la Amazonia ecuatoriana (Utreras 1996, 2001, Jalil 2012, Gómez-Salazar *et al.* 2012).

Para maximizar los resultados de los inventarios de mamíferos se recomienda combinar métodos de muestreo que son apropiados para la colección u observación de una parte de la diversidad en los bosques húmedos. Aunque dichas combinaciones no garantizan inventarios completos (Voss & Emmons 1996), incrementan el conocimiento de los mamíferos de una zona, como es el caso de los registros de Polanco *et al.* (1999) y la detección por sonar y navegación a remo para manatíes.

En Lagartococha se obtuvieron los valores más altos de abundancia relativa de manatíes (3 individuos/10 km), en comparación con lo registrado en otras áreas de la Amazonia septentrional del Ecuador, como el sistema hidrográfico de Cocaya (1,3 individuos/10 km) y la zona norte del PN Yasuní (0,8 individuos/10 km), siendo los esfuerzos de muestreo de 110, 22 y 70 km respectivamente.

Aunque Denkinger (2010) registró poblaciones severamente reducidas debido a la cacería, con una abundancia relativa de 0,007 manatíes/hora de esfuerzo, la situación actual ha mejorado debido a la vigilancia y control que realizan los guardaparques de Cuyabeno y Güeppí Sekime. La conservación del manatí debe centrarse en la prohibición estricta de su cacería y en una adecuada gestión que permita mantener la integridad de sus ecosistemas acuáticos (Timm *et al.* 1986, Denkinger 2010, Utreras & Tirira 2011, Utreras *et al.* 2013).

Por otro lado, la metodología utilizada –observaciones directas desde canoas a remo y desde sitios fijos en los cuerpos de agua– no permite hacer una comparación válida con los resultados obtenidos en el presente estudio. Cabe destacar que el registro de restos de vegetación comida por manatíes, apoyado por el conocimiento de los pobladores de la zona, es un método eficiente para contribuir al conocimiento de su dieta. En la Amazonia brasileña han sido identificadas 69 especies de plantas acuáticas utilizadas como potencial alimento (Guterres *et al.* 2008), siendo

Eichhornia crassipes, *Pontederia rotundifolia*, *Utricularia foliosa*, *Nymphaea glandulifera* y *Genipa spruceana* especies compartidas con la región de Lagartococha.

La confirmación de la presencia de nutrias gigantes en el río Lagartococha es muy importante, dado que Cuyabeno fue epicentro del comercio internacional de pieles entre 1940 y 1970, ocasionando que la especie casi se extinguiera. Se estima que en un período de casi 40 años fueron exportadas más de 30.000 pieles (Utreras & Jorgenson 2003). La abundancia relativa registrada para Lagartococha de un individuo/10 km de río es igual a lo estimado para la región septentrional del PN Yasuní (Utreras 2001), pero menor a la de otras regiones de la Amazonia (Duplaix 1980, Laidler 1984, Defler 1986, Schweizer 1986, Schenck 1999). No obstante, y dado que sus poblaciones se están recuperando, es clave comenzar a implementar un programa de monitoreo poblacional.

El complejo de humedales de Lagartococha representa una de las áreas con mayor potencial para la conservación de manatíes y otras especies amenazadas de vertebrados acuáticos que comparten el mismo hábitat con los delfines de río, las nutrias gigantes, los caimanes negros, los paiches y algunas especies de grandes bagres. Igualmente, la alta representatividad de especies amenazadas y los amplios rangos de movimiento de algunas especies como jaguares, delfines, nutrias gigantes y manatíes hacen necesario diseñar planes de manejo que incluyan corredores biológicos terrestres y acuáticos para conservar su integridad ecológica.

La presencia de delfines de río en Lagartococha hace posible la implementación de actividades turísticas con observación responsable, como una estrategia de generación de ingresos económicos para comunidades locales, promoviendo iniciativas de conservación de estas especies (Trujillo 2009, Trujillo *et al.* 2013).



Armadillo gigante (*Priodontes maximus*)



Murciélago lanza rayado (*Mimon crenulatum*)



Tapir o danta (*Tapirus terrestris*)



Viudita o tití de collar (*Callicebus torquatus*)



Perro de monte o chozna (*Potos flavus*)



Perro venadero (*Speothos venaticus*)



Ocelote o tigrillo (*Leopardus pardalis*)



Jaguar (*Panthera onca*)



Tatabro o zaino de collar (*Pecari tajacu*)



Tatabro o huangana (*Tayassu pecari*)



Guatín o picture (*Dasyprocta fuliginosa*)



Boruga o paca (*Agouti paca*)

ANEXO 1. Lista de mamíferos del Corredor Trinacional La Paya - Cuyabeno - Güeppí Sekime

ORDEN	Familia	Especie	U. Ch.	Registro	Cuevas & Palacios	Polanco <i>et al.</i> 1999
Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>		Esperado	x	
		<i>Chironectes minimus</i>	x	Observado		
		<i>Didelphis marsupialis</i>	x	Observado	x	
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	x	Observado		
		<i>Marmosa murina</i>				
		<i>Micoureus demerarae</i>				x
		<i>Philander andersoni</i>		Esperado		x
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Cyclopes didactylus</i>		Observado		x
		<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	x	Observado		x
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	x	Observado		x
	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	x	Borman		x
	Megalonychidae	<i>Choloepus didactylus</i>	x	Observado		x
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	x	Observado		x
		<i>Dasyus kappleri</i>	x	Observado		x
		<i>Dasyus novemcinctus</i>	x	Observado	x	x
		<i>Priodontes maximus</i>	x	Observado		
	Callimiconidae	<i>Callimico goeldii</i>		Observado		x
	Callitrichidae	<i>Cebuella pygmaea</i> o <i>Callithrix pygmaea</i>	x	Observado	x	x
		<i>Saguinus fuscicollis</i>				x
		<i>Saguinus nigricollis</i>	x	Observado		
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	x	Observado	x	
	Cebidae	<i>Aotus vociferans</i>	x	Observado		x
		<i>Ateles belzebuth</i>				x
		<i>Cebus albifrons</i>	x	Observado	x	x
		<i>Cebus apella</i>				x
		<i>Callicebus cupreus</i>	x	Observado		
		<i>Callicebus torquatus</i>	x	Observado		x
		<i>Lagothrix lagothricha</i>	x	Observado	x	x
		<i>Pithecia monachus</i>	x	Observado		x
<i>Saimiri sciureus</i>		x	Observado	x	x	
Carnivora	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i>	x	Observado		x
		<i>Speothos venaticus</i>	x	Borman	x	
	Procyonidae	<i>Bassaricyon gabbii</i>	x	Observado		
		<i>Nasua nasua</i>	x	Observado		x
		<i>Potos flavus</i>	x	Observado	x	x
		<i>Procyon cancrivorus</i>	x	Borman	x	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	x	Observado		x
		<i>Galictis vittata</i>	x	Observado		
		<i>Lontra longicaudis</i>	x	Observado		x
		<i>Mustela africana</i>		Esperado		
		<i>Pteronura brasiliensis</i>	x	Observado		x
	Felidae	<i>Puma yaguaroundix</i>		Borman		x
		<i>Leopardus pardalis</i>	x	Observado		x
		<i>Leopardus wiedii</i>	x	Borman		x
		<i>Panthera onca</i>	x	Observado	x	x
		<i>Puma concolor</i>	x	Observado		x

ORDEN	Familia	Especie	U. Ch.	Registro	Cuevas & Palacios	Polanco <i>et al.</i> 1999	
Cetacea	Iniidae	<i>Inia geoffrensis</i>	x	Observado		x	
	Delphinidae	<i>Sotalia fluviatilis</i>	x	Observado		x	
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	x	Observado	x	x	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	x	Observado	x	x	
		<i>Tayassu pecari</i>	x	Observado	x	x	
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	x	Observado	x	x	
		<i>Mazama gouazoubira</i>	x	Observado		x	
Sirenia	Trichechidae	<i>Trichechus inunguis</i>	x	Observado		x	
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys macconnelli</i>				x	
	Echimyidae	<i>Proechimys</i> sp.				x	
	Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>	x	Observado	x		
		<i>Sciurus igniventris</i>		No se sabe		x	
		<i>Sciurus spadiceus</i>		No se sabe			
	Erethizontidae	<i>Coendou bicolor</i>				x	
		<i>Coendou prehensilis</i>	x	Borman			
	Hydrochaeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	x	Observado		x	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	x	Observado	x	x	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	x	Observado	x	x	
<i>Myoprocta pratii</i>		x	Observado				
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	x	Observado			
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	x	Observado		x	
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>				x	
		<i>Noctilio leporinus</i>	x	Observado			
	Phyllostomidae	<i>Lophostoma silvicolum</i>	x	Observado			
		<i>Mimon crenulatum</i>	x	Observado			
		<i>Phyllostomus elongatus</i>	x	Observado		x	
		<i>Tonatia saurophila</i>	x	Observado			
		<i>Carollia perspicillata</i>	x	Observado		x	
		<i>Artibeus obscurus</i>	x	Observado		x	
		<i>Artibeus lituratus</i>	x	Observado		x	
		<i>Phylloiderma stenops</i>					x
		<i>Phyllostomus discolor</i>					x
		<i>Tonatia silvicola</i>					x
		<i>Trachops cirrhosus</i>					x
		<i>Lonchophylla thomasi</i>					x
		<i>Choeroniscus minor</i>					x
		<i>Carollia castanea</i>					x
		<i>Rhinophylla fischeriae</i>					x
		<i>Rhinophylla pumilio</i>					x
		<i>Artibeus jamaicensis</i>					x
		<i>Artibeus planirostris</i>					x
		<i>Chiroderma salvini</i>					x
		<i>Chiroderma villosum</i>					x
		<i>Platyrrhinus incarum</i>					x
		<i>Platyrrhinus infuscus</i>					x
		<i>Sturnira lilium</i>					x
	<i>Sturnira oporaphilum</i>					x	
	<i>Sturnira tildae</i>					x	
	<i>Uroderma bilobatum</i>					x	
	<i>Vampyressa thylene</i>					x	
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus diminutus</i>					x
	Molosidae	<i>Molossus molossus</i>					x

LITERATURA CITADA

- Albuja, L. 2002. Mamíferos del Ecuador. Pp. 271-327. En: Ceballos G. & J. A. Simonetti (Eds.). Diversidad y conservación de los Mamíferos Neotropicales. CONABIO-UNAM, México, D.F. 582 pp.
- Albuja, L. & R. Arcos. 2007. Lista de Mamíferos actuales del Ecuador. *Politécnica* 27 (4) *Biología* 7:7-33.
- Alverson, W.S., C. Vriesendorp, Á. del Campo, D. K. Moskovits, D. F. Stotz, M. García D. & L.A. Borbor (Eds.). 2008. Ecuador-Perú: Cuyabeno-Güepfí. Rapid biological and social inventories Report 20. The Field Museum, Chicago. 376p.
- Bodmer, R. & R. Aquino. 2000. Ecología poblacional de mamíferos en bosques inundables de la Amazonia Peruana. Pp. 153-165. En: Cabrera, E., C. Mercolli & L. Resquín (Eds.). Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica. Asunción. 578p.
- Bravo, A. & R. Borman. 2008. Mamíferos. Pp. 105-111. En: Alverson, W.S., C. Vriesendorp, Á. del Campo, D. K. Moskovits, D. F. Stotz, M. García D. & L.A. Borbor (Eds.). Ecuador-Perú: Cuyabeno-Güepfí. Rapid biological and social inventories Report 20. The Field Museum, Chicago. 376p.
- Carrillo, E., G. Wong & A.D. Cuadrón. 2000 Monitoring mammal populations in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. *Conservation Biology* 14 (6): 1580-1591.
- CITES. 2012. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies amenazadas de fauna y flora Silvestres. Apéndices I, II y III. Fecha de consulta: 24 noviembre 2012. Disponible en: www.cites.org/eng/app/appendices.php
- Defler, T.R. 1986. The giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) in El Tuparro National Park. *Oryx* 20: 87-88.
- Denkinger, J. 2010. Population density, abundance estimates, habitat preference and social structure of amazon river dolphins (*Inia geoffrensis*) in the Cuyabeno Reserve, Ecuador. *Avances* 2 (3): 91-97.
- Duplaix, N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) in Suriname. *Revue D'Ecologie (Terre Vie)* 34: 496-620.
- Duplaix, N., H.F. Waldemarin, J. Groenendijk, E. Evangelista, M. Munis, M. Vakesco & J.C. Botello. 2008. *Pteronura brasiliensis*. In: IUCN 2010. Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2010. Disponible en: www.iucnredlist.org.
- Emmons, L.H. & F. Feer. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Una guía de campo. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra Bolivia. 298 p.
- Emmons, L.H. & F. Feer. 1997. Neotropical rainforest mammals: A field guide Chicago: University of Chicago Press. 307 pp.
- Escamilla A, M. Sanvicente, M. Sosa & C. Galindo-Leal. 2000. Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in the tropical for east of Calakmul, México. *Conservation Biology* 14 (6): 1592-1601.
- Gerstein, E.R., L. Gerstein, S. Forsythe & J. Blue. 1999. Underwater audiogram of a West Indian manatee (*Trichechus manatus*). *Journal of the Acoustic Society of America* 105: 3575-3583
- González-Socoloske D, L.D. Olivera-Gómez & R.E. Ford. 2009. Detection of free-ranging West Indian manatees *Trichechus manatus* using side-scan sonar. *Endang. Spec. Res.* 8: 249-257.
- Gómez-Salazar, C., F. Trujillo, M. Portocarrero-Aya & H. Whitehead. 2012. Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. *Marine Mammal Science*, 28 (1): 124-153.
- Groenendijk, J., F. Hajek, N. Duplaix, C. Reuther, P. van Damme, C. Schenck, E. Staib, R. Wallace, H. Waldemarin, R. Notin, M. Marmontel, F. Rosas, G.E. de Mattos, E. Evangelista, V. Utreras, G. Lasso, H. Jacques, K. Matos, I. Roopsind & J.C. Botello. 2005. Surveying and monitoring distribution and population trends of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) – Guidelines for a standardization of survey methods as recommended by the giant otter section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. Gruppe Naturschutz. Habitat 16. Lima. 100 p.
- Guterres, M., M. Marmontel, D. Martins, R. Farias & R. Bustos. 2008. Anatomía y morfología de plantas acuáticas de Amazonia utilizadas como potencial alimento por Peix-Boi Amazónico. Sao Pablo, Brasil: Instituto de Desenvolvimento Sustentável.
- IUCN. Red List of Threatened Species. Versión 2012.2. Fecha de consulta: 22 noviembre 2012. Disponible en: www.iucnredlist.org
- Jalil, J. S. 2012. Estimación de la abundancia relativa de delfines de río *Inia geoffrensis geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el río Lagartococha y en zonas de diferente nivel de disturbio humano en el río Yasuní, Amazonia Ecuatoriana. Tesis Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Row Publishers, New York. 654 p.

- Laidler, P.E. 1984. The behavioral ecology of the giant river otter in Guyana. Ph.D. Dissertation. University of Cambridge. 296 p.
- Montenegro, O. & M. Escobedo. 2004. Mammals. Pp. 163–170. En: Vriesendorp, C., N. Pitman, R. Foster, I. Mesones & M. Rios (Eds.). Peru: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid biological inventories Report 12. The Field Museum, Chicago.
- Navarro, J. F & J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Medellín, Colombia. 123 p.
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos de Perú. Pp. 503-549. En: Ceballos, G. & J.A. Simonetti (Eds.). Diversidad y conservación de los Mamíferos Neotropicales CONABIO-UNAM, México, D.F. 582 pp.
- Polanco-Ochoa, R., V. Jaimes & W. Piragua. 1999. Mamíferos del Parque Nacional Natural La Paya, Amazonia colombiana. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas Exactas y Naturales, Colombia. 23: 671 – 682. Suplemento especial.
- Redford, K. H. 1992. The empty forest. BioScience 42: 412-422.
- Ríos-Uzeda, B., R. Wallace, H. Aranibar & C. Veitch. 2001. Evaluación de mamíferos medianos y grandes en el bosque semidecídulo del alto Tuichi (PN y ANMI Madidi, Depto. La Paz). Ecología en Bolivia 36: 31-38.
- Rivadeneira-Roura, C. 2007. Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno. En: ECOLAP y MAE. Guía del patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM. Quito, Ecuador. 330 pp.
- Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, C. 2010a. Cartografía local. Monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonia colombiana, Vol 1. Tropenbos Internacional Colombia. 51 p.
- Rodríguez, C. 2010b. Sistemas agrícolas – chagras y seguridad alimentaria. Monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonia colombiana, Vol 2. Tropenbos Internacional Colombia. 55p.
- Rodríguez, C. 2010c. Pesca de consumo. Monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonia colombiana, Vol 3. Tropenbos Internacional Colombia. 55 p.
- Rodríguez, C. 2010d. Pesca comercial. Monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonia colombiana, Vol 4. Tropenbos Internacional Colombia. 51 p.
- Rumiz, R., C. Eulert & R. Arispe. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Carrasco (Cochabamba – Bolivia). Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental 4: 77–90.
- Schweizer, J. 1986. Ocorrença em alguns dados biológicos de ariranha (*Pteronura brasiliensis*, Mustelidae) no Río Negro. Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. 48p.
- Schenck, C. 1999. Lobo de río (*Pteronura brasiliensis*). Presencia, uso del hábitat y protección en el Perú. Agencia de Cooperación Técnica Alemana, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Proyecto Planificación y Manejo de Áreas Protegidas Amazónicas (UE-TCA), INRENA – FANPE. Lima. 176 p.
- Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto GEF/INEFAN-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Simonetti, J.A. & I. Huareco. 1999. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la reserva de la biosfera – Estación biológica del Beni, Bolivia. Mastozoología Neotropical 6 (1): 439-444.
- Solari, S. Y. Muñoz-Saba, J.V. Rodríguez-Mahecha, T.R. Defler, H.E. Ramírez-Chaves & F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical 20 (2). 301-365
- Staib, E. 2005. Eco-etología del lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en el sureste del Perú. Sociedad Zoológica de Frankfurt – INAENA. Lima. 195 pp.
- Timm, R., V. Albuja & B. Clauson. 1986. Ecology, Distribution, Harvest and Conservation of the Amazonian Manatee, *Trichechus inunguis*, in Ecuador. Biotropica 18(2): 150-156.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador. 2º edición. Ediciones Murciélagos Blanco, Quito. 576 p.
- Tirira, D. 2011. Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2º edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito. 398 pp.
- Trujillo, F. 2009. Turismo de observación de fauna silvestre: aspectos relevantes para ser considerados. Pp. 79-85. En: Diagnóstico y bases para consolidar la estrategia de turismo sostenible en la Reserva de Biosfera El Tuparro (RBT), Orinoquia colombiana (D.A. Uribe-Restrepo). Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.

Trujillo, F. 2000. Habitat use and social behaviour of the freshwater dolphin *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817) in the Amazon and Orinoco basins. Ph.D. thesis, University of Aberdeen, Scotland. 157 p.

Trujillo, F., E. Crespo, P. Van Damme, V.M.F. Da Silva, J.S. Usma, E. Aliaga, C. Gómez-Salazar, M. Portocarrero, E. Suárez, A. Ferrer & J. Bolanos. 2010. The Action Plan for river dolphins in South America. Pp. 177-198. In: Trujillo, F., E. Crespo, P. Van Damme & J. S. Usma (Eds.). The Action Plan for South American River Dolphins 2010-2020. WWF, Fundación Omacha, WCS, WDCS, Solamac. 240 p.

Trujillo, F., C. Gómez-Salazar, M. Portocarrero, E. Aliaga-Rossel, V. Utreras, S. Usma, & G. Tavera. 2011. Estimaciones de abundancia de delfines de río: una herramienta para diseñar estrategias de conservación. Pp. 57-70. En: Trujillo, F., E. Crespo, P. van Damme & J.S. Usma. Plan de Acción para la conservación de los delfines de río en Sudamérica: Resumen Ejecutivo y Avances 2010-2020. WWF, WCS, WFN, Solamac, Fundación Omacha, 104 p.

Trujillo, F., A. Chiu-Werner & J.S. Usma. 2013. Turismo Fluvial en la Amazonia: Principales atractivos. Fundación Omacha- WWF. Bogotá, 112 p.

Utreras, V. 2001. Monitoreo acuático Yasuní - La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el delfín amazónico (*Inia geoffrensis*) y otras especies de mamíferos acuáticos, en las cuencas de los ríos Yasuní, Tiputini y Tivacuno - Parque Nacional Yasuní, Amazonia ecuatoriana (período: enero - marzo 2001). Informe técnico. WCS - Ecuador. 46p.

Utreras, V. 1996. Estimación de la abundancia, aspectos ecológicos y etológicos del delfín amazónico *Inia geoffrensis* (Cetacea: Iniidae) en el río Lagartococha, Amazonia ecuatoriana. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. 103p.

Utreras, V. & J. P. Jorgenson. 2003. Aspectos sobre la cacería y la distribución actual e histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en la Amazonia ecuatoriana. Pp. 130-135. En: Polanco-Ochoa, R. (Ed.). Manejo de fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica. Selección de trabajos V Congreso Internacional. CITES, Fundación Natura. Bogotá. 446p.

Utreras, V. & D.G. Tirira. 2011. Nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Pp. 96-97. En: Tirira, D.G. (Ed.). Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ministerio del Ambiente. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito. 398 p.

Utreras, V., F. Trujillo & J. S. Usma. 2013. Plan de acción para la conservación de los mamíferos acuáticos de la amazonia ecuatoriana. Ministerio del Ambiente, WCS, Fundación Omacha, WWF. Quito. 72 pp.

Voss, R.S. & L. H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History 230: 1-115.

Walker, S., A. Novaro & J.D. Nichols. 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. Mastozoología Neotropical 7 (2): 73-80.

WCS Ecuador. 2006. Efectos de las carreteras sobre la fauna silvestre en el Parque Nacional Yasuní. Boletín de WCS Ecuador Program N° 1: 1-8.

Wright, S.J., H. Zeballos, I. Domínguez, M.M. Gallardo, M.C. Moreno & R. Ibáñez. 2000. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a Neotropical forest. Conservation Biology 14 (1): 227-239.

Zapata-Ríos, G., E. Araguillín & J.P. Jorgenson 2006. Caracterización de la comunidad de mamíferos no voladores en las estribaciones orientales de la cordillera del Kutukú, Amazonia ecuatoriana. Mastozoología Neotropical 13 (2): 227-238.



Murciélagos *Rhynchonycteris naso* sobre el tronco de un árbol en Cuyabeno.

