

16

Fecha de presentación: enero, 2024

Fecha de aceptación: junio, 2024

Fecha de publicación: julio, 2024

GESTIÓN

DE ÁREAS PROTEGIDAS EN EL ECUADOR: ESTRATEGIAS Y CONSERVACIÓN

MANAGEMENT OF PROTECTED AREAS IN ECUADOR: STRATEGIES AND CONSERVATION

Raúl González Salas ^{1*}

E-mail: ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1623-3709>

Mildre Mercedes Vidal del Río ¹

E-mail: ua.mildrevidal@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3496-5057>

Marcelo Alejandro Jiménez Villa ¹

E-mail: asislab.vet@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1108-9118>

Darwin Rafael Villamarín Barragán ¹

E-mail: darwinvb39@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7075-368X>

*Autor para correspondencia

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes Ambato Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

González Salas, R., Vidal del Río, M. M., Jiménez Villa, M. A., & Villamarín Barragán, D. R. (2024). Gestión de áreas protegidas en el Ecuador: estrategias y conservación. *Universidad y Sociedad*, 16(4), 160-169.

RESUMEN

El establecimiento de nuevas Áreas Protegidas (AP) representa un paso inicial crucial para contrarrestar la pérdida y fragmentación de hábitats naturales, con el fin de conservar ecosistemas de vital importancia para la biodiversidad y preservar las culturas tradicionales. La gestión efectiva de una AP puede generar beneficios significativos tanto para la diversidad biológica que la habita como para la sociedad en general, asegurando la continuidad de los ecosistemas productivos. Este estudio se propone describir de manera exhaustiva las políticas nacionales relacionadas con las AP en Ecuador y las estrategias clave para la conservación de la biodiversidad. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de enfoque descriptivo, cualitativo y exploratorio, que incluyó la consulta de artículos científicos, libros, informes técnicos y documentos gubernamentales pertinentes. Los resultados resaltan el papel fundamental de las AP como refugios esenciales para la vida silvestre, así como su función protectora ante los efectos del cambio climático, permitiendo la evolución de la diversidad genética en respuesta a las presiones de la selección natural. Las principales amenazas a la biodiversidad comprenden cambios en el uso de la tierra debido a la agricultura y la urbanización, la propagación de especies invasoras, la explotación excesiva de recursos y la contaminación ambiental.

Palabras clave: Áreas protegidas, Ecosistema, Biodiversidad.

ABSTRACT

The establishment of new Protected Areas (PAs) represents a crucial initial step to counteract the loss and fragmentation of natural habitats, in order to conserve ecosystems of vital importance for biodiversity and preserve traditional cultures. The effective management of a PA can generate significant benefits for both the biological diversity that inhabits it and for society in general, ensuring the continuity of productive ecosystems. This study aims to comprehensively describe national policies related to PAs in Ecuador and key strategies for biodiversity conservation. A descriptive, qualitative and exploratory literature review was carried out, including consultation of scientific articles, books, technical reports and relevant government documents. The results highlight the fundamental role of PAs as essential refuges for wildlife, as well as their protective function in the face of the effects of climate change, allowing the evolution of genetic

diversity in response to the pressures of natural selection. The main threats to biodiversity include changes in land use due to agriculture and urbanization, the spread of invasive species, overexploitation of resources, and environmental pollution.

Keywords: Protected áreas, Ecosystem, Biodiversity.

INTRODUCCIÓN

La conservación basada en áreas desempeña un papel crucial en la preservación de la diversidad natural, especialmente ante la creciente expansión de la actividad humana en la tierra, los impactos del cambio climático y la lucha por alcanzar los objetivos de conservación que aún no se han logrado. En este contexto, la conservación basada en áreas necesita ser más eficaz que nunca y requerirá la implementación de estrategias innovadoras para cumplir con los objetivos globales de biodiversidad y sostenibilidad establecidos posteriormente a 2020 Bholá et al., (2021)

Se estima que aproximadamente el 80% del planeta ha experimentado cambios significativos en sus condiciones naturales debido a la influencia de las actividades humanas, las cuales han adquirido una magnitud global y están transformando gradualmente la cobertura terrestre y su uso. Estos cambios están influenciados por una variedad de factores, incluyendo aspectos ambientales, socioeconómicos y políticos, y tienen un impacto significativo en el paisaje a lo largo del tiempo y el espacio. Esto se relaciona directamente con el crecimiento constante de la población y la expansión de la agricultura a nuevas áreas Echeverry & Rodríguez (2006)

Un ejemplo ilustrativo es el efecto de la expansión agrícola en la calidad del agua y la capacidad del suelo para retener carbono, debido a la liberación de aguas residuales y el aumento en la concentración de metales pesados y pesticidas. Además, estas actividades humanas han tenido un impacto en el ciclo global del nitrógeno. Allam et al. (2019).

Los mamíferos salvajes están disminuyendo o desapareciendo de los ecosistemas de todo el mundo a medida que los hábitats naturales se fragmentan y reemplazan por tierras dominadas por humanos que no son aptas para su supervivencia y las poblaciones individuales se reducen debido a la caza, la recolección, la vida silvestre humana conflicto, cambio climático y contaminación. Si las tendencias históricas continúan, el creciente consumo mundial per cápita de alimentos, madera y otros recursos naturales, combinado con una población mundial de quizás 10 500 millones a 11 000 millones de personas para 2100, probablemente requerirá millones de kilómetros

cuadrados de tierra despejada para agricultura, la madera, las carreteras, los derechos de paso de líneas eléctricas y tuberías, y la expansión urbana Williams et al. (2022)

Ecuador tiene 250.000 km² de territorio, es decir, el 1,5% de América del Sur, pero es uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, tanto en número absoluto de especies como en número de especies por unidad de superficie. El país cubre dos de los cinco hotspots de biodiversidad en América del Sur: los Andes tropicales y el Hotspot Tumbes—Chocó—Magdalena. Ecuador es un hotspot de biodiversidad para vertebrados endémicos, particularmente para anfibios y reptiles, que constituyen aproximadamente el 45% de las especies locales y para las especies endémicas de plantas vasculares, que constituyen aprox. 26%. Además, el Ecuador continental contiene una variedad de ecosistemas diferentes, como páramo (tundra alpina), manglares, bosques nubosos y selvas tropicales; esto incluye tres biomas: la Costa, los Andes y la Amazonía Cuesta et al. (2013) y Mestanza-Ramón et al. (2023)

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es la principal estrategia nacional de conservación en el Ecuador. En la actualidad, este sistema contempla 74 AP Cuesta et al. (2013), las cuales se categorizan de la siguiente manera: seis Áreas Nacionales de Recreación, catorce Parques Nacionales, diez Refugios de Vida Silvestre, cinco Reservas Biológicas, cuatro Reservas de Producción de Fauna, siete Reservas Ecológicas, una Reserva Geobotánica, ocho Reservas Marinas, cinco Áreas de Conservación Ecológica, tres AP Comunitarias, dos AP Autónomas Descentralizadas y nueve Áreas Protegidas Privadas. En relación al documento de Mestanza (2021), en los últimos dos años se han sumado catorce áreas protegidas.

Asimismo, la introducción de especies ajenas en el país en los ecosistemas es otro elemento que ha afectado significativamente al mantenimiento de la biodiversidad silvestre y en particular, porque ha puesto en riesgo la permanencia de las especies endémicas Zambrano et al. (2019). El objetivo de esta revisión es describir las políticas nacionales en las AP y las principales estrategias para la conservación de la biodiversidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de revisión bibliográfica de tipo descriptivo, con enfoque cualitativo y de nivel exploratorio, a través de la búsqueda de artículos científicos, libros, informes técnicos y documentos gubernamentales relevantes para la temática de las AP en el Ecuador y las estrategias de conservación, publicados entre los años

2019 y 2023. Las bases de datos consultadas incluyeron FAOSTAT, EBSCO Web of Science, Scopus y SciELO. Los términos de búsqueda utilizados fueron “Biodiversity”, “protected áreas”, “ecosystems”, “climate change”, “sustainability”, “environmental factors”, “wild animals”, “mammals”, “birds”, “flora”, “fauna”. Se utilizaron documentos en inglés y español.

Este trabajo se centra en la importancia de la conservación basada en Áreas Protegidas (AP) como un elemento fundamental para preservar la diversidad de la naturaleza en un contexto global marcado por desafíos críticos la expansión del uso humano de la tierra, el aumento del cambio climático y la persistencia de objetivos de conservación que aún no han sido alcanzados, hacen que sea imperativo abordar esta cuestión con eficiencia y considerar la implementación de nuevas estrategias que nos permitan cumplir con los objetivos globales de biodiversidad y sostenibilidad.

En un mundo en el que aproximadamente el 80% del planeta ha experimentado cambios significativos en sus condiciones naturales debido a las actividades humanas, estas transformaciones se han convertido en una fuerza geofísica global que está transformando gradualmente la cobertura terrestre y su uso. Este fenómeno está influenciado por factores ambientales, socioeconómicos y políticos, y está directamente relacionado con el aumento constante de la población y la expansión de la agricultura a nuevas áreas. Por ejemplo, la expansión agrícola puede afectar la calidad del agua y la capacidad del suelo para retener carbono debido a la descarga de aguas residuales y el aumento de la concentración de metales pesados y pesticidas. Además, estas actividades humanas han alterado el ciclo global del nitrógeno.

La magnitud de estos cambios y su impacto en la naturaleza exige una respuesta eficiente y estratégica en términos de conservación las Áreas Protegidas desempeñan un papel fundamental en esta tarea al proporcionar espacios donde la biodiversidad puede prosperar y mantenerse en un estado más natural. Además, estas áreas sirven como lugares de investigación científica y educación ambiental, lo que contribuye al entendimiento y aprecio de la importancia de la conservación entre las comunidades locales y la sociedad en general.

Sin embargo, para abordar eficazmente estos desafíos, es crucial desarrollar nuevas estrategias y enfoques que sean acordes con las realidades cambiantes del siglo XXI. Esto implica no solo la expansión y creación de nuevas Áreas Protegidas, sino también la adopción de enfoques innovadores que integren la conservación de la naturaleza con las necesidades de desarrollo sostenible

de las comunidades locales y la sociedad en su conjunto. La eficiencia en la gestión de estas áreas, la participación activa de las comunidades y la colaboración a nivel nacional e internacional son factores clave en la consecución de los objetivos de conservación y sostenibilidad.

El estudio utiliza una amplia revisión de la literatura en sincronía con las bases de datos de “International Union for Conservation of Nature”, información del Ministerio del Medio Ambiente, Constitución de la República del Ecuador, a su vez información procedente del Libro rojo de los mamíferos del Ecuador, y la Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas y Datos Oceánicos del Centro Mundial de Conservación y Monitoreo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-WCMC).

La estrategia de búsqueda se centró en la recolección de 114 publicaciones de las cuales se aceptaron 41 artículos que cumplieron los criterios de inclusión consistentes en artículos originales revisados por pares, relacionados con el impacto ambiental y socioeconómico del cultivo de camarón, revisiones sistemáticas y metaanálisis, libros y artículos publicados en español e inglés que incluyeran principalmente la base de datos seleccionadas. Se descartaron 73 artículos que no clasificaron para los criterios de búsqueda, relativos a artículos en base de datos regionales, cartas al editor, documentos no revisados por pares y que no abordaran los aspectos relacionados a las AP y las estrategias de conservación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Política nacional para el manejo de la vida silvestre. **Áreas Protegidas y “Buen Vivir”**

En 2007, Ecuador aprobó una nueva constitución donde expresa los conceptos de “Buen Vivir” (Sumak Kawsay) y “Derechos de la Naturaleza” se incorporaron a la nueva Constitución ecuatoriana en 2008. El concepto de “Buen Vivir” se derivó de las creencias nativas tradicionales del “Sumak Kawsay” que trata al Planeta Tierra como “Pachamama” (es decir, la Madre Tierra), y promueve la armonía entre los seres humanos y la naturaleza promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, como los productos forestales y el petróleo, la conservación de la naturaleza y la equidad en el acceso a los recursos naturales (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

El concepto de “Derechos de la Naturaleza” se derivó de las ideas presentadas por los juristas estadounidenses Christopher Stone en 1972 y la naturaleza ha sido reconocida como sujeto de derechos. El artículo 71 del capítulo secundario de la Constitución del Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008) reconoce que la

naturaleza tiene derecho a existir, persistir, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructura, funciones y sus procesos en evolución. Esto proporciona una visión biocéntrica única con un reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza Acosta (2009) y Ecuador. Ministerio del Ambiente (2017).

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, de conformidad con las consideraciones establecidas en la Constitución ecuatoriana sobre la protección del patrimonio natural y cultural del país, el 7 de agosto de 2017, mediante Acuerdo Ministerial 29, Registro Oficial 52, acordó expedir la Política Nacional para el Manejo de la Vida Silvestre (NPWM). Este documento es fundamental para establecer lineamientos para el manejo descentralizado de vida silvestre y sistemas de coordinación para la implementación de políticas.

El SNAP se divide en cuatro subsistemas (es decir, Estatal, Municipal, Comunitario y Privado), los cuales se clasifican en 10 categorías de manejo (Figura 1). Las cuales se enmarcan en la máxima categoría de protección de acuerdo con la legislación ambiental nacional, por Constitución de la República Garantiza la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. Está regido y regulado por el Estado. Asigna los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema y promueve la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que habitan las AP en su administración y manejo.

La administración del Patrimonio de las Áreas Naturales del Estado está a cargo del Ministerio del Ambiente, mientras que la administración de los demás subsistemas: gobiernos seccionales, comunales y privados, será ejercida por las entidades definidas y organizadas para tal efecto Mestanza et al., (2021).

Fig 1. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador.



Fuente: Ministerio del Ambiente.

Ecuador, segundo país con mayor número de especies amenazadas en el mundo.

Ecuador tiene 250.000 km² de territorio, es decir, el 1,5% de América del Sur, pero es uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, tanto en número absoluto de especies como en número de especies por unidad de superficie. El país cubre dos de los cinco hotspots de biodiversidad en América del Sur: los Andes tropicales y el Hotspot Tumbes—Chocó—Magdalena. Ecuador es un hotspot de biodiversidad para vertebrados endémicos, particularmente para anfibios y reptiles, que constituyen aproximadamente el 45% de las especies locales y para las especies endémicas de plantas vasculares, que constituyen aproximadamente el 26%.

A pesar de estos esfuerzos de conservación, Ecuador es el segundo país con mayor número de especies amenazadas en el mundo, con un total de 2501 especies, incluyendo 47 mamíferos, 86 reptiles, 169 anfibios, 1102 aves, 70 invertebrados, 66 peces y 1954 especies de plantas en peligro de extinción. Las AP son un concepto clave para salvaguardar la integridad de los hábitats naturales y su respectiva biodiversidad. Por eso la humanidad decidió respetar estos espacios llenos de vida y prosperidad, a través de programas de AP. Las primeras AP del país fueron el Parque Nacional Galápagos, que se establece en 1959 y ahora está incluido en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Las causas de la pérdida de biodiversidad son los cambios en el uso del suelo debido a la agricultura y la urbanización, las especies invasoras, la sobreexplotación y la contaminación. Adicionalmente, dentro de Sudamérica, Ecuador es uno de los países que más infraestructura ha desarrollado dentro y alrededor de sus AP, lo que podría generar una alta presión sobre las estas zonas y su fragmentación en hábitats aislados. Otro problema para tomar en consideración es que el 72% de las 4437 plantas vasculares endémicas y alrededor del 10% de las especies de anfibios amenazadas en el país no están protegidas porque se encuentran fuera de las AP. Además, el cambio climático está aumentando la presión sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en Ecuador.

Sin embargo, cada año se catalogan nuevas áreas de protección, por lo que la sociedad no suele contar con una fuente confiable que le permita saber qué sucede dentro de las áreas y mucho menos saber el número exacto de AP en el país. Si bien este proceso debería ser gestionado de manera efectiva por el Ministerio de Medio Ambiente, Agua y Transición Ecológica, se ha observado que la información que brindan en general está desactualizada.

Deforestación en Ecuador, estado actual de las áreas protegidas

Aunque las tasas de deforestación parecen estar disminuyendo a nivel mundial, con la cubierta forestal en realidad aumentando en algunos países, los bosques tropicales todavía están siendo talados y convertido a otros tipos de cobertura terrestre a un ritmo preocupante. Para durante más de dos décadas, la deforestación tropical ha ocurrido a un ritmo de más de 7,6 millones de ha por año Archard et al. (2014).

Según Van der Hoek (2017) se estima que, en todo el Ecuador, entre 2000 y 2008 unas 869.328 ha de bosque natural se convirtieron en tierras no forestales, representando más del 6% de toda la tierra clasificada como 'bosque natural' en el 2000, mientras que unas 247.342 ha de tierra se convirtieron de tierra no forestal a bosque natural. Dentro de AP se calcula que 79.600 ha fueron deforestada en 8 años, lo que equivale a casi 9950 ha por año.

Las cuencas de los bosques de montaña juegan un papel importante en la generación de escorrentía, y la selva tropical influye en el ciclo global del carbono. Alrededor de un tercio de la población humana mundial depende directamente de los bosques y los productos forestales como alimento, vivienda e ingresos. Los bosques también proporcionan un hábitat importante para la flora y la fauna. Aproximadamente el 80% de las especies de anfibios conocidas, el 75% de todas las especies de aves y el 68% de todas las especies de mamíferos tienen su hábitat en los bosques Kyoung et al. (2020).

Los ecosistemas forestales de América del Sur se ven especialmente afectados por la alta demanda de madera, petróleo y minerales, alimentos y biomasa. La pérdida de carbono forestal entre 2003 y 2016, por ejemplo, fue casi el doble de las ganancias de carbono en la cuenca del Amazonas y la materia orgánica del suelo en la superficie se redujo hasta en un 60 % en la Amazonía ecuatoriana Armenteras & Rodríguez (2014). Además, las áreas forestales que están asignadas a usos humanos de la tierra o de protección estricta no pueden distinguirse claramente, especialmente en la cuenca del Amazonas. Aproximadamente el 50 % de la cuenca del Amazonas está actualmente protegida o es territorio indígena, pero las concesiones gubernamentales para la minería y la extracción de petróleo se superponen con aproximadamente el 24 % de todos los territorios indígenas oficiales. Los pueblos indígenas mantienen los bosques como una fuente de sustento tradicional y, por lo tanto, contribuyen a la conservación de la naturaleza y reducen la pérdida de bosques. En Ecuador, por ejemplo, el gobierno ha asignado el 48 % de los territorios indígenas y áreas

protegidas (AP) a empresas mineras petroleras, lo que obstaculiza la conservación de la naturaleza.

Ecuador es un hotspot de biodiversidad mundial y pertenece a los diez primeros países a nivel mundial con el mayor número de especies de árboles. Sin embargo, esta nación perdió alrededor del 12 % de su cubierta forestal natural entre 1990 y 2018. Los bosques en Ecuador se ven afectados principalmente por cambios en el uso de la tierra debido al cultivo agrícola, pastos para el ganado, urbanización, infraestructura, minería y extracción de petróleo. El SNAP conserva áreas biológicamente importantes y cubre aproximadamente el 20% de la superficie terrestre ecuatoriana. Si bien estas áreas están protegidas a nivel nacional, sus zonas de amortiguamiento reciben una gran presión antropogénica Ortega-Andrade et al. (2021).

Evaluación de la lista roja de especies de anfibios del Ecuador

Ecuador es uno de los países con mayor número de especies de anfibios. Los anfibios ecuatorianos están considerados entre los más amenazados de América del Sur, debido al aumento de las tasas de pérdida de hábitat y deforestación para la ganadería, la agricultura, la minería y la explotación petrolera. Algunos géneros históricamente conspicuos como las ranas arlequín (*Atelopus* spp.), ranas marsupiales (*Gastrotheca* spp.), y ranas acuáticas andinas (*Telmatobius* spp.) han sufrido drásticas disminuciones o extinciones de poblaciones (*Batrachochytrium dendrobatidis*), que parecen estar relacionadas con la panzootia fúngica, aunque también pueden estar relacionados otros factores, como el cambio climático.

Según los datos recopilados en la Lista Roja de la UICN, los anfibios son los vertebrados más amenazados a nivel mundial, y la proporción de especies amenazadas aumenta más rápidamente que las aves y los mamíferos. Para marzo de 2021, de un estimado de 8126 especies de anfibios, 7212 fueron evaluadas (87% de las especies conocidas) y 2442 (34% de las especies evaluadas) fueron consideradas amenazadas [evaluadas como En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) o Vulnerable (VU)]. Sin embargo, a nivel mundial, la proporción de especies de anfibios amenazadas aumentaría en un rango entre 41 y 53 % si consideráramos que varias especies con Datos Insuficientes (DD) probablemente estén amenazadas de extinción (Menéndez-Guerrero et al., 2020).

En 2004, la Evaluación Global de Anfibios (GAA) publicada por la UICN, Conservación Internacional y NatureServe categorizó por primera vez a los anfibios de Ecuador; posteriormente actualizado en 2006 y 2008. Como resultado de este proceso, se evaluaron 447 especies de anfibios y

se encontró que 165 (37%) estaban amenazadas o extinguidas. En 2011, se publicó una evaluación actualizada para las especies ecuatorianas, con 465 especies evaluadas, 142 (30,5 %) de las cuales se encontraron amenazadas (CR, EN o VU) y casi el 29 % clasificadas como datos insuficientes.

Desde 2015, el Ministerio de Ambiente y Agua de Ecuador lidera el proyecto "Conservación de la biodiversidad de anfibios ecuatorianos y uso sostenible de los recursos genéticos". Uno de los principales componentes del proyecto está enfocado en conocer el estado de conservación de los anfibios del Ecuador y actualizar la lista roja nacional. Los objetivos de nuestro estudio son a) evaluar y actualizar el estado de riesgo de extinción de los anfibios ecuatorianos, b) analizar los patrones espaciales de las especies amenazadas relacionadas con el endemismo, las áreas protegidas y las regiones ecológicas en Ecuador, y c) sugerir acciones hacia una metodología integradora para evaluar el estado de conservación de las especies (Ortega-Andrade et al. 2021).

Manejo de fauna silvestre en reserva de fauna silvestre Yanacocha

En cuanto a la protección y manejo de fauna silvestre en el Ecuador se han desarrollado múltiples acciones a fin de mitigar los problemas que enfrentan estas especies. Dentro de las actividades que realizan esta la educación ambiental, investigación, bienestar animal y el turismo, que este último ha contribuido a la gestión y el autofinanciamiento de este, siendo también un factor que contribuye al desarrollo local dentro de su área.

La mayoría de los estudios con fauna silvestre se han realizado en dos AP de la Amazonía, la Reserva Faunística Cuyabeno y el Parque Nacional Yasuní, hay muy pocos estudios en otras regiones del país. En términos generales, las investigaciones realizadas se han enfocado sólo en una parte de las comunidades y poblaciones de estos animales del país y aunque estos estudios han aportado con información importante para las acciones de conservación, todavía se requieren más pesquisas (Vásquez, 2022).

Pastaza al ser la provincia más grande de la república ecuatoriana, con un territorio de aproximadamente 29.800 kilómetros cuadrados, y prácticamente al caer toda la provincia en la región geográfica de la selva amazónica, se caracteriza por ser la más rica en biodiversidad del país, pues dentro de ella se albergan cientos de bosques, cascadas, lagos, ríos, y una vasta población de flora y fauna que habitan en diversas AP, dentro de las cuales se ubican diversos (Vásquez, 2022).

Entre ellos se destaca el Centro de Rescate Bioparque YanaCocha, que desde el año 2006 viene desarrollando un trabajo importante en beneficio de la conservación de la flora y fauna en la provincia, recibe animales víctimas del tráfico ilegal, los cuales son decomisados por las autoridades ambientales en los diferentes controles que se realizan en la provincia, así como en los principales mercados, plazas y en hogares donde las personas los mantienen como mascotas o animales de compañía.

En la actualidad, el Centro de Rescate YanaCocha alberga a más de 200 individuos, 42 especies en total, los mismos que se encuentran bajo el cuidado y atención de especialistas, voluntarios y trabajadores, quienes ponen todo su esfuerzo para que la vida de estos animales esté en mejores condiciones de las que vivían anteriormente. Al ser un centro de rescate sin fines de lucro, está inmerso con mayor interés en el cuidado de la fauna silvestre, aunque dispone de servicios para visitación turística y al ser esto la principal fuente de ingresos económicos del Centro, no se encuentra establecido adecuadamente lo que influye en la percepción de los visitantes.

Varios Centros de Rescate de Fauna Silvestre y Zoológicos no reciben financiamiento por parte del Estado, es por esto que muchos de ellos se han vinculado a la actividad turística para obtener ingresos, aparte de donaciones que reciben de voluntarios, también se ha identificado acciones y actividades para atraer turistas al centro de rescate, sin embargo esto no ha permitido obtener la afluencia turística que se necesita y tampoco transmitir la información necesaria a la población para comprender el valor de estas especies.

Para el año 2009 YanaCocha tuvo un crecimiento muy significativo en el plano ambiental, educacional, investigativo y turístico, contando con más de 200 animales albergados y diferentes espacios como el departamento de veterinaria (manejo y salud), unidad de salud (nutrición y laboratorio), unidad de manejo de colección (registros, equipo de marcaje y captura) instalaciones naturalizadas acorde a cada una de las especies albergadas, programas de voluntariado, pasantías, becarios, proyectos de investigación, rehabilitación y la reserva Ecológica Tamandúa. Actualmente el Centro de Rescate Bioparque YanaCocha está conformado por tres espacios el primero dedicado a la conservación de la flora y fauna silvestre a través del rescate, rehabilitación y cuidado de las especies; el segundo sobre programas de voluntariado, educación e investigación y el tercero respecto a la actividad turística.

Principales estrategias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador

Ecuador ha establecido siete estrategias de manejo y conservación ex situ para la conservación de especies silvestres que se alinean con los criterios especificados en el Artículo 9 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) (Ecuador. Presidencia de la República, 2017). Estas estrategias ex-situ son muy valiosas porque contienen documentación y registros de biodiversidad importantes para procesos de educación e investigación. Estos son administrados y reglamentados por el Ministerio del Ambiente, excepto los bancos de germoplasma, que son administrados y reglamentados por el Instituto Público de Investigaciones Científicas sobre Biodiversidad. Para garantizar que las especies se manejen adecuadamente en las actividades de conservación ex situ, el Ministerio del Medio Ambiente es responsable de la implementación y evaluaciones periódicas de la sostenibilidad de estas actividades. Las disposiciones que constan en el Código Orgánico Ambiental del Ecuador (OECE), las cuales son de obligatorio cumplimiento para todas las entidades, organismos y dependencias que integran el sector público, personas naturales y jurídicas, comunidades, pueblos, nacionalidades y agrupaciones, que se encuentren en forma permanente o transitoria en el territorio nacional (Ecuador. Presidencia de la República, 2017).

Políticas del Ecuador para garantizar la estrategia Nacional biodiversidad

La primera política general planteada está orientada a la investigación científica de la vida silvestre como prioridad del estado ecuatoriano, con el fin de contar con el conocimiento y las bases científicas necesarias para la conservación y uso sostenible de las poblaciones silvestres y sus hábitats. Incluye la promoción de la investigación y su regulación. A manera de complemento, la segunda política propuesta está dirigida a la conservación a través de la protección, restauración y uso sostenible. Indica algunos aspectos específicos y especialmente críticos para el Ecuador como la protección de zonas marinas y costeras, además de otros aspectos como la protección fuera del SNAP, la protección in situ y ex situ de poblaciones de especies amenazadas Restauración de hábitats y ecosistemas degradados, la introducción y erradicación de especies exóticas invasoras y la bioseguridad.

Asimismo, la tercera política fortalece el segundo planteamiento estableciendo que el uso y aprovechamiento de la vida silvestre deberá enmarcarse en el principio de sostenibilidad biológica y económica. Finalmente, la cuarta línea política compromete el uso sostenible de la vida silvestre en las actividades productivas y en la economía de las comunidades locales, indígenas y campesinas de manera justa y equitativa, estableciendo así la participación social de los usuarios en planificación y manejo de

vida silvestre y la recuperación de los usos tradicionales de la vida silvestre.

Los mamíferos en Ecuador han sido mejor documentados en la región amazónica, (Brito et al., 2019); provincias como Napo y Morona Santiago muestran una alta diversidad de mamíferos con 206 especies. Alrededor de 140 especies han sido reportadas en el oeste Ecuador, incluyendo informes recientes y actualizaciones en varias áreas protegidas, particularmente en bosque seco. Estos inventarios destacan la importancia de las AP que sirven como refugio para poblaciones en esta última región.

El occidente del Ecuador también ha sido identificado como un área de principal preocupación ya que contiene bosques insustituibles remanentes que son cruciales para los esfuerzos de conservación. Como consecuencia, existen 21 AP que incluyen costero-marinos paisajes, manglares, el bosque húmedo chocoano y bosques secos tumbesinos. Una de estas áreas es Isla Santay, creada y gestionada desde 2010 por el Ministerio de Medio Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador a preservar especies endémicas y amenazadas, así como hábitats como humedales, matorrales y manglares; el área es también de importancia histórica y cultural para la provincia del Guayas. Antes de la pandemia de COVID-19 fue uno de los sitios turísticos más visitados del Ecuador, recibiendo 4000 visitas mensuales.

En una encuesta realizada por el Ministerio del Medio Ambiente, 14 especies de mamíferos medianos y de gran tamaño fueron identificados en Isla Santay a través de entrevistas con habitantes locales y observaciones directas. En esta investigación, se confirmó la presencia de cuatro especies: *Odocoileus virginianus peruvianus*, *Leopardus pardalis*, *Procyon cancrivorus* y *Tamandua mexicana*, y agregó *Philander melanurus* y *Lontra longicaudis* como nuevos registros para esta AP. A pesar del esfuerzo de muestreo adecuado, varias de las especies previamente reportadas por el Ministerio del Medio Ambiente no fueron registradas, como didelfidos (*Didelphis marsupialis*, *Marmosa simonsi*), carnívoros (*Nasua nasua*, *Potos flavus*, *Eira barbara*, *Galictis vittata*, *Herpailurus yaguarondi*) y especies de primates. Varias de estas especies tienen un amplio rango geográfico y han sido reportadas en humedales y otras áreas de conservación cercanas en el occidente de Ecuador.

En el Ecuador se han identificado varios problemas ambientales desde hace varias décadas, pero destacan la deforestación y los cambios de uso del suelo, asociados a la explotación petrolera, agropecuaria y maderera, que provocan pérdidas de ecosistemas. En este sentido, las principales amenazas son la industria petrolera y la

colonización, ya que están vinculadas a efectos negativos como la deforestación y la expansión de la frontera agrícola. Estos problemas, que pueden causar o favorecer la aparición de enfermedades en plantas y animales silvestres de la región, aún están presentes e incluso se han extendido a otras áreas.

Los problemas ambientales tendrán un profundo impacto en la vida silvestre de las AP, provocando cambios y alteraciones en los ecosistemas que conducen a la aparición de nuevas enfermedades y parásitos en plantas y animales en las áreas de estudio en Ecuador. El desconocimiento de la presencia de enfermedades emergentes o reemergentes puede conducir a la explosión de epidemias que afecten los recursos naturales y se verán afectadas las comunidades humanas que dependen de ellos para su subsistencia.

Las acciones de conservación para poblaciones de aves en peligro involucran el mantenimiento del hábitat natural, con protección de los nidos y crías hasta que estén lo suficientemente maduros para dispersarse. El águila arpía (*Harpia harpyja* Linnaeus, 1758) es un ave rapaz y un depredador tope con una gran capacidad de carga. Con una densidad de población baja y una tasa de reproducción lenta en la naturaleza, el águila arpía se basa en planes de acción de conservación y es objeto de extensos proyectos de investigación. En Brasil, que tiene la mayor población, está clasificada como especie vulnerable a la extinción desde 2014 debido a la pérdida de hábitat y la extracción de individuos de la naturaleza.

El águila arpía (*Harpia harpyja*) es el águila más grande que habita en los bosques de tierras bajas desde el sur de México hasta el noreste de Argentina. Está amenazado por la pérdida de hábitat y la persecución humana y, por lo tanto, se clasifica globalmente como vulnerable y se considera en peligro de extinción o localmente extinto en algunos países de América Central. Esta situación generó la propuesta de acciones de conservación como la creación de áreas protegidas y el fortalecimiento de poblaciones mediante programas de cría en cautiverio.

Entre 1987 y 2006, el programa de restauración del águila harpía de The Peregrine Fund crió águilas en cautiverio, rehabilitó águilas confiscadas y liberó con éxito 49 águilas harpía nacidas en cautiverio y rehabilitadas en la naturaleza en Mesoamérica. Dado que las rapaces dependientes del bosque son discretas y difíciles de estudiar debido a su baja densidad de población natural, el programa de restauración del águila harpía ha facilitado el desarrollo de investigaciones aplicadas centradas en la cría en cautiverio y el seguimiento ecológico de los individuos liberados, con poca atención a la ecología espacial.

Los ecosistemas naturales en todo el mundo han sido interrumpidos por actividades antropogénicas, y la tasa actual de extinción de la biodiversidad supera la tasa de extinción natural en 1000 veces. Las AP ayudan a aislar muestras de biodiversidad de estas amenazas inducidas por el hombre; sin embargo, las evaluaciones de los factores que amenazan la biodiversidad en estas reservas son escasas, tal es el caso del sur de Asia, uno de los epicentros mundiales clave del crecimiento de la población humana. En esta región del mundo los reportes muestran que las publicaciones se han centrado principalmente en documentar la distribución de especies en las AP, a su vez estaban muy sesgados hacia los vertebrados y se habían realizado principalmente en la India.

Casi el 70 % de los estudios se centraron en la distribución de organismos, mientras que solo el 9 % realizó evaluaciones de conservación o ideó estrategias para gestionar las AP; El 70% de los estudios cubren vertebrados, mientras que solo dos estudios se centraron en la fauna marina. La mayoría de las AP eran muy pequeñas, con casi el 80 % por debajo de los 100 km² y el 22% por debajo de 1 km². Se identificó que las AP del sur de Asia se enfrentan a una amplia gama de amenazas antropogénicas: aproximadamente tres de cada cinco estudios informaron amenazas dentro de las AP. Debido a las extensas presiones antropogénicas, la biodiversidad en el sur de Asia se enfrenta a una crisis existencial, y se necesitan esfuerzos de colaboración de toda la sociedad para detener y revertir la disminución en vísperas de cumplir los objetivos globales de biodiversidad (Chowdhury et al., 2022).

CONCLUSIONES

Es importante destacar que el Ecuador posee actualmente setenta y cuatro AP distribuidas en las cuatro regiones, veinticuatro en la costa, treinta y una en la Andina, quince en la Amazonía y tres en la región insular. De estas áreas, cincuenta y cinco pertenecen al Estado, siete a Gobiernos Municipales Descentralizados, tres a comunidades y ocho son administradas por el sector privado. En esta revisión se reveló que la gestión de AP se ve particularmente desafiada por el uso humano de la tierra, el cambio climático, las especies invasoras y las limitaciones sociales, políticas y económicas. La gestión de AP en el Ecuador a menudo carece de la disponibilidad continua de datos sobre los estados y tendencias actuales de las acciones de conservación de la flora y la fauna.

Las áreas protegidas del país están sujetas a presiones antrópicas como el cambio climático, las obras de ingeniería (infraestructura y caminos), la deforestación, cambio de uso del suelo, caza furtiva, incendios, especies exóticas invasoras, actividades turísticas agresivas y

tráfico de vida silvestre. Si las AP no se manejan de acuerdo con los principios básicos de conservación, pueden estar sujetas a impactos que afectarán su biodiversidad y productividad con respecto a los servicios ecosistémicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achard, F., Beuchle, R., Mayaux, P., Stibig, H. J., Bodart, C., Brink, A., ... & Simonetti, D. (2014). Determination of tropical deforestation rates and related carbon losses from 1990 to 2010. *Global change biology*, 20(8), 2540-2554. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/gcb.12605>
- Acosta, A. (2009). Los grandes cambios requieren de esfuerzos audaces. A manera de prólogo. Alberto Acosta y Esperanza Martínez (Comps.). Derechos de la Naturaleza. El Futuro es Ahora. Quito: AbyaYala.
- Allam, M., Bakr, N., & Elbably, W. (2019). Multi-temporal assessment of land use/land cover change in arid region based on landsat satellite imagery: Case study in Fayoum Region, Egypt. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 14, 8-19. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352938518303124>
- Armenteras, D., & Rodríguez, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latino América: una revisión desde 1990. *Colombia forestal*, 17(2), 233-246. <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v17n2/v17n2a08.pdf>
- Bhola, N., Klimmek, H., Kingston, N., Burgess, N. D., van Soesbergen, A., Corrigan, C., ... & Kok, M. T. (2021). Perspectives on area-based conservation and its meaning for future biodiversity policy. *Conservation Biology*, 35(1), 168-178. <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cobi.13509>
- Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., & Vallejo, A. (2019). Mamíferos del Ecuador. Versión 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Acceso, 23(08), 2021.
- Chowdhury, S., Alam, S., Labi, M., Khan, N., Rokonzaman, M., Biswas, D., & Fuller, R. A. (2022). Protected areas in South Asia: Status and prospects. *Science of the Total Environment*, 811(152316). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721073927>
- Cuesta, F., Peralvo, M., Baquero, F., Bustamante, M., Merino, A., Muriel, P., & Torres, O. (2013). Identificación de vacíos y prioridades de conservación en el Ecuador Continental. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina. Quito.

- Echeverry, M., & Rodríguez, J. (2006). Análisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservación de la biodiversidad en áreas de bosque seco y subhúmedo tropical en el municipio de Pereira, Risaralda Colombia. *Scientia et Technica*, 12(30), 405-410. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84920491006.pdf>
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N. 449.
- Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2017). Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre. Acuerdo Ministerial 29. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/Acuerdo-029-Politica-Nacional-para-la-Gestion-de-Vida-Silvestre.pdf>
- Ecuador. Presidencia de la República. (2017). *Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento N. 983*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Kyoung, J., Echeverria, C., Kleemann, J., Koo, H., Fürst, C., & Cuenca, P. (2020). Warning about conservation status of forest ecosystems in tropical Andes: National assessment based on IUCN criteria. *PLoS One*, 15(8), e0237877. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0237877>
- Menéndez-Guerrero, P. A., Davies, J., & Green, D. (2020). Extinctions of threatened frogs may impact ecosystems in a global hotspot of anuran diversity. *Herpetologica*, 76(2), 121-131. <https://meridian.allenpress.com/herpetologica/article-abstract/76/2/121/441169>
- Mestanza, C. (2021). Turismo de sol y playa en las zonas costeras de Ecuador continental y las Islas Galápagos (Doctoral dissertation, Universidad de Cádiz). https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Mestanza-Ramon/publication/350639699_TURISMO_DE_SOL_Y_PLAYA_EN_LAS_ZONAS_COSTERAS_DE_ECUADOR_CONTINENTAL_Y_LAS_ISLAS_GALAPAGOS/links/606b4877458515614d3a2a12/TURISMO-DE-SOL-Y-PLAYA-EN-LAS-ZONAS-COSTERAS-DE-ECUADOR-CONTINENTAL-Y-LAS-ISLAS-GALAPAGOS.pdf
- Mestanza-Ramón, C., Henkanathgedara, S. M., Vásquez Duchicela, P., Vargas Tierras, Y., Sánchez Capa, M., Constante Mejía, D., ... & Mestanza Ramón, P. (2020). In-situ and ex-situ biodiversity conservation in Ecuador: A review of policies, actions and challenges. *Diversity*, 12(8), 315. <https://www.mdpi.com/1424-2818/12/8/315>
- Mestanza-Ramón, C., Monar-Nuñez, J., Guala-Alulema, P., Montenegro-Zambrano, Y., Herrera-Chávez, R., Milanes, C. B., ... & Toledo-Villacís, M. (2023). A Review to Update the Protected Areas in Ecuador and an Analysis of Their Main Impacts and Conservation Strategies. *Environments*, 10(5), 79. <https://www.mdpi.com/2076-3298/10/5/79/pdf?version=1683337317>
- Ortega-Andrade, H. M., Rodes Blanco, M., Cisneros-Heredia, D. F., Guerra Arévalo, N., López de Vargas-Machuca, K. G., Sánchez-Nivicela, J. C., ... & Yáñez Muñoz, M. H. (2021). Red List assessment of amphibian species of Ecuador: A multidimensional approach for their conservation. *PLoS one*, 16(5), e0251027. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0251027>
- Van der Hoek, Y. (2017). The potential of protected areas to halt deforestation in Ecuador. *Environmental Conservation*, 44(2), 124-130. <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/potential-of-protected-areas-to-halt-deforestation-in-ecuador/E194DF9B96D23324D45267ECE3F5A8A0>
- Vásquez, H. (2022). Patrones de distribución espacial en el ensamble de macroinvertebrados acuáticos en la microcuenca del río Alambi. Nanegalito, DMQ-Ecuador 2020 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Williams, D., Rondinini, C., & Tilman, D. (2022). Global protected areas seem insufficient to safeguard half of the world's mammals from human-induced extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(24), e2200118119. <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.2200118119>
- Zambrano, R., Centeno, V., Solórzano, C., Gascón, S., & Casado, J. (2019). Riqueza de especies y abundancia de mamíferos en el Centro de Rescate y Refugio de Vida Silvestre Valle Alto, provincia de Manabí (Ecuador). *La Técnica*, (22), 47-56. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7407791.pdf>