



Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Biología

Peces con importancia económica y alimenticia del cantón Gualaquiza

Trabajo previo a la obtención del grado académico de:

Biólogo

Autores:

Edison Fabricio Mora Quito

Lenin Mario Parra Urgiles

Director:

Blgo. Edwin Javier Zárate Hugo MSc.

Cuenca - Ecuador

2024

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, por habernos brindado todo su apoyo en las buenas y en las malas, porque sin ellos no habiéramos llegado hasta este punto de nuestras vidas.

A nuestro director de tesis, Edwin Zárate MSc. por sus enseñanzas y confianza depositada al realizar esta investigación.

A Fredy Nugra MSc, por sus conocimientos y apoyo brindado durante el desarrollo de esta investigación.

Al museo Gustavo Orcés de la Escuela Politécnica Nacional y el museo de zoología de vertebrados de la Universidad del Azuay, por permitirnos revisar sus colecciones ictiológicas.

A Jonathan Valdiviezo MSc, curador del museo de ictiología e investigador del Instituto Nacional de Biodiversidad; y al Blgo. Pablo Arguello, curador interino del museo Gustavo Orcés, por sus enseñanzas en la taxonomía de peces y manejo de colecciones ictiológicas.

A las personas del cantón Gualaquiza que nos brindaron su tiempo y conocimientos para las entrevistas.

“Peces con importancia económica y alimenticia del cantón Gualaquiza”

Resumen

Los peces como recurso forman parte del sustento alimenticio y económico de las poblaciones nativas y colonas de la Amazonía ecuatoriana. Este estudio se realizó en el cantón Gualaquiza, donde se buscó documentar las especies de peces que representan una importante fuente económica y alimenticia para sus habitantes. Para ello, se realizaron encuestas a los pobladores, comerciantes y productores de las diferentes parroquias del cantón y se aplicó el método de valor de uso. Por medio de este se encontró un cambio en los patrones de consumo de pescado, en relación con épocas pasadas, siendo las especies introducidas, tilapia (*Oreochromis sp.*) y trucha (*Oncorhynchus mykiss*) las que mayor valor y preferencia tenían para la población. Las especies nativas y el pescado de la costa, aunque con valores importantes, eran consumidas en menor medida. Se sugieren algunas especies nativas de la región amazónica, con un gran potencial para la producción en piscinas, como la tararira (*Hoplias malabaricus*) y el bocachico (*Prochilodus nigricans*) con la finalidad de contrarrestar la pérdida de biodiversidad, garantizar la seguridad alimentaria y diversificar la producción de peces.

Palabras Clave: Seguridad alimentaria, Pesquería, Amazonía, Acuicultura, Gualaquiza.

Abstract

Fish as a resource are part of the nutritional and economic sustenance of the native and settler populations of the Ecuadorian Amazon. This study was carried out in the Gualaquiza canton, where we sought to document the fish species that represent an important economic and food source for its inhabitants. To do this, different surveys were carried out

among residents, merchants and producers of the parishes of the canton and the used valued method was applied. Through this, a change in fish consumption patterns was found, in relation to past times, with the introduced species, tilapia (*Oreochromis sp.*) and trout (*Oncorhynchus mykiss*) being the ones that had the greatest value and preference for the population. Native species and coastal fish, although with important values, were consumed to a lesser extent. Some native species of the Amazon region are suggested, with great potential for captive production, such as the tararira (*Hoplias malabaricus*) and the bocachico (*Prochilodus nigricans*) with the aim of counteracting the loss of biodiversity, guaranteeing food security and diversifying fish production.

Key words: Food safety, Fishery, Amazon, Aquaculture, Gualaquiza.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	4
3. Materiales y Métodos.....	5
3.1 Área de Estudio.....	5
3.2 Entrevistas a pobladores.....	7
3.3 Análisis de Datos.....	7
4. Resultados.....	9
4.1 Patrones de consumo.....	9
4.2 Especies significativas para la población.....	11
4.3 Especies con potencial para incrementar su consumo y cultivo.....	18
5. Discusión.....	22
5.1 Patrones de consumo.....	22
5.2 Especies significativas para la población.....	24
5.2.1 Artes de pesca.....	26
5.3 Especies con potencial para incrementar su consumo y cultivo.....	26
6. Conclusiones.....	29
Lista de referencias.....	30
Anexos.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parroquias del Cantón Gualaquiza con su respectiva ubicación geográfica.....	6
Tabla 2. Valor de Uso de las especies mencionadas por informantes.....	13
Tabla 3. Parroquias con producción piscícola para su venta en el cantón Gualaquiza.....	14
Tabla 4. Artes de pesca usado para la obtención del recurso.....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantón Gualaquiza y sus unidades biogeográficas; ubicación de los puntos de muestreo.....	6
Figura 2. Número de encuestas realizadas en las parroquias del Cantón Gualaquiza.....	9
Figura 3. Medios de obtención y producción del recurso pesquero en el cantón Gualaquiza.....	10
Figura 4. Medios de obtención y producción del recurso pesquero a nivel parroquial del cantón Gualaquiza.....	11
Figura 5. Ubicación de las principales productoras de peces en el cantón Gualaquiza.....	13

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuestas.....	35
Anexo 2. Lista de las posibles especies nativas con importancia del cantón Gualaquiza.....	36
Anexo 3. Fotografías y nombres científicos de las posibles especies nativas de importancia para el cantón Gualaquiza.....	38
Anexo 4. Fotografías de una de las piscícolas de trucha.....	40
Anexo 5. Principales ríos del Cantón Gualaquiza.....	41
Anexo 6. Fotografías del río Bomboiza.....	42
Anexo 7. Diferentes fotografías del río Zamora.....	42
Anexo 8. Fotografías de pequeños arroyos que se pueden observar en el cantón Gualaquiza.....	43

Edison Fabricio Mora Quito
Lenin Mario Parra Urgiles
Trabajo de Graduación
Blgo. Edwin Javier Zárata Hugo MSc
Junio, 2024

“Peces de importancia económica y alimenticia del cantón Gualaquiza”

1. Introducción

El recurso pesquero es de gran importancia en el ámbito alimenticio y comercial, para una parte considerable de la población. En el país se encuentra una diversidad íctica importante, representando el 21% de todas las especies de Sudamérica (Barriga, 2012), esto ha influido de manera positiva puesto que en la región amazónica el recurso pesquero, obtenido mayoritariamente de manera artesanal, históricamente ha contribuido a mantener la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas amazónicas y; a las poblaciones colonas en tiempos recientes (Sirén, 2011; Andrade, 2021). El recurso pesquero, ha tenido un rol de subsistencia, economía y de cohesión social importante ya que, provee alimento a las familias de las comunidades, fomenta la actividad colectiva y económica, ya que se comercializa la carne de pescado, y crea empleo (Jácome-Negrete, 2012; León *et al.*, 2017; Burgos *et al.*, 2019; Andrade, 2021).

Sin embargo, debido al crecimiento poblacional en la región en las últimas décadas (Jarrín *et al.*, 2017), ha provocado una mayor demanda de alimentos, desembocando en una pesca indiscriminada que, junto a las malas prácticas pesqueras, la degradación ambiental y el mal manejo de cultivos, ha provocado que las poblaciones de peces nativos se vean peligrosamente reducidas en los ríos (Robles *et al.*, 2016; Aguirre *et al.*, 2021; González *et al.*, 2021; Mikkola, 2024). Distintas actividades económicas que se desarrollan en la región, durante actividad, han demostrado tener impactos negativos en el ambiente (generación y desecho de residuos) provocando la contaminación, degradación y pérdida de ecosistemas,

tanto acuáticos como terrestres, y han tenido un papel importante en la reducción de la biodiversidad en la que se incluye la ictiofauna (Aguirre *et al.*, 2021; González *et al.*, 2021; Mikkola, 2024)

Debido a esto la piscicultura surgió como una solución para abastecer la demanda del recurso, por lo que fué promovido por muchas instituciones en distintas partes del país en las últimas décadas (Terneus, 2011; Mikkola, 2024). En la actualidad, la crianza en cautiverio ha beneficiado económicamente a los sectores que se dedican a la actividad a pequeña y mediana escala, y ha contribuido a garantizar la seguridad alimentaria a las comunidades rurales que han recurrido a la práctica en comunidades o incluso en familia. Sin embargo, los proyectos de piscicultura han sido puestos en marcha con especies introducidas, por lo que, de liberarse estos individuos, ya sea de manera accidental o intencional, pueden llegar a convertirse en especies invasoras, alterando las redes tróficas por ende amenazando las especies nativas (Zambrano *et al.*, 2006; Aguirre *et al.*, 2021).

Especies como la tilapia (*Oreochromis* spp.), de origen africano, se introdujeron en el país como parte de proyectos de crianza y producción en cautiverio debido a sus características de adaptabilidad, resistencia y rápido crecimiento, no obstante, estas mismas resultaron una ventaja competitiva ante especies nativas lo que le ha permitido expandirse y establecerse en los ecosistemas acuáticos en tierras bajas (Jácome *et al.*, 2019; Aguirre *et al.*, 2021); la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) por su parte, originaria de las cuencas hidrográficas del Pacífico de Norteamérica, fué introducida en ríos, quebradas y lagos de la región interandina de Ecuador y, debido a su alta tolerancia y resistencia a distintas condiciones ambientales actualmente habita ecosistemas desde los 200 hasta más de 3000 m.s.n.m. Estas especies han alterado las redes tróficas amenazando las especies nativas (Aguirre *et al.*, 2021)

Aun cuando se conoce la importancia y potencial del recurso pesquero en la región, en especial de las especies nativas, la composición de las especies explotadas es desconocida, por lo que surge la necesidad de conocer las posibles especies de peces que tienen relevancia, tanto en el ámbito económico como alimenticio para la población del Cantón Gualaquiza.

2. Objetivos

Objetivo General:

Abordar las brechas existentes sobre las especies del Cantón Gualaquiza, priorizando su relevancia económica y alimentaria.

Objetivo Específico:

- Conocer los patrones de consumo de peces de la población mediante encuestas, identificando su relevancia económica, alimentaria y procedencia.
- Identificar las especies más significativas para la población, a través de la aplicación del índice de Valor de Uso (VU), (Albuquerque *et al.* 2006).
- Identificar las especies nativas con potencial para incrementar su consumo y cultivo.

3. Materiales y Métodos

3.1 Área de Estudio

El cantón Gualaquiza se localiza al sur de la Provincia de Morona Santiago, ubicada en las estribaciones de la Cordillera del Cóndor, desde los 600 hasta los 3000 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 2151,29 kilómetros cuadrados, estando dividida políticamente en nueve parroquias (Tabla 1). El cantón se encuentra limitado al norte con el cantón San Juan Bosco; al sur con el cantón el Pangui (Provincia de Zamora Chinchipe); al este con la República del Perú; y al oeste con la Provincia del Azuay. Su hidrografía comprende cuencas que nacen desde las estribaciones de la Cordillera Oriental y la Cordillera del Cóndor que dan origen al río Zamora y sus afluentes; y al Río Bomboiza (formado por los Ríos Cuyes y Cuchimpamba) y sus afluentes. Todos ellos afluentes del Río Santiago (GADMG, 2021)

El cantón se encuentra ubicado dentro de la zona biogeográfica denominada Cordilleras Amazónicas (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012). Estos corresponden a ecosistemas que van desde los Herbazales de páramo hasta los Bosques siempreverdes montanos y piemontanos (Figura 1). La temperatura varía entre los 16 °C en las zonas altas, hasta los 22 °C en las zonas bajas, en promedio; con precipitaciones anuales que van de 1500 a 2000 mm (Pañi & Jerves, 2020).

Históricamente el cantón estaba habitado por nativos Shuar y no fue hasta el siglo XIV con la visita de los conquistadores españoles que se reconoció el nombre Gualaquiza. En la actualidad, según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo (INEC) 2022, el Cantón cuenta con una población de 21.892 personas, de este número el 58,7% es Mestiza/o; 39,6% indígena; 0,8% Afroecuatoriana; 0,5% Blanca/o; y 0,3% Montubia; según el INEC (2010), el 43,8% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Tabla 1.*Parroquias del Cantón Gualaquiza con su respectiva ubicación geográfica.*

Nombre de la Parroquia	Coordenadas
Gualaquiza	3°24'11.75"S / 78°34'49.23"O
Chigüinda	3°13'43.18"S / 78°43'13.01"O
Bermejos	3°14'41.40"S / 78°43'35.51"O
San Miguel de Cuyes	3°20'5.49"S / 78°49'30.46"O
Amazonas	3°21'40.75"S / 78°47'21.41"O
El Rosario	3°18'55.22"S / 78°38'38.12"O
El Ideal	3°25'29.07"S / 78°37'19.32"O
Nueva Tarqui	3°27'30.95"S / 78°39'50.58"O
Bomboiza	3°27'15.00"S / 78°32'59.81"O

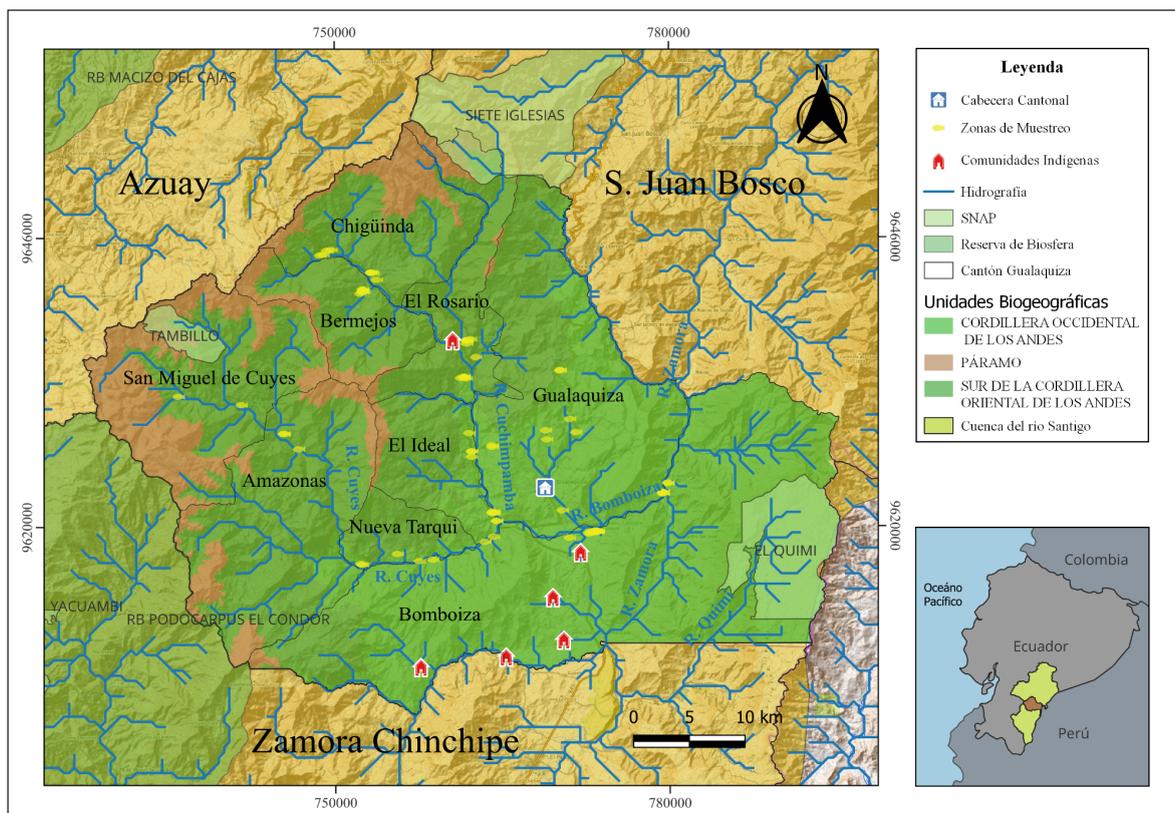


Figura 1. Cantón Gualaquiza y sus unidades biogeográficas; ubicación de los puntos de muestreo. Fuente: Fuente: Instituto Geográfico Militar, IGM; Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAATE, 2024. Hidroshed.org, 2024.

3.2 Entrevistas a pobladores

Para conocer los patrones de consumo de peces, se realizaron encuestas a la población en general durante los meses de septiembre a diciembre del 2023 y de marzo a abril del 2024, buscando abarcar las principales zonas pobladas de las nueve parroquias del cantón. Los participantes se seleccionaron de manera aleatoria con la finalidad de asegurar una representación diversa y significativa. No obstante, se tuvo un mayor interés en la población que reside en áreas cercanas a los ríos; así como también se trató de cubrir el escenario económico, mediante encuestas a comerciantes y piscicultores.

Las encuestas se desarrollaron con preguntas abiertas (Anexo 1), siendo agregadas nuevas preguntas de acuerdo al entrevistado (mercados y piscicultores). Por medio de estas se buscó determinar, principalmente, aquellas especies que tienen importancia económica, alimentaria o ambas, así como su lugar de origen, sea este un río, una piscina de cultivo u otro. Las entrevistas tuvieron una duración de alrededor de 5 minutos, en la cual se les realizaba cada una de las preguntas y se les mostraba la guía de “Peces de los ríos principales del cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago, Ecuador” (Nugra *et al.*, 2015), para una mejor identificación de las posibles especies. Estas entrevistas se realizaron a lo largo del día, finalizando antes del atardecer.

Adicionalmente se visitaron los diferentes GAD Parroquiales con el fin de determinar si se contaba con algún registro sobre la producción de peces; luego se buscaron los sitios de producción acuícola y adicionalmente se fotografiaron los hábitats de origen de las especies nativas (zonas de pesca).

3.3 Análisis de Datos

Para la determinación de las especies se visitaron dos museos. El museo Gustavo Orcés de la Escuela Politécnica Nacional y el museo de zoología de la Universidad del

Azuay, en los que se accedieron a sus bases de datos y sus colecciones para documentar y fotografiar a las especies registradas en el cantón Gualaquiza. Finalmente realizándose una lista de las posibles especies nativas que presentan una importancia económica y alimenticia para la población. Por otra parte, mediante el índice VU, se utilizó la fórmula $VU = \sum U_i / n$, donde U_i = número de usos citados por un informante para una especie dada y n = el número total de informantes consultados; mientras más se aleje de cero el valor de VU, más significativa es la especie (Albuquerque *et al.* 2006).

4. Resultados

4.1 Patrones de consumo

Durante el tiempo de muestreo se realizaron 116 encuestas en todo el cantón Gualaquiza. El número de encuestas varió entre parroquias debido a la disponibilidad de la población a acceder a la encuesta, la dificultad de acceso a los hogares y la reducción del número de habitantes (migración). La parroquia Bomboiza es la que presenta un número significativo de personas encuestadas, esto debido al tamaño que presenta, siendo la más grande del cantón. Por otra parte, las parroquias de San Miguel de Cuyes y Amazonas son las que menos encuestas fueron realizadas, debido a los factores antes mencionados; además, las parroquias de Chigüinda, Bermejos, El Rosario, El Ideal y Nueva Tarqui cuentan con un número similar de encuestados que no sobrepasan las 15 (Figura 2).

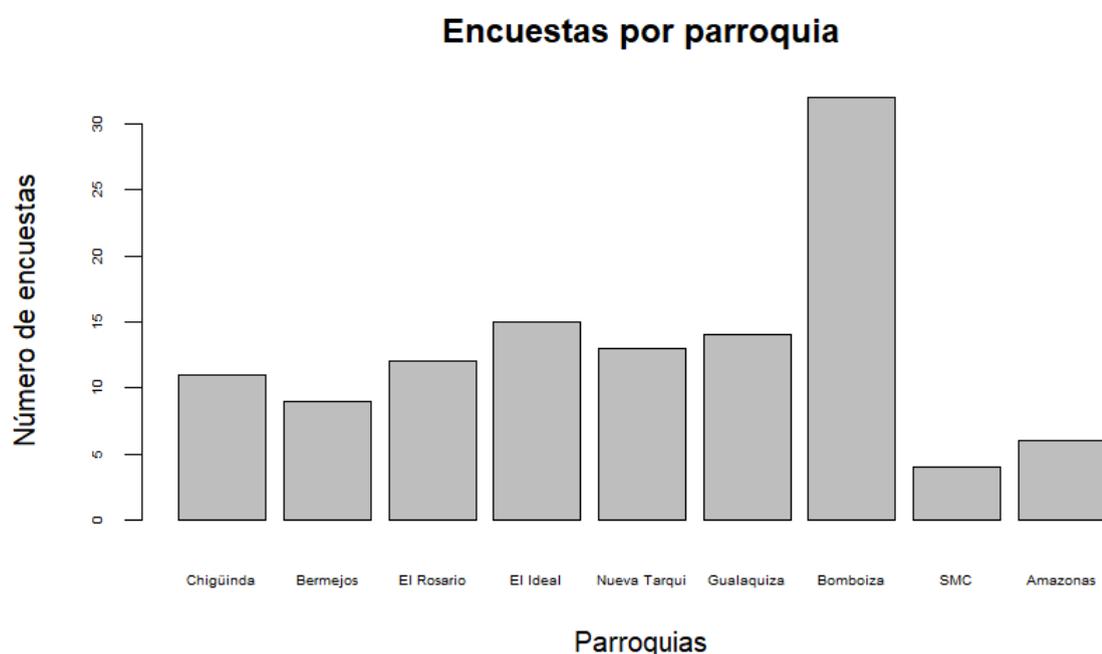


Figura 2. Número de encuestas realizadas en las parroquias del Cantón Gualaquiza

En el cantón, el 49% de personas encuestadas obtienen el recurso pesquero por medio de la compra a vendedores establecidos o ambulantes y de piscinas familiares; el 33% de la

pesca, proveniente de ríos, quebradas y arroyos; el 13% de la crianza en piscinas familiares; y por su parte el 5% de los encuestados se dedica a la producción de peces que se vende a comerciantes locales, otras parroquias, y a otras provincias (Figura 3).

Cantón Gualaquiza

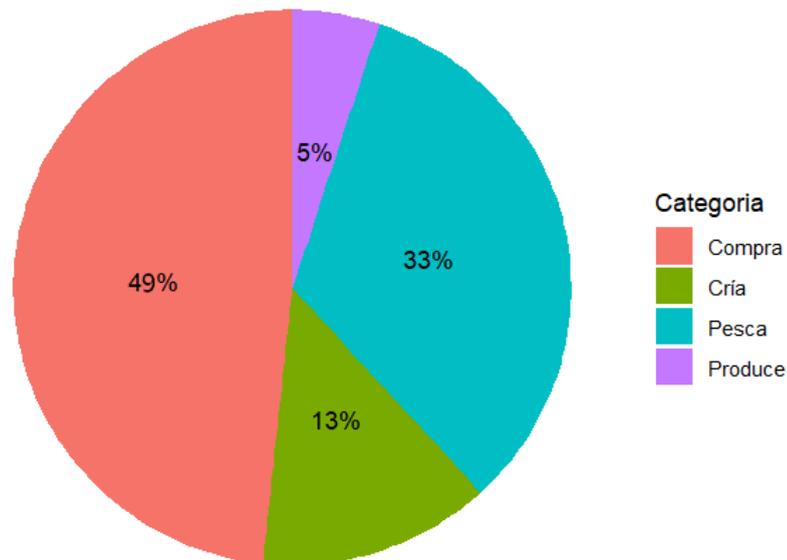


Figura 3. Medios de obtención y producción del recurso pesquero en el cantón Gualaquiza.

En la mayoría de las parroquias se presenta un mayor porcentaje de compra de pescado, a excepción de Amazonas donde se puede evidenciar que la pesca cuenta con un porcentaje mucho mayor (Figura 4). En la mayoría de parroquias las familias cultivan peces para su consumo en pequeñas piscinas en sus fincas o en el patio de su casa. Por otro lado, Nueva Tarqui es la parroquia con la producción de peces más grande del cantón, a pesar de su bajo porcentaje representado en la Figura 4. En la parroquia Chigüinda se observó que el 80% del recurso se obtiene de la compra, ya sea de parroquias vecinas o llevadas desde la sierra y/o costa.

La pesca y consumo de peces nativos posee un porcentaje bastante significativo en la mayoría de las parroquias, no obstante, la mayor parte de menciones hacen alusión al pasado

y según la información concedida por los entrevistados, la pesca es una actividad que actualmente ha perdido relevancia o ya no se practica.



Figura 4. Medios de obtención y producción del recurso pesquero a nivel parroquial del cantón Gualaquiza.

4.2 Especies significativas para la población

Para determinar el grado de importancia de una especie para las personas, se utilizó el índice de VU, el cuál mientras más alto sea su valor más importante se considera a la especie. En nuestro caso, al no conocer exactamente qué especies son las que se refieren los encuestados, se optó por usar una identificación hasta nivel de familia. Dicho esto la familia Cichlidae, representada por la tilapia roja y negra, son las que mayor importancia representa para la población del cantón Gualaquiza, con valores de 0.99 y 0.46 respectivamente. Estas especies son utilizadas por la población para el consumo y comercialización, siendo la parroquia Nueva Tarqui la principal productora, seguida de la parroquia El Ideal (Figuras 5).

Dentro de las familias de especies nativas se encuentra la Characidae, con un valor de uso de 0.40, todas encontradas en los ríos y riachuelos de las zonas bajas de las parroquias Gualaquiza, Bomboiza, Nueva Tarqui y El Ideal, siendo consumidos cuando son pescados por los mismos pobladores. Con un valor de 0.36 se encuentra la trucha de la familia Salmonidae, la cual es bastante consumida y producida en zonas altas de las parroquias Chigüinda, Bermejos, Amazonas y San Miguel de Cuyes; siendo esta última la que presenta la mayor producción para la venta (Anexo 4, Figura 5). Por otro lado, las especies que los encuestados denominan “Bagre” que inferimos pertenecen a la Familia Heptapteridae, la cual se encuentra principalmente en las zonas bajas; y a la familia Astroblepidae, encontrada principalmente en los ríos sobre los 2000 m.s.n.m. cuyas especies denominadas “Bagres” representan un valor del 0.29, siendo la quinta más importante (Tabla 2).

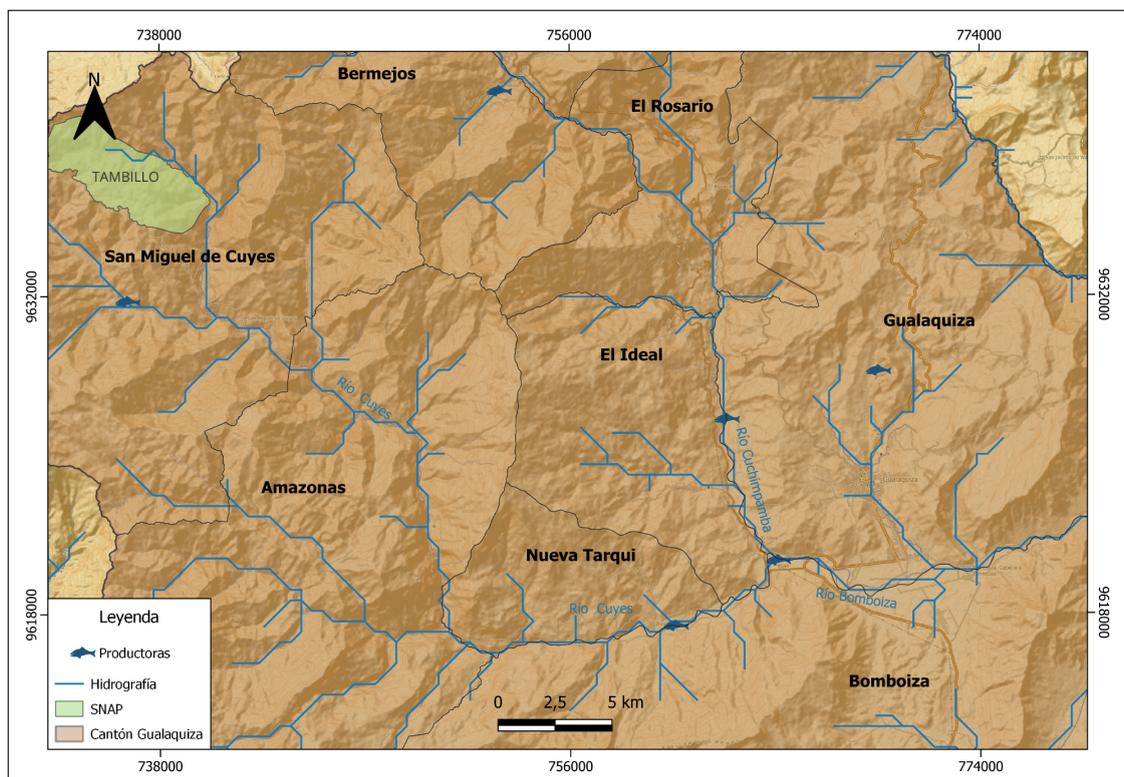


Figura 5. Ubicación de las principales productoras de peces en el cantón Gualaquiza. La parroquia de San Miguel de Cuyes es la única que cuenta con una producción de trucha; las demás producen tilapia y otros peces para la venta. Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAATE, 2021. Hidroshed.org, 2024.

Tabla 2.

Valor de Uso de las especies mencionadas por informantes.

No. de Informantes	Nombre común	Familia	Origen	Valor de Uso (VU)
44	Blanco/Sardina	Characidae/Bryconidae	Río	0.40
5	Huaija	Lebiasinidae	Río	0.04
3	Vieja	Cichlidae	Río/Piscina	0.03
34	Bagre	Heptapteridae/Astroblepidae	Río	0.29
26	Corroncho/Rasp a	Loricariidae	Río	0.17
9	Anguilla/Anguila	Trichomycteridae/Apteronotidae	Río	0.08
1	Ciego	Cetopsidae	Río	0.009
36	Trucha	Salmonidae	Piscina	0.34
89	Tilapia roja	Cichlidae	Piscina	0.99
39	Tilapia negra	Cichlidae	Piscina	0.46
12	Cachama	Serrasalmididae	Piscina	0.14
3	Sábalo	Characidae	Piscina	0.03
1	Tilapia gris	Cichlidae	Piscina	0.009

4	Carpa	Cyprinidae	Piscina	0.05
1	Bocachico	Prochilodontidae	Piscina	0.009
20	Hojita	Carangidae	Costa	0.20
1	Rayado	Anostomidae	Costa	0.009
1	Lisa	Mugilidae	Costa	0.009
11	Bagre pluma	Ariidae	Costa	0.11
1	Corvina	Sciaenidae	Costa	0.009
1	Albacora	Scombridae	Costa	0.009
1	Bacalao	Serranidae	Costa	0.009

Nota: La especie denominada “Rayado” se desconoce la familia a la que pertenezca, sin embargo, al ser observada y compararla presenta similitudes con especies de la familia Anostomidae.

Las productoras de pescado para la venta se encuentran en cinco parroquias, dos en la zona alta, siendo estas Bermejós y San Miguel de Cuyes; y tres en la zona baja, que son Gualaquiza, Nueva Tarquí y El Ideal, no obstante, en las parroquias Bermejós y Gualaquiza, la producción se da a una menor escala que las demás. Sumado a esto, se debe resaltar que en la parroquia de Bermejós, existe un cultivo de la Tilapia (*Oreochromis mossambicus* y *Oreochromis niloticus*) y Sábalo (*Brycon sp.*), especies que son mayormente cultivadas en las zonas bajas (Tabla 3).

Tabla 3.

Parroquias con producción piscícola para su venta en el cantón Gualaquiza

Parroquia	Nombre común	Nombre científico
-----------	--------------	-------------------

San Miguel de Cuyes	Trucha arcoíris	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792).
Nueva Tarqui	Tilapia roja	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)
	Tilapia negra	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)
	Tilapia gris	<i>Oreochromis aureus</i> (Steindachner, 1864)
	Sábalo	<i>Brycon sp.</i> Müller & Troschel 1844.
	Bocachico	<i>Prochilodus nigricans</i> Spix & Agassiz 1829.
El Ideal	Cachama	<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier 1818).
	Tilapia roja	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)
	Tilapia negra	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)
Gualaquiza	Tilapia roja	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)
	Tilapia negra	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)
	Cachama	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier 1816).
Bermejos	Tilapia roja	<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)
	Tilapia negra	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)

Carpa	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 1758.
-------	------------------------------------------

Sábalo	<i>Brycon sp.</i> Müller & Troschel 1844.
--------	----------------------------------------------

Nota: No se conoce el número exacto de productoras que existen en cada parroquia, no obstante, se trató de buscar las más grandes, siendo estas las que proporcionaron datos sobre las especies que se producen. El nombre de los descriptores de las especies fue obtenido de Eschmeyer's Catalog of Fishes de la California Academy of Sciences y la "Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador" (Jiménez-Prado *et al.*, 2015).

De igual manera, se registraron los diferentes métodos de pesca para capturar especies nativas con excepción de la trucha que se la suele encontrar y pescar en los ríos de la parte alta del cantón. Estos métodos varían dependiendo de la especie, pudiendo ser por medio de anzuelo, atarraya, dinamita, trasmalla/chinchorro, de forma manual (con la propia mano y en horas de la noche), cama y el barbasco. Estas dos últimas son utilizadas por los pueblos indígenas durante las épocas de lluvia, debido a que al aumentar el caudal de los ríos los peces pequeños suelen refugiarse en los pequeños riachuelos y es ahí donde utilizan estas técnicas de pesca. La mayoría de las especies mencionadas son o eran utilizadas para consumo a distinción de la denominada "Anguila" la cuál es capturada para una pesca deportiva, es decir se procedía a la devolución de la misma.

Cabe recalcar que todos los individuos mencionados por los encuestados utilizaban su nombre local o común, es por esto que, en la Tabla 4 se registran los posibles géneros que son capturados con las diferentes técnicas de pesca. En Anexos 2 y 3, se tiene un registro de las posibles especies que se pueden encontrar en los ríos y riachuelos de todo el cantón. Por medio de este es posible inferir cuales son las posibles especies a las que se refieren los pobladores y que les representa o representaba un valor alimenticio.

Tabla 4.*Artes de pesca usado para la obtención del recurso.*

Nombre común	Familia	Género	Técnica de pesca
Blanco/Sardina	Characidae	<i>Astyanax sp.</i> Baird & Girard 1854. / <i>Hemibrycon sp.</i> Günther 1864. / <i>Moenkhausia sp.</i> Eigenmann 1903. / <i>Creagrutus sp.</i> Günther 1864. / <i>Ceratobranchia sp.</i> Eigenmann 1914. / <i>Bryconamericus sp.</i> Eigenmann 1907	Anzuelo, Atarraya, Dinamita, Manual, Transmalla/Chinchorro, Cama y Barbasco
	Bryconidae	<i>Brycon sp.</i> Müller & Troschel 1844.	
Huaija	Lebiasinidae	<i>Lebiasina sp.</i> Valenciennes 1847.	Anzuelo
Vieja	Cichlidae	<i>Bujurquina sp.</i> Kullander 1986.	Anzuelo
Bagre	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i> Eigenmann & Eigenmann 1888. / <i>Cetopsorhamdia sp.</i> Eigenmann & Fisher 1916. / <i>Rhamdia sp.</i> Bleeker 1858. / <i>Imparfinis sp.</i> Eigenmann & Norris 1900.	Anzuelo, Atarraya y Transmalla/Chinchorro
	Astroblepidae	<i>Astroblepus sp.</i> Humboldt 1805.	
Corroncho/Raspa	Loricariidae	<i>Chaetostoma sp.</i> Tschudi 1846. / <i>Adeancistrus sp.</i> Lujan, Meza-Vargas & Barriga Salazar 2015.	Anzuelo, Atarraya, Dinamita, Manual, Transmalla/Chinchorro y Barbasco
Anguilla/Anguila	Trichomycteridae	<i>Ituglanis sp.</i> Costa & Bockmann 1993.	Anzuelo, Atarraya y Transmalla/Chinchorro
Ciego	Cetopsidae	<i>Cetopsis sp.</i> Agassiz 1829.	Anzuelo, Atarraya
Trucha	Salmonidae	<i>Oncorhynchus sp.</i> Suckley 1861.	Anzuelo, Atarraya

Bocachico Prochilodontidae *Prochilodus sp.* Agassiz 1829. Anzuelo, Atarraya

Nota: de acuerdo a la “Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador” el bocachico se encuentra de forma natural en la cuenca del río Napo, y no ha sido reportada en la cuenca del Santiago (Barriga, 2012). Los nombres comunes fueron obtenidos de la lista de “Peces de los ríos principales del cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago, Ecuador” (Nugra *et al.*, 2015), la “LISTA DE VERTEBRADOS DEL ECUADOR (Peces de agua dulce, anfibios, reptiles y mamíferos)” (Barriga, 1991). El nombre de los descriptores de los géneros fue obtenido de Eschmeyer’s Catalog of Fishes de la California Academy of Sciences.

4.3 Especies con potencial para incrementar su consumo y cultivo.

Debido a su ubicación geográfica y la diversidad íctica, en el cantón Gualaquiza se pueden poner en marcha diferentes proyectos de acuicultura con peces nativos de la región. Estas especies, según diferentes autores, poseen características que los vuelven aptos para su cría en cautiverio o en su defecto existe registro de su cultivo. Adicionalmente, y considerando que muchas de las especies no demuestran aptitudes para su crianza, se pueden optar por especies que, a pesar de que no se encuentran distribuidas en la misma cuenca, se pueden usar como especies cultivables pues estas se reconocen como nativas de la región amazónica y en algunos casos estas ya se encuentran en procesos de cultivo en el cantón.

- **Guanchiche o Tararira (*Hoplias malabaricus*, Bloch 1794).** Es una especie de pez carnívoro, con potencial para la producción acuícola que, aunque habita preferentemente en ambientes lóticos, se lo puede encontrar en aguas lénticas, pudiendo sobrevivir y adaptarse a entornos desfavorables como en aguas hipóxicas (bajo nivel de oxígeno disuelto) (Rantin *et al.*, 1993; Chu-Koo & Dañino-Pérez, 2007), pudiendo incluso reproducirse entre ellas (Gomes *et al.*, 2015). Sumado a esto, la especie, a pesar de ser carnívora, puede adaptarse al alimento procesado; posee un considerable potencial de crecimiento; y con una carne de un buen sabor junto una alta calidad nutricional (Chu-Koo & Dañino-Pérez, 2007; Faria *et al.*, 2019). Sin embargo, presenta un índice alto de mortalidad en sus primeras etapas de vida debido, en mayor medida, a un comportamiento de canibalismo, el cual puede ser disminuido

mediante el aumento en la densidad de siembra de alevines (Chu-Koo & Dañino-Pérez, 2007)

- **Vieja Azul (*Andinoacara rivulatus*, Günther 1860).** El cultivo de esta especie es una práctica relativamente moderna, habiendo creado una Estación Experimental Cacharí en Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, donde se producen alevines para la distribución a acuicultura y proyectos de repoblación de los ríos (González *et al.*, 2021). La vieja azul es una especie omnívora, pudiendo alimentarse de plantas, carne y pequeños invertebrados, así como alimento procesado, apetecida en el país; puede alcanzar los 30 cm de largo; el rango de temperatura del agua en el que se desarrolla es de 20°C - 24 °C; teniendo una carne de agradable textura, color, sabor y olor (Samaniego, 2015; González *et al.*, 2016; Solórzano, 2017; Drouet, 2019; González *et al.*, 2021)
- **Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*, Cuvier 1817)** Este pez, junto con la Cachama negra (*Colossoma macropomum*), son los mayores referentes cuando se refiere a especies nativas que se cultivan con normalidad, su producción está muy extendida en Sudamérica e inclusive en otros continentes. Su cultivo se ha visto beneficiado debido a su alto índice de crecimiento; su hábito alimenticio omnívoro, que le permite alimentarse alimentos naturales como frutas, semillas, larvas de insectos e inclusive desperdicios domésticos, por lo que no depende de alimentos procesados o artificiales; alto nivel proteico; gran soporte a la manipulación durante su cultivo y; un alto porcentaje de carne (Guerra *et al.*, 2000; Gutiérrez-Espinosa & Vásquez-Torres, 2008; Lam *et al.*, 2015; Almeida, 2015; Robles *et al.*, 2016; Chaverra *et al.*, 2017; Loqui *et al.*, 2022). La cachama blanca, es un pez que se desarrolla en aguas cálidas, siendo un rango de temperatura de 28°- 31°C para su

óptimo desarrollo (Chaverra *et al.*, 2017; Loqui *et al.*, 2022). Su crianza es relativamente sencilla y, con una buena alimentación puede ser cosechada a partir de los 5 meses (Almeida, 2015)

- **Cachama negra (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818)** La cachama negra es una de las especies de agua dulce más grandes de Sudamérica (Goulding & Carvalho, 1982). Se encuentra entre las 3 especies predilectas para la acuicultura en los países de Latinoamérica, precisamente en la parte tropical (Campos-Baca, 2015). Tiene características que la vuelven excelentes para su cultivo como: ser resistente a la manipulación, siendo muy dócil; se adapta a condiciones desfavorables, resistiendo a la mala calidad del agua y enfermedades; presenta un índice alto de crecimiento; su dieta es omnívora por lo que, al igual que *P. brachypomus*, puede ser alimentado con frutos, semillas, larvas y, en este caso particular de zooplancton; acepta alimento procesados; puede llegar a pesar hasta 1,5 kg a los 7 meses de cultivo, no obstante se lo puede cosechar desde los 5 meses aunque dependerá de la alimentación y las condiciones ambientales; puede soportar períodos de limitado alimento; se desarrolla en aguas cálidas de 23°C y 30 °C y ; se puede cultivar hasta 2 peces por m² (Günther *et al.*, 1997; Guerra *et al.*, 2000; Campos-Baca & Kohler, 2005; Morillo *et al.*, 2013; Campos-Baca, 2015; Ortiz, 2021; Grande *et al.*, 2023)
- **Bocachico (*Prochilodus nigricans*, Agassiz 1829)** Es un pez detritívoro, de forma alargada que puede alcanzar 40 cm de longitud y un peso de 2 kg (Hidalgo *et al.*, 2017). Debido a su naturaleza detritívora, sumado a su gran adaptabilidad al cautiverio, la vuelven una excelente especie para el policultivo, siendo acompañante de otra especie principal, esto lo convierte en un opción económicamente atractiva debido a que no depende de alimentación suplementaria, se aprovecha de mejor

manera el espacio y, se diversifica la producción (Leon, 2011; Guerra *et al.*, 2021; Mendoza *et al.*, 2021). ***Prochilodus nigricans***, viene formando parte de los procesos de incorporación piscícola de especies nativas de la región, generando grandes beneficios incluso para familias indígenas. (Robles *et al.*, 2016; Burgos-Morán *et al.*, 2018)

5. Discusión

5.1 Patrones de consumo

Esta investigación se basa en encuestas que en su gran mayoría se realizaron a la población colona o mestiza, mientras que las encuestas a la población de nativos fue mucho menor debido a la dificultad de llegar hasta las comunidades Shuar. Al no tener datos suficientes proporcionados por las comunidades nativas, no se puede llegar a comprender por completo los patrones de consumo de peces (nativo o introducido) en el cantón Gualaquiza

La tendencia de consumo de peces en el cantón Gualaquiza está mayoritariamente basada en la compra de especies introducidas, como son la Tilapia y Trucha; ya sea a grandes productores, de Nueva Tarqui, El Ideal, San Miguel de Cuyes; de forma directa e indirectamente (mercados); o a familiares y vecinos que cultivan en pequeñas “piscinas”, también llamadas “peceras”, en sus fincas. Sin embargo, aún se evidencia un consumo interesante de especies pescadas en ríos. No obstante, según un número alto de entrevistados mencionan que la pesca es una práctica del pasado que actualmente no se lo viene realizando o es muy escasa.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se revela un cambio en los patrones de consumo del recurso pesquero, reemplazando en gran parte el consumo de peces nativos por especies introducidas provenientes de la acuicultura o transportadas de otras partes del país. Este cambio en los patrones de consumo está altamente vinculado con la llegada y asentamiento de colonos al cantón, lo que pudo provocar una decadencia cultural por parte de las comunidades nativas, en este caso Shuar. Este mismo resultado lo obtienen Benéfice & Barral (1991) en su estudio en donde se comparan a los pueblos Siona-Secoya con los colonos, donde estos últimos no tenían presente en su dieta el consumo de peces, y aun con el paso del tiempo no se lo incluía en su dieta .

La comercialización de pescado es una actividad común, sin embargo, está basada en especies exóticas: tilapia y la trucha, y del pescado proveniente de la costa, aunque esta última en menor medida. De éstas, el pescado proveniente de la costa, en su mayoría son el bagre pluma, la hojita y el rayado, especies encontradas con relativa facilidad dentro de la ciudad de Gualaquiza, y en su mayoría son comercializados en restaurantes, puestos comerciales y vehículos que recorren el cantón. La venta de peces de la costa no es algo único del cantón Gualaquiza, puesto que Revelo & Laaz (2012) y Jácome-Negrete (2013) en sus respectivos estudios indican que la comercialización del pescado marítimo se da sobre todo durante la época lluviosa en diferentes partes de la Amazonía norte de Ecuador.

Son muchos los factores que pueden haber contribuido al cambio de especies y los patrones de consumo, no obstante, las encuestas sugieren que en su mayoría están ligados a la disminución de la diversidad íctica. Este fenómeno en ocasiones ha ocurrido por desastres naturales como lo fue en el caso de la parroquia Bermejós, en donde un deslizamiento de tierra, según los pobladores, acabó con las poblaciones de bagre (*Astroblepus* sp.) en el río Bermejós. Sin embargo, son las actividades antrópicas las que más han contribuido en la disminución de la biodiversidad. Son varios los entrevistados que mencionan que la minería, las malas prácticas pesqueras (barbasco y/o dinamita) (Tabla 4), la deforestación, la expansión de la ganadería, la contaminación con aceites y combustibles por parte de maquinarias y de mecánicas, entre otros, han alterado de tal manera los ríos del cantón que ahora los peces son escasos, y en algunas ocasiones mencionan no querer consumir los peces de los ríos debido al estado en que estos se encuentran. Esto último coincide con la información recabada por Ruiz-Mantilla (2000), quien menciona que los pobladores que viven en otras áreas extractivistas prefieren no consumir el pescado local, por la presencia de agentes tóxicos en sus aguas.

El recurso pesquero, ya sea con especies introducidas o nativas, representa una fuente importante de proteína en la dieta de la población. La mayoría mencionan que adquieren este recurso semanalmente, llegando a comprar varias libras dependiendo del número de integrantes de la familia, salvo en ciertos casos en los que la compra es proporcional a la capacidad económica o mínima al ser propietario de una piscina de cultivo personal. Por su parte, el consumo de peces nativos ha sido dejado de lado en gran medida, siendo un número “relativamente” reducido de personas que aún continúan haciéndolo.

5.2 Especies significativas para la población

Las especies introducidas, producidas en zonas de altura y las de zonas bajas, representan un valor alto de importancia dentro del índice de Valor de Uso (Albuquerque *et al.* 2006); sin embargo, las especies nativas pertenecientes a la familia Characidae poseen un valor menor pero importante. La parroquia Nueva Tarqui se posiciona como la principal productora de peces, sobre todo por una piscícola la cual tiene una producción de seis especies diferentes; seguido por San Miguel de Cuyes con una gran producción de trucha. En cuanto a las especies nativas, existen diferentes métodos de pesca, siendo las familias Characidae y Loricariidae las que son capturadas por diferentes técnicas.

Los resultados obtenidos revelan el alto valor de importancia que poseen las especies introducidas como la tilapia roja (*O. mossambicus*) y tilapia negra (*O. niloticus*) de la familia Cichlidae, y la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) de la familia Salmonidae (Tabla 2). Estas especies se pueden encontrar en casi todo el cantón, y se cultivan con fines comerciales y de subsistencia, teniendo según los encuestados una gran adaptabilidad y rápido desarrollo, lo que permite agilizar su comercialización y una producción familiar (Tabla 3). El hecho de que estas especies tengan tal relevancia en el cantón es ciertamente preocupante debido a que

estas especies son consideradas invasivas, poniendo en riesgo la integridad de los ecosistemas acuáticos, de ocurrir su liberación en ríos y arroyos.

Las especies nativas también registran valores considerables, siendo este el caso del “blanco” (presumiblemente *Astyanax sp.*, familia: Characidae) encontrada en las zonas bajas del cantón, especie que representa o representó una fuente importante de proteína, debido a muchas de sus menciones, al igual que otras especies nativas, hacen alusión al pasado (Tabla 2). La especie era bastante buscada debido a su tamaño, ya que se menciona que llega a pesar más de 1 kg, siendo utilizado diferentes métodos de captura (Tabla 4). Estos resultados son similares a los obtenidos por Durango (2013) quién realizó estudios en el río Napo donde concluye que los Characiformes son el orden de las especies más capturadas. Otra especie con un valor notable y por tanto considerada importante es el bagre (*Astroblepus sp.*), especie encontrada en los ríos en altitudes cercanas a los 2000 m.s.n.m. del cantón, en las parroquias San Miguel de Cuyes y Amazonas, tienen también un valor notable, según los relatos, se solían pescar en grandes números de hasta veinte individuos en un solo tiro de atarraya.

Otra especie con un valor de uso significativo es el corroncho (*Chaetostoma sp.* /*Andeancistrus sp.*), las personas que hacen mención de la especie hacen referencia a su gran sabor y la facilidad de captura, pudiendo atrapar estos peces con la mano en horas de la noche. Otra especie que también destaca es la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) de la familia Serrasalminidae, la cual se encuentra en las primeras etapas de implementación en la acuicultura en el cantón, siendo cultivada en la Parroquia Nueva Tarqui, desde donde se distribuye a diferentes parroquias. Esta especie, nativa de la región amazónica, ya ha empezado a ser apreciada por la población y son un número considerable de personas que tienen predilección por la cachama blanca.

Los resultados del índice VU podrían no ser muy claros, debido a la incertidumbre de la especie exacta que el encuestado menciona. Al revisar diferentes guías como la realizada por Nugra *et al.* (2015) existen varias especies con el mismo nombre común por lo que en este estudio se decidió utilizar las familias en su reemplazo.

5.2.1 Artes de pesca

Se registraron diferentes métodos de pesca por medio del cual la población obtiene u obtenía el recurso pesquero. El anzuelo y la atarraya fueron de las más mencionadas, siendo usadas para un amplio rango de especies (Tabla 4), seguido de la trasmalla y el chinchorro. El barbasco y la dinamita fueron los menos mencionados y los que más referencia se hacía de su uso en el pasado. Los estudios realizados por Jácome-Negrete (2013); Silva *et al.* (2007); Domingues (2005); Durango (2013) y García *et al.* (2014) han registrado datos similares sobre los métodos de pesca utilizados por los pueblos amazónicos, resaltando el uso de anzuelos, barbasco y mallas de pesca, mencionando adicionalmente métodos no utilizados o no mencionados por nuestros encuestados como lo son; el arco y flecha o el arpón.

Las especies nativas, de acuerdo a nuestros resultados, eran utilizadas por los pobladores ribereños únicamente para el autoconsumo, resultados que concuerdan con el estudio de García *et al.* (2014), quien investigó sobre los Recursos Pesqueros y Pesca en los Ríos Curaray, Arabela y Napo en la Amazonía Peruana. Sin embargo, en estudios similares dentro de la cuenca del Río Napo, se han registrado otros usos para las especies nativas, como es su comercialización, como carnada para peces más grandes, usos medicinales, entre otros (Yancha *et al.*, 2022; Jácome-Negrete, 2013).

5.3 Especies con potencial para incrementar su consumo y cultivo.

El cultivo de peces en el cantón, ya sea para subsistencia o con fines comerciales, es una práctica común, sin embargo, esta se desarrolla casi exclusivamente con especies introducidas, siendo este el caso de la tilapia (roja y/o negra) y la trucha.

La acuicultura con especies nativas es una actividad que aún no se ha explotado, encontrándose apenas en las primeras etapas de implementación, siendo este el caso de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y el sábalo (*Brycon sp.*), las cuales son especies nativas reportadas para la cuenca del Río Napo y no para la cuenca del Santiago. No obstante, su crianza se está realizando por parte de los productores de la parroquia Nueva Tarqui (Tabla 3); siendo esta producción accesible para la población del cantón a través de su compra.

Especies como el Guanchiche o Tararira (*Hoplias malabaricus*) y la Vieja Azul (*Andinoacara rivulatus*), han demostrado ser aptas para la crianza en cautiverio. Autores como Chu-Koo & Dañino-Pérez (2007), Faria *et al.* (2019), Samaniego (2015), González *et al.* (2016), Solórzano (2017), Drouet (2019), y González *et al.* (2021), realzan a estas especies por su potencial en la acuicultura y la posibilidad de complementar su alimentación con productos encontrados en un huerto familiar. Los mismos autores señalan que, a pesar de poseer características que pueden disminuir la eficiencia de su cultivo, la crianza de estas especies se ve beneficiada por la calidad y cantidad de carne que estas llegan a tener. Por su parte, debido a su biología de habitar aguas cálidas, el cultivo de estas especies sería exclusivo de las zonas bajas del cantón.

Cabe mencionar que la vieja azul (*Andinoacara rivulatus*) está reportada como especie nativa de las cuencas del pacífico (Günther, 1860), pero según la base de datos del museo de zoología de vertebrados de la universidad del Azuay y la guía de Peces del Parque Nacional Sangay (Nugra *et al.*, 2022, p. 64) se lo registra también en la cuenca del río Santiago, pudiendo ser ésta especie introducida en la cuenca.

Otras especies como el Bocachico (*Prochilodus nigricans*), la Cachama negra (*Colossoma macropomum*) y, la ya antes mencionada Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), que a pesar de no encontrarse en la cuenca del Santiago, son especies nativas de la región Amazónica, tienen un gran potencial y actualmente su cultivo es relativamente común en el país. Son numerosos los autores que destacan a estas especies para la acuicultura (Guerra *et al.* 2000; Gutiérrez-Espinosa & Vásquez-Torres 2008; Lam *et al.* 2015; Almeida 2015; Robles *et al.* 2016; Chaverra *et al.* 2017; Loqui *et al.* 2022; Günther *et al.* 1997; Campos-Baca & Kohler 2005; Morillo *et al.* 2013; Campos-Baca 2015; Ortiz 2021; Grande *et al.* 2023; Leon 2011; Robles *et al.* 2016; Burgos-Morán *et al.* 2018; Guerra *et al.* 2021; Mendoza *et al.* 2021).

Estos autores mencionan la facilidad y reducido costo que representa su cultivo para las comunidades rurales, puesto que la cachama negra y la cachama blanca pueden ser alimentadas con restos de comida, frutos, semillas, insectos, entre otros. Y en el caso del bocachico, al ser una especie detritívora, esta se puede criar como acompañante de otras especies. Estas especies pueden llegar a alcanzar tamaños considerables, y se menciona que tienen una carne muy apetecible. Actualmente estas especies forman parte de los procesos de incorporación piscícola de especies nativas de la región, generando grandes beneficios incluso para familias indígenas. No obstante, al igual que las otras especies, estas únicamente podrían ser cultivadas en las zonas bajas del cantón.

El cultivo de especies nativas abre un campo de posibilidades interesantes, pudiendo llegar a desempeñar un doble papel, por un lado, fungiendo como base estable para el desarrollo de comunidades rurales, sirviendo como fuente de ingresos, y por otra parte contrarrestar la alteración de los ecosistemas acuáticos y la conservación de la diversidad íctica.

6. Conclusiones

El recurso pesquero representa un aporte importante para la población del cantón Gualaquiza, trayendo beneficios económicos a los sectores que se dedican a su cultivo y fungiendo como alternativa para garantizar la seguridad alimentaria en las comunidades rurales. La considerable preferencia de la población por especies introducidas, tilapia y trucha, con fines comerciales y de subsistencia ha generado un cambio en los patrones de consumo. Esto se ve reflejado en la disminución del consumo de especies nativas, siendo pocas las personas que continúan valiéndose de este recurso. Esta reducción en la influencia de peces nativos es mayormente resultado de la disminución de diversidad íctica en los ríos, pero además de la implementación de la acuicultura con peces introducidos, pérdida de costumbres pesqueras ancestrales y la disminución de la población (migración).

Por su parte, la pérdida de biodiversidad íctica en la zona es un tema alarmante que no ha sido tratado con la atención que requiere. Esta realidad plantea riesgos a la seguridad alimentaria de ciertas comunidades y al medio ambiente. Ante esto, la producción con especies nativas surge como una solución para contrarrestar la disminución de la biodiversidad acuática, y respaldar la seguridad alimentaria de la población.

Lista de referencias

- 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., & Zárte Hugo, E. (2021). Conservation threats and future prospects for the freshwater fishes of Ecuador: A hotspot of Neotropical fish diversity. *Journal of Fish Biology*, 1-32. 10.1111/jfb.14844
- Almeida, A. (2015). Piscicultura con especies nativas en la Amazonía Ecuatoriana. *Fundación Centro Lianas*, 60 p.
- Andrade, D. (2021). Estado actual de la etnoictología amazónica ecuatoriana. *Universidad Central del Ecuador. (Bachelor's thesis)*, 112 p.
- Barriga, R. (1991). Lista de Vertebrados del Ecuador. Peces de agua dulce, anfibios, reptiles y mamíferos. (*Politécnica 16 (3) Biología 3: 5-88*).
- Barriga, R. (2012). Lista de Peces de Agua dulce e Intermareales del Ecuador. *Politécnica 30 (3): 83-119*.
- Benefice, E., & Barral, H. (1991). Differences in lifestyle and nutritional status between settlers and Siona-Secoya Indians living in the same Amazonian milieu. *Ecology of food and nutrition 25(4):307-322*.
- Burgos, R., Rivas, J., & Rivadeneira, L. (2019). Diagnóstico de la situación actual de los Recursos Pesqueros Amazónicos del Ecuador. *Congreso AQUATROP: Ecosistemas Acuáticos Tropicales en el Antropoceno*, 1-3. 10.5281/zenodo.2582594
- Burgos-Morán, R., Rivas, J., & Rivadeneira, L. (2017). Diagnóstico de la situación actual de los Recursos Pesqueros Amazónicos del Ecuador.
- Campos-Baca, L. (2015). El Cultivo de la Gamitana en Latinoamérica. Instituto De Investigaciones De La Amazonía Peruana. Universidad Nacional De La Amazonía Peruana, 1, 50 p.
- Campos-Baca, L., & Kohler, C. C. (2005). Aquaculture of *Colossoma macropomum* and Related Species in Latin America. *American Fisheries Society Symposium*, 46, 541-561.
- Chaverra, S. C., García, J. J., & Pardo, S. C. (2017). Efectos del biofloc sobre los parámetros de crecimiento de juveniles de cachama blanca *Piaractus brachypomus*. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 12(3), 170-180.
- Chu-Koo, F. W., & Dañino-Pérez, A. M. (2007). Biología y Cultivo del Fasaco *Hoplias malabaricus* Bloch 1794 (CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE). *Folia Amazónica*, 16(1-2), 11-21. 10.24841/fa.v16i1-2.275

- Domingues, B. (2005). Fisheries and fishing effort at Indigenous reserves Ashaninka/Kaxinawá, river Breu, Brazil/Peru. *ACTA AMAZONICA*, 35(2), 133-144.
- Drouet, D. J. (2019). Estudio mediante morfometría de la caracterización biológica de *Andinocara rivolutus* (vieja azul) en zonas de influencia del río Quevedo, considerando la variabilidad en crianza con fines alimentarios. *Facultad Ciencias de la Ingeniería. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. (Bachelor's thesis)*, 106 p.
- Durango, P. (2013). Evaluación Socio-económica del uso de la pesca artesanal en cuatro comunidades Kichwa de la ribera del río Napo, Ecuador. Quito.
- Faria, M. D., Cavalcante-Neto, A., Allaman, I., Gomes, A. D., Moreira, R. G., Hallerman, E. M., & Silva, A. W. (2019). The potential of *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae), a Neotropical carnivore, for aquaculture. *Aquaculture and Fisheries*, 4(3), 89-97.
- GADMG. (2021). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Gualaquiza 2020-2023. 262 p.
- García, A., Vargas, G., Sanchez, H., Ismiño, R., Nolorbe, C., García, C., Chota, W., & Tello, S. (2014). Recursos Pesqueros Y Pesca en los Ríos Curaray, Arabela y Napo (Amazonía Peruana). *Folia Amazónica*, 23(2), 95-104.
- Gomes, A. D., Tolussi, C. E., Ribeiro, C. S., Honji, R. M., & Moreira, R. G. (2015). The role of ovarian steroids in reproductive plasticity in *Hoplias malabaricus* (Teleostei: Characiformes: Erythrinidae) in tropical reservoirs with different degrees of pollution. *General and Comparative Endocrinology*, 222(4), 1-10. 10.1016/j.ygcen.2014.10.008
- González, M., Peña, F., & Sánchez, E. (2021). Características morfométricas, merísticas, de la canal y de la carne de especies de pez nativas de agua dulce de Ecuador. Editorial Grupo Compás.
- González, M., Rodríguez, J., López, M., Vergara, G., & García, A. (2016). Estimación del Rendimiento y Valor Nutricional de la Vieja Azul (*Andinoacara rivolutus*). *Revista de Investigación Talentos*, 3(2), 36-42.
- Goulding, M., & Carvalho, M. L. (1982). Life history and management of the tambaqui (*Colossoma macropomum*, Characidae): An important Amazonian food fish. *Revista Brasileira de Zoologia*, 1(2), 107-133.
- Grande, B. C., Amaringo, C. A., Villanueva, C. A., Gonçalves, L. U., Bezada, S. G., Carcelén, F. D., & López, S. (2023). Crecimiento corporal, composición proximal del músculo y parámetros hematológicos de juveniles de *Colossoma macropomum* alimentados con una dieta exclusivamente vegetal en comparación con una dieta con bajo contenido de harina de pescado. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(2), 10 p.

- Guerra, H., Alcántara, F., & Campos, L. (2021). *Piscicultura amazónica con especies nativas*. Tratado de Cooperación Amazónica.
- Guerra, H., Rebaza, M., Alcántara, F., Rebaza, C., Deza, S., Tello, S., Cortez, J., Padilla, P., Montreuil, V., & Tello, G. (2000). Cultivo Y Procesamiento De Peces Nativos: Una Propuesta Productiva Para La Amazonia Peruana. *INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA*, 1(1), 82 p.
- Günther, J., Boza, J., & Gálvez, N. (1997). Crecimiento de *Colossoma macropomum* en Estanques de Tierra en Dependencia de la Densidad. *UNICIENCIA*, 14, 27-32.
- Gutiérrez-Espinosa, M. C., & Vásquez-Torres, W. (2008). Digestibilidad de Glicine max L, soya, en juveniles de cachama blanca *Piaractus brachypomus* Cuvier 1818. *Orinoquia*, 12(2), 141-148.
- Hidalgo, L., González, A. P., Pizango, E. G., & Murrieta, G. A. (2017). Monogenoideos Parásitos De *Prochilodus Nigricans* (Characiformes: Prochilodontidae) Provenientes Del Medio Natural Y De Un Estanque De Cultivo En La Amazonía Peruana. *FOLIA Amazónica*, 26(2), 8 p.
- Jácome, J., Quezada, C., Sánchez, O., Pérez, J., & Nirchio, M. (2019). Tilapia en Ecuador: paradoja entre la producción acuícola y la protección de la biodiversidad ecuatoriana. *Revista Peruana de Biología*, 26(4), 543-550.
- Jácome-Negrete, I. (2012). Etnoictiología Kichwa de los bagres del género *Pseudoplatystoma* (Siluriformes: Pimelodidae) en la Amazonía Central del Ecuador. *Revista amazónica: Ciencia y tecnología*, 1(1), 36-50.
- Jácome-Negrete, I. (2013). Etnoictiología Kichwa de las lagunas de la cuenca baja del río Curaray (Amazonia), Ecuador. *Biota Colombiana*, 14(1), 5-24.
- Jarrín, P. S., Tapia, L., & Zamora, G. (2017). Demografía y transformación territorial: medio siglo de cambio en la región amazónica de Ecuador. *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial*, (12), 81-100.
- Jiménez-Prado, P., Aguirre, W., Laaz-Moncayo, E., Navarrete-Amaya, R., Nugra-Salazar, F., Rebolledo-Mosalve, E., Zárate-Hugo, E., Torres-Noboa, A., & Valdiviezo-Rivera, J. (2015). *Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador* [Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad.]. Esmeraldas, Ecuador. 416 p.
- Lam, F., Barroso, V. A., & Domínguez, J. (2015). Evaluación de tres tipos de alimento en el crecimiento preliminar de la “cachama blanca” (*piaractus brachypomus*) en Pastaza, Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 4(3), 217-234.

- Leon, V. (2011). Cultivo de Boquichico Acuicultura. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Ucuyali, 25 p.
- León, W., Núñez, L., Valencia, A., & Cedeño, J. (2017, Diciembre). La Pesca Artesanal un legado del saber ancestral, provincia de Santa Elena. *Revista de Investigaciones Sociales*, 3(10), 51-63.
- Loqui, A. J., Tumbaco, C. K., Zambrano, M. E., & Casignia, D. A. (2022). Evaluación del crecimiento de “*Piaractus brachypomus*” en dos sistemas de producción complementando la alimentación con harina de soya, maíz hidropónica y su análisis sensorial. *RECIAMUC*, 6(1), 15-24.
- Mendoza, L. C., Pertuz-Buelvas, V., Espinosa-Araujo, J., Atencio-García, V. J., & Prieto-Guevara, M. J. (2021). Potencialidad del cultivo de bocachico *Prochilodus magdalenae* con tecnología biofloc. *Orinoquia*, 25(2), 25-39.
- Mikkola, H. (2024). Aquaculture and Fisheries as a Food Source in the Amazon Region - A Review. *Food & Nutrition Journal*, 9(286), 1-26. 10.29011/2575-7091.100186
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Quito.
- Morillo, M., Visbal, T., Rial, L., Ovalles, F., Aguirre, P., & Medina, A. L. (2013). Alimentación de alevines de *Colossoma macropomum* con dietas a base de *Erythrina edulis* y soya. *Interciencia*, 38(2), 121-127.
- Noriega Sánchez, J. A. (2022). Revitalización de la gastronomía Shuar, en la parroquia Bomboiza, cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago. *Universidad de Cuenca. (Bachelor's thesis)*, 144 p.
- Nugra, F., Chaca, R., & Zárate, E. (2022). *Guía de Peces: Parque Nacional Sangay* (G. A. Peas Shacay, V. Chamic, & L. Moscoso, Trans.). Universidad del Azuay.
- Nugra, F., Lujan, N., Zárate, E., Villalta, D., & Fernandez, I. (2015, Agosto 16). *Peces de los principales ríos del cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago, Ecuador*. Gualaquiza.
- Ortiz, L. E. (2021). Caracterización de la Alimentación en el Crecimiento de Cachama Negra (*Colossoma macropomum*) en Sistemas de Cultivo. *Facultad De Ciencias Del Mar. Universidad Estatal Península De Santa Elena*, 57 p.
- Pañi, F. W., & Jerves, C. A. (2020). Sistema de Monitoreo Ambiental de Morona Santiago.
- Rantin, F. T., Glass, M. L., Kalinin, A. L., Verzola, R. M., & Fernandes, M. N. (1993). Cardio-respiratory responses in two ecologically distinct erythrinids (*Hoplias malabaricus* and *Hoplias lacerdae*) exposed to graded environmental hypoxia. *Environmental Biology of Fishes*, 36(1), 93-97. 10.1007/BF00005983

- Revelo, W., & Laaz, E. (2012). Investigación De Los Recursos Pesqueros Y Su Ambiente En La Cuenca Del Río Napo. *Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca*, 6 p.
- Robles, M., Almeida, A., & Ortega, N. (2016). El cultivo de especies de peces nativos como estrategia para el fortalecimiento de los medios de vida de las comunidades indígenas amazónicas. *The Nature Conservancy*, 36 p.
- Ruiz-Mantilla, L. (2000). Amazonia Ecuatoriana Escenario Y Actores Del 2000. Quito, Ecuador. *EcoCiencia*, 95 p.
- Samaniego, R. A. (2015). Evaluación de Parámetros de Crecimiento e Inmunidad en Vieja Azul *Andinoacara rivulatus* (Günther, 1860) Utilizando Dietas con Diferentes Niveles Proteicos y Suplementadas con Astaxantina. *Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales. Escuela Superior Politécnica del Litoral. (Bachelor's thesis)*, 45 p.
- Silva, M., Oliveira, A., & Nunes, G. (2007). Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, Estado do Pará. *Amazonia*, 2(4).
- Sirén, A. (2011). El consumo de pescado y fauna acuática silvestre en la Amazonía ecuatoriana. *COPESCAL Documento Ocasional*, (12), 1-27.
- Solórzano, A. A. (2017). Cultivo Intensivo De *Andinoacara Rivulatus* (Vieja Azul) Con Diferenciación En La Cantidad De Alimento En Un Sistema Cerrado De Recirculación De Agua. *Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil. (Bachelor's thesis)*, 48 p.
- Terneus, E. (2011). Diagnóstico preliminar de los peces nativos de preferencia para cultivo artesanal en la comunidad de Miasal, Morona Santiago, Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas: REMCB*, 32(1-2), 135-143.
- Yancha, F. A., Utreras, V., Cueva, R., Palacios, J., & Prado, W. (2022). *La pesca comercial de grandes bagres en dos localidades de la cuenca alta del río Napo, Ecuador*. In *Territorios pesqueros: resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica* (p. 283). Cuerpodevoces Ediciones.
- Zambrano, L., Martínez-Meyer, E., Menezes, N., & Peterson, A. T. (2006). Invasive potential of exotic aquaculture fish in American freshwater systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 63, 1903-1910. 10.1139/F06-088

Tabla 3.*Preguntas realizadas a productores.*

Especie	Cantidad	Origen y desfogue (agua)	Precio de venta	Destino de venta	Dimensiones de piscina

Gracias por su colaboración en este estudio. Su contribución será de gran valor para nuestro proyecto de investigación.

Anexo 2.*Lista de las posibles especies nativas con importancia del cantón Gualaquiza*

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Ituglanis amazonicus</i> (Steindachner 1882)	Anguila/Anguilla
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Imparfinis nemacheir</i> (Eigenmann & Fisher 1916)	Bagre
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella yucensis</i> Steindachner 1902	Bagre
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus micrescens</i> Eigenmann 1918	Bagre
Siluriformes	Cetopsidae	<i>Cetopsis montana</i> Vari, Ferraris & de Pinna 2005	Ciego
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus cyclopus</i> (Humboldt 1805)	Bagre
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus knerii</i> Steindachner 1882	Anguila/Anguilla
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus frenatus</i> Eigenmann 1918	Bagre
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus trifasciatus</i> (Eigenmann 1912)	Bagre
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	Bagre
Siluriformes	Loricariidae	<i>Chaetostoma microps</i> Günther 1864	Corroncho/raspa

Siluriformes	Loricariidae	<i>Andeancistrus platycephalus</i> (Boulenger 1898)	Corroncho/raspa
Perciformes	Cichlidae	<i>Bujurquina zamorensis</i> (Regan 1905)	Vieja
Characiformes	Characidae	<i>Ceratobranchia elatior</i> Tortonese 1942	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon pautensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C. & Barriga Salazar 2006	Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia naponis</i> Böhlke 1958	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus kunturus</i> Vari, Harold & Ortega 1995	Blanco/Sardina
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Lebiasina bimaculata</i> Valenciennes 1847	Huaija
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Lebiasina elongata</i> (Boulenger 1887)	Huaija
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	Blanco/Sardina
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus bonapartii</i> (Castelnau 1855)	Anguila
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus unifasciatus</i> (Eigenmann 1912)	Bagre
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon coxeyi</i> Fowler 1943	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus zamorensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C., Taphorn & García-Alzate 2013	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Ceratobranchia obtusirostris</i> Eigenmann 1914	Blanco/Sardina
Siluriformes	Loricariidae	<i>Chaetostoma breve</i> Regan 1904	Corroncho/raspa

Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus amoenus</i> Fowler 1943	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus barrigai</i> Vari & Harold 2001	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Boehlkea orcesi</i> (Böhlke 1958)	Blanco/Sardina
Characiformes	Characidae	<i>Knodus megalops</i> Myers 1929	Blanco/Sardina
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia aff. parvus</i> (Boulenger 1898)	Bagre

Nota: Esta lista fue realizada gracias a la base de datos del museo de Zoología de la Universidad del Azuay, la lista de “Peces de los ríos principales del cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago, Ecuador” (Nugra *et al.*, 2015) y a la “LISTA DE VERTEBRADOS DEL ECUADOR (Peces de agua dulce, anfibios, reptiles y mamíferos)” (Barriga, 1991). El nombre de los descriptores de las especies fue obtenido de Eschmeyer’s Catalog of Fishes de la California Academy of Sciences.

Anexo 3.

Fotografías y nombres científicos de las posibles especies nativas de importancia para el cantón Gualaquiza.



Ituglanis amazonicus



Pimelodella yucensis



Astroblepus micrescens



Cetopsis montana



Astroblepus cyclopus



Trichomycterus knerii



Astroblepus frenatus



Astroblepus trifasciatus



Rhamdia quelen



Chaetostoma microps



Andeancistrus platycephalus



Bujurquina zamorensis



Ceratobranchia elatior



Hemibrycon pautensis



Moenkhausia naponis



Creagrutus kunturus



Lebiasina bimaculata



Lebiasina elongata



Astyanax bimaculatus



Aptereronotus bonapartii



Astroblepus unifasciatus



Brycon coxeyi



Bryconamericus zamorensis



Ceratobranchia obtusirostris



Chaetostoma breve



Creagrutus amoenus



Creagrutus barrigai



Boelkhea orcesi



Knodus megalops

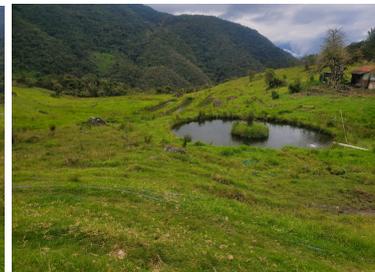


Rhamdia aff. parvus

Nota: Estas imágenes fueron fotografiadas con la colección ictiológica del Museo de Zoología de la Universidad del Azuay.

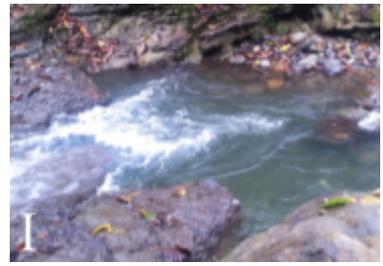
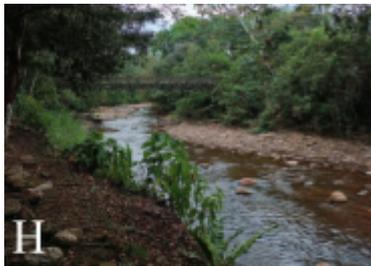
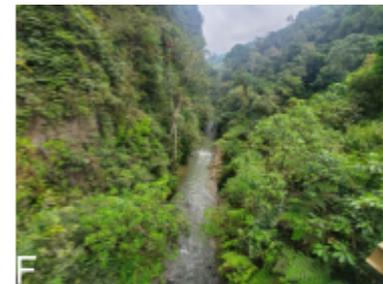
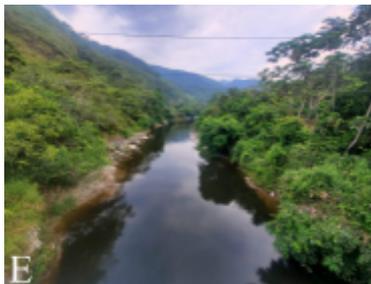
Anexo 4.

Fotografías de una de las piscícolas de trucha, ubicada en la comuna Espíritu Playa de la parroquia San Miguel de Cuyes.



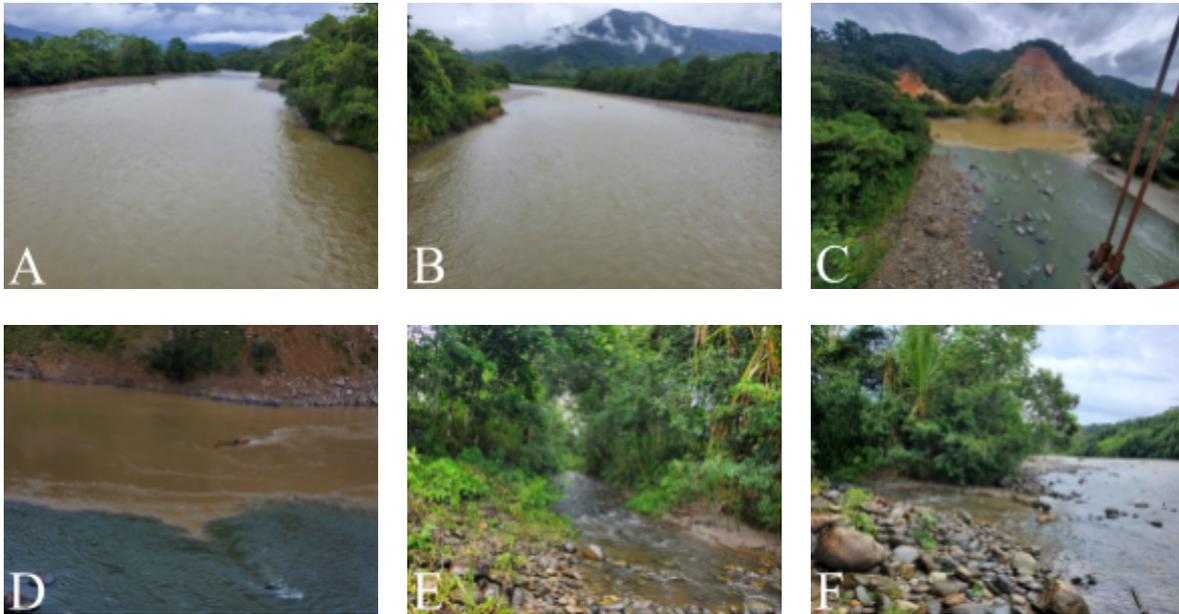
Anexo 5.

Principales ríos del Cantón Gualaquiza. A), B) y C) Diferentes zonas del Río Cuyes desde las partes altas hasta las más bajas. D) y E) Parte del Río Cuyes antes de unirse con el Río Cuchipamba. F) Uno de los ríos de la cuenca del Río Cuchipamba, parroquia Bermejós. G) Unión del río cuyes y el Río Cuchipamba, formación del Río bomboiza. H), I) Afluentes del Río Gualaquiza.



Anexo 6.

Fotografías del Río Bomboiza. A) y B) Río Bomboiza durante la época lluviosa. C) Unión del Río Bomboiza con el Río Zamora, época seca (nótese la tonalidad más clara del Río Bomboiza). D) Bote navegando por el Río Zamora. E) y F) Imágenes de riachuelos que desfogan en el Río Bomboiza.



Anexo 7.

Diferentes fotografías del Río Zamora, zona de desfogue del Río Bomboiza que después se unirá con el Río Namangoza y formarán el Río Santiago. A) Presencia de maquinaria a la orilla del río. B) y C) Personas a las orillas del río.



Anexo 8.

Fotografías de pequeños arroyos que se pueden observar en el cantón Gualaquiza.

