



## Ictiofauna de seis afluentes en la carretera San José-Pixvae, Veraguas, Panamá

Ichthyofauna of six tributaries along the San José–Pixvae road, Veraguas,  
Panama

---

**Rogemif Fuentes<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-4389-2665>

**Helio Quintero-Arrieta<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-8398-7984>

**Alexis Baules-Aguilar<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0009-0009-8798-3807>

<sup>1</sup>Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Departamento de Biología Marina y Limnología, Panamá

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Panamá, Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, campus Central UTP, Panama City, Panama.

Autor correspondiente: [rogemif.fuentes@up.ac.pa](mailto:rogemif.fuentes@up.ac.pa)

Enviado el: 16 de mayo de 2025.

Aceptado el: 9 de junio de 2025

<https://doi.org/10.59722/rcvn.v3i1.918>

---

## Resumen

Documentamos la riqueza de peces en seis cuerpos de agua de la región Soná–Pixvae, provincia de Veraguas, en las cuencas hidrográficas 116, Cuenca Hidrográfica Ríos entre el Tabasará, una zona históricamente poco estudiada y 118, Cuenca Hidrográfica Río San Pablo. La información se obtuvo mediante una Evaluación Ecológica Rápida en el marco del monitoreo ambiental del proyecto de carretera San José–Pixvae, distrito de Soná, provincia de Veraguas, mediante tres giras a campo realizadas entre diciembre del 2022 y octubre del 2023. Se emplearon métodos estandarizados de captura y reubicación, utilizando atarrayas y chinchorros, registrando un total de 11 especies distribuidas en seis sitios no muestreados previamente, cinco en la cuenca 116 y uno en la cuenca 118. *Astyanax orstedii* fue la especie dominante, con presencia en todos los sitios, seguida por *Brycon behreae*, una especie periferal con amplia distribución en el océano Pacífico con importancia comercial y para la pesca artesanal. Ampliamos la distribución de una especie primaria cuya distribución conocida, compartida con Costa Rica culminaba en Río Chiriquí, provincia de Chiriquí.



Además, se documentaron otras especies con distribuciones restringidas y sin registros científicos previos en la región. La baja riqueza específica podría estar relacionada con el alto grado de perturbación ambiental, potreros, viviendas, plantaciones, y la escala espacial del muestreo. Los resultados evidencian la necesidad de ampliar los esfuerzos de muestreo en la región, estandarizar y mejorar los inventarios de riqueza de especies acuáticas y establecer estrategias de conservación diferenciadas, especialmente para especies con valor ecológico y económico.

### Palabras clave

Biodiversidad, Conservación, Evaluación ecológica rápida, Peces, Perturbación ambiental

### Abstract

We documented fish richness in six water bodies in the Soná–Pixvae region, Veraguas province, in watersheds 116, Ríos entre Tabasará Watershed, a historically understudied area, and 118, Río San Pablo Watershed. The information was obtained through a Rapid Ecological Assessment within the framework of environmental monitoring of the San José–Pixvae highway project, Soná district, Veraguas province, through three field trips carried out between December 2022 and October 2023. Standardized capture and relocation methods were used, using cast nets and seines, recording a total of 11 species distributed in six previously unsampled sites, five in basin 116 and one in basin 118. *Astyanax orstedii* was the dominant species, present in all sites, followed by *Brycon behrae*, a peripheral species with a wide distribution in the Pacific Ocean and of commercial importance for artisanal fisheries. We expanded the distribution of a primary species whose known distribution, shared with Costa Rica, culminated in Río Chiriquí, Chiriquí province. In addition, other species with restricted distributions and without previous scientific records in the region were documented. The low species richness could be related to the high degree of environmental disturbance, pastures, housing, plantations, and the spatial scale of the sampling. The results highlight the need to expand sampling efforts in the region, standardize and improve inventories of aquatic species richness, and establish differentiated conservation strategies, especially for species with ecological and economic value.

### Key words

Biodiversity, Conservation, Environmental disturbance, Fishes, Rapid ecological assessment

### Introducción

Los hábitats de agua dulce ocupan solo una fracción mínima del agua presente en la superficie terrestre, pero albergan una cantidad considerablemente elevada de las especies de peces a nivel mundial (Cala-Cala, 2019). La distribución y el desplazamiento de la mayoría de las especies de peces suelen estar limitados por factores ambientales, como la salinidad, temperatura, barreras geográficas, disponibilidad de hábitat o actividad humana (Moyle & Moyle, 1995; Helfman et al., 2009), por lo que, estudios de la ictiofauna en ríos abarcan desde peces estrictamente dulceacuícolas (primarios), hasta peces que pueden tolerar ciertos niveles de salinidad (secundarios) y otros que pueden habitar tanto agua dulce como salada (periferales o periféricos) (Myers, 1927).

En Panamá, la ictiofauna asociada al territorio continental fue objeto de diversos estudios e inventarios a lo largo del siglo XX, los cuales han permitido documentar un total de 146 especies válidas de peces de agua dulce, tanto primarios como secundarios, agrupadas en 13 familias de las cuales únicamente 41 especies han sido identificadas como exclusivas de los ríos ubicados en la vertiente del Pacífico del país (Garcés, 2016; Garcés y García, 2023).

Dentro de la zona occidental del Pacífico panameño, algunos ríos en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Herrera y Los Santos han sido objeto de estudios ictiológicos en tópicos como taxonomía (López, 1972; Loftin, 1965; Vega et al., 2016) y parásitos de peces (Valdés, 2025). Sin embargo, Loftin (1965) menciona la península de Soná de Veraguas como área no estudiada, y mantuvo esa condición hasta finales del siglo XX e inicios del XXI cuando Vega et al. (2006) publica los muestreos realizados desde 1995 hasta 2004 donde incluye la zona oriental de la península de Soná y reporta 27 especies, 9 primarios, 12 secundarios y 6 periferales.

Este estudio muestra la riqueza de especies de seis afluentes en la carretera San José-Pixvae, ubicado en la región occidental de la península de Soná, provincia de Veraguas, Panamá.

## Materiales y Métodos

El presente estudio está basado en los datos obtenidos durante el monitoreo de fauna acuática del proyecto “Construcción Camino San José-Calidonia-Platanares-Pixvae, provincia de Veraguas”

### Área de estudio

El área del proyecto de carretera se caracteriza por estar en una zona rural altamente intervenida, donde es posible encontrar potreros, viviendas, comercios y algunos vestigios de un camino preexistente que cruza los ríos y quebradas de este estudio, se encuentra en la cuenca 116, Cuenca Hidrográfica Ríos entre el Tabasará y el San Pablo, excepto por el punto S1 que se encuentra en la cuenca 118, Cuenca Hidrográfica Río San Pablo (Instituto de Manejo de Hidrometeorología de Panamá, 2025), a continuación, se describe cada uno y sus respectivos puntos de muestreo.

**Río Tribique (S1):** Representa un tributario del río San Pablo, posee un cauce de aproximadamente 13 m y una profundidad de 0.50 a 1.10 m en el punto de muestreo 01 (50 m río arriba del punto cruce con la carretera 459612mE, 882756mN) (figura 1), 12 m de cauce y de 0.50 a 1.50 m de profundidad en el punto de muestreo 02 (60 m río abajo con respecto al mismo punto), dicho cauce está rodeado por un bosque de galería fragmentado debido a la presencia de fincas colindantes con

el río.

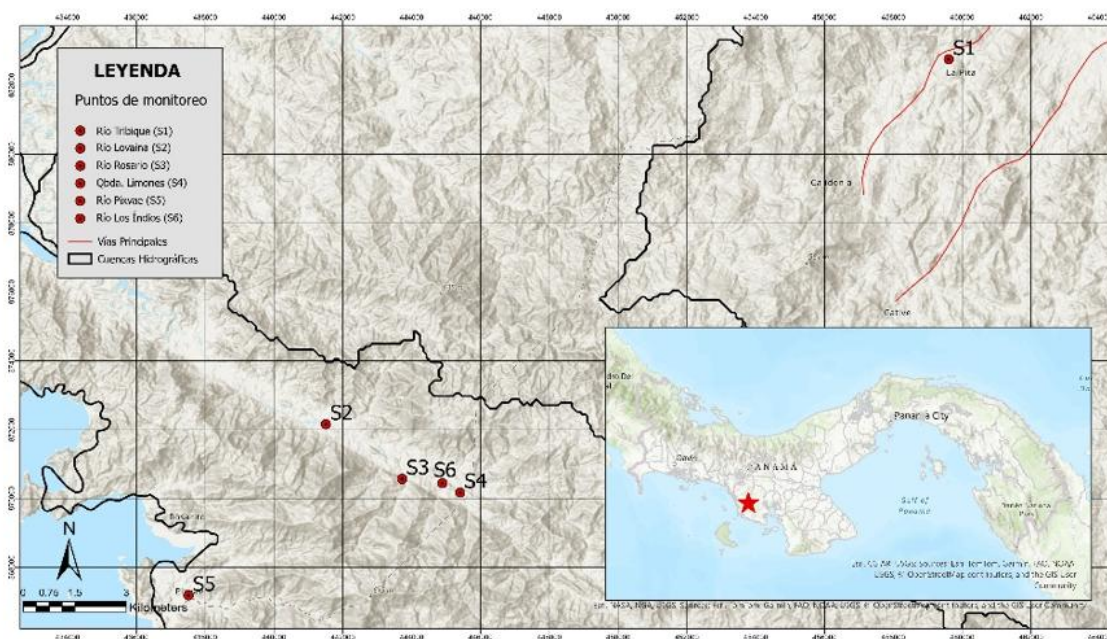
**Río Lovaina (S2):** Desemboca en los manglares previos a la Ensenada Pajarón, posee un cauce de aproximadamente 15 m y una profundidad de 0.50 a 1.30 m en el punto de muestreo 01 (70 m río arriba del punto de extracción 441505mE, 872159mN) (Fig. 1), 14 m de cauce y de 0.50 a 1.00 m de profundidad en el punto de muestreo 02 (60 m río abajo con respecto al mismo punto), dicho cauce está rodeado por un bosque de galería muy fragmentado y potreros, este río posee amplias zonas inundables.

**Río Rosario (S3):** Tributario del río Lovaina (S2), posee un cauce de aproximadamente 6 m y una profundidad de 0.30 a 0.60 m en el punto de muestreo 01 (50 m río arriba del punto cruce con la carretera 443723mE, 870570mN) (Fig. 1), 7 m de cauce y de 0.50 a 0.80 m de profundidad en el punto de muestreo 02 (30 m río abajo con respecto al mismo punto), dicho cauce está rodeado por un bosque de galería fragmentado.

**Qbda. Limones (S4):** Tributario del río Lovaina (S2), posee un cauce temporal por estación seca de aproximadamente 1.5 m y una profundidad de 0.50 a 0.80 m en el punto de muestreo (445405mE, 870176mN) (figura 1), dicho cauce está rodeado por un bosque de galería fragmentado.

**Río Pixvae (S5):** Desemboca en la Ensenada de Rosario, posee un cauce de aproximadamente 7 m y una profundidad de 0.50 a 1.00 m en el punto de muestreo (437511mE, 867188mN) (figura 1), dicho cauce está rodeado por potreros.

**Río Los Índios (S6):** Tributario del río Lovaina (S2), posee un cauce temporal por estación seca de aproximadamente 2 m y una profundidad de 0.80 m en el punto de muestreo (444890mE, 870449mN) (figura 1), dicho cauce está rodeado por un bosque de galería fragmentado.



**Figura 1. Mapa de ubicación de los sitios de muestreo**

### Obtención de datos

La información aquí presentada corresponde a una Evaluación Ecológica Rápida (EER), la cual está diseñada para obtener información preliminar en un periodo corto de tiempo (Sayre, 2000), esta fue realizada con el fin de monitorear la fauna acuática presente en los puntos de muestreo, consistió en tres giras a campo, la primera en diciembre 2022, la segunda en junio 2023 y la tercera en octubre 2023 donde se utilizó atarrayas de seis pies con ojo de malla de 1 cm para la captura de peces en las partes con profundidad media de los puntos descritos y un chinchorro de 5 m de largo por 1.5 m de ancho con ojo de malla de 0.5 cm para captura de peces en las partes con menor profundidad. Para asegurar la replicabilidad del estudio se llevaron a cabo 10 lanzamientos de atarraya y cinco barridos con chinchorro en cada punto de muestreo utilizando los mismos ejecutores.

Los animales capturados fueron colocados en tanques de plástico de 5 galones, con bombas oxigenadoras de agua. Fueron identificados, en su mayoría, hasta el nivel de especie, de acuerdo con la clave de Angulo et al., (2021), Schmitter-Soto (2017) y FishBase (2025). Durante esta actividad

no se colectaron muestras, todos los individuos fueron medidos, fotografiados y luego trasladados a los puntos establecidos como áreas de reubicación donde fueron liberados.

## Resultados

Se registraron un total de once especies de peces distribuidas en seis sitios de muestreo (S1 a S6), con marcadas diferencias en abundancia. *Astyanax orstedii* fue la especie más abundante y ampliamente distribuida, con una presencia constante en todos los sitios y un total de 132 individuos, alcanzando su mayor representatividad en el sitio S1 (66 individuos). *Brycon behreae* también fue reportada en todos los sitios, aunque en menor abundancia (59 individuos), con mayor representación en S1 (tabla 1).

Algunas especies mostraron distribuciones restringidas como *Astyanax panamensis* observada únicamente en el sitio S1, *Gephyrocharax intermedius* que se observó exclusivamente en el sitio S2, con una abundancia de 35 individuos. Por otro lado, *Roeboides bouchellei*, *Andinoacara coeruleopunctatus*, *Hoplias microlepis*, *Pimelodella chagresi* y *Centropomus nigrescens* se registraron en un único sitio y en bajas abundancias (1 a 2 individuos) (tabla 1).

La riqueza de especies fue mayor en el sitio S2, donde se reportaron siete especies, seguido por S1, S4 y S5 que mostraron una diversidad intermedia con cuatro especies cada uno, mientras que S3 y S6 presentaron la menor riqueza, con tres y dos especies respectivamente. A pesar de esta baja diversidad en S6, se observaron individuos de *Astyanax orstedii* y *Brycon behreae*, ambas con niveles moderados de abundancia (tabla 2).



**Tabla 1. Diversidad de especies y su estado de conservación según UICN (2025) por gira y sitio de muestreo.**

Clasificación	Familia	Especie	Nombre común	Diciembre 2022			Junio 2023			Octubre 2023				UICN
				S1	S2	S3	S4	S5	S4	S5	S6	S2	S3	
Primario	Bryconidae	<i>Brycon behreae</i> Hildebrand, 1938	Sábalo	27	2	1	3	4	0	1	6	8	7	LC
		<i>Astyanax orstedii</i> (Lütken, 1875)	Costa Rican tetra, Timba	66	12	8	5	5	2	0	9	10	13	NE
	Characidae	<i>Astyanax panamensis</i> (Günther, 1864)	Panamanian tetra, Sardina	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LC
		<i>Gephyrocharax intermedius</i> Meek & Hildebrand, 1916	Sardina	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	NT
		<i>Roeboides bouchellei</i>	Chobeta	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	DD
	Cichlidae	<i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> (Kner, 1863)	Chogorro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	LC
	Erythrinidae	<i>Hoplias microlepis</i> (Günther, 1864)	Pejeperro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LC
Secundario	Heptapteridae	<i>Pimelodella chagresi</i> (Steindachner, 1876)	Doncella	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NE
	Eleotridae	<i>Gobiomorus maculatus</i> (Günther, 1859)	Pacific sleeper, Guabina	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	LC
Periferales	Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i> Günther, 1864	Black snook, Robalo	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	LC
	Mugilidae	<i>Dajaus monticola</i> (Bancroft, 1834)	Mountain mullet, Lisa de río	0	0	0	7	0	0	2	0	2	0	LC

**Tabla 2. Cantidad de especies por sitio**

Sitio	Especies
S1	5
S2	7
S3	3
S4	4
S5	4
S6	2

## Discusión

La diversidad de peces de agua dulce en Panamá presenta notables discrepancias entre las fuentes consultadas, lo que evidencia una incertidumbre en la estimación precisa de la riqueza íctica nacional, Loftin (1965) reportó 207 especies, mientras que ANAM (2004) documentó 146 y Garcés y García (2023) registraron 196 especies. Estas diferencias podrían deberse a variaciones metodológicas, a la actualización taxonómica o a la cobertura geográfica de los estudios. En este contexto, el presente estudio identificó 11 especies, lo cual representa solo el 5.31 % del total señalado por Loftin (1965) y el 7.53 % del listado de ANAM (2004) y 5.6 % con respecto a Garcés y García (2023), lo que podría atribuirse tanto a la escala espacial limitada del muestreo como a factores ambientales específicos de los sitios evaluados, subrayando la necesidad de ampliar los esfuerzos de muestreo y estandarizar los criterios de registro en la elaboración de inventarios o monitoreos para mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad acuática del país.

Se evidenció una aparente heterogeneidad en la composición de especies entre los sitios muestreados, lo cual sugiere la existencia de un gradiente ambiental o de diferencias estructurales locales que condicionan la distribución ictiológica, ya que la coexistencia de especies generalistas en todos los sitios, junto con la presencia exclusiva de especies más especializadas en puntos específicos, como fue el caso de S4 y S5, apunta a posibles zonas de transición ecológica o hábitats intermedios con condiciones fisicoquímicas variables, similar a lo planteado por Helfman et al. (2009) y Vasquez (2018), quienes destacan que la distribución espacial y la capacidad de dispersión de las especies están influenciadas por factores como la salinidad, la temperatura, las barreras geográficas, la disponibilidad de hábitat y las actividades antropogénicas.



Estudios en áreas con alta perturbación como Jones et al. (2025), plantean que la baja riqueza de especies observada, junto con la marcada dominancia de *Astyanax orstedii*, puede interpretarse como un indicio de perturbación del ecosistema y de un manejo inadecuado del recurso acuático. Enunciado que es corroborado con el estudio de Garcés et al. (2024) quienes muestrearon zonas altas del río Chucunaque con muy poca perturbación y áreas hacia la cuenca media del mismo río con mayor perturbación, incluso presencia de comunidades, demostrando que la abundancia de especies como *Astyanax panamensis* y *Brycon striatulus* disminuye a medida que disminuye la perturbación, en concordancia con los datos del presente estudio, donde existe una elevada abundancia y amplia distribución de *Astyanax orstedii* y *Brycon behreae* sugiriendo alta tolerancia a distintas condiciones ambientales o antropogénicas, induciendo condiciones de baja diversidad y alta abundancia asociada a estos hábitats con altos grados de perturbación, principalmente el género *Astyanax* que es conocido por ser generalista y oportunista, capaz de colonizar hábitats alterados con condiciones subóptimas para otras especies (Mise et al., 2013).

A pesar de ser especies comúnmente mencionadas por nuestros campesinos, no existen registros científicos para ninguna especie, ya que los ríos de este estudio no habían sido muestreados previamente. Se reportan especies periferales con amplia distribución en el océano Pacífico, desde el sur de Baja California y las partes suroeste y este central del Golfo de California hasta Ecuador (Vergara-Chen, 2014), *Centropomus nigrescens*, reportado previamente en la Zona occidental de la península de Azuero, Río Santa María, Río Parita, Río La Villa y Cuencas de Chiriquí: Ríos Chiriquí Viejo, Chico, Chiriquí, Fonseca, San Félix, Tabasará (Vega et al., 2006), el punto de muestreo se encuentra casi a 10 km del estero donde desemboca el río Lovaina y los dos individuos reportados estaban entre los 27 y 29 cm medidas que corresponden a etapas juveniles, alcanzando 123 cm en su etapa adulta (FishBase, 2025), esta información es valiosa para conocer el ciclo de vida y uso de hábitats de esta especie. De las especies reportadas esta es considerada de valor para la pesca artesanal, comercial y deportiva por La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) sin embargo, actualmente no se cuenta con un plan específico de manejo y conservación dirigido a estas especies (Vergara-Chen, 2014; Vasquez, 2018).

La estructura de los sitios muestreados en este estudio plantea la relación de especies principalmente secundarias y periferales con estudios previos en regiones cercanas, como *Dajaus*

*monticola* (antes *Agonostomus monticola*), *Centropomus nigrescens* y *Gobiomorus maculatus* reportados en la cuenca del río Tabasará (Vega et al., 2006) que desemboca en la ensenada contigua al sitio de desembocadura de S2 (Tributarios S3, S4, S6), en el caso particular del sitio S1 se presentó la condición simpátrica de *Astyanax orstedii* y *Astyanax panamensis* siendo este el único punto de muestreo perteneciente a la cuenca hidrográfica del río San Pablo, que desemboca en el golfo de Montijo, donde previamente han sido reportadas *A. panamensis* (antes *Astyanax ruberrimus*) y *Dajaus monticola* en la zona oriental de la península de Soná (Vega et al., 2006).

Extendemos la distribución de *Astyanax orstedii* (Timba) 122 Km al sureste de la distribución actual en río Chiriquí (Schmitter-Soto, 2017) cuenca 108 hasta la cuenca 118 punto de muestreo S4 y 126 Km en la misma dirección hasta la cuenca hidrográfica 116 sitio de muestreo S1, esta especie es estrictamente de agua dulce.

## Conclusiones

Este estudio representa el primer muestreo ictiológico para los seis afluentes (S1 – S6) en la región Soná–Pixvae, que continúa siendo una zona submuestreada en este componente, lo que limita el conocimiento sobre su riqueza específica y refuerza la necesidad de realizar inventarios sistemáticos y comparativos con otras cuencas de la vertiente del Pacífico panameño.

La baja riqueza de especies observada, junto con la dominancia de especies generalistas como *Astyanax orstedii* y *Brycon behreae*, se debe a un ecosistema impactado por actividades antrópicas, donde las condiciones ambientales favorecen la persistencia de especies tolerantes a la perturbación.

El registro por primera vez en la zona de *Centropomus nigrescens* y *Astyanax orstedii* aporta datos valiosos para comprender los patrones de distribución y uso de hábitat de estas especies, y evidencia la presencia de componentes de valor pesquero sin planes específicos de manejo o conservación.

Las diferencias en composición específica entre sitios, particularmente la coexistencia de especies generalistas y otras de distribución restringida, indican la presencia de gradientes ambientales o

zonas de transición ecológica que merecen atención prioritaria para estudios más detallados sobre estructura comunitaria y dinámica ecológica.

Los resultados de este estudio respaldan la implementación de estrategias de conservación diferenciadas, integrando enfoques de manejo adaptativo que reconozcan la vulnerabilidad de especies especializadas y la importancia de conservar la integridad ecológica de sistemas fluviales medianos y pequeños en regiones rurales de Panamá.

## Agradecimientos

A la empresa ININCO S.A. por la autorización para el uso de la información generada durante la ejecución del proyecto, en respaldo a su compromiso en gestión ambiental y apoyo a la investigación.

## References

- ANAM (2004). Informe del estado del ambiente GEO Panamá 2004. Novo Art S.A. 175p.  
<https://miambiente.gob.pa/biblioteca-virtual/>
- Angulo, A., Ramirez-Coghi, A. R., y López, M. (2021). Claves para la identificación de los peces de las aguas continentales e insulares de Costa Rica. Parte I: Familias. Cuadernos de Investigación UNED, 13(1). <http://dx.doi.org/10.22458/urj.v13i1.3145>
- Cala-Cala, P. (2019). Medio ambiente y diversidad de los peces de agua dulce de Colombia. FISHBASE (2025). Catálogo mundial de peces. Ver 02.25. <https://www.fishbase.us/search.php>
- Garcés, H. A. (2016). Distribución de los peces de agua dulce del río Estí, provincia de Chiriquí, Panamá. Puente Biológico, 8(1), 1-12.
- Garcés, H. A., y García, J. (2023). Distribución de los peces de agua dulce del Parque Nacional Darién y áreas de influencia. Revista Científica Guacamaya, 8(1), 53-67.  
<https://doi.org/10.48204/j.guacamaya.v8n1.a4317>
- Garcés, H. A., Valdés, S., García, J., & Valdivieso, L. G. (2024). Ictiofauna de la cuenca alta del río Chucunaque. Revista Científica Guacamaya, 9(1), 25-35.
- Helfman, G. S., Collette, B. B., Facey, D. E., y Bowen, B. W. (2009). The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology. John Wiley & Sons.
- Instituto de Manejo de Hidrometeorología de Panamá. (2025). Cuencas hidrográficas de Panamá: Panel interactivo. ArcGIS Dashboards.  
<https://imhpasig.maps.arcgis.com/apps/dashboards/48b9b212546344128ecae5c229a54117>
- IUCN (2025). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1.  
<https://www.iucnredlist.org>
- Jones, B. E., Pinzón, M. E., de Von Chong, M., Goti, I., y Gómez, J. A. (2025). Peces de los ríos Aguas Blancas y Chorrerita, Coclé, Panamá y su relación con características ambientales.



- Tecnociencia, 27(1), 70-87. <https://doi.org/10.48204/j.tecno.v27n1.a6637>
- Loftin, H. G. (1965). The geographical distribution of freshwater fishes in Panama. The Florida State University.
- López, M. I. (1972). Contribución al estudio de los peces Cheirodontinae (Familia Characidae) de Costa Rica y Panamá. Géneros Compsura y Pseudocheirodon. Revista de Biología Tropical, 20(1), 93-129.
- Mise, F. T., Fugí, R., Pagotto, J. P. A., & Goulart, E. (2013). The coexistence of endemic species of *Astyanax* (Teleostei: Characidae) is propitiated by ecomorphological and trophic variations. Biota Neotropica, 13, 21-28.
- Moyle, P. B., & Moyle, P. R. (1995). Endangered fishes and economics: intergenerational obligations. Environmental Biology of Fishes, 43(1), 29-37.
- Myers, G. S. (1927). Salt-tolerance of fresh-water fish groups in relation to zoogeographical problems. Bijdragen tot de Dierkunde. 1949a, 28, 315-22.
- Sayre, R., Roca, E., Sedaghatkish, G., Young, B., Keel, S., Roca, R., & Sheppard, S. (2000). Nature in focus: rapid ecological assessment. Island Press.
- Schmitter-Soto, J.J., 2017. A revision of *Astyanax* (Characiformes: Characidae) in Central and North America, with the description of nine new species. J. Nat. Hist. 51(23/24):1-94.
- Valdés, S. J. (2025). Determinación de la prevalencia endoparasitaria y ectoparasitaria de los peces del Río Gariché, Chiriquí, Panamá (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chiriquí.).
- Vasquez Cedeño, O. M. (2018). Diversidad genética y estructurada poblacional del pez *Centropomus armatus* (Teleostei: Centropomidae) en el Pacífico de Panamá (Tesis de maestría, Universidad de Panamá). <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/1370>
- Vega, A. J., Robles, Y. A., Tuñón, O., y Barrera, C. (2006). Fauna acuática del área centro occidental de Panamá. Tecnociencia, 8(2), 87-100.
- Vergara Chen, C. (2014). Los róbalo (Pisces, Centropomidae) del pacífico de Panamá: desafíos emergentes en investigación y conservación. Tecnociencia, 16(1), 15-40.