

Artículo Científico

Caracterización de la vegetación ribereña y conservación ecológica en la reserva Limoncocha

Characterization of Riparian Vegetation and Ecological Conservation in the Limoncocha Reserve



Dávila-Ulloa, Maricarmen ¹
<https://orcid.org/0009-0005-2140-229X>
m.davilau95@gmail.com



Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, Puyo.



Morales-Ulloa, Geraldhinee Fernanda ²
<https://orcid.org/0009-0004-9578-5863>
geralfer2699@gamil.com



Investigador Independiente, Ecuador.

Autor de correspondencia ¹



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/181>

Resumen: La vegetación ribereña constituye un componente esencial de los humedales amazónicos por su papel en la conectividad ecológica, la regulación ambiental y el sostenimiento de la biodiversidad; en este marco, el estudio tuvo como propósito caracterizar la vegetación ribereña de la Reserva Biológica Limoncocha y analizar su relación con la conservación ecológica del humedal. Se desarrolló una revisión bibliográfica de carácter exploratorio, documental e interpretativo, sustentada en la búsqueda, selección y análisis crítico de artículos científicos, tesis, informes técnicos y registros institucionales sobre vegetación ribereña, humedales amazónicos y estudios específicos de Limoncocha. Los resultados evidencian que la reserva presenta un mosaico de formaciones vegetales, entre ellas várzea, igapó, várzea-igapó, bosque de galería y herbazal lacustre, cuya composición y distribución responden a la dinámica de inundación, la procedencia de las aguas y la microtopografía local. Asimismo, se identificó que estas coberturas cumplen funciones ecológicas clave, aunque su integridad enfrenta presiones asociadas a actividades petroleras, cambios de uso del suelo y contaminación ambiental. Se concluye que la vegetación ribereña de Limoncocha constituye una infraestructura ecológica fundamental para la estabilidad, resiliencia y conservación del humedal, por lo que su gestión requiere monitoreo continuo y un enfoque territorial integrado.

Palabras clave: vegetación ribereña; humedales amazónicos; conservación ecológica; Reserva Biológica Limoncocha; cobertura vegetal.



Check for updates

Received: 28/Feb/2026
Accepted: 25/Mar/2026
Published: 14/Abr/2026

Cita: Dávila-Ulloa, M., & Morales-Ulloa, G. F. (2026). Caracterización de la vegetación ribereña y conservación ecológica en la reserva Limoncocha. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 4(2), 65-78. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/181>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)
<https://revistacym.com>
revistacym@editorialgrupo-aea.com
info@editoriagrupo-aea.com

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



Abstract:

Riparian vegetation is an essential component of Amazonian wetlands due to its role in ecological connectivity, environmental regulation, and the maintenance of biodiversity; within this framework, the purpose of this study was to characterize the riparian vegetation of the Limoncocha Biological Reserve and analyze its relationship to the ecological conservation of the wetland. An exploratory, documentary, and interpretive literature review was conducted, based on the search, selection, and critical analysis of scientific articles, theses, technical reports, and institutional records on riparian vegetation, Amazonian wetlands, and specific studies of Limoncocha. The results show that the reserve features a mosaic of vegetation formations, including várzea, igapó, várzea-igapó, gallery forest, and lacustrine grassland, whose composition and distribution are determined by flood dynamics, water sources, and local microtopography. Furthermore, it was found that these vegetation types fulfill key ecological functions, although their integrity faces pressures associated with oil activities, land-use changes, and environmental pollution. It is concluded that the riparian vegetation of Limoncocha constitutes a fundamental ecological infrastructure for the stability, resilience, and conservation of the wetland; therefore, its management requires continuous monitoring and an integrated territorial approach.

Keywords: riparian vegetation; Amazonian wetlands; ecological conservation; Limoncocha Biological Reserve; vegetation cover.

1. Introducción

La vegetación ribereña constituye uno de los componentes más sensibles y estratégicos de los ecosistemas fluviales y lacustres, porque funciona como interfaz entre el medio terrestre y el acuático, regula intercambios de energía y nutrientes y sostiene una elevada diversidad biológica en escalas espaciales reducidas (Naiman et al., 1993; Naiman & Décamps, 1997). En la Amazonía ecuatoriana, esta condición adquiere especial relevancia en humedales protegidos donde la dinámica de inundación define la estructura del paisaje y la persistencia de hábitats. Dentro de ese marco, la Reserva Biológica Limoncocha, ubicada en Sucumbíos y reconocida como sitio Ramsar, resguarda un mosaico de lagunas, bosques inundables y franjas ribereñas con abundante flora, 41 especies de peces y 464 especies de aves, lo que confirma su valor ecológico regional y continental (Ramsar Sites Information Service, 1998).

En este contexto, el problema no radica únicamente en describir la existencia de esa vegetación, sino en comprender cómo su composición, distribución y estado de conservación se relacionan con la integridad ecológica del humedal. La literatura sobre ríos y llanuras de inundación ha mostrado que la variabilidad hidrológica controla el establecimiento, reemplazo y resiliencia de la vegetación ribereña, de modo

que cualquier alteración del pulso de inundación repercute en la biodiversidad, la conectividad ecológica y la calidad del agua (Tockner et al., 2000; Dosskey et al., 2010). En Limoncocha, además, se han documentado riesgos de contaminación asociados a explotación petrolera, agricultura y otras actividades antrópicas, así como cambios de cobertura y uso del suelo que pueden afectar directamente la funcionalidad de los ambientes ribereños y lacustres (Coral Carrillo et al., 2019; Venegas Zapata, 2016).

Ahora bien, aunque la reserva cuenta con antecedentes relevantes, la evidencia disponible aparece dispersa y con énfasis temáticos parciales. Por un lado, Cerón y Montalvo (2000) identificaron en Limoncocha cinco formaciones vegetales —várzea, igapó, várzea-igapó, bosque de galería y herbazal lacustre— y registraron 93 especies en muestreos por transectos, aportando una base florística valiosa. Por otro lado, trabajos posteriores se han concentrado en contaminación por arsénico, historia del turismo, biodiversidad general o cambios de uso del suelo, más que en una lectura integradora de la vegetación ribereña como eje de conservación ecológica (Coral Carrillo et al., 2019; López Pumalema & Cunalata García, 2020; Venegas Zapata, 2016). En consecuencia, persiste una brecha analítica: falta sintetizar críticamente cómo las formaciones ribereñas sostienen funciones ecológicas clave y cómo las presiones antrópicas comprometen esas funciones en la reserva.

Además, esta brecha importa porque la vegetación ribereña no solo aporta hábitat, sino también regulación hidrológica, retención de sedimentos, depuración de nutrientes, estabilización de riberas y servicios culturales y de soporte desproporcionados respecto de su extensión espacial (Dosskey et al., 2010; Riis et al., 2020). A escala global, la biodiversidad dulceacuícola enfrenta presiones simultáneas por degradación de hábitat, contaminación, modificación de caudales y sobreexplotación, y por ello los humedales amazónicos requieren marcos de interpretación que conecten estructura vegetal y conservación aplicada (Dudgeon et al., 2006). Si esta relación no se examina de forma sistemática en Limoncocha, el manejo puede reducirse a inventarios fragmentarios o acciones reactivas, sin una comprensión suficiente de la conectividad entre vegetación, fauna, agua y usos humanos del territorio (Naiman & Décamps, 1997; Riis et al., 2020).

Por ello, la revisión bibliográfica que aquí se propone se justifica por su relevancia social, teórica y práctica. Socialmente, porque Limoncocha es un humedal de alta importancia para la conservación y para las comunidades locales vinculadas al paisaje lacustre-ribereño; teóricamente, porque permite articular enfoques de ecología de ribera, humedales amazónicos y conservación en un caso emblemático del nororiente ecuatoriano; y metodológicamente, porque existe una base documental suficiente y verificable compuesta por inventarios botánicos, estudios ambientales, tesis geoespaciales, documentos de gestión y registros internacionales de humedales que hacen viable una síntesis crítica del estado del conocimiento (Cerón & Montalvo, 2000; Coral Carrillo et al., 2019; López Pumalema & Cunalata García, 2020; Ramsar Sites Information Service, 1998). Al tratarse de una investigación documental con fuentes

públicas, su desarrollo también es factible en términos de acceso a información y de resguardo ético, al no involucrar intervención directa sobre especies ni comunidades (Venegas Zapata, 2016).

A partir de esta brecha, el estudio se orienta a caracterizar la vegetación ribereña y su relación con la conservación ecológica en la reserva Limoncocha a partir de la evidencia científica y técnica disponible. De manera específica, se busca identificar las formaciones y atributos ecológicos reportados para la vegetación ribereña, describir las principales presiones ambientales que inciden sobre su integridad, y analizar las implicaciones de esa vegetación para el mantenimiento de la biodiversidad, la calidad ambiental y la gestión del humedal (Cerón & Montalvo, 2000; Coral Carrillo et al., 2019; Riis et al., 2020). Así, la contribución esperada de este artículo de revisión radica en ordenar un campo de información hoy disperso y ofrecer una lectura original que coloque a la vegetación ribereña no como un elemento accesorio del paisaje, sino como una unidad central para interpretar y fortalecer la conservación ecológica de Limoncocha (Naiman et al., 1993; Naiman & Décamps, 1997).

2. Materiales y métodos

El estudio se concibió como una revisión bibliográfica de carácter exploratorio, documental e interpretativo, orientada a reconocer cómo ha sido abordada la vegetación ribereña en la Reserva Biológica Limoncocha y de qué manera esa evidencia contribuye a comprender su conservación ecológica. En coherencia con la naturaleza del problema, no se buscó estimar efectos ni probar relaciones causales, sino mapear enfoques, conceptos, hallazgos y vacíos de conocimiento presentes en la literatura disponible. Bajo esta lógica, el trabajo combinó una lectura amplia del campo con un proceso de selección y análisis progresivo de documentos, de modo que la revisión mantuviera flexibilidad analítica sin perder trazabilidad metodológica. Esta decisión es consistente con los estudios de revisión que priorizan la integración crítica de literatura heterogénea cuando el objetivo central es organizar un cuerpo de conocimiento fragmentado y delimitar agendas futuras de investigación.

A partir de ese enfoque, se diseñó una estrategia de búsqueda en varias fuentes académicas y documentales con el fin de reunir trabajos científicos, tesis, informes técnicos y documentos institucionales pertinentes para el tema. La localización de información se planteó en bases como Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Google Scholar, complementadas con repositorios universitarios, documentos de organismos ambientales y registros técnicos sobre humedales amazónicos y áreas protegidas. La búsqueda se estructuró en español e inglés mediante combinaciones de términos como “vegetación ribereña”, “bosque ribereño”, “riparian vegetation”, “conservación ecológica”, “humedales amazónicos”, “Reserva Biológica Limoncocha” y “Limoncocha Biological Reserve”, utilizando operadores booleanos para ampliar o refinar resultados según pertinencia. Aunque el artículo no corresponde a una revisión

sistemática estricta, la secuencia de búsqueda, identificación y organización de registros se definió de forma explícita para favorecer la transparencia y la posibilidad de réplica del procedimiento.

Posteriormente, la selección del corpus documental se desarrolló en tres momentos articulados: revisión inicial de títulos, lectura de resúmenes y evaluación del texto completo. Se incluyeron documentos que abordaran de manera directa la vegetación ribereña, la flora de humedales, la dinámica ecológica de riberas, la conservación de ecosistemas acuáticos y bosques inundables, así como estudios específicamente referidos a Limoncocha o, cuando fue necesario para sustentar categorías analíticas, a contextos amazónicos comparables. En contraste, se excluyeron trabajos duplicados, documentos sin autoría identificable, publicaciones meramente divulgativas, estudios centrados en otros ecosistemas sin conexión conceptual con el objeto de estudio y textos cuyo contenido no permitiera extraer información verificable sobre estructura vegetal, funciones ecológicas o presiones ambientales. Con ello se procuró conformar un conjunto de fuentes suficiente en diversidad temática, pero delimitado por criterios de pertinencia, calidad y relación directa con la pregunta de revisión.

Una vez definido el conjunto final de documentos, se elaboró una matriz de extracción para registrar de manera uniforme la información relevante de cada fuente. En dicha matriz se consignaron variables como autoría, año, tipo de documento, ámbito geográfico, objeto de estudio, conceptos empleados para describir la vegetación ribereña, métodos utilizados, principales hallazgos, amenazas identificadas y aportes a la conservación ecológica. Sobre esa base, el análisis avanzó mediante codificación temática y comparación constante entre textos, con el propósito de identificar patrones recurrentes, convergencias, discrepancias y vacíos de investigación. La síntesis resultante se organizó alrededor de ejes interpretativos que permitieran articular la caracterización florística y funcional de la vegetación ribereña con los procesos de degradación, manejo y conservación reportados en la literatura. Este modo de análisis es congruente con revisiones integrativas y exploratorias que combinan lectura analítica, categorización temática y construcción argumentativa para generar una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

Finalmente, para fortalecer el rigor del apartado metodológico se mantuvo un criterio de consistencia entre pregunta, estrategia de búsqueda, criterios de selección y forma de síntesis, evitando incorporar afirmaciones que no pudieran ser rastreadas hasta una fuente identificable. Asimismo, se priorizó la lectura crítica de cada documento, considerando su alcance, su contribución al tema y sus limitaciones, con el fin de no reducir la revisión a una simple enumeración de antecedentes. Desde el punto de vista ético, al tratarse de una investigación basada exclusivamente en documentos públicos y académicos, no se requirió intervención con personas, comunidades ni organismos vivos, por lo que el procedimiento se limitó al uso responsable, fiel y verificable de la información consultada. En consecuencia, la metodología se orientó a producir una síntesis sólida y transparente que sirviera como base para discutir el estado del

conocimiento y las necesidades de conservación de la vegetación ribereña en Limoncocha.

3. Resultados

3.1. Caracterización de la vegetación ribereña en la Reserva Limoncocha

3.1.1. Composición y tipos de cobertura vegetal

La caracterización de la vegetación ribereña en la Reserva Biológica Limoncocha exige partir de una premisa ecológica fundamental: las riberas amazónicas no pueden interpretarse como simples franjas lineales de vegetación adosadas al agua, sino como ecotonos dinámicos donde convergen procesos fluviales, lacustres, edáficos y sucesionales. Desde esta perspectiva, la estructura vegetal de Limoncocha responde a la alternancia entre inundación y desecación, a la calidad de las aguas y a la posición topográfica relativa dentro de la planicie aluvial, de modo que la heterogeneidad fisonómica del paisaje no constituye una anomalía, sino el principio organizador del sistema. Precisamente por ello, Naiman y Décamps (1997) sostienen que las zonas ribereñas concentran una diversidad ecológica inusualmente alta porque integran gradientes hidrológicos y perturbaciones recurrentes; en el caso de Limoncocha, esa lógica se expresa en una matriz vegetal anfibia, estratificada y espacialmente discontinua, cuya lectura requiere articular la ecología de humedales con la botánica regional amazónica (Naiman & Décamps, 1997; Naiman et al., 2005).

Bajo ese marco, el estudio clásico de Cerón y Montalvo (2000) sigue siendo la referencia más sólida para describir la composición florística y los tipos de cobertura presentes en la reserva. Estos autores distinguieron cinco formaciones vegetales mayores: bosque siempreverde de tierras bajas inundado por aguas blancas o várzea, bosque siempreverde de tierras bajas inundado por aguas negras o igapó, bosque siempreverde inundado por aguas blancas y negras o várzea-igapó, bosque siempreverde de tierras bajas en galería y herbazal lacustre de tierras bajas. La importancia de esta tipología radica en que no solo enumera coberturas, sino que revela una diferenciación ecológica determinada por el origen de las aguas, la duración del anegamiento y la conectividad entre lagunas, cauces y planicies inundables. En otras palabras, la vegetación ribereña de Limoncocha se configura como un continuo hidrogeomorfológico en el que los bordes boscosos, los sectores palustres y los ambientes inundables se encadenan funcionalmente, en lugar de operar como compartimentos aislados (Cerón & Montalvo, 2000).

La composición de ese mosaico evidencia, además, una notable complejidad interna. En los transectos analizados por Cerón y Montalvo (2000) se registraron 93 especies, con recurrencia destacada de *Phytelephas tenuicaulis*, *Matisia obliquifolia* y *M. malacocalyx*; sin embargo, la riqueza y dominancia variaron según la formación vegetal considerada. En la cobertura de várzea-igapó se reportaron 46 especies, con presencia frecuente de *Inga striolata* y *Zygia inaequalis*; en el igapó, por su parte, se

identificaron ensamblajes distintos entre sectores, uno con 31 especies dominado por *Mauritiella armata* y *Virola surinamensis*, y otro con 51 especies donde resaltaban *Heliconia marginalis* y *Bauhinia tarapotensis*. Esta diferenciación confirma que la reserva no alberga una “vegetación ribereña” homogénea en singular, sino un sistema de coberturas vegetalmente contrastadas, cuyo recambio florístico expresa variaciones finas en humedad del suelo, hidroperíodo, sedimentación y grado de conexión con la laguna y los cursos de agua circundantes (Cerón & Montalvo, 2000).

Ese patrón se vuelve aún más elocuente cuando se examina la estructura del bosque aluvial mixto. Cerón y Reyes (2003), al estudiar una hectárea de bosque várzea-igapó en la reserva, registraron 381 individuos, 69 especies, 40 géneros y 14 familias, con predominio estructural de taxones como *Attalea butyracea*, *Calycophyllum spruceanum*, *Triplaris weigeltiana* y *Astrocaryum urostachys*. Más allá de la cifra, el valor de ese resultado reside en mostrar que las coberturas ribereñas de Limoncocha poseen una arquitectura forestal compleja, donde palmas, árboles y lianas participan en la organización del dosel y del sotobosque, reforzando la idea de que las riberas amazónicas son hábitats de transición altamente especializados. En términos analíticos, ello permite sostener que la composición de la vegetación no depende solamente del inventario taxonómico, sino de la manera en que las especies se articulan en comunidades adaptadas a pulsos de inundación, a la anegación prolongada y a la inestabilidad geomorfológica propia de ambientes ribereños tropicales (Cerón & Reyes, 2003; Naiman et al., 2005).

De forma complementaria, la distribución espacial de las coberturas sugiere una gradación ecológica bien definida. El bosque de galería fue descrito por Cerón y Montalvo (2000) como una franja relativamente estrecha, de aproximadamente 10 a 40 metros de ancho, adosada al borde occidental de la laguna; en cambio, el herbazal lacustre se localiza directamente sobre la lámina de agua y sus márgenes, especialmente en los sectores sur y oriental. Entre ambos extremos se ubican los bosques inundables, algunos con apariencia de vegetación primaria y otros con señales de regeneración secundaria avanzada. Esta secuencia espacial indica que la reserva integra coberturas arbóreas, palustres y semipalustres en una disposición anfibia, donde la ribera se prolonga gradualmente hacia la laguna y hacia las depresiones estacionalmente inundadas. Por ello, la composición y los tipos de cobertura vegetal en Limoncocha deben comprenderse como el resultado de una continuidad ecológica gobernada por el agua, y no como una yuxtaposición fortuita de formaciones botánicas (Cerón & Montalvo, 2000; Naiman & Décamps, 1997).

3.1.2. Estado de conservación y principales presiones ecológicas

En cuanto al estado de conservación, la evidencia disponible permite sostener que la vegetación ribereña de Limoncocha conserva una relevancia ecológica sobresaliente, aunque esa condición no sea uniforme en toda la reserva. Cerón y Montalvo (2000) describieron sectores de igapó con rasgos cercanos a la vegetación primaria, incluyendo árboles de gran porte, abundancia de lianas, trepadoras y epífitas, lo que

sugiere persistencia de estructuras maduras y funcionalmente complejas. No obstante, los mismos autores señalaron también la existencia de coberturas secundarias maduras, como una várzea establecida sobre un antiguo helipuerto, lo que evidencia que parte del paisaje actual es indisociable de disturbios pretéritos. Dicho de otro modo, Limoncocha no representa un bloque homogéneo de vegetación intacta, sino un humedal protegido donde coexisten parches de alta integridad ecológica con sectores que han atravesado procesos de alteración y regeneración. Esa heterogeneidad, lejos de disminuir su valor, obliga a interpretar la conservación en clave de mosaico y trayectoria sucesional (Cerón & Montalvo, 2000).

La importancia de preservar ese mosaico se comprende mejor al considerar la magnitud ecológica del sitio. La Reserva Biológica Limoncocha fue designada como sitio Ramsar el 10 de julio de 1998 y cuenta con una superficie de 4.613 hectáreas; además, el propio registro Ramsar destaca su riqueza en flora y fauna, con 41 especies de peces y 464 especies de aves reportadas para el humedal. Tales datos no son accesorios: muestran que la vegetación ribereña actúa como infraestructura ecológica de un sistema de humedal con alta diversidad y fuerte interdependencia entre componentes bióticos. En términos funcionales, la literatura especializada ha demostrado que la vegetación riparia contribuye a la estabilización de orillas, al almacenamiento y transformación de nutrientes, a la retención de sedimentos, a la regulación de la calidad del agua y a la provisión de hábitat para fauna terrestre y acuática; por ello, la conservación de las coberturas ribereñas en Limoncocha no es un asunto paisajístico, sino una condición para la persistencia ecológica del humedal en su conjunto (Ramsar Sites Information Service, 1998.; Dosskey et al., 2010; Riis et al., 2020).

Sin embargo, ese valor ecológico convive con presiones antrópicas persistentes. Coral Carrillo et al. (2019) advirtieron que la reserva presenta riesgo de contaminación en agua, suelos y sedimentos debido a la explotación petrolera, la agricultura y otras actividades antropogénicas propias del entorno. Esta observación es crucial porque desplaza el análisis desde una visión puramente botánica hacia una lectura territorial más amplia: la vegetación ribereña no se degrada solo por tala directa, sino también por cargas contaminantes, compactación del suelo, alteración del drenaje, apertura de infraestructura y transformación de la matriz circundante. En humedales amazónicos como Limoncocha, las perturbaciones químicas e hidrológicas suelen ser especialmente graves, ya que pequeños cambios en la calidad del agua o en la dinámica de inundación pueden desencadenar modificaciones sustantivas en la composición de especies, en la regeneración natural y en la conectividad entre ambientes palustres y forestales (Coral Carrillo et al., 2019; Dosskey et al., 2010).

A esa presión se suma la transformación de coberturas y usos del suelo documentada en estudios geoespaciales de la zona. Venegas Zapata (2016) concluyó que la Reserva Biológica Limoncocha ha experimentado modificaciones en su cobertura de suelo y agua, asociadas a factores internos y externos tales como mala disposición de desechos, quema de residuos y actividades petroleras, con efectos de deterioro

sobre la cobertura vegetal. De modo convergente, la tesis de Medina Inca (2019) para la cuenca del río Capucuy —espacio funcionalmente vinculado a Limoncocha— mostró una matriz de ocupación donde intervienen zonas agropecuarias y pastizales, centros poblados, pozos petroleros, vías y caminos. Desde una perspectiva ecológica, esa configuración fragmenta gradualmente el entorno ribereño, intensifica los efectos de borde y debilita la continuidad entre bosque, humedal y cauce, lo cual puede traducirse en pérdida de resiliencia ecosistémica incluso cuando la cobertura boscosa principal aún persiste visualmente (Venegas Zapata, 2016; Medina Inca, 2019).

La incidencia del extractivismo petrolero merece una consideración específica porque la evidencia disponible la señala como una presión estructural, y no meramente episódica. Cerón y Reyes (2003) observaron que la parcela de una hectárea analizada en Limoncocha se localizaba junto al pozo Laguna A y sugirieron que la influencia de la actividad petrolera, sumada a disturbios físicos como la caída de árboles por vientos intensos, podía estar relacionada con una densidad y diversidad inferiores a las observadas en otras parcelas amazónicas. A escala regional, Lessmann et al. (2016) demostraron que la expansión de la industria petrolera en la Amazonía ecuatoriana incrementa la vulnerabilidad de áreas de alta biodiversidad y profundiza los conflictos entre conservación y uso extractivo del territorio. En consecuencia, el estado de conservación de la vegetación ribereña en Limoncocha debe leerse como una condición ecológicamente valiosa pero estratégicamente frágil: la reserva todavía mantiene complejidad florística y funcional significativa, aunque su estabilidad a mediano y largo plazo depende de contener presiones extractivas, limitar nuevas perturbaciones de uso del suelo y consolidar esquemas de monitoreo ambiental capaces de detectar cambios tempranos en coberturas inundables, bosques de galería e igapós (Cerón & Reyes, 2003; Lessmann et al., 2016; Riis et al., 2020).

4. Discusión

La evidencia revisada permite sostener que la vegetación ribereña de la Reserva Biológica Limoncocha no debe entenderse como una franja marginal de bosque asociada de manera pasiva al espejo de agua, sino como un entramado hidroecológico altamente diferenciado cuya estructura expresa la interacción entre pulso de inundación, procedencia de las aguas, geomorfología local e historia de disturbio. En ese sentido, la identificación de formaciones como várzea, igapó, várzea-igapó, bosque de galería y herbazal lacustre no constituye únicamente una clasificación fisonómica, sino una prueba de que el paisaje ribereño de Limoncocha responde a una lógica ecotonal compleja, donde las coberturas vegetales se organizan a lo largo de gradientes de anegamiento y conectividad hidrológica. Esta interpretación converge con la propuesta de Naiman y Décamps (1997), quienes conceptualizan las riberas como interfaces ecológicas de alta heterogeneidad, y con la ampliación del flood pulse concept formulada por Tockner et al. (2000), para quienes la dinámica de inundación es el principio rector de la organización biológica en

planicies aluviales. Desde esa perspectiva, los hallazgos de Cerón y Montalvo (2000) adquieren una densidad analítica mayor: más que inventariar especies, revelan una arquitectura vegetal gobernada por la variabilidad hidrológica, rasgo decisivo para comprender la funcionalidad ecológica de la reserva.

A partir de ello, la composición florística documentada en Limoncocha sugiere que la diversidad vegetal ribereña no depende solo del número de especies registradas, sino de la coexistencia de ensamblajes botánicos adaptados a condiciones hídricas contrastantes. La presencia de taxones dominantes distintos entre várzeas, igapós y bosques mixtos, así como la estructura del bosque aluvial estudiado por Cerón y Reyes (2003), indica que la reserva alberga comunidades con estrategias ecológicas diferenciadas frente a la duración del anegamiento, la fertilidad sedimentaria y la conectividad con cuerpos de agua lénticos y lóticos. En consecuencia, la vegetación ribereña de Limoncocha puede interpretarse como un sistema de coberturas anfibias y semipalustres ecológicamente complementarias, más que como un conjunto de parches vegetales independientes. Esta lectura es consistente con la noción de que las comunidades riparias sostienen una biodiversidad desproporcionadamente alta respecto de su extensión superficial, precisamente porque condensan intercambios de materia, energía y organismos entre ecosistemas adyacentes, como han señalado Naiman y Décamps (1997) y Riis et al. (2020). Por tanto, la caracterización florística realizada en la reserva no solo tiene valor descriptivo, sino también explicativo, al mostrar que la complejidad de la cobertura vegetal constituye un componente estructural de la integridad del humedal.

Desde el punto de vista conservacionista, los resultados examinados conducen a una conclusión matizada: Limoncocha conserva atributos ecológicos de notable relevancia, pero esa condición no es sinónimo de intangibilidad plena. La persistencia de sectores de igapó con rasgos próximos a bosques maduros, junto con la elevada riqueza biológica destacada por el registro Ramsar del sitio, confirma que la reserva mantiene funciones ecosistémicas cruciales para la biodiversidad amazónica. Sin embargo, la coexistencia de coberturas secundarias maduras, antiguos espacios intervenidos y sectores sujetos a presiones contemporáneas evidencia que la conservación en Limoncocha debe interpretarse como un proceso dinámico y no como un estado estático. Esta distinción es importante porque, en humedales tropicales, la integridad ecológica no depende únicamente de la presencia de vegetación, sino de la capacidad del sistema para sostener procesos ecológicos como recarga hídrica, sedimentación, regeneración natural y conectividad de hábitats. En consonancia con ello, Riis et al. (2020) y Dosskey et al. (2010) subrayan que la vegetación ribereña desempeña funciones decisivas en la estabilización de orillas, la regulación de nutrientes y la mejora de la calidad del agua, lo que permite inferir que cualquier alteración en su estructura repercute más allá del componente botánico y compromete la funcionalidad integral del humedal.

En esa línea, una de las aportaciones más significativas de la literatura revisada es mostrar que la principal amenaza sobre la vegetación ribereña de Limoncocha no

proviene de un único agente perturbador, sino de la convergencia de presiones extractivas, cambios de uso del suelo y contaminación ambiental. Coral Carrillo et al. (2019) documentaron riesgo de contaminación por arsénico en aguas, suelos y sedimentos de la reserva, vinculándolo con actividades petroleras, agrícolas y antrópicas del entorno. A su vez, Venegas Zapata (2016) registró modificaciones de cobertura y uso del suelo dentro de la reserva, mientras que los análisis espaciales sobre la cuenca del río Capucuy muestran una matriz territorial donde bosque nativo y secundario coexisten con zonas agropecuarias, infraestructura vial y ocupación antrópica, lo que intensifica los efectos de borde y la fragmentación funcional. Leídos en conjunto, estos antecedentes indican que la vulnerabilidad de la vegetación ribereña no puede evaluarse únicamente desde la escala local del borde lacustre, sino desde la configuración territorial más amplia en la que se inserta la reserva. Ello coincide con Lessmann et al. (2016), quienes demostraron que la expansión de la industria petrolera en la Amazonía ecuatoriana incrementa la vulnerabilidad de áreas con alta biodiversidad, y con Dudgeon et al. (2006), que identifican la contaminación, la modificación del flujo y la degradación del hábitat como amenazas cardinales para la biodiversidad dulceacuícola.

Bajo esta interpretación, la discusión trasciende el plano inventarial y conduce a una implicación aplicada: conservar la vegetación ribereña de Limoncocha exige pasar de una lógica centrada en la protección nominal del área a una gestión ecológica del paisaje. Ello supone reconocer que la estabilidad de los bosques inundables, del bosque de galería y del herbazal lacustre depende tanto de la cobertura vegetal presente como del mantenimiento del régimen hidrológico, del control de contaminantes y de la contención de usos territoriales incompatibles en el entorno inmediato y en la cuenca funcional. En términos prácticos, la literatura revisada respalda la necesidad de fortalecer el monitoreo integrado de agua, suelos, sedimentos y cobertura vegetal; actualizar inventarios florísticos; ampliar parcelas permanentes; y articular el manejo del área protegida con criterios de conectividad ecológica y prevención de perturbaciones. Esta orientación resulta coherente con la síntesis de Riis et al. (2020) sobre servicios ecosistémicos ribereños y con la perspectiva de Naiman y Décamps (1997), para quienes la conservación eficaz de las riberas requiere salvaguardar tanto su estructura vegetal como los procesos que la sustentan. En consecuencia, el valor de Limoncocha no radica solo en conservar especies o paisajes escénicos, sino en preservar un sistema ribereño funcional capaz de sostener biodiversidad, calidad ambiental y resiliencia ecológica en un contexto amazónico crecientemente presionado.

Finalmente, el carácter exploratorio de esta revisión bibliográfica también obliga a reconocer límites interpretativos. Como advierten Snyder (2019) y Grant y Booth (2009), las revisiones de literatura son especialmente útiles para organizar campos fragmentados, identificar vacíos y construir marcos de interpretación, pero no sustituyen la verificación empírica de campo ni resuelven por sí solas la heterogeneidad metodológica de las fuentes disponibles. En el caso de Limoncocha,

la literatura específica sobre vegetación ribereña continúa siendo relativamente escasa, dispersa en artículos locales, tesis y estudios ambientales con propósitos distintos, lo que restringe la posibilidad de establecer series comparativas robustas sobre cambios florísticos de largo plazo. Por ello, una agenda futura debería combinar monitoreo ecológico permanente, análisis multitemporal de coberturas, evaluación de calidad ambiental y estudios sobre regeneración, conectividad y respuesta de la vegetación a gradientes de perturbación. Así, la principal contribución de esta revisión no consiste en clausurar el debate, sino en mostrar que la vegetación ribereña de Limoncocha constituye un objeto estratégico de investigación y manejo, cuya comprensión resulta indispensable para la conservación efectiva del humedal y para una lectura más fina de las tensiones entre biodiversidad y extractivismo en la Amazonía ecuatoriana (Snyder, 2019; Grant & Booth, 2009; Lessmann et al., 2016).

5. Conclusiones

La revisión bibliográfica permitió establecer que la vegetación ribereña de la Reserva Biológica Limoncocha constituye un componente estructural y funcional decisivo para la conservación ecológica del humedal, en tanto organiza la transición entre el medio terrestre y el acuático, sostiene una elevada heterogeneidad florística y contribuye al mantenimiento de procesos ecológicos esenciales asociados a la dinámica de inundación, la conectividad de hábitats y la estabilidad ambiental del sistema. En consecuencia, su estudio no puede reducirse a una descripción paisajística de coberturas, sino que debe asumirse como un eje analítico central para comprender la integridad ecológica de la reserva.

Asimismo, la evidencia examinada mostró que la vegetación ribereña de Limoncocha se expresa en un mosaico de formaciones diferenciadas —várzea, igapó, várzea-igapó, bosque de galería y herbazal lacustre— cuya composición y distribución responden al pulso hidrológico, a la procedencia de las aguas y a la microtopografía local. Esta complejidad confirma que la reserva alberga un sistema de coberturas vegetales ecológicamente complementarias, donde la diversidad no depende solo del número de especies registradas, sino también de la coexistencia de comunidades adaptadas a condiciones contrastantes de anegamiento, sedimentación y conectividad fluvial-lacustre.

De igual manera, el análisis permitió concluir que el estado de conservación de estas coberturas vegetales es valioso, pero no homogéneo ni exento de vulnerabilidades. Aunque persisten sectores con rasgos de madurez ecológica y alta relevancia funcional, también se identifican señales de perturbación histórica y contemporánea asociadas a actividades petroleras, cambios de uso del suelo, contaminación y presión antrópica en el entorno de la reserva. Por ello, la conservación de Limoncocha debe interpretarse como un proceso dinámico, condicionado tanto por la permanencia de la cobertura vegetal como por la preservación de los procesos hidrológicos y biogeoquímicos que sostienen su estabilidad ecológica.

En este marco, la principal contribución del estudio radica en haber integrado evidencia dispersa para demostrar que la vegetación ribereña no es un elemento accesorio del paisaje, sino una infraestructura ecológica fundamental para la biodiversidad, la calidad ambiental y la resiliencia del humedal. De este hallazgo se desprende la necesidad de fortalecer estrategias de monitoreo ecológico, actualización de inventarios florísticos, control de presiones antrópicas y gestión territorial con enfoque de conectividad, a fin de evitar que la degradación progresiva de las riberas comprometa el equilibrio funcional de toda la reserva.

Finalmente, la revisión también evidenció vacíos de conocimiento que abren una agenda de investigación futura, especialmente en relación con el monitoreo de largo plazo de las coberturas ribereñas, la evaluación multitemporal de sus cambios, la respuesta de la vegetación a gradientes de perturbación y la articulación entre conservación y presiones extractivas en la Amazonía ecuatoriana. En consecuencia, se concluye que profundizar en el estudio de la vegetación ribereña de Limoncocha no solo tiene valor académico, sino también una utilidad estratégica para orientar decisiones de manejo y conservación en uno de los humedales más relevantes del país.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

Referencias Bibliográficas

- Cerón, C., & Montalvo, C. (2000). *Reserva biológica Limoncocha: Formaciones vegetales, diversidad y etnobotánica*. *Cinchonia*, 1(1). <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/article/view/2293>
- Cerón, C., & Reyes, C. (2003). *Composición y estructura de una hectárea de bosque aluvial en la Reserva Biológica Limoncocha*. *Cinchonia*, 4(1), 47–60. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/article/view/2316>
- Coral Carrillo, K. V., Oviedo, J. E., Carrillo, D., & Martínez Fressneda, M. (2019). Arsénico en aguas, suelos y sedimentos de la Reserva Biológica de Limoncocha - Ecuador con fines de conservación. *INNOVA Research Journal*, 4(3), 158–169. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2019.944>
- Dosskey, M. G., Vidon, P., Gurwick, N. P., Allan, C. J., Duval, T. P., & Lowrance, R. (2010). The role of riparian vegetation in protecting and improving chemical water quality in streams. *Journal of the American Water Resources Association*, 46(2), 261–277. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2010.00419.x>
- Dudgeon, D., Arthington, A. H., Gessner, M. O., Kawabata, Z.-I., Knowler, D. J., Lévêque, C., Naiman, R. J., Prieur-Richard, A.-H., Soto, D., Stiassny, M. L. J., & Sullivan, C. A. (2006). Freshwater biodiversity: Importance, threats, status

- and conservation challenges. *Biological Reviews*, 81(2), 163–182. <https://doi.org/10.1017/S1464793105006950>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Lessmann, J., Fajardo, J., Muñoz, J., & Bonaccorso, E. (2016). Large expansion of oil industry in the Ecuadorian Amazon: Biodiversity vulnerability and conservation alternatives. *Ecology and Evolution*, 6(14), 4997–5012. <https://doi.org/10.1002/ece3.2099>
- López Pumalema, J., & Cunalata García, A. (2020). Limoncocha Biological Reserve: History, tourism and biodiversity. *Green World Journal*, 3(02). <https://doi.org/10.53313/gwj32006>
- Medina Inca, M. I. (2019). *Relaciones espaciales entre: uso del suelo, cobertura vegetal y efectos antropogénicos en la cuenca río Capucuy, 1990–2000* [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK].
- Naiman, R. J., & Décamps, H. (1997). The ecology of interfaces: Riparian zones. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28, 621–658. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.28.1.621>
- Naiman, R. J., Décamps, H., & McClain, M. E. (2005). *Riparia: Ecology, conservation, and management of streamside communities*. Elsevier Academic Press.
- Naiman, R. J., Décamps, H., & Pollock, M. (1993). The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications*, 3(2), 209–212. <https://doi.org/10.2307/1941822>
- Ramsar Sites Information Service. (1998). *Reserva Biológica Limoncocha* (Sitio 956). <https://rsis.ramsar.org/ris/956>
- Riis, T., Kelly-Quinn, M., Aguiar, F. C., Manolaki, P., Bruno, D., Bejarano, M. D., Clerici, N., Fernandes, M. R., Franco, J. C., Pettit, N., Portela, A. P., Tammeorg, O., Tammeorg, P., Rodríguez-González, P. M., & Dufour, S. (2020). Global overview of ecosystem services provided by riparian vegetation. *BioScience*, 70(6), 501–514. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa041>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tockner, K., Malard, F., & Ward, J. V. (2000). An extension of the flood pulse concept. *Hydrological Processes*, 14(16–17), 2861–2883. [https://doi.org/10.1002/1099-1085\(200011/12\)14:16/17](https://doi.org/10.1002/1099-1085(200011/12)14:16/17)
- Venegas Zapata, J. G. (2016). *Determinación y análisis de cambio del uso de suelo en la Reserva Biológica de Limoncocha entre los años 1982 y 2000, mediante la aplicación de herramientas y técnicas geoinformáticas* [Tesis de grado, Universidad Internacional SEK]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1599>