

Diversidad y distribución espacial de mamíferos en un paisaje interandino transformado: evaluación integrada del Magdalena caldense, Colombia

Mammal diversity and spatial distribution in a transformed inter-Andean landscape: integrated assessment of the Magdalena caldense, Colombia

Diego A. Torres ^a, Vanessa Serna-Botero ^b

Héctor E. Ramírez-Chaves ^{bc}, Alejandro Ceballos-Márquez ^b

^a Doctorado en Ciencias, Universidad de Caldas, Colombia

^b Universidad de Caldas, Colombia

^c Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas, Colombia

Recibido: marzo 20, 2025

Aceptado: septiembre 9, 2025

Publicado en línea: marzo 26, 2026

<https://doi.org/10.21068/2539200X.1304>



Resumen

La cuenca del río Magdalena ha experimentado una transformación intensa asociada a la concentración histórica de la población y actividades productivas, con implicaciones directas para la persistencia de su biodiversidad. Este estudio caracterizó la composición y distribución de los mamíferos en el Magdalena caldense, mediante la integración de muestreos estandarizados con cámaras trampa y recorridos de observación, literatura científica y registros de colecciones biológicas. Se consolidaron 2894 registros correspondientes a 42 especies (24 familias y 8 órdenes), con mayor riqueza de Carnívora. Cinco especies son endémicas de Colombia y ocho se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel nacional o global, incluyendo *Saguinus leucopus*, *Ateles hybridus* y *Panthera onca*. Los registros históricos se concentraron en elevaciones medias y altas, mientras que los muestreos recientes aportaron información clave para zonas bajas previamente subrepresentadas, lo que redujo vacíos espaciales de información. Estos resultados evidencian la relevancia de la subregión Magdalena caldense para la conservación de mamíferos medianos y grandes en el valle interandino del río Magdalena y proporcionan una línea base robusta para la planificación de estrategias de manejo, conectividad del paisaje y monitoreo a largo plazo.

Palabras clave: biogeografía neotropical, cámaras trampa, conectividad ecológica, conflicto humano-fauna, fragmentación del hábitat, inventarios de biodiversidad.

Abstract

The Magdalena River basin has undergone intense transformation associated with the historical concentration of human populations and productive activities, with direct implications for the persistence of its biodiversity. This study characterized the composition and distribution of the mammalian fauna in the Magdalena caldense by integrating standardized trail camera surveys, direct observation transects, published literature, and records from biological collections. A total of 2,894 records were consolidated, corresponding to 42 species (24 families and 8 orders), with Carnivora being the most species-rich order. Five species are endemic to Colombia and eight are classified under a national or global threat category, including *Saguinus leucopus*, *Ateles hybridus*, and *Panthera onca*. Historical records were concentrated at mid- and high-elevations, whereas recent surveys provided key information for previously underrepresented lowland areas, thereby reducing spatial data gaps. These findings highlight the importance of the Magdalena caldense for the conservation of medium- and large-sized mammals in the inter-Andean Magdalena River valley and provide a robust baseline for management planning, landscape connectivity, and long-term monitoring strategies.

Keywords: neotropical biogeography, camera trapping, ecological connectivity, habitat fragmentation, human–wildlife conflict, biodiversity inventories.

Introducción

El río Magdalena es la arteria fluvial más importante de Colombia, tanto por la concentración histórica de la población en su cuenca como por su contribución sustancial al producto interno bruto nacional (Mejía, 2016; Galvis-Aponte & Quintero-Fragozo, 2017). La ocupación humana sostenida durante más de diez mil años ha configurado un mosaico territorial altamente heterogéneo (Salgado-López & Varón-Barbosa, 2019), en el que los ecosistemas han experimentado transformaciones profundas asociadas a la expansión agrícola y ganadera, la cacería, la urbanización y el desarrollo de infraestructura para transporte y producción de energía (Etter et al., 2008). Como consecuencia, se estima que más del 80 % de la cobertura boscosa original de la cuenca ha desaparecido (Etter et al., 2006), con una afectación particularmente marcada sobre los bosques secos y premontanos de las tierras bajas (Fernández-Méndez et al., 2013).

El estudio de la riqueza y la distribución de especies en la cuenca del río Magdalena se remonta a más de dos siglos (Mantilla-Meluk et al., 2014; Rangel-Ch, 2015; Jiménez-Segura & Lasso, 2020). La información acumulada ha sustentado procesos de planificación y

manejo socioambiental (Niemelä, 2000; Rincón et al., 2014) y constituye un insumo fundamental para evaluar usos directos e indirectos de la biodiversidad en el marco de iniciativas de bioeconomía y desarrollo sostenible orientadas a las poblaciones locales (Aguilar et al., 2019; Bastos-Lima & Palme, 2022).

Los mamíferos representan un componente clave de la biodiversidad por su participación en procesos ecológicos como la dispersión de semillas, la regulación de poblaciones y el flujo de energía, así como por su relevancia en la provisión de servicios ecosistémicos (Lacher et al., 2019). Colombia alberga 552 especies de mamíferos (Ramírez-Chaves et al., 2025), de las cuales aproximadamente la mitad se han registrado en la cuenca del río Magdalena (Suárez-Castro et al., 2021). Aunque en los últimos años se han realizado esfuerzos para documentar la riqueza de mamíferos en esta región (Sánchez-Giraldo & Daza et al., 2017; Boron et al., 2020; García-Herrera et al., 2019; Ramírez-Chaves et al., 2021; Torres & Rojas, 2021), los inventarios continúan revelando nuevos registros y ampliaciones de distribución (e.g., Colmenares-Pinzón, 2021; Torres & Rojas, 2020), lo que evidencia vacíos persistentes de información, particularmente a escalas locales y subregionales.

El departamento de Caldas, ubicado en el centro-occidente de Colombia, abarca sectores de la Cordillera Central y la Cordillera Occidental de los Andes. En su vertiente oriental, se localiza la denominada subregión Magdalena caldense, que comprende los municipios de La Dorada, Victoria, Norcasia y Samaná, y corresponde a la porción departamental del valle interandino del río Magdalena y su piedemonte. Esta franja presenta una elevada heterogeneidad ambiental, donde actividades agropecuarias tradicionales — principalmente ganadería extensiva y cultivos comerciales— coexisten con remanentes de bosques andinos y subandinos, así como con áreas de transición hacia condiciones más secas en las zonas de menor elevación próximas al río. Esta configuración ha generado un paisaje altamente fragmentado, con corredores forestales que mantienen distintos grados de conectividad estructural. La región incluye, además, áreas de alto valor ecológico como la laguna de San Diego, la ciénaga Charca de Guarinocito, el Parque Nacional Natural Selva de Florencia y las coberturas boscosas asociadas al embalse Amaní (Andrade et al., 2013).

A pesar de su complejidad ambiental y de su relevancia para la conectividad entre ecosistemas andinos y del valle del Magdalena, el Magdalena caldense presenta vacíos de información significativos en la documentación sistemática de su mastofauna. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo caracterizar la composición y distribución de mamíferos en esta subregión mediante muestreos estandarizados con cámaras trampa y recorridos de observación directa. De manera complementaria, se realizó una revisión de literatura científica y de registros provenientes de colecciones biológicas con el fin de consolidar una lista regional actualizada, con énfasis en mamíferos medianos y grandes. Con ello, se busca aportar una línea base robusta que contribuya a la comprensión de la biodiversidad de la cuenca del río Magdalena a escala subregional, así como a la identificación de prioridades de investigación y conservación.

Materiales y métodos

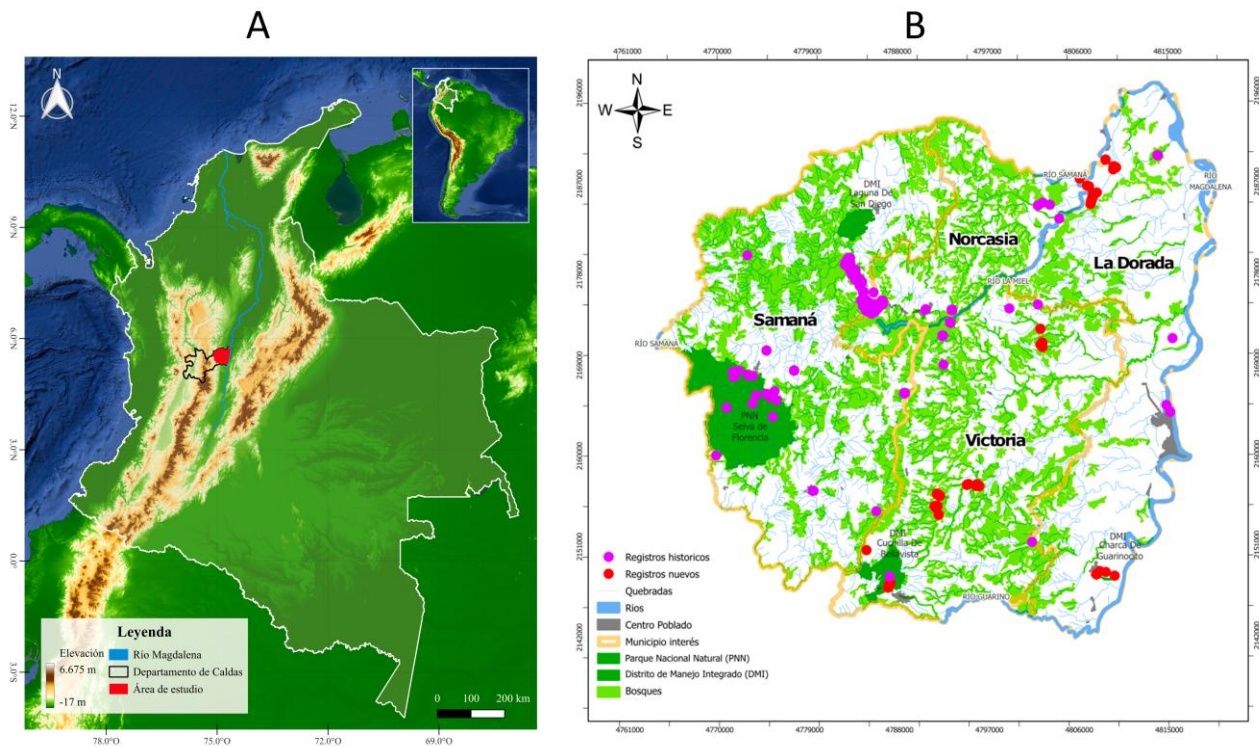
Área de estudio

La región del Magdalena en el departamento de Caldas (Colombia) incluye los municipios de La Dorada, Norcasia, Samaná y Victoria. Geográficamente, se ubica en la vertiente oriental de la Cordillera Central de los Andes, en el valle interandino del río Magdalena. Desde un punto de vista biogeográfico, esta región se clasifica como parte de la provincia del Magdalena y del dominio del Pacífico, con afinidades en la composición de especies respecto a las provincias de La Guajira, Chocó-Darién y Cauca (Hernández-Camacho et al. 1992; Kattan et al. 2004; Morrone 2014).

La región presenta una marcada heterogeneidad ambiental. La cobertura dominante corresponde a potreros de ganadería extensiva, seguida de bosques húmedos andinos y subandinos, así como de formaciones de transición hacia bosques más secos. Estas coberturas se distribuyen en una matriz fragmentada, conformada por parches y corredores de diferentes tamaños y con distintos niveles de conectividad (Cardona et al., 2010; Andrade et al., 2013). También se registran áreas destinadas a cultivos de caucho (*Hevea brasiliensis*), aguacate (*Persea americana*), cacao (*Theobroma cacao*), café (*Coffea arabica*) y cítricos (*Citrus* spp.). La precipitación anual promedio oscila entre 3000 y 5000 mm, con un régimen bimodal caracterizado por periodos relativamente secos entre diciembre–febrero y junio–agosto (IDEAM, 2001).

Los muestreos de campo se concentraron en dos municipios (La Dorada y Victoria) y abarcaron nueve localidades, cada una visitada en una o dos ocasiones (Suplemento 1). En La Dorada se seleccionaron tres sitios: el Jardín Botánico del Magdalena, Laguna Palogrande y Charca de Guarinocito. En el municipio de Victoria se incluyeron seis sitios: el sector alto del río Doña Juana, Marmolera, el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla Bellavista, el sector bajo del río Doña Juana, Hacienda Mulatos y hacienda La Esmeralda, en el corregimiento Isaza.

Figura 1. Ubicación del área de estudio en Colombia (A) y distribución de los registros nuevos e históricos de mamíferos en los cuatro municipios del Magdalena caldense (B).



Muestreo de mamíferos

Con el fin de recolectar información primaria sobre la distribución de mamíferos en el Magdalena caldense, se implementó un muestreo con cámaras (Bushnell CORE DS-4K) en los municipios de La Dorada y Victoria (Suplemento 1). Las cámaras se instalaron procurando representar la diversidad de hábitats disponibles, incluyendo senderos al interior del bosque, bordes de ríos y quebradas, potreros y guaduales.

El esfuerzo total de muestreo fue de 543 cámaras-noche en La Dorada y 895 cámaras-noche en Victoria (Suplemento 1). De manera complementaria, se realizaron recorridos libres de observación en cada localidad, en franjas horarias de la mañana, el atardecer y la noche, con el propósito de registrar especies no detectadas por las cámaras.

Los registros obtenidos forman parte del conjunto de datos publicado en el SIB-Colombia bajo el título “Inventario de fauna y flora en el departamento de

Caldas en el marco del proyecto Magdalena Caldense patrimonio biocultural” (Serna-Botero et al., 2024).

Revisión de información secundaria y colecciones biológicas

Con el fin de compilar los registros existentes sobre la presencia y distribución de mamíferos medianos y grandes en el Magdalena caldense, se realizó una búsqueda bibliográfica en Google Scholar utilizando las palabras clave “cámaras trampa”, “mamíferos” y “Caldas”, tanto en español como en inglés. Los registros recuperados fueron evaluados según tres criterios de inclusión: 1) contar con coordenadas geográficas; 2) ubicarse dentro de los límites políticos de los municipios de La Dorada, Norcasia, Samaná o Victoria; y 3) especificar la base del registro (e.g., espécimen de museo, fotografía, video u observación directa). A partir de estos criterios se seleccionaron cinco publicaciones: Castaño & Corrales (2010), Saavedra-Rodríguez et al. (2014), Serna-Botero et al.

(2019), Mendieta-Giraldo et al. (2021) y Ramírez-Chaves et al. (2021).

Adicionalmente, se incorporaron registros generados por investigadores de la Universidad de Caldas en el marco del plan de manejo ambiental de la central hidroeléctrica Miel I, operada por ISAGEN, correspondientes al periodo 2014–2023, los cuales han sido parcialmente publicados por Torres & Rojas (2021). También se incluyeron datos de los especímenes depositados en la Colección de Vertebrados del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa) y el Field Museum of Natural History (FMNH). Parte de esta información ha sido publicada por la Universidad de Caldas en los siguientes conjuntos de datos: “Colección de Mamíferos (Mammalia) del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia” (Ramírez-Chaves et al., 2022) y “monitoreoconectividadfuncional_2023-i” (Toro-Restrepo, 2023).

Aunque el enfoque principal del estudio se centró en mamíferos medianos y grandes, se incluyeron algunos mamíferos pequeños cuando su detección e identificación resultaron confiables mediante cámaras trampa u observación directa. Estos registros corresponden a zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*, *Metachirus myosuros* y *Philander melanurus*), ardillas (*Leptosicurus pucheranii* y *Syntheosciurus granatensis*) y conejos (*Sylvilagus* sp.). Su inclusión responde a la disponibilidad de evidencia verificable y a su contribución a la caracterización integral de la fauna de mamíferos regional.

La taxonomía siguió la lista de chequeo de los mamíferos de Colombia elaborada por la Sociedad Colombiana de Mastozoología (Ramírez-Chaves et al. 2025), disponible en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB), así como la propuesta de The Mammal Diversity Database (MDD, 2025; Burgin et al., 2025). Ambas fuentes presentan alta concordancia, con discrepancias puntuales en la asignación genérica de algunas ardillas (*Leptosicurus/Microsciurus pucheranii* y *Syntheosciurus/Sciurus granatensis*) y en el tratamiento taxonómico de *Cebus versicolor*,

considerado subespecie de *C. albifrons* en la MDD. En este estudio se adoptó la lista de la Sociedad Colombiana de Mastozoología para garantizar coherencia con los registros reportados en el SIB, que en su mayoría se ajustan a dicha referencia.

La categoría de amenaza a nivel global se asignó con base en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y a nivel nacional según la Resolución 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. Se consideró endémica aquella especie cuya distribución está restringida a Colombia (Ramírez-Chaves et al. 2025).

Espacialización de los registros

Los registros primarios e históricos fueron integrados en un sistema de información geográfica y representados cartográficamente en ArcGIS Pro.

La cartografía se complementó con capas en formato *shapefile* de áreas protegidas —Parques Nacionales Naturales (PNN) y Distritos de Manejo Integrado (DMI)— descargadas del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Asimismo, se incorporó una capa hidrográfica de la misma fuente, con el fin de contextualizar los registros en relación con la red de cuerpos de agua.

Para la representación de la cobertura vegetal se utilizó la clasificación oficial disponible en el geovisor de datos y estadísticas del monitoreo de bosques del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (<https://www.ideam.gov.co/temas/monitoreo-de-bosques/geovisor>), considerando exclusivamente la categoría de bosques. Esta decisión respondió al objetivo de resaltar la distribución de los registros en relación con remanentes boscosos dentro de una matriz predominantemente transformada.

Resultados

El muestreo realizado en los municipios de La Dorada y Victoria permitió registrar 202 individuos correspondientes a 140 eventos independientes, agrupados en 25 especies, 7 órdenes y 18 familias (Suplemento 2; Figura 2). El orden con mayor riqueza

fue Carnívora (9 especies), seguido de Rodentia (5 especies) y Primates (4 especies). En La Dorada se registraron 84 individuos pertenecientes a 18 especies, mientras que en Victoria se documentaron 118 individuos de 20 especies. De los 202 individuos, 149 (21 especies) fueron detectados mediante cámaras trampa y 53 (7 especies) a través de recorridos de observación directa.

La compilación de información secundaria —incluyendo colecciones biológicas, artículos científicos y conjuntos de datos— aportó 2692 registros adicionales, correspondientes a 41 especies, 24 familias y 8 órdenes (Suplemento 2). De estos registros, 50 corresponden a especímenes de museo, 1406 a fotografías o videos, y 1236 a observaciones o evidencias indirectas (e.g., restos o rastros). El intervalo temporal abarca de 1951 a 2023, con una concentración de registros entre 2014 y 2023. La distribución espacial de esta información es desigual: la mayoría de los registros provienen de Samaná (1674), seguidos de Norcasia (801), Victoria (199) y La Dorada (18).

Al integrar los datos primarios y secundarios (2894 registros en total), se documentaron 42 especies en el Magdalena caldense. La frecuencia de registros fue asimétrica entre las especies: cuatro especies (*D. punctata*, *D. marsupialis*, *P. chrysaëolus* y *S. leucopus*) concentran el 50 % del total de registros (Tabla 2), mientras que 20 especies cuentan con diez o menos registros. En términos de conservación, cinco especies son endémicas de Colombia; seis están categorizadas como Vulnerable, una como En Peligro y una como En Peligro Crítico (Suplemento 2).

La representación espacial de los registros históricos (Figura 1) evidenció un patrón de concentración en las zonas media y alta del Magdalena caldense, particularmente en el PNN Selva de Florencia y en áreas asociadas a las cuencas de los ríos La Miel y Manso, así como al embalse Amaní. En contraste, la zona baja cercana al río Magdalena en el municipio de La Dorada —caracterizada por mayor transformación y deforestación— presenta una escasez de registros.

Discusión

Las 42 especies de mamíferos documentadas para el Magdalena caldense, integrando registros primarios e históricos, representan aproximadamente el 7 % de las especies reconocidas para Colombia (Ramírez-Chaves et al., 2025). Esta proporción debe interpretarse con precaución, considerando que el presente estudio no incluyó de manera sistemática pequeños mamíferos voladores ni la totalidad de pequeños no voladores, lo que subestima la contribución regional respecto al total nacional. Con base en estimaciones previas que incorporan todos los órdenes, la representación potencial del Magdalena caldense podría aproximarse al 20 % de la fauna de mamíferos del país, lo que resalta su relevancia en términos de diversidad regional (Ramírez-Chaves et al., 2021; Torres & Rojas, 2021).

La composición registrada corresponde principalmente a especies características del piedemonte y de las tierras bajas del valle interandino del río Magdalena (Solari et al., 2013). Si bien la presencia regional de estas especies ya había sido reportada (Castaño, 2012; Solari et al., 2013; García-Herrera et al., 2019; Ramírez-Chaves et al., 2021; Torres & Rojas, 2021), los nuevos registros de *Panthera onca* y *Ateles hybridus* en el corregimiento de Isaza (Victoria), así como de *Puma concolor* en la vereda La Atarraya (laguna Palogrande, La Dorada), aportan evidencia reciente y georreferenciada en localidades donde la información publicada era escasa (Mendieta-Giraldo et al., 2021; Ramírez-Chaves et al., 2021).

La confirmación de seis de las siete especies de felinos registradas en Colombia (Astorquiza et al., 2023) posiciona al Magdalena caldense como una subregión estratégica para la investigación y conservación de este grupo. En un paisaje dominado por la ganadería extensiva y la fragmentación de hábitat, la coexistencia entre grandes carnívoros y actividades productivas constituye un desafío central. Durante el trabajo de campo se reportaron eventos de depredación sobre animales domésticos, lo que evidencia la existencia de un conflicto potencial. En

este contexto, la implementación de estrategias de manejo orientadas a reducir la vulnerabilidad del ganado —como la reorganización espacial de potreros para disminuir la proximidad a bordes boscosos y el uso de corrales seguros para hembras y crías— puede contribuir a mitigar las pérdidas económicas y reducir represalias contra la fauna (Silveira et al., 2008; Chinchilla et al., 2022). La efectividad de estas medidas aumenta cuando los corrales se ubican cerca de las viviendas y cuentan con vigilancia o perros guardianes (Silveira et al., 2008; Chinchilla et al., 2022). Asimismo, el mantenimiento de coberturas boscosas funcionales favorece la disponibilidad de presas silvestres, lo que potencialmente disminuye la frecuencia de ataques al ganado (Cassaigne et al., 2021).

Los primates constituyen otro grupo de alta prioridad en la región. Se registraron cuatro especies, de las cuales dos son endémicas de Colombia; dos están categorizadas como Vulnerable y *Ateles hybridus* como En Peligro Crítico. Aunque *Saguinus leucopus* y *Aotus griseimembra* son localmente frecuentes, ambas presentan tendencias poblacionales decrecientes según la Lista Roja de la UICN (Link et al., 2020; Link et al., 2021a; Link et al., 2021b). La pérdida y fragmentación del hábitat, asociadas principalmente a la expansión ganadera y la deforestación, continúan siendo las principales amenazas para estos taxones en la cuenca del Magdalena (Link et al., 2022; Ceia-Hasse et al., 2023). En consecuencia, la consolidación de corredores ecológicos, la restauración de áreas degradadas y el fortalecimiento del sistema de áreas protegidas emergen como acciones prioritarias para asegurar la viabilidad poblacional a largo plazo.

En el Magdalena caldense existe una base institucional y comunitaria que puede facilitar la implementación de estrategias de conservación. Además de las acciones lideradas por autoridades ambientales y entidades territoriales, se han establecido ocho reservas naturales de la sociedad civil que suman cerca de 800 ha bajo protección. De igual manera, los planes de manejo ambiental asociados a la central hidroeléctrica Miel I incluyen

monitoreos de biodiversidad, restauración ecológica y programas de educación ambiental. No obstante, estas iniciativas aún carecen de una articulación a escala de paisaje que permita mejorar la conectividad ecológica y funcional entre los fragmentos boscosos, lo cual es una condición clave para especies con amplios requerimientos espaciales como los grandes felinos y algunos primates.

Los nuevos datos generados en La Dorada y Victoria contribuyen a reducir vacíos de información en la zona baja del Magdalena caldense, históricamente submuestreada. Sin embargo, persisten áreas prioritarias para futuros inventarios, particularmente en el centro y suroriente de Victoria y en el norte de Norcasia y Samaná, en la cuenca del río Samaná. Es probable que patrones similares de subrepresentación espacial también afecten el conocimiento sobre pequeños mamíferos.

En síntesis, el Magdalena caldense mantiene una diversidad significativa de mamíferos medianos y grandes, que incluye especies endémicas y amenazadas de alta relevancia nacional. La articulación de estrategias orientadas a incrementar la conectividad del paisaje, fortalecer las áreas protegidas existentes y promover medidas efectivas de coexistencia entre la fauna silvestre y las actividades productivas será determinante para conservar esta diversidad. Aunque el conocimiento de los mamíferos del oriente de Caldas ha avanzado notablemente en la última década, las brechas geográficas persistentes limitan una comprensión detallada de la distribución de las especies, especialmente aquellas con mayor riesgo de extinción, lo que subraya la necesidad de esfuerzos de investigación y monitoreo continuos.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado con recursos del Sistema General de Regalías (BPIN 2021000100336) y la Universidad de Caldas (código 6838 - 00ID511). Agradecemos a Beatriz Edilma Toro por la mentoría y supervisión del proyecto y a los estudiantes del diplomado en Gestión del Patrimonio Biocultural por

su apoyo en la instalación de las cámaras trampa mediante las cuales se obtuvieron los registros. Asimismo, expresamos nuestro reconocimiento a Michael Roger Piratova y Kelly Johanna Molina Betancourth por la elaboración del mapa.

Contribuciones de los autores

Diego A. Torres: adquisición de datos, curaduría de datos, análisis de datos, redacción del borrador original, revisión y edición de versiones posteriores; Vanessa Serna-Botero: adquisición de financiación, administración del proyecto, adquisición de datos, revisión y edición del borrador original; Héctor Ramírez-Chaves: adquisición de datos, curaduría de datos, supervisión, revisión y edición del borrador original y versiones posteriores; Alejandro Ceballos-Márquez: adquisición de financiación, administración del proyecto, supervisión, revisión y edición del borrador original.

Figura 2. Registros fotográficos representativos de mamíferos medianos y grandes obtenidos mediante cámaras trampa en los municipios de La Dorada y Victoria, Caldas, Colombia.



Nota. A) *Didelphis marsupialis*; B) *Metachirus myosuros*; C) *Cabassous centralis*; D) *Dasypus fenestratus*; E) *Tamandua mexicana*; F) *Herpailurus yagouaroundi*; G) *Leopardus pardalis*; H) *Leopardus wiedii*; I) *Panthera onca*; J) *Puma concolor*; K) *Cerdocyon thous*; L) *Procyon cancrivorus*; M) *Eira barbara*; N) *Mazama zetta*; O) *Dicotyles tajacu*; P) *Aotus griseimembra*; Q) *Alouatta seniculus*; R) *Saguinus leucopus*; S) *Cuniculus paca*; T) *Dasypsecta punctata*; U) *Hydrochoerus* sp.; V) *Proechimys chrysaeolus*; W) *Syntheosciurus granatensis*.

Referencias

- Aguilar, A., Twardowski, T., & Wohlgemuth, R. (2019). Bioeconomy for sustainable development. *Biotechnology Journal*, 14(8), 1800638. <https://doi.org/10.1002/biot.201800638>
- Andrade, G. I., Valderrama, E., Alexander-Vanegas, H., & González, S. (2013). Regeneración del hábitat en áreas con presencia documentada de especies amenazadas: Una contribución a la conservación asociada a la operación del proyecto Central Hidroeléctrica Miel I, cordillera Central de Colombia, departamento de Caldas. *Biota Colombiana*, 14(2), 313–326. <https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/292>
- Astorquiza, J. M., Noguera-Urbano, E. A., Cabrera-Ojeda, C., Cepeda-Quilindo, B., González-Maya, J. F., Eizirik, E., Bonilla-Sánchez, A., Buitrago, D. L., Pulido-Santacruz, P., & Ramírez-Chaves, H. E. (2023). Distribution of the northern pampas cat, *Leopardus garleppi*, in northern South America: Confirmation of its presence in Colombia and genetic analysis of a controversial record from the country. *Mammalia*, 87(6), 606–614. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0114>
- Bastos-Lima, M. G., & Palme, U. (2022). The bioeconomy–biodiversity nexus: Enhancing or undermining nature’s contributions to people? *Conservation*, 2(1), 7–25. <https://doi.org/10.3390/conservation2010002>
- Boron, V., Xofis, P., Link, A., Payan, E., & Tzanopoulos, J. (2020). Conserving predators across agricultural landscapes in Colombia: Habitat use and space partitioning by jaguars, pumas, ocelots and jaguarundis. *Oryx*, 54(4), 554–563. <https://doi.org/10.1017/S0030605318000327>
- Burgin, C. J., Zijlstra, J. S., Becker, M. A., Handika, H., Alston, J. M., Widness, J., Liphardt, S., Huckaby, D. G., & Upham, N. S. (2025). How many mammal species are there now? Updates and trends in taxonomic, nomenclatural, and geographic knowledge. *Journal of Mammalogy*, 106(5), 1082–1117. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaf047>
- Cardona, N., Alonso, F., Higuita, H. D., & Hoyos, S. E. (2010). *Flora de La Miel, Central Hidroeléctrica Miel I, oriente de Caldas: Guía ilustrada*. ISAGEN–Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia (HUA).
- Castaño, J. H., & Corrales, J. D. (2010). Mamíferos de la cuenca del río La Miel (Caldas): Diversidad y uso cultural. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 14(1), 56–75. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/bol-etincientifico/article/view/5277>
- Castaño, J. H. (2012). Mamíferos de Caldas: Un análisis de vacíos de información. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 16(2), 101–119.
- Cassaigne, I., Thompson, R. W., Medellín, R. A., Culver, M., Ochoa, A., Vargas, K., Childs, J. L., Galaz, M., & Sanderson, J. (2021). Augmentation of natural prey reduces cattle predation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) on a ranch in Sonora, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 65(2), 123–130. <https://doi.org/10.1894/0038-4909-65.2.123>
- Ceia-Hasse, A., Thomson, M. A., Noguera-Urbano, E. A., Carrillo-Restrepo, J. C., Cruz-Rodríguez, C. A., Correa-Ayram, C. A., Ochoa-Quintero, J. M., & Rosa, I. M. D. (2023). Primate extinction and the legacy of 40 years of road expansion in Colombia. *Animal Conservation*, 27(2), 226–239. <https://doi.org/10.1111/acv.12901>
- Chinchilla, S., Van den Berghe, E., Polisar, J., Arévalo, C., & Bonacic, C. (2022). Livestock–carnivore coexistence: Moving beyond preventive killing. *Animals*, 12(4), 479. <https://doi.org/10.3390/ani12040479>
- Colmenares-Pinzón, J. E. (2021). Calling for a reassessment of rodent diversity in Colombia: Description of a new species of *Neacomys* (Cricetidae: Oryzomyini) from the Magdalena Valley, with a new phylogenetic hypothesis for the genus and comments on its diversification. *Zootaxa*, 4920(4), 451–494. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4920.4.1>

- Etter, A., McAlpine, C., & Possingham, H. (2008). Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: A regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers*, 98(1), 2–23. <https://doi.org/10.1080/00045600701733911>
- Etter, A., McAlpine, C., Wilson, K., Phinn, S., & Possingham, H. (2006). Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 114(2–4), 369–386. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.013>
- Fernández-Méndez, F., Melo, O., Álvarez, E., Pérez, U., & Lozano, A. (2013). Status of knowledge, conservation, and management of tropical dry forest in the Magdalena River Valley, Colombia. En A. Sánchez-Azofeifa, J. S. Powers, G. W. Fernandes, & M. Quesada (Eds.), *Tropical dry forests in the Americas: Ecology, conservation, and management* (pp. 35–54). CRC Press.
- Galvis-Aponte, L. A., & Quintero-Fragozo, C. A. (2017). Geografía económica de los municipios ribereños del Magdalena. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana*, (265), 1–80. <https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/b70d8fff-eef9-4ef0-b98c-4bc6156ef4cb/content>
- García-Herrera, L. V., Ramírez-Francel, L. A., & Reinoso-Flórez, G. (2019). Mamíferos del departamento del Tolima: Distribución y estado de conservación. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 22(2), e1100. <https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1100>
- Hernández-Camacho, J., Walschburger, T., Quijano, R., & Hurtado, A. (1992). Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. En G. Halffter (Ed.), *La diversidad biológica de Iberoamérica I* (pp. 55–104). Instituto de Ecología A.C.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2001). *Estudio ambiental de la cuenca Magdalena-Cauca y elementos para su ordenamiento territorial*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena.
- Jiménez-Segura, L., & Lasso, C. A. (2020). Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: Diversidad, conservación y uso sostenible. *Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Kattan, G. H., Franco, P., Rojas, V., & Morales, G. (2004). Biological diversification in a complex region: A spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography*, 31(11), 1829–1839. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2004.01109.x>
- Lacher, T. E., Jr., Davidson, A. D., Fleming, T. H., Gómez-Ruiz, E. P., McCracken, G. F., Owen-Smith, N., Peres, C. A., & Vander Wall, S. B. (2019). The functional roles of mammals in ecosystems. *Journal of Mammalogy*, 100(3), 942–964. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy183>
- Link, A., Urbani, B., Stevenson, P. R., & Mittermeier, R. A. (2020). *Ateles hybridus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T39961A17929680. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T39961A17929680.en>
- Link, A., Guzmán-Caro, D. C., Roncancio, N., Mittermeier, R. A., & Rodríguez, V. (2021a). *Saguinus leucopus* (amended version of 2020 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T19819A192550769. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T19819A192550769.en>
- Link, A., Urbani, B., & Mittermeier, R. A. (2021b). *Aotus griseimembra* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T1807A190452803. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T1807A190452803.en>
- Link, A., Montes, A., Andrade, J. C., Bonell, W., Acevedo, L. D., & de Luna, A. G. (2022). Primate

- diversity and population status in the Serranía de San Lucas, Colombia: A priority area for primate conservation in northern South America. *Primate Conservation*, 36, 63–73.
- Mammal Diversity Database. (2025). *Mammal Diversity Database (Version 2.3)* [Data set]. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17033774>
- Mantilla-Meluk, H., Cadena, G. A., & Jiménez-Ortega, A. M. (2014). Historia de la mastozoología en Colombia: Pasado, presente y perspectivas. En J. Ortega, J. L. Martínez, & D. G. Tirira (Eds.), *Historia de la mastozoología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe* (pp. 153–174). Editorial Murciélago Blanco & Asociación Ecuatoriana de Mastozoología.
- Mejía, J. (2016). Reconstrucción de PIB regionales en Colombia (1800–2015): Una revisión crítica de las fuentes y los métodos. *Sociedad y Economía*, 30, 305–334.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99645393013>
- Mendieta-Giraldo, L., Escobar-Lasso, S., Grajales-Suaza, E., & González-Maya, J. F. (2021). Not all gone: The rediscovery of jaguar (*Carnivora: Felidae: Panthera onca*) and records of threatened monkeys (*Primates: Mammalia*) in the Magdalena River Valley of Caldas Department in Colombia, a call for their conservation. *Journal of Threatened Taxa*, 13(3), 17865–17874.
<https://doi.org/10.11609/jott.6673.13.3.17865-17874>
- Morrone, J. J. (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782(1), 1–110. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3782.1.1>
- Niemelä, J. (2000). Biodiversity monitoring for decision-making. *Annales Zoologici Fennici*, 37, 307–317.
<https://www.jstor.org/stable/23735723>
- Ramírez-Chaves, H. E., Velásquez-Guarín, D., Ocampo-Velásquez, J. D., Mejía-Fontecha, I. Y., Acosta, A., Colmenares-Pinzón, J. E., Castaño, J. H., & Duque, N. R. (2021). Mammals of the Natural Park Selva de Florencia, Caldas, Colombia. *Therya*, 12(3), 461–475.
<https://doi.org/10.12933/therya-21-1101>
- Ramírez-Chaves, H. E., Mejía-Fontecha, I. Y., Velásquez, D., & Castaño, D. (2022). *Colección de Mamíferos (Mammalia) del Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Colombia* (v 2.7) [Data set]. Universidad de Caldas.
<https://doi.org/10.15472/mnevig>
- Ramírez-Chaves, H. E., Leuro-Robles, N. G., Castaño-Rivera, A., Morales-Martínez, D. M., Suárez-Castro, A. F., Rodríguez-Posada, M. E., Zurc, D., Concha-Osbahr, D. C., Trujillo, A., Noguera-Urbano, E. A., Pantoja-Peña, G. E., González-Maya, J. F., Pérez-Torres, J., Mantilla-Meluk, H., López-Castañeda, C., Velásquez-Valencia, A., & Zárrate-Charry, D. (2025). *Mamíferos de Colombia* (v 1.14) [Checklist]. Sociedad Colombiana de Mastozoología.
https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=mamiferos_col
- Rangel-Ch., J. O. (2015). La biodiversidad de Colombia: Significado y distribución regional. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(151), 176–200.
<https://doi.org/10.18257/raccefyn.136>
- Rincón, A., Echeverry, M., Piñeros, A., Tapia, C., David, A., Arias, P., & Zuluaga, P. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Saavedra-Rodríguez, C. A., Corrales-Escobar, J. D., & Giraldo-López, A. (2014). Confirmación de la presencia y nuevos registros del pacarana (*Rodentia: Dinomyidae: Dinomys branickii*) en Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 21(1), 151–156.
<https://mn.sarem.org.ar/article/confirmacion-de-la-presencia-y-nuevos-registros-de-dinomys-branickii-en-colombia/>
- Salgado-López, H., & Varón-Barbosa, M. (2019). Early prehispanic settlement in the Magdalena Valley in

- Tolima, Colombia: Balance and perspectives. *Quaternary International*, 505, 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.04.046>
- Sánchez-Giraldo, C., & Daza, J. M. (2017). Non-volant mammals from the protected areas associated with hydroelectric projects on the eastern slope of the northern Cordillera Central, Colombia. *Check List*, 13(2), 2098. <https://doi.org/10.15560/13.2.2098>
- Serna-Botero, V., Marín-Martínez, M., Velásquez-Guarín, D., & Ramírez-Chaves, H. E. (2019). Boyacá spiny rat, *Proechimys chrysaеolus* (Mammalia: Echimyidae), a new prey item of the banded calico snake, *Oxyrhopus petolarius* (Reptilia: Dipsadidae). *Herpetology Notes*, 12, 651–653.
- Serna-Botero, V., Molina, K. J., Aguiar-Gómez, W. C., Loaiza-López, M. F., Orozco-Patiño, K. J., Torres-Arboleda, D. A., Bohórquez-Osorio, A. F., Piratova-Silva, M. R., & Morales-Torres, M. (2024). *Inventario de fauna y flora en el departamento de Caldas en el marco del proyecto Magdalena Caldense patrimonio biocultural* (v 1.1) [Data set]. Universidad de Caldas. <https://doi.org/10.15472/ar2058>
- Silveira, L., Boulhosa, R., Astete, S., & Jácomo, A. T. A. (2008). Management of domestic livestock predation by jaguars in Brazil. *Cat News*, 4, 26–30.
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. E., & Trujillo, F. (2013). Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 20(2), 301–365. <https://mn.sarem.org.ar/article/riqueza-endemismo-y-conservacion-de-los-mamiferos-de-colombia/>
- Suárez-Castro, A. F., Ramírez-Chaves, H. E., Noguera-Urbano, E. A., Velásquez-Tibatá, J., González-Maya, J. F., & Lizcano, D. J. (2021). Vacíos de información espacial sobre la riqueza de mamíferos terrestres continentales de Colombia. *Caldasia*, 43(2), 247–260. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v43n2.85443>
- Toro-Restrepo, B. E. (2023). *monitoreoconectividadfuncional_2023-i* (v 1.1) [Data set]. https://ipt.biodiversidad.co/permisos/resource?r=monitoreoconectividadfuncional_2023-i&v=1.1
- Torres, D. A., & Rojas, A. E. (2020). First record of Sanborn's bonneted bat, *Eumops hansae* (Molossidae), in Colombia. *Mammalia*, 84(6), 595–599. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0140>
- Torres, D. A., & Rojas, A. E. (2021). Species richness, geographical affinities and activity patterns of mammals in premontane Andean forests of the Magdalena River basin of Colombia. *Neotropical Biology and Conservation*, 16(1), 145–167. <https://doi.org/10.3897/neotropical.16.e57109>