

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **DIVERSIDAD DE ICTIOFAUNA EN LA LAGUNA LAS PALMAS, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, ECUADOR**

**DIVERSITY OF ICHTHYOFAUNA IN LAS PALMAS LAGOON,  
SUCUMBÍOS PROVINCE, ECUADOR**

**David José Troya León**

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

**Darwin Ramiro Cango Lozano**

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

**Santiago Xavier Guamantica Reyes**

Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rm.v9i1.16533](https://doi.org/10.37811/cl_rm.v9i1.16533)

## Diversidad de ictiofauna en la laguna Las Palmas, Provincia de Sucumbíos, Ecuador

**David José Troya León<sup>1</sup>**

[davidtroyaleon@gmail.com](mailto:davidtroyaleon@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-8830-5339>

Universidad Estatal Amazónica  
Ecuador

**Darwin Ramiro Cango Lozano**

[cangodarwin@yahoo.com](mailto:cangodarwin@yahoo.com)

<https://orcid.org/0009-0005-4881-8746>

Universidad Estatal Amazónica  
Ecuador

**Santiago Xavier Guamantica Reyes**

[guamanticajoe@gmail.com](mailto:guamanticajoe@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0008-9462-5023>

Universidad Estatal Amazónica  
Ecuador

### RESUMEN

La ictiofauna de agua dulce en el Ecuador esta severamente amenazada por factores, los cuales principalmente está involucrado la acción antrópica como la minería, la sobre pesca, pesca ilegal y especies introducidas, que desplazan a las nativas en la zona, por ende, alterando la composición y distribución íctica. El objetivo de esta investigación es determinar la diversidad de las especies ictiológicas en la laguna “Las Palmas”. Para ello se realizaron muestreos fisicoquímicos de  $\text{Cu}^+$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $(\text{PO}_4)^{3-}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Cl}_2$  y otros parámetros medidos fueron el oxígeno disuelto, temperatura y turbidez, con la finalidad de conocer el estado ecológico del agua. Se usaron índices de estimación como Shannon-Wiener para medir la diversidad. La captura de los individuos se llevó a cabo con tres métodos de pesca, anzuelo, atarraya y trasmallo en tres puntos de muestreo, inicio, centro y salida de la laguna. Dentro la composición íctica encontrada están 2 órdenes, 4 familias y 9 especies, siendo (*Pygocentrus nattereri*) “Piraña roja” como la más abundante, mientras que (*Astyanax cf. abramis*) “Mojarrón” fue la menos abundante. De los datos analizados se sugiere que el cuerpo de agua se encuentra pobre de nutrientes e invadido por especies de macrófitas invasoras. Además, el índice de Shannon estimó la diversidad en media. La comparación con la laguna PERLA se encontró que los cuerpos de agua comparten las condiciones fisicoquímicas y una ictiofauna correspondiente a de 6 especies.

**Palabras clave:** ictiología, peces amazónicos, métodos de captura, especies macrófitas, parámetros físico-químicos

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [davidtroyaleon@gmail.com](mailto:davidtroyaleon@gmail.com)

# Diversity of ichthyofauna in Las Palmas lagoon, Sucumbíos Province, Ecuador

## ABSTRACT

The freshwater ichthyofauna in Ecuador is severely threatened by factors, which are mainly involved in anthropic action such as mining, overfishing, illegal fishing and introduced species, which displace the native ones in the area, therefore, altering the fish composition and distribution. The objective of this research is to determine the diversity of fish species in the "Las Palmas" lagoon. For this, physicochemical samples of  $\text{Cu}^+$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $(\text{PO}_4)^{3-}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Cl}_2$  were carried out, other parameters measured were Dissolved Oxygen, temperature and turbidity, in order to know the ecological status of the water. Estimation indices such as Shannon-Wiener were used to measure diversity. The capture of the individuals was carried out with three fishing methods: hook, cast net and trammel net in three sampling points, beginning, center and exit of the lagoon. Within the ichthyic composition found there are 2 orders, 4 families and 9 species, being (*Pygocentrus nattereri*) "Piranha Roja" as the most abundant, while (*Astyanax cf. abramis*) "Mojarrón" was the least abundant. From the analyzed data it is suggested that the water body is poor in nutrients and invaded by invasive macrophyte species. In addition, the Shannon index estimated the mean diversity. The comparison with the PERLA lagoon found that the bodies of water share the physicochemical conditions and an ichthyofauna corresponding to 6 species.

**Keywords:** ichthyology, Amazonian fish, capture methods, macrophyte species, physicalchemical parameters

*Artículo recibido 08 enero 2025*

*Aceptado para publicación: 13 febrero 2025*



## INTRODUCCIÓN

A nivel global, las poblaciones de peces que habitan en ecosistemas de agua dulce enfrentan serias amenazas, principalmente debido a la sobreexplotación pesquera y la introducción de especies foráneas. Se estima que existen alrededor de 18,896 especies de peces de agua dulce, distribuidas en 170 familias y presentes en diversos cuerpos de agua como lagos y ríos (FRICKE et al., 2025). La región Neotropical alberga la mayor diversidad ictiológica a nivel mundial, con aproximadamente 5,160 especies registradas, muchas de las cuales son endémicas (Reis et al., 2016).

Ecuador, es considerado un país megadiverso, alberga una gran variedad de peces de agua dulce que forman parte esencial de su biodiversidad. Actualmente, se han identificado 824 especies nativas, de las cuales 112 habitan en la vertiente occidental y 712 en la oriental, además de 12 especies introducidas. Las cuencas de la vertiente occidental, en particular, han sido las más afectadas por la intervención humana, lo que podría estar provocando una disminución en la abundancia y diversidad de peces nativos en sus ríos (Aguirre et al., 2021). No obstante, un estudio en el Parque Nacional Yasuní (PNY) reveló albergar una gran diversidad con al menos el 53.1% de las especies encontradas en el Río Napo. Sin embargo, la misma se ve seriamente afectada por las múltiples actividades petroleras que amenazan la diversidad de la ictiofauna en esta área protegida (Barriga, 1994).

La ictiofauna de agua dulce está seriamente amenazada por múltiples factores antrópicos, los cuales han llevado a una drástica disminución a nivel global (Su et al., 2021). En el libro rojo para peces Ecuador se ha identificado 163 especies pertenecientes a peces de agua dulce, las cuales están categorizadas como casi amenazadas, preocupación menor, datos insuficientes, peligro crítico, en peligro y vulnerable (Aguirre W et al., 2023). Los factores involucrados van desde la sobrepesca, especies introducidas, minería, deforestación y el evidente cambio climático que afecta a nivel global a todas las especies (Aguirre et al., 2021).

En la provincia de Sucumbíos, según González (2017), se muestran registros de ictiofauna, dentro de los cuales los resultados revelaron que en las dos microcuencas estudiadas la diversidad de ictiofauna era relativamente baja, con poca predominancia empezando en las Microcuencas de la Quebrada Balata la cual conto con 69 especies identificadas dentro de las cuales los resultados revelaron poca abundancia en los grupos Cyprinodontiformes, Myliobatiformes y Beloniformes, mientras que en la Microcuenca

de la Quebrada Aguas Negras con valores cercanos se identificaron a 62 especies de igual manera revelando una baja abundancia en el orden Cyprinodontiformes.

Por lo tanto, se presume que esta realidad se estaría presentando en la laguna “Las Palmas”. Este ecosistema léntico podría encontrarse siendo afectada por factores antrópicos, debido a los asentamientos humanos aledaños observados en la zona. Siendo la sobre pesca uno de los factores más sobresalientes (W. E. Aguirre et al., 2021). Además, este ecosistema acuático carece de investigaciones de tipo científico, y teniendo en cuenta que este cuerpo de agua alimenta la subcuenca del río San Miguel, por lo que nace la necesidad de proporcionar un registro ictiológico de “Las Palmas”.

De tal manera, que el presente estudio, tuvo como objetivo, determinar la abundancia y riqueza de ictiofauna en función de los parámetros físico-químicos en la laguna “Las Palmas”. Asimismo, elaborar un inventario con las especies encontradas, y realizar la comparación entre la Ictiofauna de la laguna “Las Palmas” con la laguna del Parque Ecológico y Recreativo Lago Agrio “PERLA”.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

La laguna las Palmas se encuentra ubicada en la provincia de Sucumbíos, parroquia General Farfán, sector de Bella Vista, de acuerdo con el mapa base del Plan de Ordenamiento Territorial de la Junta Parroquial General Farfán. El área de estudio se encuentra a tan solo 25 minutos de la ciudad de Lago Agrio, localizada a una altitud de 303 m.s.n.m con coordenadas UTM 18N, 297424N, 18697E tomadas por el equipo Garmin Montana® 680. El mapa de área de estudio (Figura 1) se logró mediante el software ArcMap de ESRI (ESRI, 2022).

**Figura 1.** Mapa hidrográfico de la zona.



Obtenido de GAD, 2015

Cuenta con 489 metros de largo como también 88 metros de ancho, datos tomados con el software ArcGIS, su profundidad máxima de 7.13 metros y una profundidad media de 4.24 metros, la laguna desemboca a la subcuenca del río Charapas, siendo este uno de tantos ríos que alimentan a la subcuenca del río fronterizo San Miguel.

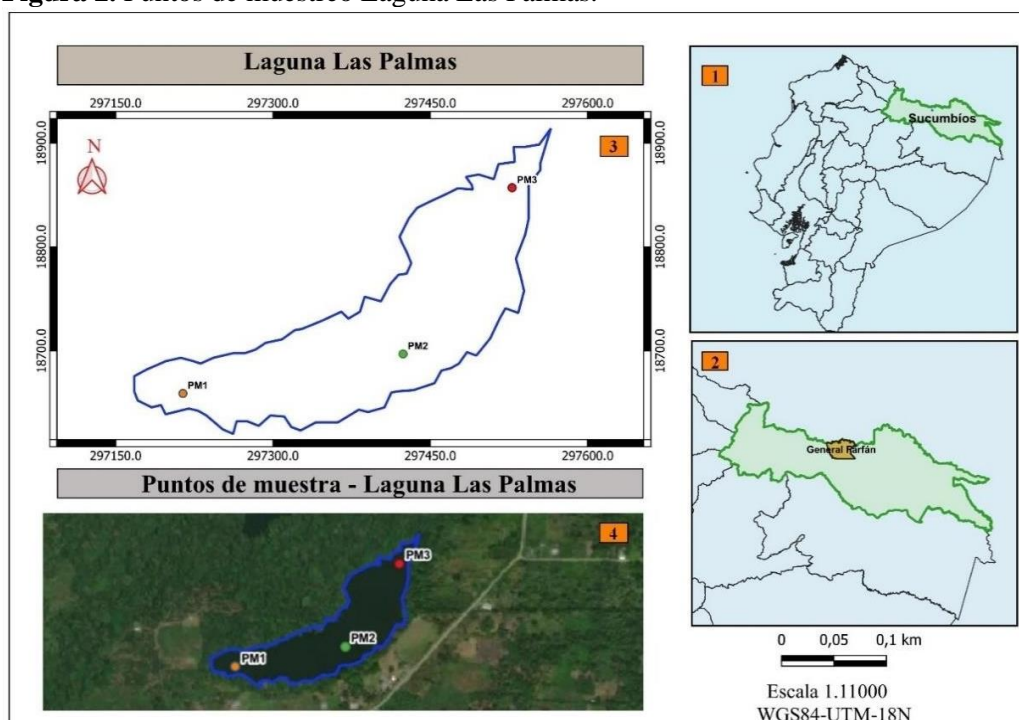
### Caracterización físico-química del agua

Las características de la laguna Las Palmas fueron tomadas según el protocolo de Atanacio, (Atanacio, 2018). Para lo cual se tomaron mediciones básicas con el kit de nutrafin test para Cobre, Amonio, Nitratos, Nitritos, Fosfatos, Calcio y Cloro. Por otro lado, la transparencia se determinó haciendo uso de un disco secchi. Para la medición de oxígeno temperatura se empleó un analizador multiparamétrico DO-9100 con una precisión de  $\pm 1.5 \%$ .

### Muestreo de ictiofauna

La recolección de especímenes se realizó en los meses de abril, mayo, junio y julio del 2022, por un periodo de 5 días, y un esfuerzo de muestreo de 105 horas, donde se empleó muestreos con trasmallo, anzuelos y atarraya para ello se establecieron tres puntos de muestreos en el área de estudio siendo estos: i) inicio, ii) centro; y iii) salida del agua, (Figura 2). Se midió a los individuos recolectados para tener una referencia del tamaño de cada especie capturada.

**Figura 2.** Puntos de muestreo Laguna Las Palmas.



Obtenido con ArcMap

## Métodos de captura

La recolección de peces se realizó bajo la metodología de Nugra et al., (2016), se empleó anzuelos número 2, 3 y 4 con cable de acero. El esfuerzo de muestreo empleado para la técnica de pesca con anzuelo fue de 1 hora por cada punto de muestreo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Esfuerzo de muestreo con anzuelo correspondiente al 9 de marzo y 7 de mayo del 2022

Puntos de muestreo	Técnica de pesca	de Tiempo con punto	por Esfuerzo muestreo diario	de Esfuerzo muestreo mensual	de Totalidad de horas	de IND
Punto 1	Pesca anzuelo	con 1h	2h	4h (x 2 mes)	8h	16
Punto 2	Pesca anzuelo	con 1h	2h	4h (x 2 mes)	8h	39
Punto 3	Pesca anzuelo	con 1h	2h	4h (x 2 mes)	8h	23
<b>Total</b>					24h	78

La técnica con redes trasmallos con dimensiones (100 metros de largo por 4 metros de ancho, y ojo de malla de 2 pulgadas), mismas que fueron utilizadas en todos los puntos de muestreo, evitando colocarlo en zonas donde dificulte la recolección. Para esta técnica se empleó un tiempo de muestreo de 13 horas por cada punto (Tabla 2).

**Tabla 2.** Esfuerzo de muestreo con trasmallos correspondiente al 14 de marzo y 3 de julio del 2022

Puntos de muestreo	Técnica de pesca	de Tiempo con punto	por Esfuerzo muestreo diario	de Esfuerzo muestreo mensual	de Totalidad de horas	de IND
Punto 1	Pesca trasmallo	con 13h	13h	13h (x 2 mes)	26h	0
Punto 2	Pesca trasmallo	con 13h	13h	13h (x 2 mes)	26h	7
Punto 3	Pesca trasmallo	con 13h	13h	13h (x 2 mes)	26h	2
<b>Total</b>					78h	9

Para las zonas litorales se empleó la técnica de atarraya, con (ojo de malla de 2 pulgadas y un diámetro de 6 metros), el procedimiento consistió en 3 réplicas por punto, durante 30 minutos (Tabla 3).



**Tabla 3.** Esfuerzo de muestreo con atarraya correspondiente al 3 de junio del 2022

Puntos de muestreo	Tipo de pesca	Tiempo con punto	por Esfuerzo muestreo diario	de Esfuerzo mensual	Totalidad de muestreo horas	de IND
Punto 1	Pesca atarraya	con 30 min	1h	1h (x 1 mes)	1h	13
Punto 2	Pesca atarraya	con 30 min	1h	1h (x 1 mes)	1h	20
Punto 3	Pesca atarraya	con 30 min	1h	1h (x 1 mes)	1h	16
<b>Total</b>					3h	49

### Estimación de índices

Se empleó el programa PAST versión 4.03, donde se realizaron comparaciones de los resultados por estación para los índices de diversidad y abundancia.

Para los valores de diversidad de ictiofauna se empleó el índice de Diversidad de ShannonWiener. De acuerdo a Pla, (2006) que cita a Shanon & Weaver (1949) este índice se usa para cuantificar la diversidad de vida específica, este índice refleja la heterogeneidad en una comunidad con base en dos variables que son el número de especies y su abundancia relativa. Es decir, la probabilidad de que al capturar a un individuo este tenga más probabilidad de ser capturado si es más abundante o menos probable si tienen poca presencia en el ecosistema. Su fórmula se describe como:

$$H = \sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

Para los estimadores de crecimiento basados en abundancia se usó Chao1. Según Chao et al., (2000) es un estimador no paramétrico el cual es netamente enfocado en la abundancia de los individuos, cuenta la abundancia singleton (un solo individuo) y doubleton (dos individuos), este índice tiene como objetivo estima la riqueza verdadera al ser una muestra relativamente pequeña en un área de estudio.

### Análisis de datos

Se trabajó con datos de abundancia y riqueza mediante una matriz en Microsoft Excel. Para el cálculo de los índices de diversidad y abundancia se usó el software PAST versión 4.03.

### Identificación taxonómica

Los individuos fueron identificados hasta el nivel taxonómico de especie mediante la guía ictiológica



contrastada en la lista de peces del Ecuador de Barriga, (1994), y la lista de biomonitoreo de peces en la cuenca del río Napo por Nugra & Segovia, (2018), también se hizo uso del estudio realizado en diversidad de ictiofauna en el Parque Ecológico Lago Agrio Agila & Alejandro, como también se usó la Lista Roja Nacional de peces de agua dulce de Ecuador para la identificación del estado de conservación de cada especie (Agila & Lechon, 2022).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Condiciones ambientales de la laguna las Palmas

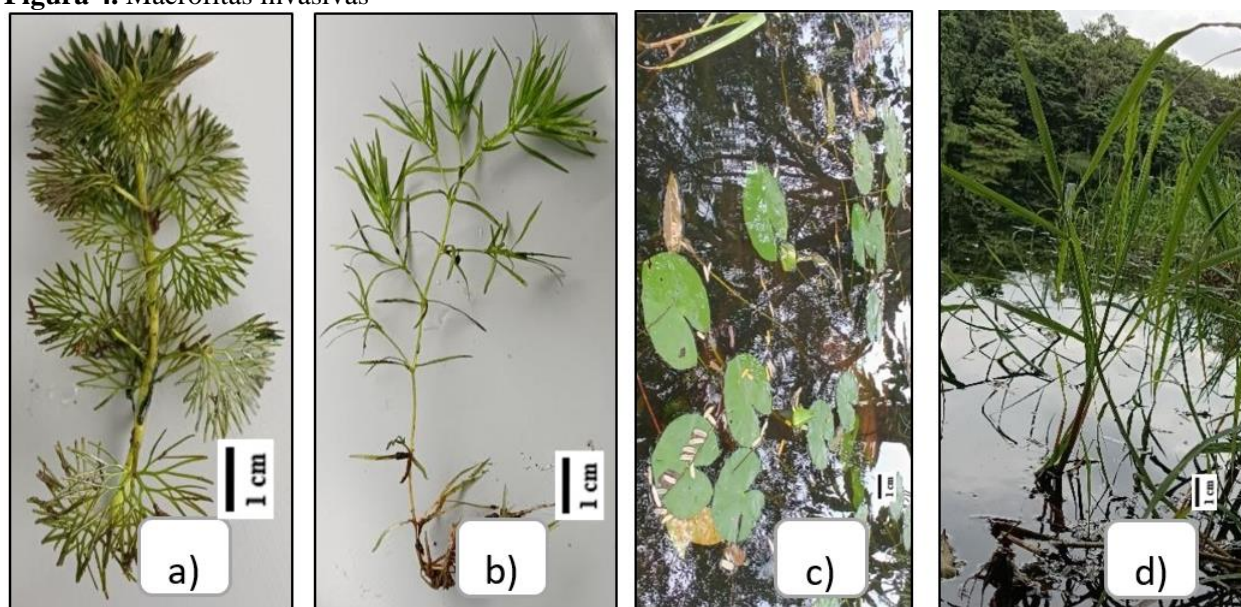
Dentro de los 32.267,677 m<sup>2</sup> que comprende el espejo de agua de laguna Las Palmas, se encontró especies macrófitas invasoras, tales como, *Cabomba caroliniana* que cubre la zona litoral en un 55%, otra de las especies macrófitas encontradas fue *Najas guadalupensis*, se identificó en asociación con *Cabomba caroliniana*, formando comunidades densas en el ecosistema acuático. Además, *Echinochloa polystachya* se registró en pequeñas áreas de la zona litoral del cuerpo de agua. Por otro lado, la presencia de *Nymphaea cf. odorata* fue observada de manera dispersa en distintos puntos de la laguna (Figura 3). Otro de los factores involucrados es la acumulación de macrófitas invasivas dentro de esta área de estudio, como lo afirma, Gadi & Muniappan et al. (2009) de tal manera que estas especies bloquean el movimiento del oxígeno disuelto en los sistemas acuíferos. Por ende, hay un incremento de los sedimentos, lo que ocasiona una acelerada descomposición de bacterias, disminuyendo la riqueza de ictiológica (Guerrero, 2015).

**Figura 3.** Laguna Las Palmas



Todas las macrófitas descritas en este trabajo podrían estar influyendo sobre las comunidades ícticas del necton y bentos, ya sea como refugio o puntos de alimentación. Además, cabe recalcar que la laguna contiene un porcentaje de residuos vegetales, palizada que en ciertas zonas inhabilitan el ingreso a la zona litoral de la laguna. El área verde de la zona de estudio corresponde a un bosque siempre verde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá. En la misma zona se observó especies de anfibios, reptiles y aves. (Figura 4).

**Figura 4.** Macrófitas invasivas



a) Ortiga acuática (*Cabomba caroliniana*), b) (*Najas cf. guadalupensis*), c) Lirio (*Nymphaea cf. odorata*), d) Pasto Alemán (*Echinochloa polystachya*).

### Parámetros fisicoquímicos

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los parámetros medidos en campo.

**Tabla 4.** Parámetros fisicoquímicos de tres estaciones de muestreo en la laguna “Las Palmas”, comparación con datos del PERLA

Parámetros	Unidades	Inicio	Centro	Salida	Las Palmas	PERLA
Temperatura	°C	30.2	28.6	28.3	29 a 30	27 a 29
Saturación	%	46.8	48.9	46.3	47.3	77
Transparencia	cm	1.30	1.20	1.20	1.23	0.83
pH		6.4	6.4	6.4	6.4	7.2
Cobre (Cu <sup>+</sup> )	mg/L	0.25	0.25	0.25	0.25	N/A
Amonio (NH <sub>4</sub> -N)	mg/L	0.25	0.25	0.25	0.25	<0.1
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	<5	<5	<5	<5	<0.1
Nitritos (NO <sub>2</sub> )	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fosfatos (PO <sub>4</sub> )	mg/L	0.25	0.25	0.25	0.25	0.63
Calcio (Ca <sup>+2</sup> )	mg/L	<20	<20	<20	<20	N/A
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	N/A

Los parámetros analizados en la Laguna Las Palmas revelan bajas concentraciones de nutrientes, incluyendo amoníaco, nitratos, nitritos, fosfatos, calcio, cobre y cloro. Estos valores se encuentran dentro de los límites establecidos por el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente TULSMA (2015), para garantizar la calidad del agua y su compatibilidad con la vida acuática.

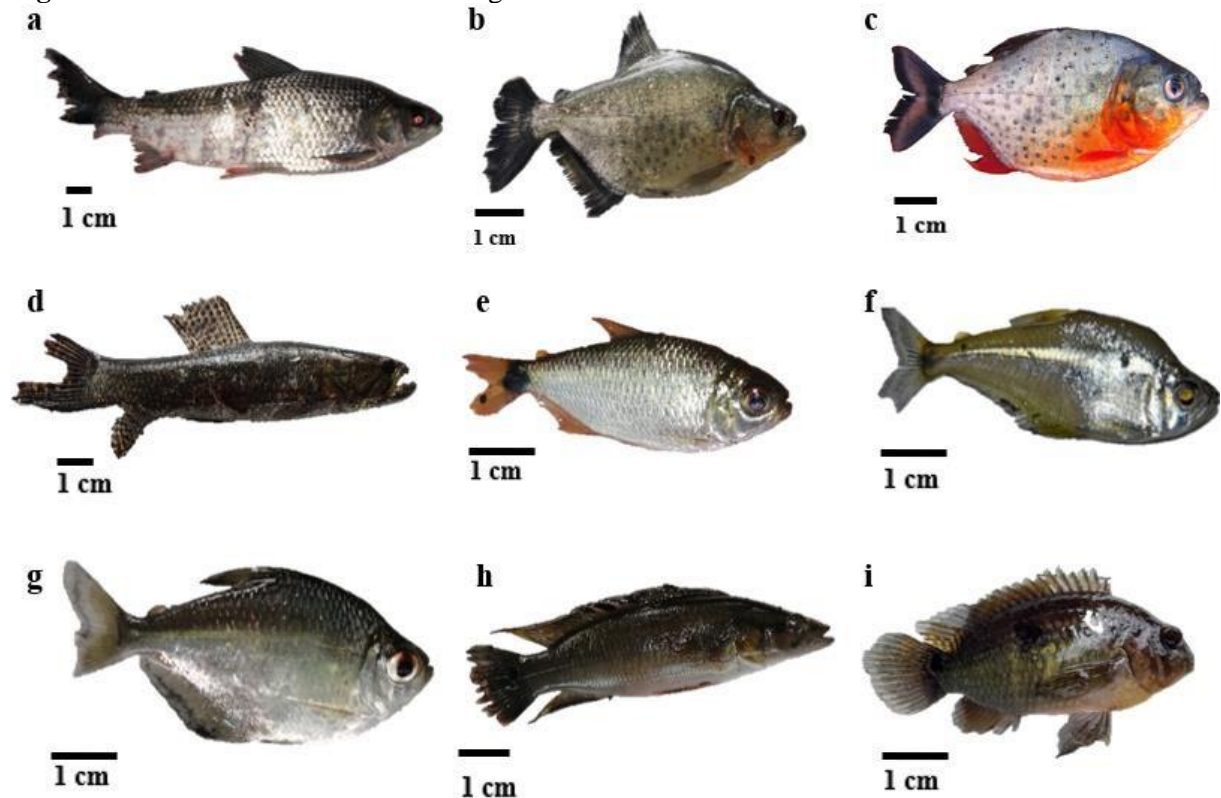
Por otro lado, el Oxígeno disuelto mostro un valor de 47.3%, no cumpliendo con lo establecido en la Norma de Calidad Ambiental, donde se menciona que los cuerpos de agua dulce deben superar como mínimo el 60% para poder sostener la biota (TULSMA,2015). La temperatura se mantuvo entre mínimo (28°C), máximo (30°C), con un promedio de (29°C) en los sitios de muestreo. Esta temperatura es característica de ecosistemas acuáticos tropicales, donde se mantienen a lo largo del año, sin variación, en contraste con las temperaturas en zonas templadas, en las cuales, esta varia debido a los cambios de tipo estacional. En cuanto al pH, este fue de 6.4, encontrándose ligeramente acidó, pero cumpliendo con el rango de tolerancia establecido en La turbidez se presentó con un promedio de 1.23 metros, debido a las algas y materiales en suspensión (Pérez, 2003).

Según Matthews (1998), la diversidad íctica está influenciada por varios factores ambientales y fisicoquímicos del agua, entre ellos, la disminución del oxígeno disuelto representa un factor crítico, ya que puede generar estrés en las especies, afectando su distribución y abundancia (Aragón-Flores et al., 2021).

### **Diversidad ictiológica**

En el período de muestreo se obtuvieron 2 órdenes, 4 familias y 9 especies dentro de la laguna Las Palmas (Figura 5).

**Figura 5.** Ictiofauna identificada en la laguna Las Palmas



a) Characiformes: Prochilodontidae; Bocachico (*Prochilodus nigricans*), b) Characiformes: Characidae; Palometa brava (*Serrasalmus maculatus*), c) Characiformes: Characidae; Piraña roja (*Pygocentrus nattereri*), d) Characiformes: Erythrinidae; Guanchiche (*Hoplias aff. malabaricus*), e) Characiformes: Characidae; Mojarrón (*Astyanax cf. abramis*), f) Characiformes: Characidae; Dientón (*Roeboides myersi*), g) Characiformes: Characidae; Mojarrita (*Ctenobrycon hauxwellianus*), h) Perciformes: Cichlidae; Chui (*Crenicichla cincta*), i) Perciformes Cichlidae; Viejita (*Aequidens tetramerus*).

Las especies recolectadas son representativas de cuerpos de aguas negras típicos de la región amazónica y estos hábitats muestran características ambientales homogéneas dentro del mismo rango altitudinal en la provincia de Sucumbíos (González, 2017). Según Aguirre et al. (2019), la especie *Prochilodus nigricans* figura en la lista roja de ictiofauna de agua dulce del Ecuador, catalogada como vulnerable. Asimismo, Lovas-Kiss et al. (2020) la reconocen como una especie migratoria, por lo que se extraña su presencia en este cuerpo de agua léntico. Según Lovas-Kiss et al. (2020), según estos autores, una posible explicación es la endozoocoria, mecanismo mediante el cual las aves transportan huevos de peces en sus intestinos después de haberse alimentado en otros humedales y migrar a esta área, permitiendo así la aparición de una especie migratoria en un entorno cerrado.

Se evidenció la presencia de ectoparásitos hematófagos de la familia *Cymothoidea* adheridos a la cavidad branquial de *Ctenobrycon hauxwellianus* y *Pygocentrus nattereri*.



**Figura 6.** Ectoparásito hematófago encontrado *Telotha Henselii*



### Inventario biológico

**Tabla 5.** Registro de peces y su estado de conservación en la laguna Las Palmas

Especie	Nombre científico	Nombre común	Criterios de representación del paisaje			Puntos		
			Ind	UICN red list	Nivel trófico	I	C	S
<i>Aequidens tetramerus</i>	Viejita	15	DD	Omn		+		
<i>Prochilodus nigricans</i>	Bocachico	9	VU	Det		+	+	
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Palometa brava	17	DD	Car		+	+	
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piraña roja	44	DD	Car	+	+	+	
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	Guanchiche	7	LC	Car	+		+	
<i>Astyanax cf. abramis</i>	Mojarrón	5	DD	Omn		+	+	
<i>Roeboides myersi</i>	Dientón	9	DD	Car		+	+	
<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	Mojarrita	22	DD	Omn	+	+	+	
<i>Crenicichla cincta</i>	Chui (Botello)	8	LC	Omn	+		+	
Total		136						

Obtenido de (Barriga, 2012). VU=Vulnerable; LC=Preocupación menor; DD= Datos insuficientes; Det, detritívoro; Car, carnívoro; Omn, Omnívoro; I, inicio; C, centro; S, salida.

### Índices de diversidad de la ictiofauna

**Tabla 6.** Distribución íctica en las tres estaciones de la laguna de las palmas

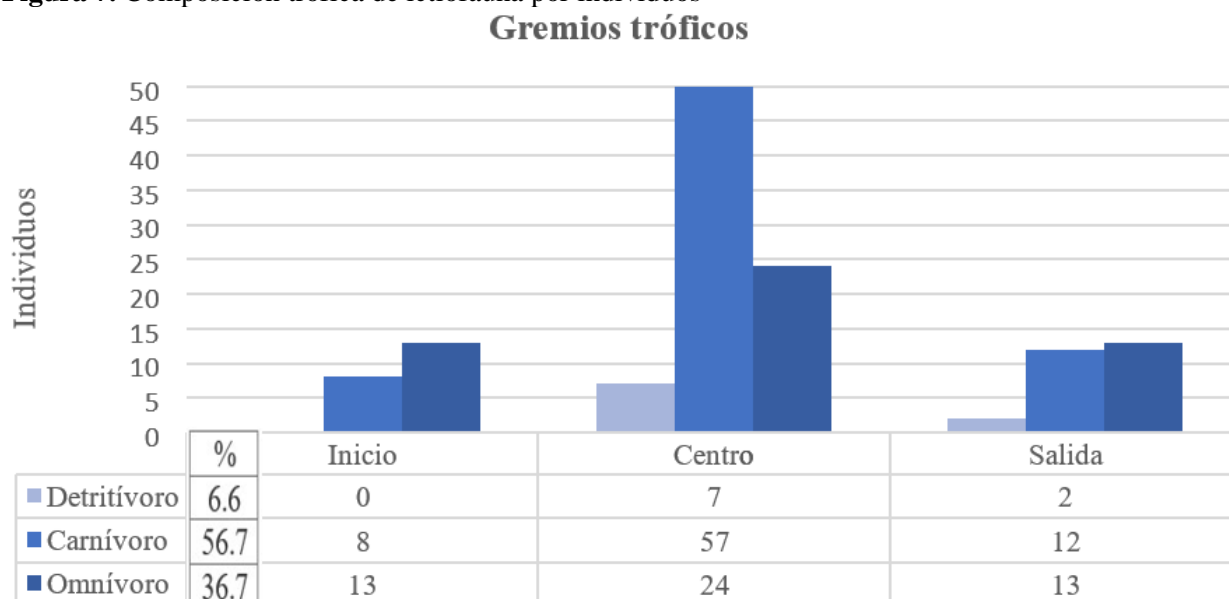
Índice de diversidad	Puntos de muestreo			Observaciones
	Inicio	Centro	Salida	
Órdenes	2	2	2	Inicio, centro y salida=diversidad
Familias	3	4	3	Centro>diversidad
Especies (riqueza)	5	8	8	Centro y salida>diversidad
Abundancia (ind)	21	88	27	Centro>diversidad
Shannon-Wiener	1.57	1.83	2.08	Salida>inicio y centro
Dominancia (D)	0.21	0.21	0.13	Inicio y centro>salida
Simpson (1-D)	0.78	0.78	0.86	Salida>inicio y centro
Margelef	1.31	1.78	2.42	bajo=2<normal>5=alto
Equitatividad (J)	0.97	0.83	0.95	Inicio>salida y centro
Chao 1	5	9	9	Centro y salida>diversidad
IBI		33		Ecosistema pobre

Valores de índices ecológicos obtenidos mediante el programa PAST versión 4.03.

### Composición de gremios tróficos de la laguna Las Palmas

Dados los gremios tróficos hallados, en este inventario la mayor cantidad de individuos capturados pertenecen al grupo de los carnívoros con un 56.7%, habiendo mayor abundancia de los mismos en el centro del cuerpo de agua, seguido de los omnívoros con 36.7% en el punto de inicio y finalmente con una densidad poblacional más baja con relación a los demás gremios tróficos, encontramos a los detritívoros con un 6.6% en el centro de la laguna, considerando que fueron los individuos más grandes, pero a la vez, más escasos en relación con los otros grupos de gremios (Figura 7).

**Figura 7.** Composición trófica de ictiofauna por individuos



Los resultados dentro de los parámetros a comparar con la Laguna del Parque Ecológico Recreativo Lago Agrio (PERLA) con 56,80 ha de extensión según Agila & Lechon, (2022), Analizado los niveles tróficos, el porcentaje de carnívoros es relativamente mayor en la laguna Las Palmas con un 6.7% por ende, se atribuye a una mayor abundancia, esto podría deberse al incremento de especies macrófitas (Terneus, 2007) lo que proporciona alimentos a ciertos grupos. Para los omnívoros se revela un 0.99% de diferencia, otorgando mayor abundancia a la laguna PERLA y finalmente para los detritívoros se encontró un valor de 7.7% mayor en la laguna PERLA, de tal manera atribuyendo a esta laguna mayor abundancia en la composición trófica de los omnívoros y detritívoros mientras tanto, el otro gremio conformado por los carnívoros, predominando en la laguna Las Palmas, estas diferencias se pueden atribuir a la diferencia de tamaños entre los cuerpos de agua, además de la disposición de alimento.

## CONCLUSIONES

La diversidad íctica de Las Palmas se compone de 2 órdenes distribuidos en 4 familias y 9 especies. Donde la familia más abundante fue *Charicidae*, seguida por *Cichlidae*, mientras que *Erythrinidae* y *Prochilodontidae* fueron más escasas. El grupo trófico más abundante fue el de los carnívoros, seguido de los omnívoros y finalmente los detritívoros. El índice de Shannon-Weiner indicó una diversidad media para todos los puntos de muestreo.

Dentro de las zonas de estudio se registró la mayor abundancia en el punto centro con 2 órdenes, 4 familia y 8 especie con un total de 66 individuos, seguido el punto de salida con 2 órdenes, 3 familias y 8 especies con un total de 41 individuos, y finalmente el punto de inicio con 2 órdenes, 3 familias y 5 especies con un total de 29 individuos. La especie más abundante fue (*Pygocentrus nattereri*) “piraña roja” con 44 individuos, y la menos abundante (*Astyanax cf. abramis*) “Mojarrón” siendo la más escasa con 5 individuos en la Laguna Las Palmas.

En cuanto a la diversidad íctica entre la laguna Las Palmas y el PERLA, estas comparten, 6 especies similares (*Prochilodus nigricans*) Bocachico, (*Serrasalmus maculatus*) Palometa brava, (*Pygocentrus nattereri*) Piraña roja, (*Hoplias aff. malabaricus*) Guanchiche, (*Astyanax cf. abramis*) Mojarrón, (*Roeboides myersi*) Dientón, (*Ctenobrycon hauxwellianus*) Mojarrita, (*Crenicichla cincta*) Chui, (*Aequidens tetramerus*) Viejita.

Tras la comparación físicoquímicos entre los cuerpos de agua ambos comparten los bajos niveles de nutrientes y la presencia de macrófitas invasivas de rápida proliferación en estos ecosistemas lenticos. Para el criterio de calificación IBI, a este cuerpo de agua también se lo caracteriza como pobre. Donde el grupo trófico de los detritívoros son relativamente escasos con relación a los otros grupos que se consideran en su mayoría tolerantes a las variaciones ambientales, siendo similar a las condiciones en el PERLA.

Con base en los resultados obtenidos de esta investigación, se sugiere expandir el tiempo de muestreo en diferentes épocas; estación seca y estación lluviosa; para alcanzar óptimos resultados, evitando sesgos en la recolecta de datos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agila, Y., & Lechon, M. (2022). Diversidad de Ictiofauna en la Laguna del Parque Ecológico y Recreativo Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos, Ecuador.
- Aguirre, W., Anaguano-Yancha, F., Burgos-Morán, R., Carrillo-Moreno, C., Guarderas, L., Jácome-Negrete, I., Jiménez-Prado, P., Laaz, E., Nugra, F., Revelo, W., Rivadeneira, J., Utreras, V., & Valdiviezo-Rivera, J. (2019). Lista Roja Nacional de peces de agua dulce de Ecuador.  
<https://doi.org/10.60545/HHUMM>
- Aguirre W, Anaguano-Yancha F, Burgos-Morán R, Carrillo-Moreno C, Guarderas L, Jácome-Negrete I, Jiménez-Prado P, Laaz E Nugra F, Revelo W, Rivadeneira J, Utreras V, & Valdiviezo-Rivera J. (2023). Lista Roja Nacional de peces de agua dulce de Ecuador.
- Aguirre, W. E., Alvarez-Mieles, G., Anaguano-Yancha, F., Burgos Morán, R., Cucalón, R. V., Escobar-Camacho, D., Jácome-Negrete, I., Jiménez Prado, P., Laaz, E., Miranda-Troya, K., Navarrete-Amaya, R., Nugra Salazar, F., Revelo, W., Rivadeneira, J. F., Valdiviezo Rivera, J., & Zárate Hugo, E. (2021). Conservation threats and future prospects for the freshwater fishes of Ecuador: A hotspot of Neotropical fish diversity. In *Journal of Fish Biology* (Vol. 99, Issue 4, pp. 1158–1189). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/jfb.14844>
- Aragón-Flores, E. A., Rodiles-Hernández, R., Soria-Barreto, M., Montaña, C. G., Castillo, M. M., Aragón-Flores, E. A., Rodiles-Hernández, R., Soria-Barreto, M., Montaña, C. G., & Castillo, M. M. (2021). Variación temporal de la abundancia de la comunidad de peces en el delta del río Usumacinta, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92.  
<https://doi.org/10.22201/IB.20078706E.2021.92.3072>
- Atanacio, R. (2018). DETERMINACION DE LOS PARAMETROS FISICOS QUIMICOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE AGUA EN LA LAGUNA LA ENCANTADA PROVINCIA DE HUAURA. UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN.
- Barriga, R. (1994). PECES DEL PARQUE NACIONAL y ASUNI POLITECNICA VOLUMEN 19 No. 2 1994.
- Chao, A., Hwang, W.-H., Chen, Y.-C., & Kuo, C.-Y. (2000). ESTIMATING THE NUMBER OF SHARED SPECIES IN TWO COMMUNITIES. In *Statistica Sinica* (Vol. 10).



<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N., VAN DER LAAN, R., & Eschmeyer's. (2025). Eschmeyer's Catalog of Fishes - California Academy of Sciences.

García, H. (2014). Aportaciones sobre las distribuciones del bastón roto y de pielou. Salamanca, 254.

González, A. (2017). Estado de conservación de la ictiofauna en las microcuencas Quebrada Balata y Quebrada Aguas Negras, del Río Aguarico\_Parroquia Tarapoa, Provincia de Sucumb. 1, 43.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Guerrero, W. (2015). Folleto Informativo Oxígeno Disuelto (OD) ¿Qué es el oxígeno disuelto?

Huertas, J., Sanín, C., & Cataño, A. (2018). Los peces y sus servicios ecosistémicos en la cuenca del río Porce. Actualidades Biológicas, 40(108), 72–84.

<https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v40n108a07>

Karr, J. (1981). Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities. Fisheries,

6(6), 21–27. [https://doi.org/10.1577/1548-8446\(1981\)006<0021:aobiuf>2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8446(1981)006<0021:aobiuf>2.0.co;2)

Lovas-Kiss, Á., Vincze, O., Löki, V., Pallér-Kapusi, F., Halasi-Kovács, B., Kovács, G., Green, A. J., & Lukács, B. A. (2020). Experimental evidence of dispersal of invasive cyprinid eggs inside migratory waterfowl. PNAS, 117(27), 15397–15399.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2004805117/-/DCSupplemental>

Matthews, W. J. (1998). Patterns in Freshwater Fish Ecology. Patterns in Freshwater Fish Ecology.

<https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4066-3>

Muniappan, R., Reddy, G. V. P., & Raman, A. (2009). Biological control of tropical weeds using arthropods. Biological Control of Tropical Weeds Using Arthropods, 1.

<https://doi.org/10.1017/CBO9780511576348>

Nugra, F., Segovia, E., & Benítez, M. (2016). GUÍA METODOLÓGICA PARA EL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS Y PECES DE LA CUENCA DEL RÍO NAPO (Vol. 1).

Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, 31(8), 583–590.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-)



[18442006000800008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://doi.org/10.1111/jfb.13016)

Reis, R. E., Albert, J. S., Di Dario, F., Mincarone, M. M., Petry, P., & Rocha, L. A. (2016). Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, 89(1), 12–47.

<https://doi.org/10.1111/jfb.13016>

Roldán Pérez, Gabriel. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia : propuesta para el uso del método BMWP Col. 170.

[https://books.google.com/books/about/Bioindicaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_calidad\\_del\\_agua\\_en.ht](https://books.google.com/books/about/Bioindicaci%C3%B3n_de_la_calidad_del_agua_en.ht)  
[ml?hl=es&id=ZEjgIKZTF2UC](https://books.google.com/books/about/Bioindicaci%C3%B3n_de_la_calidad_del_agua_en.ht)

Su, G., Logez, M., Xu, J., Tao, S., Villéger, S., & Brosse, S. (2021). Human impacts on global freshwater fish biodiversity. *Science*, 371(6531), 835–838.

[https://doi.org/10.1126/SCIENCE.ABD3369/SUPPL\\_FILE/ABD3369\\_SU\\_SM.PDF](https://doi.org/10.1126/SCIENCE.ABD3369/SUPPL_FILE/ABD3369_SU_SM.PDF)

Terneus, E. (2007). THE AQUATIC PLANTS OF LAGARTOCOCHA'S LACUSTRINE-RIVERINE SYSTEM, AT THE RESERVE FOR FAUNISTIC BREEDING OF CUYABENO, ECUADOR. In *Terneus Actual Biol* (Vol. 29, Issue 86).

TULSMA (2015). (2015). Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA).

