

Composición y estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador



Carlos **Urgilés-Verdugo**, Freddy **Gallo V.** y Hugo **Trávez B.**

**Composición y estado de conservación
de los mamíferos medianos y grandes del
Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador**



Yunguilla,
en el tramo Pichincha



Composición y estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador

Carlos Urgilés-Verdugo

Freddy Gallo V.

Hugo Trávez B.

Quito



Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, copiada o almacenada por ningún mecanismo, físico o digital, sin el permiso por escrito de los autores.

INSTITUTO PARA LA CONSERVACIÓN
Y CAPACITACION AMBIENTAL

ICCA © 2018

Mariano Cardenal N74-153 y Joaquín Mancheno

(593 2) 2470 946

www.icca.org.ec

info@icca.org.ec, car.urgiles@gmail.com

Quito, Ecuador.

PROGRAMA DE MONITOREO DE FAUNA A LO LARGO DEL CORREDOR BIOLÓGICO TROPI-ANDINO

Primera edición

Por favor cite esta obra de la siguiente manera:

Urgilés-Verdugo, C., Gallo V., F. y Trávez B., H. 2018. **Composición y estado de conservación de los Mamíferos medianos y grandes del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador**. Quito: Instituto para la Conservación y Capacitación Ambiental (ICCA).

Diseño y diagramación: Editorial Murciélagos Blanco

Foto de portada: *Leopardus pardalis*, capturada con cámara trampa durante el proyecto.

Foto de la página 1: *Puma concolor*, capturada con cámara trampa durante el proyecto

Foto contraportada: El reventador, foto del proyecto.

Impresión: Imprenta Mariscal. Tiraje: 1000 ejemplares

ISBN: 978-9942-35-756-4

Impreso en Ecuador

AUTORES

Carlos Urgilés-Verdugo

Instituto para la Conservación y Capacitación
Ambiental (ICCA)
[car.urgiles@gmail.com]

Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre en la
Amazonía y Latinoamérica (ComFauna)

Asociación Ecuatoriana de Mastozoología



Freddy Gallo V.

Instituto para la Conservación y Capacitación
Ambiental (ICCA)
[freddygallo.icca@gmail.com]

Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre en la
Amazonía y Latinoamérica (ComFauna)



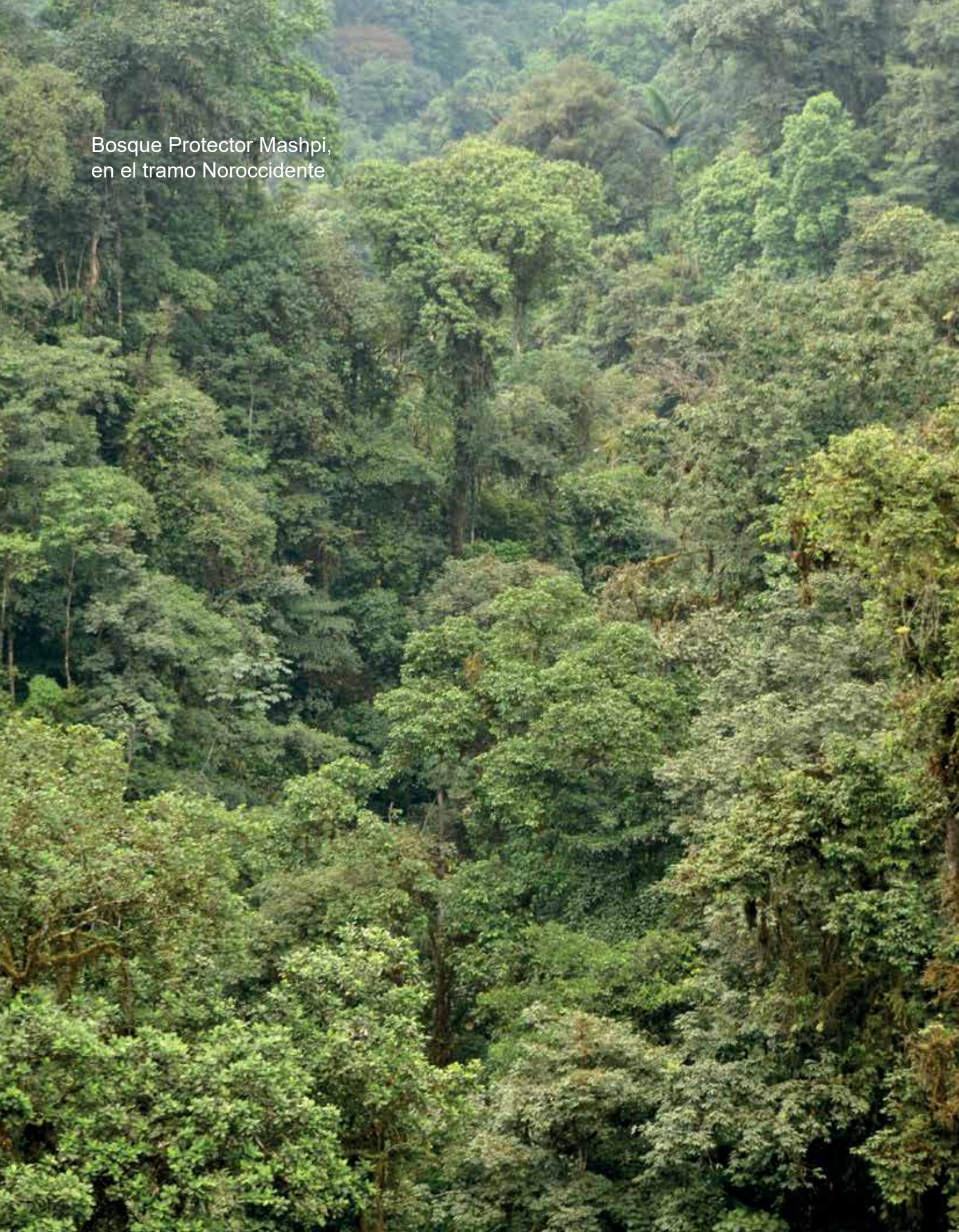
Hugo Trávez B.

Instituto para la Conservación y Capacitación
Ambiental (ICCA)
[travezhugo@yahoo.es]

Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre en la
Amazonía y Latinoamérica (ComFauna)



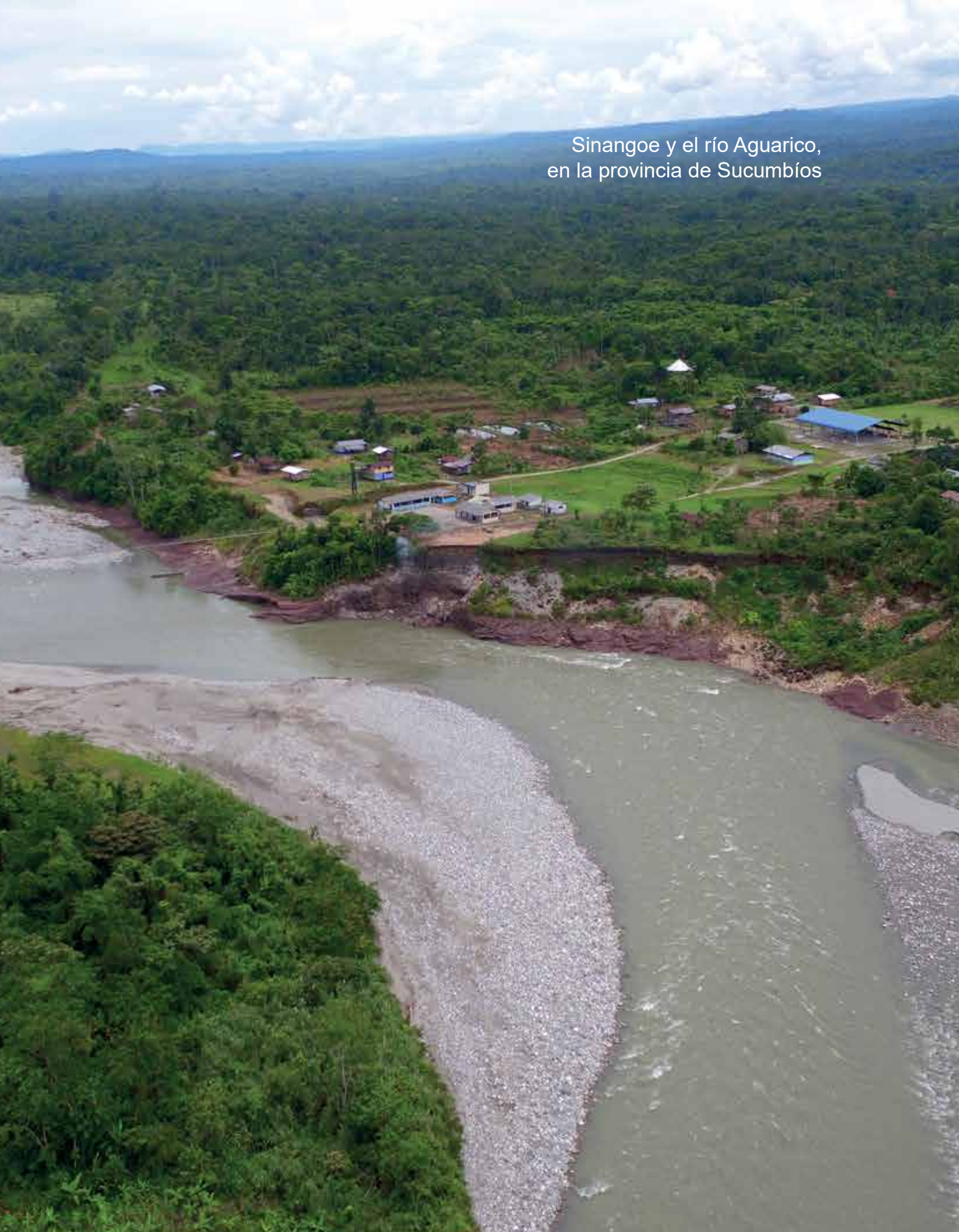
Bosque Protector Mashpi,
en el tramo Noroccidente



CONTENIDO

5	Autores	35	Resultados
9	Prólogo	35	Tramo Esmeraldas
		47	Tramo Noroccidente
11	Agradecimientos	57	Tramo Pichincha
		66	Tramo Sucumbíos
13	Resumen ejecutivo		
		79	Conclusiones
15	Presentación		
		81	Recomendaciones
	15 Contexto del Corredor Biológico Tropi-Andino	83	Literatura citada
19	Introducción	85	Anexos
21	Área de estudio	85	Anexo 1
		91	Anexo fotográfico
	22 Tramo Esmeraldas	91	Didelphimorphia
	25 Tramo Noroccidente	92	Cingulata
	28 Tramo Pichincha	92	Pilosa
	29 Tramo Sucumbíos	93	Primates
		94	Rodentia
31	Metodología	95	Lagomorpha
		96	Carnivora
	31 Métodos de muestreo	98	Perissodactyla
	32 Análisis de datos	99	Artiodactyla
	33 Taxonomía	100	Créditos fotográficos

Sinangoe y el río Aguarico,
en la provincia de Sucumbíos



PRÓLOGO



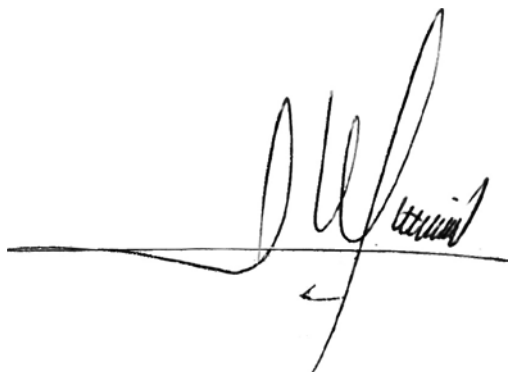
Hace 15 años inició la operación del Oleoducto de Crudos Pesados OCP y que atraviesa por cuatro provincias, 11 cantones y 33 juntas parroquiales, para un recorrido de 485 kilómetros desde Sucumbíos hasta Esmeraldas. Esta es el área de influencia en la cual, desde que iniciamos nuestra operación, hemos sido cuidadosos en todas nuestras prácticas ambientales mientras aportábamos a la conservación ambiental y ejecutábamos proyectos que han permitido mejorar la calidad de vida de nuestra comunidad.

Desde la creación del EcoFondo en 2005, más de 10 millones de dólares fueron invertidos para proyectos de conservación. Uno de ellos es el que presentamos a continuación y que ha sido ejecutado a partir de 2013. Este proyecto ha buscado no solo aportar a la investigación científica orientada a los corredores biológicos naturales, sino que también ha sido concebido como una herramienta para generar consciencia ambiental en la población. De esta manera, buscamos mantener y generar los corredores vivos y permitir que ciertas especies no sufran aislamiento y promuevan su movilidad y conservación.

Cabe destacar que esta investigación científica ha sido ejecutada íntegramente por técnicos ecuatorianos del Instituto para la Conservación y Capacitación Ambiental (ICCA) en zonas cercanas al derecho de vía del proyecto, que es el área por donde recorre enterrado el Oleoducto de Crudos Pesados. Los resultados de este informe son de importancia para nuestra empresa, pero sobre todo para el país.

Es enriquecedor conocer que los resultados del estudio son positivos y haber podido acompañar de cerca el trabajo realizado. Sabemos que fueron ejecutados con estándares profesionales de investigación en el levantamiento y análisis de datos, cuyos importantes resultados han permitido obtener este informe científico sobre el PROGRAMA DE MONITOREO DE FAUNA A LO LARGO DEL CORREDOR BIOLÓGICO TROPÍ-ANDINO.

Vivimos en un país con una megadiversidad extraordinaria y es importante que todos seamos conscientes de esto y sepamos protegerla. La única manera de cumplir con esta tarea es conocer esa riqueza, estudiarla y compartirla en documentos científicos como estos.

A handwritten signature in black ink, featuring a stylized 'A' and 'M' followed by the name 'Mendizábal' in a cursive script.

Andrés Mendizábal
Presidente Ejecutivo
OCP Ecuador

AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer presente nuestro sincero y cordial agradecimiento a:

Oleoducto de Crudos Pesados OCP Ecuador, a su presidente ejecutivo Andrés Mendizábal por la apertura y confianza en el monitoreo durante los últimos cinco años. A Santiago Sarasti en el OCP por el seguimiento al programa de monitoreo. Extensivo también el agradecimiento al equipo que conformaron la Fundación EcoFondo, en especial a Danilo Silva, Ernesto E. Briones y Marcelo Pazmiño, por su apoyo y seguimiento en la fase inicial del programa de monitoreo.

A la los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) y sus representantes que colaboraron para la implementación del monitoreo: Vanesa Salcedo del GAD de San Miguel de los Bancos, Guillermo Ruiz del GAD de Pedro Vicente Maldonado, Katalina Carrillo, Gaspar Castillo y Carlos Piza del GAD de Puerto Quito, José Plazarte y Universi Plazarte del GAD de Cube, Nery Torres del GAD de San Gregorio, Paulina Banguera del GAD de Chamanga, David Chila del GAD parroquial de Bolívar, Ítalo Montesdeoca del GAD de Daule, Elías Imbaquingo del GAD de Plaza Gutiérrez y Mario Criollo de la Comunidad Cofán de Sinangoe.

A la Dirección Nacional de Biodiversidad del Ministerio del Ambiente del Ecuador por los permisos otorgados para la fase de campo del monitoreo y a los representantes de las áreas protegidas: Marco Chacón del Parque Nacional Cayambe-Coca (zona baja), Estefany Vega de la Reserva Ecológica Cofán-Bermejo, Alfredo Carranco de la Reserva Ecológica Mache-Chindul, Germán Collaguazo y Rolando Collaguazo del Área de Conservación y Uso Sustentable Yunguilla, Carmen Mariscal de la Fundación Cambugán (Bosque Protector Cambugán), Iván Morillo y Geovanny Granja de la Estación Biológica Bilsa y Marc Bery de Mashpi Lodge (Bosque Protector Mashpi).

A todos los propietarios de los predios en las que se instalaron las cámaras trampa en las provincias de Esmeraldas, Pichincha, Imbabura y Sucumbíos: Enrique Paillacho, Esteban Jiménez, Fausto Gonzalo Velasco (Colegio Vicente Anda Aguirre), Eliseo Torrez, Patricio Alvear, Ernesto Rivera, Elsa Zarate, Carlos Cobos, Domingo Montalván, Emilio Vera, Rodrigo Garcés, Guido Áreas, Edwin Merecí (Eco-Aldea Salamandra), Jenny Pinto, Miguel Gavidia, Rafael Ferro (Rancho Suamox), Saul Saltos, Luis Cabrera, Renzo Zurita, Karina Collaguazo, Juan Tenelema, Cesar Jiménez, Luz Parra, Julio Jara, Octavio Alarcón, Roberto Sánchez, Gonzalo Alemán, Eduardo Puedman, Susana Meza (cascadas Shishink), Bryan Crowell y Luis Yánez (Mindó Cloud Forest), Cristóbal Valarezo, María Guerrero y Reinhard Krusche (Reserva Mangaloma), José Oñate, Marcos Cruz, Gonzalo Alemán, Maruja Bastidas, Stalin Calle,

Jorge Cruz, Pedro Peñafiel (Mindo Lindo), Galo Riofrio, Ángel Mero, Jorge Macas, José Melquiades, Francisco Paz, Eugenio Espejo, Freddy Aveiga, Florida Solórzano y Richard Agudo (hostal Malacatos).

También deseamos reconocer el trabajo de los numerosos colaboradores en la instalación de las cámaras trampa a lo largo del Corredor Biológico Tropi-Andino: Romel Vega, Madalgui Montalván, Edgar Delgado, Francisco Lalangui, Ketty Ibarra, Luis Conza, José Bravo, Edison Cuadrado, Christian Gallardo, Diego Rodríguez, Cristian Toalombo, José Yela y Gaspar Castillo en Puerto Quito; Carlos Morochz y Anderson Medina en Mashpi Lodge; Elguer Ordoñez y Alirio Ordoñez en Cube; Nery Torres en San Gregorio; Ángel Preciado en Bolívar; Fausto Quiñones en Salima; Leoncio Jiménez en Chamanga; Fernando Estrada en Daule; Amado Alcívar y Rodolfo Castillo en Bilsa; Raúl Torres y Fabián Collaguazo en Yunguilla; Diana Sulca y Telmo Sulca en el Bosque Protector Cambugán; Marcelo Mediavilla, Alexander Santillán y Alberto Tabango en Plaza Gutiérrez; Diana Medina, Yadira Andi, José Ati, Humberto Castillo, Sigifredo Cevallos, Rojer Farinango, Efrén Grefa, Fausto Licuy, Ronal Ludeña, Mario Mejía, Wilmer Moyano, Cristóbal Pineida, Wilmer Salazar, Estefanía Segarra, Nivaldo Yiyoguaje en el Parque Nacional Cayambe-Coca; Juvencio Hernández, Rolando Córdova y Darwin Durango en Cabelo, Puerto Libre y Amazonas; Ángel Quenama, Luciano Umenda, Martín Umenda, Holger Quenama, Alfonso Umenda y Wilmer Quieta en Sinangoe; Leonardo Grefa, Freddy Dagua, Efraín Huatatoca y Emma Armijo en la Reserva Ecológica Cofán-Bermejo.

Un reconocimiento a los fotógrafos que apoyaron a esta publicación: Carlos E. Boada, Aldo Fernando Sornoza, Diego G. Tirira / Archivo Murciélagos Blanco y al Archivo de Ecuambiente Consulting Group.

Un agradeciéndome especial a Amparo Pillajo, administradora de ICCA, por brindarnos todo el soporte y gestión en la parte administrativa durante todo el proyecto.

Finalmente, un agradecimiento especial a nuestras familias por su apoyo y comprensión en las largas jornadas de ausencia, ya que son ellos quienes nos impulsan a seguir en este difícil pero gratificante camino de la investigación y la conservación de nuestra diversidad.

Los autores

RESUMEN EJECUTIVO

PROGRAMA DE MONITOREO DE FAUNA A LO LARGO DEL CORREDOR BIOLÓGICO TROPI-ANDINO

Composición y estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador

La fragmentación se presenta no solo como un proceso, sino también como un patrón dentro del paisaje, para convertirlo en un mosaico de parches de bosque natural remanente. La disposición espacial de los parches influye en la dinámica poblacional de la fauna silvestre y en su capacidad para moverse estos fragmentos. En este contexto, una de las prácticas recomendadas en la biología de la conservación es que los fragmentos sean conectados por corredores.

En 2013, la Fundación EcoFondo generó el proyecto “Recuperación de la conectividad biológica”, mediante la implementación del Corredor Biológico Tropi-Andino, como una iniciativa para consolidar un corredor de conectividad biológica en el área de influencia del Oleoducto de Crudos Pesados OCP. Este corredor se ubica al norte del Ecuador y lo atraviesa de este a oeste, por las provincias de Esmeraldas, Pichincha, Napo y Sucumbíos.

Con el objetivo de evaluar la composición faunística, diversidad y abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes presentes en el Corredor Biológico Tropi-Andino se dividió en cuatro tramos: Esmeraldas, Noroccidente, Pichincha y Sucumbíos. En cada tramo se establecieron áreas con corredor (implementados por la Fundación EcoFondo), áreas sin corredor y áreas protegidas.

En cada tramo se colocaron 30 cámaras trampa en cada una de las áreas de estudio. Entre enero de 2015 y enero de 2018, las cámaras fueron colocadas en los mismos períodos de tiempo en cada tramo: Noroccidente, de enero a marzo; Esmeraldas, de abril a junio; Sucumbíos, de julio a septiembre; y Pichincha, de octubre a diciembre.

A lo largo del Corredor Biológico Tropi-Andino se registraron 53 especies de mamíferos medianos y grandes agrupados en nueve órdenes, 23 familias y 41 géneros; de las cuales, 48 especies fueron registradas por la técnica de fototrampeo. Seis especies fueron registradas en los cuatro tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino.

La riqueza y abundancia relativa de las especies de mamíferos medianas y grandes estimada entre las áreas con y sin corredor y las áreas protegidas, en cada tramo del Corredor Biológico Tropi-Andino, durante los tres años de muestreo, no mostraron variaciones estadísticamente significativas.

La presencia de especies presa y depredadores generalistas compartidas entre tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino muestra que estas especies están ampliamente distribuidas en el Ecuador continental y que sus requerimientos en calidad y tamaño del hábitat no son importantes.

También fue evidente la ausencia de especies con requerimientos de hábitat continuo de bosque nativo como: *Panthera onca* (jaguar), *Tayassu pecari* (pecarí de labio blanco) y grandes ungulados en los tramos de Esmeraldas y Noroccidente, resultados que demuestran el nivel de alteración de estas áreas.

Si bien, se determinó que para los cuatro tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino, las áreas con corredor fueron usadas por carnívoros grandes y ungulados, existe diferenciación en cada uno de ellos. En este contexto, asegurar la funcionalidad y estructura de los corredores implementados es clave para la supervivencia de la fauna silvestre en cada tramo del corredor, algo importante para asegurar la diversidad genética y conservar la capacidad reproductiva de las poblaciones silvestres.

Palabras clave: Amazonía, Andes, Chocó, conservación, corredor biológico, fototrampeo.

PRESENTACIÓN

CONTEXTO DEL CORREDOR BIOLÓGICO TROPI-ANDINO

La Fundación EcoFondo generó en 2013 el proyecto “Recuperación de la conectividad biológica mediante la implementación del Corredor Tropi-Andino”, como una iniciativa para consolidar un corredor de conectividad biológica en el área de influencia del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP). El área de influencia está dada por 10 kilómetros a cada lado del oleoducto. A esta área se la denominó Corredor Biológico Tropi-Andino.

Esta iniciativa se enmarca en los objetivos de la Fundación EcoFondo, que es apoyar los esfuerzos nacionales encaminados al manejo y conservación de los recursos naturales del Ecuador. El corredor es considerado como una ruta verde donde confluyen áreas protegidas, zonas de conservación y actividades humanas amigables con la naturaleza (Briones et al., 2014a, b; Briones, Vargas y Ordóñez, 2015).

El Corredor Biológico Tropi-Andino se implementó a lo largo de los 485 kilómetros de recorrido del OCP mientras cruza por las provincias de Esmeraldas, Pichincha, Napo y Sucumbíos. Para su implementación se utilizaron varias estrategias, desde el modelamiento de factibilidad de conectividad (en las provincias de Pichincha, Napo y Sucumbíos) y la identificación de corredores riparios (en Esmeraldas).

En todos los tramos se implementaron estrategias de manejo del Corredor Biológico Tropi-Andino, como:

- Fortalecimiento de la gestión de restauración forestal para la conservación y protección de cuencas hidrográficas en la provincia de Esmeraldas (Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales, 2016).
- Compensación con plantas forestales y frutales y apoyo a los dueños de los predios por los cuales atraviesa el Corredor Biológico Tropi-Andino para integrarlos al Plan de Conservación Socio Bosque, en las provincias de Pichincha, Napo y Sucumbíos.

¿Qué es el Corredor Biológico Desde la Perspectiva del EcoFondo?

“El corredor de conectividad biológica es un instrumento de conservación que busca disminuir el aislamiento y restaurar la unión entre individuos de una especie, de manera que se permita su movilidad,

disminuya su mortalidad durante esos procesos de movilidad y apoye, de esa forma, en mantener los procesos necesarios para conservar las especies sanas y viables” (Briones et al., 2014b).

¿Pero qué es un corredor?

Ha sido definido como: “Rutas que mejoran la velocidad y la propagación no selectiva de la biota entre regiones”, o como “largas avenidas en las cuales un amplio rango de animales puede moverse, las plantas propagarse, ocurrir intercambio genético, las poblaciones silvestres se desplazan como respuesta a cambios en el ambiente, desastres naturales y especies amenazadas pueden reponerse desde otras áreas (Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006; Worboys, Francis y Lockwood, 2010).

¿Qué es la conectividad?

Es la medida en la que una especie o población de flora o fauna puede moverse entre elementos del paisaje en un mosaico de diferentes tipos de hábitat (Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006), y esta puede enfocarse a varias escalas: conectividad del paisaje, conectividad de hábitat y conectividad ecológica (Worboys, Francis y Lockwood, 2010).

Composición y estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador

**Carlos Urgilés-Verdugo
Freddy Gallo V.
Hugo Trávez B.**





Bosque en Daule, provincia de Esmeraldas.

INTRODUCCIÓN

La influencia del ser humano en el manejo de los recursos naturales de manera desordenada y sin planificación ha causado un impacto directo en los factores bióticos y abióticos, lo cual ha provocado la destrucción y degradación de hábitats naturales (Bennett, 2003; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). Tal degradación no es un fenómeno nuevo; no obstante, su rápido incremento a escala global es preocupante (Bennett, 2003).

La población humana se ha incrementado seis veces desde 1800 y su huella es visible en el 83% del paisaje de mundial (Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). Como parte de esa huella, se estima que la tasa de deforestación del bosque tropical es de 10.7 millones de hectáreas por año. Pero esto no ocurre solo en países tropicales, sino también en aquellos países que se consideran industrializados como consecuencia de su desarrollo, lo cual ha llevado a que hayan perdido importantes áreas de bosques nativos (Bennett, 2003).

Las áreas de cultivo en América del Norte ocupan aproximadamente 2.6 millones de kilómetros cuadrados, lo que ha provocado la pérdida de más del 96% de las praderas de pasto alto, del 76 al 82% de las praderas mixtas orientales y del 25% de las praderas de pastos cortos (Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). Es obvio que la huella humana es la principal causa de la pérdida y fragmentación de hábitats naturales a través del mundo, la cual amenaza la supervivencia de la biota en general.

Los efectos biológicos de la fragmentación del hábitat varían desde la disminución de especies que requieren grandes cantidades de hábitats naturales conectados, hasta extinciones locales, aislamiento de áreas naturales y afecta la capacidad de movilidad de las especies y el incremento de especies exóticas (Jordán et al., 2003; Hilty y Merenlender, 2004; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). En consecuencia, la tendencia que se ha producido en la dinámica de los paisajes es la pérdida de la diversidad biológica y la homogenización de los paisajes agrícolas (Gurrutxaga y Lozano, 2012).

La fragmentación se presenta no solo como un proceso, sino como un patrón dentro del paisaje (Gurrutxaga y Lozano, 2012). Estos paisajes se han convertido en un mosaico de parches de varios tamaños, en los cuales se encuentran parcelas o líneas de bosques naturales remanentes (Bennett, 2003). La disposición espacial de los parches en el paisaje es otro factor que influye en la dinámica poblacional de la fauna silvestre, ya que depende de la capacidad de las especies para moverse entre parches y así acceder a recursos, mantener la diversidad genética y conservar la capacidad reproductiva dentro de las poblaciones (Hilty y Merenlender, 2004; Gurrutxaga y Lozano, 2012). Incluso animales con amplia movilidad pueden evitar atravesar por hábitats alterados (Hilty y Merenlender, 2004; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006).

En este contexto, una de las prácticas recomendadas que surgió de estudios de fragmentación de hábitat es que los fragmentos estén conectados por corredores. Estas recomendaciones se basan en la teoría de biogeografía de islas (Bennett, 2003; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). Posteriormente, la protección e implementación de corredores continuos de hábitat para conectar áreas aisladas, como reservas naturales, bosque o parches de bosque antiguos, han sido ampliamente recomendadas como una medida de conservación que busca contrarrestar los impactos de la reducción y fragmentación de hábitat (Bennett, 2003; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006; Worboys, Francis y Lockwood, 2010). Esta recomendación ha sido exitosa y ampliamente aceptada por la comunidad científica, administradores de áreas protegidas y fauna silvestre, así como por administradores y planificadores de tierras.

Esta propuesta ha permitido la generación de una amplia gama de corredores: (1) corredores de vida silvestre, (2) corredores de conectividad biológica, (3) biocorredores, (4) enlaces de paisaje, (5) corredores de dispersión, (6) cinturones verdes, (7) vías verdes, entre otras formas de conexión desarrolladas e implementadas que han sido incorporadas en planes de conservación.

De la misma manera, que se han implementado diferentes formas de conexión, éstas contienen una gama de escalas espaciales y una variedad de niveles de complejidad, desde túneles artificiales y pasos subterráneos que ayudan a la movilidad de los animales a través de barreras locales, como carreteras y líneas ferroviarias, hasta grandes extensiones de bosques naturales no perturbados que enlazan reservas en elevaciones altas y bajas (Bennett, 2003; Hilty y Merenlender, 2004; Hilty, Lidicker y Merenlender, 2006). Sin embargo, la utilidad de los corredores solo se da si conectan los hábitats y si los animales usan los corredores para lograr la conectividad entre paisajes reales, lo cual genera la viabilidad de las poblaciones de fauna silvestre e incrementa su valor de conservación (Beier, 1993; Beier y Noss, 1998).

Para abordar este panorama de asilamiento de bosques nativos, ya sean áreas protegidas estatales, privadas o remanentes boscosos, causados por la fragmentación y la pérdida de hábitat, se plantearon dos preguntas relacionadas con la movilidad de la fauna silvestre dentro de los corredores:

- ¿La diversidad de la fauna registrada en el Corredor Biológico Tropi-Andino es mayor que la diversidad presente en áreas sin corredores o en áreas protegidas?
- ¿El Corredor Biológico Tropi-Andino promueve la movilidad de grandes mamíferos (ungulados y carnívoros)?

Para responder a estas preguntas, se plantearon tres objetivos que han permitido evaluar la funcionalidad del corredor en términos de movilidad de fauna silvestre:

- Levantar una línea base de la composición faunística en áreas con corredor, sin corredor y protegidas.
- Estimar la diversidad faunística en áreas con corredor, sin corredor y protegidas.
- Determinar si los corredores implementados promueven la movilidad de grandes mamíferos (ungulados y carnívoros).

ÁREA DE ESTUDIO

El Corredor Biológico Tropi-Andino se ubica al norte del Ecuador y lo atraviesa de este a oeste, por las provincias de Sucumbíos, Napo, Pichincha y Esmeraldas (Briones et al., 2014a, b, 2015). En la provincia de Sucumbíos atraviesa los cantones Gonzalo Pizarro y Cascales; en la provincia de Napo los cantones Quijos y Baeza; en la provincia de Pichincha los cantones Quito, San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado y Puerto Quito; en la provincia de Esmeraldas los cantones de Muisne y Quinindé (figura 1).

El estudio se realizó en cuatro tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino, entendidos como biomas. Cada tramo corresponde a un piso zoogeográfico y en cada uno se establecieron tres áreas diferentes de muestreo (tabla 1):

- a. Área con corredor. Corresponde a las localidades que se encuentran dentro del zona de influencia del Oleoducto de Crudos Pesados, determinada como una franja de 10 kilómetros a cada lado del oleoducto. Estas áreas fueron implementadas por la Fundación EcoFondo dentro de lo que se ha denominado Corredor Biológico Tropi-Andino. En cada una de estas áreas se han implementado acciones de conservación para asegurar la conectividad biológica entre parches de bosque nativos, áreas protegidas públicas y privadas mediante corredores riparios (Briones et al., 2014a, b; Briones, Vargas y Ordóñez, 2015).
- b. Área sin corredor (testigo 1). Corresponde a localidades fuera del área de influencia del Oleoducto de Crudos Pesados y del Corredor Biológico Tropi-Andino, y en donde no se han implementado acciones de conservación que aseguren la conectividad biológica. Son áreas caracterizadas por presentar una matriz agropecuaria, que incluye plantaciones de palma, cacao, teca, melina, banano y maracuyá. Han sido denominadas testigo 1 ya que son localidades análogas al área con corredor; por lo tanto, los resultados que se obtengan en estas áreas permitirán comparar la efectividad del corredor implementado.
- c. Área protegida (testigo 2). Corresponde a localidades ubicadas dentro de áreas protegidas, sean de carácter público o privado; tienen delimitación geográfica y administrativa con el objetivo de proteger el espacio físico y biológico que existe en su interior. Han sido denominadas testigo 2 ya que son localidades análogas al área con corredor y los resultados que se obtengan en su interior serán comparables entre ellos y entender la efectividad del corredor implementado.

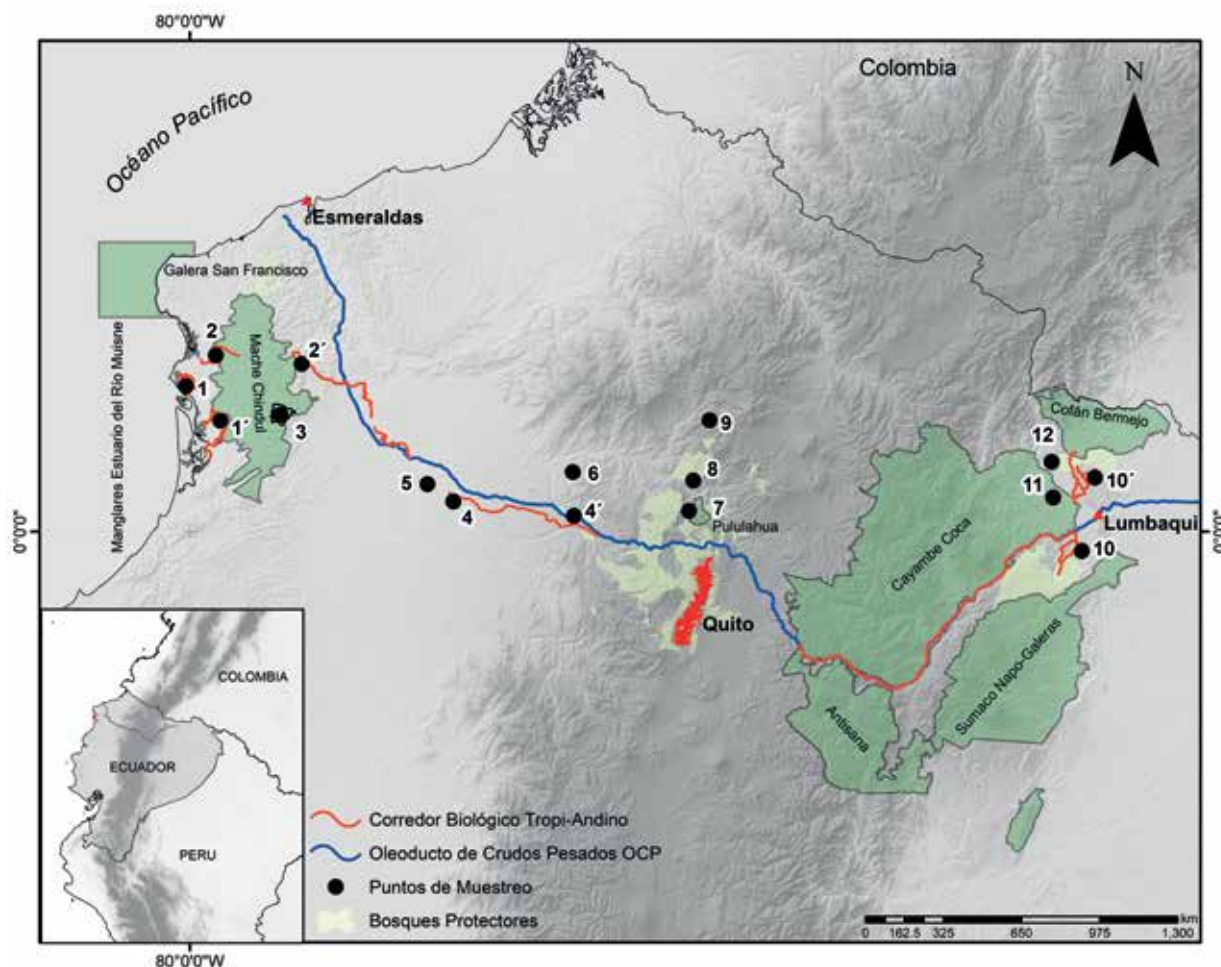


Figura 1. Áreas de color verde claro representan bosques protectores, áreas de color verde oscuro representan áreas protegidas por el Estado. Los círculos negros indican las localidades de muestreo: 1. Daule-Bolívar-Salima-Chamanga, 2. Cube-San Gregorio, 3. Estación Biológica Bilsa, 4. San Miguel de los Bancos-Pedro Vicente Maldonado-Puerto Quito, 5. Puerto Quito, 6. Bosque Protector Mashpi, 7. Yunguilla, 8. Bosque Protector Cambugán, 9. Plaza Gutiérrez, 10. Gonzalo Pizarro-Bermejo, 11. Comunidad Cofán de Sinangoe y 12. Puerto Libre. En la tabla 1 se especifica a que tramo corresponde cada localidad y en la tabla 2 se mencionan las coordenadas y el piso zoogeográfico donde se encuentran.

Para efecto de un mejor entendimiento de las áreas de muestreo y su complejidad en el levantamiento de información, se las describe a continuación:

TRAMO ESMERALDAS

Se ubica al noroccidente del Ecuador, en la provincia de Esmeraldas (figura 2); comprende: 1. área con corredor (Daule, Bolívar, Salima y Chamanga); 2. área sin corredor (Cube, San Gregorio) y 3. área protegida (Estación Biológica Bilsa) (tabla 2).

Tabla 1. Tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino y áreas de muestreo en cada tramo: áreas con corredor, áreas sin corredor (testigo 1) y áreas protegidas (testigo 2). En cada área se estableció un punto de muestreo (tres en total por cada tramo).

No.	Tramos	Áreas con corredor	Áreas sin corredor (Testigo 1)	Áreas protegidas (Testigo 2)
1	Esmeraldas	Daule-Bolívar Salima-Chamanga	Cube-San Gregorio	Estación Biológica Bilsa
2	Noroccidente	Pedro Vicente Maldonado-Puerto Quito	Puerto Quito	Bosque Protector Mashpi
3	Pichincha	Yunguilla	Plaza Gutiérrez	Bosque Protector Cambugán
4	Sucumbíos	Gonzalo Pizarro-Bermejo	Puerto Libre	Comunidad Cofán de Sinangoe

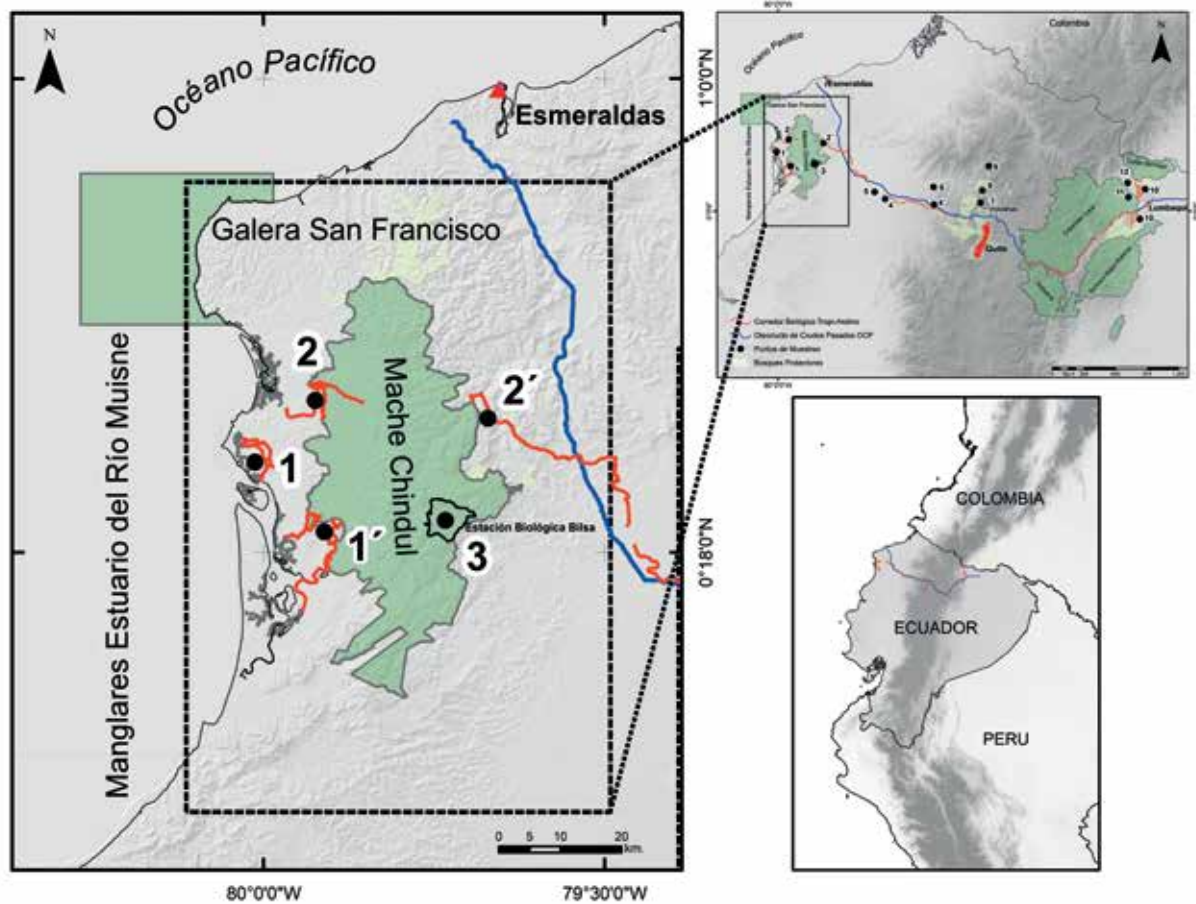


Figura 2. Tramo Esmeraldas (rectángulo punteado). Los círculos negros indican las localidades de muestreo: 1. área con corredor (Daule-Bolívar-Salima-Chamanga), 2. área sin corredor (Cube-San Gregorio) y 3. área protegida (Estación Biológica Bilsa).

Tabla 2. Ubicación de los tramos de estudio del Corredor Biológico Tropi-Andino: áreas con corredor (1), áreas sin corredor (2, testigo 1) y áreas protegidas (3, testigo 2).

Localidad	Coordenadas		Altitud (msnm)	Piso zoogeográfico	Área
	Latitud	Longitud			
Tramo Esmeraldas					
Daule-Bolívar-Salima-Chamanga (Daule-Bolívar)	00°26'01.5"N	80°00'44.4"W	18	Tropical Noroccidental	1
Daule-Bolívar-Salima-Chamanga (Salima-Chamanga)	00°19'51.3"N	79°54'39.3"W	66	Tropical Noroccidental	1
Cube-San Gregorio (San Gregorio)	00°31'30.1"N	79°55'26.4"W	59	Tropical Noroccidental	2
Cube-San Gregorio (Cube)	00°29'56.0"N	79°40'15.4"W	392	Tropical Noroccidental	2
Estación Biológica Bilsa	00°20'52.2"N	79°43'59.8"W	535	Tropical Noroccidental	3
Tramo Noroccidente					
Pedro Vicente Maldonado-Puerto Quito	00°05'24.4"N	79°13'27.2"W	250	Tropical Noroccidental	1
San Miguel de los Bancos-Pedro Vicente Maldonado	00°02'50.9"N	78°52'06.9"W	1103	Subtropical Occidental	1
Puerto Quito (testigo)	00°08'29.9"N	79°18'00.9"W	144	Tropical Noroccidental	2
Bosque Protector Mashpi	00°10'40.8"N	78°52'19.3"W	1150	Subtropical Occidental	3
Tramo Pichincha					
Yunguilla	00°03'44.8"N	78°31'45.6"W	2255	Templado Occidental	1
Plaza Gutiérrez	00°19'54.0"N	78°28'06.7"W	2196	Templado Occidental	2
Bosque Protector Cambugán	00°09'07.3"N	78°31'00.0"W	2029	Templado Occidental	3
Tramo Sucumbíos					
Gonzalo Pizarro-Bermejo	00°03'22.8"S	77°22'20.5"W	587	Tropical Oriental	1
Gonzalo Pizarro-Bermejo	00°09'39.8"N	77°20'01.1"W	985	Tropical Oriental	1
Puerto Libre	00°12'28.2"N	77°27'39.4"W	807	Tropical Oriental	2
Comunidad Cofán de Sinangoe	00°06'06.9"N	77°27'24.6"W	679	Tropical Oriental	3

El tramo Esmeraldas forma parte de la región biogeográfica del Chocó Ecuatorial y corresponde con el piso zoogeográfico Tropical Noroccidental (Albuja et al., 1980). Tiene una altitud de 0 a 300 metros sobre el nivel del mar e incluye la cordillera costera Mache-Chindul. Con base en el sistema de clasificación del mapa de ecosistemas generado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013), la vegetación es siempreverde y siempreverde estacional de tierras bajas, con bosques y herbazales, y tiene un bioclima pluvial y húmedo.

Las áreas del tramo Esmeraldas abarcan dos grandes ecosistemas:

- Manglar del Chocó Ecuatorial (codificado como BsTc04), es un ecosistema costero que va de 0 a 20 metros de altitud, con bosques densos de dosel cerrado y vegetación característica de pantanos de aguas salobres, con raíces zancudas y tablares (Sierra, 1999; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).
- Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial (codificado como BsTc01), que va de 0 a 300 metros de altitud, con bosques de dosel medianamente cerrado a cerrado y árboles que pueden alcanzar los 35 metros de altura (Sierra, 1999; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

En términos de manejo, las áreas de monitoreo, con y sin corredores, están inmersas en una matriz representada por un mosaico agropecuario con plantaciones de: palma africana, árboles exóticos (teca y melina), pastizales, parches de bosque nativo y asentamientos humanos (recintos, centros poblados y urbes). El remanente de bosque nativo más grande de este tramo (superior a 50 kilómetros cuadrados) es la Reserva Ecológica Mache-Chindul, dentro de la cual se encuentra el área protegida o testigo 2 (tabla 1).

TRAMO NOROCCIDENTE

Se ubica al noroccidente de Ecuador, entre el tramo Esmeraldas y Pichincha (figura 3); comprende las áreas: 4. área con corredor (San Miguel de los Bancos-Pedro Vicente Maldonado-Puerto Quito), 5. área sin corredores (Puerto Quito testigo 1) y 6. área protegida (Bosque Protector Mashpi) (tabla 2).

El tramo Noroccidente se ubica dentro de la región biogeográfica cordillera Occidental y correspondió a dos pisos zoogeográficos Tropical Noroccidental y Subtropical Occidental (Albuja et al., 1980). Tiene una altitud de 300 a 3400 metros sobre el nivel del mar; su clima es húmedo y presenta una fuerte influencia del Chocó biogeográfico, con abundantes especies vegetales de tierras bajas (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Las áreas del tramo Noroccidente están catalogadas como:

- Bosque siempreverde piemontano de la cordillera Occidental de los Andes (codificado como BsPn01). Esta formación se incluye dentro del piso bioclimático piemontano y su altitud va de 300 a 1400 metros. Presenta especies de bosque de tierras bajas y algunas especies de bosque montano sobre laderas y pendientes pronunciadas.

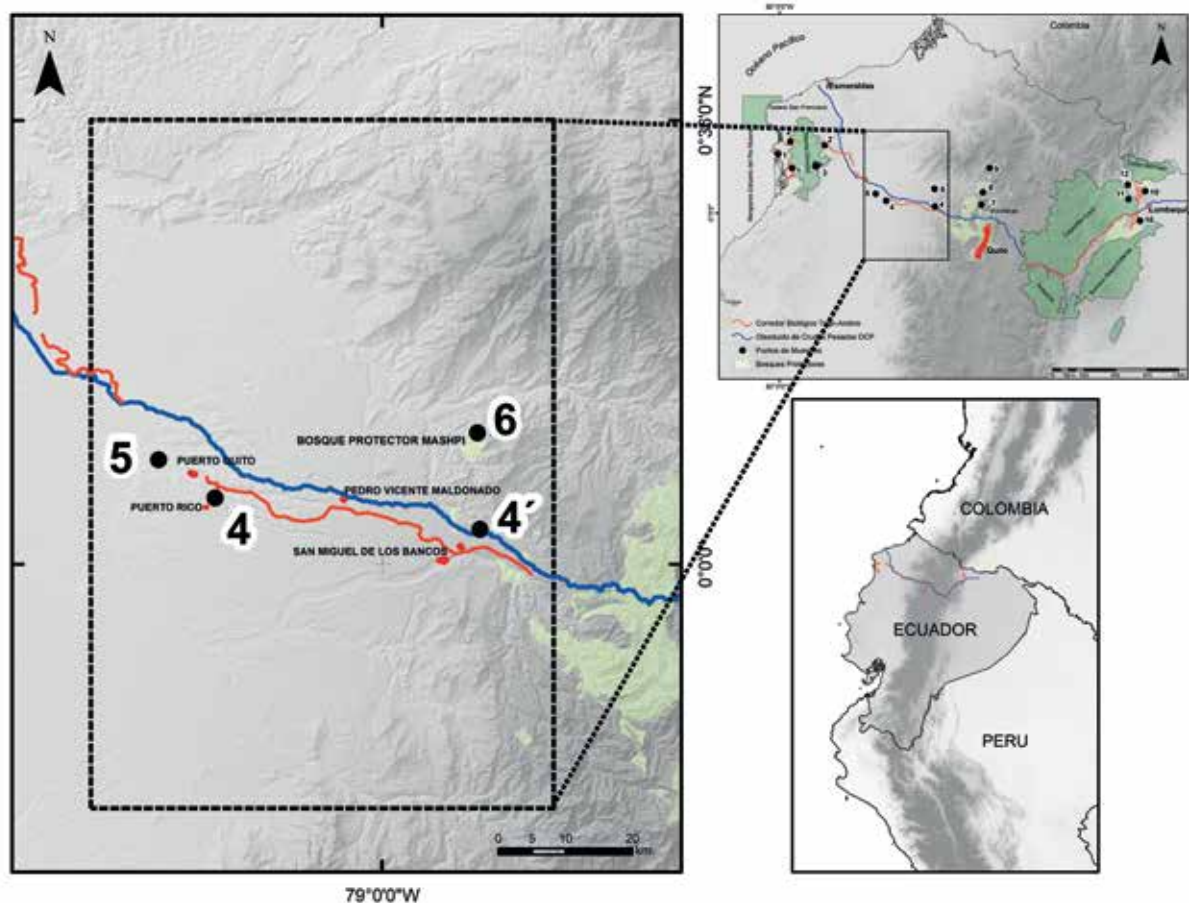


Figura 3. Tramo Noroccidente (rectángulo punteado). Los círculos negros indican las localidades de muestreo: 4. área con corredor (San Miguel de los Bancos-Pedro Vicente Maldonado-Puerto Quito), 5. área sin corredor (Puerto Quito testigo 1) y 6. área protegida (Bosque Protector Mashpi).

- Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes (codificado como BsBn04), ubicada dentro del piso bioclimático montano bajo va desde los 1400 a 2000 metros de altitud. Presenta poblaciones de palmas y helechos arborescentes, la vegetación herbácea es densa y dominan los helechos.
- Bosque siempreverde montano de la cordillera Occidental de los Andes (codificado como BsMn03). Este ecosistema se encuentra dentro del piso bioclimático montano (de 2000 a 3100 metros de altitud) y tiene un relieve montañoso. Presentan árboles cubiertos por epifitas y briofitos. Es un ecosistema con abundancia de nubes, las que portan cantidad de agua como precipitación horizontal (Sierra, 1999; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Este tramo, al igual que el tramo Esmeraldas, presenta un mosaico agrícola con parches de bosque, asentamientos humanos y un área protegida.



A. Tramo Esmeraldas (sector Chamanga). **B.** Tramo Noroccidente (sector Pedro Vicente Maldonado). **C.** Tramo Pichincha (sector Plaza Gutiérrez). **D.** Tramo Sucumbíos (sector Gonzalo Pizarro).

TRAMO PICHINCHA

Se ubica al noroccidente de Ecuador, entre el tramo Noroccidente y Sucumbíos (figura 4); comprende las áreas: 7. área con corredor (Área de Conservación y Uso Sustentable Yunguilla, referida solamente como Yunguilla), 8. área protegida (Bosque Protector Cambugán) y 9. área sin corredores (Plaza Gutiérrez) (tabla 2); las dos primeras se encuentran dentro de la provincia de Pichincha, mientras que la última en la provincia de Imbabura.

El tramo Pichincha se encuentra dentro de la región biogeográfica cordillera Occidental, con una altitud de 300 a 3400 metros, y corresponde con el piso zoogeográfico Templado Occidental (Albuja et al., 1980).

Las áreas del tramo Pichincha se encuentran dentro de la formación vegetal Bosque siempre verde montano alto de la cordillera de los Andes (codificado como BsAn03); tienen un relieve montañoso y clima subtropical (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

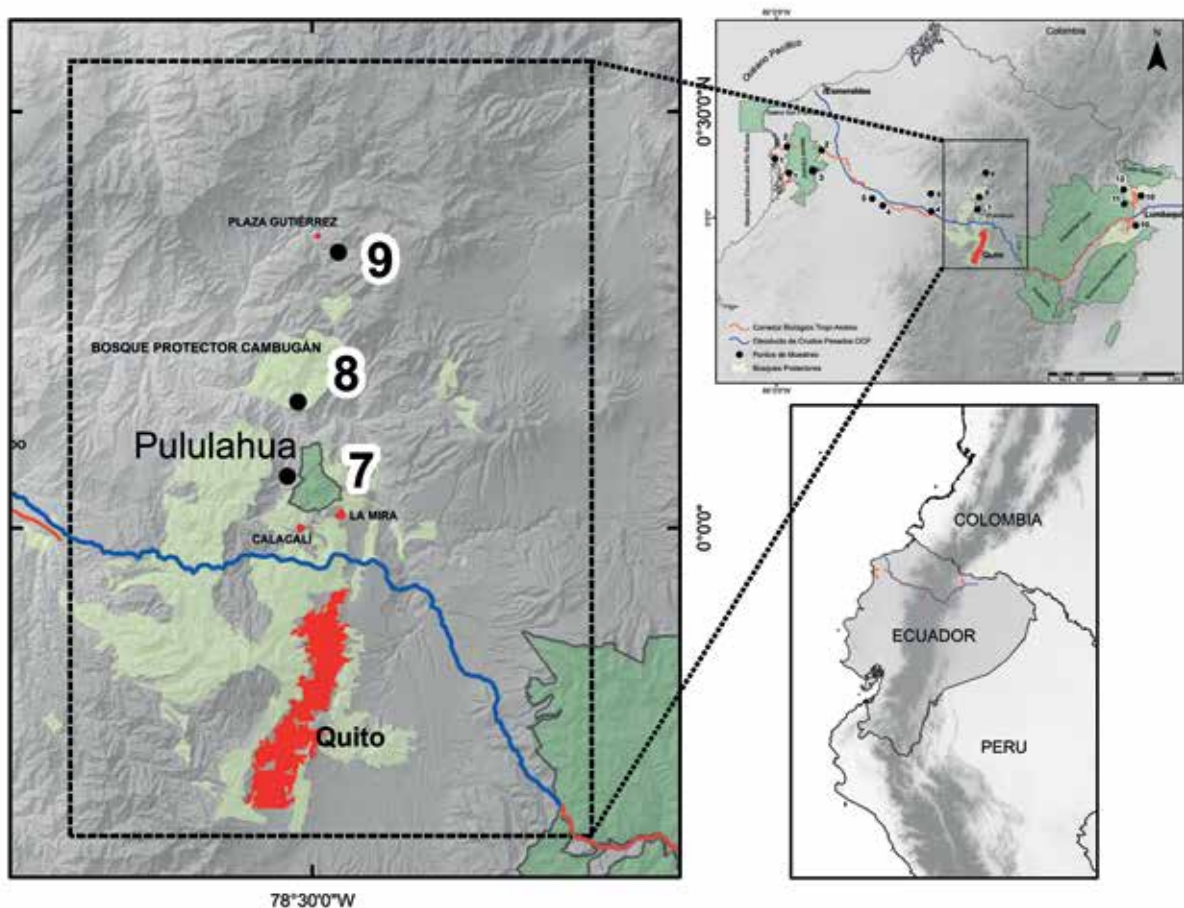


Figura 4. Tramo Pichincha (rectángulo punteado). Los círculos negros indican las localidades de muestreo: 7. área con corredor (Yunguilla), 8. área protegida (Bosque Protector Cambugán) y 9. área sin corredor (Plaza Gutiérrez).

En la actualidad este ecosistema está fragmentado; los remanentes de vegetación nativa están relegados a quebradas o pendientes pronunciadas. Este aislamiento se debe al cambio en el uso del suelo y su transformación en una matriz agrícola con asentamientos humanos a lo largo del tramo (Sierra, 2013). Sin embargo, a lo largo de los tramos Pichincha y Noroccidente existen numerosas iniciativas de conservación privadas, dedicadas principalmente al ecoturismo nacional y extranjero. Iniciativas públicas en el tramo Noroccidente están constituidas por áreas municipales de conservación, entre las que se encuentran el Área de Conservación y Uso Sustentable Yunguilla.

TRAMO SUCUMBÍOS

El tramo Sucumbíos se ubica al nororiente del Ecuador (figura 5); comprende las áreas: 10. área con corredor (Gonzalo Pizarro-Bermejo), 11. área protegida (comunidad Cofán de Sinangoe) y 12. área sin corredores (Puerto Libre) (tabla 2).

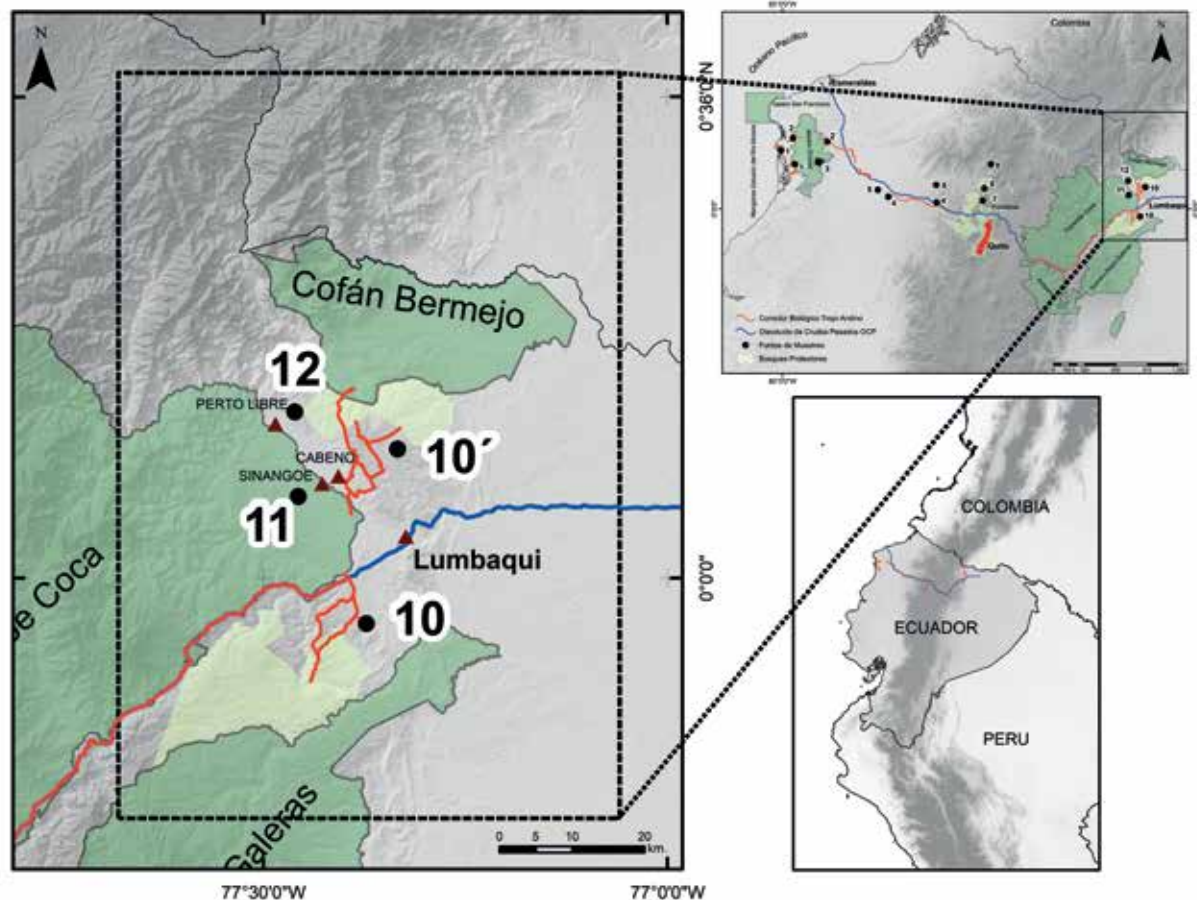


Figura 5. Tramo Sucumbíos (rectángulo punteado). Los círculos negros indican las localidades de muestreo: 10. área con corredor (Gonzalo Pizarro-Bermejo), 11. área protegida (comunidad Cofán de Sinangoe) y 12. área sin corredor (Puerto Libre).

Está catalogado dentro de la región biogeográfica Norte de la cordillera Oriental de los Andes y corresponde con el piso zoogeográfico Tropical Oriental (Albuja et al., 1980); se extiende desde 400 hasta 3700 metros de altitud; en las zonas más bajas su diversidad de árboles es de las más altas del mundo (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

En el tramo Sucumbíos, las áreas de muestreo se presentaron relativamente mejor conservadas que los otros tramos, aunque también existe presión antrópica en varias zonas, donde las actividades agropecuarias se extienden con rapidez sobre la cobertura vegetal nativa. Los remanentes de cobertura vegetal tienen mayor tamaño que al occidente de la cordillera de los Andes y se hacen presentes grandes áreas protegidas estatales y privadas, entre ellas destacan el Parque Nacional Cayambe Coca, la Reserva Ecológica Cofán Bermejo, el Bosque Protector Parte Media y Alta del Río Tigre y el Bosque Protector El Bermejo.

Todas las áreas de muestreo se encuentran dentro del Bosque siempreverde montano bajo del norte de la cordillera Oriental de los Andes (BsBn01). Su clima es húmedo y la temperatura media anual es de 20°C; tiene una precipitación media anual de 4656 milímetros y un relieve montañoso que va de 1200 a 2000 metros de altitud. Presenta bosques que alcanzan los 35 metros de altura. La estructura del bosque tiene varios estratos: dosel alto, subdosel, estrato arbustivo y herbáceo (Sierra, 1999; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).



Derecho de vía del Oleoducto de Crudos Pesados, a la altura de Lumbaqui, Sucumbíos.

METODOLOGÍA

MÉTODO DE MUESTREO

Se evaluó la composición faunística, diversidad y abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes mediante la técnica de fototrampeo en los cuatro tramos indicados del Corredor Biológico Tropi-Andino. Como ya se explicó, cada tramo tuvo tres áreas de muestreo:

- Área con corredor.
- Área sin corredor.
- Área protegida.

En cada área se diseñó una cuadrícula de 30 kilómetros cuadrados, en la que se distribuyeron 30 estaciones de fototrampeo compuestas por una cámara trampa, con una distancia de un kilómetro entre cámaras. La distancia obedece al criterio del ámbito hogareño de las especies presentes en las áreas (Eisenberg y Redford, 1999; Tirira, 2017).

Desde enero de 2015 hasta enero de 2018 se colocaron de forma secuencial 90 cámaras trampa en cada tramo, repartidas 30 cámaras en cada área, en las que permanecieron activas por un lapso promedio de 38 días por área de muestreo. Durante los tres años de muestreo, las cámaras se colocaron en los mismos periodos de tiempo en cada tramo (tabla 3).

Se emplearon cámaras trampa Bushnell Trophy CamTM y Browning Trail. Las cámaras se programaron para registrar tres fotografías por cada evento de captura a intervalos de tres minutos durante las 24 horas del día. Las cámaras fueron monitoreadas cada 15 días para verificar su funcionamiento, el control de número de fotografías tomadas y estado de las baterías.

Para minimizar la probabilidad de sobrestimar el total de eventos con base en recapturas incidentales de los mismos individuos, solo se consideró eventos independientes de captura fotográfica con base en los siguientes criterios:

- a. Fotografías consecutivas de distintos individuos de la misma especie.

Tabla 3. Meses de muestreo en cada tramo de estudio entre 2015 y 2017.

Tramo	Mes											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Noroccidente												
Esmeraldas												
Sucumbíos												
Pichincha												

- b. Fotografías no consecutivas de individuos de la misma especie (O'Brien, Kinnaird y Wibisono, 2003).
- c. Fotografías consecutivas de individuos de la misma especie tomadas con al menos 60 minutos de diferencia (Jiménez et al., 2010; Carbajal-Borges, Godínez-Gómez y Mendoza, 2014; Schank et al., 2017).

ANÁLISIS DE DATOS

Riqueza

Como una medida de diversidad se estimó la riqueza local de cada área por cada año de muestreo, mediante curvas de acumulación de especies observadas y estimadas (rarefacción). Se utilizaron las frecuencias de captura de especies por cámara trampa. Las curvas de rarefacción se calcularon con al menos 100 aleatorizaciones (Jiménez-Valverde y Hortal, 2001).

Para evaluar la eficiencia del muestreo y determinar la proporción de fauna registrada en los tres años de muestreo, se usó la función de Clench, que es un modelo paramétrico (Jiménez-Valverde y Hortal, 2001). Las curvas de acumulación de especies fueron construidas con el programa *EstimateS* 9.1 (Colwel, 2013).

Abundancia relativa

La abundancia relativa para cada especie de mamífero se estimó a partir de datos de cada cámara trampa, con base en la tasa de fotografías y el número independiente de fotografías/100 trampas-noches (O'Brien, Kinnaird y Wibisono, 2003; Zapata Ríos y Branch, 2016).

Se consideraron especies comunes aquellas que presentaron más de 100 registros fotográficos en cada tramo, mientras que especies raras fueron aquellas con 10 o menos registros.

Para evaluar las diferencias en la abundancia relativa de las especies de mamíferos medianas y grandes entre las áreas con corredor, sin corredor y protegidas, en los años de muestreo, se utilizó una prueba de bondad de ajuste χ^2 .

Estado de conservación

Se menciona las categorías de conservación según el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011), en donde se presenta información sobre la categoría de conservación nacional; y *The IUCN Red List of Threatened Species* (UICN, 2018), correspondiente a la categoría global.

También se incluye información referente a las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2018), de la cual Ecuador es país miembro.

El significado de las distintas categorías de conservación utilizadas puede encontrarse en Tirira (2011), en el caso de las categorías de las listas rojas; y CITES (2018), para los apéndices de CITES.

TAXONOMÍA

La taxonomía, ordenamiento y nombres científicos y comunes que se utilizan en esta publicación siguen a Tirira (2017, 2018).



Cámara trampa empleada.



Capuchino del Marañón
(*Cebus yuracus*), registrado
en el tramo Sucumbíos

RESULTADOS

A lo largo del Corredor Biológico Tropi-Andino se registraron 53 especies de mamíferos medianas y grandes agrupadas en nueve órdenes, 23 familias y 41 géneros; de las cuales, 48 especies fueron registradas por medio de fototrampeo (anexo 1). En los cuatro tramos de estudio se obtuvieron 8157 fotografías, 4399 fueron en las áreas con corredor, 2157 en las áreas sin corredor y 1601 en el área protegida muestreada.

Las especies registradas en los cuatro tramos del corredor fueron seis: *Dasybus novemcinctus* (armadillo de nueve bandas), *Cuniculus paca* (paca de tierras bajas), *Leopardus pardalis* (ocelote), *Puma concolor* (puma), *Eira barbara* (taira) y *Pecari tajacu* (pecarí de collar). A continuación, se presenta un análisis para cada uno de los tramos estudiados:

TRAMO ESMERALDAS

Se registraron 22 especies de mamíferos medianas y grandes agrupadas en siete órdenes y 15 familias; de ellas 21 especies fueron registradas por fototrampeo (tabla 4, anexo 1). Entre los depredadores registrados en este tramo figuran *Herpailurus yagouaroundi* (yaguarundi), *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* (margay) y *Puma concolor*.

Riqueza

La diversidad de mamíferos medianos y grandes registrados en las tres áreas con la técnica de fototrampeo indica que no existen diferencias significativas entre los tres sitios de muestreo: con y sin corredor y área protegida, lo que se evidencia en que todas las curvas se mantienen dentro de los intervalos de confianza (figura 6).

Abundancia

Las especies comunes fueron: *Dasybus novemcinctus* (812 registros), *Dasyprocta punctata* (agutí centroamericano) (547), *Cuniculus paca* (406), *Pecari tajacu* (205), *Procyon cancrivorus* (mapache canchero) (164), *Eira barbara* (147) y *Metachirus nudicaudatus* (zarigüeya marrón de cuatro ojos) (145).

Las especies raras fueron: *Herpailurus yagouaroundi* (10), *Cabassous centralis* (armadillo de cola desnuda del norte) (8), *Puma concolor* (5), *Microsciurus simonsi* (ardilla enana de Simons) y *Sylvilagus brasiliensis* (conejo brasileño) (tres registros por especie), y *Galictis vittata* (grisón grande) (con un solo registro).

Tabla 4. Número de registros obtenidos por fototrampeo para las especies de mamíferos medianas y grandes en el tramo Esmeraldas del Corredor Biológico Tropi-Andino.

Nombre científico	Área con corredor	Área sin corredor	Área protegida	Total
<i>Dasypus novemcinctus</i>	402	273	137	812
<i>Dasyprocta punctata</i>	313	97	137	547
<i>Cuniculus paca</i>	151	124	131	406
<i>Pecari tajacu</i>	55	0	150	205
<i>Procyon cancrivorus</i>	112	29	23	164
<i>Eira barbara</i>	100	35	12	147
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	43	47	55	145
<i>Didelphis marsupialis</i>	39	57	2	98
<i>Tamandua mexicana</i>	36	32	3	71
<i>Proechimys semispinosus</i>	39	10	18	67
<i>Leopardus pardalis</i>	27	13	24	64
<i>Nasua nasua</i>	30	11	17	58
<i>Notosciurus granatensis</i>	25	9	19	53
<i>Mazama goualea</i>	0	0	19	19
<i>Leopardus wiedii</i>	1	2	9	12
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	2	4	4	10
<i>Cabassous centralis</i>	5	2	1	8
<i>Puma concolor</i>	5	0	0	5
<i>Microsciurus simonsi</i>	3	0	0	3
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	3	0	0	3
<i>Galictis vittata</i>	1	0	0	1
Número total de registros	1392	745	761	2898

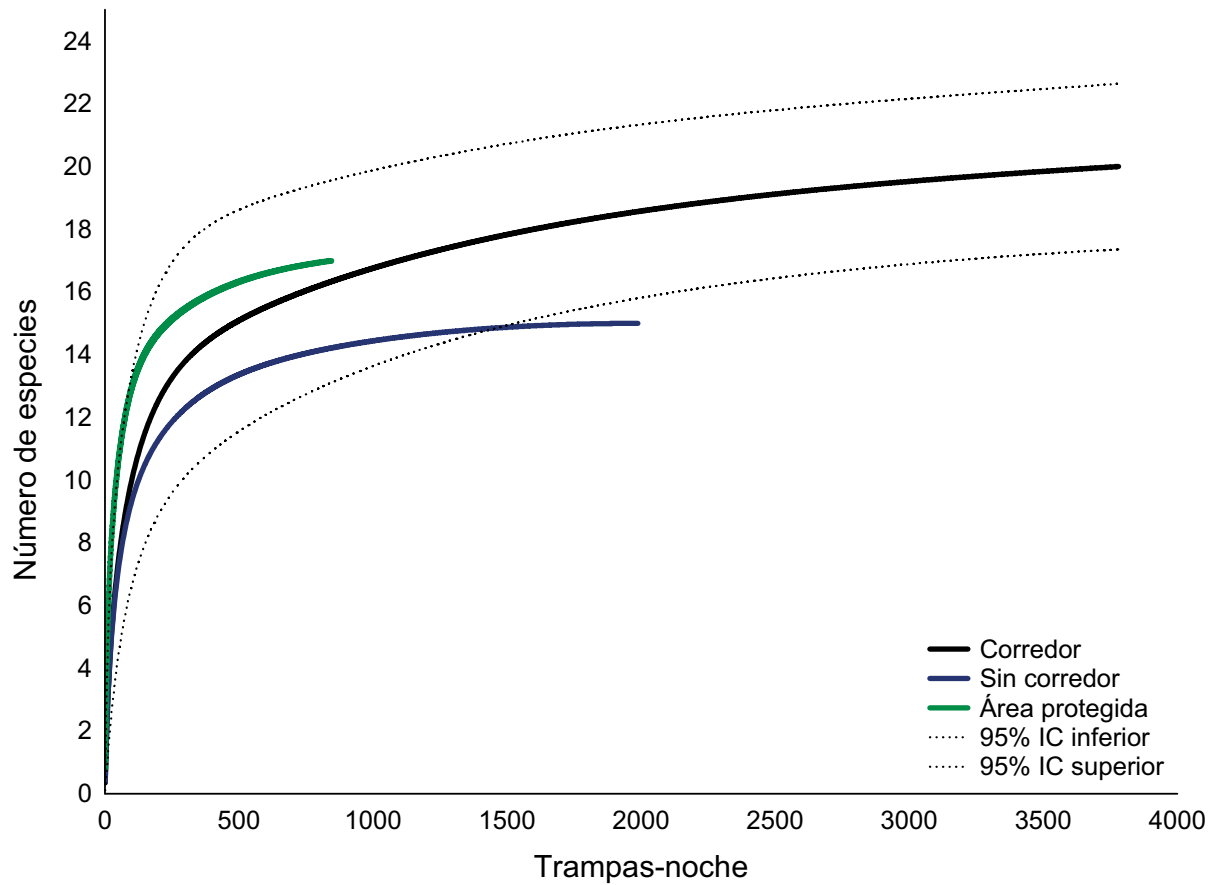


Figura 6. Curva de acumulación de especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Esmeraldas. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%.

La prueba de bondad de ajuste sobre la abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en las tres áreas (figura 7): con corredor, sin corredor y área protegida del tramo Esmeraldas no mostraron diferencias significativas entre sí. Tanto en área con corredor y área protegida ($X^2 = 16.83$, $df = 22$, $p\text{-valor} > 0.05$), como entre los registros en área con corredor y sin corredor ($X^2 = 6.08$, $df = 19$, $p\text{-valor} > 0.05$).

Uso del corredor por mamíferos grandes

El uso de corredores, entendido como la presencia (registro) de fauna silvestre dentro de áreas con corredor, fue evidente solo para una especie de carnívoro grande (*Puma concolor*) en el área con corredor del tramo Esmeraldas. El registro se efectuó solo en 2016 (figura 7).

El ocelote (*Leopardous pardalis*) una
de las seis especies de mamíferos
que fue registrada en los cuatro tramos



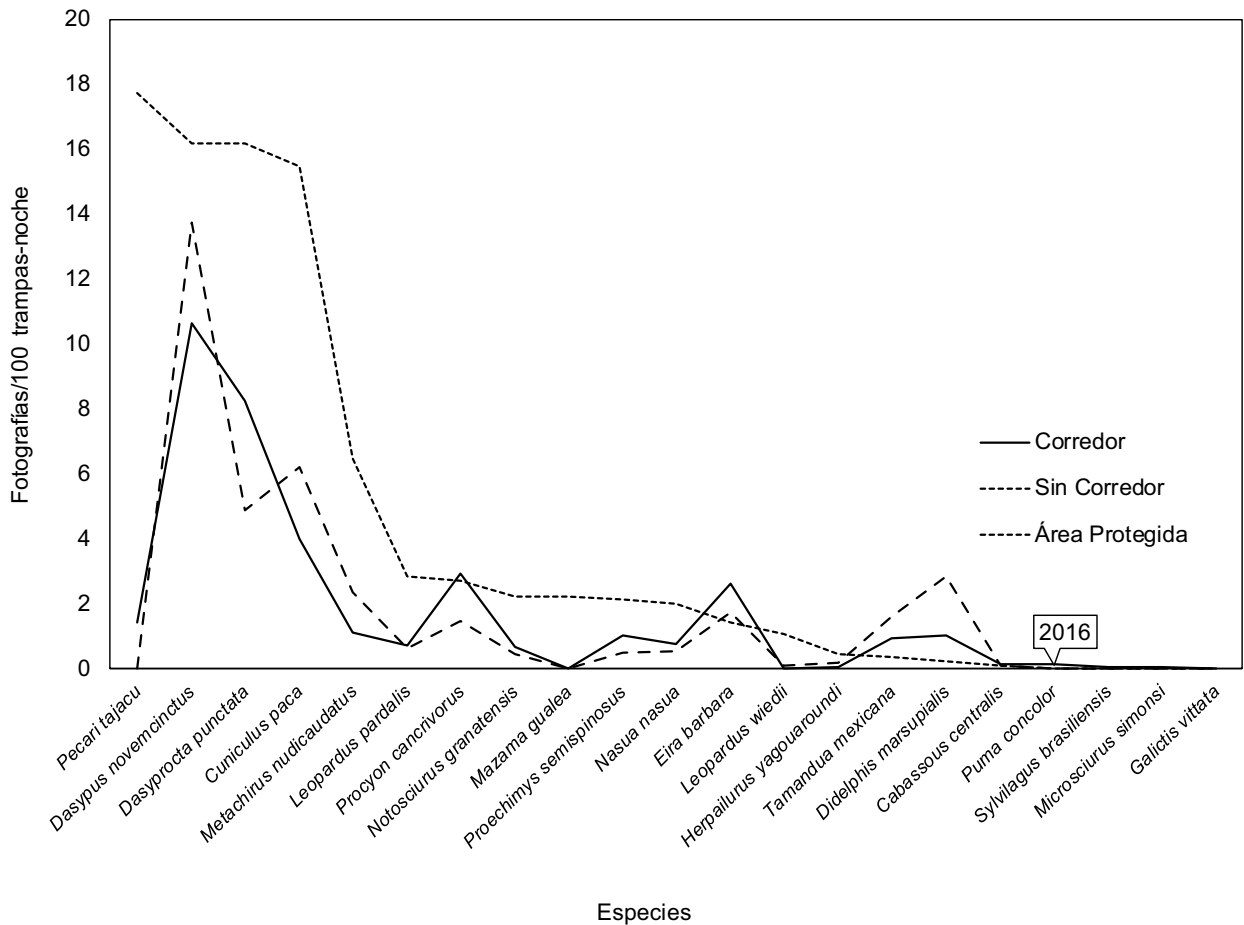


Figura 7. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida del tramo Esmeraldas.

Estado de conservación

Según el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* se registraron cinco especies amenazadas, una En Peligro, *Alouatta palliata* (mono aullador de manto dorado), y cuatro dentro de la categoría Vulnerable: *Cabassous centralis* (armadillo de cola desnuda del norte), *Tamandua mexicana* (tamandúa nortño), *Leopardus wiedii* (margay) y *Puma concolor* (puma).

Según la Lista Roja de la UICN ninguna de las especies registradas se considera amenazada.

Dentro de los apéndices de CITES figuran 12 especies, cuatro dentro del Apéndice I (*Alouatta palliata*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* y *L. wiedii*); dos dentro del Apéndice II (*Puma concolor* y *Pecari tajacu*); y seis dentro del Apéndice III (*Cabassous centralis*, *Tamandua mexicana*, *Dasyprocta punctata*, *Cuniculus paca*, *Eira barbara* y *Galictis vittata*).

Análisis por año de muestreo

Muestreo de 2015

Durante este período de muestreo se registraron 16 especies de mamíferos medianas y grandes. En el área con corredor y sin corredor se registraron 15 especies en cada uno (± 0.97 IC 95%).

El esfuerzo de fototrampeo evidencia, según la función de Clench, que se registró del 96% de las especies de mamíferos medianas y grandes que han sido reportadas para el área con corredor y el 97% para el área sin corredor. Las curvas de acumulación de especies observadas en cada área no presentaron diferencias entre sí, ya que ambas se mantienen dentro de los intervalos de confianza; lo cual indica que no existe evidencia de que la diversidad de mamíferos registrados en el tramo Esmeraldas difiera entre áreas con y sin corredor (figura 8).

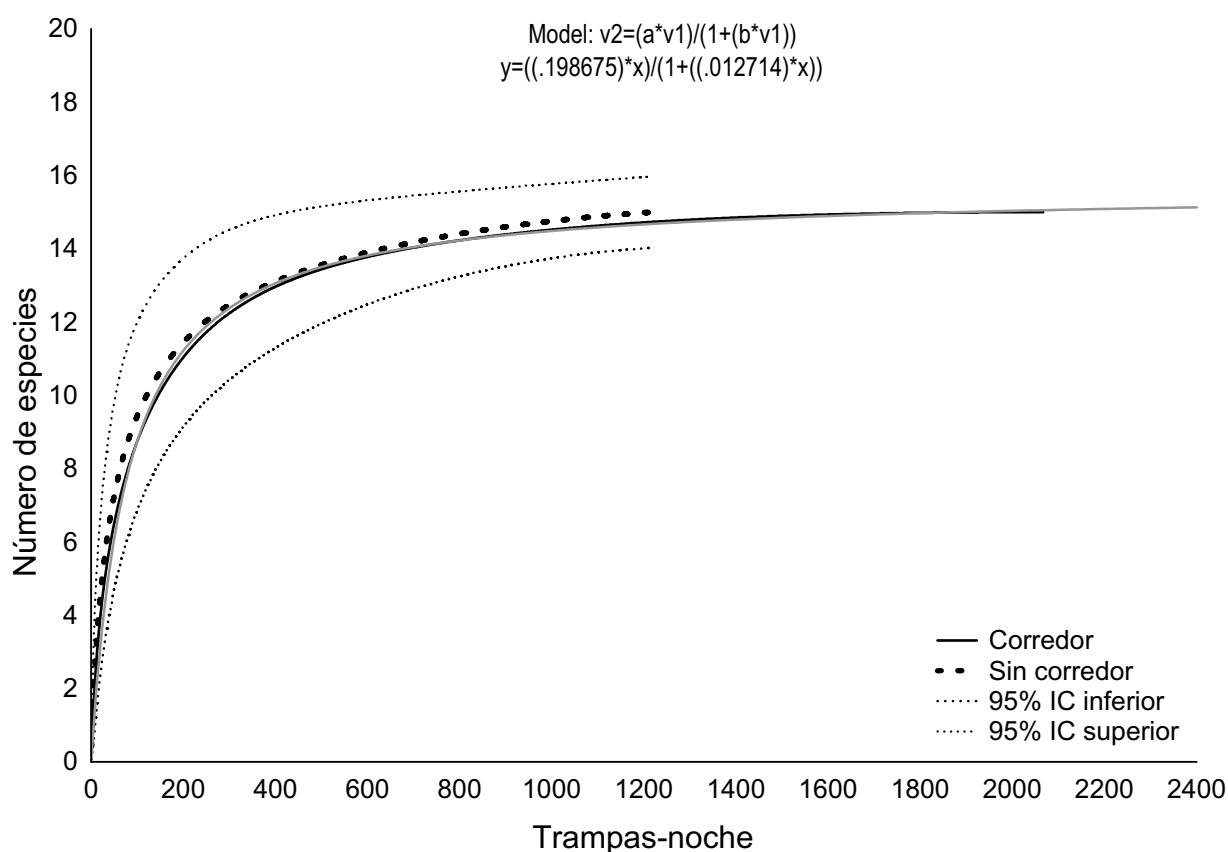


Figura 8. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las dos áreas de muestreo del tramo Esmeraldas durante 2015. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes no mostró diferencias estadísticamente significativas entre el área con y sin corredor ($X^2 = 7.42$, $df = 15$, $p\text{-valor} > 0.05$).

Las especies más abundantes fueron: *Dasyus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*, todas presentes en las dos áreas. Especies menos abundantes en ambas áreas fueron *Cabassous centralis*, *Notosciurus granatensis*, *Microsciurus simonsi* y *Herpailurus yagouaroundi* (yaguarundi) (figura 9).

Muestreo de 2016

En este período se registraron 19 especies de mamíferos medianas y grandes en el tramo Esmeraldas. El área con corredor registró 15 especies y el área protegida registró 17 especies (± 1.37 IC 95%). El esfuerzo de muestreo indica, según la función de Clench, que se registró el 93% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y el 98% en el área protegida.

Las curvas de acumulación de especies observadas en cada sitio alcanzaron fases asintóticas. Pese a que las curvas se estabilizan, no existe diferencia estadísticamente significativa entre el área con corredor y área protegida en el tramo Esmeraldas, ya que ambas curvas se encuentran dentro de los intervalos de confianza estimados (figura 10).

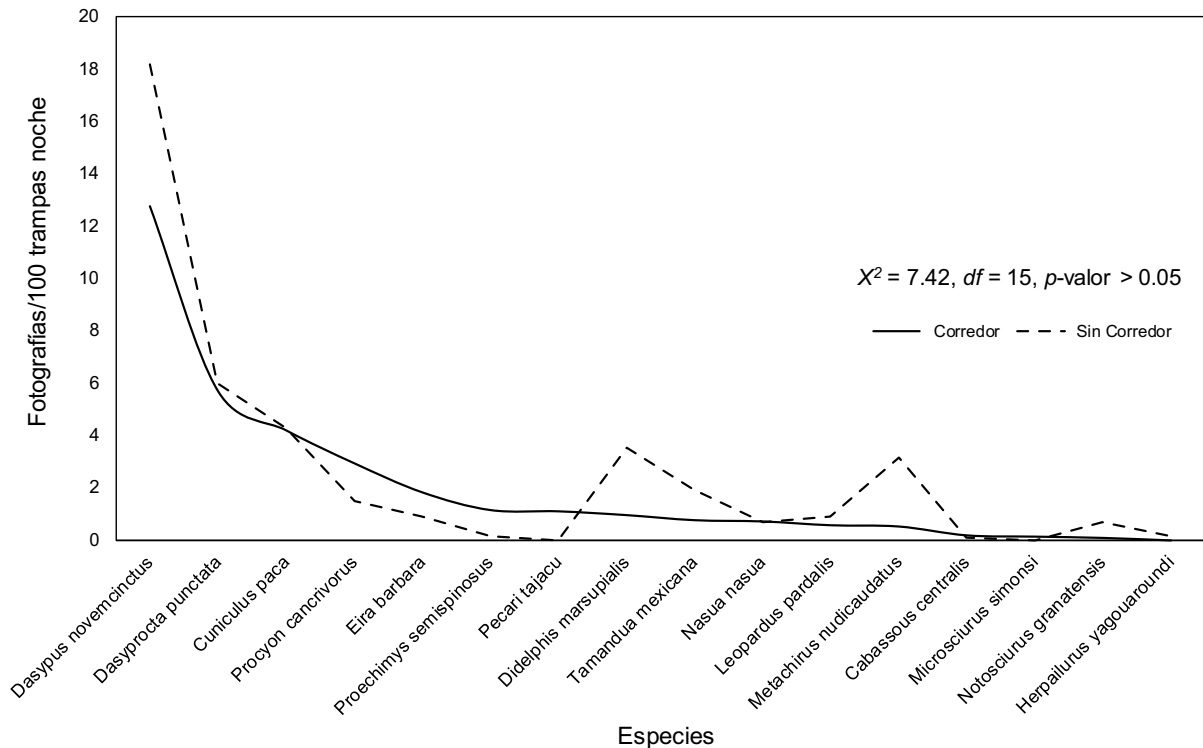


Figura 9. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor del tramo Esmeraldas durante 2015.

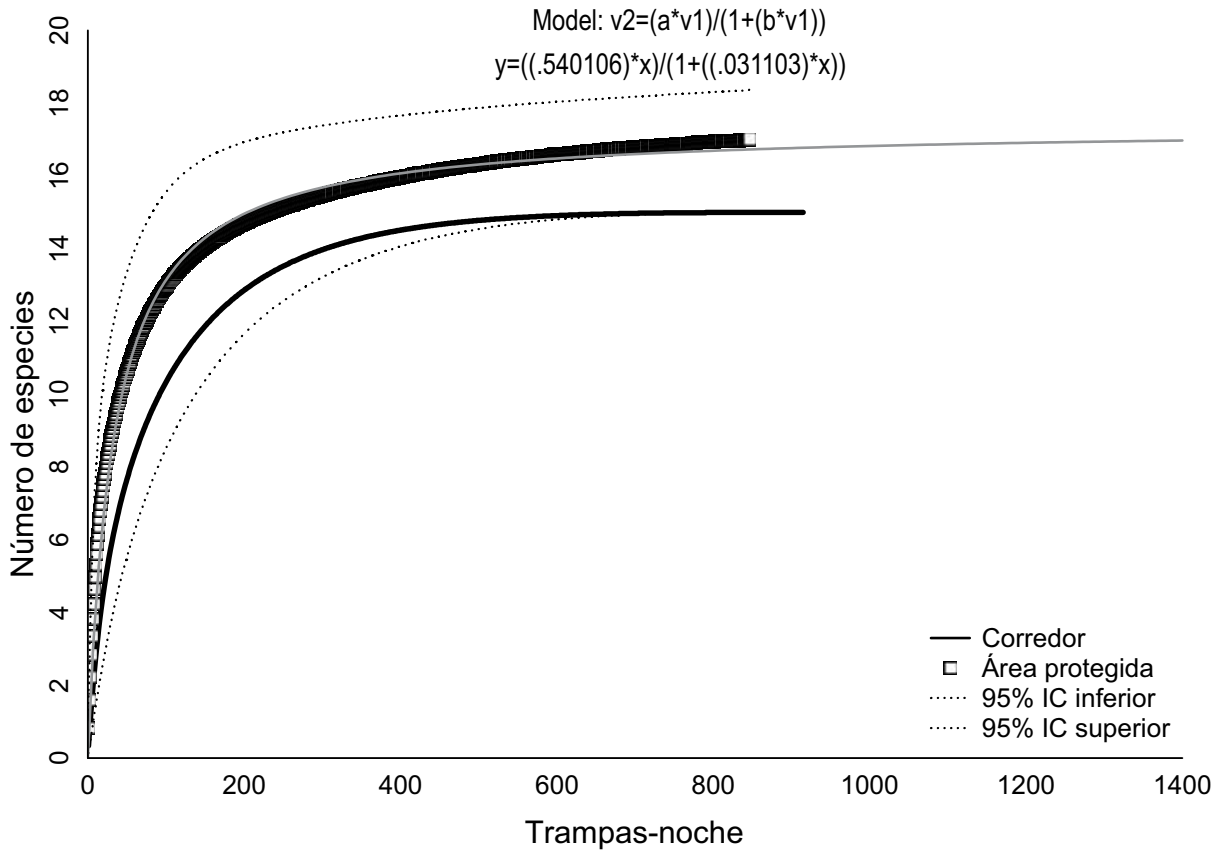


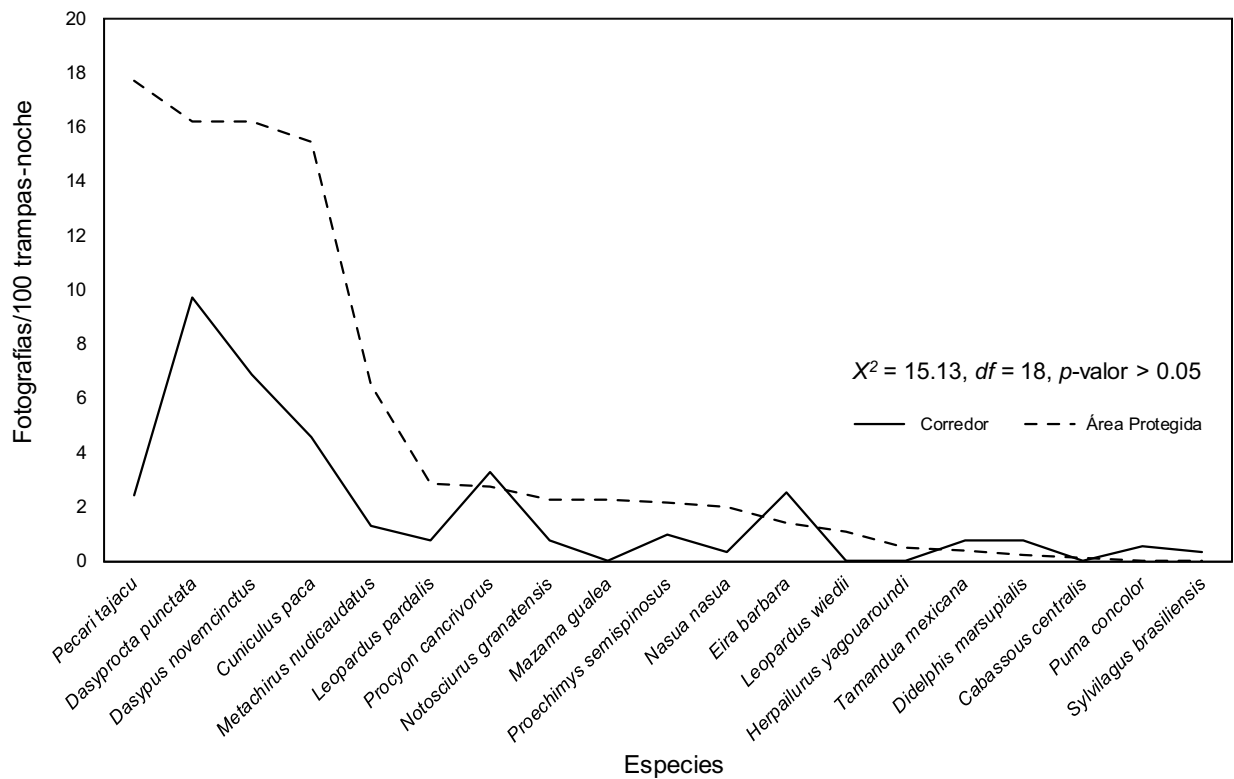
Figura 10. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las dos áreas de muestreo del tramo Esmeraldas durante 2016. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área protegida.

Especies comunes en las áreas fueron: *Pecari tajacu*, *Dasyprocta punctata*, *Dasypus novemcinctus* y *Cuniculus paca*; mientras que cuatro especies fueron registradas únicamente en el interior del área protegida: *Cabassous centralis*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* (margay) y *Mazama gualea* (corzuela roja de Guala) (figura 11).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y área protegida no mostraron variaciones significativas ($\chi^2 = 15.13$, $df = 18$, $p\text{-valor} > 0.05$).

Muestreo de 2017

Durante este período se registraron 17 especies de mamíferos medianos y grandes en las dos áreas muestreadas del tramo Esmeraldas. El área con corredor registró 17 especies (± 3.7 IC 95%) y el área sin corredor 15 especies (± 1.56 IC 95%).



Dasyprocta punctata, una de las especies más abundantes en el tramo Esmeraldas.

El esfuerzo de muestreo generado en cada muestreo sugiere, según la función de Clench, que se registró el 97% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y el 93% en el área sin corredor. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada área alcanzaron fases asintóticas; sin embargo, no difirieron entre sí (figura 12).

La abundancia relativa de las especies de mamíferos medianos y grandes que fueron registradas en el área con corredor y sin corredor no difirieron entre sí ($X^2 = 7 = 13.32$, $df = 16$, $p\text{-valor} > 0.05$). Especies comunes en las dos áreas fueron: *Dasypus novemcinctus*, *Dasypus punctatus*, *Cuniculus paca* y *Eira barbara*. Dos especies se registraron solo en el área del corredor: *Galictis vittata* y *Pecari tajacu* (figura 13).

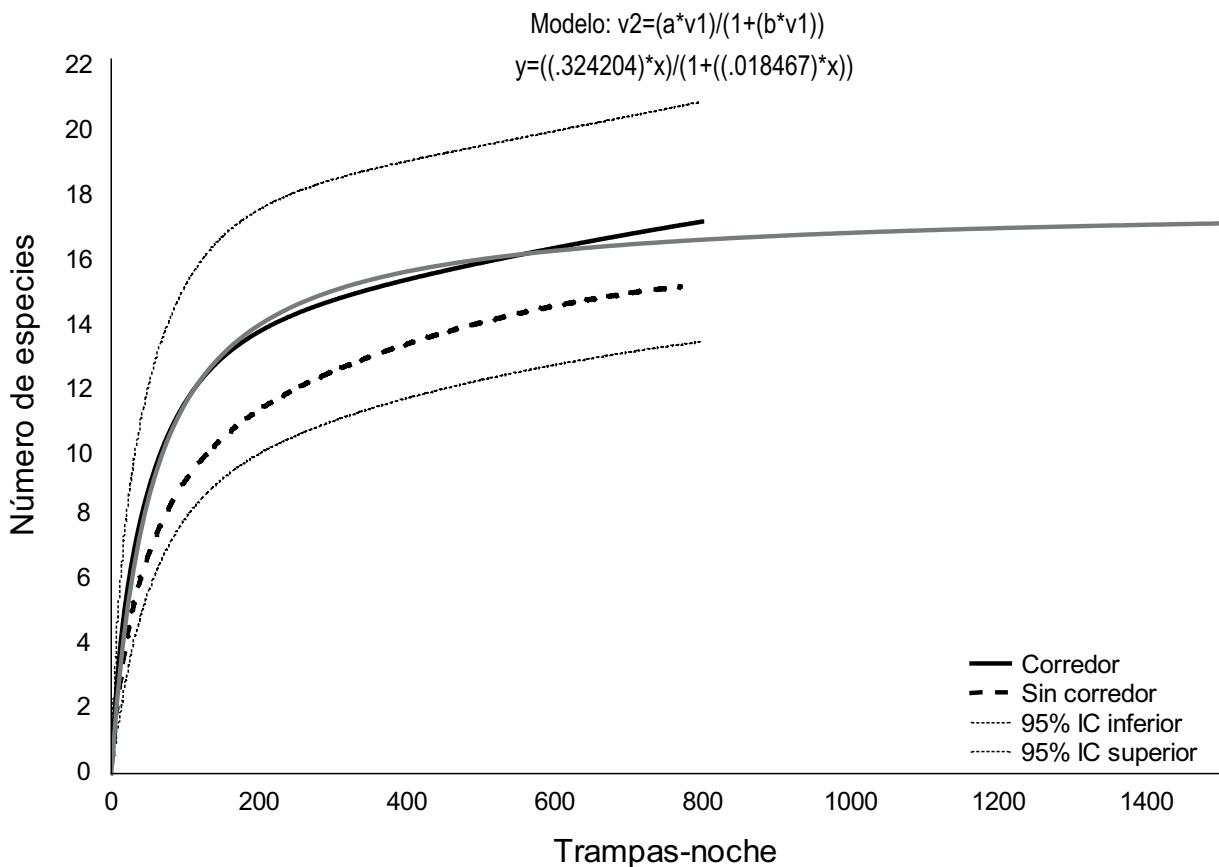


Figura 12. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Esmeraldas durante 2017: Daule-Bolívar (con corredor) y Cube San Gregorio (sin corredor). Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

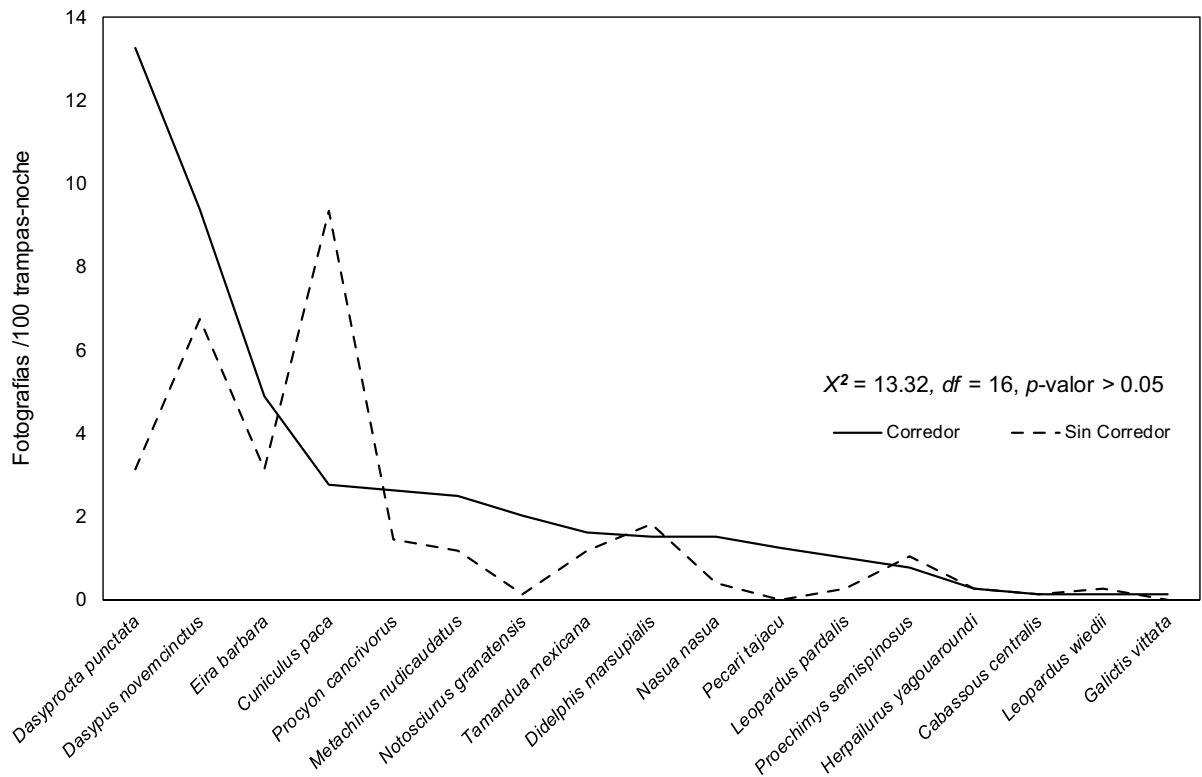


Figura 13. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor del tramo Esmeraldas durante 2017.



Alouatta palliata, una especie amenazada registrada en el tramo Esmeraldas.

Pseudalopex culpaeus,
registrado en el tramo Pichincha



TRAMO NOROCCIDENTE

Se registraron 24 especies de mamíferos medianas y grandes dentro de este tramo, correspondientes a ocho órdenes y 16 familias; de ellas, 22 especies fueron documentadas por fototrampeo (tabla 5, anexo 1).

Tabla 5. Número de registros obtenidos por fototrampeo para las especies de mamíferos medianas y grandes en el tramo Noroccidente del Corredor Biológico Tropi-Andino.

Nombre científico	Área con corredor	Área sin corredor	Área protegida	Total
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	804	97	128	1029
<i>Dasyprocta punctata</i>	606	103	35	744
<i>Cuniculus paca</i>	452	107	130	689
<i>Didelphis marsupialis</i>	36	108	27	171
<i>Notosciurus granatensis</i>	58	54	2	114
<i>Pecari tajacu</i>	37	27	0	64
<i>Tamandua mexicana</i>	26	23	5	54
<i>Eira barbara</i>	31	16	0	47
<i>Leopardus pardalis</i>	29	9	5	43
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	22	17	0	39
<i>Philander opossum</i>	7	30	0	37
<i>Puma concolor</i>	1	33	0	34
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	28	0	0	28
<i>Proechimys semispinosus</i>	1	15	8	24
<i>Leopardus wiedii</i>	0	16	0	16
<i>Nasua nasua</i>	4	9	0	13
<i>Procyon cancrivorus</i>	11	0	2	13
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	3	3	0	6
<i>Cabassous centralis</i>	0	3	2	5
<i>Mazama goualea</i>	3	1	0	4
<i>Galictis vittata</i>	1	0	2	3
<i>Lontra Longicaudis</i>	0	1	0	1
Número total de registros	1285	434	189	1908

Especies generalmente presentes en áreas fragmentadas de este tramo fueron: *Dasypus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*. Entre los depredadores registrados figuran *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* y *Puma concolor*.

Riqueza

En términos de diversidad de los mamíferos medianos y grandes registrados en el tramo Noroccidente no presentan diferencias entre áreas con y sin corredores y área protegida, ya que las tres curvas se encuentran dentro de los intervalos de confianza (figura 14).

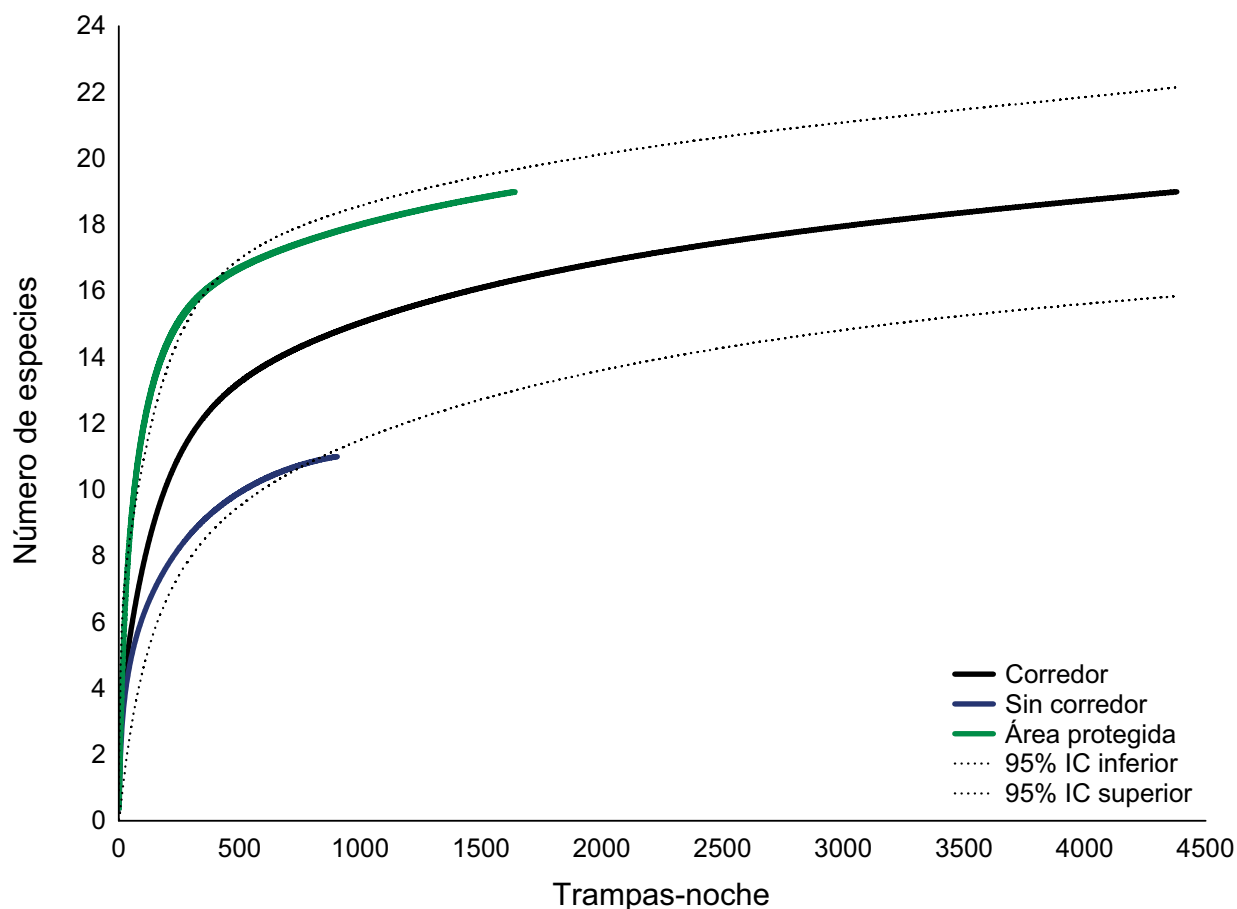


Figura 14. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Noroccidente. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%.

Abundancia

Especies comunes fueron: *Dasypus novemcinctus* (1029 registros), *Dasyprocta punctata* (744), *Cuniculus paca* (689), *Didelphis marsupialis* (171) y *Notosciurus granatensis* (114). Por el contrario, especies raras fueron: *Herpailurus yagouaroundi* (6), *Cabassous centralis* (5), *Mazama gualea* (4), *Galictis vittata* (3) y *Lontra Longicaudis* (un solo registro).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y al interior del área protegida no mostraron diferencias significativas ($X^2 = 22.34$, $df = 21$, p -valor > 0.05), tampoco hubo variación entre los registrados en área de corredor y en el área sin corredor ($X^2 = 11.94$, $df = 19$, p -valor > 0.05) (figura 15).

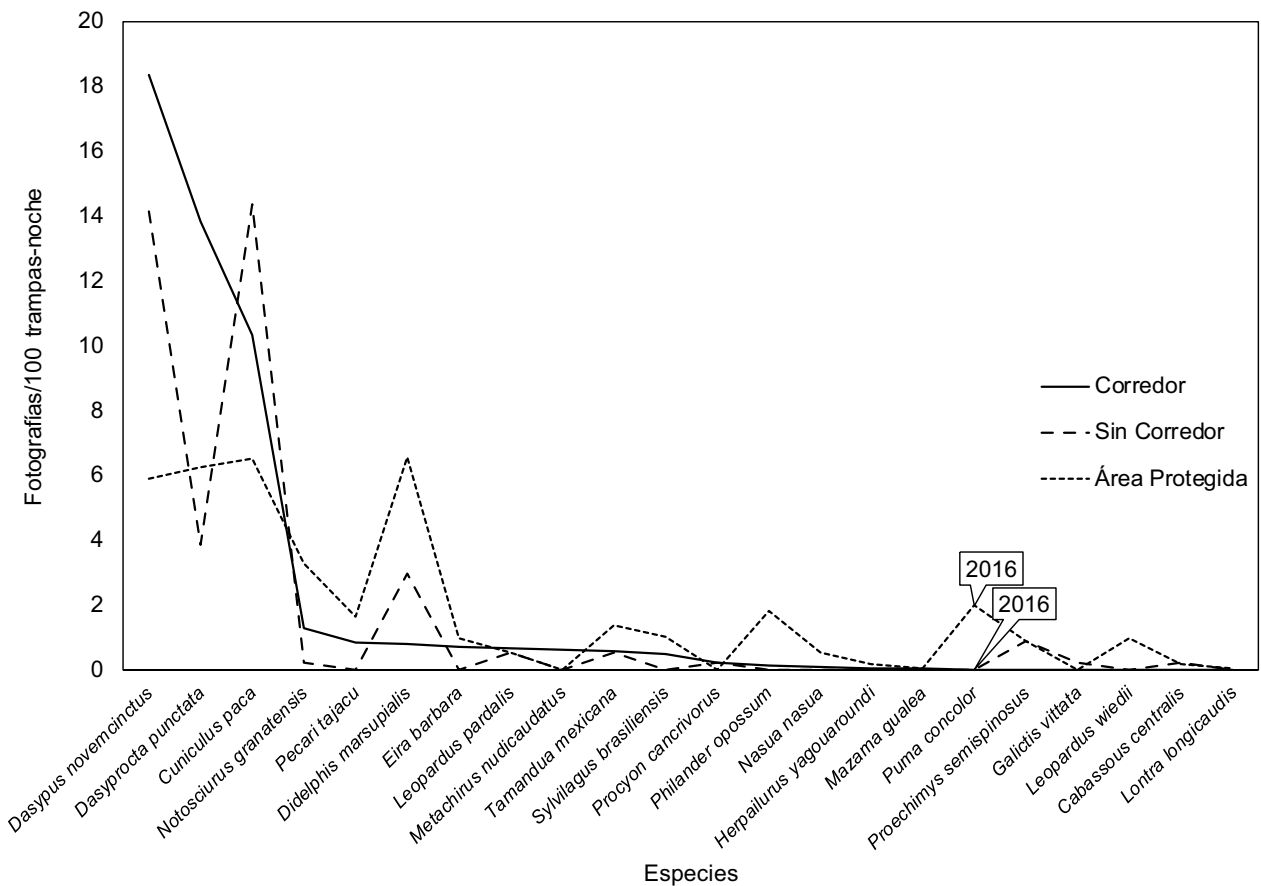


Figura 15. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida del tramo Noroccidente.

Uso del corredor por mamíferos grandes

Se registraron dos especies de mamíferos grandes como evidencia de uso del corredor en el tramo Noroccidente: *Mazama gualea* fue registrado en 2015 y *Puma concolor* en 2016.

Estado de conservación

Según el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* se registraron cinco especies amenazadas, una En Peligro, *Alouatta palliata* (mono aullador de manto dorado), y cuatro dentro de la categoría Vulnerable: *Cabassous centralis* (armadillo de cola desnuda del norte), *Tamandua mexicana* (tamandúa norteamericano), *Leopardus wiedii* (margay) *Puma concolor* (puma) y *Lontra longicaudis* (nutria neotropical).

Según la Lista Roja de la UICN ninguna de las especies registradas se considera amenazada.

Dentro de los apéndices de CITES figuran 14 especies, cuatro dentro del Apéndice I (*Alouatta palliata*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii* y *Lontra longicaudis*); tres dentro del Apéndice II (*Bradypus variegatus*, *Puma concolor* y *Pecari tajacu*); y seis dentro del Apéndice III (*Cabassous centralis*, *Tamandua mexicana*, *Dasyprocta punctata*, *Cuniculus paca*, *Eira barbara* y *Galictis vittata*).



Eira barbara estuvo presente en el tramo Noroccidente en las áreas con y sin corredor.

Muestreo de 2015

Durante este período de muestreo se registraron en el área con corredor 15 especies (± 2.6 IC 95%). El esfuerzo de muestreo generado para toda el área del corredor indica que, según la función de Clench, se registró el 98% de los mamíferos medianos y grandes. La curva de acumulación de especies observadas alcanzó la asíntota (figura 16).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor indica como especies comunes a *Dasypus novemcinctus*, *Dasypus punctatus* y *Cuniculus paca*. Especies poco representadas (menos de 20 registros) fueron: *Didelphis marsupialis*, *Tamandua mexicana*, *Sylvilagus brasiliensis* (conejo brasileño), *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Nasua nasua* (coatí sudamericano), *Procyon cancrivorus*, *Eira barbara* y *Mazama gualea* (figura 17).

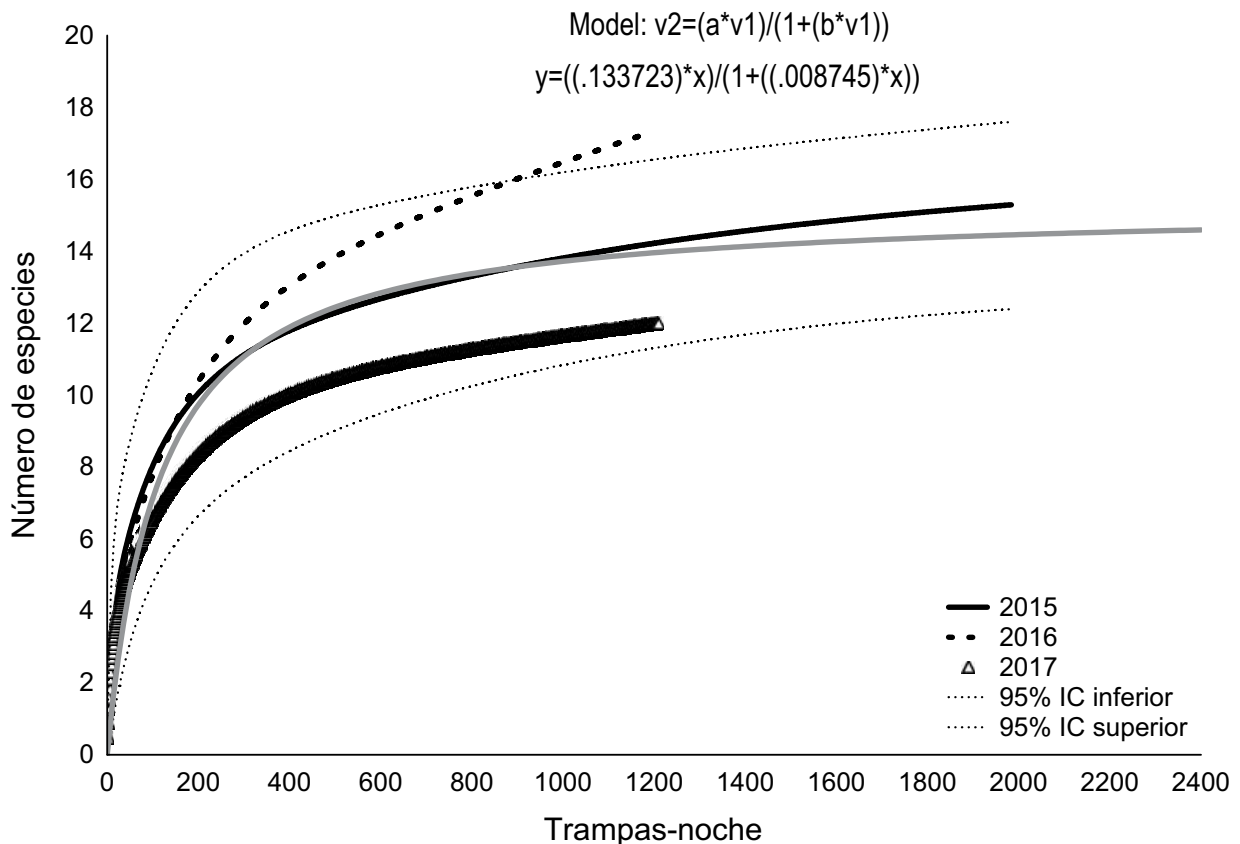


Figura 16. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en el tramo Noroccidente: Puerto Quito. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

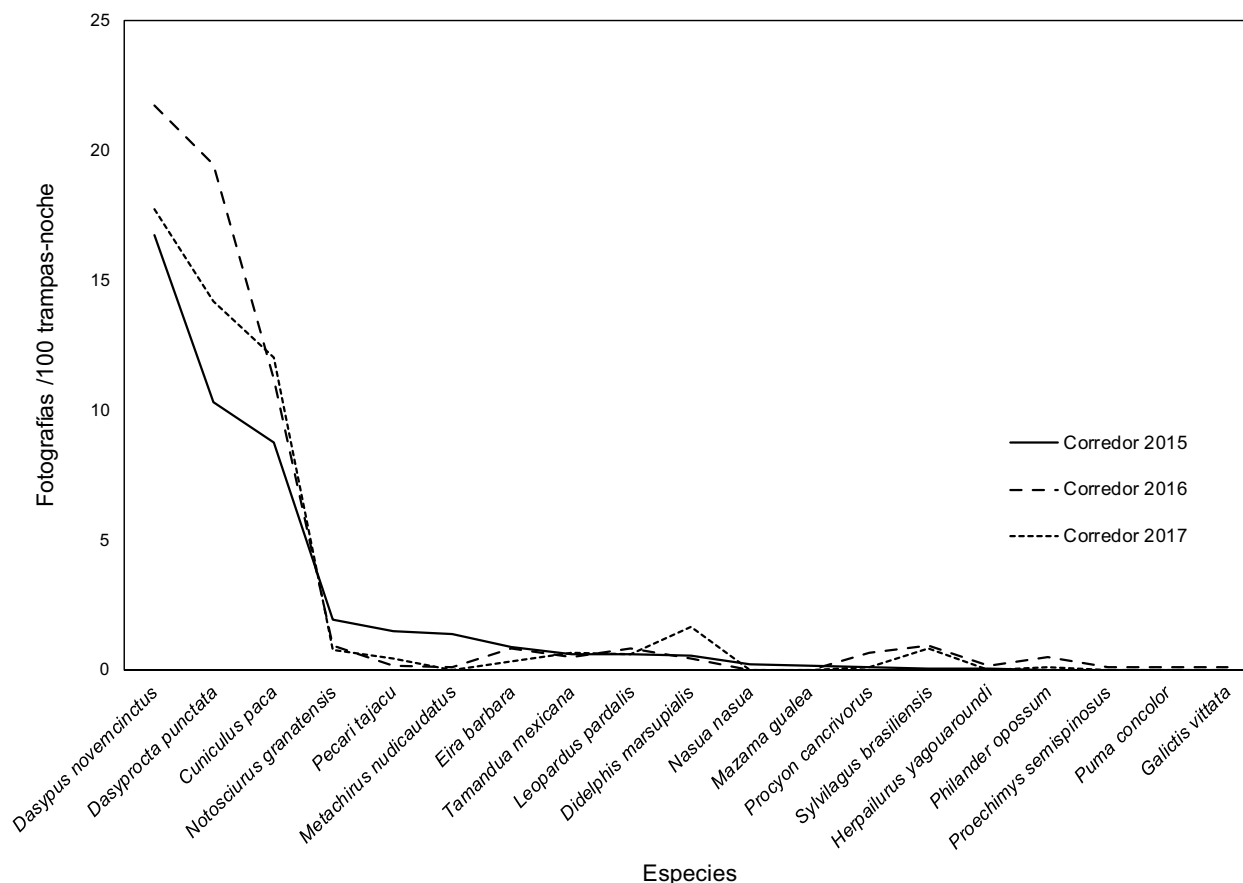


Figura 17. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en el tramo Noroccidente: Puerto Quito-Pedro Vicente Maldonado-San Miguel de los Bancos (corredor, en 2015) y Puerto Quito-Pedro Vicente Maldonado (corredor, en 2016 y 2017).

Muestreo de 2016

Durante este período se registraron por fototrampeo 22 especies de mamíferos medianas y grandes (figura 18). El área con corredor registró 17 especies (± 5.26 IC 95%) y el área protegida 17 especies (± 2.64 IC 95%).

El esfuerzo de muestreo generado en cada inventario indica que, según la función de Clench, se registró el 92% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y 99% en el área protegida. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada sitio alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 18).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y al interior del área protegida no presentan diferencias significativas ($X^2 = 29.12$, $df = 22$, p -valor > 0.05) (figura 19). Especies comunes fueron *Dasypus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*, todas presentes en las dos áreas.

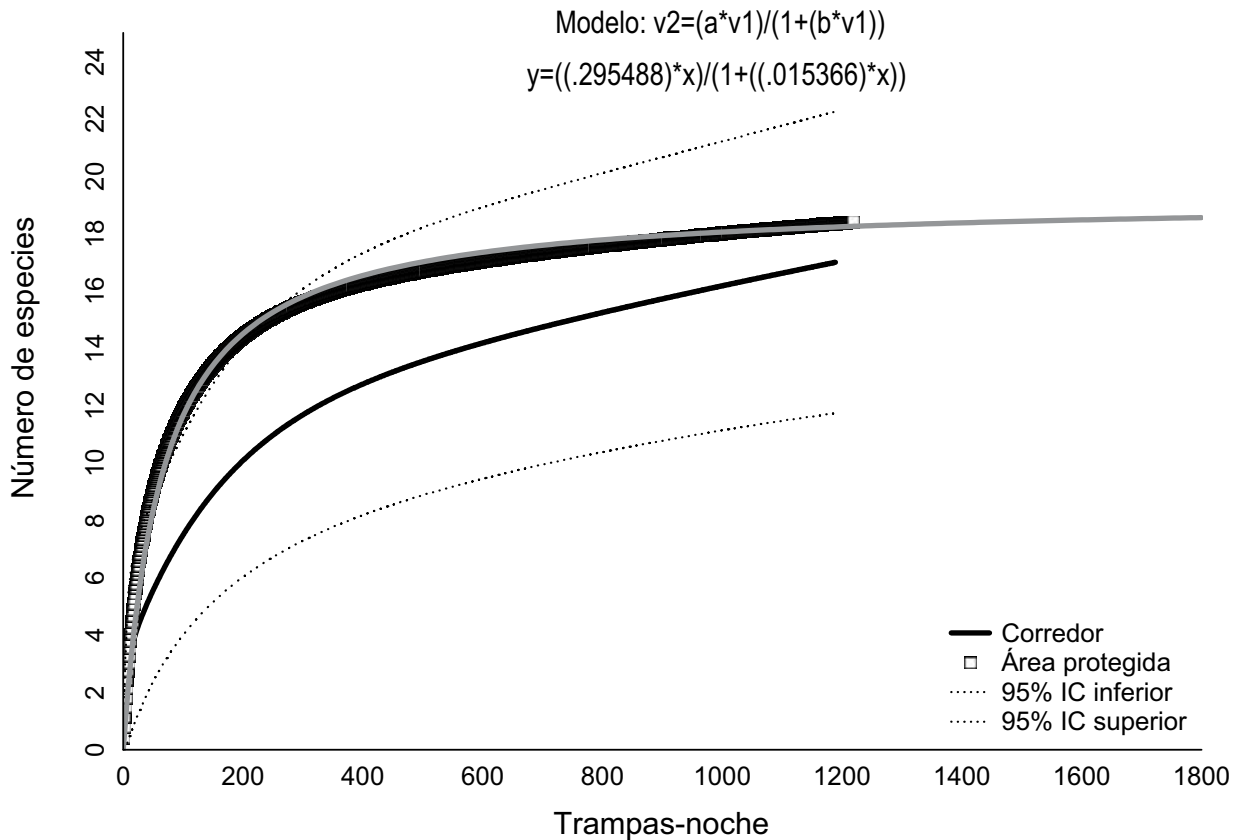


Figura 18. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en el tramo Noroccidente: Puerto Quito-Pedro Vicente Maldonado (corredor) y Bosque Protector Mashpi (área protegida) durante 2016. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área protegida.

Didelphis marsupialis estuvo presente solo en el área protegida. *Dasyopus novemcinctus* y *Dasyprocta punctata* estuvieron menos representadas en el área protegida y mayormente representadas en el corredor.

Especies únicamente registradas en el interior del área protegida fueron: *Cabassous centralis*, *Leopardus wiedii*, *Nasua nasua*, *Lontra longicaudis* y *Mazama goualea*.

Muestreo de 2017

Durante este período se registraron 15 especies de mamíferos medianos y grandes. En el área con corredor se registraron 12 especies (± 1.88 IC 95%) y en el área sin corredor 11 (± 0.79 IC 95%).

El esfuerzo de muestreo generado en cada inventario, indica que, según la función de Clench, se registró el 96% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y 93% en el área sin

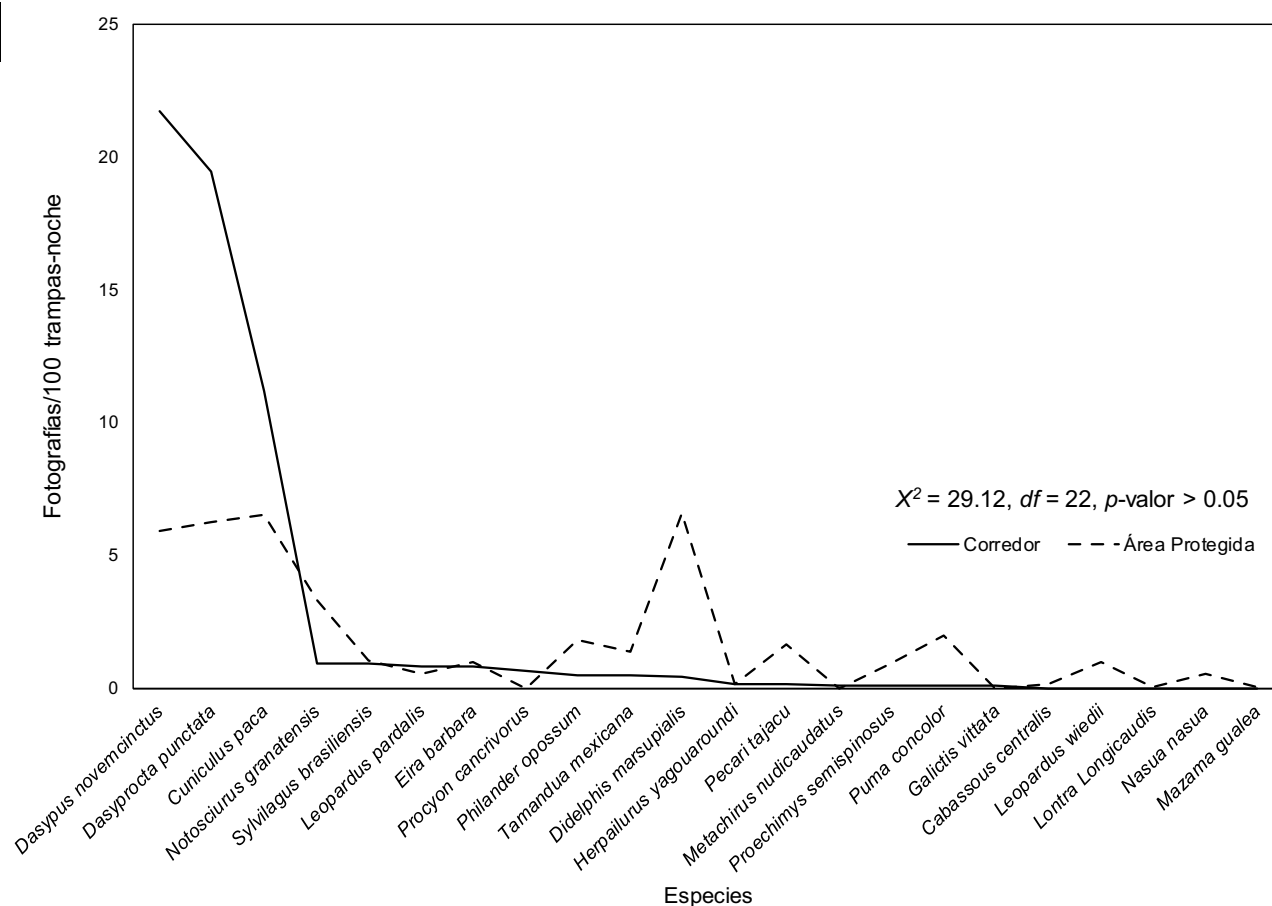


Figura 19. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con corredor y área protegida del tramo Noroccidente durante 2016.

corredor. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada sitio alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 20).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y sin corredor no difirieron entre sí ($X^2 = 8.96$, $df = 14$, p -valor > 0.05).

Especies comunes fueron *Dasypus novemcinctus* y *Dasyprocta punctata*, ambas con mayor representación en el área del corredor; y *Cuniculus paca* registrada con frecuencia en los dos sitios.

Cuatro especies de mamíferos fueron registradas solo en el área del corredor: *Metachirus nudicaudatus*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Eira barbara* y *Pecari tajacu* (figura 21).

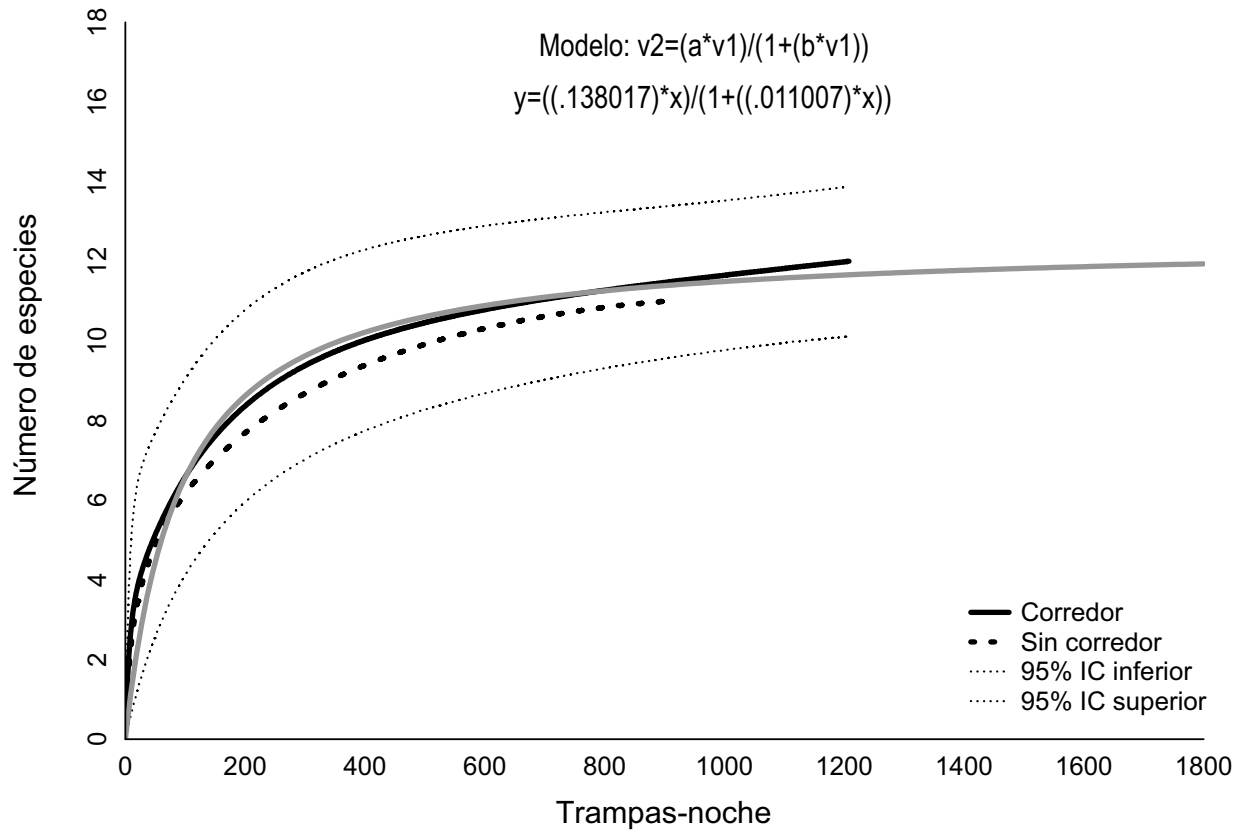


Figura 20. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en el tramo Noroccidente en las áreas con y sin corredor durante 2017. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.



Pseudalopex culpaeus.

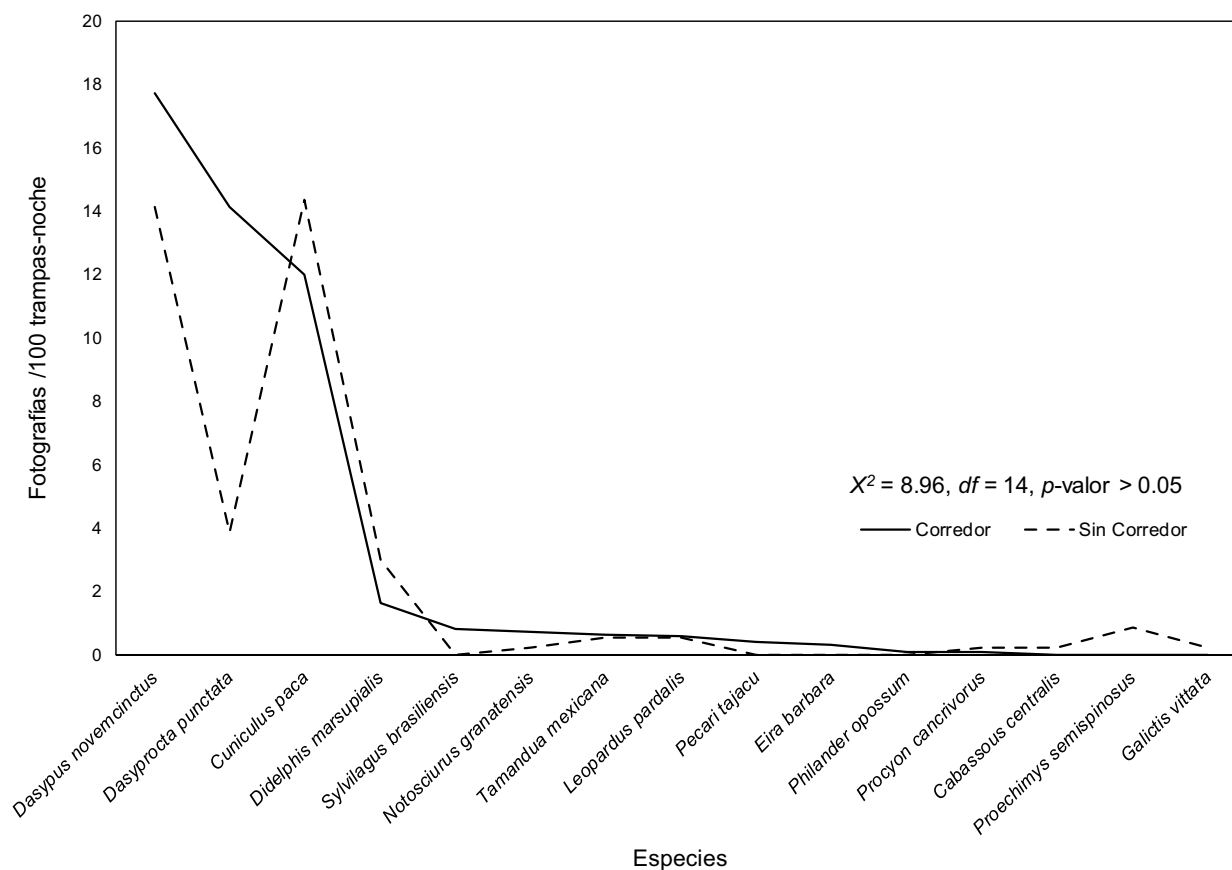


Figura 21. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor en el tramo Noroccidente durante 2017.



Myrmecophaga tridactyla.

TRAMO PICHINCHA

En el tramo Pichincha se registraron 19 especies distribuidas en seis órdenes y 13 familias, todas por la técnica de fototrampeo (tabla 6, anexo 1).

Grandes depredadores registrados en este tramo fueron *Pseudalopex culpaeus* (zorro andino), *Puma concolor* y *Tremarctos ornatus* (oso andino).

Tabla 6. Número de registros obtenidos por fototrampeo para las especies de mamíferos medianas y grandes en el tramo Pichincha del Corredor Biológico Tropi-Andino.

Nombre científico	Área con corredor	Área sin corredor	Área protegida	Total
<i>Puma concolor</i>	12	77	2	91
<i>Notosciurus granatensis</i>	35	6	9	50
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	14	31	45
<i>Didelphis pernigra</i>	31	3	8	42
<i>Leopardus tigrinus</i>	19	11	5	35
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	31	3	1	35
<i>Tremarctos ornatus</i>	20	9	0	29
<i>Eira barbara</i>	16	11	1	28
<i>Conepatus semistriatus</i>	13	12	0	25
<i>Mazama rufina</i>	13	9	1	23
<i>Dasyprocta punctata</i>	1	1	20	22
<i>Sylvilagus andinus</i>	6	4	0	10
<i>Mazama gualea</i>	0	9	0	9
<i>Nasua olivacea</i>	1	4	2	7
<i>Leopardus pardalis</i>	3	3	0	6
<i>Pecari tajacu</i>	5	0	0	5
<i>Mustela frenata</i>	0	3	1	4
<i>Cuniculus paca</i>	0	2	0	2
<i>Pudu mephistopheles</i>	1	1	0	2
Número total de registros	207	182	81	470

Tabla 7. Nuevos registros altitudinales obtenidos en el tramo Pichincha, dentro del Corredor Biológico Tropi-Andino.

Especie	Altitud de los nuevos registros (metros)	Localidad	Rango altitudinal ¹	Incremento (metros)
<i>Dasyprocta punctata</i>	2255, 2196, 2029	Yunguilla, Plaza Gutiérrez, Bosque Protector Cambugán	0–2000	+ 225
<i>Cuniculus paca</i>	2196	Plaza Gutiérrez	0–2000	+ 196
<i>Leopardus pardalis</i>	2255, 2196	Yunguilla, Plaza Gutiérrez	0–1900	+ 355
<i>Pecari tajacu</i>	2255	Yunguilla	0–2200	+ 55
<i>Mazama goualea</i>	2196	Plaza Gutiérrez	0–2050	+ 146
<i>Pudu mephistopheles</i>	2255, 2196	Yunguilla, Plaza Gutiérrez	2520–4000	- 324

1. Tirira (2017).

En este tramo se registraron seis especies de mamíferos que constituyen nuevos registros altitudinales para Ecuador, según se indica en la tabla 7.

Riqueza

La diversidad de mamíferos medianos y grandes registrados en el tramo Pichincha, entre las áreas con corredor, sin corredor y área protegida, no muestra diferencias significativas entre sí (figura 22). Si bien la curva del área protegida muestra diferencia, esta no es significativa ya que los intervalos de confianza se solapan.

Abundancia

Ninguna especie de mamífero superó los 100 registros en este tramo. Las especies más abundantes fueron *Puma concolor* (91 registros), *Notosciurus granatensis* (50) y *Dasypus novemcinctus* (45). Por el contrario, especies raras fueron: *Sylvilagus andinus* (10), *Mazama goualea* (9), *Nasuella olivacea* (7), *Leopardus pardalis* (6), *Pecari tajacu* (5), *Mustela frenata* (4), *Pudu mephistopheles* y *Cuniculus paca* (con dos registros por especie).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en los tres años de muestreo en el área con corredor y al interior del área protegida no mostraron diferencias significativas ($X^2 = 5.29$, $df = 18$, p -valor > 0.05), ni tampoco hubo variación entre los registrados en área con corredor y sin corredor ($X^2 = 8.63$, $df = 16$, p -valor > 0.05) (figura 23).

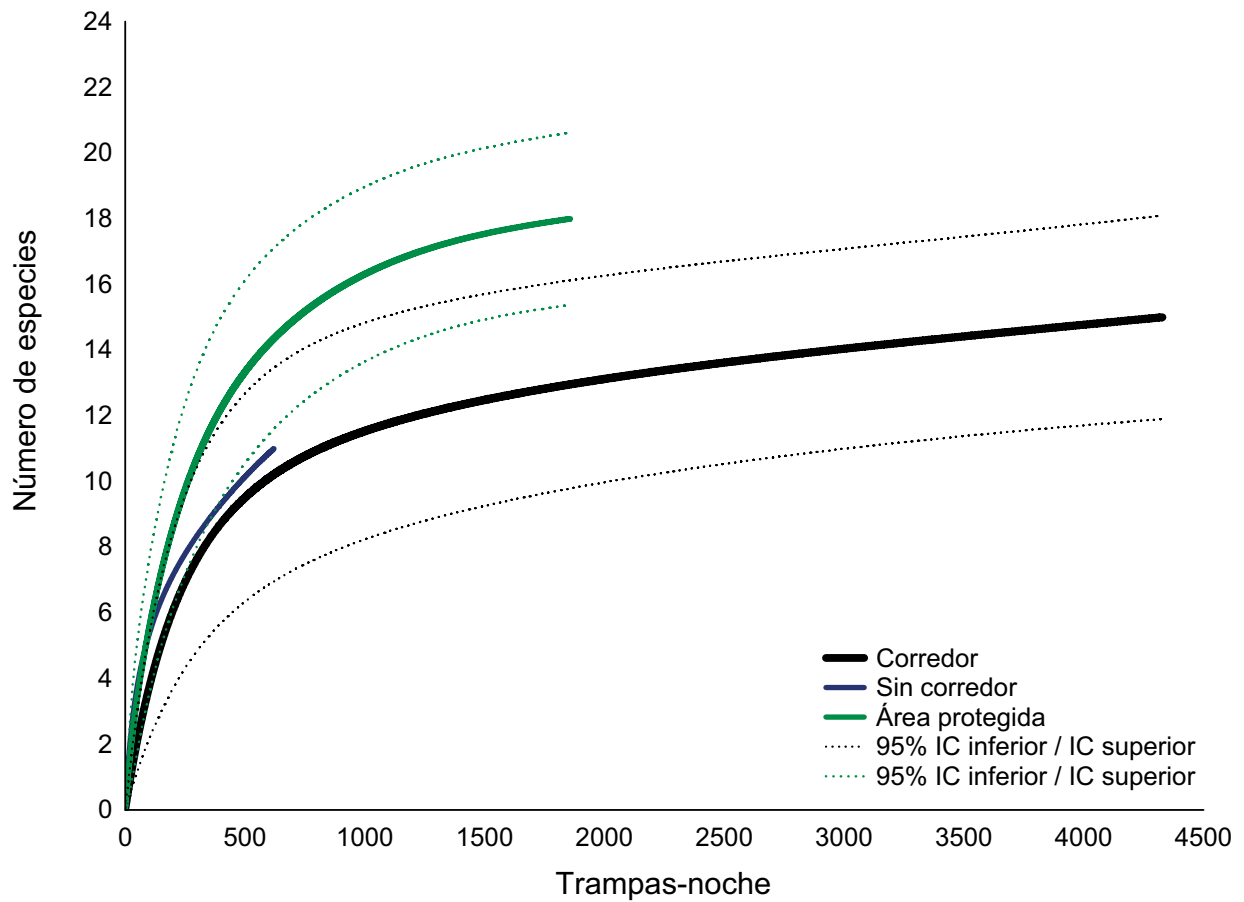


Figura 22. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Pichincha. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%.

Uso del corredor por mamíferos grandes

En términos de presencia de grandes mamíferos se registraron dos especies en el tramo Pichincha: *Puma concolor* y *Tremactos ornatus*.

Estado de conservación

Según el Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador, en el tramo Pichincha se registraron siete especies amenazadas, una en la categoría En Peligro (*Tremarctos ornatus*) y seis como Vulnerables: *Leopardus tigrinus* (tigrina norteña), *Puma concolor*, *Pseudalopex culpaeus*, *Nasuella olivacea*, *Mazama rufina* (corzuela roja pequeña) y *Pudu mephistopheles* (pudu del norte).

Según la Lista Roja de la UICN se consideran amenazadas cuatro especies, todas Vulnerables: *Leopardus tigrinus*, *Tremarctos ornatus*, *Mazama rufina* y *Pudu mephistopheles*.



Didephis pernigra, una de las especies más abundantes en el tramo Pichincha

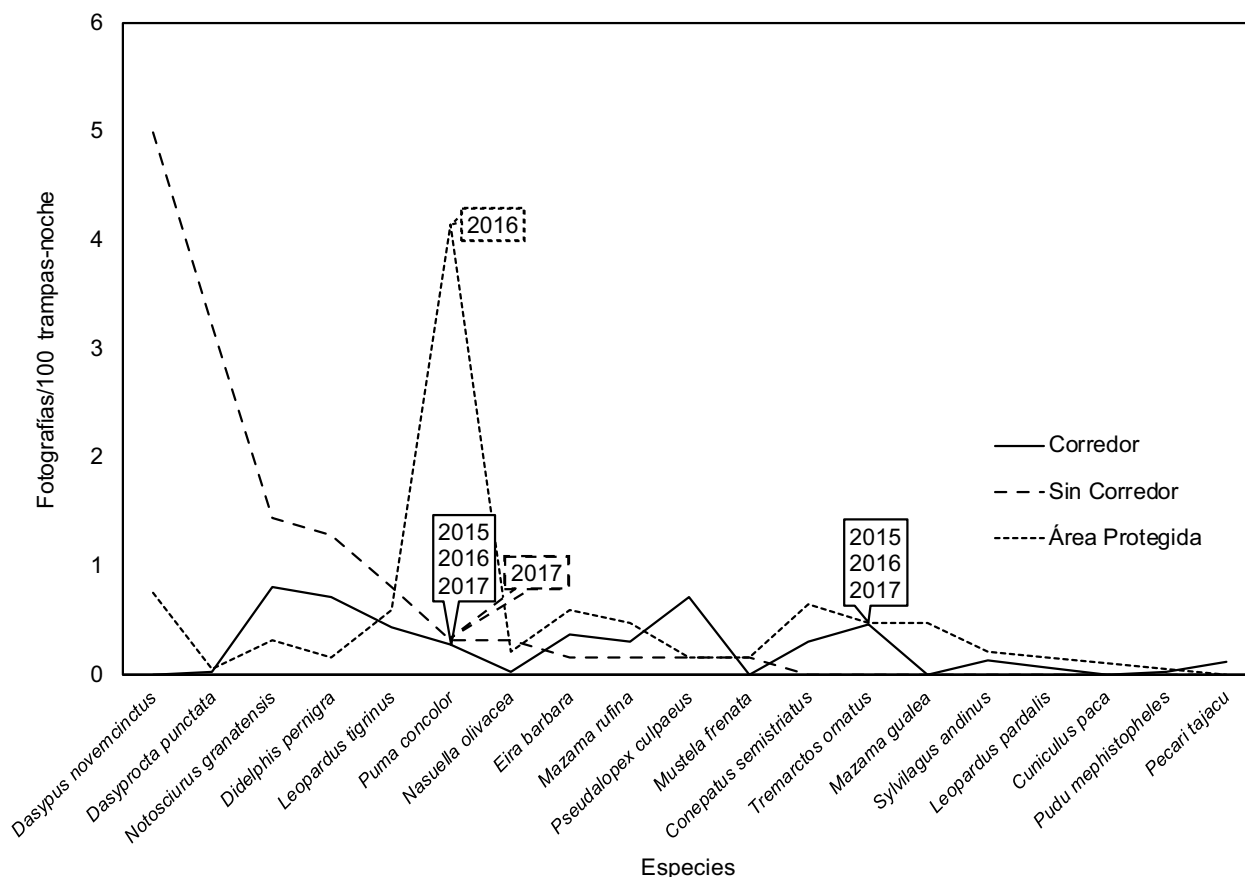


Figura 23. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida del tramo Pichincha.

Dentro de los apéndices de CITES figuran 10 especies, tres dentro del Apéndice I (*Leopardus pardalis*, *L. tigrinus* y *Tremarctos ornatus*); cuatro dentro del Apéndice II (*Puma concolor*, *Pseudalopex culpaeus*, *Pecari tajacu* y *Pudu mephistopheles*); y tres dentro del Apéndice III (*Dasyprocta punctata*, *Cuniculus paca* y *Eira barbara*).

Análisis por año de muestreo

Muestreo de 2015

Durante este período de muestreo se registraron en el área con corredor 10 especies (± 2.53 IC 95%). El esfuerzo de muestreo generado para el inventario muestra que, según la función de Clench, se registró el 87% de los mamíferos medianos y grandes en el área del corredor. La curva de acumulación de especies observadas alcanzó la asíntota (figura 24).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el corredor indica que *Pseudalopex culpaeus*, *Notosciurus granatensis* y *Mazama rufina* fueron las especies más abundantes en

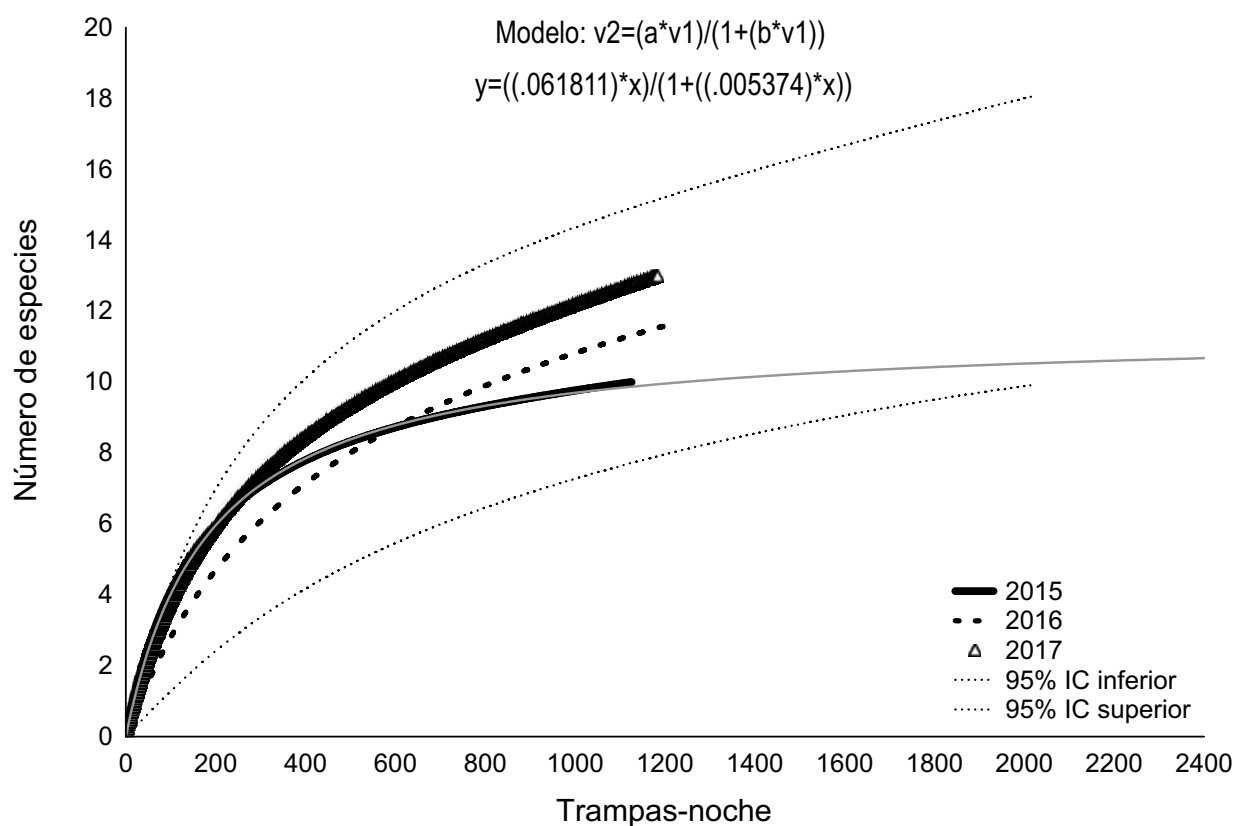


Figura 24. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en el tramo Pichincha. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para 2015.

2015, en ese orden. Por el contrario, especies poco representadas fueron *Didelphis pernigra*, *Tremarctos ornatus* y *Pecari tajacu* (figura 25).

Muestreo de 2016

En este período se registraron 19 especies de mamíferos medianos y grandes. El área con corredor registró 14 especies (± 4.07 IC 95%) y el área protegida 18 (± 2.63 IC 95%). El esfuerzo de muestreo generado en cada inventario indica que, según la función de Clench, se registró el 96% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y 87% en el área protegida. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada sitio alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 26).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y al interior del área protegida no mostraron diferencias significativas ($X^2 = 5.58$, $df = 18$, p -valor > 0.05).

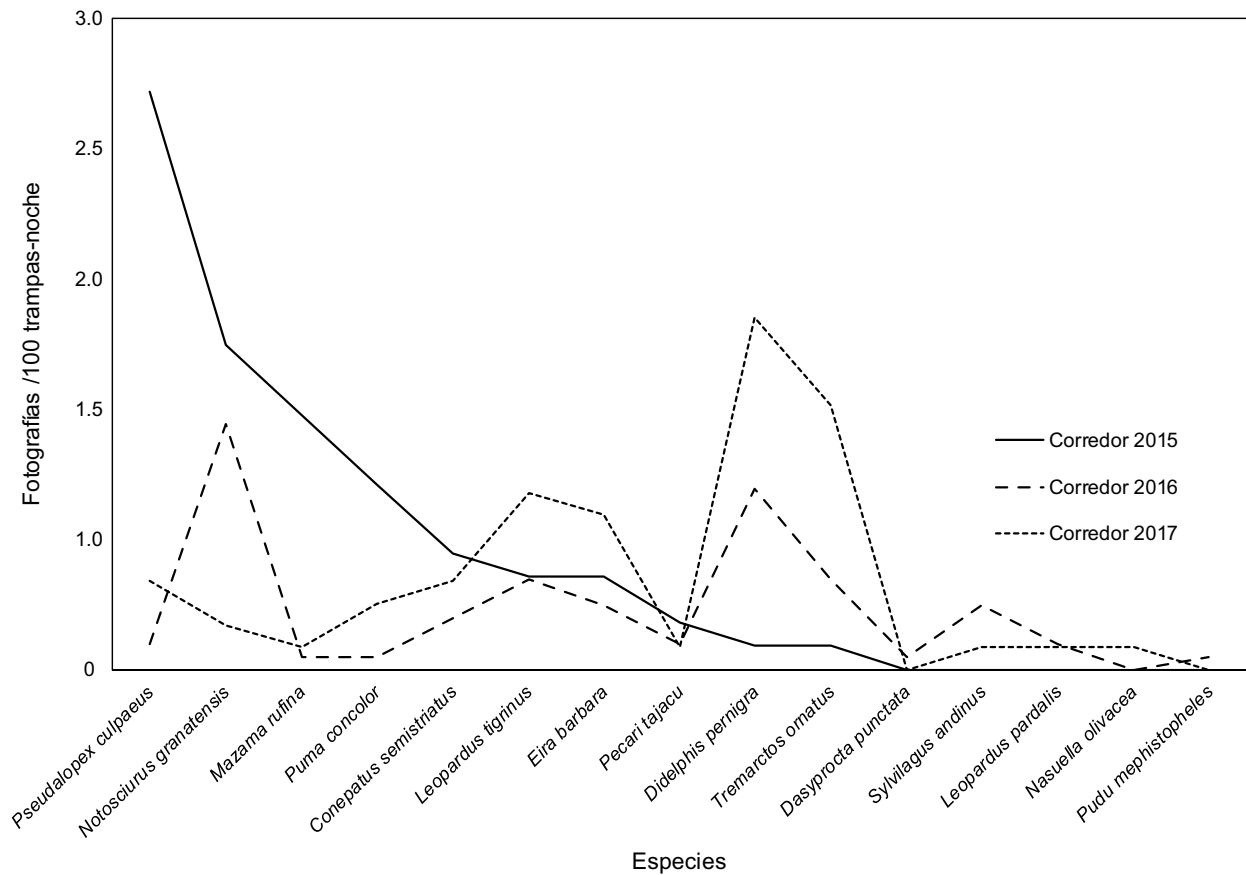


Figura 25. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en el área con corredor del tramo Pichincha.

En el área del corredor las especies comunes fueron: *Didelphis pernigra*, *Notosciurus granatensis* y *Leopardus tigrinus*; en contraste, en el área protegida la especie registrada con mayor frecuencia fue *Puma concolor*, seguida de *Dasypus novemcinctus* y *Conepatus semistriatus* (zorrillo rayado).

Especies únicamente registradas al interior del área protegida fueron: *Dasypus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Nasua olivacea*, *Mustela frenata* y *Mazama goualea* (figura 27).

Muestreo de 2017

Durante este período se registraron 16 especies de mamíferos medianas y grandes. El área con corredor registró 13 especies (± 4.95 IC 95%) y el área sin corredor 11 (± 3.35 IC 95%). El esfuerzo de muestreo generado en cada inventario indica que, según la función de Clench, se registró el 78% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor y el 83% en el área sin corredor. Las curvas de acumulación de especies observadas en cada sitio no alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 28).

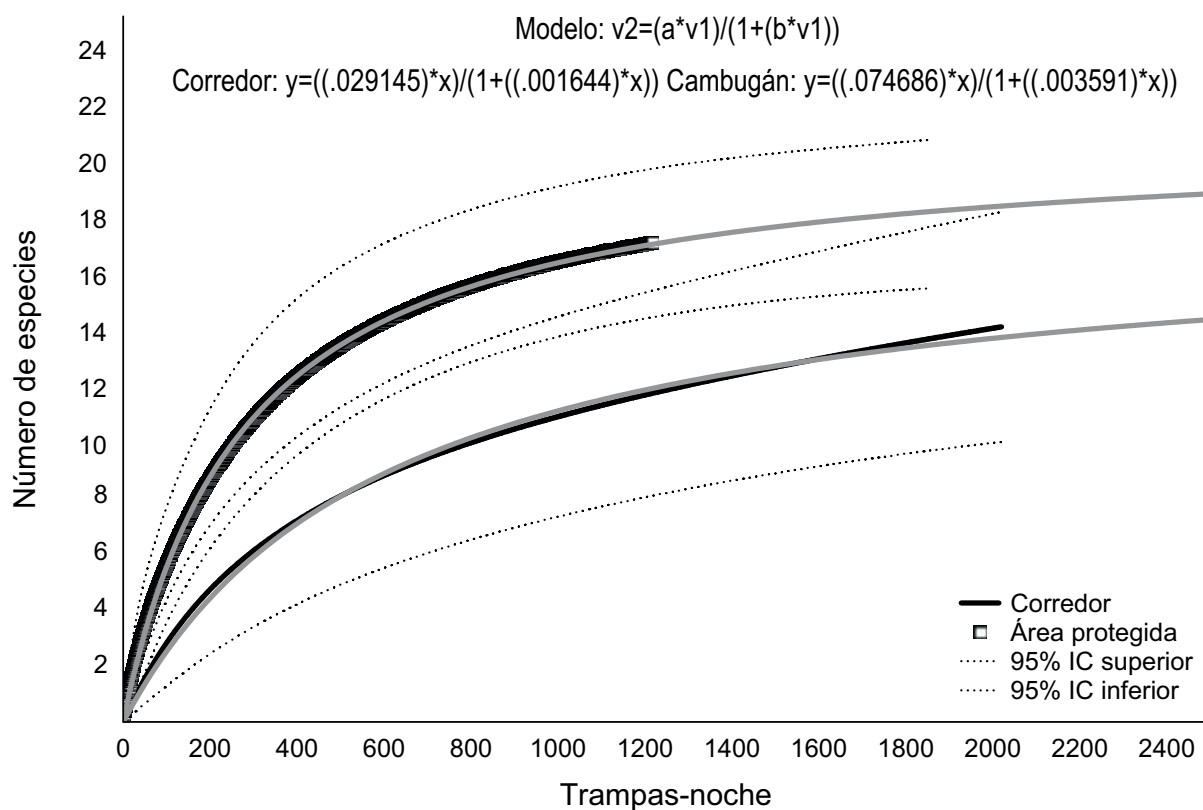


Figura 26. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en el tramo Pichincha (área con corredor y protegida) durante 2016. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; las líneas grises representan la función de Clench proyectadas para el corredor y el área protegida.

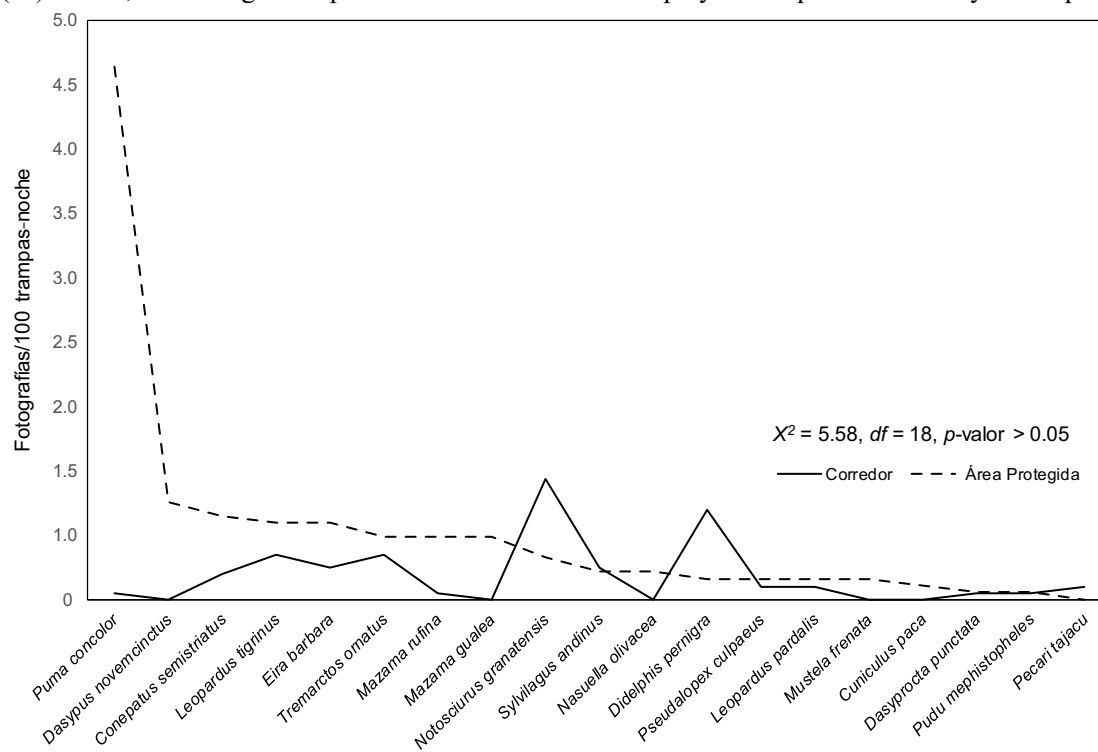


Figura 27. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las áreas con corredor y área protegida en el tramo Pichincha durante 2016.

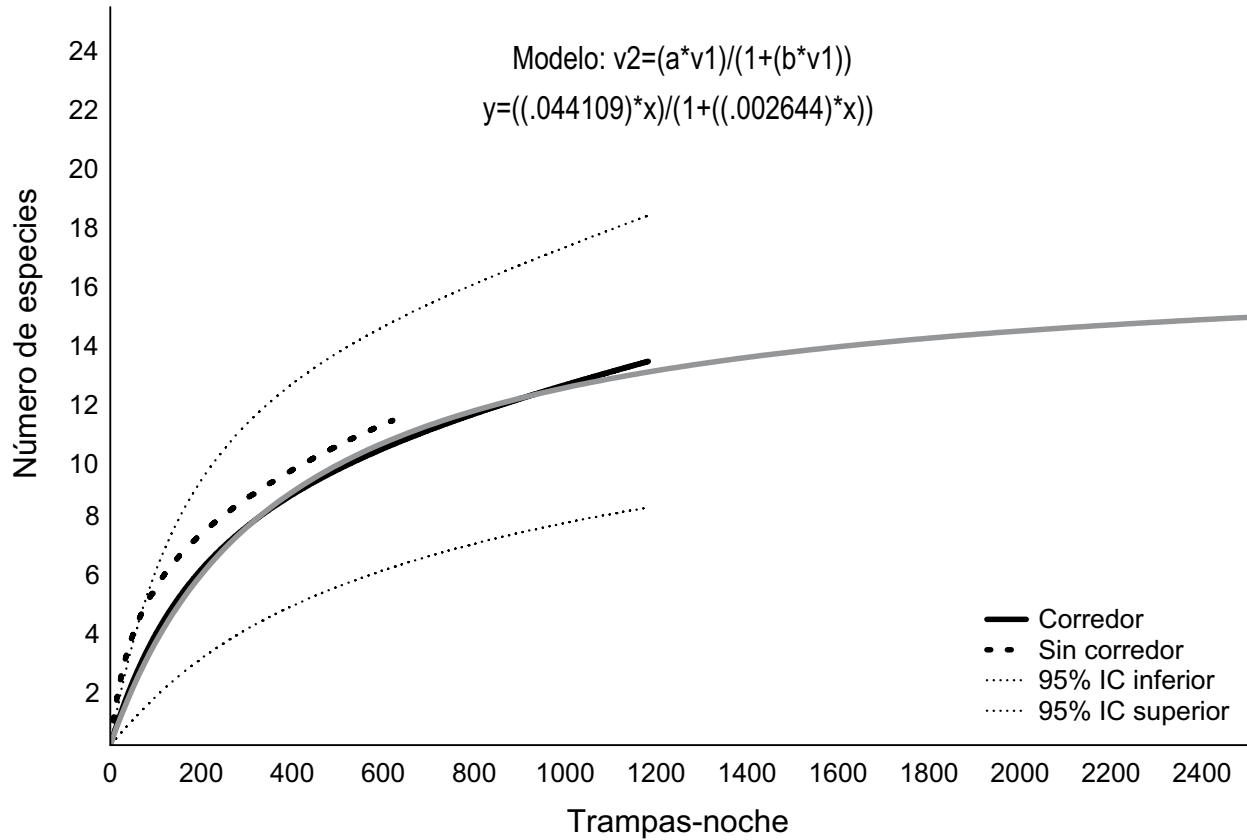


Figura 28. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en el tramo Pichincha en las áreas con y sin corredor durante 2017. Las líneas punteadas muestran los intervalos de confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el sitio de corredor.

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y sin corredor no presentó diferencias entre sí ($X^2 = 9.93$, $df = 15$, $p\text{-valor} > 0.05$).

Especies comunes tuvieron mayor representación, como *Dasypus novemcinctus* y *Dasyprocta punctata*, presentes únicamente en el área fuera del corredor, y *Notosciurus granatensis*.

En el área del corredor dos especies estuvieron mayormente representadas: *Didelphis pernigra* y *Tremarctos ornatus*. Especies únicamente registradas en el corredor fueron *Sylvilagus andinus*, *Tremarctos ornatus*, *Leopardus pardalis*, *Conepatus semistriatus* y *Pecari tajacu* (figura 29).

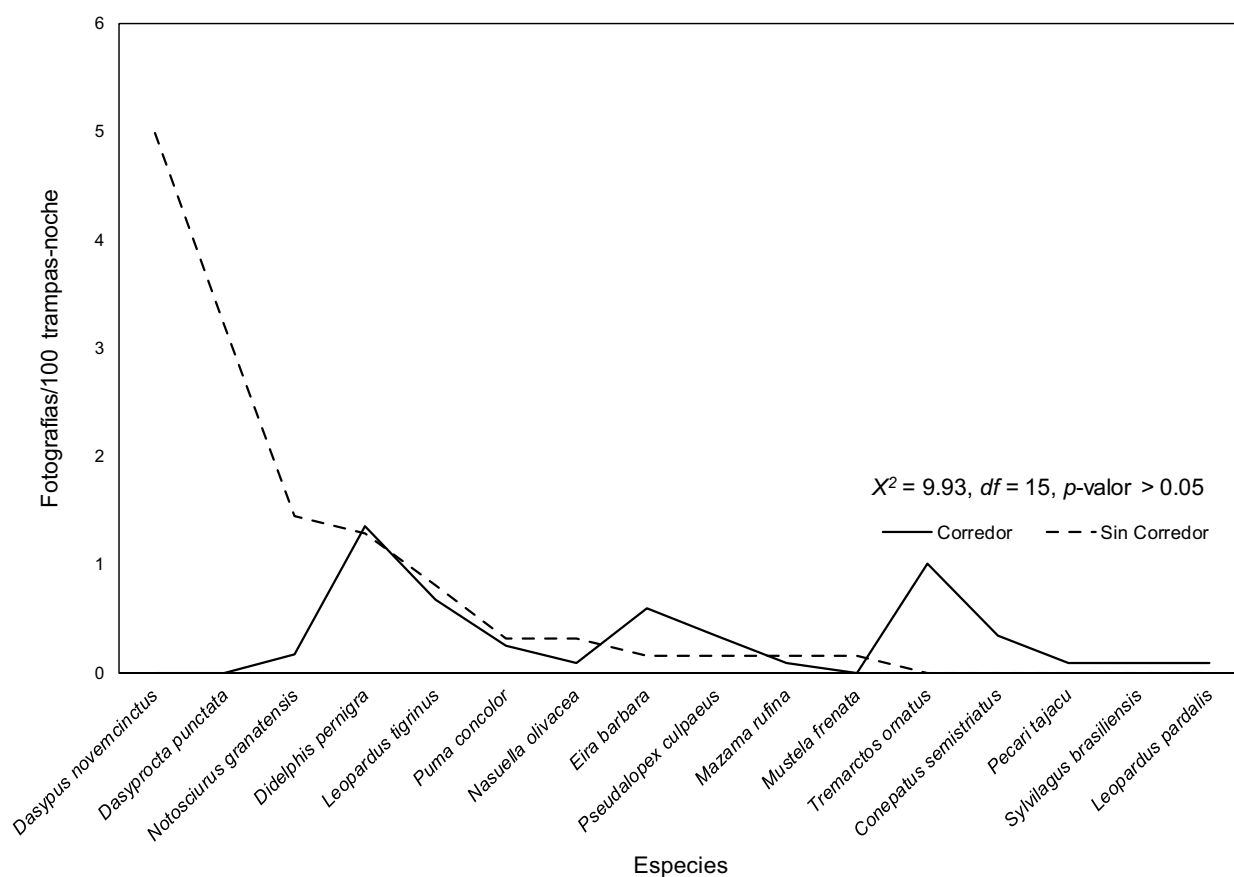


Figura 29. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor del tramo Pichincha durante 2017.

TRAMO SUCUMBÍOS

En el tramo Sucumbíos se registraron 29 especies de mamíferos distribuidas dentro de ocho órdenes y 19 familias; de las cuales, 26 especies documentadas por fototrampeo (tabla 8, anexo 1).

Especies como *Dasypus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa* (agutí negro) y *Mazama zamora* (corzuela roja de Zamora) fueron registradas con mayor frecuencia en las cámaras trampa.

Otros ungulados de tamaño grande registrados en este tramo fueron *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris* (tapir amazónico) y *Mazama murelia* (corzuela marrón de La Murelia); sin embargo, no se registró a *Tayassu pecari* (pecarí de labio blanco), una de las especies de mamíferos más amenazadas en el país.

Los grandes depredadores, como *Puma concolor* y *Panthera onca* (jaguar) fueron registrados con poca frecuencia.

Tabla 8. Número de registros obtenidos por fototrampeo para las especies de mamíferos medianas y grandes en el tramo Sucumbíos del Corredor Biológico Tropi-Andino.

Nombre científico	Área con corredor	Área sin corredor	Área protegida	Total
<i>Cuniculus paca</i>	243	136	55	434
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	114	106	146	366
<i>Dasypus novemcinctus</i>	132	111	79	322
<i>Mazama zamora</i>	56	122	52	230
<i>Nasua nasua</i>	16	35	12	63
<i>Pecari tajacu</i>	17	23	19	59
<i>Leopardus pardalis</i>	16	12	14	42
<i>Eira barbara</i>	11	13	8	32
<i>Tapirus terrestris</i>	20	3	6	29
<i>Myoprocta pratti</i>	14	6	3	23
<i>Tamandua tetradactyla</i>	13	3	2	18
<i>Hadroskiurus igniventris</i>	9	7	2	18
<i>Philander andersoni</i>	4	8	0	12
<i>Mazama murelia</i>	0	12	0	12
<i>Puma concolor</i>	2	1	6	9
<i>Panthera onca</i>	2	4	3	9
<i>Cabassous unicinctus</i>	2	1	3	6
<i>Priodontes maximus</i>	1	1	4	6
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	2	3	0	5
<i>Procyon cancrivorus</i>	2	2	0	4
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	2	0	3
<i>Speothos venaticus</i>	0	2	0	2
<i>Tremarctos ornatus</i>	2	0	0	2
<i>Cebus yuracus</i>	0	0	1	1
<i>Coendou cf. prehensilis</i>	0	1	0	1
<i>Galictis vittata</i>	0	1	0	1
Número total de registros	679	615	415	1709



El agutí negro (*Dasyprocta fuliginosa*)
fue una de las especies más registradas
en el tramo Sucumbíos

Riqueza

La riqueza de mamíferos medianos y grandes del tramo Sucumbíos registrados en tres años del proyecto (entre 2015 y 2017) no presentó diferencias estadísticamente significativas entre áreas con corredor, sin corredor y protegida (figura 30).

Abundancia

Las especies comunes en este tramo fueron *Cuniculus paca* (434 registros), *Dasyprocta fuliginosa* (366), *Dasyprocta novemcinctus* (322) y *Mazama zamora* (230). Por el contrario, las especies raras fueron: *Puma concolor* y *Panthera onca* (con nueve registros cada una), *Cabassous unicinctus* y *Priodontes maximus* (con seis registros por especie), *Herpailurus yagouaroundi* (5), *Procyon cancrivorus* (4), *Myrmecopha-*

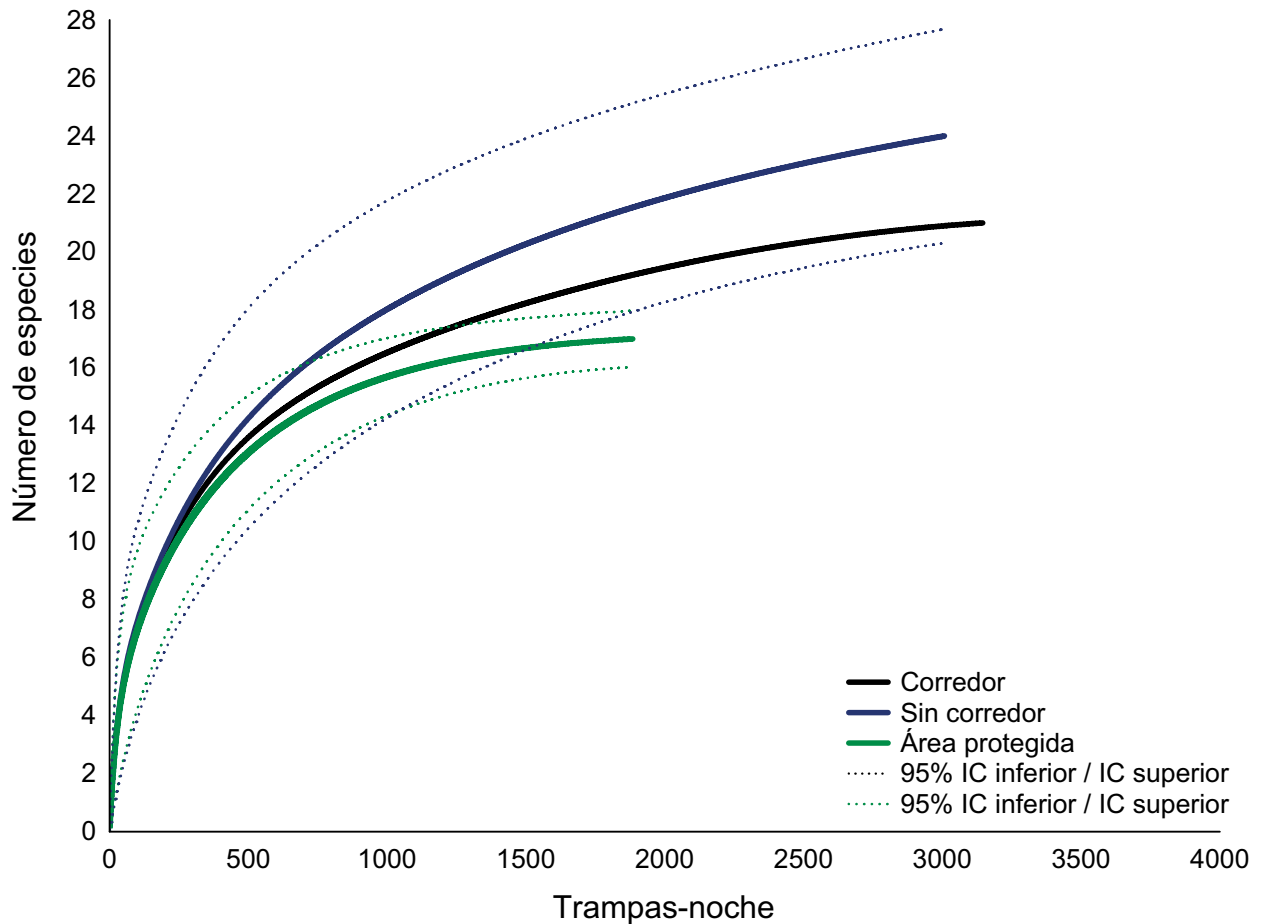


Figura 30. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Sucumbíos. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%.

ga tridactyla (3), *Speothos venaticus* y *Tremarctos ornatus* (dos registros por especie) y con un solo registro: *Cebus yuracus*, *Coendou cf. prehensilis* y *Galictis vittata*.

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en los tres años del proyecto en el área con corredor y al interior del área protegida no mostraron diferencias significativas ($X^2 = 5.37$, $df = 21$, p -valor > 0.05), tampoco hubo variación entre los registrados en área de corredor y en el área sin corredor ($X^2 = 3.44$, $df = 24$, p -valor > 0.05) (figura 31).

Uso del corredor por mamíferos grandes

Se registró que tres grandes mamíferos usaron el corredor en el tramo Sucumbíos durante el proyecto, dos carnívoros: *Puma concolor* y *Panthera onca*; y un ungulado, *Tapirus terrestris*.

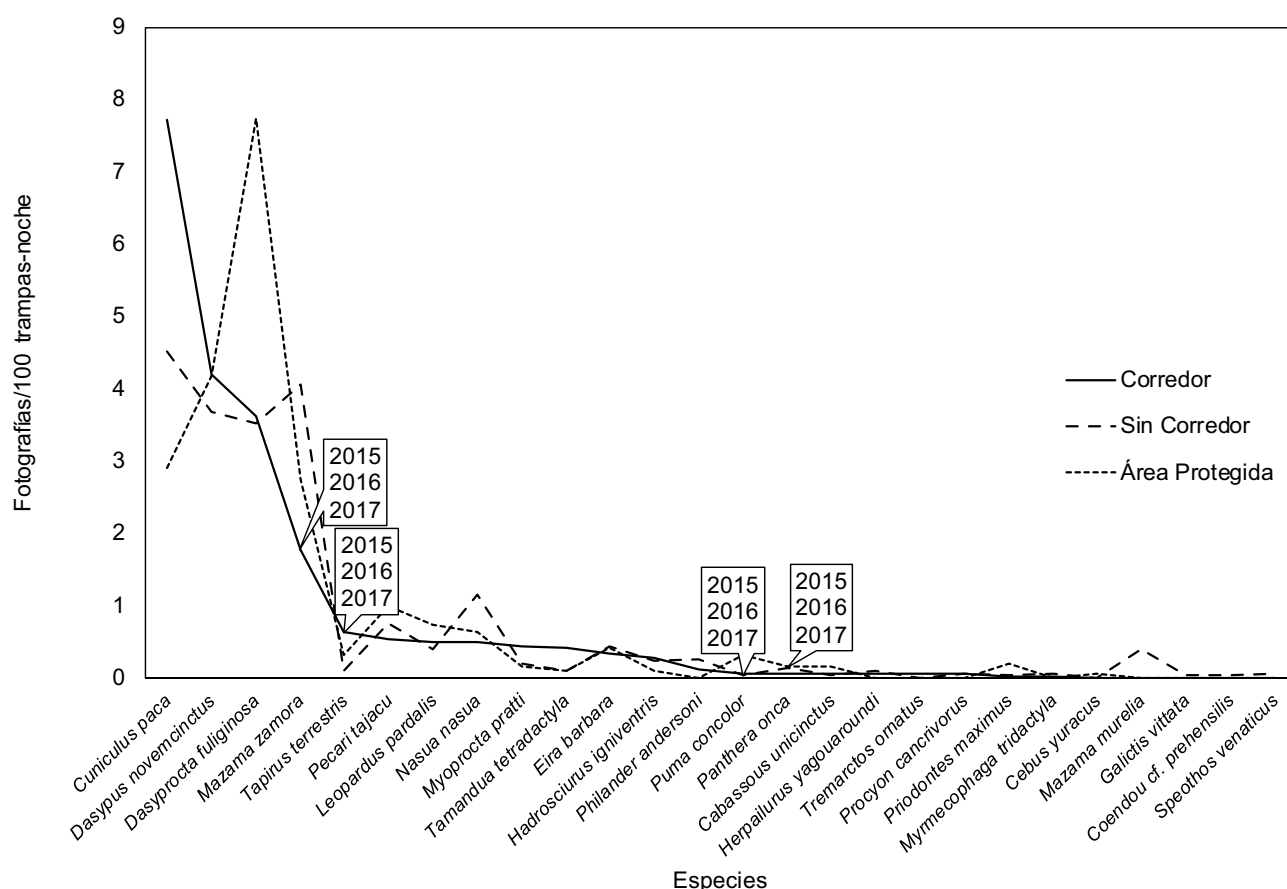


Figura 31. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida del tramo Sucumbíos.

Estado de conservación

Según el *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*, se registraron nueve especies amenazadas, cuatro en la categoría En Peligro (*Lagothrix lagothricha*, *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus* y *Tapirus terrestris*) y cinco Vulnerables (*Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Leontocebus nigricollis*, *Puma concolor* y *Speothos venaticus*). De las especies mencionadas, todas fueron registradas por fototrampeo, excepto los dos primates, que fueron observados de manera directa.

Según la Lista Roja de la UICN aparecen cuatro especies como amenazadas, todas en la categoría Vulnerable: *Priodontes maximus*, *Lagothrix lagothricha*, *Tremarctos ornatus* y *Tapirus terrestris*.

Dentro de los apéndices de CITES figuran 17 especies, seis dentro del Apéndice I (*Priodontes maximus*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Speothos venaticus* y *Tremarctos ornatus*); ocho dentro del Apéndice II (*Myrmecophaga tridactyla*, *Leontocebus nigricollis*, *Cebus yuracus*, *Alouatta seniculus*, *Lagothrix lagothricha*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris* y *Pecari tajacu*); y tres dentro del Apéndice III (*Cuniculus paca*, *Eira barbara* y *Galictis vittata*).



Capuchino del Marañón (*Cebus yuracus*) observado en el tramo Sucumbíos.

Muestreo de 2015

Durante este período de muestreo se registraron 22 especies de mamíferos medianas y grandes en las tres áreas del tramo Sucumbíos. En el área con corredor se registraron 16 especies (± 0.8 IC 95%), en el área sin corredor 16 (± 4.15 IC 95%) y en el área protegida 17 especies (± 2.62 IC 95%).

El esfuerzo de muestreo generado muestra que, según la función de Clench, se registró el 91% de los mamíferos medianos y grandes en las áreas con y sin corredor y el 89% en el área protegida. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada área alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 32).

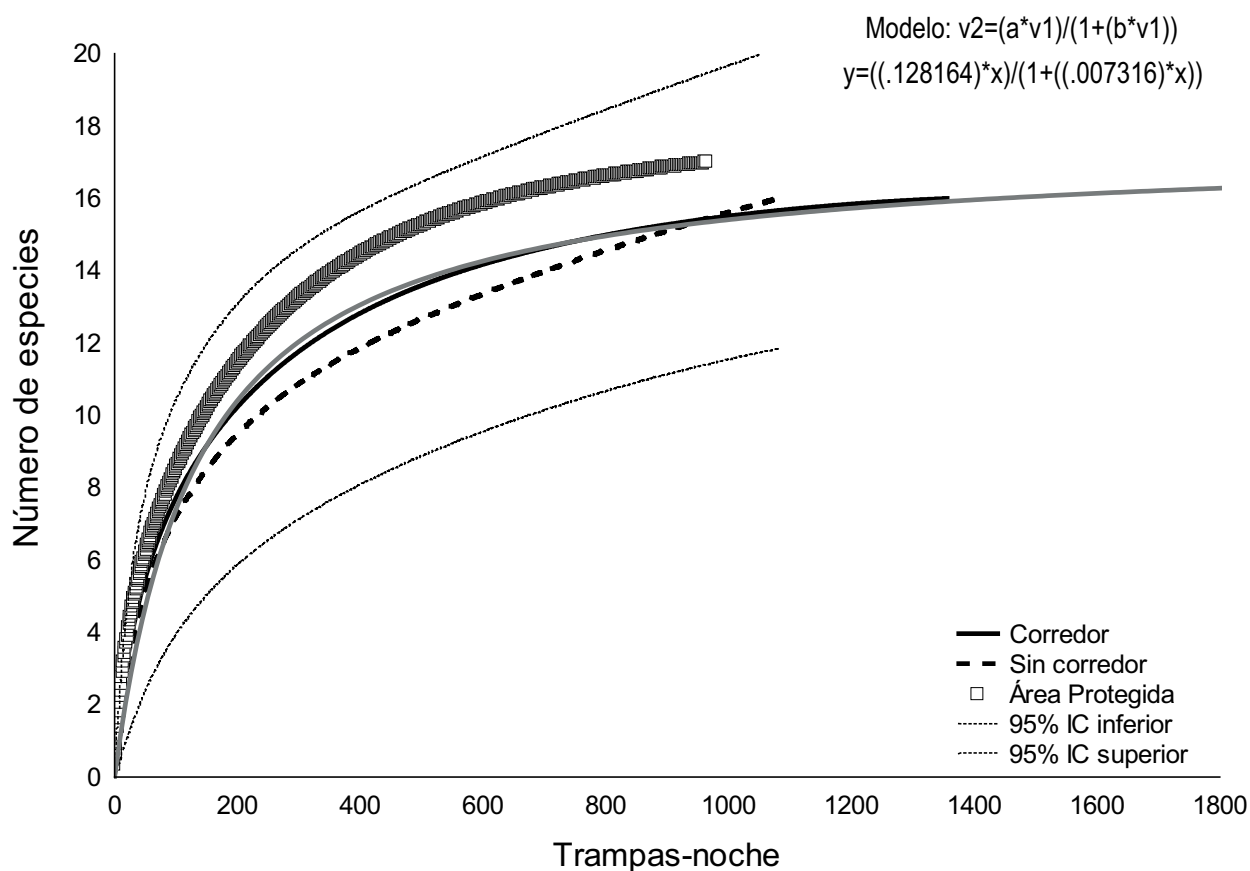


Figura 32. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Sucumbíos durante 2015. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y sin corredor no difirieron entre sí ($X^2 = 5.65$, $df = 19$, p -valor > 0.05) al igual que los registrados en el corredor y en el área protegida ($X^2 = 8.61$, $df = 18$, p -valor > 0.05) (figura 33).

Especies comunes en el tramo Sucumbíos fueron *Dasypus novemcinctus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca* y *Mazama zamora*, todas con más de 100 registros. Las especies menos registradas en este año fueron *Cabassous unicinctus*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Speothos venaticus*, *Tremarctos ornatus*, *Procyon cancrivorus* y *Galictis vittata*.

Muestreo de 2016

Durante este período de muestreo se registraron 18 especies de mamíferos medianas y grandes en las tres áreas del tramo Sucumbíos. El área con corredor registró 14 especies (± 2.28 IC 95%), el área sin corredor 15 especies (± 2.36 IC 95%) y el área protegida 10 especies (± 2.66 IC 95%).

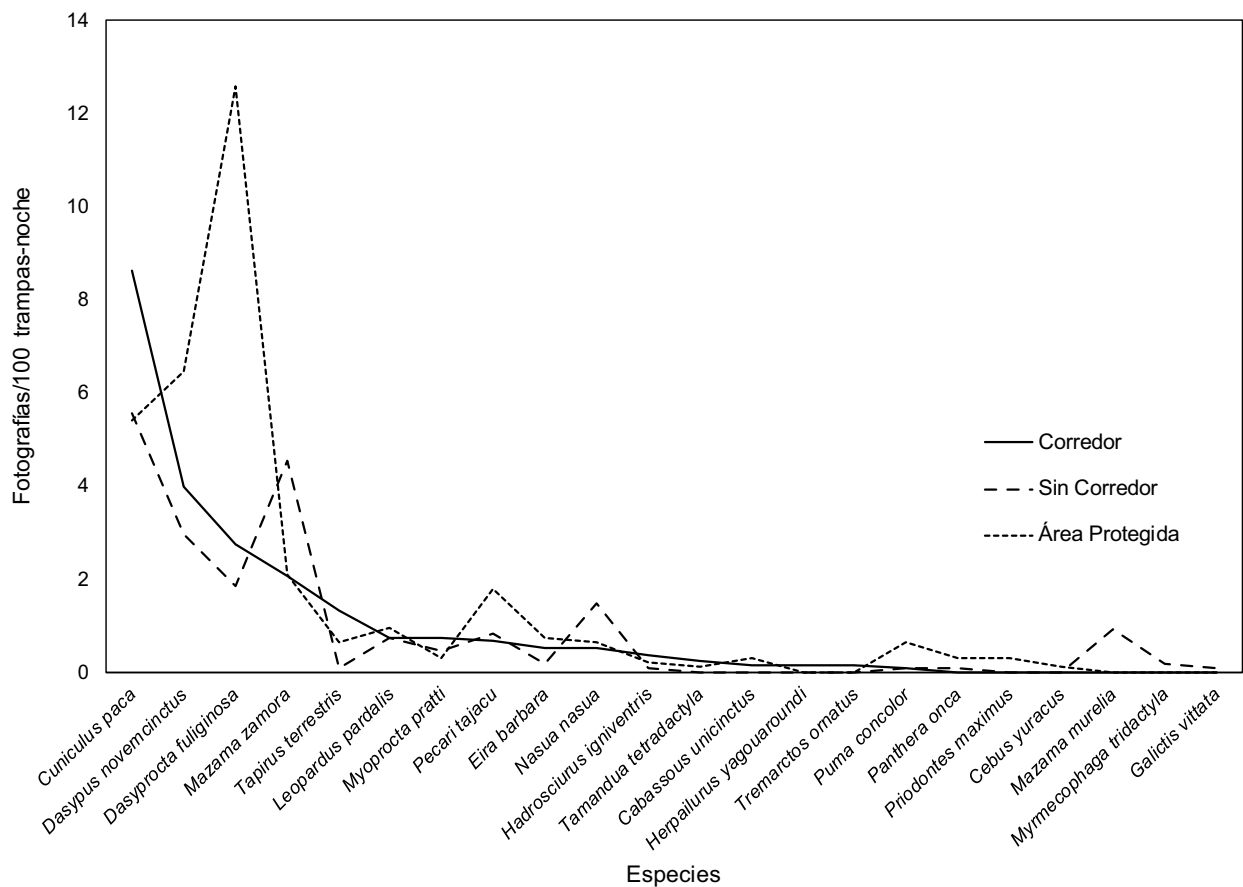


Figura 33. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida en el tramo Sucumbíos durante 2015.

El esfuerzo de muestreo generado muestra que, según la función de Clench, se registró el 84% de los mamíferos medianos y grandes en el área con corredor, el 83% en el área sin corredor y el 84% en el área protegida. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada sitio alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 34).

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y sin corredor no difirieron entre sí ($X^2 = 7.30$, $df = 17$, $p\text{-valor} > 0.05$), al igual que los registros en área con corredor y área protegida ($X^2 = 8.04$, $df = 13$, $p\text{-valor} > 0.05$) (figura 35).

Especies comunes, como *Dasypus novemcinctus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca* y *Mazama zamora*, estuvieron mayormente representadas en los tres sitios. *Dasyprocta fuliginosa* y *Mazama zamora* presentaron más registros en el área sin corredor y al interior del área protegida.

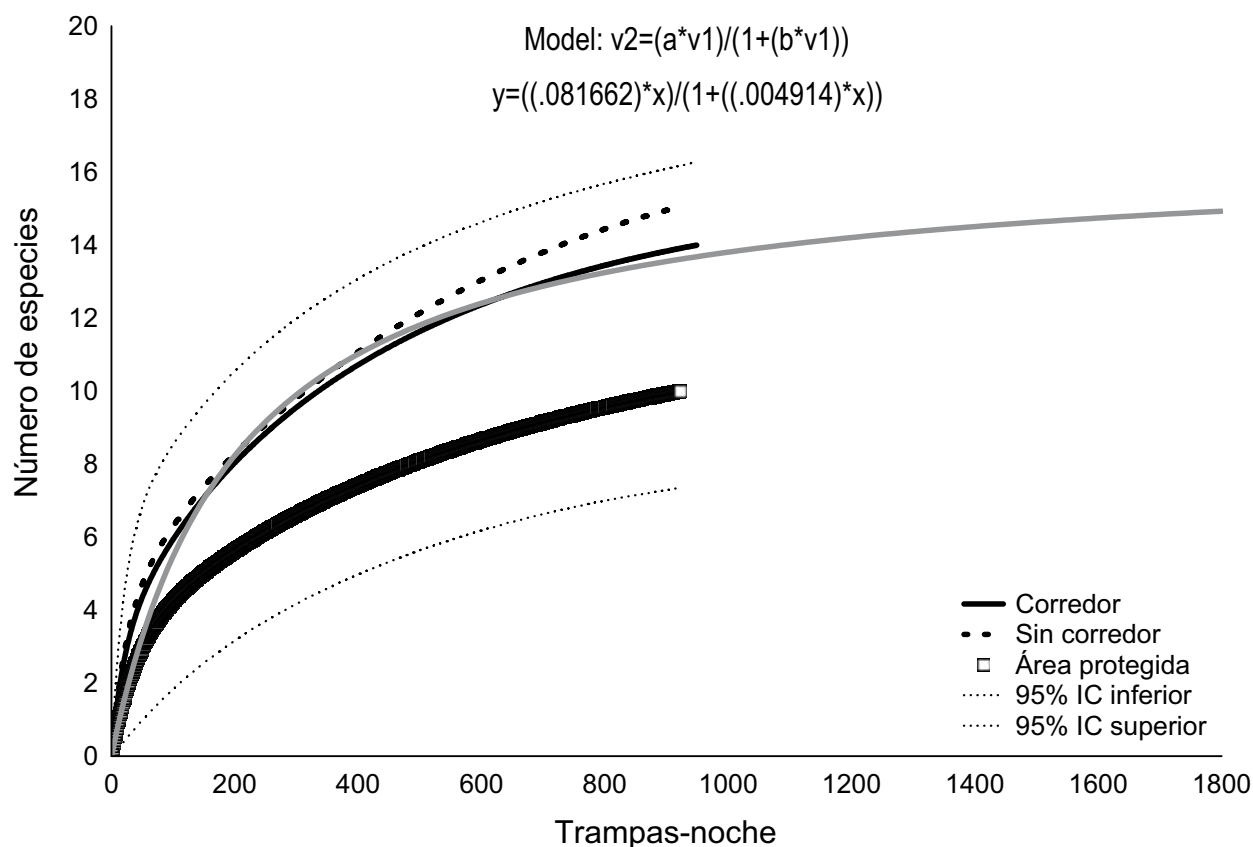


Figura 34. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las tres áreas de muestreo del tramo Sucumbíos durante 2016. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

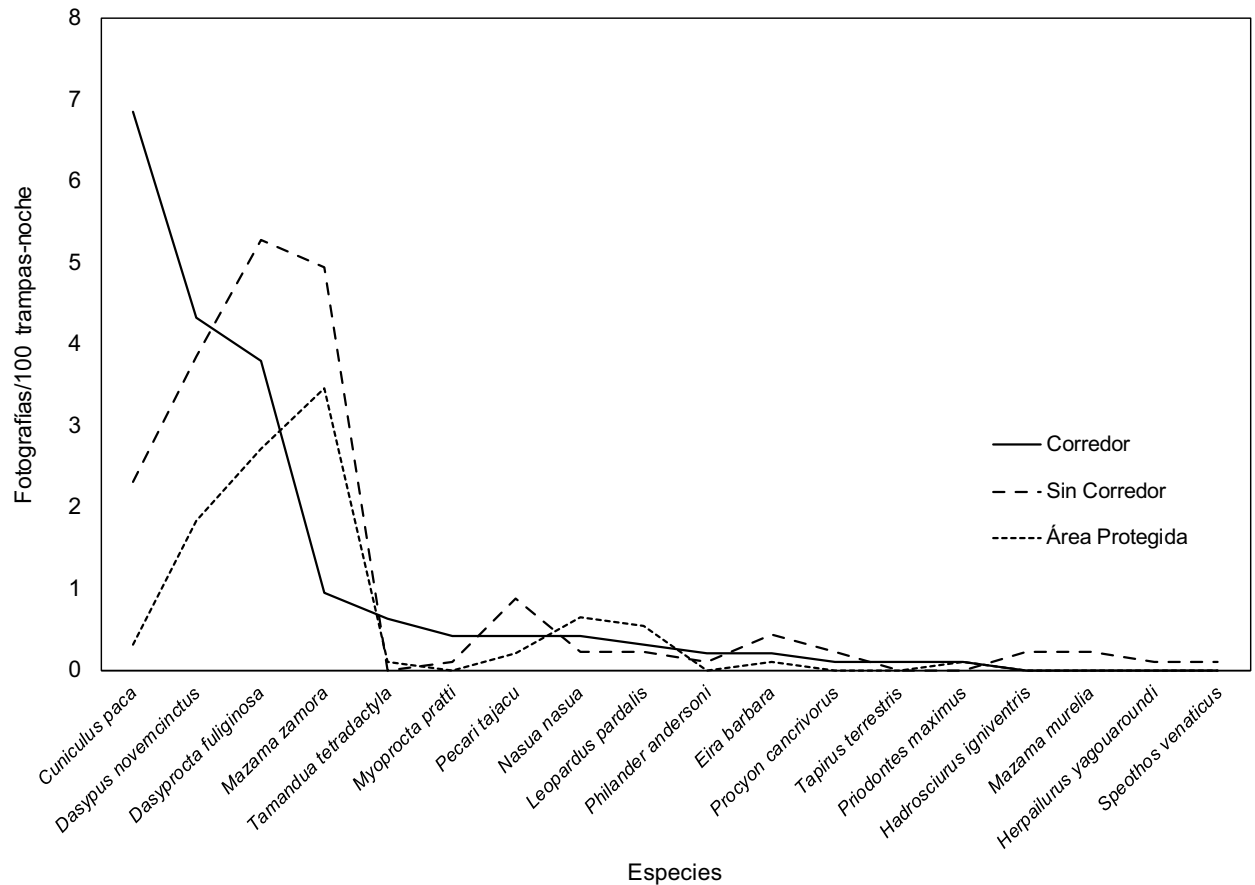


Figura 35. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con y sin corredor y área protegida del tramo Sucumbíos durante 2016.

Especies poco representadas en el área con corredor fueron *Priodontes maximus*, *Procyon cancrivorus* y *Tapirus terrestris*. Especies poco representadas en el área sin corredor fueron *Myoprocta pratti* (acu-chí verde) y *Philander andersoni* (zarigüeya de cuatro ojos de Anderson), *Herpailurus yagouaroundi* y *Speothos venaticus*. Especies poco representadas al interior del área protegida fueron *Priodontes maximus*, *Tamandua tetradactyla* y *Eira barbara*.

Muestreo de 2017

Durante este período se registraron 21 especies de mamíferos medianas y grandes. El área con corredor registró 16 especies (± 2.61 IC 95%) y el área sin corredor registró 18 especies (± 2.99 IC 95%).

El esfuerzo de muestreo generado muestra que, según la función de Clench, se registró el 82% de los mamíferos medianos y grandes presentes en el área con corredor y 86% en el área sin corredor. Las curvas de acumulación de especies observadas de cada sitio alcanzaron fases asintóticas y no difirieron entre sí (figura 36).



El tamarínde dorso negro
(*Leontocebus nigricollis*) fue
observado en el tramo Sucumbíos

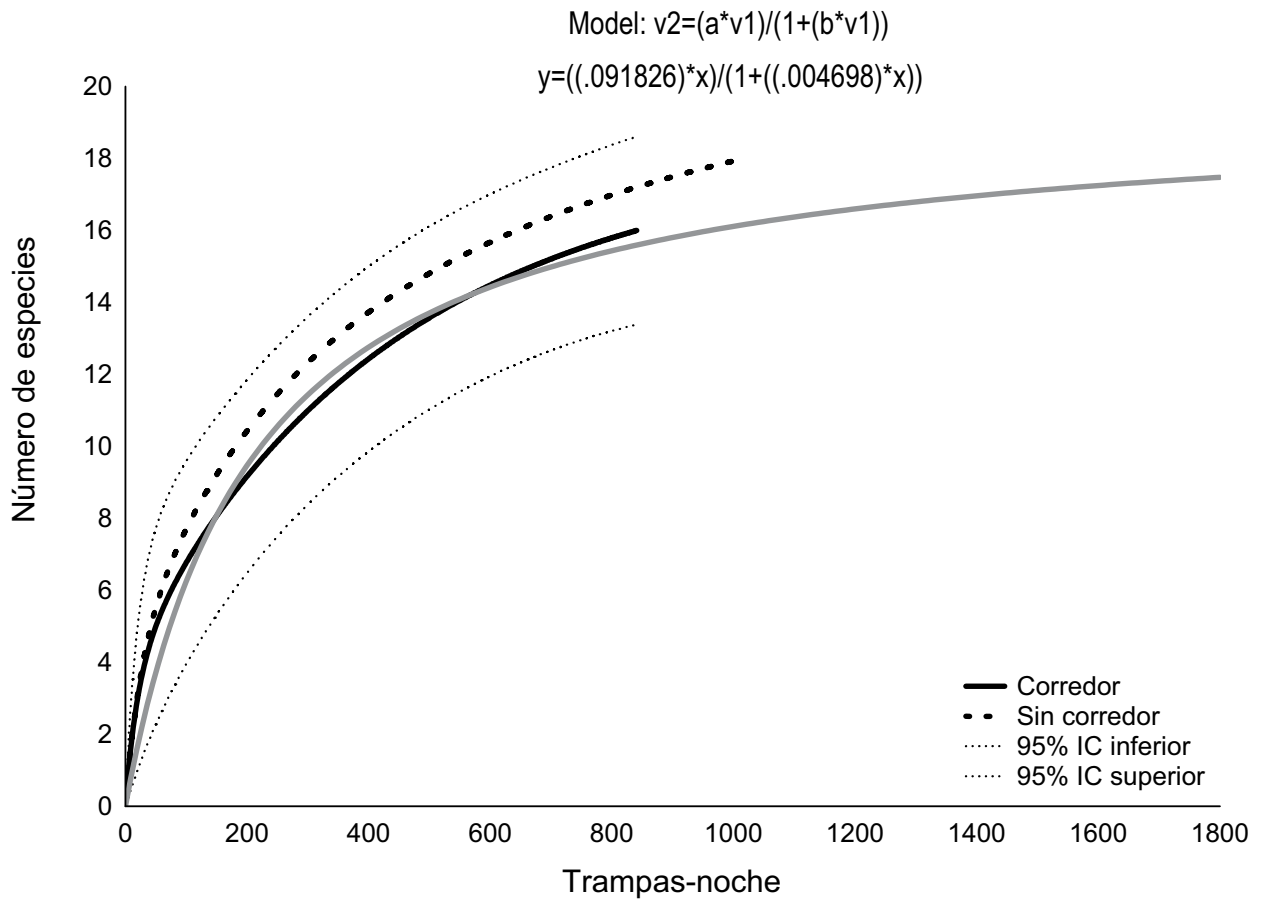


Figura 36. Curva de acumulación de las especies de mamíferos medianos y grandes registradas en las áreas con y sin corredor del tramo Sucumbíos durante 2017. Las líneas punteadas muestran los Intervalos de Confianza (IC) al 95%; la línea gris representa la función de Clench proyectada para el área con corredor.

La abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes registrados en el área con corredor y sin corredor no difirieron entre sí ($\chi^2 = 2.49$, $df = 20$, $p\text{-valor} > 0.05$) (figura 37).

Especies comunes registradas fueron *Dasypus novemcinctus*, *Dasypus fuliginosa*, *Cuniculus paca* y *Mazama zamora*, las cuales estuvieron presentes en las dos áreas muestreadas (con y sin corredor). Especies poco representadas en el corredor fueron *Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor*, *Procyon cancrivorus* y *Tapirus terrestris*. Especies poco representadas el área sin corredor fueron *Cabassous unicinctus*, *Priodontes maximus*, *Coendou cf. prehensilis* y *Speothos venaticus*.

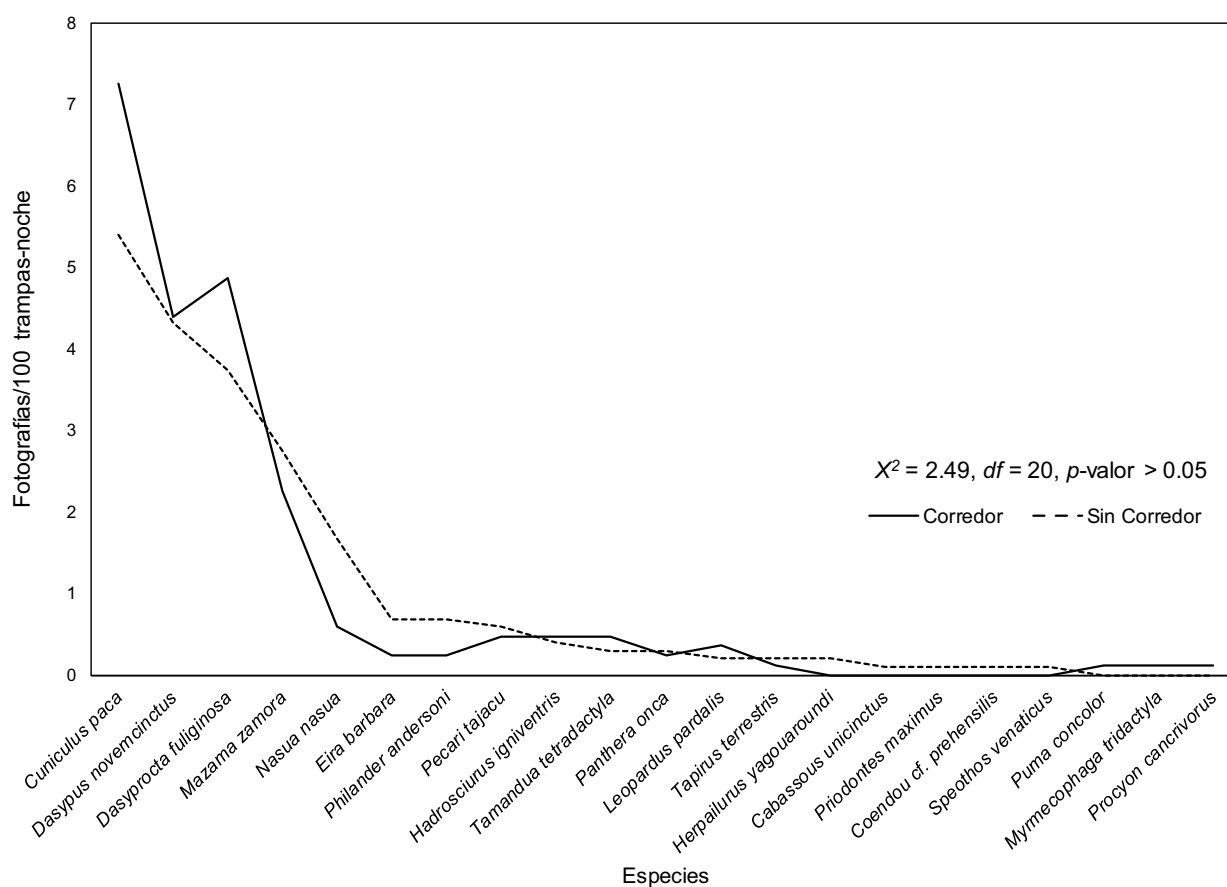


Figura 37. Abundancia relativa (fotografías/100 trampas-noche) de las especies de mamíferos medianas y grandes registradas en las áreas con corredor y sin corredor del tramo Sucumbíos durante 2017.

CONCLUSIONES

La riqueza y abundancia relativa de los mamíferos medianos y grandes estimada entre áreas con corredor, sin corredor y áreas protegidas en cada tramo del Corredor Biológico Tropi-Andino, durante los tres años de muestreo (2015–2017), no mostraron variaciones estadísticamente significativas.

Según la técnica de fototrampeo, el tramo con la mayor riqueza en su composición faunística fue Sucumbíos, con 26 especies registradas de mamíferos; seguido del tramo Noroccidente, con 22 especies, el tramo Esmeraldas con 21 y, finalmente, el tramo Pichincha con 19 especies. La variación en el número de especies en cada tramo del Corredor Biológico Tropi-Andino, entendida como diversidad, es propia de la región o piso zoogeográfico en que habitan.

La presencia de especies generalistas, sean presas (como *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*) o depredadoras (como *Didelphis marsupialis*, *Leopardus pardalis*, *Procyon cancrivorus* y *Eira barbara*), compartidas entre tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino en áreas con corredor, sin corredor y protegidas; evidencia que son especies de amplia distribución en el Ecuador continental. Estas especies generalistas usan hábitats con vegetación primaria, secundaria, alterada, bordes de bosque, bosques de galería y huertos y sus requerimientos de áreas continuas de bosque nativo no son prioritarios.

La ausencia de especies con requerimientos de hábitat continuo de bosque nativo como *Panthera onca*, *Tayassu pecari* y grandes ungulados en los tramos de Esmeraldas y Noroccidente es una muestra del nivel de alteración de estas áreas, en las que el paisaje predominante es una matriz agropecuaria con monocultivos de palma africana, teca, melina, cacao, maíz y pastos.

En términos de uso de las áreas con corredor por grandes carnívoros o ungulados dentro de los cuatro tramos del Corredor Biológico Tropi-Andino existe diferenciación en cada uno de ellos. En los tramos Esmeraldas y Noroccidente se registró la presencia de *Puma concolor* durante 2016; en el tramo Pichincha se registraron *Puma concolor* y *Tremarctos ornatus* durante 2015, 2016 y 2017; en el tramo Sucumbíos se registraron *Puma concolor*, *Panthera onca* y *Tapirus terrestris* en los tres años de muestreo. Estos datos permiten concluir que los corredores han aportado a que exista conectividad funcional y estructural entre parches de vegetación remanente, lo cual permite el paso de la fauna silvestre.

Las especies registradas en los tramos Esmeraldas y Noroccidente evidencian una riqueza biológica importante de mamíferos medianos y grandes; riqueza que está asociada a sitios con altos niveles

de intervención. El cambio de uso de suelo de bosques nativos a monocultivos de palma africana, pasto, cacao, banano y teca, son factores de alto riesgo que disminuyen la conectividad de parches de bosque remanentes y aislados.

La disponibilidad de fuentes de alimento presentes en áreas de cultivo de maíz, cacao, plátano, palma africana, entre otros, aledaños a bosques nativos ha permitido la presencia de especies presa (como *Dasypus novemcinctus*, *Dasyprocta punctata*, *Cuniculus paca* y *Pecari tajacu*). Esta condición también apoya para que estén presentes especies de depredadores naturales, como *Herpailurus yagouaroundi* y *Leopardus pardalis*.

En el tramo Sucumbíos del Corredor Biológico Tropi-Andino se registraron varias especies que son consideradas como indicadoras de sitios bien conservados, lo que demuestra que en estas zonas persisten bosques primarios continuos. Estas especies sensibles son *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor*, *Panthera onca*, *Tremarctos ornatus* y *Tapirus terrestris*.

Especies registradas en el tramo Pichincha del Corredor Biológico Tropi-Andino que se consideran indicadoras de sitios bien conservados (*Pseudalopex culpaeus*, *Tremarctos ornatus*, *Mazama rufina* y *Pudu mephistopheles*) son residentes frecuentes del Área de Conservación y Uso Sustentable Yunguilla. Esta situación sugiere que los programas y procesos de turismo comunitario, reforestación y demás prácticas implementadas por sus moradores ha permitido el mantenimiento o retorno de la fauna característica de este piso zoogeográfico.

RECOMENDACIONES

Si bien la implementación de corredores no tiene una receta mágica única y requiere de esfuerzo y actores involucrados, en las siguientes líneas proponemos algunos ingredientes para implementarlos y promover el manejo de corredores por medio de estrategias, según explicamos a continuación:

- a. En términos legales, promover, mantener y monitorear el cumplimiento de ordenanzas a nivel municipal para la protección y manejo de cuencas y microcuencas hidrográficas; por ejemplo, las ordenanzas municipales de los cantones Puerto Quito (GADMPQ, 2015), Pedro Vicente Maldonado y San Miguel de los Bancos, en la provincia de Pichincha; y Gonzalo Pizarro, en la provincia de Sucumbíos, delimitan las áreas a proteger en:
 1. Ríos: 30 metros de distancia a cada lado.
 2. Esteros: 15 metros de distancia a cada lado.
 3. Quebradas: 10 metros de distancia a cada lado.
 4. Vertientes: 50 metros de diámetro.
 5. Lagunas y lagos: 10 metros de su ribera.
- b. Generar procesos participativos interinstitucionales y ciudadanos que generen sinergia entre actores y permitan la permanencia de remanentes boscosos ubicados en pendientes y costados de ríos para la conservación de la conectividad funcional y estructural de corredores existentes y potenciales. Estos actores se resumen en el siguiente listado:
 1. Ministerio del Ambiente.
 2. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
 3. Ministerio de Turismo.
 4. Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y parroquiales.
 5. Organizaciones No Gubernamentales.
 6. Empresas privadas.
 7. Ciudadanía en general.
- c. Fomentar procesos de restauración ecológica, u otra denominación, en áreas que pueden funcionar como corredores mediante procesos participativos mencionados en la recomendación anterior.

- d. Establecimiento de relaciones comunitarias donde la gente local sea parte de la planificación, construcción, empoderamiento, manejo y administración (toma de decisiones) de corredores dentro de sus respectivas propiedades.
- e. Fomentar procesos productivos amigables con el ambiente que permitan mejorar la calidad de vida de las personas por localidades donde atraviesan los corredores en términos socioeconómicos y socioambientales.
- f. Implementación de corredores viales que crucen las redes viales del país, estatales y privadas, que permita el paso de fauna silvestre en carreteras de alta, media y baja velocidad y que atraviesen no solo áreas protegidas estatales y privadas.
- g. Entender que los corredores biológicos promueven la conservación de la biodiversidad en general y mantienen y fortalecen los procesos ecosistémicos y servicios ambientales que benefician al ser humano en general, y no solo a aquellas comunidades que se encuentran en vinculación directa con los corredores.

LITERATURA CITADA

- Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés y R. Barriga. 1980. *Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos*. Editorial Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- Beier, P. 1993. Determining minimum habitat areas and habitat corridors for Cougars. *Conservation Biology* 7(1), 94–108.
- Beier, P. y Noss, R. F. 1998. Do habitat corridors provide connectivity? *Conservation Biology* 12(6), 1241–1252.
- Bennett, A. F. 2003. *Linkage in the landscape: The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. 2a. edición. Gland, Suiza, y Cambridge, RU: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Briones, E., Pazmiño, M., Achig, L., Jimenez, P., Vinueza, S. y Olmedo, J. 2014a. *Identificación ruta de conectividad*. Quito: Fundación EcoFondo.
- Briones, E., Pazmiño, M., Achig, L., Jimenez, P., Vinueza, S. y Olmedo, J. 2014b. *Recuperación de la conectividad biológica mediante la implementación del corredor Tropi-Andino en los cantones Gonzalo Pizarro, Cascales y Nueva Loja de la provincia de Sucumbíos*. Quito: Fundación EcoFondo.
- Briones, E., Vargas, V. y Ordóñez, F. 2015. *Definición de corredores en tramos inexistentes*. Quito: Fundación EcoFondo.
- Carbajal-Borges, J. P., Godínez-Gómez, O. y Mendoza, E. 2014. Density, abundance and activity patterns of the endangered *Tapirus bairdii* in one of its last strongholds in Southern Mexico. *Tropical Conservation Science* 7(1), 100–114.
- CITES. 2018. *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. Sitio oficial: <<https://cites.org/esp>> [acceso: 2018-03-30].
- Colwell, R. K. 2013. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Versión 9. User's guide and application <<http://purl.oclc.org/estimates>> [acceso: 2014-04-12].
- Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales. 2016. *Restauración forestal y conectividad biológica*. Quito.
- Eisenberg, J. F. y Redford, K. H. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Illinois: University of Chicago Press.
- GADMPQ. 2015. *Ordenanza de protección y manejo de cuencas y microcuencas hídricas*. Puerto Quito, Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Puerto Quito.
- Gurrutxaga, M. y Lozano, P. J. 2012. Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial. Polígonos. *Revista de Geografía* 16(16), 35.

- Hilty, J. A. y Merenlender, A. M. 2004. Use of riparian corridors and vineyards by mammalian predators in Northern California. *Conservation Biology* 18(1), 126–135.
- Hilty, J. A., Lidicker, W. Z. y Merenlender, A. M. 2006. *Corridor ecology: The science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation*. Washington, DC: Island Press.
- Jiménez, C. F., Quintana, H., Pacheco, V., Melton, D. y Tello, G. 2010. Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern. *Revista Peruana de Biología* 17(2), 191–196.
- Jiménez-Valverde, A. y Hortal, J. 2001. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8, 151–161.
- Jordán, F., Báldi, A., Orci, K. M., Rácz, I. y Varga, Z. 2003. Characterizing the importance of habitat patches and corridors in maintaining the landscape connectivity of a *Pholidoptera transsylvanica* (Orthoptera) metapopulation. *Landscape Ecology* 18(1), 83–92.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F. y Wibisono, H. T. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran Tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6(2), 131–139.
- Schank, C. J., Cove, M. V., Kelly, M. J., Mendoza, E., O'Farrill, G., Reyna-Hurtado, R., Meyer, N., Jordan, C. A., González-Maya, J. F., Lizcano, D. J., Moreno, R., Dobbins, M. T., Montalvo, V., Sáenz-Bolaños, C., Carillo Jimenez, E., Estrada, N., Cruz Díaz, J. C., Saenz, J., Spínola, M., Carver, A., Fort, J., Nielsen, C. K., Botello, F., Pozo Montuy, G., Rivero, M., de la Torre, J. A., Brenes-Mora, E., Godínez-Gómez, O., Wood, M. A., Gilbert, J. y Miller, J. A. 2017. Using a novel model approach to assess the distribution and conservation status of the endangered Baird's Tapir. *Diversity and Distributions* 23(12), 1459–1471.
- Sierra, R. (ed.). 1999. *Propuesta de preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Quito: Proyecto INEFAN/GEF y EcoCiencia.
- Sierra, R. 2013. *Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990–2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años*. Quito: Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends. <https://doi.org/71/1/3> [pii]n10.1158/0008-5472.CAN-10-2483
- Tirira, D. G. (ed.). 2011. *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 2a. edición. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Tirira, D. G. 2017. *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. 2a. edición. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 11. Quito: Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélago Blanco.
- Tirira, D. G. 2018. *Mamíferos del Ecuador: lista actualizada de especies*. Versión 2018.1. Quito: Fundación Mamíferos y Conservación. En línea <<http://mamiferosdelecuador.com>>. [actualizado: 2018-5-28].
- UICN. 2018. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2018.1. Sitio oficial: <<http://www.iucnredlist.org/details/21473/0>> [acceso: 2018-05-30].
- Worboys, G. L., Francis, W. L. y Lockwood, M. 2010. *Connectivity conservation management, a global guide*. Washington, DC: Earthscan.
- Zapata Ríos, G. y Branch, L. C. 2016. Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. *Biological Conservation* 193, 9–16.

ANEXOS

Anexo 1

Especies y estado de conservación de los mamíferos medianos y grandes registrados en el Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador

No.	Nombres científico y común	Tramo				Lista Roja		Apéndices CITES
		ESM	NOR	PIC	SUC	Ecuador	Global	
Orden DIDELPHIMORPHIA								
Familia Didelphidae (zarigüeyas y marmosas)								
1	<i>Didelphis marsupialis</i> Zarigüeya común de orejas negras	CT	CT			LC	LC	-
2	<i>Didelphis pernigra</i> Zarigüeya andina de orejas blancas			CT		LC	LC	-
3	<i>Metachirus nudicaudatus</i> Zarigüeya marrón de cuatro ojos	CT	CT			LC	LC	-
4	<i>Philander andersoni</i> Zarigüeya de cuatro ojos de Anderson				CT	LC	LC	-
5	<i>Philander opossum</i> Zarigüeya gris de cuatro ojos		CT			LC	LC	-
Orden CINGULATA								
Familia Chlamyphoridae (armadillos de cabeza ancha)								
6	<i>Cabassous centralis</i> Armadillo de cola desnuda del norte	CT	CT			VU	DD	III
7	<i>Cabassous unicinctus</i> Armadillo de cola desnuda del sur				CT	LC	LC	-
8	<i>Priodontes maximus</i> Armadillo gigante				CT	VU	VU	I

Anexo 1. Continuación

No.	Nombres científico y común	Tramo				Lista Roja		Apéndices CITES
		ESM	NOR	PIC	SUC	Ecuador	Global	
Familia Dasypodidae (armadillos narizones)								
9	<i>Dasypus novemcinctus</i> Armadillo de nueve bandas	CT	CT	CT	CT	LC	LC	-
Orden PILOSA								
Familia Bradypodidae (perezosos de tres dedos)								
10	<i>Bradypus variegatus</i> Perezoso de garganta marrón		OT			LC	LC	II
Familia Myrmecophagidae (osos hormigueros del Nuevo Mundo)								
11	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Oso hormiguero gigante				CT	VU	NT	II
12	<i>Tamandua mexicana</i> Tamandúa norteño	CT	CT			VU	LC	III
13	<i>Tamandua tetradactyla</i> Tamandúa sureño				CT	LC	LC	-
Orden PRIMATES								
Familia Callitrichidae (marmosetas y tamarines)								
14	<i>Leontocebus nigricollis</i> Tamarín de dorso negro				OD	VU	LC	II
Familia Cebidae (capuchinos y monos ardilla)								
15	<i>Cebus yuracus</i> Capuchino del Marañón				CT	NT	LC	II
Familia Atelidae (monos aulladores, araña y lanudos)								
16	<i>Alouatta palliata</i> Mono aullador de manto dorado	OD	OD			EN	LC	I
17	<i>Alouatta seniculus</i> Mono aullador rojo de Linneo				OD	NT	LC	II
18	<i>Lagothrix lagothricha</i> Mono lanudo de Humboldt				OD	EN	VU	II
Orden RODENTIA								
Familia Sciuridae (ardillas)								
19	<i>Hadroskiurus igniventris</i> Ardilla roja norte amazónica				CT	LC	LC	-
20	<i>Microsciurus simonsi</i> Ardilla enana de Simons	CT				NT	NE	-

No.	Nombres científico y común	Tramo				Lista Roja		Apéndices CITES
		ESM	NOR	PIC	SUC	Ecuador	Global	
21	<i>Notosciurus granatensis</i> Ardilla de cola roja	CT	CT	CT		LC	LC	-
	Familia Erethizontidae (puerco espines del Nuevo Mundo)							
22	<i>Coendou cf. prehensilis</i> Puerco espín brasileño				CT	DD	LC	-
	Familia Dasypsectidae (agutíes)							
23	<i>Dasypsecta fuliginosa</i> Agutí negro				CT	LC	LC	-
24	<i>Dasypsecta punctata</i> Agutí centroamericano	CT	CT	CT		LC	LC	III
25	<i>Myopsecta pratti</i> Acuchí verde				CT	LC	LC	-
	Familia Cuniculidae (pacas)							
26	<i>Cuniculus paca</i> Paca de tierras bajas	CT	CT	CT	CT	NT	LC	III
	Familia Echimyidae (ratas arborícolas y espinosas)							
27	<i>Proechimys semispinosus</i> Rata espinosa de Tomes	CT	CT			LC	LC	-
Orden LAGOMORPHA								
	Familia Leporidae (conejos)							
28	<i>Sylvilagus andinus</i> Conejo andino			CT		NE	NE	-
29	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> Conejo brasileño	CT	CT			LC	LC	-
Orden CARNIVORA								
	Familia Felidae (gatos)							
30	<i>Herpailurus yagouaroundi</i> Yaguarundi	CT	CT		CT	NT	LC	I
31	<i>Leopardus pardalis</i> Ocelote	CT	CT	CT	CT	NT	LC	I
32	<i>Leopardus tigrinus</i> Tigrina nortea			CT		VU	VU	I
33	<i>Leopardus wiedii</i> Margay	CT	CT			VU	NT	I
34	<i>Puma concolor</i> Puma	CT	CT	CT	CT	VU	LC	II

Anexo 1. Continuación

No.	Nombres científico y común	Tramo				Lista Roja		Apéndices CITES
		ESM	NOR	PIC	SUC	Ecuador	Global	
35	<i>Panthera onca</i> Jaguar				CT	EN	NT	I
	Familia Canidae (perros y zorros)							
36	<i>Pseudalopex culpaeus</i> Zorro andino			CT		VU	LC	II
37	<i>Speothos venaticus</i> Zorro vinagre				CT	VU	NT	I
	Familia Ursidae (osos)							
38	<i>Tremarctos ornatus</i> Oso andino			CT	CT	EN	VU	I
	Familia Procyonidae (coatíes, mapaches y relacionados)							
39	<i>Nasua nasua</i> Coatí sudamericano	CT	CT		CT	LC	LC	-
40	<i>Nasuella olivacea</i> Coatí andino de occidente			CT		VU	NT	-
41	<i>Procyon cancrivorus</i> Mapache cangrejero	CT	CT		CT	DD	LC	-
	Familia Mustelidae (nutrias, comadrejas y relacionados)							
42	<i>Lontra longicaudis</i> Nutria neotropical		CT			VU	NT	I
43	<i>Eira barbara</i> Taira	CT	CT	CT	CT	LC	LC	III
44	<i>Galictis vittata</i> Grisón grande	CT	CT		CT	DD	LC	III
45	<i>Mustela frenata</i> Comadreja de cola larga			CT		LC	LC	-
	Familia Mephitidae (zorrillos)							
46	<i>Conepatus semistriatus</i> Zorrillo rayado			CT		LC	LC	-
Orden PERISSODACTYLA								
	Familia Tapiridae (tapires)							
47	<i>Tapirus terrestris</i> Tapir amazónico				CT	EN	VU	II

No.	Nombres científico y común	Tramo				Lista Roja		Apéndices CITES
		ESM	NOR	PIC	SUC	Ecuador	Global	
Orden ARTIODACTYLA								
Familia Tayassuidae (pecaríes)								
48	<i>Pecari tajacu</i> Pecarí de collar	CT	CT	CT	CT	NT	LC	II
Familia Cervidae (venados)								
49	<i>Mazama gualea</i> Corzuela roja de Guala	CT	CT	CT		NE	NE	-
50	<i>Mazama murelia</i> Corzuela marrón de La Murelia				CT	NT	NE	-
51	<i>Mazama rufina</i> Corzuela roja pequeña			CT		VU	VU	-
52	<i>Mazama zamora</i> Corzuela roja de Zamora				CT	NE	NE	-
53	<i>Pudu mephistopheles</i> Pudu del norte			CT		VU	VU	II
Número total de especies por tramo		22	24	19	29			

Tramo: ESM = Esmeraldas, NOR = Noroccidente, PIC = Pichincha, SUC = Sucumbíos. **Forma de registro:** CT = Cámara trampa, OD = Observación directa, OT = Otra forma de registro.

Listas rojas de Ecuador y Global: DD = Datos Insuficientes, EN = En Peligro, LC = Preocupación Menor, NE = No Evaluada, NT = Casi Amenazada, VU = Vulnerable. Fuentes: Ecuador (Tirira, 2011), Global (UICN, 2018).

Apéndices CITES: I, II, III, para apéndices I, II y III, respectivamente. Fuente: CITES (2018).



ANEXO FOTOGRÁFICO

Especies de mamíferos registradas
en el Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador



1



2



3



4

Lámina 1. Didelphimorphia, Didelphidae: 1. *Didelphis marsupialis*. 2. *Didelphis pernigra*. 3. *Metachirus nudicaudatus*. 4. *Philander andersoni*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



3



4



5



6

Lámina 2. Didelphimorphia, Didelphidae: 1. *Philander opossum*. **Cingulata, Chlamyphoridae:** 2. *Cabassous centralis*. 3. *Cabassous unicinctus*. 4. *Priodontes maximus*. **Cingulata, Dasypodidae:** 5. *Dasypus novemcinctus*. **Pilosa, Myrmecophagidae:** 6. *Myrmecophaga tridactyla*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



3



4



5



6

Lámina 3. **Pilosa, Myrmecophagidae:** 1. *Tamandua mexicana*. 2. *Tamandua tetradactyla*. **Primates, Callitrichidae:** 3. *Leontocebus nigricollis*. **Primates, Cebidae:** 4. *Cebus yuracus*. **Primates, Atelidae:** 5. *Alouatta palliata*. 6. *Alouatta seniculus*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa, excepto 3 y 5.



1



2



3



4



5



6

Lámina 4. Primates, Atelidae: 1. *Lagothrix lagothricha*. **Rodentia, Sciuridae:** 2. *Hadrosclurus igniventris*. 3. *Microsciurus simonsi*. 4. *Notoeciurus granatensis*. **Rodentia, Erethizontidae:** 5. *Coendou cf. prehensilis*. **Rodentia, Dasyproctidae:** 6. *Dasyprocta fuliginosa*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa, excepto 1 y 5.



1



2



3



4



5



6

Lámina 5. Rodentia, Dasyproctidae: 1. *Dasyprocta punctata*. 2. *Myoprocta pratti*. **Rodentia, Cuniculidae:** 3. *Cuniculus paca*. **Rodentia, Echimyidae:** 4. *Proechimys semispinosus*. **Lagomorpha, Leporidae:** 5. *Sylvilagus andinus*. 6. *Sylvilagus brasiliensis*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



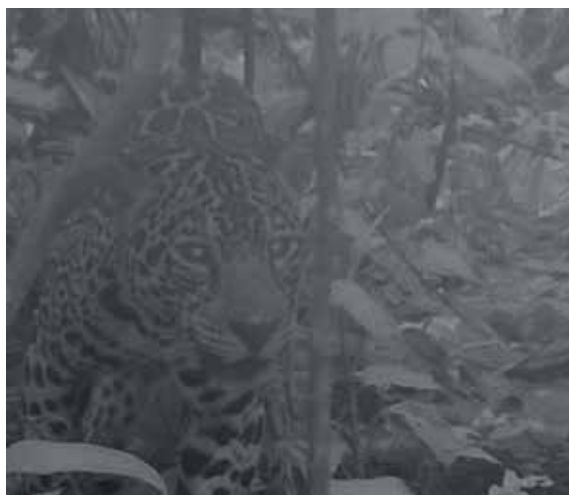
3



4



5



6

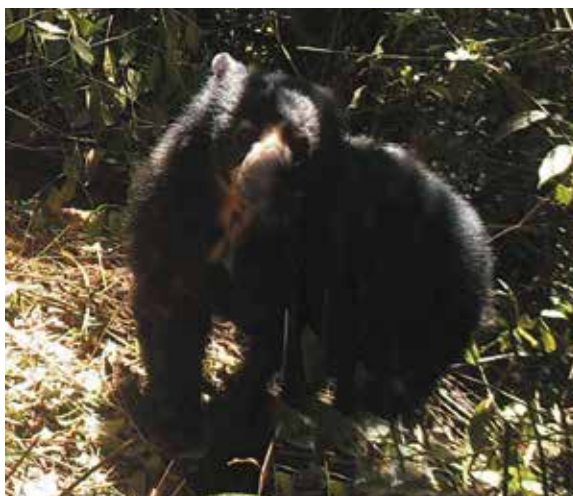
Lámina 6. Carnivora, Felidae: 1. *Herpailurus yagouaroundi*. 2. *Leopardus pardalis*. 3. *Leopardus tigrinus*. 4. *Leopardus wiedii*. 5. *Puma concolor*. 6. *Panthera onca*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



3



4



5



6

Lámina 7. Carnivora, Canidae: 1. *Pseudalopex culpaeus*. 2. *Speothos venaticus*. **Carnivora, Ursidae:** 3. *Tremarctos ornatus*. **Carnivora, Procyonidae:** 4. *Nasua nasua*. 5. *Nasuella olivacea*. 6. *Procyon cancrivorus*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



3



4



5



6

Lámina 8. Carnivora, Mustelidae: 1. *Lontra longicaudis*. 2. *Eira barbara*. 3. *Galictis vittata*. 4. *Mustela frenata*. **Carnivora, Mephitidae:** 5. *Conepatus semistriatus*. **Perissodactyla, Tapiridae:** 6. *Tapirus terrestris*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.



1



2



3



4



5



6

Lámina 9. Artiodactyla, Tayassuidae: 1. *Pecari tajacu*. Artiodactyla, Cervidae: 2. *Mazama gualea*. 3. *Mazama murelia*. 4. *Mazama rufina*. 5. *Mazama zamora*. 6. *Pudu mephistopheles*. Todas las fotografías fueron registradas con cámara trampa.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Archivo Ecuambiente

93 [6]

Archivo ICCA

1, 5 [todas], 8, 17, 18, 27 [todas], 33, 43, 45, 46, 50, 55, 56, 71,
90, 91–92 [todas], 93 [1, 2, 4, 5], 94 [2, 3, 4, 6], 95–99 [todas]

Aldo Fernando Sornoza

94 [5]

Diego G. Tirira / Archivo Murciélagos Blanco

2, 6, 30, 34, 38, 60, 68, 76, 93 [3], 94 [1]

