



# ANUROS

## DE LAS SIETE CASCADAS LITA - ECUADOR



Jorge Renato Oquendo Andino  
Mónica León Espinoza  
Ana Mishell Castillo Romero  
Paola Lisbeth Tituaña Males

# ANUROS DE LAS SIETE CASCADAS LITA- ECUADOR

**Autores:** Jorge Renato Oquendo-Andino, Mónica Eulalia León-Espinoza, Ana Mishell Castillo Romero, Paola Lisbeth Tituaña Males.

**Año de edición:** 2023

**Créditos Fotográficos:**

Steven Guevara Salvador, Paola Lisbeth Tituaña Males Ana Mishell Castillo Romero.

**Revisión de estilo:**

Dr. Marcelo Almeida PhD. / Docente Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

**Mapas y revisión:**

Ing. Fernanda Herrera /Universidad Técnica del Norte/ Laboratorio de Geomática.

**Pares Revisores:**

Dra. Ellana Boada PhD/ Docente Universidad Católica del Ecuador- Sede Ibarra / Universidad Técnica de Cotopaxi.

Dr. Pablo Menéndez PhD/ Docente Universidad Católica del Ecuador-Quito.



ISBN: 978-9942-845-51-1



**“Me parece que el mundo natural es la mayor fuente de emoción; la mayor fuente de belleza visual; la mayor fuente de interés intelectual. Es la mayor y mejor fuente de tantas cosas en la vida que hace que vivir merezca la pena.”**

**David Attenborough**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

1	CAPÍTULO I. HÁBITAT Y DIVERSIDAD ANUROS .....	3
1.1	Introducción .....	3
1.2	Bosque Húmedo Tropical .....	4
1.3	Diversidad de la Herpetofauna en Ecuador y el Chocó .....	5
1.4	Diversidad y nichos de la orden anura en las Siete Cascadas .....	6
1.5	Descripción área de estudio .....	8
1.6	Metodología de investigación .....	9
1.6.1	Captura e identificación de especímenes .....	10
1.7	Resultados de la investigación .....	10
2	CAPÍTULO II. ESPECIES DE ANUROS .....	15
2.1	<i>Rhaebo blombergi</i> / Bamburé (Ecuador), Sapo Mamboré (Colombia) .....	15
2.1.1	Características morfológicas .....	15
2.1.2	Distribución .....	15
2.1.3	Hábitat y ecología .....	15
2.1.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	16
2.2	<i>Rhaebo haematiticus</i> / Sapo de Truando, Sapo sanquinolento (Ecuador), Sapo hojarasquero (Colombia) .....	18
	Orden: Anura / Familia: Bufonidae .....	18
2.2.1	Características morfológicas .....	18
2.2.2	Distribución .....	18
2.2.3	Hábitat y ecología .....	18
2.2.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	19
2.3	<i>Rhinella alata</i> / Sapo del obispo (Ecuador), Sapo mitrado (Colombia) .....	21
	Orden: Anura / Familia: Bufonidae .....	21
2.3.1	Características morfológicas .....	21
2.3.2	Distribución .....	21
2.3.3	Hábitat y ecología .....	21
2.3.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	22
2.4	<i>Rhinella horribilis</i> / Sapo gigante de Veracruz (Ecuador), Sapo lechero (Colombia) .....	24

Orden: Anura / Familia: Bufonidae .....	24
2.4.1 Características morfológicas.....	24
2.4.2 Distribución .....	24
2.4.3 Hábitat y ecología.....	24
2.4.4 Nicho en las Siete Cascadas .....	25
2.5 <i>Espararana prosoblepon</i> / Rana de cristal variable (Ecuador), Rana de Cristal Gigante de Nicaragua (Colombia y otros países) .....	27
Orden: Anura / Familia: Centrolenidae .....	27
2.5.1 Características morfológicas.....	27
2.5.2 Distribución .....	27
2.5.3 Hábitat y ecología.....	28
2.5.4 Nicho en las Siete Cascadas .....	28
2.6 <i>Sachatamia orejuela</i> / Rana de cristal de orejuela (Ecuador).....	30
Orden: Anura / Familia: Centrolenidae.....	30
2.6.1 Características morfológicas.....	30
2.6.2 Distribución .....	30
2.6.3 Hábitat y ecología.....	30
2.6.4 Nicho en las Siete Cascadas .....	31
2.7 <i>Craugastor longirostris</i> / Cutín de hocico largo (Ecuador).....	33
Orden: Anura / Familia: Craugastoridae.....	33
2.7.1 Características morfológicas.....	33
2.7.2 Distribución .....	33
2.7.3 Hábitat y ecología.....	33
2.7.4 Nicho en las Siete Cascadas .....	33
2.8 <i>Epipedobates boulengeri</i> / Rana nodriza de Boulenger (Ecuador)/ Ranas venenosas ...	36
Orden: Anura / Familia: Dendrobatidae.....	36
2.8.1 Características morfológicas.....	36
2.8.2 Distribución .....	36
2.8.3 Hábitat y ecología.....	36
2.8.4 Nicho en las Siete Cascadas .....	37
2.9 <i>Hyloxalus toachi</i> / Rana cohete de Toachi.....	39
Orden: Anura   Familia: Dendrobatidae .....	39
2.9.1 Características morfológicas.....	39

2.9.2	Distribución .....	39
2.9.3	Hábitat y ecología.....	39
2.9.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	40
2.10	<i>Oophaga sylvatica</i> / kiki (Ecuador) o Rana venenosa diablito.....	42
	Orden: Anura / Familia: Dendrobatidae.....	42
2.10.1	<i>Características morfológicas</i> .....	42
2.10.2	<i>Distribución</i> .....	42
2.10.3	<i>Hábitat y ecología</i> .....	43
2.10.4	<i>Nicho en las Siete Cascadas</i> .....	43
2.11	<i>Diasporus gularis</i> / Rana naranja de Esmeraldas (Ecuador), Rana de lluvia (Colombia) 45	
	Orden: Anura / Familia: Eleutherodactylidae .....	45
2.11.1	Características morfológicas.....	45
2.11.2	Distribución .....	45
2.11.3	Hábitat y ecología.....	45
2.11.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	46
2.12	<i>Boana rosenbergi</i> / Rana Gladiadora de Rosenberg (Ecuador), Rana Arborícola Leopardo (Costa Rica) .....	48
	Orden: Anura / Familia: Hylidae.....	48
2.12.1	Características morfológicas.....	48
2.12.2	Distribución .....	48
2.12.3	Hábitat y ecología.....	48
2.12.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	49
2.13	<i>Dendropsophus ebraccatus</i> / <i>Ranita reloj de arena</i> (Ecuador); <i>Rana arborea amarillenta</i> (Colombia) .....	51
	Orden: Anura / Familia: Hylidae .....	51
2.13.1	Características morfológicas.....	51
2.13.2	Distribución .....	51
2.13.3	Hábitat y ecología.....	51
2.13.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	52
2.14	<i>Hyloscirtus palmeri</i> / Rana de torrente de Palmer (Ecuador).....	54
	Orden: Anura / Familia: Hylidae.....	54
2.14.1	Características morfológicas.....	54

2.14.2	Distribución .....	54
2.14.3	Hábitat y ecología.....	54
2.14.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	55
2.15	<i>Scinax tsachila</i> / Rana de lluvia tsáchila (Ecuador).....	57
	Orden: Anura / Familia: Hylidae.....	57
2.15.1	Características morfológicas.....	57
2.15.2	Distribución .....	57
2.15.3	Hábitat y ecología.....	57
2.15.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	57
2.16	<i>Smilisca phaeota</i> / Rana Bueyera (Ecuador) .....	60
	Orden: Anura / Familia: Hylidae.....	60
2.16.1	Características morfológicas.....	60
2.16.2	Distribución .....	60
2.16.3	Hábitat y ecología.....	60
2.16.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	61
2.17	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> / Rana terrestre mugidora, Sapo bullanguero .....	63
	Orden: Anura / Familia: Leptodactylidae .....	63
2.17.1	Características morfológicas.....	63
2.17.2	Distribución .....	63
2.17.3	Hábitat y ecología.....	63
2.17.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	64
2.18	<i>Pristimantis achatinus</i> / Cutín común del occidente .....	66
	Orden: Anura / Familia: Strabomantidae .....	66
2.18.1	Características morfológicas.....	66
2.18.2	Distribución .....	66
2.18.3	Hábitat y ecología.....	66
2.18.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	67
2.19	<i>Pristimantis esmeraldas</i> / Cutín de esmeraldas (Ecuador) .....	69
	Orden: Anura / Familia: Strabomantidae .....	69
2.19.1	Características morfológicas.....	69
2.19.2	Distribución .....	69
2.19.3	Hábitat y ecología.....	69

2.19.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	69
2.20	<i>Pristimantis rosadoi</i> / Cutín de rosado .....	72
	Orden: Anura / Familia: Strabomantidae .....	72
2.20.1	Características morfológicas.....	72
2.20.2	Distribución .....	72
2.20.3	Hábitat y ecología.....	72
2.20.4	Nicho en las Siete Cascadas .....	73
	CAPÍTULO III. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN .....	78
	CAPÍTULO IV. GLOSARIO .....	82
	CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación del área de estudio.....	9
<b>Figura 2.</b> Distribución de especies por hábitat en la zona de estudio.....	12
<b>Figura 3.</b> Ejemplar de la especie <i>Rhaebo blomeri</i> .....	17
<b>Figura 4.</b> Ejemplar de la especie <i>Rhaebo haematiticus</i> .....	20
<b>Figura 5.</b> Ejemplar de la especie <i>Rhinella alata</i> .....	23
<b>Figura 6.</b> Ejemplar de la especie <i>Rhinella horribilis</i> .....	26
<b>Figura 7.</b> Ejemplar de la especie <i>Espadarana prosoblepon</i> .....	29
<b>Figura 8.</b> Ejemplar de la especie <i>Sachatamia orejuela</i> .....	32
<b>Figura 9.</b> Ejemplar de la especie <i>Craugastor longirostris</i> .....	35
<b>Figura 10.</b> Ejemplar de la especie <i>Epipedobates boulengeri</i> .....	38
<b>Figura 11.</b> Ejemplar de la especie <i>Hyloxalus toachi</i> .....	41
<b>Figura 12.</b> Ejemplar de la especie <i>Oophaga sylvatica</i> .....	44
<b>Figura 13.</b> Ejemplar de la especie <i>Diasporus gularis</i> .....	47
<b>Figura 14.</b> Ejemplar de la especie <i>Boana Rosenbergi</i> .....	50
<b>Figura 15.</b> Ejemplar de la especie <i>Dendropsophus ebraccatus</i> .....	53
<b>Figura 16.</b> Ejemplar de la especie <i>Hyloscirtus palmeri</i> .....	56
<b>Figura 17.</b> Ejemplar de la especie <i>Scinax tsachila</i> .....	59
<b>Figura 18.</b> Ejemplar de la especie <i>Smilisca phaeota</i> .....	62
<b>Figura 19.</b> Ejemplar de la especie <i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> .....	65
<b>Figura 20.</b> Ejemplar de la especie <i>Pristimantis achatinus</i> .....	68
<b>Figura 21.</b> Ejemplar de la especie <i>Pristimantis esmeraldas</i> .....	71
<b>Figura 22.</b> Ejemplar de la especie <i>Pristimantis rosadoi</i> .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Familias y especies encontradas en el área de estudio.....	11
<b>Tabla 2.</b> Categorías de la UICN para las especies descritas .....	75

## PRÓLOGO

La Universidad Técnica del Norte a través de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales y de la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales promueve el desarrollo de la ciencia y su difusión, así como también la vinculación con la comunidad. La finalidad de esta investigación es concienciar a la colectividad sobre la importancia de los anfibios, hábitos, nichos ecológicos, las amenazas en su hábitat y las posibles estrategias para su conservación.

Este libro guía es un compilado de investigación de las especies de anuros de la reserva “**Las Siete Cascadas**”, ubicada en el sector de Lita. Contiene información de las especies encontradas, su hábitat y el estado de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). También puede utilizarse como una guía de identificación de especies, gracias a la calidad de sus fotografías y a la descripción taxonómica realizada por especialistas en el área de herpetología.

El presente libro está respaldado por el trabajo investigativo de un grupo de especialistas, docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte y Centros de Investigación Biológica (CIB) como reservas privadas, entidades que tienen como objetivo, la divulgación de trabajos científicos de calidad y la vinculación con las comunidades en el ámbito de la protección de los bosques húmedos del Ecuador.

Los autores.

# AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a las autoridades de la Universidad Técnica del Norte por el apoyo al trabajo de investigación.

Dr. Miguel Naranjo Toro PhD.

**Rector Universidad Técnica del Norte**

Dra. Alexandra Mina PhD.

**Vicerrector Académico**

Dr. Hernán Cadena Pulles PhD.

**Vicerrector Administrativo**

Dra. Nora Benítez PhD.

**Vicerrectora de Investigación**

Dr. Marcelo Cevallos PhD.

**Decano Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales**

MSc. Rosario Espín

**Subdecana Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales**

Dr. Luis Coloma PhD.

**Director del Centro JAMBATU**

Ing. Diego Tarupi.

**Reserva Las Siete Cascadas**

## RESUMEN

Esta publicación constituye una guía taxonómica que se enfoca en las especies de anuros presentes en la reserva turística protegida conocida como "Las Siete Cascadas". Se evaluó la diversidad y el estado de conservación de los anuros en el bosque nublado-lluvioso de "Las Siete Cascadas" ubicada en la región Biogeográfica El Chocó, una de las regiones más húmedas y más diversas del planeta. El Chocó es un ecosistema sometido a intensas actividades antrópicas, como la tala intensiva de madera y monocultivos de palma aceitera, generando pérdida de hábitats, fragmentación de ecosistemas y contaminación de cuerpos de agua, actividades que afectan especialmente a uno de los grupos de fauna más relevantes de los ecosistemas húmedos, los anfibios.

La diversidad y estado de conservación de los anfibios en "Las Siete Cascadas", se determinó mediante la búsqueda de individuos por transectos en tres tipos de estratos: quebrada con cuerpo de agua permanente, bosque nativo y cultivos, en un período de seis meses, distribuidos entre época lluviosa y época seca. Se capturaron 1803 anuros, lográndose identificar 20 especies pertenecientes a ocho familias. De cada especie, se detallan las características morfológicas, distribución, hábitats y su nicho ecológico.

Con la aplicación del "Índice de Prioridades de Conservación SUMIN, se determinaron 18 especies que requieren ser incluidas en un rango de conservación prioritaria, lo que implica que el área estudiada requiere acciones urgentes de conservación.

# CAPÍTULO I



## Hábitat y Diversidad anuros



# 1 CAPÍTULO I. HÁBITAT Y DIVERSIDAD ANUROS

## 1.1 Introducción

El orden Anura corresponde al grupo más representativo de anfibios conocidos como sapos y ranas, que junto con el resto de los anfibios como las salamandras y cecilias, se encuentran entre los animales más conspicuos de los trópicos. Estos grupos cumplen roles importantes en el funcionamiento de los ecosistemas como consumidores y presas, y son un eslabón intermedio en la cadena de flujo de energía y nutrientes (Ron *et al.*, 2021). Se consideran recursos valiosos de las sociedades debido a su importancia ecológica, cultural y su potencial para contribuir al bienestar de la humanidad (West, 2018). Además, cumplen diversas funciones biológicas importantes como especies bioindicadores debido a que son extremadamente sensibles a cambios ambientales, también son controladores biológicos porque dependen de fuentes hídricas para realizar su ciclo de vida y en su fase de renacuajo ayudan a limpiar los cuerpos de agua (Bonilla, 2003).

Numerosas investigaciones han caracterizado a este grupo de animales como altamente sensibles desde el punto de vista fisiológico, dado que su piel presenta una permeabilidad al oxígeno gracias a una red de múltiples vasos sanguíneos en su superficie, lo que los vuelve sumamente vulnerables a las variaciones de las condiciones ambientales. Según Navarrete (2016), los anuros requieren de cuerpos de agua para reproducirse. Estos cuerpos de agua pueden ser permanentes como ríos, lagunas, lagos, etc., o temporales como arroyos y charcas. Por estas razones, los anfibios han sido usados como bioindicadores para determinar la calidad ambiental de ecosistemas proveedores de agua como los humedales y páramos (Saber *et al.*, 2017).

Ecuador es considerado uno de los países más privilegiados debido a que cuenta con un número alto de anfibios en su territorio, -669 especies-, siendo el país con mayor concentración de anfibios en el mundo por unidad de superficie (Ron *et al.*, 2021b). Sin embargo, aproximadamente el 45% de las especies se encuentran en peligro de extinción (Ron *et al.*, 2021a).

La riqueza significativa en términos de diversidad y endemismo de los anuros en el Ecuador se debe a factores como su irregular topografía, un marcado gradiente climático y una variedad de

hábitats y microhábitats. Estos factores han propiciado condiciones favorables para los procesos de especiación de este grupo de vertebrados ectotérmicos en ecosistemas tropicales, subtropicales y andinos. Sin embargo, en este país megadiverso, los anfibios corren una serie de riesgos, ya que es uno de los países con la tasa más alta de deforestación y fragmentación de los ecosistemas en Sudamérica (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2010).

El ecosistema del área forma parte de la llamada Biorregión del Chocó en la zona de Esmeraldas, actualmente uno de los más amenazados, debido a la pérdida del hábitat, agricultura en expansión, explotación forestal, minería a gran escala, infraestructura de desarrollo, enfermedades causadas por la contaminación por el uso de agroquímicos en cultivos de palma africana y el cambio climático (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2010; ENAMI EP, 2018).

La importancia de tener una línea base en el sector del Chocó radica en el desconocimiento de muchos grupos de animales, entre estos los anfibios en general, debido a que sus poblaciones en las regiones tropicales han sufrido una alarmante disminución y es necesario incrementar los esfuerzos para evaluar la situación actual (Valencia y Garzón, 2011).

## **1.2 Bosque Húmedo Tropical**

Estos bosques son conocidos por albergar la mayor diversidad en el planeta. Ocupan la décima parte de la superficie terrestre, son desproporcionadamente importantes en términos de ciclos biogeoquímicos y son hogar de más de la mitad de las especies del mundo. Adicionalmente, son considerados un refugio geológico luego de la última glaciación hace 10 500 años (Thomas, 1980; Vásquez y Freire, 2005).

Entre estos bosques tropicales se encuentra el bosque lluvioso tropical del Chocó, que se extiende desde Panamá y Colombia hasta Ecuador, con alrededor de 122 297 km<sup>2</sup> y 6000 mm al año de precipitación. Actualmente es considerado como uno de los 25 puntos calientes más importantes del mundo por su alta biodiversidad, razón por la cual es un sitio prioritario para la conservación a nivel mundial (Valenzuela y Olmedo, 2016).

El territorio que constituyen las ecorregiones del Chocó-Darién y Noroeste de Ecuador constituyen una de las zonas más biodiversas del mundo. Los últimos estudios para Ecuador, sobre áreas prioritarias para la conservación resaltan a los bosques húmedos del Chocó en la zona norte de la provincia de Esmeraldas como uno de los espacios a conservar (Cuesta, Peralvo, Baquero, y Bustamante, 2016). Existen áreas protegidas creadas dentro de la Biorregión del Chocó, algunas estatales y otras privadas, establecidas para conservar su gran riqueza y diversidad; entre las que tenemos la Reserva Ecológica Mache Chindul, el Parque Nacional Cotacachi-Cayapas, la Reserva Ecológica Cayapas-Mataje, Reserva Forestal Étnica Awá, Reserva El Chontal, y el Bosque Protector los Cedros, Bosque Protector Siete Cascadas (Botero, 2010), sin embargo estas áreas no son suficientes para preservar la anfibiofauna que alberga ésta Biorregión.

La riqueza de anfibios en Ecuador está repartida en todos los pisos altitudinales y regiones, a excepción de las islas Galápagos, determinándose que cualquier región en el país tiene una gran importancia para la conservación de este grupo, existen estudios en muchas otras áreas de Ecuador; sin embargo, para el Chocó de tierras bajas aún siguen siendo escasos los datos sobre estudios de anfibios (Cuesta *et al.*, 2016).

### **1.3 Diversidad de la Herpetofauna en Ecuador y el Chocó**

La diversidad de la herpetofauna del Ecuador constituye uno de los elementos más importantes de la fauna del país, ya que alberga en su territorio tres veces más especies por kilómetro cuadrado que Colombia y 27 veces más que Brasil, resaltando que Ecuador tiene una extensión territorial menor que estos dos países. Los estudios sobre la diversidad de anuros se enfocan desde diferentes perspectivas como, morfológica, ecológica, etológica, formas de vida, belleza estética, usos biomédicos potenciales, conocimientos ancestrales, valores económicos, e innumerables otras razones (Coloma *et al.*, 2022a).

En Ecuador existen 676 especies de anfibios descritas formalmente, de las cuales 317 son endémicas para el país. El Orden Anura comprende 641 especies, el Orden Caudata 10 especies, y el Orden Gymnophiona 25 especies (Ron *et al.*, 2019). De esta manera, los anuros son el orden más representativo en especies de anfibios. Según Yáñez-Muñoz *et al.*, (2009) en el Chocó al norte

de Ecuador, hay evidencia de 79 especies de anfibios, presencia de 399 anfibios agrupados en 39 especies, 24 géneros, 13 familias y 3 órdenes. La familia más abundante ha sido Hylidae con 9 especies conocidas como ranas arborícolas, seguida de la familia Strabomantidae, la familia Bufonidae (sapos verdaderos) y Centrolenidae (ranas de cristal). Las familias restantes fueron Dendrobatidae (ranas venenosas), Caeciliidae (anfibios ápodos), Leptodactylidae (ranas mugidoras), Plethodontidae (salamandras apulmonadas), Aromobatidae (ranas nodrizas), Craugastoridae (ranas terrestres), Eleutherodactylidae, Hemiphractidae (ranas marsupiales) y Ranidae (ranas verdaderas).

En el año 2010, se contaba con alrededor de 83 especies de ranas y sapos identificadas en el Chocó, donde las familias más representativas eran Strabomantidae, Hylidae, Centrolenidae y Leptodactylidae (Coloma *et al.*, 2010). Sin embargo, estamos lejos de conocer la totalidad de especies de anfibios y reptiles presentes en Ecuador, y es necesario incrementar las colecciones e investigaciones científicas en el campo, especialmente en aquellas áreas donde las colecciones son escasas o nulas (Valencia y Garzón, 2011).

#### **1.4 Diversidad y nichos de la orden anura en las Siete Cascadas**

Los nichos ecológicos y la diversidad de anuros enfrentan actualmente una disminución global inducida por múltiples presiones como la degradación del hábitat, la conversión y fragmentación de tierras, generada por la agricultura, la explotación forestal, contaminación de fuentes de agua y la infraestructura de desarrollo (Valencia y Garzón, 2011). Además, los anuros se enfrentan a enfermedades como la quitridiomycosis generada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* el cual aparece en la piel de los anfibios y la recubre, produciendo su asfixia o evitando el paso de humedad o nutrientes. Además, está también varios hongos que son transmitidos por especies que se manejan en criaderos y que se dispersan a través del agua, estos agentes patógenos, ha generado muerte de poblaciones grandes de anfibios durante el Siglo XXI en varios países del mundo donde se incluye Ecuador (Boissinot, Besnard y Lourdais, 2019; Menéndez-Guerrero *et al.*, 2020).

A través de modelos predictivos, se ha establecido que el impacto futuro del clima en los anfibios dependerá de su capacidad para alterar sus distribuciones; sin embargo, hay que recordar que para

los anfibios las migraciones no se dan fácilmente (Menéndez-Guerrero *et al.*, 2020). Al parecer este grupo de vertebrados van ocupando espacios hacia las partes altas, muchos de estos no encuentran lugares óptimos, generándose extinciones locales, son de los grupos de animales más sensibles y actualmente experimentan un declive global (Enriquez-Urzelai *et al.*, 2019).

La diversidad de anuros puede verse influenciada positivamente en áreas de pastizales, si existen espacios de vegetación del sitio de reproducción y por la densidad de los estanques en el paisaje circundante, siendo de suma importancia la presencia de cuerpos de agua en los ecosistemas (Boissinot *et al.*, 2019). A diferencia de la cobertura de los cultivos y las carreteras que pueden influir negativamente en la diversidad. Además, se evidencia la influencia de las condiciones climáticas directamente en la distribución ya que estas pueden ocupar otros espacios cercanos si sus hábitats originales se ven afectados, pero esta adaptabilidad solo es posible si los anuros cuentan con fuentes de agua sean estos artificiales o naturales para su supervivencia (Davies, Hill y Clusella-trullas, 2018).

Como herramienta de toma de decisiones para generar estrategias de conservación, se tomó como base el Índice de Perturbación Humana (IPH) en los diferentes nichos de estudio de los anuros, tales como: cuerpos de agua y quebradas, bosque natural y cultivos; este índice, evalúa el estado de los ecosistemas en relación a los diferentes grados de intervención humana. Los rangos de impacto en Las Siete Cascadas fueron: Leve (10-40%); Moderado (41-70) y Severo (71-100%) (Kleynhans, 1996).

Los valores del Índice de Perturbación Humana (IPH) en la zona comprendieron los siguientes valores: **a)** cuerpos de agua permanente de 76%; **b)** quebrada 54%; las actividades antrópicas que más afectan estos nichos fueron: disposición de desechos sólidos, extracción de agua, contaminación de agua por químicos y presencia de senderos. En el nicho **c)** bosque el (IPH) fue 72,5%, donde las actividades que más afectan fueron: remoción de vegetación nativa, fragmentación de ecosistemas, actividades como introducción de especies invasoras, actividades generadas por ecoturismo, a las cuales se suma la infraestructura de la vía férrea que atraviesa el área de estudio. En el nicho **d)** cultivos, el IPH fue de 84%, entre las actividades que más afectan

fueron pastizales, el uso de agroquímicos, la cercanía de vías de acceso y la existencia de centros poblados.

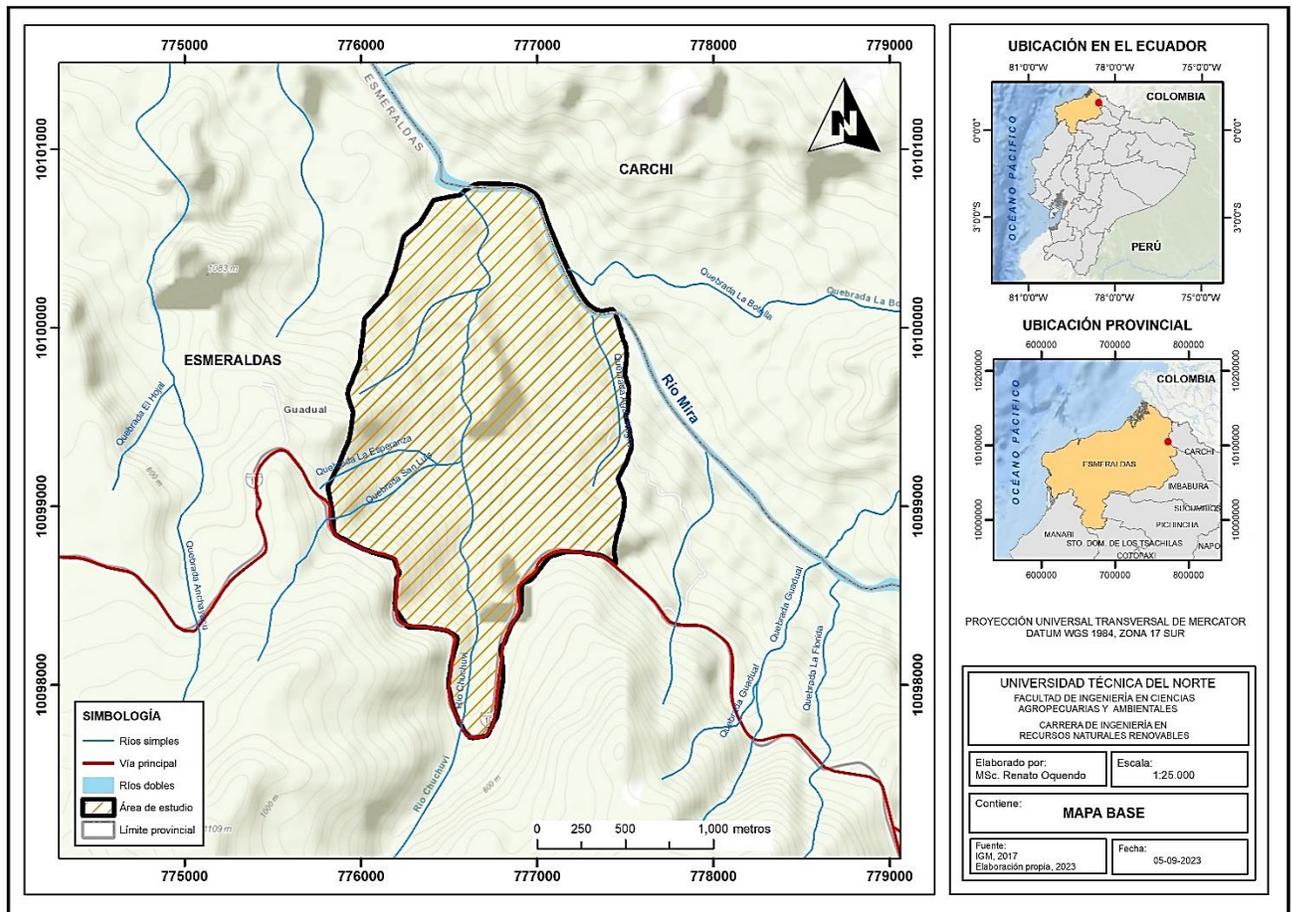
Con la información antes señalada, los nichos de los anfibios en general en el Bosque Protector Siete Cascadas de Lita, están en un grave riesgo; las acciones que se proponen para su conservación son: educación ambiental, zonificación Ecológica con enfoque en áreas para conservación, conservación *ex situ* con finalidad de reintroducción, investigación y monitoreo para las especies con mayor prioridad de conservación, *Hyloxalus toachi*, *Oophaga sylvatica* y *Rhaebo blomeri*. Además, el presente libro, denominado “ANUROS DE LAS SIETE CASCADAS” es una guía ilustrada de las especies de anuros con el fin de acercar a las comunidades a la diversidad de presente en el lugar y ayudar a fortalecer los servicios de turismo comunitario que se ofrece en esta área de conservación.

## **1.5 Descripción área de estudio**

El área del Bosque Protector Siete Cascadas es un área protegida privada con 207 hectáreas de bosque nublado y lluvioso; ubicada en la provincia de Esmeraldas entre 950 y 550 m s. n. m fue creada en febrero del 2004 (Figura 1). Está atravesada por el río Chuchuví y limita con las provincias de Carchi e Imbabura. Posee un clima subtropical con temperaturas que oscilan entre los 15 a 25 °C y precipitaciones entre 2000 a 4000 mm anuales. La relación evapotranspiración es de 0,35 a 0,53. El sector comparte la formación de los bosques occidentales del Ecuador, lo que se denomina Biorregión del Chocó, uno de los sitios más diversos del planeta, que alberga una gran diversidad de flora y fauna, siendo la diversidad de anfibiofauna una de las más importantes debido a sus altos niveles de humedad. La unión de los ríos Chuchuví y Mira que atraviesa este bosque forma 14 saltos, siete en la parte baja y siete en la parte alta del bosque privado, lo que le da el valor turístico a este sitio (Salas *et al.*, 2011; Jaramillo, 2012).

**Figura 1.**

*Ubicación del área de estudio*



Al ser un área donde habitan comunidades, en este sitio podemos encontrar zonas de cultivo, pastizales, zonas arbustivas, y bosque nativo.

## 1.6 Metodología de investigación

Para registrar las especies existentes, se realizó búsquedas nocturnas a diferentes horas de la noche, complementándose con muestreos diurnos, cubriendo diferentes tipos de cobertura vegetal asociadas al o a los ecosistemas presentes. La búsqueda se realizó en el interior del bosque primario, borde del bosque primario, hojarasca, cuerpos de agua temporales, cuerpos de agua permanentes, rocas y vegetación circundante, mediante el método de encuentro visual (VES),

siendo una técnica estándar en el inventario o monitoreo de anfibios, usada para determinar la riqueza de especies en un área (Angulo *et al.*, 2012).

### **1.6.1 Captura e identificación de especímenes**

El área de estudio está en un rango entre 1700 y 1800 m s. n. m, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos la búsqueda se efectuó con una intensidad de seis horas en el día de 07:00-13:00 y de seis horas en la noche 18:00- 00:00, en dos días por semana, entre los meses de marzo a octubre, en épocas secas y lluviosas del año 2018. En cada horario se realizó captura manual, toma de datos y liberación de los especímenes considerando los protocolos establecidos en el libro de Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la región Tropical Andina (Angulo *et al.*, 2006). Para la identificación de las especies registradas, se contó con el apoyo del equipo de investigadores del Centro de Investigación JAMBATU, con aporte especial del especialista, el Dr. Luis Coloma.

### **1.7 Resultados de la investigación**

La riqueza de familias y abundancia de individuos se establecieron de la siguiente manera: Transecto uno perteneciente a quebradas, se contabilizaron 478 individuos, de nueve especies correspondientes a siete familias; transecto dos correspondiente a cuerpos de agua, se registraron 392 individuos, de 13 especies pertenecientes a ocho familias; el transecto tres ubicado en bosque, se registraron 175 individuos, de cinco especies pertenecientes a cuatro familias; y en el transecto cuatro ubicado en cultivos, se registraron 758 individuos, de 10 especies pertenecientes a ocho familias (Castillo y Tituaña, 2019). En total se registraron ocho familias representadas por 19 especies diferentes de anuros que se distribuyen en cuatro tipos de nichos ecológicos: quebradas, cuerpos de agua, bosque nativo y cultivos (Tabla 1).

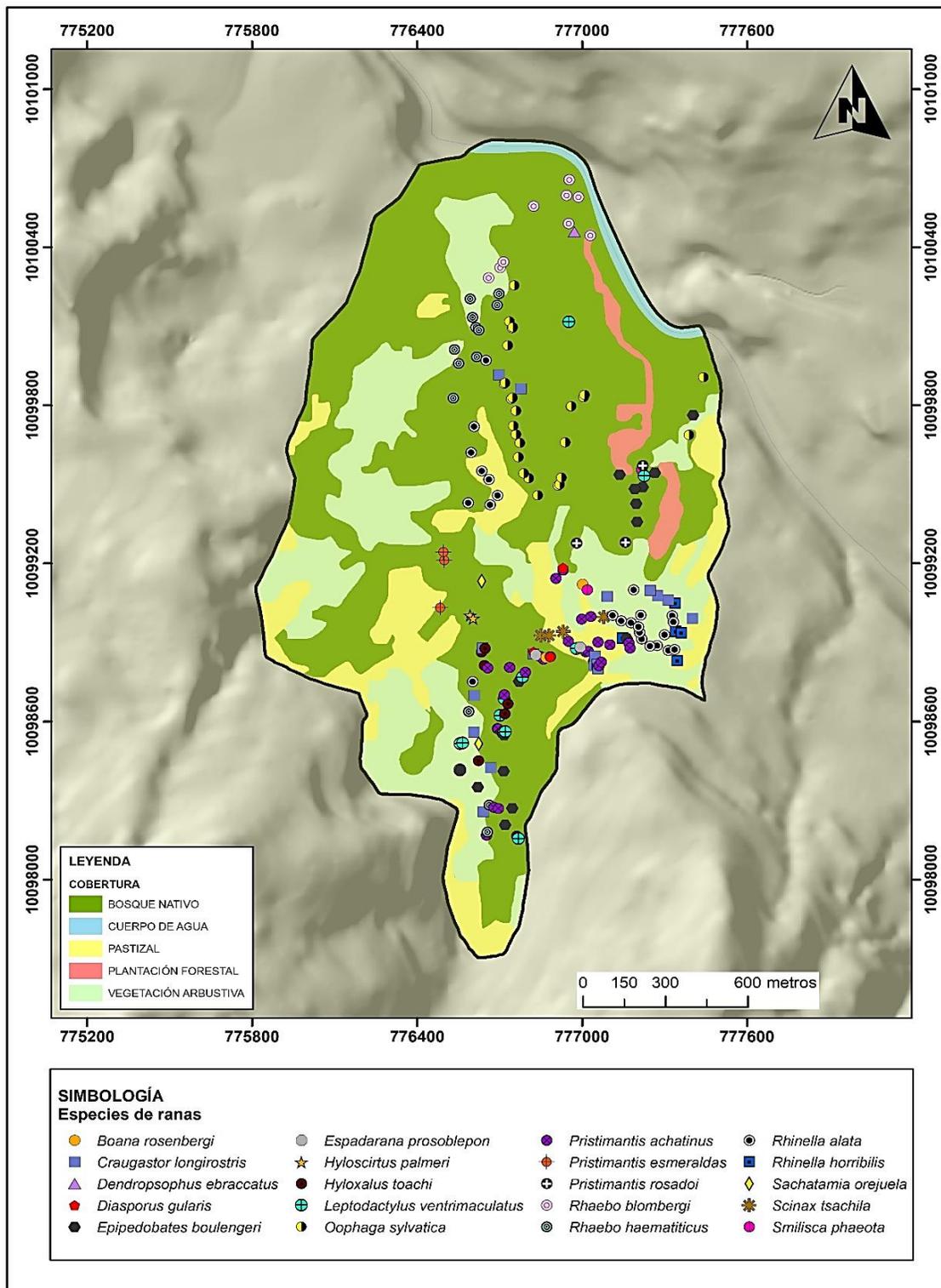
**Tabla 1.***Familias y especies encontradas en el área de estudio*

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Bufonidae	<i>Rhaebo blombergi</i>	Bamburé
	<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo de Truando
	<i>Rhinella alata</i>	Sapo del obispo
	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo horrible
Centrolenidae	<i>Espadarana prosoblepon</i>	Rana de cristal variable
	<i>Sachatamia orejuela</i>	Rana de cristal de orejuela
Craugastoridae	<i>Craugastor longirostris</i>	Cutín de hocico largo
Dendrobatidae	<i>Epipedobates boulengeri</i>	Rana nodriza de Boulenger
	<i>Hyloxalus toachi</i>	Rana cohete de Toachi
	<i>Oophaga sylvatica</i>	Kiki
Eleutherodactylidae	<i>Diasporus gularis</i>	Rana naranja de Esmeraldas
Hylidae	<i>Boana rosenbergi</i>	Rana Gladiadora de Rosenberg
	<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	Rana reloj de arena
	<i>Hyloscirtus palmeri</i>	Rana de torrente de Palmer
	<i>Scinax tsachila</i>	Rana de lluvia Tsáchila
	<i>Smilisca phaeota</i>	Rana Bueyera
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	Rana terrestre mugidora
Strabomantidae	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín común del occidente
	<i>Pristimantis esmeraldas</i>	Cutín de Esmeraldas
	<i>Pristimantis rosadoi</i>	Cutín de rosado

Los microhábitats más representativos son: Quebradas, donde se encontraron las especies *Scinax tsachila*, *Smilisca phaeota*, *Hyloxalus toachi* y *Espadarana prosoblepon*; Cuerpos de agua, donde se registraron: *Hyloscirtus palmeri*, *Diasporus gularis*, *Rhaebo blombergi*, *Boana rosenbergi*, *Rhaebo haematiticus*, *Rhinella elata*, *Sachatamia orejuela* y *Pristimantis esmeraldas*; y Bosque Nativo, en el cual se reportaron *Dendropsophus ebraccatus* y *Oophaga sylvatica*. Además, en el área de Cultivos se encontró *Craugastor longirostris*, *Epipedobates boulengeri*, *Pristimantis rosadoi*, *Pristimantis achatinus* y *Rhinella horribilis*. Consideramos que debido a la gran diversidad de anfibiofauna en el área de estudio, ésta debe ser considerada como una zona potencial para la conservación de anuros (Figura 2).

**Figura 2.**

*Distribución de especies por hábitat en la zona de estudio*



# CAPÍTULO II



## Especies de anuros de las siete cascadas



## 2 CAPÍTULO II. ESPECIES DE ANUROS

### 2.1 *Rhaebo blombergi* / Bamburú (Ecuador), Sapo Mamboré (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Bufonidae

#### 2.1.1 Características morfológicas

Es un sapo de tamaño muy grande, los machos pueden llegar a medir hasta 17,0 cm y las hembras alcanzan tamaños de hasta 21,0 cm, presenta superficie dorsal lisa; cabeza muy ancha y plana; sin crestas craneales, patas cortas, dedos sin discos expandidos y glándulas parotoideas grandes y ovaladas (Coloma, Frenkel, *et al.*, 2022b). Su dorso es café sin manchas oscuras o con algunas dispersas ubicadas sobre las verrugas, particularmente hacia la parte posterior. Flancos de la cabeza, cuerpo y extremidades posteriores café oscuros o negros. Presenta una serie de manchas blancas que van desde la comisura de la boca hasta los flancos. Superficies ventrales oscuras con manchas claras (Figura 3) (Ron *et al.*, 2021).

#### 2.1.2 Distribución

*Rhaebo blombergi* vive en selvas húmedas tropicales y bosques subandinos de la región del Pacífico. En el Ecuador se registra en el Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, en las laderas occidentales de la Cordillera Occidental de las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Pichincha hasta el oeste de Colombia (provincias de: Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) (Coloma *et al.*, 2022b). Se encuentra entre los 200 y 550 m s. n. m. (Coloma *et al.*, 2022a; American Museum of Natural History, 2022).

#### 2.1.3 Hábitat y ecología

Este sapo es una especie diurna y nocturna, habita en bosques tropicales primarios o con buen nivel de cobertura vegetal con poca intervención humana. Los metamorfos se registran en las orillas de ríos y riachuelos, y los adultos habitan en el interior del bosque lejos de los ríos, lugar a donde solo

van a reproducirse (Coloma *et al.*, 2022a). En los ecosistemas donde habita esta especie el rango de precipitación anual va de 5000 a 8000 mm, la temperatura anual promedio es de 25,1°C y la humedad relativa anual promedio es de 90,4% (Coloma *et al.*, 2014).

#### **2.1.4 Nicho en las Siete Cascadas**

La especie *Rhaebo blombergi* fue registrada dentro de un sustrato rocoso cerca de cuerpos de agua, en un rango de temperatura de 22,9°C a 23,3°C y precipitación de 3270 a 3500 mm, situado en un rango altitudinal de 200 a 550 m s. n. m. (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** En peligro

**Estado de conservación UICN:** Casi Amenazada

**Figura 3.**

*Ejemplar de la especie Rhaebo blombergi.*



***Rhaebo blombergi***

## 2.2 *Rhaebo haematiticus* / Sapo de Truando, Sapo sanquinolento (Ecuador), Sapo hojarasquero (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Bufonidae

### 2.2.1 Características morfológicas

*Rhaebo haematiticus* es una especie de tamaño mediano a grande, los machos pueden llegar a medir 8,5 cm y las hembras alcanzan los 11,3 cm (Ron *et al.*, 2021b). Es un sapo que carece de discos expandidos en los dedos y de crestas conspicuas en la cabeza. Sus glándulas parotoideas son visibles como abultamientos a cada lado del dorso, a la altura de los brazos. Su dorso es café claro a gris, con manchas negras o a veces áreas naranja y cafés que cubren el dorso completo. Glándulas parotoideas más claras que el color de fondo. Banda lateral café oscura a negra mostrada dorsalmente por una línea (Figura 4) (Ron *et al.*, 2021a).

### 2.2.2 Distribución

Se distribuye en tierras bajas húmedas y laderas premontanas que van desde el este de Honduras o desde el sur de Costa Rica por la vertiente del Pacífico en Colombia, Venezuela hasta noroeste de Ecuador; se ha registrado a 1300 m s. n. m. de altitud (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador esta especie tiene su hábitat en las provincias de Carchi, Esmeraldas, Imbabura, Los Ríos, Manabí, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas, en un rango altitudinal inferior a los 1300 m s. n. m. (Batallas y Yáñez-Muñoz, 2020).

### 2.2.3 Hábitat y ecología

El sapo hojarasquero *Rhaebo haematiticus* es un anuro de hábitos crepusculares y nocturnos que vive en la hojarasca tanto de bosques primarios y secundarios, cuanto a lo largo de pequeños riachuelos y grandes ríos (Batallas y Yáñez-Muñoz, 2020), habita en selvas húmedas tropicales y bosques subandinos de las tierras bajas de la región del Pacífico (Acosta, 2020). Pueden ser encontrados lejos de los riachuelos y fuentes de agua durante la época en que no se reproducen,

también están en áreas alteradas pero siempre cerca del bosque (Coloma y Mueses-Cisneros, 2016). De acuerdo a varios estudios realizados en Venezuela, los adultos son encontrados de manera infrecuente en el suelo del bosque, y juveniles siempre a lo largo de ríos pequeños del bosque, lo que lleva a presumir que los individuos adultos pueden ser escasos en las poblaciones, o posiblemente usan un microhábitat distinto al de los juveniles, o ambos (Vieira-Fernandes *et al.*, 2016).

#### **2.2.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Según Castillo y Tituaña (2019), la especie *Rhaebo haematiticus* fue registrada en cuerpos de agua y en sustrato roca. El rango de temperatura fue de 22,3°C a 23,3°C y precipitación de 3280 a 3450 m s. n. m., situado en un rango altitudinal de 20 a 1300 m s. n. m.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 4.**

*Ejemplar de la especie Rhaebo haematiticus.*



## 2.3 *Rhinella alata* / Sapo del obispo (Ecuador), Sapo mitrado (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Bufonidae

### 2.3.1 Características morfológicas

Es un sapo de tamaño mediano con piel dorsal con verrugas, espículas y tubérculos diminutos; línea media dorsal de color claro desde el hocico a la cloaca, generalmente presente. Coloración ventral variable de café claro a café oscuro, con puntos blancos y naranjas irregulares y dispersos (Figura 5) (Ron *et al.*, 2021b). En esta especie de sapos las hembras generalmente son de mayor tamaño, con un promedio 4,43cm en relación a los machos que en promedio llegan a medir 3,68cm (Bio Reto en la Vereda Santo Domingo, 2020).

### 2.3.2 Distribución

Especie de Bosque Tropical del Chocó de Panamá, Colombia, hasta el noroeste de Ecuador en las selvas húmedas tropicales y bosques subandinos de la región del Pacífico (Acosta, 2020). Cuenta con una población aparentemente aislada en el suroeste de Ecuador. Se la puede encontrar entre desde 0 a 1300 m s. n. m. (Páez-Rosales y Ron, 2022).

### 2.3.3 Hábitat y ecología

Habita las tierras bajas de bosque siempre verde, bosque deciduo de la costa y estribaciones de bosques con árboles de dosel, cubiertos con epífitas en altitudes que van de 10 a 1500 m s. n. m. (Ron *et al.*, 2021b; American Museum of Natural History, 2022). Especie diurna y terrestre, frecuenta la hojarasca de bosques tropicales secundarios, áreas abiertas o plantaciones. Activa en época de lluvias, generalmente depositan los huevos durante las tardes en charcas (Ron *et al.*, 2021).

#### **2.3.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Castillo y Tituaña (2019) registraron a *Rhinella alata* en sustrato de roca, a temperatura de 23,6°C y a una precipitación de 3070 mm, en un rango altitudinal de 20 a 1500 m s. n m.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Datos insuficientes

**Figura 5.**

*Ejemplar de la especie Rhinella alata*



***Rhinella alata***

## 2.4 *Rhinella horribilis* / Sapo gigante de Veracruz (Ecuador), Sapo lechero (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Bufonidae

### 2.4.1 Características morfológicas

Este anuro de hábitos terrestres, de tamaño variable, los machos pueden llegar a medir entre 7,5 a 12,68cm, mientras que el tamaño de las hembras oscila entre 8,91 y 12,95cm (Bio Reto en la Vereda Santo Domingo, 2020). Su dorso es de color café oscuro con extremidades anteriores y posteriores naranja; mentón negro, pecho ligeramente moteado, de vientre blanco, la parte inferior de las extremidades traseras es gris con manchas negras, costado de la cabeza y cuerpo color rojizo (Figura 6) (Ron *et al.*, 2021).

### 2.4.2 Distribución

Se distribuye de manera nativa desde Texas, México, América central, Venezuela, el oeste y el norte de Colombia, la costa oeste de Ecuador hasta el extremo noroeste del Perú (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador se ha registrado en varias localidades en las tierras bajas y estribaciones al occidente de los Andes ecuatorianos cerca de ríos en los bosques montanos nublados (Páez-Rosales y Ron, 2022).

### 2.4.3 Hábitat y ecología

*Rhinella horribilis* es una especie que vive en un amplio espectro de hábitats, desde selvas tropicales, bosques caducifolios tropicales y subtropicales, áreas semiáridas con arbustales y bosques xerófilos abiertos. Especie nocturna y terrestre, frecuente en áreas abiertas e intervenidas con presencia humana, muy rara dentro de bosques conservados (Paez-Rosales y Ron, 2022). Utilizan charcas temporales o permanentes donde liberan los huevos que se adhieren unos a otros en forma de cadena y eclosionan a las 36 horas (Bio Reto en la Vereda Santo Domingo, 2020).

#### **2.4.4 Nicho en las Siete Cascadas**

La especie *Rhinella horribilis* fue registrada en cultivos y en sustrato de roca, a temperaturas de 22,5°C y precipitación de 3400 mm anuales, en un rango altitudinal de 0 a 2900 m s. n. m. (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** No evaluada

**Figura 6.**

*Ejemplar de la especie Rhinella horribilis*



## 2.5 *Espadarana prosoblepon* / Rana de cristal variable (Ecuador), Rana de Cristal Gigante de Nicaragua (Colombia y otros países)

Orden: Anura /Familia: Centrolenidae

### 2.5.1 Características morfológicas

Las ranas de cristal pertenecen a la familia *Centrolenidae*. Aunque la coloración general de fondo de la mayoría de las ranas de cristal es principalmente verde lima, la piel abdominal de algunos miembros de esta familia es transparente y translúcida (Figura 7). Las vísceras internas, incluidos el corazón, el hígado y el tracto gastrointestinal, son visibles a través de la piel, de ahí que el nombre común sea el de rana de cristal (Roig, 2022).

*Espadarana prosoblepon* es una de las especies de ranas de cristal cuyos individuos son de tamaño mediano ya que en promedio el tamaño de los machos puede llegar a los 2,48cm y las hembras pueden alcanzar 2,66 cm. La coloración dorsal es sumamente variable, incluye poblaciones que tienen piel dorsal levemente granular con puntos amarillos y negros, solo puntos amarillos, solo puntos negros o un dorso verde uniforme razón por la cual se la considera especie polimórfica. Presenta espículas diminutas en los flancos y la región timpánica, superficie ventral posterior con un par de tubérculos agrandados (Guayasamín *et al.*, 2022).

### 2.5.2 Distribución

*Espadarana prosoblepon* se distribuye en los bosques húmedos y cálidos desde Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y vertientes del Pacífico de Colombia hasta el sureste de Ecuador; desde 0 hasta 2200 m s. n. m. (Basto-Riascos *et al.*, 2017). También se encuentra en los flancos norte y este de los Andes (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador se ha registrado en la Reserva Ecológica Los Ilinizas, Reserva Ecológica Mache Chindul, Estación Biológica Bilsa, Bosque Protector Mindo-Nambillo, Reserva Maquipucuna (Ron *et al.*, 2021b).

### **2.5.3 Hábitat y ecología**

Es una especie nocturna que se encuentra en vegetación baja de bosques tropicales de tierras bajas y en bosques nubosos montanos solamente en bosques maduros. El apareamiento se realiza en la noche en épocas lluviosas y se distribuye en la vegetación a lo largo de los márgenes de los ríos (Coloma *et al.*, 2022b). Los huevos de color negro son depositados en la superficie superior de las hojas, en rocas cubiertas de musgo o en ramas, siempre aledañas a riachuelos; cada puesta contiene entre 16 y 26 huevos (Ron *et al.*, 2021b).

### **2.5.4 Nicho en las Siete Cascadas**

La especie *Espadarana prosoblepon* fue registrada en quebrada en un sustrato de rama, la temperatura a la que se le registró fue de 22,8°C y precipitación de 3450 mm, situado entre 623 y 664 m s. n. m.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 7.**

*Ejemplar de la especie *Espadarana prosoblepon**



## 2.6 *Sachatamia orejuela* / Rana de cristal de orejuela (Ecuador)

Orden: Anura / Familia: Centrolenidae

### 2.6.1 Características morfológicas

El nombre *Sachatamia* proviene de las palabras quichua *sacha* que significa "bosque", y *tamia* que significa "lluvia" (Guayasamin *et al.*, 2022). Es una de las especies de ranas de cristal, de tamaño pequeño a mediano, los machos pueden llegar a los 2,80 cm y las hembras pueden alcanzar 3,38 cm. La coloración del dorso es verde oliva oscuro uniforme, posee huesos verdes e iris gris oscuro con un anillo amarillo rodeando la pupila (Figura 8). Poseen una adaptación, las membranas de manos y pies son relativamente extensas en comparación a especies de ranas de cristal que no viven en el bosque (Ron *et al.*, 2021).

### 2.6.2 Distribución

Esta especie se distribuye en el bosque montano húmedo bajo en elevaciones de 500 y 1250 m s. n. m en el Pacífico vertiente de los Andes occidentales en el sur de Colombia y en las vertientes andinas del Pacífico del noroeste de Ecuador en las provincias de Esmeraldas, Imbabura, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas. El nombre común de la rana El Tambo *Cochran* ha sido acuñado para ello (American Museum of Natural History, 2022). Esta especie se encuentra en los bosques de hoja perenne de las estribaciones y tierras bajas (Ron *et al.*, 2021a).

### 2.6.3 Hábitat y ecología

Esta especie vive en pequeños arroyos cerca de cascadas, se suele registrar durante la noche. Ha sido encontrada en hojas y, mayoritariamente, en rocas a lo largo de altos bancos, a la orilla de riachuelos o ríos, en la zona de salpicadura de agua de cascada (Duellman y Burrowes, 1989; Ron *et al.*, 2021a).

#### **2.6.4 Nicho en las Siete Cascadas**

La especie *Sachatamia orejuela* ha sido una de las especies menos, solo se registró cerca de cuerpos de agua y en sustratos de ramas a una temperatura de 22,3°C y con precipitaciones de 3390 mm (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** En peligro

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 8.**

*Ejemplar de la especie Sachatamia orejuela*



## 2.7 *Craugastor longirostris* / Cutín de hocico largo (Ecuador).

Orden: Anura / Familia: Craugastoridae

### 2.7.1 Características morfológicas

Rana pequeña cuyos individuos machos pueden alcanzar tamaños hasta 3,44 cm y las hembras hasta 5,96 cm. 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 (Figura 9) (Read *et al.*, 2022).

### 2.7.2 Distribución

Se distribuye en las tierras altas del Darién del extremo oriental de Panamá, sur en todo el oeste de Colombia y al sur de la provincia de Guayas (Ecuador), en bosque húmedo por debajo de los 1200 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022). Su hábitat natural incluye bosques lluviosos de tierras bajas y submontanos, ocasionalmente bosques secos (Reflex.com.ua, 2022).

### 2.7.3 Hábitat y ecología

Esta especie es nocturna y se asocia a vegetación arbustiva de los bosques tropicales de tierras bajas. Se ha registrado generalmente cerca de riachuelos y dentro de bosques secundarios y con mayor densidad en bosques más conservados, raramente encontrada en áreas abiertas. En la noche, los individuos perchan en tierra o en vegetación baja a menos de medio metro; por el día, los individuos se refugian debajo y entre el material en descomposición del piso del bosque (Read *et al.*, 2022).

### 2.7.4 Nicho en las Siete Cascadas

Esta especie se caracteriza por tener una abundancia total de 291 individuos. Se pudo observar en cultivos y en sustratos de musgos a temperaturas de 22,4°C y 23,6°C, y a una precipitación entre

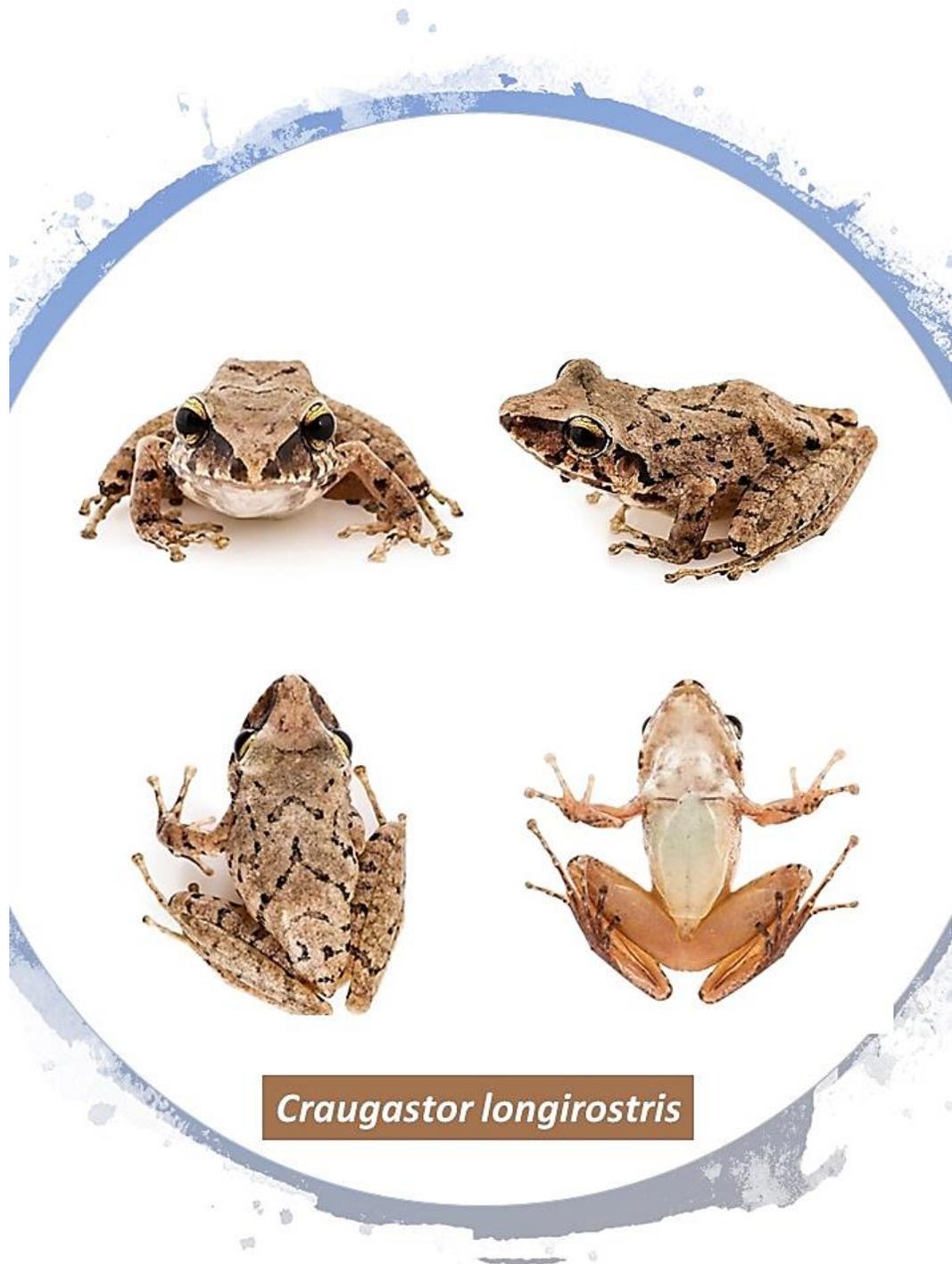
3052 mm y 3450 mm, situado en una altitudinal de 557 m s. n. m. a 696 m s. n. m.; de acuerdo a lo antes mencionado (Castillo y Tituaña, 2019) consideran a esta especie en de rangos ambientales amplios.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 9.**

*Ejemplar de la especie Craugastor longirostris*



## 2.8 *Epipedobates boulengeri* / Rana nodriza de Boulenger (Ecuador)/ Ranas venenosas

Orden: Anura / Familia: Dendrobatidae

### 2.8.1 Características morfológicas

Son ranas muy pequeñas, el tamaño promedio del macho puede llegar a ser de 1,69 cm y en las hembras de hasta 1,85 cm. Su coloración dorsal es variable, desde rojizo oscuro, café oscuro uniforme, con manchas irregulares más oscuras o con un patrón veteadado negro (Figura 10). El dorso también puede ser moderadamente granular a ligeramente liso, las otras superficies del cuerpo son lisas (Coloma *et al.*, 2022a).

### 2.8.2 Distribución

Es una especie terrestre que vive en el suelo de la selva tropical. Habita en los densos bosques húmedos de la región del Chocó, desde el drenaje bajo de San Juan del oeste de Colombia al sur hasta el noroeste de Ecuador entre los 10 y 1500 m s. n. m. (Acosta, 2020). En Ecuador se ha registrado en las áreas protegidas de los bosques tropicales occidentales: Reservas Ecológicas Los Ilinizas, Mache Chindul, Manglares Cayapas Mataje, Tesoro Escondido, Refugio de Vida Silvestre La Chiquita, Estación Biológica Bilsa, Reserva Río Canandé (Ron *et al.*, 2021b).

### 2.8.3 Hábitat y ecología

Es una especie diurna terrestre, se la puede encontrar entre hojarasca, piedras, vegetación herbácea y arbustiva del sotobosque y se encuentra asociada a cuerpos de agua estacionarios o permanentes. Vive también en bosques primarios y zonas alteradas como plantaciones de banano, cultivos de palma y áreas con vegetación secundaria (Coloma *et al.*, 2022a). Las hembras depositan entre 9 y 14 huevos. Los machos pueden llevar hasta 6 renacuajos en su espalda, los que son depositados en riachuelos pequeños cerca de donde se encuentran los adultos.

#### **2.8.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Esta especie es una de las más abundantes con un total de 164 individuos. Según Castillo Tituaña (2019), la especie es de amplia distribución ya que se registró en varios cultivos, y en un sustrato de hojarasca dentro del bosque, la temperatura de su nicho fue en un rango de temperatura entre 22,4°C y 23,6°C, y una precipitación entre 3052 mm y 3500 mm, situado en un rango altitudinal de entre 467 m.s.n.m. a 692 m s. n. m.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 10.**

*Ejemplar de la especie *Epipedobates boulengeri**



## 2.9 *Hyloxalus toachi* / Rana cohete de Toachi

Orden: Anura | Familia: Dendrobatidae

### 2.9.1 Características morfológicas

Es una especie de rana muy pequeña, considerada dentro del grupo de ranas cohete, los machos miden rangos entre 1,81 y 2,31 cm, mientras que las hembras alcanzan un promedio de 2,62 cm. Se caracteriza por la presencia de una raya oblicua lateral que se extiende a partir del ojo, raya ventrolateral presente, raya dorsolateral ausente, vientre blanco en hembras y garganta gris en machos (Figura 11) (Coloma et al., 2022b).

### 2.9.2 Distribución

Se distribuye en los bosques tropicales del Chocó en el noroccidente de Ecuador, es endémica y se registra en Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Montano Occidental en las provincias de Carchi, Esmeraldas, Imbabura y Santo Domingo de los Tsáchilas de los 200 a los 1410 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022; Coloma, Ortiz, *et al.*, 2022b).

### 2.9.3 Hábitat y ecología

Especie diurna y terrestre, asociada a hojarasca y piedras de esteros, cascadas y quebradas. Depositán sus huevos en la hojarasca, con un promedio de 11 huevos. El transporte de los renacuajos al agua es realizado por los machos. Se ha registrado machos cargando 16 renacuajos, los que pueden ser cargados en el dorso del macho hasta por 5 días. Las hembras son más territoriales que los machos y pasan mucho tiempo en el mantenimiento y defensa de su territorio (Coloma *et al.*, 2022b).

#### **2.9.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Esta especie se registró en quebradas y en cultivos, fue más abundante en quebradas con un total 60 individuos en relación con 12 registrados en cultivos. En quebradas fueron muestreadas sobre sustrato de hoja, sus nichos se encuentran a temperaturas entre 22,4 y 23,6 °C y una precipitación entre 3051 mm y 3450 mm, a una altitudinal de 556 m s. n. m. a 717 m s. n. m. Se considera que la especie está dentro de esta área protegida y posee rangos ambientales amplios (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** Vulnerable

**Estado de conservación UICN:** En Peligro

**Figura 11.**

*Ejemplar de la especie Hyloxalus toachi*



## 2.10 *Oophaga sylvatica* / kiki (Ecuador) o Rana venenosa diablito

Orden: Anura / Familia: Dendrobatidae

### 2.10.1 *Características morfológicas*

*Oophaga sylvatica* se distingue de la mayoría de los otros dendrobátidos ecuatorianos occidentales por ser la especie con aproximadamente 26 a 38 mm (Funkhouser, 1956; Ortiz *et al.*, 2022). Especie de rana pequeña, los machos y las hembras pueden alcanzar tamaños de 3,8 cm. Es la única de la familia Dendrobatidae en el occidente de Ecuador que presenta coloración generalmente anaranjada o rojiza en todo su cuerpo. Sin embargo, existe mucha variación en coloración. Algunas poblaciones son casi completamente negras y otras son café rojizas con grandes manchas circulares celestes. Posee piel lisa en todas las superficies. El dorso puede tener un fondo gris, café, anaranjado, rojo o negro sobre el cual existen manchas o puntos blanquecinos, amarillos, anaranjados, rojos, celestes, o con un patrón reticulado. La coloración ventral es similar a la coloración dorsal, o también rojiza (Figura 12) (Ortiz *et al.*, 2022).

### 2.10.2 *Distribución*

Se distribuye desde el suroeste de Colombia en los departamentos de Cauca y Nariño, al noroeste de Ecuador en las provincias de Pichincha, Esmeraldas, Imbabura y Los Ríos. Su distribución está por debajo de los 1000 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022), en los bosques del Chocó ecuatoriano, y en áreas protegidas como el Bosque Protegido La Perla, el Centro Científico Río Palenque, la Estación Biológica Bilsa, el Refugio de Vida Silvestre La Chiquita, la Reserva Ecológica Mache Chindul, la Reserva Mayronga y la Reserva Río Canandé (University of California, 2020).

### **2.10.3 Hábitat y ecología**

Es una especie diurna que habita en el suelo de bosques húmedos tropicales, pudiendo sobrevivir también en zonas moderadamente alteradas, incluyendo plantaciones de banano. Cuando no está activa, se refugia bajo hojarasca y troncos. Es una de las especies donde el apareamiento ocurre sin amplexus, el macho deposita su esperma antes de que la hembra deposite los huevos. Los huevos son colocados en el suelo donde son cuidados por el macho. Luego de la eclosión, las larvas son transportadas en el dorso de la hembra hasta bromelias o a otras plantas acumuladoras de agua para completar su desarrollo (Ortiz *et al.*, 2022). Su alimentación se especializa en hormigas y ácaros de hojarasca de los cuales bioacumulan alcaloides y toxinas en su piel, y en otras partes del cuerpo como mecanismo de defensa (McGugan *et al.*, 2016; O’Connell *et al.*, 2021).

### **2.10.4 Nicho en las Siete Cascadas**

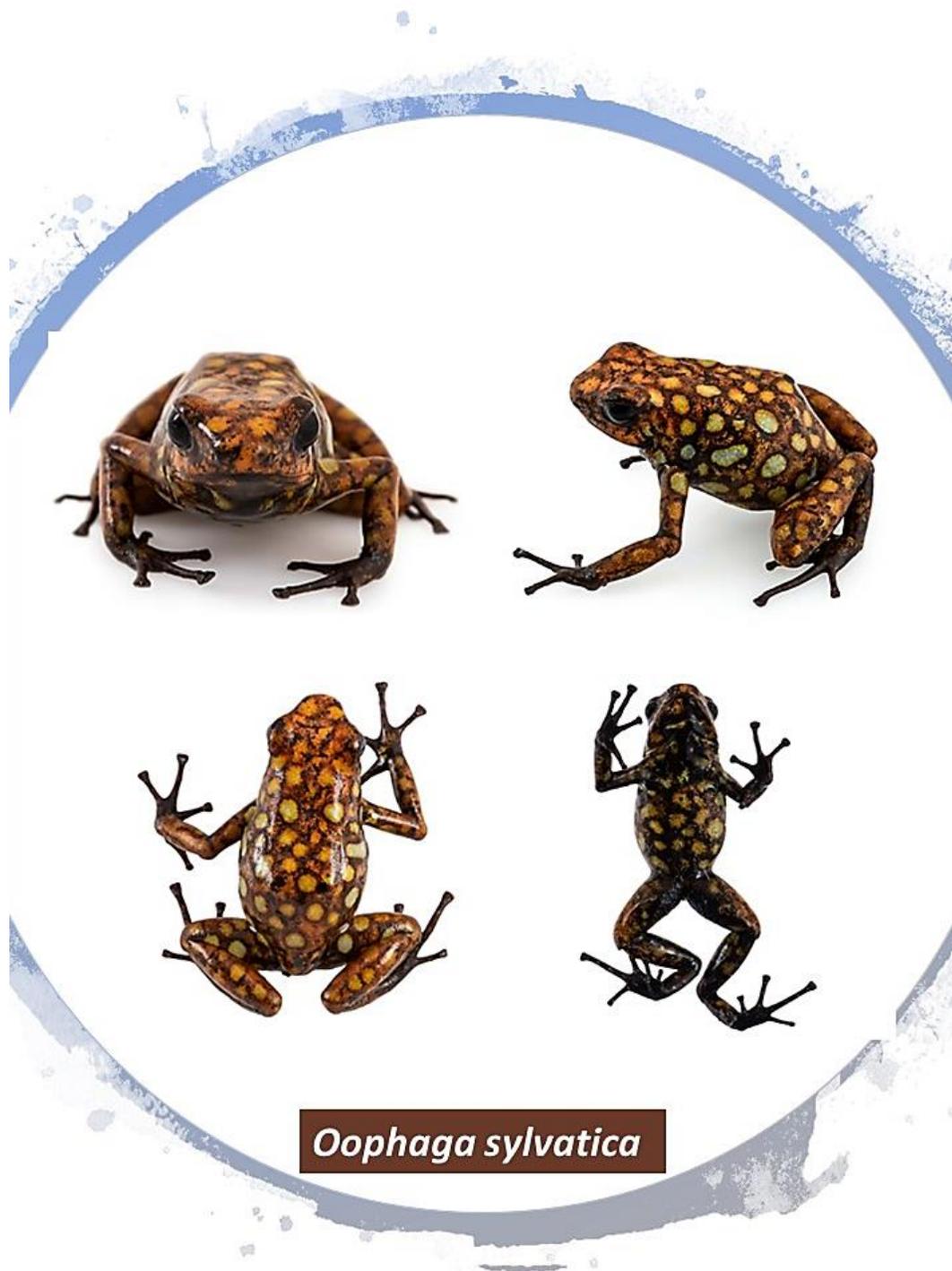
La especie *Oophaga sylvatica* fue registrada en bosque conservado en sustrato de musgo, con un total de 149 individuos. Es una de las especies más abundantes, su nicho ocurre en un rango de temperatura entre 22,8°C y 23,7°C, y promedios de precipitación entre 3051 mm y 3450 mm, a una altitudinal entre 484 m s. n. m. y 642 m s. n. m. Razón por la cual las investigadoras Castillo y Tituaña (2019) la consideran especie de rangos ambientales amplios.

**Estado de conservación Ecuador:** Casi amenazada

**Estado de conservación UICN:** Casi amenazada

**Figura 12.**

*Ejemplar de la especie Oophaga sylvatica*



## 2.11 *Diasporus gularis* / Rana naranja de Esmeraldas (Ecuador), Rana de lluvia (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Eleutherodactylidae

### 2.11.1 Características morfológicas

Rana pequeña de color anaranjado que presenta el perfil del rostro puntiagudo y tiene un tubérculo cónico en cada talón. Los machos alcanzan hasta 2,16 cm de tamaño, y las hembras 2,48 cm. Dorso variable entre anaranjado, anaranjado rojizo y anaranjado marrón con puntos negros discretos, y vientre crema amarillento con tonos anaranjados hacia la garganta y las piernas. Se diferencia por sus dedos bandeados negros y blancos (Figura 13) (Read *et al.*, 2022a).

### 2.11.2 Distribución

La rana *Diasporus gularis* se distribuye en los bosques húmedos tropicales y subandinos de la tierras bajas de la vertiente del Pacífico al oeste de Colombia y noroeste de Ecuador, desde el nivel del mar a 1150 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador se registra en los bosques Húmedo Tropical del Chocó y Bosque Piemontano Occidental en las provincias de: Esmeraldas, Chimborazo e Imbabura (Read *et al.*, 2022a).

### 2.11.3 Hábitat y ecología

La rana naranja de Esmeraldas es una especie nocturna que vive en bosques secundarios y hábitats disturbados incluyendo áreas deforestadas. Es poco frecuente en bosques primarios de la provincia de Esmeraldas, y se encuentra asociada a vegetación herbácea cercana a cuerpos de agua (Read *et al.*, 2022a).

#### **2.11.4 Nicho en las Siete Cascadas**

*Diasporus gularis* fue registrada en un promedio de 18 individuos en cuerpos de agua, en bosque nativo y en cultivos. Su nicho tuvo un rango de temperatura entre 22,8 °C y 23,7 °C, y una precipitación entre 3052 mm y 3450 mm, situado en una altitudinal de 557 m s. n. m. y 637 m s. n. m. Según estas características *Diasporus gularis* posee rangos ambientales amplios (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** En peligro

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 13.**

*Ejemplar de la especie Diasporus gularis*



## 2.12 *Boana rosenbergi* / Rana Gladiadora de Rosenberg (Ecuador), Rana Arborícola Leopardo (Costa Rica)

Orden: Anura / Familia: Hylidae

### 2.12.1 Características morfológicas

*Boana rosenbergi* es una rana arbórea gladiadora constructora de nidos, llamada así debido a las peleas letales entre individuos. Los machos pueden llegar a medir 9,95 cm y las hembras 9,78 cm. Por su tamaño se consideran un grupo de ranas grandes (Basto-Riascos et al., 2017). La coloración dorsal va de bronce amarillento pálido a bronce rojizo, gris oliva, o café, generalmente con manchas oscuras débiles e irregulares. La mayoría de los individuos tienen una línea mediodorsal marrón oscura o negra comenzando en el hocico y extendiéndose a la región escapular o incluso a la región sacra. La garganta exhibe un color gris amarillento y el vientre un verde azulado pálido y las membranas interdigitales varían de bronce amarillento hasta marrón anaranjado pálido (Figura 14) (Read et al., 2022a).

### 2.12.2 Distribución

Es una especie muy adaptable que no enfrenta amenaza significativa alguna. Se distribuye en tierras bajas del Pacífico, desde el sur de Costa Rica hasta el centro de Colombia y en el Chocó de Ecuador, entre los 0 y 1230 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador habita los ecosistemas de Matorral Seco de la Costa, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó y Bosque Piemontano Occidental.

### 2.12.3 Hábitat y ecología

Especie nocturna y arbórea, asociada a vegetación cerca de cuerpos de agua en bosque primario, secundario y áreas alteradas tales como potreros adyacentes a bosques (Bio Reto en la Vereda Santo Domingo, 2020). En Ecuador, la mayoría de los registros con información ecológica provienen de áreas abiertas artificiales, especialmente potreros y zonas agrícolas o en otras áreas disturbadas

cerca de riachuelos, pantanos o caminos. El comportamiento agresivo está asociado con la defensa de nidos para la puesta de huevos; el nido es una pequeña concavidad redonda llena de agua en el lodo y construida por el macho. Los machos producen cuatro tipos de vocalización que incluyen una llamada publicitaria, una llamada de cortejo, llamadas agresivas y una llamada de socorro. Las hembras grávidas pueden contener hasta 2350 huevos maduros (Ron *et al.*, 2022a).

#### **2.12.4 Nicho en las Siete Cascadas**

*Boana rosenbergi* fue registrada sobre todo en quebradas y en cuerpos de agua, con una frecuencia aproximada a 20 individuos en cada sustrato y una temperatura de 22,9°C, una precipitación de 3450 mm y a una altura de 627 m s. n. m. Según Castillo y Tituaña, (2019), la especie en este ecosistema tiene un nicho ecológico amplio, debido a la distribución en el Neotropico y a los espacios que puede ocupar, es una especie de rangos amplios, debido a la baja exigencia de sus requerimientos en los hábitats.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 14.**

*Ejemplar de la especie Boana Rosenbergi*



### 2.13 *Dendropsophus ebraccatus* / *Ranita reloj de arena* (Ecuador); *Rana arbórea amarillenta* (Colombia)

Orden: Anura / Familia: Hylidae

#### 2.13.1 Características morfológicas

Rana pequeña a mediana en la que los machos pueden alcanzar 2,93 cm y las hembras hasta 3,5 cm. Se caracteriza por tener dorso marrón oscuro con una mancha triangular amarilla sobre el rostro que se extiende hacia los flancos a manera de franjas dorsolaterales que no llegan a la ingle, sus muslos presentan manchas amarillas o anaranjadas uniformes, al igual que la pelvis y los talones (Figura 15) (Read *et al.*, 2022b).

#### 2.13.2 Distribución

*Dendropsophus ebraccatus* es una especie que se distribuye en elevaciones bajas en la vertiente atlántica desde el sur de Veracruz y el norte de Oaxaca hacia el este en Belice, y desde Nicaragua hasta Costa Rica y Colombia en las vertientes del Atlántico y el Pacífico, y al sur a lo largo de las vertientes del Pacífico hasta el noroeste de Ecuador. Ocupa rangos altitudinales desde el nivel del mar hasta los 1600 m s. n. m. (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador se distribuye en las zonas más húmedas del noroccidente (Read *et al.*, 2022).

#### 2.13.3 Hábitat y ecología

En una rana nocturna y arborícola que habita en bosque húmedo tropical primario y secundario y en áreas donde el bosque ha sido destruido. Sus hábitats naturales incluyen bosques tropicales o subtropicales secos, montanos secos, marismas de agua dulce, corrientes intermitentes de agua, pastos, plantaciones, zonas previamente boscosas ahora muy degradadas y estanques. La época reproductiva coincide con la época de mayor lluvia. Los machos suelen cantar sobre hojas de vegetación cercana a pozas temporales a menos de 2 m sobre el agua, o en borde de bosque. Los huevos se depositan en el haz de hojas generalmente herbáceas que crecen sobre pozas, cada puesta

puede contener 40 huevos. Esta rana es una especie como pocos vertebrados que es capaz de depositar sus huevos tanto en el agua como en la tierra (Choi, 2008).

#### **2.13.4 Nicho en las Siete Cascadas**

En Las Siete Cascadas *Dendropsophus ebraccatus* fue localizada en bosque nativo con pocos registros (cuatro individuos). La temperatura fue de 23°C y con una precipitación de 3500 mm y a una altitud de 449 m s. n. m. La baja abundancia y la especificidad de su nicho hace que la especie se encuentre catalogada como especie de prioridad para la conservación

**Estado de conservación Ecuador:** Casi amenazada

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 15.**

*Ejemplar de la especie Dendropsophus ebraccatus*



*Dendropsophus ebraccatus*

## 2.14 *Hyloscirtus palmeri* / Rana de torrente de Palmer (Ecuador)

Orden: Anura / Familia: Hylidae

### 2.14.1 Características morfológicas

*Hyloscirtus palmeri* es una rana arborícola de tamaño mediano. Los machos adultos pueden medir 4,26 cm y las hembras alcanzan máximos de 5 cm. El patrón de la coloración dorsal, brazos y piernas es verde intenso a verde pálido, a veces parcialmente anaranjados o rojizos, también suele presentar manchas pequeñas e irregulares blancas o grises y puntos negros en el cuerpo. Posee una línea labial blanca o amarillenta, vientre verde translúcido, peritoneo parietal blanco visible. Las manos y pies poseen membranas interdigitales amarillo-verdoso, naranja pálido o verde pálido, el vientre es blanco verdoso con un peritoneo blanco (Figura 16) (Rivera-Correa y Faivovich, 2014).

### 2.14.2 Distribución

*Hyloscirtus palmeri* es una especie de rana de la familia Hylidae, su distribución es discontinua en bosques húmedos desde el centro de Costa Rica hasta el centro de Panamá y Colombia. Se encuentra distribuida entre los 100 y 1600 m s. n. m. en la región Chocó de Colombia y Ecuador (American Museum of Natural History, 2022). Sus hábitats naturales incluyen bosques tropicales o subtropicales secos, montanos secos y ríos. En Ecuador se la ha registrado al noroccidente de los Andes, en las provincias de Esmeraldas, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas (Ron *et al.*, 2022b).

### 2.14.3 Hábitat y ecología

Es una especie de hábitos nocturnos asociada a arroyos y quebradas muy rocosas, comúnmente encontradas perchadas en diferentes microhábitats como arbustos hasta los dos metros de altura, al interior de pequeñas cuevas al margen de las quebradas y, sobre o debajo de rocas húmedas en las riberas (Rivera-Correa y Faivovich, 2014). En Ecuador habita en los bosques húmedos de tierras

bajas de la región del Chocó y en los bosques piemontanos de las estribaciones occidentales de los Andes (Ron *et al.*, 2021a).

#### **2.14.4 Nicho en las Siete Cascadas**

*Hyloscirtus palmeri* fue registrada en cuerpos de agua con un total de 16 individuos, su nicho se encontró a una temperatura de 22,3°C y precipitación de 3358 mm, a una altura de 642 a 648 m s. n. m. Según Castillo y Tituaña, (2019), la especie en este ecosistema tiene un nicho ecológico restringido.

**Estado de conservación Ecuador:** Vulnerable

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 16.**

*Ejemplar de la especie *Hyloscirtus palmeri**



## 2.15 *Scinax tsachila* / Rana de lluvia tsáchila (Ecuador)

Orden: Anura / Familia: Hylidae

### 2.15.1 Características morfológicas

*Scinax tsachila* es una especie de rana de tamaño mediano, los machos adultos pueden alcanzar 3,42 cm de longitud y las hembras 3,64 cm. Su coloración en el dorso va de crema a café rojizo, a veces con líneas longitudinales cafés (Figura 17) (Varela-Jaramillo y Paucar, 2022).

### 2.15.2 Distribución

Es una especie endémica para Ecuador, se encuentra en ecosistemas como el Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Piemontano Occidental y Matorral Seco de la Costa. En Ecuador se registra desde la provincia de Esmeraldas hasta El Oro, y se presume su presencia en Perú (Varela-Jaramillo y Paucar, 2022).

### 2.15.3 Hábitat y ecología

Habita en bosque húmedo tropical del Chocó, bosque piemontano occidental, bosque deciduo y matorral seco de la Costa. Se encuentra mayormente en áreas abiertas como campos agrícolas, pastizales, jardines de casas e incluso en edificaciones humanas. Pocos individuos han sido registrados en bosque secundario y ninguno en bosque primario. Los machos cantan desde el suelo o ramas de vegetación baja en pozas, pequeños lagos o pantanos de áreas abiertas (Varela-Jaramillo y Paucar, 2022).

### 2.15.4 Nicho en las Siete Cascadas

Se registraron 100 individuos en quebradas y 7 en cultivos en sustrato de hoja (Castillo y Tituaña, 2019); en un rango de temperatura entre 22,50°C y 22,90°C y a un rango de precipitación de 3400 a 3450 mm, desde los 0 a 1200 m s. n. m.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** No Evaluada

**Figura 17.**

*Ejemplar de la especie Scinax tsachila*



## 2.16 *Smilisca phaeota* / Rana Bueyera (Ecuador)

Orden: Anura / Familia: Hylidae

### 2.16.1 Características morfológicas

Rana mediana a grande, los machos pueden alcanzar los 6,55 cm y las hembras 7,80 cm de longitud. Se caracteriza por tener ojos grandes y discos expandidos en el extremo de los dedos. Además, la distingue una banda oscura desde el borde posterior del ojo hasta la inserción de los brazos. Su coloración puede variar de verde pálido a café claro y bronce, mientras que el dorso puede tener manchas cafés o verdes (Figura 18) (Ron *et al.*, 2022c).

### 2.16.2 Distribución

*Smilisca phaeota* es una especie que se distribuye desde las tierras bajas del Caribe de América Central al este de Honduras y Nicaragua hasta el sureste de Costa Rica, el este de Panamá, el oeste y el Valle del Magdalena de Colombia y el oeste de Ecuador (American Museum of Natural History, 2022). *Smilisca phaeota* es una especie muy extendida y a menudo abundante, especialmente en áreas perturbadas. Se la ha registrado desde altitudes de 2 hasta los 1600 m s. n. m. (Acosta-Chaves y Cossel, 2016). En Ecuador se registra en los ecosistemas Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental y Bosque Montano Occidental (Ron *et al.*, 2022c).

### 2.16.3 Hábitat y ecología

*Smilisca phaeota* es una especie nocturna que habita en bosque húmedo tropical de tierras bajas, asociada a vegetación baja de bordes de río, pozas temporales y agua estancada en borde de bosques secundarios y áreas abiertas incluyendo edificios y drenajes para lluvia. Ocasionalmente cantan junto a riachuelos o pozas grandes. Los adultos son activos a lo largo de la estación lluviosa. Durante el día, duermen en el haz de hojas grandes, pero también se han encontrado sobre helechos

arborescentes o en hojas enrolladas de plátano. Las hembras ponen hasta 2000 huevos que forman una capa delgada en la superficie del agua (Ron *et al.*, 2022c).

#### **2.16.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Se registraron 100 individuos en quebradas y 28 en cultivos, su nicho se encontró en el rango de temperatura de 22,90°C a 23,60°C y una precipitación de 3050 a 3500 mm, situado en un rango altitudinal de 0 a 1600 m s. n. m. Según Castillo y Tituaña, (2019), la especie en este ecosistema tiene un nicho ecológico restringido.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 18.**

*Ejemplar de la especie Smilisca phaeota*



*Smilisca phaeota*

## 2.17 *Leptodactylus ventrimaculatus* / Rana terrestre mugidora, Sapo bullanguero

Orden: Anura / Familia: Leptodactylidae

### 2.17.1 Características morfológicas

Es un sapo de tamaño mediano, los machos pueden alcanzar los 6,55 cm y las hembras hasta 7,8 cm de longitud. Se caracteriza por tener el vientre liso, dedos sin membranas y sin discos expandidos. Posee flancos con tubérculos que pueden formar filas irregulares longitudinales (Ron *et al.*, 2022). Su coloración va de vientre de color variable entre crema amarillento y café oscuro con manchas café claras; flancos café oscuro, rojo o café claro; casi siempre está presente una barra suborbital oscura (Figura 19) (Ron *et al.*, 2022).

### 2.17.2 Distribución

Bosques húmedos tropicales de las tierras bajas de la región del Pacífico en la región Chocó de Colombia y Ecuador. En Colombia habita en las tierras bajas del Pacífico desde Antioquía hasta el límite con Ecuador. En Ecuador habita los bosques tropicales del norte y suroccidente (American Museum of Natural History, 2022). Vive desde 0 a 1760 m s. n. m. y ha sido registrado en ecosistemas de Matorral Seco de la Costa, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó y Bosque Piemontano Occidental (Ron *et al.*, 2022).

### 2.17.3 Hábitat y ecología

*Leptodactylus* es un género de anfibios anuros que viven en diversos hábitats y muestran hábitos de reproducción tanto acuáticos como terrestres. Esta especie tanto nocturna como terrestre habita en bosques deciduo tropical, húmedo tropical y piemontano de las estribaciones occidentales de los Andes. Se lo puede encontrar en bosques bien conservados, pero también en hábitats disturbados como bordes de carretera, potreros y bosques secundarios. Las hembras construyen sus

nidos en agujeros al borde de humedales y deposita sus huevos en nidos de espuma junto a vegetación baja entre piedras (Ron, *et al.*, 2022).

#### **2.17.4 Nicho en las Siete Cascadas**

*Leptodactylus ventrimaculatus* fue registrado en mayor abundancia en nichos de quebradas sobre sustrato de roca, reportándose un total de 115 individuos y en cuerpos de agua un total de 30 individuos. La especie se registra a temperaturas entre 22,3°C y 23,7°C y, en rangos de precipitación entre 3052 mm y 3450 mm, situado en una altitudinal de 525 y 724 m s. n. m. Las investigadoras Castillo y Tituaña, (2019) consideran que la especie dentro de esta área de estudio tiene un rango amplio de distribución.

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 19.**

*Ejemplar de la especie Leptodactylus ventrimaculatus*



## 2.18 *Pristimantis achatinus* / Cutín común del occidente

Orden: Anura / Familia: Strabomantidae

### 2.18.1 Características morfológicas

*Pristimantis achatinus* es una rana mediana, los machos pueden alcanzar 3,51 cm y las hembras 3,42 cm. Su coloración dorsal va de amarillo pálido a café oscuro y la superficie posterior de los muslos es marrón con pequeñas manchas entre cremas y rojas. La coloración es variable geográficamente desde Panamá hasta las tierras bajas del Ecuador (Camacho-Badani *et al.*, 2022). Se caracteriza por presentar la piel del vientre lisa, dedos expandidos y dorso con pliegues dorsolaterales. El patrón de coloración dorsal puede ser variable, sin embargo su patrón característico de las marcas en “V” invertidas se mantiene en patrones café grisáceo y café claro (Figura 20).

### 2.18.2 Distribución

*Pristimantis achatinus* se distribuye desde el extremo oriental de Panamá hacia el sur a través de Colombia por la región del Chocó Biogeográfico, Valles de los ríos Cauca y Magdalena y en ambas estribaciones de las Cordilleras Occidental y Central, hasta la provincia de El Oro al sur de Ecuador. Habita en ecosistemas tropicales occidentales (Freile *et al.*, 2020). Los ecosistemas en Ecuador en los que se registra son Matorral Seco de la Costa, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental y Bosque Montano Occidental (Camacho-Badani *et al.*, 2022).

### 2.18.3 Hábitat y ecología

Habita bosques secundarios y áreas abiertas artificiales como caminos, plantaciones agrícolas y potreros. Se la puede encontrar sobre la hojarasca o en vegetación baja, y es muy abundante en bordes de bosque. Es considerada como una especie colonizadora y de hábitos generalistas. Es

nocturna, aunque es posible encontrar juveniles activos en el día (Camacho-Badani *et al.*, 2022). Durante el día se suelen encontrar en el suelo sobre o bajo la hojarasca o también bajo rocas y trocos caídos o en las axilas de las heliconias. En la noche se puede observar individuos sobre la hojarasca, en pastizales o perchada en vegetación herbácea y arbustiva en estratos bajos entre 0,5 y 1,5 m (Rojas-Rivera *et al.*, 2013).

#### **2.18.4 Nicho en las Siete Cascadas**

Esta especie fue registrada en un número de 350 individuos en bosque y cultivos, 100 individuos en cuerpos de agua y otros 23 en quebradas. Los nichos en los que se encontró la especie fueron cultivo y sustrato de hojarasca, a un rango de temperatura entre 22,3°C y 23,7°C y, a una precipitación entre 3051 mm y 3450 mm, situado a una altitud de 2330 m s. n. m. (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** Preocupación menor

**Estado de conservación UICN:** Preocupación menor

**Figura 20.**

*Ejemplar de la especie *Pristimantis achatinus**



## 2.19 *Pristimantis esmeraldas* / Cutín de esmeraldas (Ecuador)

Orden: Anura / Familia: Strabomantidae

### 2.19.1 Características morfológicas

Es una rana de tamaño pequeño, los machos pueden llegar a medir 1,73 cm y las hembras 2,22 cm. Se caracteriza por su piel dorsal levemente granular de color marrón con una marca escapular en forma de W escapular de color marrón oscuro y V invertidas en el resto del dorso. Posee flancos levemente granulados con algunos tubérculos grandes en la mayoría de machos y hembras y un vientre finamente areolado (Figura 21) (Frenkel *et al.*, 2022).

### 2.19.2 Distribución

Especie endémica de las tierras bajas del Pacífico de Colombia y Ecuador y de los Bosques subandinos de la misma vertiente (American Museum of Natural History, 2022). En Ecuador se encuentra en las provincias de Esmeraldas, Imbabura, Pichincha y Carchi entre los 225 y 670 m s. n. m. (GADPC & INABIO, 2020).

### 2.19.3 Hábitat y ecología

Habita exclusivamente el Bosque Siempreverde de Tierras Bajas en los Bosques Húmedos Tropicales del Chocó. Es nocturna y generalmente percha sobre hojas de arbustos y epífitas a una altura de hasta 2 m. En Ecuador se ha registrado en las cercanías de esteros en la provincia de Esmeraldas (Frenkel *et al.*, 2022).

### 2.19.4 Nicho en las Siete Cascadas

En la zona, se registraron solamente 12 individuos, únicamente en cuerpos de agua y sobre sustrato de rama. Su nicho térmico oscila en un rango de temperatura de 22,3°C a 22,9°C y precipitación de

3390 a 3450 mm, situado en un rango altitudinal de 600 m s. n. m. Para el área de estudio la especie por su abundancia y nicho se cataloga como especie de rangos cortos (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** Vulnerable

**Estado de conservación UICN:** Datos insuficientes

**Figura 21.**

*Ejemplar de la especie **Pristimantis esmeraldas***



***Pristimantis esmeraldas***

## 2.20 *Pristimantis rosadoi* / Cutín de rosado

Orden: Anura / Familia: Strabomantidae

### 2.20.1 Características morfológicas

Es una rana muy pequeña, los machos pueden llegar a medir 1,67 cm y las hembras 2,57 cm. Su coloración es café amarillento a rosáceo con inglés y superficies ocultas entre las piernas rosadas. El color del dorso varía de café amarillento a rosado, con marcas café oscuras irregulares en el cuerpo y extremidades. Tiene marcas en forma de V invertida en la región escapular. La parte baja de los flancos es amarillenta y la ingle rosada. El labio inferior presenta manchas amarillas. Su vientre es de fondo crema con marcas café oscuras (Figura 22) (Yáñez-Muñoz *et al.*, 2022).

### 2.20.2 Distribución

Se distribuye en las selvas húmedas tropicales de las estribaciones occidentales de los Andes de Colombia y en el noroccidente de los Andes de Ecuador (Yáñez-Muñoz *et al.*, 2022). En Ecuador se encuentra en el noroeste en las provincias de Carchi, Esmeraldas y Pichincha (Library Biodiversity Heritage *et al.*, 2022). Se distribuye en bosques primarios y secundarios de tierras bajas y en elevaciones de hasta 800 m s. n. m.

### 2.20.3 Hábitat y ecología

*Pristimantis rosadoi* habita en bosques húmedo-tropicales y subtropicales. Se han encontrado individuos por la noche en vegetación baja en la selva tropical de tierras bajas y a menudo se encuentra cerca de arroyos. De actividad nocturna y arborícola, asociada a vegetación herbácea y arbustiva dentro de bosques poco alterados, nunca en áreas abiertas (Yáñez-Muñoz *et al.*, 2022). Se desconoce dónde se depositan los huevos, y se supone que el desarrollo es directo sin estado larvario de vida (Library Biodiversity Heritage *et al.*, 2022).

#### **2.20.4 Nicho en las Siete Cascadas**

La especie registró un total de 12 individuos en cuerpos de agua, sustratos de hojarasca y cultivos, seis en cada uno de los ecosistemas. La temperatura de su nicho fue de 22,9°C y una precipitación de 3450 mm, y un rango altitudinal de 100 a 800 m s. n. m. (Castillo y Tituaña, 2019).

**Estado de conservación Ecuador:** Vulnerable

**Estado de conservación UICN:** Vulnerable

**Figura 22.**

*Ejemplar de la especie *Pristimantis rosadoi**



Muchas de los anuros descritos con anterioridad están incluidos en las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (UICN), como especies de interés para conservación, tomando en cuenta varios factores como; La destrucción el hábitat, disminución de poblaciones y contaminación de cuerpos de agua; en la Tabla 2 se categoriza cada especie encontrada en las siete cascadas.

**Tabla 2.**

Categorías de la UICN para las especies descritas

<b>Categorías UICN</b>	<b>Especies/ Nombre Científico</b>
Preocupación Menor	<i>Rhaebo haematiticus</i>
	<i>Espadarana prosoblepon</i>
	<i>Craugastor longirostris</i>
	<i>Epipedobates boulengeri</i>
	<i>Diasporus gularis</i>
	<i>Boana rosenbergi</i>
	<i>Dendropsophus ebraccatus</i>
	<i>Hyloscirtus palmeri</i>
	<i>Scinax tsachila</i>
	<i>Smilisca phaeota</i>
Casi Amenazada	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>
	<i>Pristimantis Achatinus</i>
Datos Insuficientes	<i>Rhaebo blombergi</i>
	<i>Oophaga sylvatica</i>
No Evaluado	<i>Rhinella alata</i>
	<i>Sachatamia orejuela</i>
En Peligro	<i>Pristimantis esmeraldas</i>
	<i>Rhinella horribilis</i>
Vulnerable	<i>Hyloxalus toachi</i>
	<i>Pristimantis rosadoi</i>

# CAPÍTULO III



## Estrategias de conservación



## CAPÍTULO III. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

### **Protección de anuros.**

En el área, varias especies, como *O. sylvatica*, *H. palmeri*, *R. Blombergi* y *D. gularis*, se encuentran en situación de alerta, lo que las convierte en objeto de interés en términos de conservación. En este contexto, se presentan diversas propuestas de conservación destinadas a evitar la pérdida de anfibios en los distintos nichos ecológicos presentes.

**Proyecto Educación Ambiental.** Consiste en las charlas sobre la conservación de las especies de anuros, su importancia en el ecosistema a la población de El Guadual, comunidad que se encuentra cerca del área de estudio, y en especial a los guías del lugar que realizan labores de ecoturismo.

**Proyecto Zonificación Ecológica.** Tiene como objetivo proteger los sitios prioritarios que constituyen los hábitats en donde las especies desarrollan funciones vitales para su supervivencia. Se requiere la definición de zonas especiales de protección o unidades ambientales; y la realización de Inventarios de Ranas mediante métodos como captura, marcación, conteo y recuento, puntos al azar y del uso de cuadrantes.

**Conservación *ex situ*.** Mediante un convenio con el Centro Jambatu de Investigación y Conservación de Anfibios, se intentará la reproducción *ex situ* de especies como una estrategia que busca conservar los diferentes grupos taxonómicos.

**Conservación *in situ*.** En el proyecto de Conservación *In situ* de especies encontradas en Las Siete Cascadas se establece como estrategia la protección de una especie en su hábitat natural.



# CAPÍTULO IV



## Glosario



## CAPÍTULO IV. GLOSARIO

**Actividades antrópicas:** cualquier acción o intervención realizada por el ser humano sobre la faz del planeta. Son actividades antrópicas, por ejemplo: la deforestación, la pesca, la agricultura, las mayorías de las emisiones de gases de carbono a la atmósfera de origen fabril, vehicular, etc.

**Amplexus:** es el abrazo nupcial de los anuros (ranas y sapos). Usualmente el macho se posiciona sobre el dorso de la hembra y la abraza. Según las especies, el amplexus puede durar desde unos pocos minutos hasta varios días

**Anuros:** son un orden de anfibios que se caracterizan por la ausencia de cola y por presentar un cuerpo corto y muy ensanchado. Los dos pares de patas son muy diferentes entre sí, adquiriendo un mayor desarrollo y robustez el par posterior, que, además, se encuentra adaptado al salto. Las patas anteriores terminan en cuatro dedos, mientras que las posteriores lo hacen en cinco.

**Biodiversidad:** es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

**Bosque deciduo:** el bosque seco, deciduo, también llamado selva seca, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados.

**Bosque primario:** los bosques que ha existido sin perturbaciones humanas significativas u otros disturbios durante períodos que exceden el largo normal de la vida de los árboles maduros (de 60 a 80 años), que son relativamente estables, donde se desarrollan relaciones funcionales de preferencia, tolerancia, capacidad e interdependencia entre organismos, las cuales no se evidencian de otro modo.

**Conservacion ambiental:** hace referencia a la protección de los animales, las plantas y el planeta en general. Esta conservación apunta a garantizar la subsistencia de los seres humanos, la fauna y la flora, evitando la contaminación y la depredación de recursos.

**Conservación:** es el nombre con que se conoce a las distintas formas de preservación de la naturaleza, el medio ambiente o específicamente, algunas de sus partes: la flora y la fauna, las

distintas especies, los distintos ecosistemas, entre otros. Esta conservación comprende un conjunto de acciones tendientes a un manejo, uso y cuidado responsable de los bienes comunes en un territorio determinado, que asegure el mantenimiento y potencie sus condiciones presentes desde la identidad y costumbres de las comunidades locales y para las generaciones futuras.

**Distribución:** es la manera en que los organismos de una población se ubican en un espacio; este concepto se refiere al patrón de espaciamiento de los individuos en la población; es decir, a la forma en que los organismos y/o individuos se distribuyen físicamente en el área en que viven.

**Diversidad:** es la variedad de organismos vivos de cualquier procedencia incluida, entre otros ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos; es decir, la diversidad biológica y los complejos ecológicos de los que forma parte.

**Ecoturismo:** compagina la actividad turística, asociada al goce y disfrute del viaje de placer, con un conjunto de principios éticos referentes a la preservación del equilibrio ecológico, es decir, un impacto ambiental mínimo, el uso consciente y racional de los recursos naturales, el respeto y sensibilidad ante el entorno social y cultural (comunidad) que lo acoge, y el apoyo a los derechos humanos y a condiciones laborales justas para los trabajadores del sector.

**Flora:** es el conjunto de vegetación que comprende una región o país. Flora también se refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico. La flora se puede clasificar de por la forma en que sobrevive en el medio; las regiones, el clima y el medio ambiente que necesitan para desarrollarse, el uso que se les da, el período geológico que representan, etc.

**Fauna:** conjunto de animales que comprende una región o país. También, fauna son las especies que corresponden a un determinado período geológico. La palabra fauna es del latín “fauna”. Se divide en: fauna silvestre se caracteriza por animales que viven en un ambiente pristino sin ninguna relación con el ser humano, ocurre todo diferente con la fauna doméstica, tal como lo indica su nombre están sometidas al hombre y, necesitan de él para comer, sobrevivir y desarrollarse en su hábitat.

**Hábitat:** es el área y la combinación de recursos (comida, refugio o agua) y de condiciones ambientales (temperatura, lluvia, predadores y competidores) que promueve la ocupación de individuos de una población de una especie y les permite sobrevivir y reproducirse.

**Metamorfosis:** transformaciones que realizan muchos organismos, especialmente los insectos, en el curso de su desarrollo, desde que nace hasta adquirir las características de adulto.

# CAPÍTULO V



## Referencias bibliográficas



## CAPÍTULO V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. R. (2020). *Batrachia*. Lista de anfibios de Colombia/Checlist Colombian Amphibians. <https://www.batrachia.com/orden-anura/bufonidae-85-spp/rhinella-alata/>
- Acosta-Chaves, V. J., & Cossel, J. (2016). *Smilisca phaeota* (Cope, 1862). Colonization. *Mesoamerican Herpetology*, 3(September), 713.
- American Museum of Natural History. (2022). *Amphibian Species of the World 6.1, an Online Reference*. <https://doi.org/10.1108/rr-05-2014-0125>.
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J., Rodríguez-Mahecha, J. y La Marca, E. (2006). Protocolo de bioseguridad y cuarentena para prevenir la transmisión de enfermedades en anfibios. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia.
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J. V., Rodríguez-Mahecha, J. V., & La Marca, E. (2012). *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional*. (Serie Manu, Issue 141). Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.
- Basto-Riascos, M. C., López-Caro, J., & Londoño-Guarnizo, C. A. (2017). *Espadarana prosoblepon* (Boettger 1892) Rana de cristal esmeralda. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*, 3(May), 52-61.
- Basto-Riascos, M. C., López-Caro, J., & Vargas-Salinas, F. (2017). Reproductive ecology of the glass frog *Espadarana prosoblepon* (Anura: Centrolenidae) in an urban forest of the Central Andes of Colombia. *Journal of Natural History*, 51(41-42), 2535-2550. <https://doi.org/10.1080/00222933.2017.1371805>
- Batallas, D., & Yáñez-Muñoz, M. H. (2020). Descripción del canto de anuncio del sapo hojarasquero *Rhaebo haematiticus* (Cope, 1862) del suroccidente del Chocó Biogeográfico. *Neotropical Biodiversity*, 6(1), 14-19. <https://doi.org/10.1080/23766808.2019.1706399>
- Bio Reto en la Vereda Santo Domingo. (2020). *El Bosque Tropical*. <https://bio-reto-xxi.uis.edu.co/elbosquetropical/producto/rhinella-alata/>

- Boissinot, A., Besnard, A., & Lourdais, O. (2019). Agriculture, Ecosystems and Environment Amphibian diversity in farmlands: Combined influences of breeding-site and landscape attributes in western France. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 269(September 2018), 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.09.016>
- Bonilla, J. P. (2003). Propuesta para la realización de proyectos integrados basados en los estudios ecológicos de los anuros como estrategia pedagógica en la educación ambiental. *Tópicos en educación ambiental*, 5(13), 81-92.
- Botero, C. (2010). *El Chocó biogeográfico un tesoro de la naturaleza*. Colombia Revista Ciudad, de Asuntos Urbanos, 5(17), 8-14.
- Camacho-Badani, T., Páez-Rosales, N., Frenkel, C., Varela-Jaramillo, A., Ron, S. R., & Pazmiño-Armijos, G. (2022). *Anfibios del Ecuador. Pristimantis achatinus*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis\\_achatinus](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis_achatinus)
- Castillo, A., & Tituaña, P. (2019). *Evaluación de los Nichos Ecológicos y Diversidad de Anuros en las Siete Cascadas, San Lorenzo, Ecuador*. Universidad Técnica del Norte.
- Choi, C. Q. (2008). *LiveScience*. Transitional Frog Lays Eggs on Water and Land. <https://www.livescience.com/2542-transitional-frog-lays-eggs-water-land.html>
- Coloma, L. A., Frenkel, C., & Pazmiño-Armijos, G. (2022a). *Anfibios del Ecuador. Rhaebo blombergi*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Rhaebo\\_blombergi](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Rhaebo_blombergi)
- Coloma, L. A., Frenkel, C., & Pazmiño-Armijos, G. (2022b). *Bioweb*. Anfibios del Ecuador. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Espadarana\\_prosoblepon](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Espadarana_prosoblepon)
- Coloma, L. A., Hoogmoed, M. S., & Patiño, F. (2014). *Jambatu*. Anfibios de Ecuador. <http://www.anfibiosecuador.ec/index.php?ss,Rhaebo&blombergi>
- Coloma, L. A., & Mueses-Cisneros, J. J. (2016). *Centro Jambatu. Rhaebo haematiticus*. <http://www.anfibiosecuador.ec/index.php?ss,Rhaebo&haematiticus>
- Coloma, L. A., Ortiz, D. A., Frenkel, C., & Pazmiño-Armijos, G. (2022a). *Epipedobates boulengeri*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Epipedobates\\_boulengeri](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Epipedobates_boulengeri)

- Coloma, L. A., Ortiz, D. A., Frenkel, C., & Pazmiño-Armijos, G. (2022b). *Hyloxalus toachi*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Hyloxalus toachi](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Hyloxalus%20toachi)
- Coloma, L., Frenkel, K., & Félix-Novoa, C. (2010). *Anfibios del bosque húmedo tropical del chocó*.
- Cuesta, F., Peralvo, M., Baquero, F., & Bustamante, M. (2016). *Áreas prioritarias para la conservación de la Biodiversidad en el Ecuador Continental*.
- Davies, S. J., Hill, M. P., & Clusella-trullas, M. A. M. S. (2018). Niche shift and resource supplementation facilitate an amphibian range expansion. *Biodiversity research*, June 2017, 1-12. <https://doi.org/10.1111/ddi.12841>
- Duellman, W. E., & Burrowes, P. A. (1989). New species of frogs, Centrolenella, from the Pacific Versant of Ecuador and Southern Colombia. En *Occasional Papers of the Museum of Hatural History, The University of Kansas, Lawrence, Kansas* (Vol. 132, Número 1973, pp. 1-14). Lawrence, Kan, The University, 1971-1994.
- ENAMI EP. (2018). *Estudio Complementario al Estudio de Impacto Ambiental ExAnte y Plan de Manejo Ambiental para la fase de exploración avanzada de minerales metálicos del Área Minera LLURIMAGUA (Cód. 403001)*.
- Enriquez-Urzelai, U., Bernardo, N., Moreno-Rueda, G., Montori, A., & Llorente, G. (2019). Are amphibians tracking their climatic niches in response to climate warming? A test with Iberian amphibians. *Climatic Change*, 154(1-2), 289-301. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02422-9>
- Freile, J. F., Coloma, L. A., Terán-valdez, A., Acosta-lópez, D., Tapia, E. E., & Pazmiño-Otamendi, G. (2020). *Anfibios de Junín Anfibios de Junín. Publicación Miscelánea del Centro Jambatu 1*.
- Frenkel, C., Varela-Jaramillo, A., Páez-Rosales, N., Guayasamin, J. M., & Pazmiño-Armijos, G. (2022). *Anfibios del Ecuador. Pristimantis esmeraldas*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis esmeraldas](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20esmeraldas)
- Funkhouser, J. W. (1956). *Oophaga sylvatica: Little-devil poison frog*. New frogs from Ecuador and southwestern Colombia. [https://amphibiaweb.org/cgi/amphib\\_query?where-genus=Oophaga&where-species=sylvatica&account=amphibiaweb](https://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-genus=Oophaga&where-species=sylvatica&account=amphibiaweb)

- GADPC, & INABIO. (2020). *Anfibios en los Ecosistemas Andinos Tropicales provincia del Carchi* (M. H. Yáñez-Muñoz, Ed.; Vol. 21, Número 1).
- Guayasamín, J. M., Varela-Jaramillo, A., & Frenkel, K. (2022). *No Title*. Espadarana prosoblepon. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Espadarana prosoblepon#!](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Espadarana%20prosoblepon#!)
- Jaramillo, A. (2012). *Tema : Propuesta De Manejo Turístico Para La Reserva Natural “ Las Siete Cascadas ” Ubicada En El Recinto El Guadual , De La Parroquia Alto Tambo En* [FACULTAD DE TURISMO, HOTELERÍA Y GASTRONOMÍA]. [https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/13378/1/45658\\_1.pdf](https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/13378/1/45658_1.pdf)
- Kleynhans, C. J. (1996). A qualitative procedure for the assessment of the habitat integrity status of the Luvuvhu River (Limpopo system, South Africa). *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery*, 5(1), 41–54. <https://doi.org/10.1007/bf00691728>
- Library Biodiversity Heritage, B., Barcode of Life, B., Catalogue of Life, C., & Global Biodiversity Information Facility, G. (2022). *Encyclopedia of Life. Pristimantis rosadoi*. <https://eol.org/pages/334592/articles>
- McGugan, J. R., Byrd, G. D., Roland, A. B., Caty, S. N., Kabir, N., Tapia, E. E., Trauger, S. A., Coloma, L. A., & O’Connell, L. A. (2016). Ant and Mite Diversity Drives Toxin Variation in the Little Devil Poison Frog. *Journal of Chemical Ecology*, 42(6), 537-551. <https://doi.org/10.1007/s10886-016-0715-x>
- Menéndez-Guerrero, P. A., Green, D. M., & Davies, T. J. (2020). Climate change and the future restructuring of Neotropical anuran biodiversity. *Ecography*, 43(2), 222–235. <https://doi.org/10.1111/ecog.04510>
- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2010). Cuarto Informe Nacional Para El Convenio Sobre La Diversidad Biológica. En *Ministerio De Ambiente: Vol. I*.
- Navarrete, J. B. (2016). *Métodos y Técnicas de Manejo y Conservación para Anfibios y Reptiles en Campo: Análisis, Evaluación y Aprovechamiento Sustentable en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

- O'Connell, L. A., O'Connell, J. D., Paulo, J. A., Trauger, S. A., Gygi, S. P., & Murray, A. W. (2021). Rapid toxin sequestration modifies poison frog physiology. *Journal of Experimental Biology*, 224(3), 1-8. <https://doi.org/10.1242/jeb.230342>
- Ortiz, D. A., Coloma, L. A., Frenkel, K., & Pazmiño-Armijos, G. (2022). *Oophaga sylvatica*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Oophaga sylvatica](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Oophaga%20sylvatica)
- Páez-Rosales, N., & Ron, S. R. (2022). *Amphibiaweb*. *Rhinella horribilis*. <https://amphibiaweb.org/species/8471>
- Paez-Rosales, N., & Ron, S. R. (2022, agosto 12). *Amphibian Species of the World: An Online Reference (Version 6)*. Reference Reviews; Emerald. <https://doi.org/10.1108/rr-05-2014-0125>
- Read, M., Ron, S., & Pazmiño-Armijos, G. (2022a). *Diasporus gularis/Boana rosenbergi*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Diasporus gularis](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Diasporus%20gularis)
- Read, Morley., Ron, S. R., & Pazmiño-Armijos, G. (2022b). *Anfibios del Ecuador. Dendropsophus ebraccatus*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Dendropsophus ebraccatus](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Dendropsophus%20ebraccatus)
- Read, Morley., Ron, S. R., Yáñez-Muñoz, M. H., & Pazmiño-Armijos, Gabriela. (2022). *Amphibiaweb. Craugastor longirostris*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Craugastor longirostris](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Craugastor%20longirostris)
- Reflex.com.ua. (2022). *Animalia. Craustogaster longirostris*. <https://animalia.bio/craugastor-longirostris>
- Rivera-Correa, M., & Faivovich, J. (2014). *Hyloscirtus palmeri* (Boulenger 1908). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia. Medellín*, 2(2), 1-6.
- Roig, A. (2022). TheAnimal. *Ranas de Cristal. Características y Curiosidades*.
- Rojas-Rivera, M., Gutierrez-Cárdenas, P., & Cortés-Bedoya, S. (2013). *Pristimantis achatinus*. *Catálogo de anfibios y reptiles de Colombia*, 1(1), 35-44.
- Ron, S. R., Coloma, L. A., Freire, J. F., Guayasamín, J. M., Varela-Jaramillo, A., Ortiz, D. A., & Camacho-Badani, T. (2019). *Bioweb. Anfibios Del Ecuador*. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/>
- Ron, S., Merino-Viteri, A., & Ortiz, D. (2021). *Anfibios del Ecuador. Versión 2020.0*.
- Ron, S. R., Merino-Viteri, A., & Ortiz, D. A. (2021a). *Anfibios de la costa Guía dinámica*.

- Ron, S. R., Merino-Viteri, A., & Ortiz, D. A. (2021b). *Anfibios del Ecuador*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb>
- Ron, S. R., Read, M., & Pazmiño-Armijos, G. (2022a). *Anfibios del Ecuador. Boana rosenbergi*. [https://amphibiaweb.org/cgi/amphib\\_query?where-genus=Boana&where-species=rosenbergi&account=ecuador](https://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-genus=Boana&where-species=rosenbergi&account=ecuador)
- Ron, S. R., Read, Morley., & Pazmiño-Armijos, G. (2022b). *Anfibios del Ecuador. Hyloscirtus palmeri*. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Hyloscirtus palmeri>
- Ron, S. R., Read, Morley., & Pazmiño-Armijos, G. (2022c). *Anfibios del Ecuador. Smilisca phaeota*. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Smilisca phaeota>
- Ron, S. R., Varela-Jaramillo, Andrea., Read, Morley., & Pazmiño-Armijos, Gabriela. (2022). *Anfibios del Ecuador. Leptodactylus ventrimaculatus*. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Leptodactylus ventrimaculatus>
- Saber, S., Tito, W., & Said, R. (2017). *Amphibians as Bioindicators of the Health of Some Wetlands in Ethiopia*. February. <https://doi.org/10.12816/0034635>
- Salas, A., Cabrera, E., & Zhaunio, B. (2011). Estudio de la miniruta turística: Lita y Las siete cascadas y el impacto del turismo comunitario y rural en el desarrollo de la economía local. *Turismo Activo*, 6, 13–23.
- Thomas, S. C. (1980). Tropical forests. En *Environmental Policy and Law* (Vol. 6, Número 2, p. 102). [https://doi.org/10.1016/S0378-777X\(80\)80055-2](https://doi.org/10.1016/S0378-777X(80)80055-2)
- University of California. (2020). *AmphibiaWeb*. *Oophaga sylvatica*. <https://amphibiaweb.org>
- Valencia, J. H., & Garzón, K. (2011). *Guía de Anfibios y Reptiles en ambientes cercanos a las Estaciones del OCP. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés*.
- Valenzuela, P. M., & Olmedo, J. M. (2016). Avifauna de Tobar Donoso , Carchi , Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 8, 73-80. <https://doi.org/10.18272/aci.v8i14.458>
- Varela-Jaramillo, Andrea., & Paucar, D. (2022). *Anfibios del Ecuador. Scinax tsachila*. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Scinax tsachila>

- Vásquez, M. A., & Freire, J. F. (2005). *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas. Un reporte de las evaluaciones ecológicas.*
- Vieira-Fernandes, J., Rojas-Runjaic, F., Quihua, J., & Infante-Rivero, E. (2016). Nuevos registros del sapo hojarasquero *Rhaebo haematiticus* Cope, 1862 (Anura, Bufonidae) y ampliación de su distribución en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 1862(September), 71-77.
- West, J. (2018). Importance of Amphibians: A Synthesis of Their Environmental Functions, Benefits to Humans, and Need for Conservation. *BSU Honors Program Theses and Projects*, 1-44.
- Yáñez-Muñoz, M., Altamirano, M., & Oyataga, L. (2009). Diversidad De La Herpetofauna De Tobar Donoso, Prov. Carchi, Ecuador. En *División de Herpetología, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales* (Número January 2016). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4638.5687>
- Yáñez-Muñoz, M. H., Frenkel, C., Páez-Rosales, N., Varela-Jaramillo, A., Ron, S. R., & Pazmiño-Armijos, G. (2022). *Anfibios del Ecuador. Pristimantis rosadoi*. [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis rosadoi](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20rosadoi)



# ANUROS

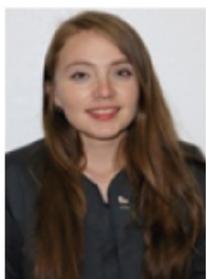
## DE LAS SIETES CASCADAS

### LITA - ECUADOR



Jorge Renato Oquendo Andino. Biólogo de profesión de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Máster en Gestión Ambiental Aplicada a la Industria en la Universidad Internacional SEK. Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de la Habana-Cuba. Docente de la Universidad Técnica del Norte desde el año 2014. Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Universidad Técnica del Norte, desde el año 2021. Campo de acción en Ciencias Biológicas, gestión ambiental y procesos de remediación ambiental.

Mónica León Espinoza. Docente titular de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias Ambientales desde 2013. Máster en Biodiversidad de Áreas Tropicales y su Conservación por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo y el CSIC-Madrid. Diplomada en Derecho Ambiental. Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Fue Coordinadora de las Carreras de Recursos Naturales Renovables y Energías Renovables, Universidad Técnica del Norte entre los años 2017-2019. Autora de Guías de Flora Field Museum, capítulos de libros, coautora de artículos científicos y participante de Foros y Eventos Científicos relacionados con la Diversidad y Conservación.



Ana Mishell Castillo Romero. Ingeniera en Recursos Naturales Renovables de la Universidad Técnica del Norte, ejerciendo la docencia en las asignaturas de inglés y ciencias de la naturaleza en la Unidad Educativa San Francisco de Asís, Ibarra. Docente encargada del proyecto de participación estudiantil ambiental, año 2022-2023, en la Unidad Educativa San Francisco de Asís. Docente integrante del programa Urban Agriculture 2022-2023, proyecto socio-ambiental vinculado a la Embajada y Consulado de Estados Unidos en Ecuador.

Paola Lisbeth Tituaña Males. Docente de la Unidad Educativa "Santa Juana de Chantal". Máster en Gestión Ambiental con mención en Sostenibilidad. Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Actualmente Coordinadora del área de ciencias naturales y física de la Unidad Educativa "Santa Juana de Chantal". Campo de acción en ciencias biológicas, conservación y manejo de anfibios y gestión Ambiental.



