



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ANUROS EN HÁBITATS
NATURALES E INTERVENIDOS Y SU RELACIÓN CON VARIABLES
AMBIENTALES EN SAN VICENTE DE LOJA, OLÓN, SANTA ELENA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTOR:

SARANGO SUÁREZ JENNIFER ESTEFANÍA

TUTOR

BLGO. XAVIER PIGUAVE PRECIADO, MGT.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2026

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ANUROS EN HÁBITATS
NATURALES E INTERVENIDOS Y SU RELACIÓN CON VARIABLES
AMBIENTALES EN SAN VICENTE DE LOJA, OLÓN, SANTA ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR

SARANGO SUÁREZ JENNIFER ESTEFANÍA

TUTOR

BLGO. XAVIER PIGUAVE PRECIADO, MGT.

LA LIBERTAD – ECUADOR

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular **“Diversidad y distribución de anuros en hábitats naturales e intervenidos y su relación con variables ambientales en San Vicente De Loja, Olón, Santa Elena.”** elaborado por **Jennifer Estefanía Sarango Suárez** estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista

Atentamente



Blgo. Xavier Piguave Preciado M.Sc.

DOCENTE TUTOR

C.I. 0913435046

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del trabajo de Integración Curricular **“Diversidad y distribución de anuros en hábitats naturales e intervenidos y su relación con variables ambientales en San Vicente De Loja, Olón, Santa Elena.”** elaborado por **Jennifer Estefanía Sarango Suárez** estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Tanya González Banchón, M.Sc.

DOCENTE DE ÁREA

C.I. 0911332765

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cada amanecer que me da, a mis padres por su apoyo incondicional en cada paso, a mi tutor por su invaluable orientación mis familiares, amigos que me brindaron su acompañamiento y a mi pareja que sin duda ha sido un pilar fundamental en este proceso.

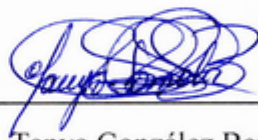
TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Jennifer Estefanía Sarango Suárez** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 12/08/2026



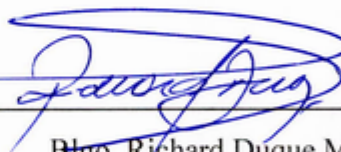
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Blga. Tanya González Banchón, M.Sc.
DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.
DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, Mgtr.
SECRETARIO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expuestos en el trabajo de Integración Curricular denominado: "Diversidad y distribución de anuros en hábitats naturales e intervenidos y su relación con variables ambientales en San Vicente de Loja, Olón, Santa Elena" me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma compartido con la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Atentamente:

Estefanía Sarango
SARANGO SUÁREZ JENNIFER ESTEFANÍA

C.I:0928230853

INDICE GENERAL

RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 Objetivo general.....	4
3.2 Objetivos específicos:	4
4. HIPÓTESIS	5
5. MARCO TEÓRICO.....	6
5.1. Generalidades de Anuros	6
5.1.1 Definición Anuros	6
5.1.2 Ranas y sapos	6
5.1.3 Alimentación	7
5.1.4 Reproducción	7
5.1.5 Importancia ecológica	8
5.2 Diversidad de los anuros.....	9
5.2.1 Caracterización de familias	9
5.3. Fragmentación del hábitat.....	16
5.3.1 Definición.....	16
5.3.2 Causas de la fragmentación del hábitat	16
5.3.3 Efectos de la fragmentación.	17
5.4 Variables ambientales	18
5.4.1 Temperatura ambiental.....	18
5.4.2 Humedad ambiental.....	18
5.5 Impacto actividades antrópicas	18
5.5.1 Agricultura y ganadería	18
6. METODOLOGÍA	19
6.1 Área de estudio	19
6.1.1 División del área de estudio	20
6.2 Descripción metodológica	21
6.2.1 Población y muestra	21
6.2.2 Diseño.....	21
6.2.3 Esfuerzo de muestreo	22

6.3 Datos morfométricos en anuros	22
6.4 Identificación de anuros.....	23
6.5 Toma de datos de variables ambientales.....	24
6.5.1 Cobertura vegetal	24
6.6 Distribución espacial.....	25
6.7 Determinación de la fragmentación	25
6.8 Procesamiento de datos.....	26
6.8.1 Abundancia- Índice de dominancia de Simpson	26
6.8.2 Índice de diversidad de Shannon-Wiener.....	27
6.8.3 Índice de Equidad-Pielou	27
6.8.4 Test Shapiro Wilk.....	28
6.8.6 Pearson	28
6.9. Análisis de Componentes Principales (ACP)	28
6.10. Consideraciones éticas	29
7. RESULTADOS.....	30
7.1 Especies de anfibios identificadas	30
7.2 Índices ecológicos.....	34
7.3 Georreferenciación de las especies	36
7.4. Cobertura Vegetal	39
7.5. Correlación de variables ambientales	41
8. DISCUSIÓN.....	43
9. CONCLUSIONES	46
10. RECOMENDACIONES	47
11. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	48
12. ANEXOS	53

Índice de Figura

Figura 1. Metamorfosis <i>Boana rosenbergi</i>	6
Figura 2. <i>Boana rosenbergi</i> adulta; a) Tímpano.....	7
Figura 3. Amplexo de <i>Rhinella bella</i> ; a) glándula parótida.....	7
Figura 4. Puesta de huevos de ranas. Fuente: Sarango (2026).	8
Figura 5. Adulto de <i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i> junto a la puesta de huevos. Fuente: Ocaña (2020).	9
Figura 6.1) <i>Hyalinobatrachium tatayoi</i> ; 2) <i>Nymphargus Griffiths</i> ; 3) <i>Nymphargus Manduriacu</i> ; 4) <i>Sachatamia albomaculata</i> (Bioweb,2021).	9
Figura 7. <i>Barycholos pulcher</i> especie registrada en el bosque Olon (Cueva,2026).	10
Figura 8. 1) <i>Barycholos pulcher</i> ;2) <i>Noblella coloma</i> ;3) <i>Pristimantis achatinus</i> ;4) <i>Pristimantis afrox</i> (Bioweb,2021).	10
Figura 9. <i>Rhinella bella</i> especie registrada en el bosque Olón (Cueva,2026).	11
Figura 10. 1) <i>Atelopus balios</i> ; 2) <i>Atelopus elegans</i> ; 3) <i>Rhinella horribilis</i> ; 4) <i>Rhaebo caeruleostictus</i> (Bioweb,2021).	11
Figura 11. <i>Epipedobates machalilla</i> especie registrada en el bosque Olón (Quimi ,2026).	12
Figura 12. 1) <i>Ectopoglossus confusus</i> ; 2) <i>Epipedobates machalilla</i> ; 3) <i>Epipedobates tricolor</i> ; 4) <i>Hyloxalus infraguttatus</i> (Bioweb,2021).	12
Figura 13. <i>Leptodactylus labrosus</i> especie registrada en el bosque Olon (Sarango,2026).	13
Figura 14. 1) <i>Adenomera de André</i> ; 2) <i>Engystomops montubio</i> ; 3) <i>Leptodactylus labrosus</i> ;4) <i>Leptodactylus peritoaktites</i> (Ron S. , 2021)	13
Figura 15. <i>Craugastor longirostris</i> especie registrada en el bosque Olon (Sarango,2026).	14
Figura 16. <i>Boana rosenbergi</i> especie registrada en el bosque Olon (Cueva,2026).....	15
Figura 17. 1) <i>Agalychnis psilopygion</i> ; 2) <i>Agalychnis spurrelli</i> ; 3) <i>Boana nigra</i> ;4) <i>Boana rosenbergi</i> (Ron S. , 2021).	15
Figura 18. Representación del cambio temporal en la composición y configuración del paisaje ((Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, 2011).	16
Figura 19. Principales causas del proceso de fragmentación del hábitat (Peltzer, 2006)	17
Figura 20. Comunas de la parroquia Manglar alto.....	19
Figura 21. División de las estaciones de monitoreo.....	20
Figura 22. Sector San Vicente de Loja, zonas fragmentadas (Recuadro color celeste) y zona natural (Recuadro color verde).	20
Figura 23 Datos morfométricos Figura 24 Registro de masa corporal.	22
Figura 25. Procesamiento de imágenes en el programa ImageJ.....	24
Figura 26. Grados de alteración del paisaje. Modificado de Hobbs y Wilson (1998).	26
Figura 27. Representación porcentual de la abundancia por familia.	30
Figura 28. Representación porcentual de abundancia por especies.	31
Figura 29. Registro total de las especies presentes en cada estación.	31
Figura 30. Presencia de especies diurnas.	32
Figura 31. Presencia de especies nocturnas.	32
Figura 32. Boxplot de especies con actividad diurna.	33
Figura 33. Abundancia de especies nocturnas.....	33
Figura 34. Comparativa entre zonas del índice de Shannon-Wiener.	34
Figura 35. Diversidad entre las zonas de estudio.....	35
Figura 36. Distribución de especies entre zonas (intervenida y natural).	35
Figura 37. Cantidad de especies registradas en cada estación	36

Figura 38. Georreferenciación de la distribución en la zona intervenid con mapas satelitales 2023.	36
Figura 39. Mapa de ubicación de especies sobre ortofoto generada mediante dron de la zona intervenida.....	37
Figura 40. Georreferenciación de la distribución en la zona intervenida con mapas satelitales 2023.	37
Figura 41. Mapa de ubicación de especies sobre ortofoto generada mediante dron de la zona natural.....	38
Figura 42. Mapa de cobertura vegetal de la zona intervenida a partir de una ortofoto obtenida mediante drone.....	40
Figura 43. Mapa de cobertura vegetal de la zona natural a partir de una ortofoto obtenida mediante drone.....	40
Figura 44. Correlación de Pearson de las variables estudiadas.....	41
Figura 45. Correlación de componentes.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de las estaciones en ambas zonas.	21
Tabla 2. Descripción de documentos digitales y portales web del Ecuador.....	23
Tabla 3. Escala de valores de cobertura vegetal	25
Tabla 4. Registro de especies	30
Tabla 5. Porcentaje de Cobertura vegetal del área de estudio.....	39

RESUMEN

Los anuros son organismos sensibles a las alteraciones ambientales, considerados en el medio ambiente de gran importancia para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas. El presente estudio tuvo como fin analizar la diversidad y distribución de anuros entre hábitats naturales e intervenidos del bosque seco tropical en San Vicente de Loja, provincia de Santa Elena, además de determinar la relación de variables ambientales con la estructura comunitaria. La recolección de datos se realizó entre los meses de enero y abril de 2026, correspondientes a la época lluviosa, con recorridos por Encuentros Visuales (VES) en las seis estaciones de muestreo, divididas en tres de hábitats naturales y tres intervenidos. Se registraron 1655 individuos, pertenecientes a 10 especies agrupadas en 7 familias, siendo *Rhinella bella* y *Epipedobates machalilla* las especies más abundantes. Los índices de diversidad mostraron una tendencia hacia valores mayores en los hábitats naturales; sin embargo, las diferencias observadas entre ambos tipos de hábitat fueron reducidas y no existe una diferencia significativa en estadística. La correlación de Pearson mostró una agrupación positiva significativa entre los índices de Shannon y Simpson mientras que las variables ambientales evidenciaron relaciones débiles con la diversidad. El Análisis de Componentes Principales mostró que la cobertura vegetal es la variable principal que más influye en la distribución de las especies, sin embargo, no existe una separación significativa entre los hábitats. Los resultados obtenidos sugieren que la estructura del hábitat influye en la composición de las comunidades de anuros; sin embargo, su efecto depende de múltiples factores ecológicos que requieren ser evaluados mediante estudios de mayor duración y un mayor esfuerzo de muestreo.

Palabras clave: Anuros, Cobertura vegetal, Distribución, Fragmentación del hábitat, Variables ambientales

ABSTRACT

Anurans are among the faunal groups most sensitive to environmental disturbances and are therefore considered important bioindicators for assessing ecosystem conservation status. This study aimed to analyze the diversity and distribution of anuran communities in natural and disturbed habitats of the tropical dry forest in San Vicente de Loja, Santa Elena Province, Ecuador, as well as to determine the relationship between environmental variables and community structure. Field sampling was conducted from January to April 2026, during the rainy season, using the Visual Encounter Survey (VES) method at six sampling stations, including three natural habitats and three disturbed habitats. A total of 1,655 individuals, belonging to 10 species distributed among seven families, were recorded, with *Rhinella bella* and *Epipedobates machalilla* being the most abundant species. Diversity indices showed a tendency toward higher values in natural habitats; however, the observed differences between habitat types were small and did not reach statistical significance. Pearson's correlation analysis revealed a significant positive relationship between the Shannon and Simpson diversity indices, whereas environmental variables exhibited weak associations with community diversity. Furthermore, Principal Component Analysis identified vegetation cover as the main environmental gradient associated with species distribution, although it did not produce a statistically significant separation between the evaluated habitat types. These findings suggest that habitat structure influences the composition of anuran communities; however, its effect is driven by multiple ecological factors that should be further evaluated through long-term monitoring and increased sampling effort.

Keywords: Anurans, Distribution, Environmental variables, Habitat fragmentation, Species diversity, Vegetation cover.

1. INTRODUCCIÓN

Los anfibios, son los vertebrados más amenazados mundialmente debido a la pérdida y fragmentación de los hábitats, el cambio climático, la contaminación ambiental, la introducción de especies exóticas y la propagación de enfermedades emergentes. Estos factores de amenaza han provocado una disminución acelerada de numerosas poblaciones, convirtiendo a este grupo en uno de los más vulnerables frente a las alteraciones ambientales (IUCN, 2024; Stuart et al., 2004). Debido a su piel altamente permeable, ciclo de vida bifásico y estrecha dependencia de las condiciones microclimáticas, los anuros son considerados organismos sensibles a las modificaciones del ambiente, por lo que constituyen un grupo de gran importancia para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas (Wells, 2007).

Ecuador es reconocido como uno de los países megadiverso del planeta y alberga una de las mayores riquezas de anfibios por unidad de superficie. En la actualidad, se tiene registro de 650 especies de anfibios, siendo un porcentaje elevado endémicas (Ron et al., 2024). Sin embargo, la expansión de las ciudades, la agricultura, deforestación, urbanización y diversas actividades antropogénicas han logrado modificar de manera significativa numerosos ecosistemas naturales, generando cambios en la composición y estructura de las comunidades de anfibios. Estas modificaciones en la costa representan una amenaza significativa para la biodiversidad, principalmente en los bosques secos tropicales.

En la provincia de Santa Elena, sector San Vicente de Loja, alberga un bosque seco tropical y ha experimentado transformación en el paisaje relacionados principalmente a actividades humanas como la agricultura, ganadería y expansión urbana. Estas actividades han generado cambios en la cobertura vegetal y en la disponibilidad de microhábitats utilizados por diferentes especies de anuros. A pesar de ello, existe escasa información científica que compare la diversidad y distribución de estas comunidades entre hábitats naturales e intervenidos, así como la influencia que ejercen las variables ambientales sobre dichos patrones ecológicos.

En este contexto surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias en la diversidad y distribución de las comunidades de anuros entre hábitats naturales e intervenidos del bosque seco tropical de San Vicente de Loja y cuál es la influencia de las variables ambientales sobre estos patrones?

La respuesta a esta interrogante permitirá comprender cómo las modificaciones del hábitat afectan la estructura de las comunidades de anuros y aportará información científica útil para fortalecer estrategias de conservación y manejo de los remanentes de bosque seco tropical presentes en la provincia de Santa Elena.

En función de lo anterior, este estudio tuvo el propósito de comparar la diversidad y distribución de las comunidades de anuros entre hábitats naturales e intervenidos y evaluar la relación existente entre las variables ambientales y la estructura de estas comunidades mediante análisis ecológicos y estadísticos.

2. JUSTIFICACIÓN

La pérdida y fragmentación de hábitat naturales es una de las principales causas de la disminución y pérdida masiva de biodiversidad de especies y comprender los mecanismos de respuesta es fundamental para desarrollar estrategias de conservación y manejo de ecosistemas, uno de los grupos más afectados corresponde a los anfibios donde una de las principales dificultades ambientales es la degradación del hábitat, cambio climático, especies invasoras y a largo plazo pueden generar consecuencias irreversibles, la falta de conocimiento sobre anfibios ha retrasado en la tomar decisiones inmediatas para reducir o mitigar problemas que afecten a este grupo.

Estudiar la diversidad y distribución de anuros además de su relación con las variables ambientales genera información científica que permite comprender cómo la intervención en zonas naturales afecta a las comunidades de anuros. Además, permite identificar patrones ecológicos entre zonas intervenidas y zonas no intervenidas por actividades humanas.

La comunidad de Olón y comunidades aledañas se benefician porque la información obtenida en este estudio contribuye a la toma de decisiones. Además, permite ser una guía a estudiantes y profesionales para futuros proyectos e investigaciones Esta investigación no solo contribuirá al conocimiento académico, también es base para políticas de manejo sostenible del territorio, educación ambiental y promoción del turismo responsable.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Comparar las comunidades de anuros entre hábitats naturales e intervenidos en la localidad de San Vicente de Loja, mediante muestreos nocturnos y observaciones *in situ* analizando su relación con variables ambientales y características del paisaje.

3.2 Objetivos específicos:

Determinar la diversidad y abundancia de anuros en hábitats naturales e intervenidos mediante índices ecológicos.

Comparar mediante georreferenciación la distribución de anuros entre los dos tipos de hábitats.

Analizar la relación entre variables ambientales (temperatura, humedad y cobertura vegetal) y las poblaciones de anuros en hábitat natural e intervenido.

4. HIPÓTESIS

H₁: Existen diferencias en la diversidad, abundancia y distribución de las comunidades de anuros entre los hábitats naturales e intervenidos de San Vicente de Loja, comuna Olón, Santa Elena.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Generalidades de Anuros

5.1.1 Definición Anuros

Los anfibios, su nombre proviene de términos griegos *amphy* y *bio* y da referencia a que una parte de su ciclo vital pasa en el agua y la otra parte en la tierra, son animales vertebrados tetrápodos que presentan una transformación en su desarrollo “metamorfosis” (Figura 1) al salir de un huevo son renacuajos y se van desarrollando hasta ser adultos (Vargas, 2015).



Figura 1. Metamorfosis *Boana rosenbergi*

Los anuros (ranas y sapos) es un orden que pertenece a la clase amphibia, junto con las clases Caudata (Salamandras) y Gymnophiona (Cecilias). La clase anura se caracteriza por tener cuerpos cortos, piel delgada, húmeda y glandular; dos pares de extremidades que les sirve para andar o nadar, dos fosas nasales que se conectan con la boca, las extremidades traseras tienen una musculatura un poco más desarrollada para su locomoción en cambio sus extremidades anteriores le dan estabilidad y dirección (García, Herrera, & Rodríguez, 2021).

5.1.2 Ranas y sapos

Las ranas tienen piel lisa y húmeda, dientes en la mandíbula superior, ojos más prominentes y sus extremidades posteriores son más largas para su desplazamiento en saltos más largos y lejanos. Existen géneros con la cabeza modificada en forma de casco óseo y la piel fusionada al hueso subyacente (Sarawwatt, 2025). Poseen un tímpano desarrollado para su recepción auditiva y se encuentra a cada lado de la cabeza y algunas especies tienen cubierto el tímpano con piel (Figura 2).



Figura 2. *Boana rosenbergi* adulta; a) Tímpano.

Los sapos tienen un cuerpo robusto con patas cortas que lo limitan a la característica marcha de caminar o saltar. La piel gruesa, seca y a menudo verrugosa del dorso es generalmente de color marrón moteado. Las glándulas secretoras de veneno se encuentran en el dorso y en las verrugas, pero están más concentradas en dos áreas prominentes elevadas detrás de los ojos, las glándulas parótidas (Figura 3). Su tamaño varía de aproximadamente 2 a 25 cm tienen tubérculos en la parte media de cada pie, modificados en un órgano excavador (Duellman, 2022).



Figura 3. Amplexo de *Rhinella bella*; a) glándula parótida

5.1.3 Alimentación

Estos organismos son omnívoros (también insectívoros), por lo general, desde su primera etapa se alimentan de materia vegetal posteriormente con el desarrollo morfológico se le considera depredador puesto que consume insectos, peces y otros anfibios llegan alimentarse de insectos específicamente de La composición del veneno llega a depender de la alimentación.

5.1.4 Reproducción

La fecundación de estos organismos es externa, existen también especies que poseen órganos intromitentes, es un extensión de la cloaca que les permite introducir el espermatozoides en la cloaca lo que da como resultado una fecundación interna, en sus métodos reproductivos se encuentran la puesta de huevo, debajo de las rocas y troncos pero que

tengan cerca algún cuerpo de agua inclusive en su propio cuerpo para protegerlos (Quinzio, Goldberg, Cruz, Chuliver, & Fabrezi, 2015).

Cabe destacar, que los anuros en su mayoría presentan un ciclo de vida bifásico (fase larval y adulta). Aunque los renacuajos se desarrollan en cuerpos de agua, no poseen extremidades, se alimentan de materia vegetal.

5.1.5 Importancia ecológica

Tiene un papel importante ya que son controladores biológicos, de algunos insectos que pueden ser plagas, al ser descontrolarse la población de los mosquitos es un problema de salud ya que son vectores de enfermedad. En la cadena trófica sirven de alimento para animales más grandes como aves, mamíferos, reptiles incluso otros anuros.

Desde su fase larval ya cumple el mantenimiento de la salud de los ecosistemas de agua dulce ya que controlan el crecimiento de algas en ríos y lagunas caso contrario se da paso a la eutrofización y en consecuencia afecta a otros organismos como peces o crustáceos (García, Herrera, & Rodríguez, 2021).



Figura 4. Puesta de huevos de ranas. Fuente: Sarango (2026).

5.2 Diversidad de los anuros

5.2.1 Caracterización de familias

Familia Centrolenidae

Son conocidas como ranas cristal debido a su piel transparente en la parte ventral lo que permite observar sus órganos internos, son nocturnas y hábitos arborícolas por ende suele depositar sus huevos en el envés de las hojas que están cerca de cuerpos de agua (Ocaña, Suarez, Lopez, & Bello, 2020).



Figura 5. Adulto de *Hyalinobatrachium fleischmanni* junto a la puesta de huevos. Fuente: Ocaña (2020).

En esta familia se registran 71 especies de las cuales 26 son endémicas del Ecuador, las especies más representativas son : *Hyalinobatrachium tatayoi* (LC), *Nymphargus Griffiths* (VU), *Nymphargus Manduriacu* (CR), *Sachatamia albomaculata* (VU) (Ron, 2021).



Figura 6.1) *Hyalinobatrachium tatayoi*; 2) *Nymphargus Griffiths*; 3) *Nymphargus Manduriacu*; 4) *Sachatamia albomaculata* (Bioweb,2021).

Familia Strabomantidae

Es una especie de tamaño mediano (ranas de lluvia) que oscila entre 33 mm a 50 mm, su cabeza es ligeramente redondeada y puntiaguda, los muslos son marrones con manchas pequeñas, la coloración de su dorso suele variar entre un amarillo a café oscuro al igual que las manchas de sus muslos (Camacho, Ron, & Paéz, 2026).



Figura 7. *Barycholos pulcher* especies registrada en el bosque Olon (Cueva, 2026).

En esta familia se registran 307 especies de las cuales 192 son endémicas del Ecuador, algunas especies están clasificadas con preocupación menor como: *Barycholos pulcher* (LC); o en peligro crítico como : *Noblella coloma* (CR); *Pristimantis achatinus* (LC), *Pristimantis afrox* (VU) (Ron, 2021).

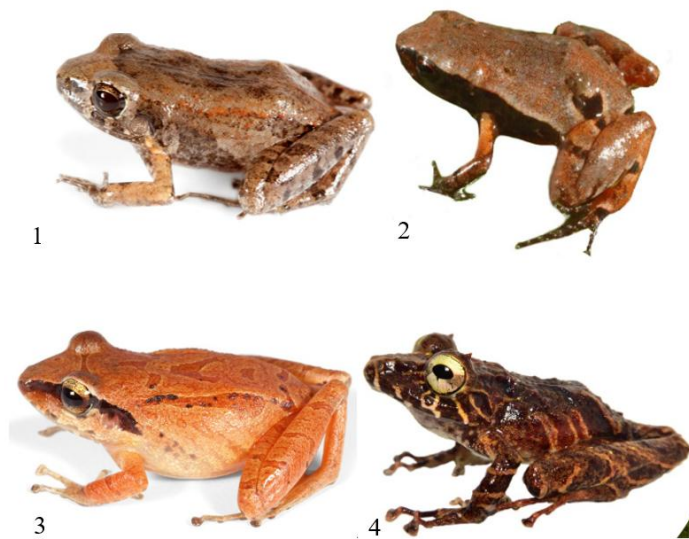


Figura 8. 1) *Barycholos pulcher* ;2) *Noblella coloma* ;3) *Pristimantis achatinus* ;4) *Pristimantis afrox* (Bioweb, 2021).

Familia Bufonidae

Son robustas, de piel verrugosa y su coloración va desde pardo oscuro a crema-amarillento, ojos prominentes con las pupilas horizontal e iris cobrizo. Sus glándulas de defensa llamadas parótida se encuentran atrás de los ojos son grandes y se disponen oblicuamente los machos son más pequeños que las hembras (Hernandez, 2019)



Figura 9. *Rhinella bella* especie registrada en el bosque Olón (Cueva,2026).

En esta familia se registran 58 especies de las cuales 31 son endémicas del Ecuador, por lo general estas especies están el peligro critico: *Atelopus balios* (CR); *Atelopus elegans* (CR) ; *Rhinella horribilis* (LC); *Rhaebo caeruleostictus* (CR) (Ron , 2021).



Figura 10. 1) *Atelopus balios*; 2) *Atelopus elegans*; 3) *Rhinella horribilis*; 4) *Rhaebo caeruleostictus* (Bioweb,2021).

Familia Dendrobatydae

Son ranas pequeñas de colores brillantes, acumulan alcaloides tóxicos en la piel y lo obtienen a través de los insectos que consumen, tienen extremidades posteriores cortas que son ágiles para saltar. De hábitos diurnos y colocan sus huevos en la tierra, los machos son muy territoriales con su vocalización y lucha, estas ranas tienen amplexo cefálico (sujetando a la hembra por la cabeza) (Ron & Coloma, 2026).



Figura 11. *Epipedobates machalilla* especie registrada en el bosque Olón (Quimi ,2026).

En esta familia se registran 49 especies de las cuales 32 son endémicas del Ecuador: *Ectopoglossus confusus* (EN); *Epipedobates machalilla* (LC); *Epipedobates tricolor* (EN); *Hyloxalus infraguttatus* (VU) (Ron, 2021).



Figura 12. 1) *Ectopoglossus confusus*; 2) *Epipedobates machalilla*; 3) *Epipedobates tricolor*; 4) *Hyloxalus infraguttatus* (Bioweb,2021).

Familia Leptodactylidae

Esta familia se caracteriza por tener patas que carecen de discos expandidos y membranas además de su piel lisa en el vientre y las planta del pie por lo general también suelen ser lisas. En su piel pueden secretar toxinas que contienen aminos y péptidos, además suelen tener formaciones en forma de filamentos que les ayuda en la oxigenación (Ron, Varela, Read, & Pazmiño, 2024).



Figura 13. *Leptodactylus labrosus* especie registrada en el bosque Olon (Sarango, 2026).

En esta familia se registran 25 especies de las cuales 6 son endémicas del Ecuador, las especies más comunes son : *Adenomera de André* (LC); *Engystomops montubio* (LC); *Leptodactylus labrosus* (LC); *Leptodactylus peritoaktites* (EN) (Ron, 2021).



Figura 14. 1) *Adenomera de André*; 2) *Engystomops montubio*; 3) *Leptodactylus labrosus* ;4) *Leptodactylus peritoaktites* (Ron S. , 2021)

Familia Craugastoriadae

Suelen ocupar microhábitat con abundante hojarasca de bosque y eso les favorece porque tienen desarrollo directo es decir no tiene fase de renacuajo y por ende no dependen de la lluvia para su reproducción ya que depositan sus huevos en la hojarasca (Reyna, Huerta, & Serrano, 2021).

Es una especie que tiene más actividad durante la noche y se encuentra en tierras bajas, cerca de riachuelos y bosques secundarios y con mayor densidad en bosques prístinos, raramente encontrada en áreas abiertas (Read, Ron, & Yanez, 2024). En Ecuador según Bioweb solo esta especie está registrada.



Figura 15. *Craugastor longirostris* especie registrada en el bosque Olon (Sarango, 2026).

Familia Hylidae

Son arborícolas nocturnos y gracias a eso tienen almohadillas o discos adhesivos en los dedos y tienen un omosternum cartilaginoso, un maxilar y premaxilar con dientes, palatinos, pero no parahioideos, pupilas horizontales lo que les proporciona una mejor visión binocular y algunas especies poseen una membrana nictitante, patas palmeadas y renacuajos de tipo IV con dentículos. los huevos suelen depositarse en hojas sobre estanques, bromelias, donde las madres los mantienen húmedos orinando sobre ellos (Heying, 2003).



Figura 16. *Boana rosenbergi* especie registrada en el bosque Olon (Cueva, 2026)..

En esta familia se registran 106 especies de las cuales 28 son endémicas del Ecuador, Entre ellas se encuentran: *Agalychnis psilopygion* (EN); *Agalychnis spurrelli* (LC); *Boana nigra* (VU); *Boana rosenbergi* (LC) (Ron, 2021).



Figura 17. 1) *Agalychnis psilopygion*; 2) *Agalychnis spurrelli*; 3) *Boana nigra* ;4) *Boana rosenbergi* (Ron S. , 2021).

5.3. Fragmentación del hábitat

5.3.1 Definición

La fragmentación es una alteración en la estructura y/o composición de los hábitats (Figura 18). Esta transformación es inicialmente dominante y relativamente continuo, en un conjunto de parches empequeñecidos, denominados fragmentos (Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, 2011).

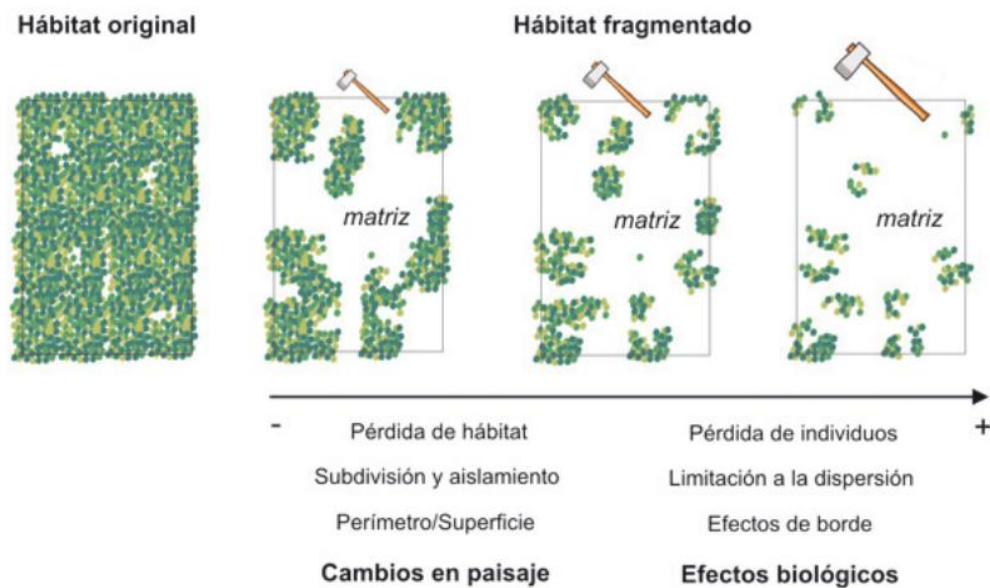


Figura 18. Representación del cambio temporal en la composición y configuración del paisaje ((Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, 2011)

5.3.2 Causas de la fragmentación del hábitat

La causa principal de la transformación o alteración es la agricultura ya que busca abrir tierras de cultivo o espacios adecuados para el ganado, carreteras y por consecuencia impacta las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua, que responden al cambio de la nueva estructura de los fragmentos (Conabio, 2007).

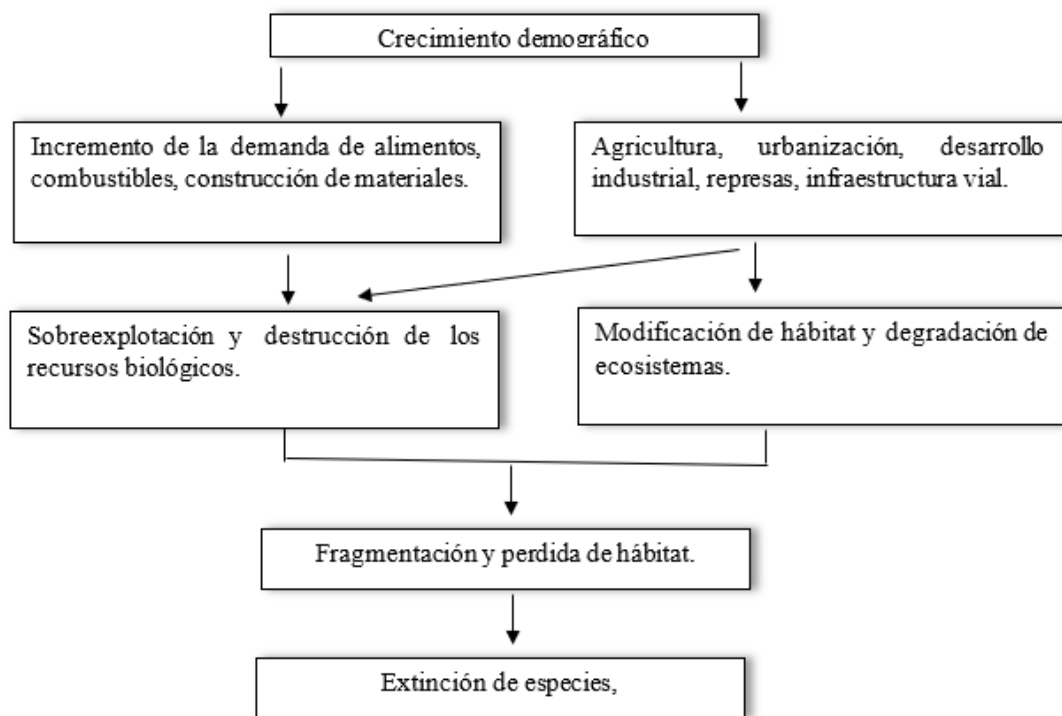


Figura 19. Principales causas del proceso de fragmentación del hábitat (Peltzer, 2006)

5.3.3 Efectos de la fragmentación.

Las consecuencias de los efectos de la fragmentación no son iguales para todas las especies, la desconexión o el aislamiento de flora y fauna. Las poblaciones en los fragmentos aislados enfrentan una amenaza de extinción ya que son de menor tamaño y son más susceptibles a las perturbaciones naturales. Además, al tener menor número de individuos y estar aisladas, aumentan sus relaciones de parentesco y se reduce su variabilidad genética debido a la consanguinidad (Conabio, 2007).

Los efectos negativos de la fragmentación de los bosques pueden incluir disminución de diversidad y abundancia de especies, cambios en la composición de las especies y parámetros demográficos, y disminución de la diversidad genética (Cabrera, 2017).

5.4 Variables ambientales

5.4.1 Temperatura ambiental

Los anuros son más susceptibles a cambios de temperatura están expuestos durante su vida, principalmente durante la metamorfosis, controlan la comportamiento y supervivencia con un intervalo de tolerancia de 4 a 34°C

Las temperaturas ambientales bajas (18°C), ocasionan desventajas, como un aumento del tiempo de desarrollo de los renacuajos, con un mayor riesgo de depredación.

Las actividades de estos organismos como el forrajeo y/o la reproducción está determinada por la fluctuaciones térmicas (Manjarrez, 2003).

5.4.2 Humedad ambiental

La humedad relativa es la relación entre densidad del vapor del agua en el aire con la temperatura (Jones, 2022). Los anuros en general necesitan más humedad en el medio, cabe mencionar que si la humedad es demasiado alta es propenso a contraer infecciones cutáneas y si es demasiado baja puede sufrir deshidratación causando la muerte del animal (Demark, 2018).

5.5 Impacto actividades antrópicas

5.5.1 Agricultura y ganadería

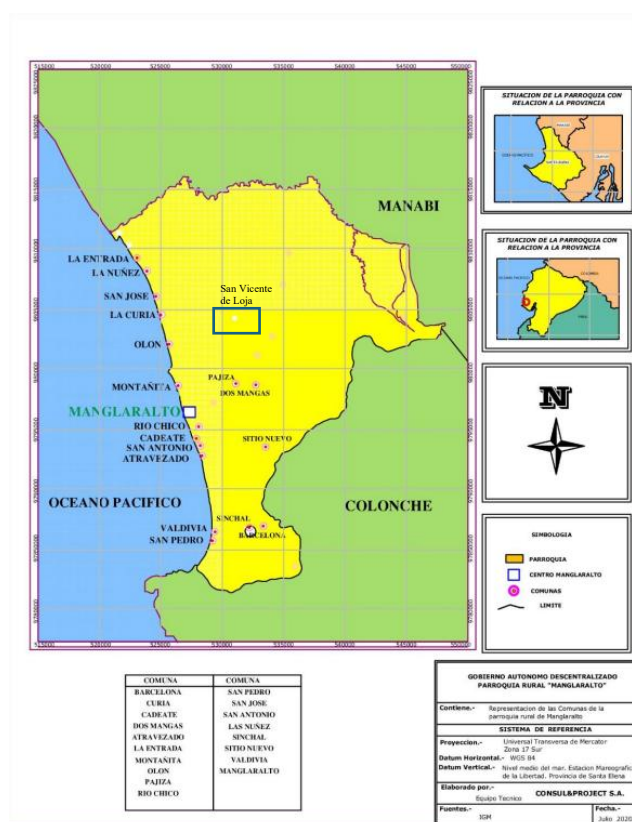
Con la destrucción del hábitat ha sido el uso generalizado de fertilizantes y plaguicidas, que también han tenido consecuencias nociva, plaguicidas pueden obstaculizar el crecimiento y el desarrollo, y pueden causar alteraciones del desarrollo y del comportamiento, a eutrofización de las agua con 24 fertilizantes y las concentraciones de sales de nitrato resultan extremadamente toxicas para los renacuajos, en tanto que los adultos resultan muy sensibles al envenenamiento con nitratos, los cuales son utilizados convencionalmente como abonos (Manjarrez, 2003).

6. METODOLOGÍA

6.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en la comuna Olón en la localidad San Vicente de Loja ubicado entre los cerros a 2,8 km de la comuna está ubicado en las coordenadas 1°46'31.1"S 80°42'24.8"W (Figura 20). La comuna Olón se encuentra al noroeste de la provincia de Santa Elena, parroquia Manglaralto cuenta con una superficie de 5 724 55 hectáreas (GAD Manglaralto, 2019).

Figura 20. Comunas de la parroquia Manglar alto



Fuente: GAD Manglaralto, 2019.

6.1.1 División del área de estudio

El área de estudio abarcó 10.980m². Las zonas de estudio fueron seleccionadas al interés de comparar comunidades en diferentes tipos de hábitat: una zona natural con alta cobertura vegetal continua, y una zona intervenida donde predominan actividades agrícolas, ganaderas y espacios de uso turístico.

Cada zona se logró subdividir en seis estaciones: zona intervenida (E1, E2 y E3) y zona no intervenida (E4, E5 y E6). Cada estación tuvo un área de 1.830 m² (Figura 21), separadas entre sí por 200 metros, con el fin de asegurar la independencia espacial de los registros. Las coordenadas de cada estación fueron obtenidas mediante un GPS Garmin modelo ETREX 22X (Tabla 1).

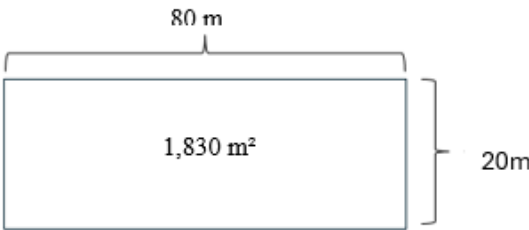


Figura 21. División de las estaciones de monitoreo

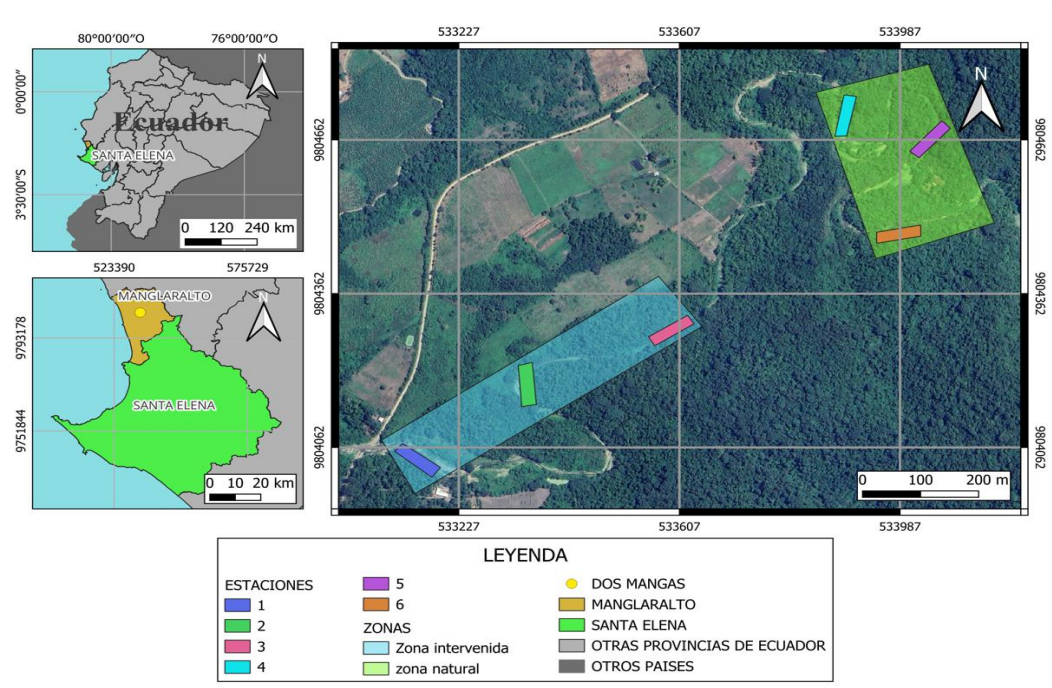


Figura 22. Sector San Vicente de Loja, zonas fragmentadas (Recuadro color celeste) y zona natural (Recuadro color verde).

Tabla 1. Coordenadas de las estaciones en ambas zonas.

Estación		Inicio		Fin	
		Latitud (S)	Longitud (W)	Latitud (S)	Longitud (W)
Zona fragmentada	1	-1.7711064	-80.6993556	-1.7710891	-80.6993556
	2	-1.7695322	-80.6972313	-1.7688653	-80.6970807
	3	-1.7674249	-80.6959041	-1.7669555	-80.6963366
Zona no fragmentada	4	-1.7673623	-80.6939978	-1.7678522	-80.6944642
	5	-1.7682785	-80.6953314	-1.7689050	-80.6950856
	6	-1.7687212	-80.6942297	-1.7685941	-80.6936646

6.2 Descripción metodológica

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo-comparativo y diseño no experimental de corte transversal (Flores, Piguave, Guncay, & Ramirez, 2025). Se compararon comunidades de anuros presentes en hábitats naturales e intervenidos sin manipular las variables de estudio, registrando la información directamente en campo mediante observaciones sistemáticas y recorridos nocturnos.

6.2.1 Población y muestra

Se recolectó el mayor número de datos durante los 4 monitores por mes con caminatas diurnas y nocturnas, se realiza durante el periodo del año y en condiciones climáticas en que los anfibios fueron más activos es decir en época de lluvia y alta humedad (Rueda, Castro, & Cortez, 2006).

6.2.2 Diseño

Durante cuatro meses se realizaron dos salidas de campo mensuales, con cuatro muestreos. Se aplicó la técnica de muestreo de Relevamiento de Encuentros Visuales (R.E.V), tiene como objetivo registrar el mayor número posible de especies mediante caminatas de observación directa (Flores, Piguave, Guncay, & Ramirez, 2025)

Durante los recorridos se levantaron sustratos como troncos, piedras, hojarascas que funcionan como refugio para diversas especies. Los muestreos se realizaron durante la época de lluvia y alta humedad con muestreos diurnos entre 8:00 y 12:00 y nocturnos de 19:00a 23:00 (Rueda, Castro, & Cortez, 2006).

Se registró todos los organismos presentes en cada muestreo, los individuos fueron manipulados *in situ* y se anotaron sus características morfológicas y morfométricas en planillas de campo, para su identificación con guías de campo, portales web posteriormente fueron liberados en el mismo sitio de captura (Amador & Martínez, 2011).

6.2.3 Esfuerzo de muestreo

El muestreo se desarrolló entre enero y abril de 2026 (dos salidas de campo por mes), correspondiente a la época lluviosa de la región, periodo en el que la actividad de los anuros aumenta debido a la disponibilidad de agua y al incremento de eventos reproductivos. Se realizaron recorridos estandarizados en las seis estaciones de muestreo, manteniendo un esfuerzo de búsqueda similar entre estaciones para garantizar la comparabilidad de los registros.

Cabe mencionar, que se realizaron finalmente cuatro muestreos por zona y en cada estación de muestreo fue realizado con tres observadores (Especialista, ayudante, y mi persona), quienes realizaron recorridos por dos horas sin incluir el tiempo dedicado a los registros fotográficos y mediciones morfométricas.

Así mismo, en cada salida se registró las condiciones climáticas (temperatura y humedad) con un anemómetro.

6.3 Datos morfométricos en anuros

La identificación de los organismos en campo se realizó *in situ*, se registró la masa corporal (MC) con una balanza digital CAMRY Digital Weinghing Scale (Figura 5) y variables morfométricas como: hocico-cloaca (HC); ancho cabeza (AC); tibia (LT) y flanco cómo se observa la figura 23, estas medidas serán tomadas con un Calibrador Vernier o pie de rey para su identificación y serán registradas en una planilla de campo (Peltzer & Lajmanovich, 1999).

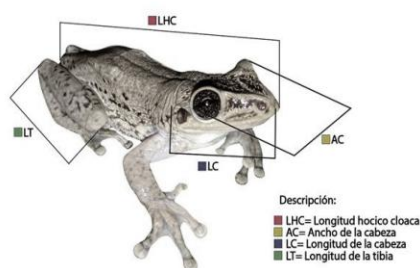


Figura 23 Datos morfométricos



Figura 24 Registro de masa corporal.

6.4 Identificación de anuros

Se realizó un registro fotográfico tomando en consideración del individuo parte dorsal, ventral y lateral, también ciertas características como sus patas delanteras y traseras, la forma de sus pupilas.

Para la identificación se utilizó documentos digitales, portales web del Ecuador descritos en la siguiente tabla, además con la ayuda de un especialista en anfibios que corroborará la información e identificación (Anexo 1),

Tabla 2. Descripción de documentos digitales y portales web del Ecuador

Autor	Título/Nombre	Año
Ron Santiago	Anfibios del Ecuador /Anfibios de la costa	2022
Ron Santiago	Anfibios del Ecuador	2022
Valencia Jorge y Garzón Katty	Anfibios y Reptiles	2011
Carolina Reyes, Manuel Dueñas, Salomón Ramírez	Guía de identificación de anfibios y reptiles comunes de la Estación Científica "La Favorita", Ecuador	2015
Jorge Renato Oquendo- Andino, Mónica Eulalia León- Espinoza, Ana Mishell Castillo Romero, Paola Lisbeth Tituaña Males.	Anuros de las siete cascadas litaecuador	2023
Verónica Flores, Nelson Ramírez, Xavier Guncay & Xavier Piguave	Anfibios en el Bosque de Chongón–colonche de la Comuna dos Mangas, Santa Elena, Ecuador	2025

6.5 Toma de datos de variables ambientales

Las variables ambientales seleccionadas son tomadas de manera *in situ* en cada estación con anemómetro, es un instrumento que mide temperatura(°C) y humedad relativa (%), el instrumento será colocado en un punto central de cada estación teniendo en consideración la exposición al sol de este. Las mediciones se registrarán al inicio y final de cada muestreo, diurno y nocturno registrando los datos en una planilla de campo como se observa

6.5.1 Cobertura vegetal

Se realizó un levantamiento aéreo mediante un vehículo aéreo no tripulado (drone) en cada zona de muestreo. Las fotografías fueron capturadas a una altura aproximada de 70 m sobre el nivel del suelo, con orientación cenital (90°). Posteriormente, las imágenes fueron ensambladas en una ortofoto georreferenciada de cada estación mediante software Qgis. Estas ortofotos fueron utilizadas como base cartográfica para la elaboración de los mapas de cobertura vegetal y para la georreferenciación de los registros de anuros, debido a que las imágenes satelitales disponibles no reflejaban las condiciones actuales del área de estudio.

La cobertura vegetal fue estimada mediante el análisis de fotografías tomadas en cada estación de muestreo y procesadas con el software ImageJ, lo que permitió calcular el porcentaje de cobertura mediante la diferenciación entre áreas con vegetación y superficies abiertas. Posteriormente, los valores obtenidos fueron clasificados de acuerdo con la escala de alteración del paisaje propuesta por Hobbs y Wilson (1998). Cabe mencionar, las imágenes son tomadas de forma vertical o en un ángulo de 90 ° capturando el dosel (Chianucci, Chiavetta, & Cutini, 2014).

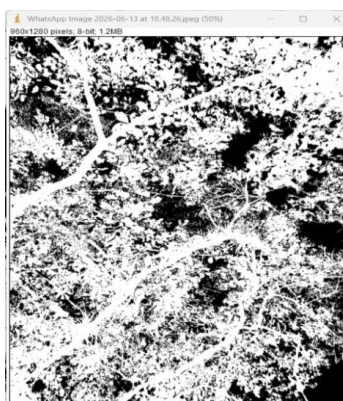


Figura 25. Procesamiento de imágenes en el programa ImageJ.

Los resultados obtenidos serán interpolados por el método de Kriging en Qgis para generar mapas de cobertura, a cada estación se le va a asignar un valor de abundancia-cobertura siguiendo la escala de Anderson y Gutzwiller (1996) citado por (Peltzer, 2006) (Ver Tabla 3).

$$Cobertura(\%) = \frac{\text{Área de vegetación}}{\text{Área total}} * 100$$

Tabla 3. Escala de valores de cobertura vegetal

Escala	Valores de cobertura (%)
5	75 – 100
4	50-75
3	25-50
2	5-25
1	1-5

6.6 Distribución espacial

Para generar el mapa de distribución espacial se utilizó el software QGIS que es una herramienta de Sistemas de información que permite integrar los datos obtenidos en las zonas monitoreadas y representarlos espacialmente, la cartografía que se generará facilitará la identificación de patrones de distribución.

6.7 Determinación de la fragmentación

El grado de fragmentación se evaluó integrando la información de la cobertura vegetal con análisis espacial en el Software de QGIS, identificando y clasificando según el modelo de (Richard Hobbs, 1998) con cuatro niveles de alteración del paisaje (Figura 26). Posteriormente, se generó mapas temáticos de fragmentación permitiendo identificar áreas conservadas, zonas con niveles intermedios de intervención y sectores altamente fragmentadas.

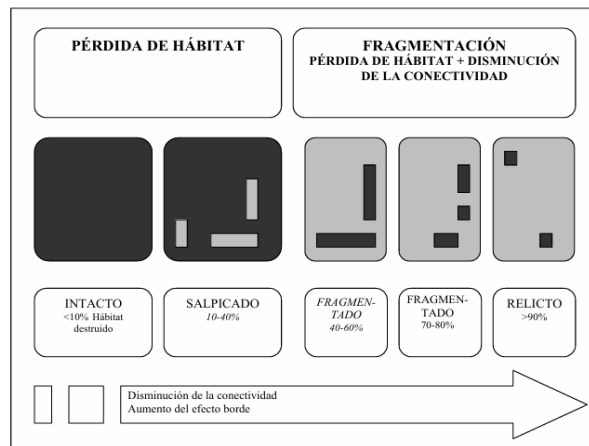


Figura 26. Grados de alteración del paisaje. Modificado de Hobbs y Wilson (1998).

6.8 Procesamiento de datos

Se realizó la comparación entre los valores de diversidad con las variables ambientales se evaluó si los datos cumplen los supuestos de normalidad para ello se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, seguido de Levene (Homogeneidad) y el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación lineal entre los índices ecológicos y las variables ambientales registradas durante el estudio. La magnitud de la correlación se interpretó de acuerdo con el valor del coeficiente (r), considerando relaciones positivas, negativas o ausencia de asociación entre las variables analizadas.

Todos los datos fueron determinados usando Rstudio 2026.05.1.

6.8.1 Abundancia- Índice de dominancia de Simpson

Este índice indica la probabilidad de que dos individuos o grupos tomados al azar sean de la misma especie, el grupo más predominantes ejercen más influencia en la medición de este índice, el valor varía entre 0 y 1, cuanto más se acerca a 1 hay mayor dominancia de especie (Moreno, 2001)

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

6.8.2 Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Este índice refleja los valores de todas las especies de la muestra. Evalúa el grado promedio ambigüedad al determinar a que especie pertenecerá un individuo seleccionado, parte de la premisa de que los individuos son elegidos de manera aleatoria y que todas las especies están presentes en el análisis. (Moreno, 2001).

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

Dónde:

H' = Índice de diversidad de especies.

S = Número de especies.

p_i = Proporción del total de la muestra que corresponde a la especie i.

6.8.3 Índice de Equidad-Pielou

Con este índice se va a evaluar la uniformidad en la distribución de individuos entre las especies. Una comunidad con alta equidad indica que las especies tienen abundancias similares, mientras que una baja equidad refleja dominancia de unas pocas especies

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

H = Índice de Shannon-Wiener

S = Número total de individuos de la especie

ln (S) = Logaritmo natural del número de especies

6.8.4 Test Shapiro Wilk

Se utilizará la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de la distribución de los datos, utilizando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Donde $p > 0.05$, se considerará normal y $p \leq 0.05$, serán los datos anormales.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i \cdot x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde:

X_i : Valor de la muestra ordenado de menor a mayor.

a_i : Coeficiente tabulados derivadas de la distribución normal.

$\bar{X}$: Media de la muestra.

n : Tamaño de la muestra.

6.8.6 Pearson

Esta correlación permite saber si hay una relación entre las variables ambientales y la abundancia de anuros

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde:

x_i y y_i son los valores de las dos variables

x y y : son las medidas de cada variable

Si

$r=1$: correlación positiva perfecta

$r=-1$: correlación negativa perfecta

$r=0$: no hay correlación

6.9. Análisis de Componentes Principales (ACP)

Con el objetivo de determinar si existe relación entre la información y las comunidades de anuros, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP). Previamente, las variables ambientales

fueron estandarizadas para eliminar el efecto de las diferencias de escala entre ellas. El ACP permitió reducir la dimensionalidad del conjunto de datos e identificar cuáles variables explicaban en mayor medida los patrones observados entre las estaciones de muestreo.

Aunque el diseño de muestreo permitió comparar comunidades de anuros entre hábitats naturales e intervenidos, la duración del estudio se limitó a un único periodo climático (época lluviosa). En consecuencia, los resultados representan las condiciones registradas durante ese intervalo y podrían variar bajo diferentes condiciones estacionales.

6.10. Consideraciones éticas

El estudio se realizó bajo los principios éticos y legales establecidos por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE) en cumplimiento de la normativa nacional sobre la investigación científica con fauna silvestre, según el siguiente artículo:

Art. 6.- Toda investigación científica relativa a la flora y fauna silvestre a realizarse en el Patrimonio Nacional de Áreas Naturales por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, requiere de la autorización emitida por el Distrito Regional correspondiente.

Fuera del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, no se requiere autorización de investigación, salvo que el proyecto respectivo implique la recolección de especímenes o muestras (MAATE, 2018).

En este estudio no se realizó captura permanente de especímenes, la observación será *in situ* siendo liberados inmediatamente después del registro fotográfico y morfométrico.

7. RESULTADOS

7.1 Especies de anfibios identificadas

Se identificaron 1655 organismos de anfibios-anuros en ambas zonas de estudio, los cuales se registraron 10 especies de anuros, obteniendo así un total de 7 familias y 10 géneros (Tabla 4).

Tabla 4. Registro de las especies registradas en el Bosque de Olón.

FAMILIA	ESPECIE	TOTAL	%
BUFONIDAE	<i>Rhinella Bella</i>	416	25.14
CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium tatayoi</i>	1	0.06
CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor longirostris</i>	21	1.27
	<i>Barycholos pulcher</i>	30	1.81
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates machalilla</i>	370	22.36
	<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	187	11.30
HYLIDAE	<i>Trachycephalus jordani</i>	8	0.48
	<i>Boana rosenbergi</i>	9	0.54
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus labrosus</i>	111	6.71
STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis achatinus</i>	502	30.33
		1655	100

Se identificaron 7 familias, con un 20 % de dominancia a *Strabomantidae*, *Hylidae* y *Dendrobatidae*, estas familias duplica su presencia en el lugar de la investigación, mientras que en un 40 % a las familias *Bufonidae*, *Leptodactylidae* y *Craugastoridae* (Figura 28).

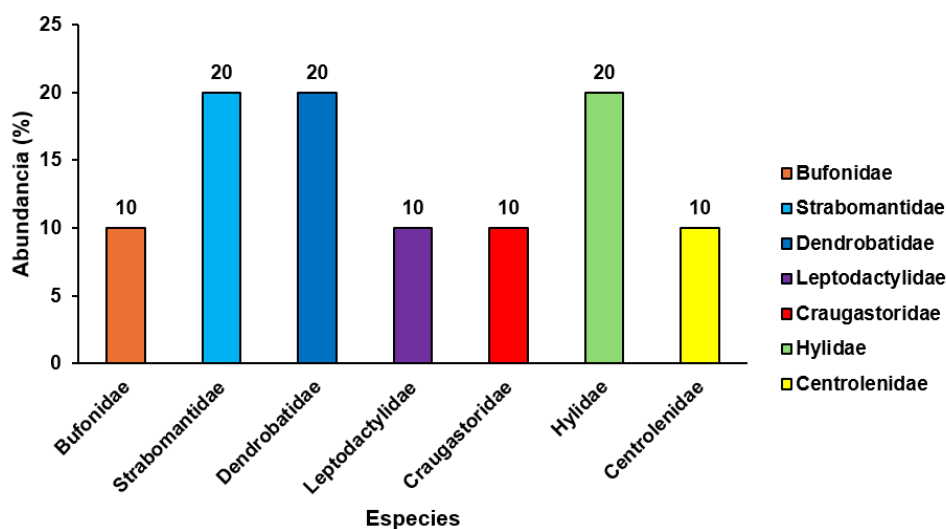


Figura 27. Representación porcentual de la abundancia por familia.

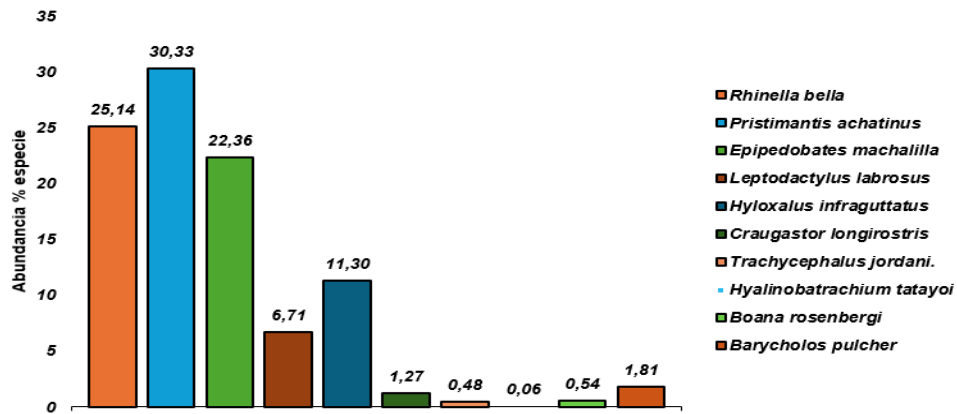


Figura 28. Representación porcentual de abundancia por especies.

En la distribución porcentual por especie (Figura 29) se observa la mayor representación con un 30.33% *Pristimantis achatinus*, *Rhinella bella* con 25.14% y *Epipedobates machalilla* con 22.36 % y por el contrario con menor abundancia como: *Craugastor longirostris* 1.27 %, *Barycholos pulcher* 1.81% y es especies que representan un valor mínimo *Hyalinobatrachium tatayoi* 0.06%

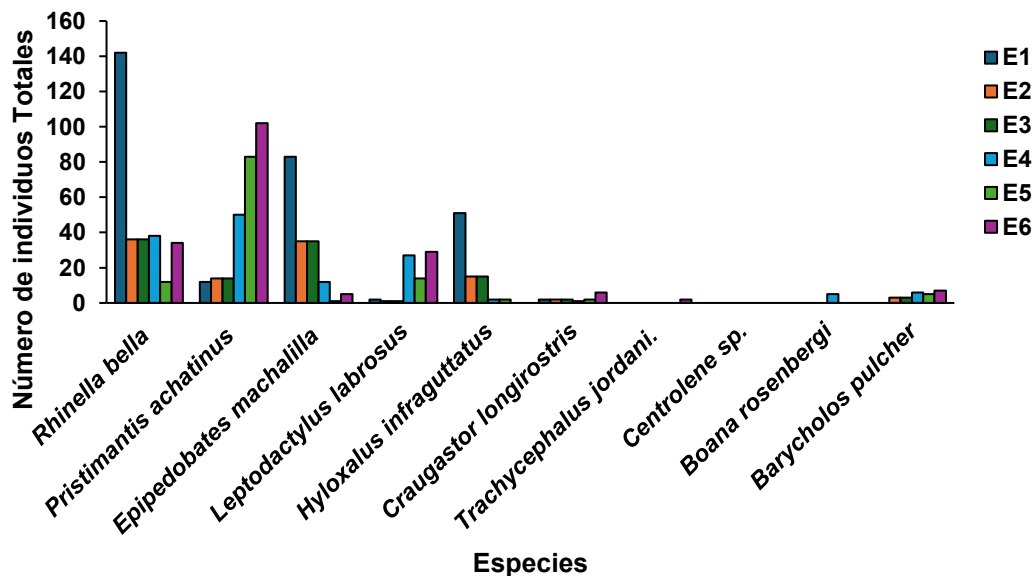


Figura 29. Registro total de las especies presentes en cada estación.

Rhinella bella, *Epipedobates machalilla* fueron las especies registradas en las 6 estaciones, siendo la primera especie representativa en la estación 1, mientras que *Trachycephalus jordani*, *Centrolene sp.* y *Boana rosenbergi* presentaron una abundancia y distribución baja y delimitada. Se demuestra que las especies registradas tienen una

composición heterogénea entre ambas zonas con datos de especies dominantes y especies de presencia muy poca recurrida (Figura 30).

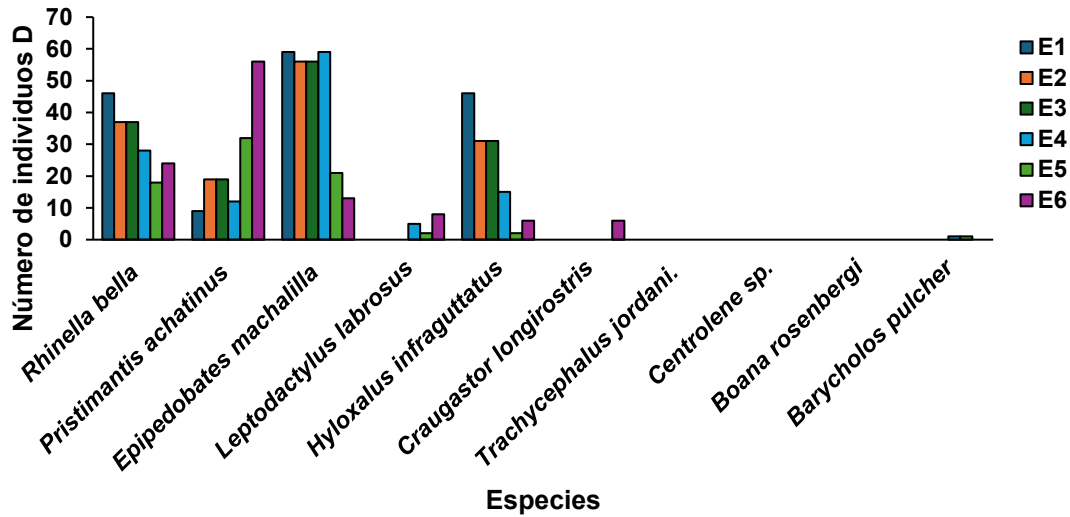


Figura 30. Presencia de especies diurnas.

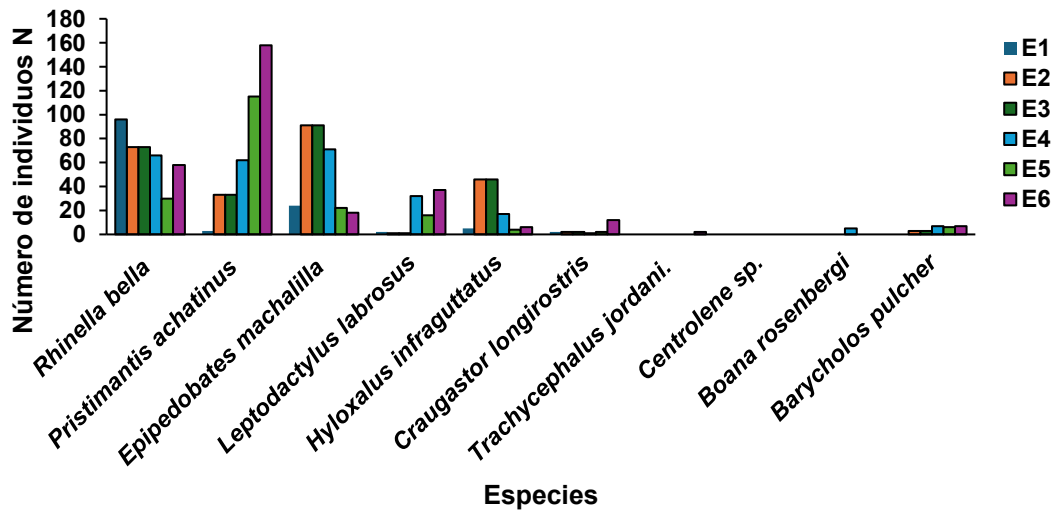


Figura 31. Presencia de especies nocturnas.

Una comparativa del total de especies registradas con actividad diurna (Figura 30) y nocturnas (Figura 31) obteniendo así con más presencia en las 6 estaciones, en ambas zonas son: *Rhinella bella*, *Pristimantis achatinus*, *Epipedobates machalilla* e *Hyloxalus infraguttatus* por el contrario *Leptodactylus labrosus* solamente se registró en la zona natural en los monitoreos diurnos (Figura 32).

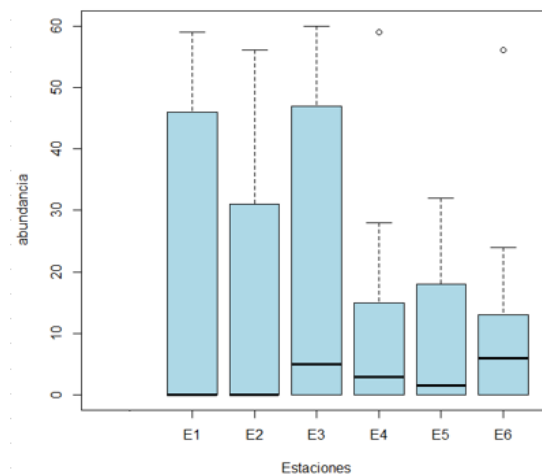


Figura 32. Boxplot de especies con actividad diurna.

Los anuros con actividad diurna, en la estación 1 y 2 tienen una mediana baja de abundancia, demostró una mejor variabilidad de abundancias, mientras que, en la zona natural en la estación 6 existe una mediana alta en comparación con las demás (Figura 33).

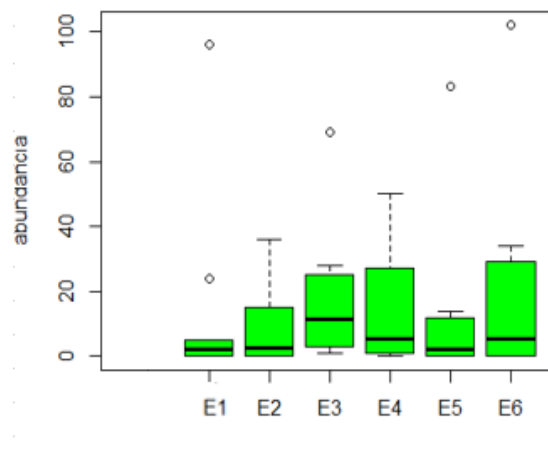


Figura 33. Abundancia de especies nocturnas.

Los anuros con actividad nocturna, se observa una distribución más heterogénea. Las estaciones 1 y 2 presentan medianas bajas con abundancia reducida, en la 3 mantiene una mediana elevada y mejor dispersión de datos. En las estaciones 4 y 6, correspondientes a la zona natural tiene una mediana elevada, indica que existe una amplia variabilidad de especies (Figura 34).

7.2 Índices ecológicos

Índice de Diversidad Shannon- Wiener

Los valores del índice de Shannon-Wiener fueron de 1,44 para los hábitats intervenidos y de 1,45 para los hábitats naturales, evidenciando una diversidad muy similar entre ambos tipos de hábitat. Aunque los hábitats naturales presentaron un valor ligeramente superior, la diferencia observada fue mínima (0,01), por lo que no refleja una variación ecológica importante en la estructura de las comunidades de anuros. Estos resultados indican que en la época lluviosa en ambos tipos de hábitat mantuvieron niveles similares de riqueza y equidad de especies (Figura 34).

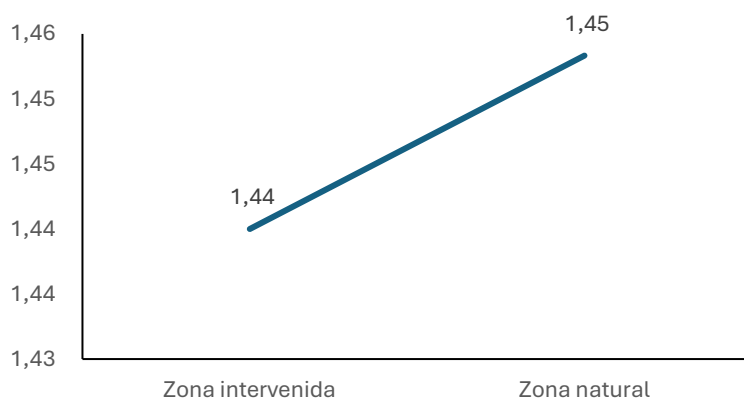


Figura 34. Comparativa entre zonas del índice de Shannon-Wiener.

Índice de Abundancia Simpson

El índice de Simpson mostró valores de 0,71 en los hábitats intervenidos y 0,68 en los hábitats naturales, la diversidad semejante entre ambas zonas de estudio sin embargo, la diferencia observada fue reducida y sugiere que la dominancia de las especies fue similar en ambos hábitats (Figura 35).

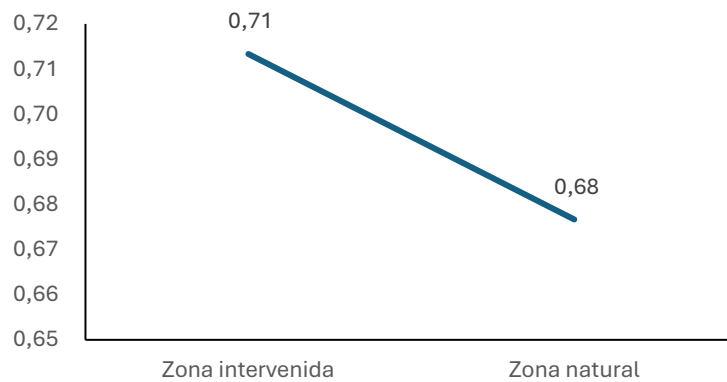


Figura 35. Diversidad entre las zonas de estudio.

Equidad de Pielou

El índice varía entre 0 y 1 donde valores cercanos a 1 indican que las especies registradas tienen una distribución uniforme y por el contrario los valores cercanos a 0, baja equidad. En la zona natural indica 0.70 bits una dispersión uniforme más elevada que la zona intervenida 0.67 bits, aunque la diferencia entre zonas no es alta (Figura 37).

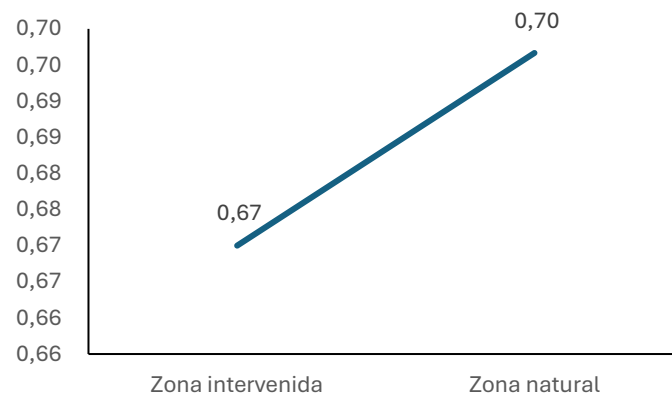


Figura 36. Distribución de especies entre zonas (intervenida y natural).

7.3 Georreferenciación de las especies

En la distribución de especies se obtuvo una leve diferencia, entre zona intervenida (Figura 38) y natural (Figura 39) se observarlas especies presentes en la zona natural donde se puede observar que las especies *Trachycephalus jordani*, *Boana rosenbergi* y *Hyalinobatrachium tatayoi* no están presentes en ambas zonas.

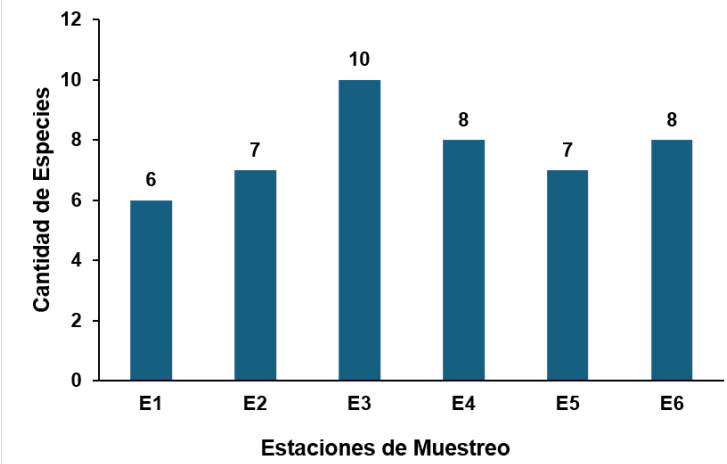


Figura 37.Cantidad de especies registradas en cada estación

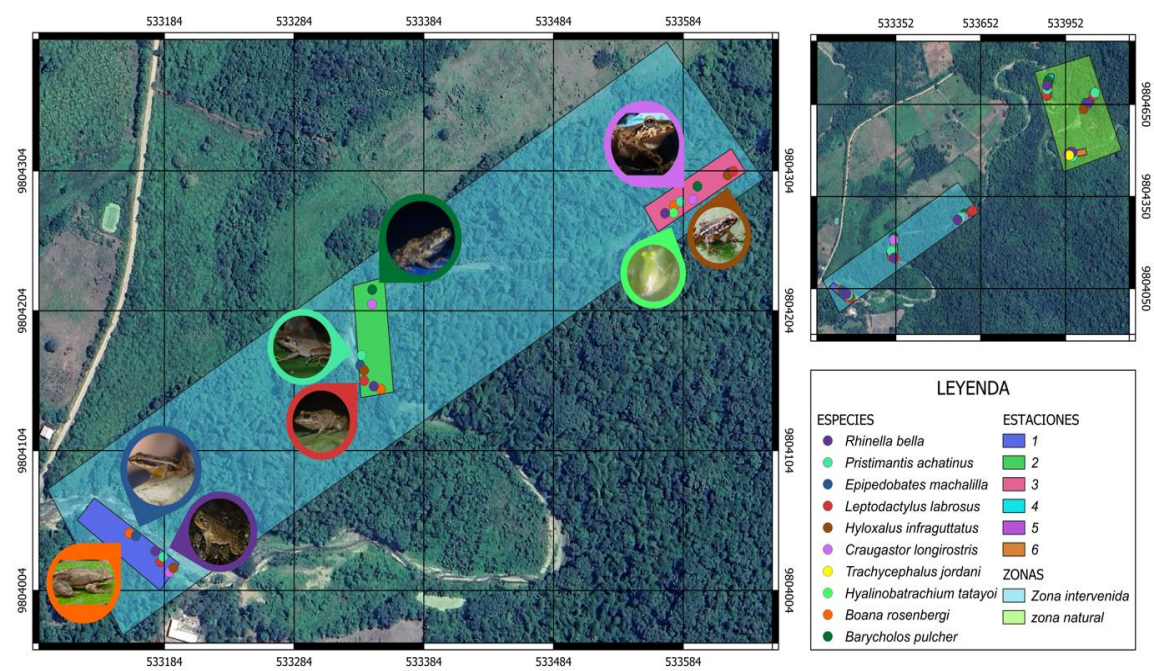


Figura 38. Georreferenciación de la distribución en la zona intervenid con mapas satelitales 2023.



Figura 39. Mapa de ubicación de especies sobre ortofoto generada mediante dron de la zona intervenida.

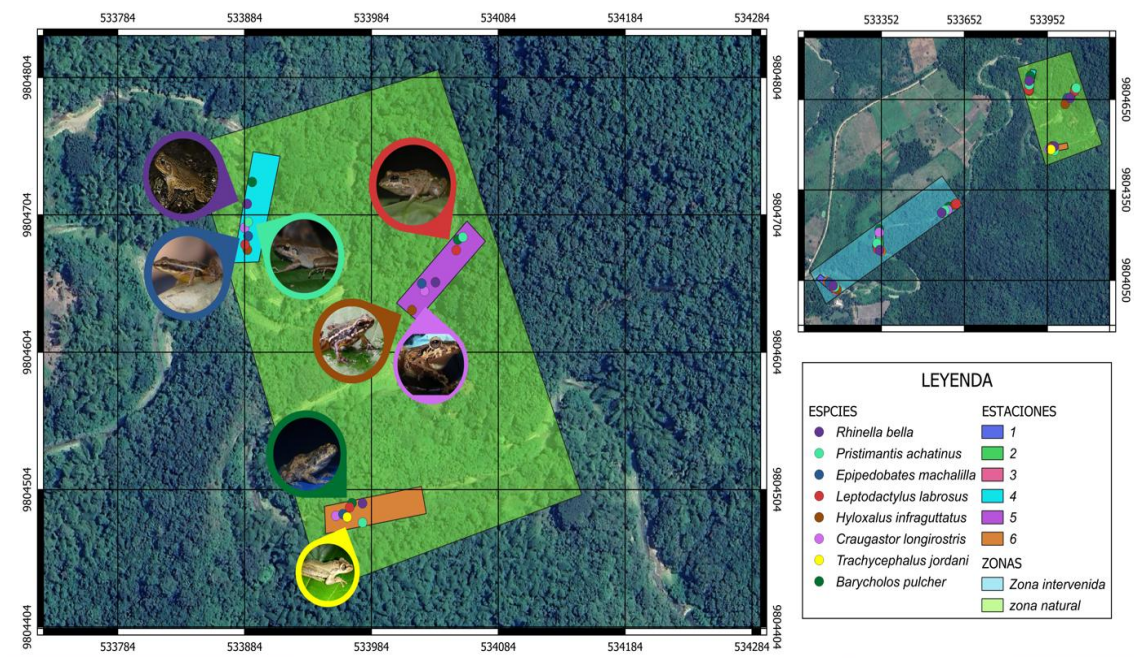


Figura 40. Georreferenciación de la distribución en la zona intervenida con mapas satelitales 2023.

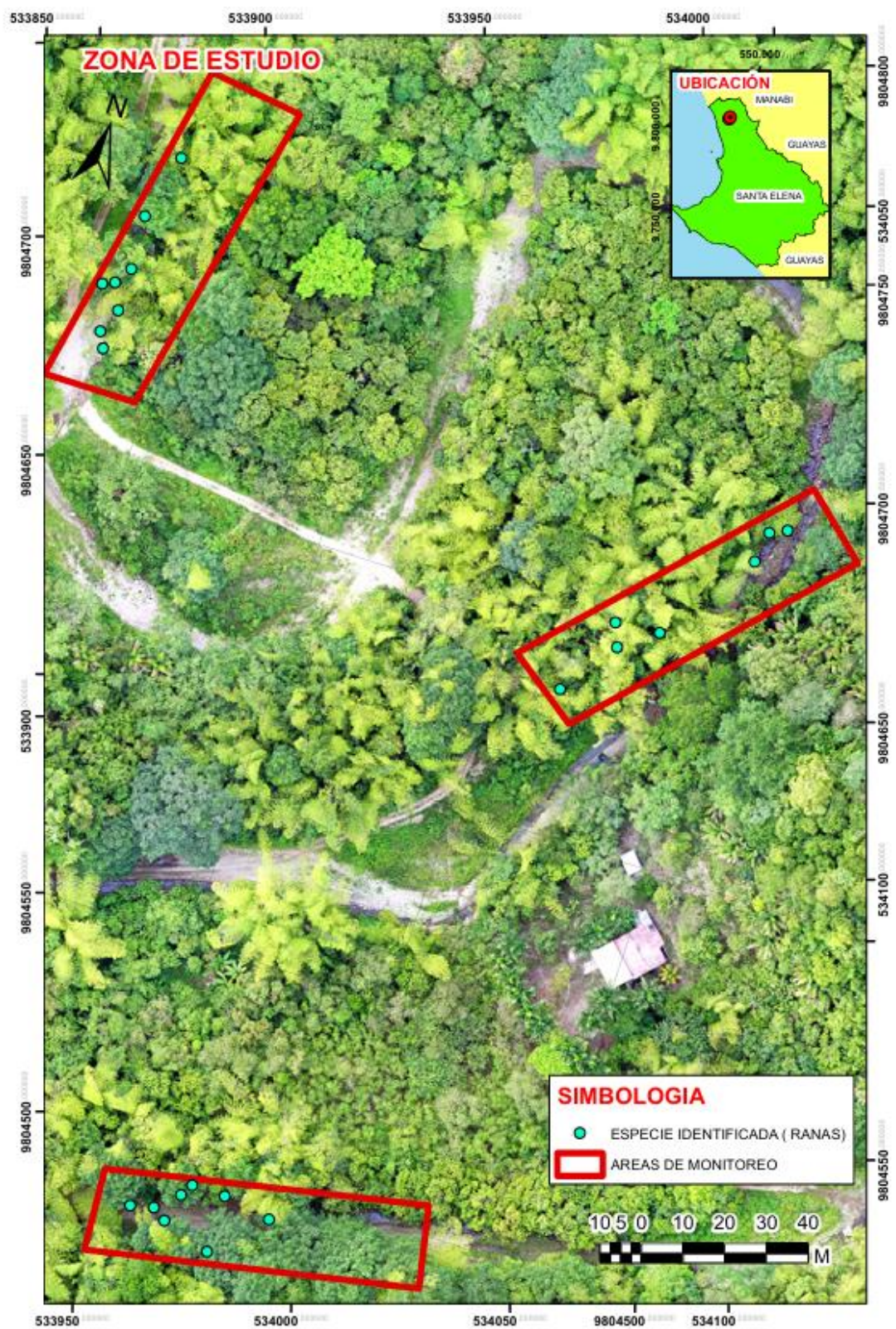


Figura 41. Mapa de ubicación de especies sobre ortofoto generada mediante dron de la zona natural.

7.4. Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal evaluada mediante la técnica de fotografía cenital mostró diferencias marcadas entre las estaciones de muestreo, donde evidencia menor porcentaje en la estación E1, con un promedio de 8.34 %, seguida de E3 (28,82 %) y E2 (30.63 %), correspondientes a las zonas con mayor grado de intervención, las estaciones ubicadas en el hábitat natural presentaron porcentajes considerablemente superiores, destacando E6 con un promedio de 70.44 % (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de Cobertura vegetal del área de estudio

ESTACIÓN	PROMEDIO
1	8,34
2	30,63
3	28,82
4	61,44
5	49,55
6	70,44

Hobbs (1998), indica que la caracterización de paisaje, las zonas del estudio están bajo la categoría de intacto y un efecto borde mínimo, sin embargo como se observa en el Anexo 2, la cobertura vegetal de la zona intervenida es del 92.52% con un porcentaje de pérdida del hábitat del 7.48%, este está distribuido entre depósitos aluviales, debido a la expansión de infraestructuras agropecuarias y/o agrícola (Anexo 3), la remoción y nivelación del suelo (arena y piedras del río) provoca degradación de la ribera del río pasto y el cuerpo de agua (Figura 42), la alta exposición del recurso hídrico esta relaciona directamente por actividades antrópicas o pozas artificiales de uso turístico como se observa en, mientras que la zona natural 97.83% y bajo porcentaje de fragmentación 0.26% que corresponden a depósitos aluviales y la extensión del recurso hídrico que es mínima debido a la alta presencia de bosque denso (Figura 43).

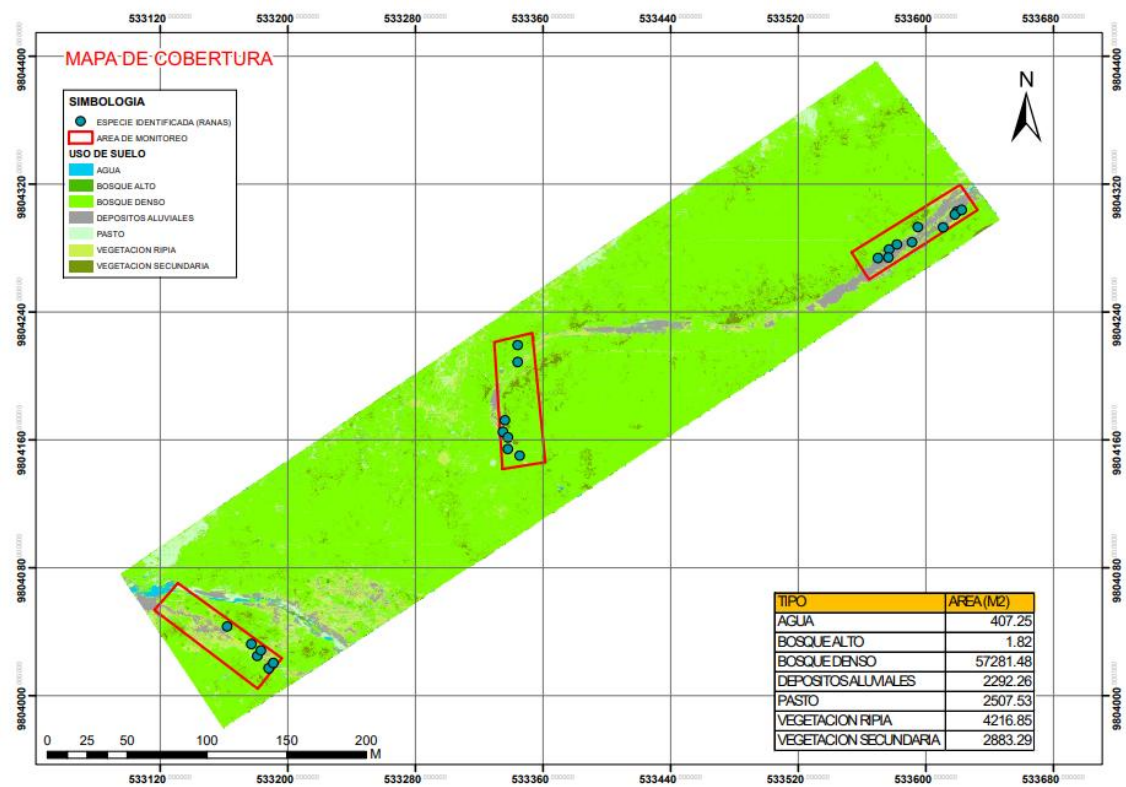


Figura 42. Mapa de cobertura vegetal de la zona intervenida a partir de una ortofoto obtenida mediante drone.

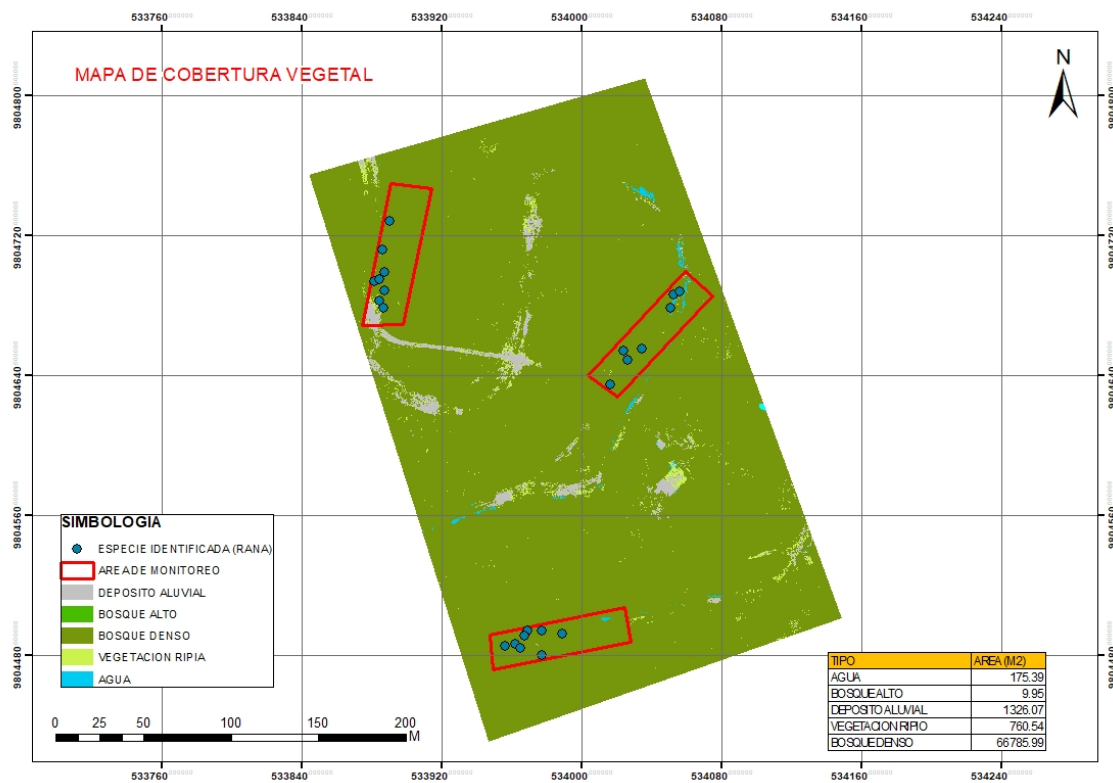


Figura 43. Mapa de cobertura vegetal de la zona natural a partir de una ortofoto obtenida mediante drone.

7.5. Correlación de variables ambientales

En la Figura 44 se muestra el análisis de correlación de Pearson, dónde se observa relación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre los índices de diversidad de Shannon y Simpson ($r = 0.899$; $p = 0.015$), hay una diversidad similar de anuros entre las estaciones. Las demás correlaciones no mostraron diferencias significativas ($p > 0.05$). Sin embargo, existen tendencias negativas en la relación de temperatura y los índices de Shannon ($r = -0.775$) y Simpson ($r = -0.764$), lo que implica que el incremento de la temperatura podría estar relacionado con disminución de la diversidad, aunque dicha relación no fue significativa dentro del conjunto de datos analizado.

[illegible]

Figura 44. Correlación de Pearson de las variables estudiadas

Así mismo, se realizó un análisis de componentes principales (Anexo 4), el cual permitió observar que la temperatura (0.458) y equidad de Pielou (0.350), los cuales presentaron las mayores cargas positivas, por el contrario, los índices de Shannon y Simpson mostraron cargas negativas, lo que indica un comportamiento opuesto entre estas variables. La cobertura vegetal (0.693) y la humedad (0,530) fueron las variables con contribución positiva, demostrando su importancia en las diferentes estaciones evaluadas. Simpson, así como entre la cobertura, la humedad y la equidad de Pielou, lo que sugiere que estaciones con mayor cobertura vegetal y humedad tienden a presentar comunidades

de anuros con una distribución más uniforme y mayores valores de diversidad (Figura 45).

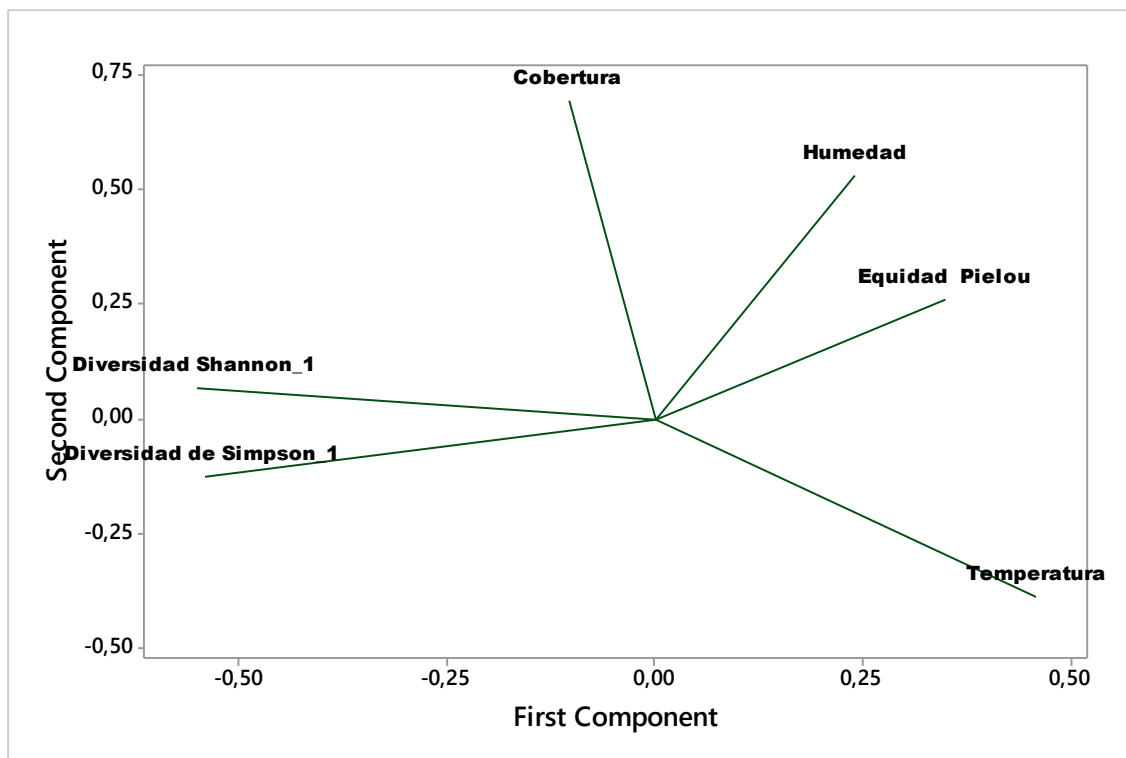


Figura 45. Correlación de componentes.

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demostraron que la composición y diversidad de anuros variaron entre los hábitats naturales e intervenidos de San Vicente de Loja, evidenciando la influencia de las condiciones ambientales y del grado de conservación del paisaje sobre la estructura de las comunidades la zona intervenida obtuvo un resultado del 92.52% de cobertura vegetal mientras que en la zona natural 99.74% la diferencia entre es mínima, aunque hay ligeras comparaciones entre diversidad y abundancia. La mayor riqueza y diversidad registrada en las estaciones naturales coincidió con una mayor cobertura vegetal, por el contrario, en las estaciones intervenidas presentaron valores inferiores, lo que sugiere que la disponibilidad de vegetación constituye uno de los factores más importantes para la permanencia de estas especies.

No obstante, García (2011), indica que la fragmentación del hábitat reduce la conectividad entre parches de vegetación y modifica las condiciones ambientales necesarias para numerosas especies de anfibios. Así mismo, Reyna et al. (2020), mencionan que los anuros representan uno de los grupos de vertebrados más sensibles a las modificaciones del hábitat debido a su elevada dependencia de condiciones microclimáticas estables.

La cobertura vegetal representó la principal variación ambiental en el estudio, debido a que los valores más elevados se registraron en las estaciones naturales, donde existió una mayor disponibilidad de refugios, humedad y sustratos utilizados por los anuros. No obstante, el análisis estadístico indicó que esta variable, aunque mostró una tendencia positiva, no fue suficiente para explicar por sí sola la distribución de todas las especies. Esto evidencia que la estructura de las comunidades responde a la interacción de múltiples factores ambientales y biológicos.

Cushman (2006), concluye que la pérdida de cobertura vegetal constituye uno de los principales factores asociados con el declive mundial de las poblaciones de anfibios, mientras que Nowakowski et al. (2018), menciona que la conservación de la estructura del bosque mejora la resiliencia de las comunidades frente a procesos de fragmentación.

Los índices ecológicos evidenciaron una tendencia hacia una mayor diversidad y abundancia de anuros en los hábitats naturales con respecto a los hábitats intervenidos; sin embargo, las diferencias observadas entre ambos tipos de hábitat fueron reducidas.

Este comportamiento sugiere que, aunque la conservación de la cobertura vegetal favorece la presencia de especies, la modificación del paisaje registrada en el área de estudio no ha generado todavía una pérdida marcada de la diversidad. Estudios realizados por Cushman (2006) indican que la respuesta de los anfibios frente a la fragmentación depende de la intensidad de la perturbación, de la conectividad entre fragmentos y de la disponibilidad de microhábitats adecuados para la reproducción y refugio. De manera similar, Gardner et al. (2007) señalaron que ecosistemas con disturbios moderados pueden mantener una diversidad relativamente alta cuando conservan elementos estructurales que favorecen la permanencia de las especies.

De igual manera, uno de los principales factores asociados a la disminución de la biodiversidad de anfibios a escala global es la fragmentación del hábitat. No obstante, los efectos de dicho factor no se manifiestan inmediatamente sobre la riqueza específica, debido a que algunas especies presentan elevada capacidad para adaptarse a ecosistemas modificados. Es por eso que, Fischer y Lindenmayer (2007) señalan que la conservación de remanentes de vegetación y la conectividad entre fragmentos permiten mantener comunidades relativamente estables aun en ambientes sometidos a perturbaciones moderadas.

Por otra parte, la temperatura y la humedad son factores ampliamente que influyen sobre la actividad de los anfibios, en el presente estudio no evidenciaron asociaciones fuertes con la diversidad registrada. Este resultado probablemente esté asociado a la relativa homogeneidad climática existente entre las estaciones de muestreo durante la época lluviosa, lo que redujo la variación de estos factores ambientales. De acuerdo con Wells (2007), la respuesta de los anuros a las condiciones ambientales depende no solo del clima, sino también de la disponibilidad de refugios, cuerpos de agua y características propias del ecosistema.

Estudios recientes de Nowakowski et al. (2018) y Grant et al. (2016), sostienen que la pérdida de vegetación modifica el microclima del bosque, incrementa la temperatura del suelo y disminuye la humedad relativa, reduciendo la idoneidad del hábitat para muchas especies de anfibios.

El Análisis de Componentes Principales permitió identificar tendencias ecológicas entre las estaciones de muestreo y las variables ambientales evaluadas, aunque no se observó

una distancia pronunciada entre los hábitats naturales e intervenidos, la cobertura vegetal presentó una mayor importancia para la distribución espacial de anuros.

Los datos obtenidos fueron durante la época lluviosa lo que limita al estudio, debido a que los resultados representan las condiciones registradas en ese intervalo temporal y podrían variar durante la estación seca.

Es necesario mencionar, que los resultados indican que la conservación de la cobertura vegetal y de la estructura del hábitat desempeña un papel importante en el mantenimiento de las comunidades de anuros del bosque seco tropical de San Vicente de Loja. Aunque las diferencias entre hábitats naturales e intervenidos fueron limitadas durante el periodo de estudio, la tendencia observada sugiere que procesos continuos de fragmentación podrían afectar progresivamente la composición y distribución de estas especies, por lo que resulta necesario implementar programas permanentes de monitoreo y conservación.

Finalmente, los resultados obtenidos permitieron evaluar la hipótesis planteada al inicio de la investigación. Aunque los hábitats naturales presentaron una tendencia hacia mayores valores de diversidad y abundancia, las diferencias entre ambos tipos de hábitat fueron reducidas y no alcanzaron significancia estadística. En consecuencia, la evidencia obtenida indica que la hipótesis alterna de investigación fue respaldada únicamente de forma parcial, es decir, si existen diferencias en la diversidad, abundancia y distribución de anuros entre hábitats naturales e intervenidos en San Vicente de Loja, comuna Olón, Santa Elena.

9. CONCLUSIONES

- Se determinó que existe una mayor diversidad y abundancia de anuros en los hábitats naturales en comparación con los hábitats intervenidos, aunque las diferencias observadas entre ambas zonas no fueron estadísticamente significativas mediante el coeficiente de Pearson. Estos resultados demuestran que la cobertura vegetal sí influye en la composición y distribución de anuros, aunque su efecto depende de la interacción de diversos factores ambientales.
- La cobertura vegetal es la variable ambiental que mostró mayor relación con la distribución espacial de los anuros, porque favorece la disponibilidad de refugios y microhábitats para las especies registradas.
- Las variables ambientales como temperatura y humedad presentaron una relación débil con la diversidad registrada durante el estudio, lo que sugiere que la respuesta de las comunidades de anuros está determinada por un conjunto de factores ecológicos y no por condiciones climáticas específicas.

10. RECOMENDACIONES

- Se sugiere implementar programas de monitoreo periódico de las poblaciones de anuros, incorporando evaluaciones estacionales que permitan conocer las variaciones de la comunidad frente a los cambios ambientales y las actividades antrópicas.
- Se recomienda realizar investigaciones durante diferentes épocas del año y aumentar el número de estaciones de muestreo, con el fin de fortalecer la representatividad de los resultados y evaluar posibles cambios temporales en la comunidad de anuros.
- Se recomienda estudios con otras variables ambientales, como características del suelo, disponibilidad de cuerpos de agua, etc., y de esa forma comprender la distribución de las especies.

11. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Amador, L., & Martínez, C. (Septiembre de 2011). *Anfibios presentes en cuatro localidades de la Cordillera Chongón – Colonche, Ecuador*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Luis-Amador-7/publication/236586623_Anfibios_presentes_en_cuatro_localidades_de_la_Cordillera_Chongon-Colonche_Ecuador/links/0c96051814f5bccb0e000000/Anfibios-presentes-en-cuatro-localidades-de-la-Cordillera-Chongon-Co
- Astudillo, E. (Septiembre de 2019). *Composición, estructura y diversidad vegetal de la Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, Santa Elena, Ecuador*. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532019000100618
- Becker, C., Astudillo, E., & Agreda, A. (2005). *Community-based monitoring of fog capture and biodiversity at Loma Alta, Ecuador enhance social capital and institutional cooperation*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/226961527_Community-based_Monitoring_of_Fog_Capture_and_Biodiversity_at_Loma_Alta_Ecuador_Enhance_Social_Capital_and_Institutional_Cooperation/link/0c9605237a275d7eb5000000/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFn
- Cabrera, J. (2017). *DIVERSIDAD DE ANUROS EN DIFERENTES COBERTURAS VEGETALES PRESENTES EN EL COMPLEJO PÁRAMO DE ALMORZADERO, COLOMBIA*. Obtenido de <https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/2139fbcf-370e-49a0-840a-28c0ba991025/content>
- Camacho, T., Páez, N., Frenkel, C., Varela, A., Ron, S., & Pazmiño, G. (Febrero de 2026). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Pristimantis achatinus : <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20achatinus>
- Camacho, T., Ron, S., & Paéz, N. (Febrero de 2026). Obtenido de Bioweb: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20achatinus>
- Chianucci, F., Chiavetta, U., & Cutini, A. (2014). doi:<https://doi.org/10.3832/ifor0939-007>
- Coloma, L., Frenkel, C., Ortiz, D., & Pazmiño, G. (2022). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Epipedobates machalilla: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Epipedobates%20machalilla>
- Conabio. (2007). *Biodiversidad Mexicana*. Obtenido de Fragmentación: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/pdf/fragmentacion.pdf>
- Cushman, S. A. (2006). Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation*, 128(2), 231–240.
- Demark, J. V. (2018). Obtenido de Reptiles y anfibios, Parte I: Alojamiento, calor y humedad: <https://rhinebeckanimalhospital.com/blog/42506-reptiles-amp-amphibians-part-i-housing-heat-and-humidity>

- Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, U. d. (2011). *Revista Ecosistemas*. Obtenido de Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats: nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema: file:///C:/Users/User/Downloads/Efectos_biológicos_de_la_fragmentación_de_habitats.pdf
- Díaz, L., & Cádiz, A. (2008). *Guía Taxonómica de los anfibios de Cuba*. Obtenido de file:///C:/Users/THONY/Downloads/ABCTAXA4_LOWRES.pdf
- Duellman, W. (2022). *Enciclopedia Británica*. Obtenido de Rana y sapo: <https://www.britannica.com/animal/Anura>
- Engineering statistics handbook. (s.f.). *Engineering statistics handbook*. Obtenido de Pruebas de Anderson-Darling y Shapiro-Wilk: <https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/prc/section2/prc213.htm#:~:text=The%20Shapiro%20Wilk%20Test%20For,Site%20Privacy>
- Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: A synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, 16(3), 265–280.
- Flores, J. (2025). *Brazilian Journal of Development*. Obtenido de Amphibians in the Chongón-Colonche Forest of Comuna dos Mangas, Santa Elena, Ecuador: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/77513/53820>
- Flores, V., Piguave, X., Guncay, M., & Ramirez, N. (2025). Obtenido de Diversidad y riqueza de anfibios en los senderos cascadas y piscinas naturales del Bosque dos Mangas, Manglaralto – Ecuador: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/82867>
- GAD Manglaralto. (2019). Obtenido de PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2019 – 2023: https://gadmanglaralto.gob.ec/media/gadmanglaralto/rendicion_archivos/PDOT_2019-2023_xpwbL2P.pdf
- García. (Mayo de 2011). *Revista Científica y Técnica de ecología y medio ambiente*. Obtenido de Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats: nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema : <https://share.google/zA9yU6Pew39tLU90n>
- García, R., Herrera, P., & Rodriguez, M. (2021). *Revista Ciencia*. Obtenido de Ranas y sapos, el porqué de su conservación : https://www.researchgate.net/publication/351060734_Ranas_y_sapos_el_porque_de_su_conservacion
- Gardner, T. A., Ribeiro-Junior, M. A., Barlow, J., Ávila-Pires, T. C. S., Hoogmoed, M. S., & Peres, C. A. (2007). The value of primary, secondary, and plantation forests for a Neotropical herpetofauna. *Conservation Biology*, 21(3), 775–787.
- Grant, E. H. C., Miller, D. A. W., Schmidt, B. R., Adams, M. J., Amburgey, S. M., Chambert, T., Cruickshank, S. S., Fisher, R. N., Green, D. M., Hossack, B. R., Johnson, P. T. J., Joseph, M. B., Rittenhouse, T. A. G., Ryan, M. E., Waddle, J. H., Walls, S. C., Bailey, L. L., Fellers, G. M., Gorman, T. A., ... Muths, E. (2016). Quantitative evidence for the effects of multiple drivers on continental-scale amphibian declines. *Scientific Reports*, 6, Article 25625. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4876446/>

- Hernandez, V. (2019). Obtenido de Familia BUFONIDAE: https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,1036&r=ReP-4262-DETALLE_REPORTAJES
- Heying, H. (2003). *Animal Diversity Web*. Obtenido de Hylidae: <https://animaldiversity.org/accounts/Hylidae/>
- IUCN. (2024). The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org>
- MAATE. (2018). *TEXTO UNIFICADO LEGISLACION SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE PARTE I*. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu213638.pdf>
- Manjarrez, J. (2003). Obtenido de Limitación térmica de la actividad en algunos anuros y reptiles como una estrategia ecológica: <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-LimitacionTermicaDeLaActividadEnAlgunosAnurosYRept-5128857.pdf>
- Moran, J. B., & Soriano, P. H. (2013). Obtenido de Evaluación del Uso Turístico y Recreativo de Olón en la Provincia de Santa Elena: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24304>
- Nowakowski, A. J., Watling, J. I., Thompson, M. E., Brusch IV, G. A., Catenazzi, A., Whitfield, S. M., Kurz, D. J., Suárez-Mayorga, Á., Aponte-Gutiérrez, A., Donnelly, M. A., & Todd, B. D. (2018). Thermal biology mediates responses of amphibians and reptiles to habitat modification. *Ecology Letters*, 21(3), 345–355. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29314479/>
- Ocaña, E., Suarez, E., Lopez, N., & Bello, O. V. (Noviembre de 2020). Obtenido de NEW RECORDS OF OVIPOSITION SITES IN FLEISHMANN'S GLASS FROGS HYALINOBATRACHIUM FLEISCHMANNI(ANURA: CENTROLENIDAE): <https://herpetologia.fciencias.unam.mx/index.php/revista/article/view/160/102>
- Páez, N., & Ron, S. (2024). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de *Rhinella bella*: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Rhinella%20bella>
- Parra, G., Flores, O., & Mendoza, C. (2014). Biodiversity of amphibians in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. doi:anfibios en México
- Peltzer, P. (2006). Obtenido de LA FRAGMENTACIÓN DE HABITAT Y SU INFLUENCIA EN LA DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ANFIBIOS ANUROS DE ÁREAS ECOTONALES DE LOS DOMINIOS FITOGEOGRÁFICOS AMAZÓNICO Y CHAQUEÑO. : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=363699>
- Pincay, G., & González, T. (2022). *Brazilian Journal of Development*. Obtenido de Anuros del bosque en conservación comunas loma alta y dos mangas de la cordillera Chongón Colonche - Santa Elena – Ecuador: <https://share.google/eiHffS1NboE7Tm8PZ>
- PUCE. (2022). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Bioweb: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GuiasPDF/>
- Quinzio, S., Goldberg, J., Cruz, J., Chuliver, M., & Fabrezi, M. (Mayo de 2015). Obtenido de La morfología de los Anuros: pasado, presente y futuro de nuestras investigaciones: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-57682015000100004

- Read, M., Ron, S., & Yanez, M. (2024). Obtenido de Anfibios del Ecuador.: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Craugastor%20longirostris>
- Read, M., Ron, S., Yáñez, M., & Pazmiño, G. (2024). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Craugastor longirostris: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Craugastor%20longirostris>
- Reyna, F., Huerta, M., & Serrano, J. M. (2021). doi:<https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2021.02.234>
- Reyna, O., Huerta, F., & Muñoz, A. (2020). *Ecología de los anuros de la Sierra de Quila, Jalisco, México: un análisis en dos escalas espaciales*. Obtenido de <https://www.scielo.org.co/pdf/cal/v44n1/2357-3759-cal-44-01-130.pdf>
- Richard Hobbs. (1998). doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0059-5_9
- Ron, M. R., & Pazmiño, G. (2022). Obtenido de Trachycephalus jordani : <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Trachycephalus%20jordani>
- Ron, S. (2021). Obtenido de <https://multimedia20stg.blob.core.windows.net/guias/Anfibios/04%20-%20Costa/Amphibia%20Web%20Ecuador%20-%20Costa%20-%20Fichas.pdf>
- Ron, S., & Coloma, L. (Abril de 2026). Obtenido de Bioweb: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Epipedobates%20machalilla>
- Ron, S., Read, M., & Pazmiño, G. (2022). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Boana rosenbergi: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Boana%20rosenbergi>
- Ron, S., Varela, A., Read, M., & Pazmiño, G. (2022). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Leptodactylus labrosus: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Leptodactylus%20labrosus>
- Ron, S., Varela, A., Read, M., & Pazmiño, G. (2024). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Puce: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Leptodactylus%20labrosus>
- Ron, S. R., Merino-Viteri, A., & Ortiz, D. A. (2024). *Anfibios del Ecuador*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Rueda, J. V., Castro, F., & Cortez, C. (2006). *Técnicas de Inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina*. Colombia: Conservación Internacional .
- Rueda, J., Castro, F., & Cortez, C. (2006). Obtenido de Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: <https://www.amphibians.org/wp-content/uploads/sites/3/2018/12/Monitoreo-de-anfibios-baja-final.pdf>
- Sarawwatt, K. (Mayo de 2025). Obtenido de Morfología y características: <https://www.pw.live/neet/exams/difference-between-frog-and-toad>
- Sarmiento, V. P., & leite, C. B. (2024). Los efectos de la influencia del borde sobre el microhábitat, la diversidad y los rasgos de historia de vida de los anfibios en el occidente del Ecuador. *Tropical ecology*. Obtenido de Los efectos de la influencia del borde sobre el microhábitat, la diversidad y los rasgos de historia de vida de los anfibios en el occidente del Ecuador: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-tropical-ecology/article/effects-of-edge-influence-on-the-microhabitat-diversity-and-lifefhistory->

traits-of-amphibians-in-western-ecuador/8DF86DAFEC6833BA9D5599083BD757B1?utm_source=chatgpt.com

- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B., Rodrigues, A., Fischman, D., Waller, R. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702), 1783–1786.
- Vargas, V. (2015). Obtenido de Guía de identificación de anfibios y reptiles: https://perulng.com/wp-content/uploads/2024/02/Guia_identificacion_anfibios-yreptiles-1.pdf
- Verónica, F. (2025). Obtenido de ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ANFIBIOS EN LOS SENDEROS CASCADAS Y PISCINAS NATURALES, COMUNA DOS MANGAS, MANGLARALTO – ECUADOR: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/82867>
- Villegas, N. A., Obregon-Paz, A., & Ruiz, H. (2014). *Diversidad de anuros en humedales del Centro de Investigación Amazónica Macagual, Florencia, Caquetá, Colombia*. Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-DiversidadDeAnurosEnHumedalesDelCentroDeInvestigac-5168088%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-DiversidadDeAnurosEnHumedalesDelCentroDeInvestigac-5168088%20(1).pdf)
- Wells, K. D. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press.
- Wilson, MC, Chen, XY., Corlett, RT *et al*. Fragmentación del hábitat y conservación de la biodiversidad: hallazgos clave y desafíos futuros. *Landscape Ecol* 31, 219–227 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0312-3>
- Yanez, M., Frenkel, C., & Ron, S. (2026). *Anfibios del Ecuador*. Obtenido de Barycholos pulcher: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Barycholos%20pulcher>

12. ANEXOS

	Temperatura	Humedad	Diversidad Shannon	Diversidad de Simpson	Equidad Pielou
Zona intervenida	27,07	86,97	1,440	0,713	0,670
Zona natural	26,93	88,44	1,453	0,677	0,697

Anexo 1. Comparativa de los valores obtenidos: variables ambientales y los índices ecológicos.

CLASIFICACIÓN	ZONA INTERVENIDA	ZONA NATURAL
AGUA	407,25	175,39
BOSQUE ALTO	1,82	9,95
BOSQUE DENSO	57281,48	66785,99
DEPOSITOS ALUVIALES	2292,26	1326,07
PASTO	2507,53	0
VEGETACIÓN RIPIA	4216,85	760,54
VEGETACIÓN SECUNDARIA	2883,29	0
Área de vegetación	69590,48	67731,87
Cobertura vegetal	64383,44	67556,48
Perdida de hábitat	5207,04	175,39
% Cobertura vegetal	92,52	99,74
%Perdida de hábitat	7,48	0,26

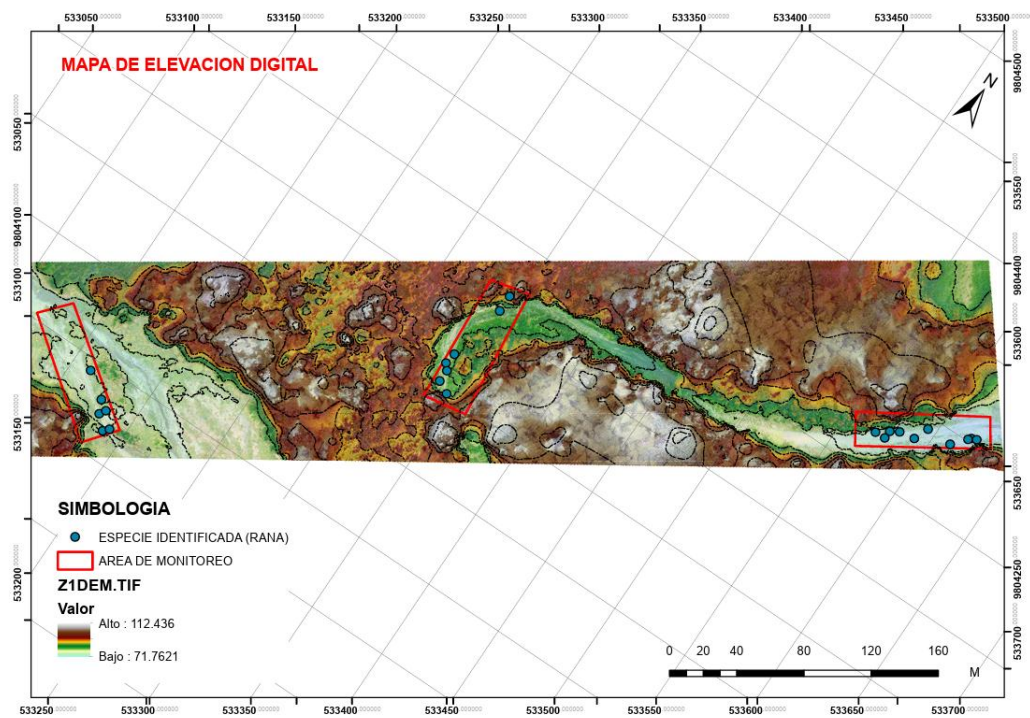
Anexo 2. Cuadro comparativo de cobertura vegetal y pérdida del hábitat entre las dos zonas.



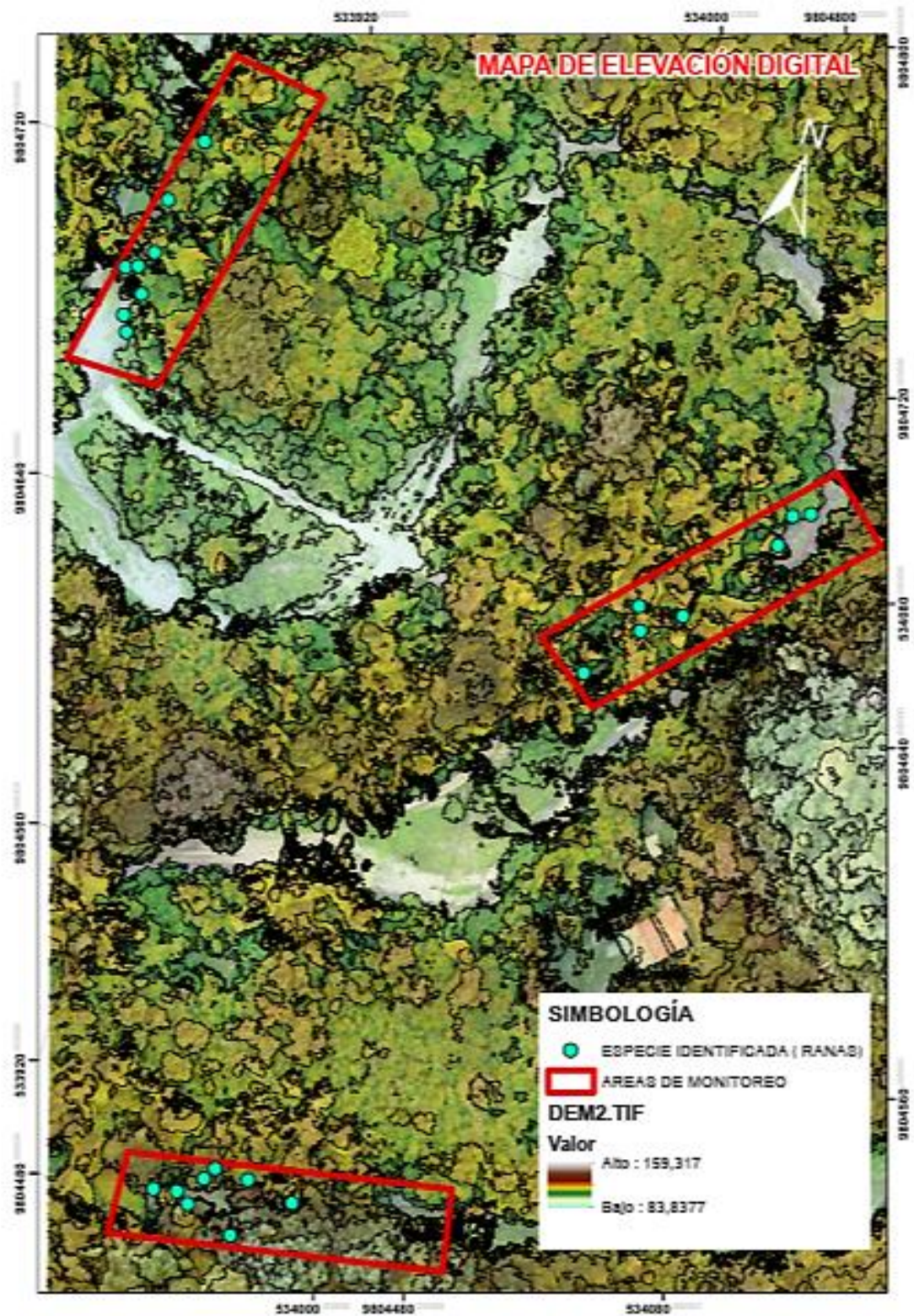
Anexo 3. Degradación de la ribera, zona intervenida

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
Diversidad Shannon_1	-0,552	0,066	0,103	-0,156	-0,806	0,077
Diversidad de Simpson_1	-0,542	-0,126	0,078	0,332	0,238	-0,719
Equidad Pielou	0,350	0,259	0,644	0,574	-0,252	-0,057
Temperatura	0,458	-0,388	0,147	-0,455	-0,294	-0,569
Humedad	0,241	0,530	-0,654	0,191	-0,275	-0,348
Cobertura	-0,104	0,693	0,347	-0,541	0,260	-0,169

Anexo 4. Componentes y variables



Anexo 5. Mapa de elevación zona intervenida.



Anexo 6. Mapa de elevación zona natural.

Anexo 7-Fichas de anuros registradas

Barycholos pulcher



Barycholos pulcher

Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Strabomantidae

Género: *Barycholos*

Especie: *B. pulcher*

Boulenger (1898)



Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Rana de tamaño pequeño, dorso y vientre liso, con un patrón de reloj de arena que va desde la región interorbital hasta el sacro que puede estar interrumpido en el medio por una ligera raya dorsal media que se extiende desde la punta del hocico hasta la cloaca, cabeza tan larga como ancha; hocico redondeado en vista lateral y dedos de la mano moderados, el Dedo I un poco más grande que el II; dedos de los pies moderados, sin rebordes cutáneos; puntas hinchadas de los dígitos en manos y pies.

Coloración dorsal café claro a café grisáceo con marcas café oscuras en forma de reloj de arena; tubérculos dispersos en el dorso café rojizo o café grisáceo con bordes de color café oscuro o negro (Yanez, Frenkel, & Ron, 2026).

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas:

Productividad: X

Transporte: X

Eventos estocásticos: X

Boana rosenbergi



Boana rosenbergi

Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Género: *Boana*

Especie: *B. rosenbergi*

Boulenger (1898)



Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Rana arbórea que se caracteriza por hocico agudamente redondeado en vista dorsal y obtusamente redondeado presencia de discos expandidos, son verde azulado. En los dedos, garganta, vientre y superficies postero-ventrales de los muslos y dorso la piel granulada; brazos delgados antebrazos moderadamente robustos, dedos moderadamente cortos y robustos. Tiene membranas desarrolladas entre los dedos de los pies y las manos.

Coloración dorsal varía de bronce amarillento pálido a bronce rojizo, gris oliva, o café. (Ron, Read, & Pazmiño, Anfibios del Ecuador., 2022)

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas:

Productividad: X

Transporte: X

Eventos estocásticos:

Craugastor longirostris



Craugastor longirostris

Taxonomía

Orden: Anura
Familia: Craugastoridae
Género: Craugastor
Especie: *C. longirostris*
Boulenger (1898)



Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del Ecuador: Preocupación menor
UICN: Preocupación menor

Descripción

Rana pequeña de piel en el dorso lisa hasta finamente granular con pliegues cutáneos bajos que contornean las marcas escapulares, piel en el vientre liso, hocico subacuminato en vista dorsal, redondeado de perfil, el párpado superior carece de tubérculos

Dedo manual I más largo que el II; disco en los dedos externos anchos; (8) dedos carecen de pliegues cutáneos laterales

Coloración dorsal variable, desde gris pálido hasta café rojizo; marca negra sobresaliente en forma de reloj de arena y con pequeñas marcas redondas en el dorso y cercanos al tímpano de color café rojizo o negro; barra negra en el *canthus rostralis*. (Read, Ron, Yáñez, & Pazmiño, 2024)

Amenazas:

Agricultura: X	Productividad: X
Deforestación: X	Transporte: X
Especies invasivas:	Eventos estocásticos:

Epipedobates machalilla



Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Dendrobatidae

Género: *Epipedobates*

Especie: *E. machalilla*

Coloma (1995)

Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Rana pequeña de coloración dorsal canela-oliva con marcas en forma de "X" en la región escapular de color café oscuro, presenta una raya lateral oblicua que se extiende desde el ojo, el abdomen es color crema liso, marcas difusas de color naranja en axila e ingle, fosas nasales ligeramente protuberantes en vista lateral. Extremidades posteriores moderadamente robustas y largas; dedos pediales sin rebordes cutáneos; discos ligeramente expandidos (Coloma, Frenkel, Ortiz, & Pazmiño, 2022)

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas: X

Productividad: X

Transporte: X

Eventos estocásticos: X

Hyloxalus infraguttatus



Hyloxalus infraguttatus

Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Dendrobatidae

Género: *Hyloxalus*

Especie: *H. infraguttatus*



Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Vulnerable

UICN: Casi amenazada

Descripción

Es una rana muy pequeña a pequeña con una línea crema oblicua lateral y membranas basales entre los dedos de los pies; dorso café con marcas negras irregulares dispersas arcos negras irregulares dispersas por el dorso, Puntos blancos en la garganta y abdomen en machos y hembras.; superficie dorsal de muslos, manos y pies con barras oscura, piel granulada alrededor de la cloaca, disco en el Dedo IV del pie expandido; reborde cutáneo presente

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas:

Productividad: X

Transporte: X

Eventos estocásticos: X

Leptodactylus labrosus



Leptodactylus labrosus



Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Leptodáctilos

Género: *Leptodáctilo*

Especie: *L. labrosus*

Jimenez de la Espada, 1875

Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Sapo de tamaño mediano, se caracteriza por tener el vientre liso, dedos de los pies sin membranas y por carecer de discos expandidos en los dedos.

Pierna más larga que muslo; dedos pediales con membrana estrecha; dedos sin discos expandidos

Con labio superior abultado; hocico puntiagudo; narinas redondas, ojos grandes y protuberantes; pupila redonda; párpado inferior extenso y transparente con color café o gris. Su dorso es manchado, raramente uniforme (Ron, Varela, Read, & Pazmiño, Anfibios del Ecuador, 2022).

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas:

Productividad: X

Transporte: X

Eventos estocásticos: X

Pristimantis achatinus



Pristimantis achatinus



Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Strabomantidae

Género: *Pristimantis*

Especie: *P. achatinus*

Boulenger, 1898.

Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Con coloración dorsal variable de amarillo pálido a café oscuro y la superficie posterior de los muslos es marrón con pequeñas manchas variables entre cremas y rojas. Presenta pliegues dorsolaterales, el vientre liso, el dedo I más largo que el Dedo II y carece de membrana basal entre los dedos de los pies. Suele presentar una línea media dorsal de color marrón claro a amarillo, usualmente con un delgado borde marrón o negro. Las marcas de la cabeza usualmente presentes en esta especie incluyen líneas cantales y post-orbitales marrones o negras y una línea labial pálida (blanca a crema-bronce). El vientre es blanco a blanco amarillento, tendiendo a convertirse en amarillo pálido posteriormente en algunos individuos. El pecho y garganta puede o no tener un moteado grisáceo (Camacho et al., 2026).

Amenazas:

Agricultura: X

Deforestación: X

Especies invasivas:

Productividad: X

Transporte:

Eventos estocásticos: X

Rhinella bella



Rhinella bella



Taxonomía

Orden: Anura
Familia:Bufonidae
Género: *Rhinella*
Especie: *R. bella*
Fitzinger,1826.

Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del Ecuador: Preocupación menor
UICN: No evaluada

Descripción

Sapo grande con coloración dorsal varía de café claro a oscuro, con o sin tonalidades amarillentas, anaranjadas o rojizas. Pueden tener manchas negras o café oscuras dispersas en el dorso y pueden presentar la punta de sus tubérculos o verrugas grandes de color rojo. Presenta o no barras labiales, cantales supratimpánicas o barras transversales en las extremidades de color gris o café oscuro. El vientre es blanco moteado o no de gris. El iris es amarillo o dorado pálido con reticulaciones negras Carece de discos expandidos en los dedos y tiene glándulas parotídeas grandes y prominentes. Presenta membrana basal entre los dedos de los pies (Páez & Ron, 2024)

Amenazas:

Agricultura: X	Productividad: X
Deforestación: X	Transporte: X
Especies invasivas:	Eventos estocásticos: X

Trachycephalus jordani.



Trachycephalus jordani.

Taxonomía

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Género: *Trachycephalus*

Especie: *T. jordani*

Stenjneger y Test, 1891



Estado de conservación

Lista Roja Anfibios del

Ecuador: Preocupación menor

UICN: Preocupación menor

Descripción

Rana grande de cuerpo esbelto; patas largas; parte superior de la cabeza muy osificada y áspera; Su *canto rostral* es muy prominente y además tiene el borde posterior de la cabeza recto y elevado con respecto al resto del dorso. Al igual que otras ranas arborícolas tiene discos expandidos en los dedos, pero se diferencia de otras especies por su tamaño (los adultos generalmente sobrepasan 70 mm) y por tener un iris negro con manchas irregulares doradas (Ron & Pazmiño, 2022).

Amenazas:

Agricultura:

Deforestación:

Especies invasivas:

Productividad:

Transporte:

Eventos estocásticos:

CERTIFICADO

La Libertad, 08 de junio de 2026

Señor
Ing. Villon Moreno Jimmy Agustin, MSc
Director de la carrea de Biología
Universidad Estatal Península de Santa Elena
En su despacho. –

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a usted de manera cordial, informando que he brindado mi apoyo en la certificación de las especies de anfibios registradas por parte de la tesista **Jennifer Estefanía Sarango Suarez**, con C.I. **0928230853**, con su tema de tesis de grado titulado: **DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ANUROS EN HÁBITATS NATURALES E INTERVENIDOS Y SU RELACIÓN CON VARIABLES AMBIENTALES EN SAN VICENTE DE LOJA, OLÓN, SANTA ELENA.**, el cual se realizó en el periodo de enero a abril del 2026, con la supervisión de su tutor de tesis Blgo. **Xavier Piguave, M. SC.**

Autorizo a la interesada hacer uso de este documento para los fines legales que estime pertinente.

Sin otro particular, agradezco su atención brindada.

Atentamente,



Blga. Verónica Jeaneth Flores Cedeño, Mgtr.
Especialista en Herpetofauna
C.I. 1723431720
Cell: 0986800616

Dirección: La Libertad – prov. Santa Elena – Ecuador
Teléfono: 0986800616
Correo: jeanethcedeoerito@hotmail.com

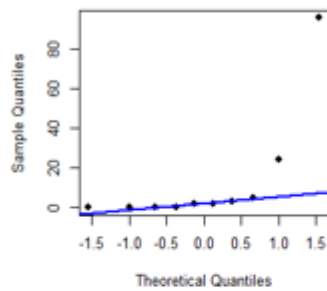
Test de normalidad

E1

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros)
W = 0.98776, p-value = 0.9933

Normal Q-Q Plot

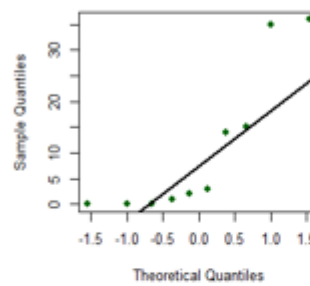


E2

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros2)
W = 0.95958, p-value = 0.7811

Normal Q-Q Plot

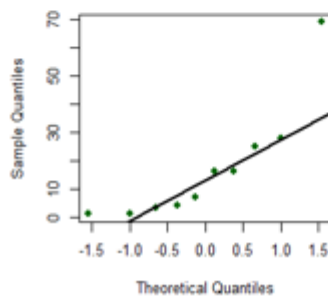


E3

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros3)
W = 0.97174, p-value = 0.9065

Normal Q-Q Plot

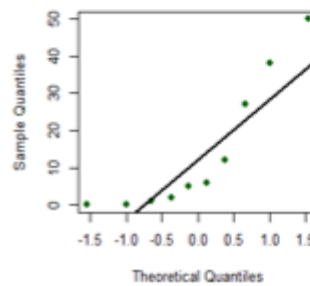


E4

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros4)
W = 0.97651, p-value = 0.9438

Normal Q-Q Plot

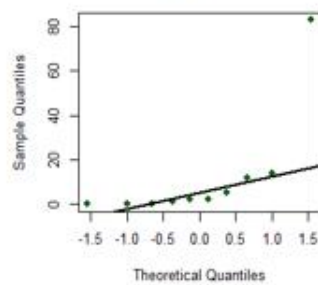


E5

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros5)
W = 0.98579, p-value = 0.9886

Normal Q-Q Plot

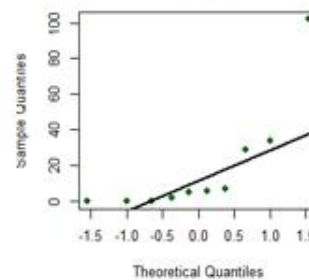


E6

Shapiro-wilk normality test

data: residuals(modelolineal_anuros6)
W = 0.97093, p-value = 0.8993

Normal Q-Q Plot



**AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA DIVERSIDAD
BIOLÓGICA No. 1140**

ESTUDIANTES E INVESTIGADORES (SIN FINES COMERCIALES)

**1.- AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA DIVERSIDAD
BIOLÓGICA**

2.- CÓDIGO

MAE-ARSFC-2025-1140

3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

FECHA INICIO	FECHA FIN
2026-02-26	2026-08-26

4.- COMPONENTE A RECOLECTAR

Animal

El Ministerio de Ambiente y Energía, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

**5.- INVESTIGADORES /TÉCNICOS QUE INTERVENDRÁN EN LAS ACTIVIDADES DE
RECOLECCIÓN**

Nº de C.I./Pasaporte	Nombres y Apellidos	Nacionalidad	Nº REGISTRO SENESCYT	EXPERIENCIA	GRUPO BIOLÓGICO
0928230853	SARANGO SUAREZ JENNIFER ESTEFANIA	Ecuatoriana	Sin registro	1 año	Amphibia
0913435046	PIGUAVE PRECIADO XAVIER VICENTE	Ecuatoriana	1006-11-731483	3 años	Amphibia
1723431720	FLORES CEDEÑO VERONICA JEANETH	Ecuatoriana	1023-2025-3071846	2 años	Amphibia

**6.- PARA QUE LLEVEN A CABO LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA:**

Nombre del Proyecto: Diversidad y distribución de anuros en hábitats naturales e intervenidos y

su relación con variables ambientales en San Vicente de Loja

7.- SE AUTORIZA LA RECOLECCION CON EL PROPOSITO DE:

Comparar las comunidades de anuros entre hábitats naturales e intervenidos en la localidad de San Vicente de Loja, mediante muestreos nocturnos y observaciones in situ analizando su relación con variables ambientales y características del paisaje.
Analizar la relación entre variables ambientales (temperatura, humedad y cobertura vegetal) y las poblaciones de anuros en hábitat natural e intervenido.
Comparar mediante georreferenciación la distribución de anuros entre los dos tipos de hábitats.
Determinar la diversidad y abundancia de anuros en hábitats naturales e intervenidos mediante índices ecológicos.

8.- ÁREA GEOGRÁFICA QUE CUBRE LA RECOLECCIÓN DE LAS ESPECIES O ESPECÍMENES:

PROVINCIAS	SNAP	BOSQUE PROTECTOR
SANTA ELENA	NA	NA

9.- INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES A RECOLECTAR

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	TIPO MUESTRA	Nº MUESTRA	Nº LOTE
Amphibia	Anura	Bufonidae	Rhinella	Rhinella horribilis	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Craugastoridae	Craugastor	Craugastor longirostris	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus labrosus	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	Epipedobates	Epipedobates machalilla	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Craugastoridae	Pristimantis	Pristimantis achatinus	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Hylidae	Boana	Boana rosenbergi	Fotografía	1	
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	Hyloxalus	Hyloxalus infraguttatus	Fotografía	1	

10.- METODOLOGÍA APLICADA EN CAMPO

FASE DE	Se aplicará la técnica de muestreo de Relevamiento de Encuentros Visuales (R.E.V), tiene como objetivo
---------	--

RECOLECCIÓN:	registrar el mayor número posible de especies mediante caminatas de observación directa. Se registrarán todos los organismos presentes en cada muestreo, los individuos serán manipulados in situ y se anotarán sus características morfológicas y morfométricas en planillas de campo, para su identificación se utilizarán guías de campo, portales web posteriormente serán liberados en el mismo sitio de captura (Amador & Martínez, 2011).
FASE DE PRESERVACIÓN:	No se preservarán especímenes

11. METODOLOGIA APLICADA EN LABORATORIO

MÉTODOS EMPLEADOS EN EL LABORATORIO:	No se aplicarán métodos de laboratorio
---	--

12.- SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA RECOLECCION.

Grupo Biológico a Recolectar	Descripción	Tipo de Equipamiento
Amphibia	TERMOHIGROMETRO, GPS, PESOLA DE 30 G, CÁMARA FOTOGRÁFICA, CALIBRADOR, BRÚJULA, TELÉFONO MÓVIL	Equipo en Campo

13.- COLECCIONES NACIONALES DEPOSITARIAS DEL MATERIAL BIOLÓGICO

Amphibia	Museo Universidad de Guayaquil
----------	--------------------------------

14.- RESULTADOS ESPERADOS

Se espera identificar la diversidad, abundancia y distribución de anuros en hábitats naturales e intervenidos mediante análisis taxonómicos e índices ecológicos. Además, se generarán mapas temáticos con SIG para relacionar los patrones de distribución de los anuros con el nivel de intervención del hábitat y las variables ambientales en la zona de estudio.

15.- CONTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LA ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD 2011-2020.

METAS	DESCRIPCIÓN
Resultado 04.19 El Ecuador, bajo la coordinación del Instituto de Investigaciones de la Biodiversidad, impulsa la investigación científica aplicada y la gestión del conocimiento sobre el patrimonio natural y desarrolla procesos tecnológicos innovadores que sustentan el cambio de la matriz productiva	Contribuir al conocimiento de la diversidad y distribución de los anuros en hábitats naturales e intervenidos mediante el análisis de su relación con variables ambientales, con el fin de generar información científica que apoye su conservación y el manejo sostenible de los ecosistemas locales.

DE ACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

1. Solicitud de: **SARANGO SUAREZ JENNIFER ESTEFANIA**
2. Institución Nacional Científica : **UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**
3. Fecha de entrega del informe final o preliminar: **2026/08/11**
4. Valoración técnica del proyecto: **ROMO ARROBA PATRICIA MISHELL**
5. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS.**
6. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA, FAUNA, MICROORGANISMOS Y HONGOS**, sin la correspondiente autorización del Ministerio de Ambiente y Energía.
7. Los especímenes o muestras recolectadas no podrán ser utilizadas en actividades de **BIOPROSPECCIÓN, NI ACCESO AL RECURSO GENÉTICO.**
8. Los resultados que se desprendan de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio de Ambiente y Energía.

OBLIGACIONES DEL/ LOS INVESTIGADOR/ES.

9. Ingresar al sistema electrónico de recolecta de especímenes de especies la diversidad biológica del Ministerio de Ambiente y Energía, el o los informes parciales o finales en formato PDF, en el formato establecido.

Con los siguientes anexos:

- Escaneado de el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las Colecciones Científicas Ecuatorianas como Internacionales depositarias de material biológico.
- Escaneado de las publicaciones realizadas o elaboradas en base al material biológico recolectado.
- Escaneado de material fotográfico que considere el investigador pueda ser utilizados para difusión. (se mantendrá los derechos de autor).

10. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos el número de Autorización de Recolección otorgada por el Ministerio de Ambiente y Energía, con el que se recolecto el material biológico.

11. Depositar los holotipos en una institución científica depositaria de material biológico.
12. Los holotipos solo podrán salir del país en calidad de préstamo por un periodo no más de un año.
13. Las muestras biológicas a ser depositadas deberán ingresar a las colecciones respectivas siguiendo los protocolos emitidos por el Curador/a custodio de los especímenes.
14. Las muestras deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 se responsabiliza a **SARANGO SUAREZ JENNIFER ESTEFANIA**.

MOYA MARCALLA GABRIELA FERNANDA
2026-07-03



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**GABRIELA FERNANDA
MOYA MARCALLA**