



**Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce  
"*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica  
Caucana**

Diana Carolina Rodríguez Alegría

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

19/07/2024

**Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce  
"*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica  
Cauca**

**Diana Carolina Rodríguez Alegría**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Proyectos de Desarrollo Sostenible**

Director:

Marie José Chéry Leal

Modalidad:

**Monografía**

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

19/07/2024

**Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce "*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí**  
**- Costa Pacífica Caucana**

3

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 19/07/2024

A Dios creador del universo, quien revela a la humanidad, la composición, funcionamiento y rol de cada uno de los seres animados e inanimados que por El existen.

A mi familia genética y extendida, por su acompañamiento, paciencia y por animarme cuando parecía que perdía la motivación para culminar este importante escaño en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por la vida y las posibilidades en diferentes aspectos que ha dispuesto para mí.

Un agradecimiento profundo a la Universidad EAN y a sus docentes, por los conocimientos adquiridos en el proceso de formación, a la profesora Marie José Chéry Leal, directora de la presente monografía, por su orientación, guía y recomendaciones durante el desarrollo de la misma.

Sea esta una oportunidad más para agradecer a mi mamá Hipólita Alegría, por imprimir en nuestros corazones el amor por el Municipio de Timbiquí, por esforzarse para que sus hijos tuviésemos oportunidades académicas, las cuales ella no tuvo, por amarnos incondicionalmente y motivarnos a seguir adelante a pesar de las dificultades que en la vida pueden presentarse.

Finalmente, extendiendo mis profundos agradecimientos a Ximena Sinisterra, Ubaldino Rodríguez y a las mujeres que habitan en el sector Calle del Pueblo en Timbiquí por compartir sus conocimientos y saberes sobre la extracción de camarones de agua dulce, a Sandra Morales Velasco y Erica Rodríguez por su apoyo en la aplicación de la metodología; así mismo a Tatiana López Piedrahita, Carol Salcedo, Melisa Muñoz, Andrea Ovalle y a todas las personas que de alguna manera me motivaron a culminar este proceso académico.

## **RESUMEN**

La presente monografía se enfoca en la elaboración de "Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce *Macrobrachium Americanum* en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana", en la cual se concentra el análisis de la práctica de la pesca artesanal de camarones, especialmente la especie mencionada, en la región de Timbiquí, donde se hace evidente la carencia de regulaciones y la evidente sobreexplotación del recurso, subrayando la urgencia de abordar este asunto.

El propósito fundamental de esta investigación es proponer estrategias sostenibles para el manejo del camarón, considerando aspectos socioeconómicos y ambientales, utilizando una metodología que abarca la recolección de datos fisicoquímicos, el análisis de la pesca artesanal y la revisión exhaustiva de las normativas locales, donde los resultados destacan las condiciones del agua, los patrones de pesca y las carencias normativas existentes.

En síntesis, se resalta la necesidad de adoptar un enfoque ecosistémico y establecer normativas más claras, por lo que se presenta una propuesta de plan estratégico que se validará con los actores locales para fomentar la conservación y el uso sostenible del recurso; enfatizando así la importancia de la participación comunitaria en la gestión pesquera para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

**Palabras clave:** Camarón, *Macrobrachium americanum*, Manejo sostenible, Pesca artesanal, Timbiquí, Enfoque Ecosistémico Pesquero, normativas pesqueras

### **ABSTRACT**

This monograph focuses on the development of "Strategies for the sustainable management and use of the freshwater shrimp *Macrobrachium Americanum* in the municipality of Timbiquí - Pacific Coast of Cauca", in which the analysis of the practice of artisanal shrimp fishing is concentrated. , especially the specie mentioned in the Timbiquí region, however the lack of regulations and the evident overexploitation of the resource are revealed by the background, underlining the urgency of addressing this issue.

The fundamental purpose of this research is to propose sustainable strategies for shrimp management, considering both socioeconomic and environmental aspects, using a method that encompasses the collection of physicochemical data, the analysis of artisanal fishing and the exhaustive review of local regulations. where the most notable results emphasize water conditions, fishing patterns, and the notable existing regulatory deficiencies.

In summary, the imperative need to adopt an ecosystem approach and establish clearer regulations is highlighted, which is why a strategic plan proposal is presented that will be confirmed with local actors with the aim of promoting the conservation and sustainable use of the resource; thus, emphasizing the crucial importance of community participation in fisheries management to ensure long-term sustainability.

**Keywords:** Shrimp, *Macrobrachium americanum*, sustainable management, artisanal fishing, Timbiquí, Fisheries Ecosystem Approach, fishing regulat

## Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>23</b>
2.1 Objetivo general .....	23
2.2. Objetivos específicos .....	23
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>26</b>
4.1 Ecosistemas .....	26
4.2 La pesca y su importancia.....	28
4.2.1 Producción pesquera.....	29
4.2.2 Pesca en Colombia .....	30
4.2.3 Pesca artesanal en Colombia .....	31
4.3 Camarones de agua dulce .....	32
4.3.1 Importancia de los camarones de agua dulce.....	35
4.3.2 Amenazas para la conservación de crustáceos de agua dulce .....	38
4.3.3 Camarones de agua dulce en Colombia .....	39
4.3.4 Camarones de agua dulce en el Municipio de Timbiquí – Cauca.....	40
4.3.5 Principales características del camarón <i>Macrobrachium americanum</i> – Munchillá .....	41
4.4 Sostenibilidad del sector pesquero artesanal .....	45
4.4.1 Principales amenazas para la sostenibilidad del sector pesquero artesanal.....	45

4.4.2 Sostenibilidad de las pesquerías artesanales y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	46
4.5 Modelos de gestión orientados a promover la sostenibilidad de la actividad pesquera .....	49
5. <b>MARCO LEGAL</b> .....	56
6. <b>MARCO CONTEXTUAL</b> .....	61
7. <b>HIPÓTESIS</b> .....	70
8. <b>VARIABLES</b> .....	71
8.1 Dimensión social .....	71
8.2 Dimensión ecológica o ambiental.....	72
8.3 Dimensión económica .....	73
8.4 Dimensión estratégica .....	73
9. <b>METODOLOGÍA</b> .....	75
9.1 Enfoque y alcance de la investigación .....	75
9.2 Instrumentos y técnicas para el análisis de la información .....	77
9.3 Descripción de las etapas de la investigación.....	79
9.3.1 Caracterización detallada de los aspectos sociales, económicos y ambientales vinculados al aprovechamiento del camarón de agua dulce <i>Macrobrachium americanum</i> .....	79
9.3.2 Identificación de alternativas para un aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce.....	85

Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce " <i>Macrobrachium americanum</i> " en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana.	10
9.3.3 Formulación de estrategias de manejo comunitario para la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce .....	86
<b>10. TRABAJO DE CAMPO .....</b>	<b>88</b>
<b>10.1 Análisis de resultados aplicación encuesta.....</b>	<b>94</b>
10.1.1 Aspectos sociales asociados a la actividad productiva .....	95
10.1.2 Aspectos Económicos asociados a la actividad productiva .....	101
10.1.3 Aspectos ambientales relacionados con la actividad productiva .....	112
<b>10.2 Árbol de problemas .....</b>	<b>115</b>
<b>10.3 Matriz DOFA .....</b>	<b>118</b>
<b>10.4 Análisis fisicoquímicos del Río Timbiquí.....</b>	<b>123</b>
<b>10.5 Identificación y descripción de experiencias internacionales y nacionales relacionadas con el aprovechamiento sostenible de camarones de agua dulce.</b>	
.....	128
<b>11. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>139</b>
11.1 Aspectos sociales .....	140
11.2 Aspectos económicos .....	140
11.3 Aspectos ambientales .....	142
11.4 Aspectos institucionales .....	143
<b>12. PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA EL MANEJO Y USO SOSTENIBLE DEL CAMARÓN DE AGUA DULCE "MACROBRACHIUM AMERICANUM" EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ. ....</b>	<b>146</b>

<i>12.1 Propuesta para la formulación de un Plan de gestión sostenible para el aprovechamiento de los camarones de agua dulce (Género: Macrobrachium) en el Municipio de Timbiquí del pacífico Caucano.</i> .....	148
12.2 Actores prioritarios.....	150
12.3 Etapas para el Co-manejo.....	152
<b>13. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO</b> .....	<b>161</b>
13.1 Conclusiones.....	161
13.2 Trabajo futuro .....	164
<b>14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>166</b>
<b>15. ANEXOS</b> .....	<b>180</b>
Anexo 1. Ficha Taxonómica <i>Macrobrachium americanum</i> .....	180
Anexo 2. Preguntas entrevista semiestructuradas.....	181

**Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> Ciclo de vida de los camarones de agua dulce .....	34
<b>Figura 2.</b> Caracteres distintivos <i>Macrobrachium americanum</i> .....	42
<b>Figura 3.</b> Coloración <i>Macrobrachium americanum</i> .....	43
<b>Figura 4.</b> ODS relacionados con la gestión sostenible de la pesca artesanal .....	48
<b>Figura 5.</b> Mapa digital integrado del Pacífico colombiano .....	62
<b>Figura 6.</b> Mapa subcuencas municipio Timbiquí, Cauca.....	64
<b>Figura 7.</b> Mapa Titulaciones Colectivas presentes en el municipio Timbiquí, Cauca .....	64
<b>Figura 8.</b> Río Timbiquí.....	67
<b>Figura 9.</b> Etapas en el desarrollo de la investigación.....	77
<b>Figura 10.</b> Mapa distribución camarones de agua dulce en el municipio de Timbiquí.....	88
<b>Figura 11.</b> Rivera río Timbiquí, Corregimiento San Miguel del río .....	89
<b>Figura 12.</b> Mujeres entrevistadas y sus azoteas .....	90
<b>Figura 13.</b> Catangas realizadas con palma de chonta.....	91
<b>Figura 14.</b> Trampa instalada en el cuerpo de agua y ejemplo especímenes capturados	92
<b>Figura 15.</b> <i>Sudado de Munchillá</i> .....	93
<b>Figura 16.</b> Edad de las mujeres encuestadas. ....	96
<b>Figura 17.</b> Estado civil de las mujeres encuestadas. ....	97
<b>Figura 18.</b> Número de hijos de las mujeres encuestadas. ....	98
<b>Figura 19.</b> Nivel de escolaridad de las mujeres encuestadas.....	100
<b>Figura 20.</b> Razones por las cuales se realiza la extracción del camarón de agua dulce. .....	102
<b>Figura 21.</b> Tiempos utilizados en la captura de camarones de agua dulce. ....	103

<b>Figura 22.</b> Miembros de la familia de las mujeres encuetadas que realizan pesa de camarones. ....	104
<b>Figura 23.</b> Promedio de la captura promedio de camarones de agua dulce. ....	105
<b>Figura 24.</b> Precios de venta según el peso y tamaño del camarón de agua dulce.....	107
<b>Figura 25.</b> Métodos de comercialización de camarón de agua dulce .....	108
<b>Figura 26.</b> Apoyo institucional y desarrollo sostenible en la pesca de camarón de agua dulce.....	110
<b>Figura 27.</b> Participación en organizaciones comunitarias de las mujeres entrevistadas	111
<b>Figura 28.</b> Actividades económicas complementarias a la pesca de camarones de agua dulce.....	112
<b>Figura 29.</b> Percepción en la disminución en la pesca de camarones de agua dulce. ...	113
<b>Figura 30.</b> Percepción de las causas de la reducción de las poblaciones de camarones de agua dulce.....	114
<b>Figura 31.</b> Resultados toma parámetros fisicoquímicos en algunos afluentes del río Timbiquí (IIAP, 2013) .....	127
<b>Figura 32.</b> Árbol de problemas .....	116
<b>Figura 33.</b> Árbol propuesto.....	147
<b>Figura 34.</b> Etapas o fases para el co-manejo desde el EEP.....	153
<b>Figura 35.</b> Componentes para la implementación del co-manejo. ....	154

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Principales características de los camarones de agua dulce, familia Atyidae y Palaemonidae .....	35
<b>Tabla 2.</b> Camarones de agua dulce presentes en el río Timbiquí .....	41
<b>Tabla 3.</b> Marco Legal Aplicable a las Pesquerías en Colombia .....	56
<b>Tabla 4.</b> Antecedentes jurisprudenciales relacionadas con la temática de la investigación. ....	59
<b>Tabla 5.</b> Ruta para realizar el análisis de la información de la investigación. ....	78
<b>Tabla 6.</b> Matriz DOFA.....	84
<b>Tabla 7.</b> Parámetros fisicoquímicos.....	83
<b>Tabla 8.</b> Matriz DOFA implementada .....	118
<b>Tabla 9.</b> Datos fisicoquímicos de la cuenca media del río Timbiquí.....	123
<b>Tabla 10.</b> Textos con lineamientos basados en experiencias significativas para el aprovechamiento sostenible de las especies de camarón de agua dulce.....	130
<b>Tabla 11.</b> Principales estrategias obtenidas a partir de la matriz DOFA (FO, FA, DO, DA) .....	121
<b>Tabla 12.</b> Análisis de herramientas existentes para promover el aprovechamiento sostenible de camarones de río en Colombia.....	144
<b>Tabla 13.</b> Análisis detallado - Gestión sostenible .....	149
<b>Tabla 14.</b> Actores relevantes gestión sostenible camarones de agua dulce.....	150
<b>Tabla 15.</b> Propuesta estratégica de acción para la gestión sostenible del camarón de río Munchillá.....	156

**Lista de anexos**

**Anexo 1.** *Ficha Taxonómica Macrobrachium americanum* .....184

**Anexo 2.** *Preguntas entrevista semiestructuradas*.....185

## **1. INTRODUCCIÓN**

Para iniciar, se hace indispensable destacar la perspectiva de la presente monografía, la cual presenta una propuesta de estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de río *Macrobrachium americanum* (Bate, 1868), específicamente en el municipio de Timbiquí, ubicado en la Costa Pacífica, del departamento del Cauca en Colombia. Con este trabajo, se busca proponer alternativas para la gestión sostenible de este macroinvertebrado, que tiene un alto potencial para el sector alimenticio, y que es una alternativa de generación de ingresos económicos para las mujeres de comunidades negras, que habitan en las riberas del río del área objeto de estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante resaltar que los camarones del género *Macrobrachium*, están representados a nivel mundial por aproximadamente 238 especies distribuidas en la franja tropical y subtropical, los cuales tienen potencial comercial por su uso alimenticio y ornamental; “para el caso del continente americano se han identificado 26 especies con dichas características, distribuidos desde Baja California hasta Perú” (García et al 2014, p.121).

En la Costa Pacífica caucana, se ha identificado la presencia de diferentes especies de camarones de agua dulce, entre los que se destaca *Macrobrachium americanum*; la pesca del camarón de río o *Munchillá* como es conocido a nivel local, es realizada principalmente por mujeres en las cuencas medias y bajas de los ríos y su comercialización se realiza a nivel local y subregional, llegando hasta ciudades como Cali y Popayán; sin embargo, al igual que en el resto de la región, de acuerdo a los resultados de la presente investigación, en la región no se cuenta con registros o información sistematizada sobre las pesquerías de la especie, así como los estados de sus poblaciones en estado natural, tampoco, han sido caracterizadas las personas que

realizan la explotación de la especie, como es el caso de las catangueras, como se le denomina a las mujeres que realizan la actividad.

En consonancia con lo expuesto, el propósito de esta investigación es abordar la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles estrategias son viables para fomentar el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*, en el municipio de Timbiquí, Costa Pacífica Caucana?, por lo cual este documento tiene como meta proporcionar directrices que contribuyan a la solución de la problemática actual, la cual está vinculada con la gestión no sostenible del camarón de agua dulce, conocido como Munchillá (*Macrobrachium americanum*), puesto que esta situación representa una amenaza para la conservación de la especie, la sostenibilidad del ecosistema y por consiguiente a la estabilidad económica de las mujeres involucradas en la mencionada actividad.

Para dar respuesta al interrogante planteado, se realizó una encuesta a catorce (14) mujeres dedicadas a la extracción del camarón de agua dulce - munchillá, con el fin de identificar algunos aspectos sociales, económicos y ambientales relacionados con la actividad extractiva; un análisis DOFA, también se identificaron experiencias internacionales y nacionales relacionadas con el aprovechamiento de este tipo de camarones y finalmente se realiza una propuesta estratégica para el manejo y uso sostenible de *Macrobrachium americanum* en el municipio de Timbiquí.

### **Planteamiento del problema**

Los ecosistemas marino-costeros desempeñan un papel estratégico, dada la riqueza de especies que albergan y la variedad de servicios ecosistémicos que ofrecen (Vignati, 2017). En el contexto de este estudio, se resalta la importancia del ecosistema de manglar, fundamental para el ciclo de vida de diversas especies como el camarón

Munchillá (*Macrobrachium americanum*), pues en Colombia y en otras partes del mundo, este ecosistema resulta crucial para las comunidades locales, ya que sustenta sus medios de vida a través de actividades como la pesca y la recolección de moluscos y crustáceos; asimismo, el manglar sirve como medio de transporte primordial y facilita la extracción sostenible de recursos como madera y plantas medicinales. Además de los beneficios económicos y sociales, los manglares ofrecen servicios adicionales, como la formación de suelos, la retención de sedimentos y la reducción de riesgos de desastres naturales al actuar como barrera contra oleajes y huracanes (Minambiente, 2021).

A pesar de la gran relevancia que tiene el ecosistema de manglar, según INVEMAR (2020), existe preocupación mundial debido a que “la degradación de estos ecosistemas es mayor a la de los bosques continentales y los arrecifes de coral; en Colombia, entre los factores antrópicos más relevantes se han identificado los siguientes: a) cambio del uso del suelo incluyendo la expansión agropecuaria, urbanística, industrial, hotelera; b) incremento de la demanda de recursos para consumo y comercio; c) cambios en la dinámica costera; d) exposición a sustancias contaminantes” (p.45).

Entre los servicios ecosistémicos se resalta el de provisión, dado que uno de los aspectos más destacados es la captura y pesca artesanal o a pequeña escala, ya que esta actividad abastece de alimentos a los mercados locales y juega un papel significativo en el sector productivo, especialmente para comunidades de escasos recursos económicos.

Cabe destacar que, más allá de su contribución económica, la pesca artesanal refleja la estrecha conexión entre las comunidades locales y los ecosistemas, fomentando prácticas de pesca sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. La

importancia de esta actividad se extiende a la preservación de tradiciones culturales y a la cohesión social en estas comunidades, reforzando su identidad y tejido social.

Ahora bien, con respecto a la sostenibilidad de los recursos pesqueros, estudios evidencian que muchas especies de importancia alimenticia y comercial han visto reducidas sus poblaciones por causas como la sobreexplotación y los efectos del cambio climático que inciden en el riesgo de extinción de muchas de ellas. Según la Unión Internacional por la Naturaleza (UICN ,2012), al menos el 13,5% de los peces marinos como el atún rojo (*Thunnus thynnus*) se encuentran bajo este tipo de amenaza (Davies & Baum, 2012); de igual manera, durante el año 2021, esta organización estableció que el 28% de los crustáceos seleccionados se encuentran incluidos en la lista roja (UICN, 2021).

Con lo anterior, se evidencia que la pesca o captura artesanal y comercial afronta entre sus principales desafíos la promoción de un desarrollo equitativo para quienes realizan la actividad y el uso sostenible de los recursos pesqueros (FAO, 2019). Por lo tanto, se han planteado diferentes estrategias orientadas a promover la conservación de especies de flora y fauna marino costeras, entre las que se encuentran el incremento de las áreas protegidas, la promoción del uso sostenible de las especies con potencial alimenticio, el desarrollo de la acuicultura, la reducción de la contaminación, entre otras.

En este contexto, resulta fundamental resaltar la relevancia tanto alimentaria como económica que ostentan los crustáceos decápodos para las comunidades locales. Además de su valor en la dieta local, estos desempeñan un papel crucial en los ecosistemas donde se ubican. Por su naturaleza omnívora y detritívora, contribuyen a la limpieza y el equilibrio de dichos ecosistemas, cumpliendo así un papel esencial en la preservación de la salud ambiental (Acevedo & Lasso, 2017). Según fuentes bibliograficas, en Colombia se cuenta con 21 especies (Valencia & Rocha, 2004), de las

cuales se conoce el potencial alimenticio y económico de al menos seis: *Macrobrachium americanum*, *Macrobrachium tenellum*, *Macrobrachium panamense* en la costa Pacífica; *Macrobrachium Acantarus*, *Macrobrachium Carcinus*, en la costa Caribe y *Macrobrachium amazonicum* en las regiones Orinoquía y Amazonía (Rodríguez & Sandoval, 2007).

El aprovechamiento las especies de camarones de agua dulce, se realiza principalmente de forma artesanal, así mismo, a nivel de su cultivo se conocen diversas investigaciones y experiencias de producción en cautiverio, particularmente la especie asiática *Macrobrachium rosenbergii*, de la cual, según Chen & Fontange (2018), se conoce que la producción en cultivo incrementó de 196,848 a 213,958 toneladas, en el periodo 2004 a 2015. Para el caso de especies nativas, se avanza en estudios sobre la biología reproductiva, desarrollo larvario y ecología para la producción en cautiverio de especies como *Macrobrachium Tenellum* y *Macrobrachium americanum*; no obstante, en América Latina aún predomina la pesca artesanal y comercialización a nivel local, realizada por comunidades rurales, y es así como actualmente en la región se cuenta con poca información sobre los volúmenes de pesca y el aporte de dicha actividad a las economías locales (García et al, 2014).

Por otro lado, en lo respectivo al área de estudio, se trae a colación las estrategias planteadas, las cuales se encuentran dirigidas inicialmente al municipio de Timbiquí, que se encuentra ubicado en el departamento del Cauca, exactamente en la región Pacífica de Colombia y tal como lo exponen Galvis y Alba (2016) “el lugar está habitado principalmente por comunidades negras e indígenas; en relación a las condiciones socioeconómicas se observa que, si bien el Pacífico colombiano se caracteriza por tener gran biodiversidad, esta contrasta con los altos índices de pobreza y

condiciones de vida de sus habitantes que están por debajo de las que prevalecen en el resto del país" (p.22).

Este panorama indica que las actividades productivas en la región se centran principalmente en las primarias, entre las cuales se destacan el aprovechamiento forestal, la minería, algunos cultivos y la pesca artesanal, así como la captura y recolección de crustáceos y moluscos, en específico, en la Costa Pacífica Caucana, la pesca del camarón de agua dulce o Munchillá (*M. americanum*) emerge como una actividad relevante tanto para la alimentación de las comunidades ribereñas como para la obtención de ingresos económicos, especialmente para las mujeres locales.

A pesar de la importancia de estas actividades, la informalidad prevalece en la zona y la capacidad para emprender y generar empleo se encuentra limitada, dicha situación se atribuye a las extensas distancias que separan estos municipios de las capitales de Cauca y Valle del Cauca, así como a la persistencia del conflicto armado en la región; por lo cual estos factores crean desafíos significativos para el desarrollo empresarial y la formalización de las actividades económicas locales, afectando directamente la capacidad de las comunidades para mejorar sus condiciones de vida y promover el desarrollo sostenible en la región.

Aunque la actividad productiva local y regional, sea de gran impacto, no hay registros oficiales que documenten sistemáticamente la captura y comercialización de este macroinvertebrado, incluso, se evidencia un vacío en cuanto a la caracterización de las personas, específicamente las mujeres, que desempeñan un papel crucial en esta actividad de pesca, y se desconoce el estado actual de las poblaciones de la especie en su entorno natural, tanto en abundancia como en relación con los ecosistemas costeros y acuáticos como el manglar, esenciales para el ciclo de vida de la especie.

Algunos líderes comunitarios del Municipio de Timbiquí, identifican que el munchillá ha experimentado una intensa explotación en tiempos recientes. Esta presión pesquera ha llevado a que las autoridades locales establezcan vedas, pero sin contar con investigaciones sobre la ecología poblacional que respalden estas restricciones, lo que genera incertidumbre sobre la efectividad de las medidas tomadas. Además, se han identificado diversas problemáticas que podrían afectar la distribución y abundancia del camarón, entre ellas la degradación y contaminación de las fuentes hídricas, la minería, el uso de pesticidas en actividades agrícolas, la deforestación, y prácticas de pesca perjudiciales, como el uso de agrotóxicos o pólvora (Rodríguez & Sandoval, 2007).

La falta de información subraya la necesidad de recopilar datos que contribuyan a resolver los vacíos en el proceso, dado que es fundamental para facilitar un análisis detallado, que respalde la toma de decisiones efectivas y orientadas a la conservación, uso sostenible y manejo adecuado de la especie, considerando no sólo su papel en el equilibrio ecológico, sino también los beneficios económicos y sociales que aporta a las comunidades locales. De igual modo, este esfuerzo de recopilación de datos se configura como un medio indispensable para mejorar la calidad de vida de las personas dedicadas a esta actividad, al permitir la implementación de estrategias y políticas informadas que aborden los desafíos específicos que enfrentan estas comunidades.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Formular estrategias que promuevan el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce "*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana.

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Caracterizar los principales aspectos sociales, económicos y ambientales relacionados con la pesca artesanal del camarón de río Munchillá (*Macrobrachium americanum*) en el municipio de Timbiquí a través de encuestas semiestructuradas.
2. Analizar experiencias significativas a nivel nacional e internacional, orientadas a la conservación y aprovechamiento sostenible de los camarones de agua dulce.
3. Definir estrategias de manejo comunitario para la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La sostenibilidad se erige como un desafío palpable en naciones con altos índices de diversidad biológica, étnica y rural, pero que simultáneamente enfrentan elevados niveles de pobreza, déficits en gobernabilidad, notorias disparidades de género, extracción ilegal de recursos naturales y, más recientemente, un contexto de postconflicto. Dicha problemática no es ajena a los municipios ubicados en la Costa Pacífica Caucana, donde históricamente más del 65% de la población ha enfrentado necesidades básicas insatisfechas, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021). En este punto cabe destacar la amplia diversidad étnica del municipio de Timbiquí, conformado mayoritariamente por comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras (81%), indígenas (3%) y colonos (16%) (Alcaldía del municipio de Timbiquí, 2020).

Las comunidades afrodescendientes en el Cauca y otras regiones del país han desarrollado prácticas y conocimientos adaptativos en el uso y manejo de los ecosistemas, como lo expone Suárez (2023), esos conocimientos transmitidos de generación en generación son fundamentales en la cultura y tradiciones de la comunidad. Las prácticas asociadas con recursos naturales, como la pesca o captura de camarones de agua dulce las realizan sobre todo mujeres en las cuencas media y baja del río Timbiquí (Rodríguez & Sandoval, 2007).

Teniendo en cuenta lo anterior, Rodríguez & Sandoval (2007), plantean que los camarones de agua dulce del *infraorden Caridea* no solo son esenciales para el ecosistema debido a su papel en la red trófica y como indicadores de la calidad del hábitat, sino que también representan una fuente alimentaria significativa para las comunidades ribereñas, puesto que su captura, facilitada por su tamaño considerable y

sabor apreciado, se ha convertido en una alternativa económica vital para algunas mujeres, quienes dependen de esta actividad para sustentar a sus familias.

Considerando la importancia de la especie, las comunidades locales perciben una disminución en las poblaciones de camarones *Macrobrachium americanum*, reflejada en la dificultad creciente para capturar estos camarones en comparación con épocas anteriores. El declive se atribuye a diversas razones, entre las que se encuentran: las prácticas de pesca inadecuadas que emplean productos químicos o sustancias venenosas; contaminación del agua vinculada a la extracción ilícita de minerales y a los cultivos ilícitos; falta de respaldo institucional para la financiación y gestión de medidas de conservación y uso sostenible de los recursos acuáticos y la escasa disponibilidad de alternativas productivas para las poblaciones locales (Rodríguez & Sandoval, 2007).

En este contexto, se hace imperativo desarrollar estrategias destinadas a promover el uso y manejo sostenible del camarón Munchillá, razón que implica la necesidad de caracterizar desde un enfoque social, ambiental y económico la actividad pesquera, identificar experiencias de pesca sostenible a nivel nacional e internacional, y proponer estrategias específicas que contribuyan a la conservación de la especie. Estas estrategias buscan fortalecer iniciativas productivas lideradas por las comunidades locales en el municipio de Timbiquí, asegurando así un enfoque integral que aborde tanto las preocupaciones ambientales como las necesidades económicas y sociales de la población local.

#### **4. MARCO TEÓRICO**

La interacción entre las comunidades humanas y los ecosistemas que habitan teje una red de complejidades que demanda un análisis profundo, el cual es esencial para garantizar el equilibrio ecosistémico, asegurando la presencia de poblaciones biológicas saludables y manteniendo tasas equitativas en procesos críticos como la extracción, producción, consumo y renovación. En este contexto, es imperativo abordar con claridad y comprensión los conceptos fundamentales asociados con la pesca sostenible.

La pesca sostenible va más allá de una mera actividad económica; es un enfoque holístico que abarca la gestión equitativa de los recursos pesqueros para las generaciones actuales y futuras, por lo tanto, implica comprender la interdependencia entre las prácticas pesqueras, el estado de los ecosistemas acuáticos y la subsistencia de las comunidades locales; para de esta manera, lograr un desarrollo sostenible en comunidades que dependen de recursos pesqueros como los camarones de agua dulce. Es esencial no solo entender estas ideas, sino también abogar por la implementación de prácticas que respeten los límites naturales de los ecosistemas y promuevan una coexistencia armoniosa entre las actividades humanas y la biodiversidad acuática. El conocimiento profundo de los principios de la pesca sostenible y otros aspectos relacionados es crucial para fomentar el desarrollo sostenible de estas comunidades, asegurando la preservación a largo plazo de los recursos pesqueros (Defeo, 2015).

##### **4.1 Ecosistemas**

Tansley en 1935, acuñó por primera vez el término ecosistema como “el complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente” los cuales habitan en un lugar determinado; Tansley denominaba el ecosistema como “la unidad básica de la naturaleza”. Al respecto, Odum en 1971 establece la existencia de mecanismos

homeostáticos en los ecosistemas y la capacidad de los organismos para autorregularse y conservarse. El ecosistema es el referente para comprender el funcionamiento de los seres vivos y su entorno. Para Currie, 2011 el ecosistema es una organización, el eje central de la ecología (Armenteros, Vergara, Luque, & Bonilla, 2016).

Tipos de ecosistemas en Colombia (IDEAM – Minambiente, 2023).

Según el mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, escala 1:100.000 (IDEAM, *et al*, 2017), Colombia se han identificado 98 tipos de ecosistemas generales, 74 corresponden a ecosistemas naturales y 24 a ecosistemas transformados y más de 8000 ecosistemas específicos distribuidos así:

- Ecosistemas terrestres: 92.691.148 h
- Ecosistemas terrestres: 92.691.148 ha
- Ecosistemas insulares: 8.475 ha
- Ecosistemas marinos identificados: 472.773 ha equivalente al 0,51% del área total del área marina.
- Ecosistemas costeros: 767.499 ha
- Ecosistemas acuáticos: 20.528.919 ha

Según el mapa de ecosistemas (2017) Colombia es un país con 892.102 km<sup>2</sup> de área marina y 3.531 km de costa.

Para el caso del departamento del Cauca, la Unidad Ambiental Costera – Llanura Aluvial del Sur AUC-LLAS, está definida desde la boca del río Naya en el límite del Departamento, hasta la boca del río Mataje en el departamento de Nariño (incluye islas de Gorgona y Gorgonilla). Esta unidad costera cuenta con una longitud aproximada de

780 km de línea de costa que hace referencia a los departamentos de Cauca y Nariño y un área total de 1.317.648,97 Ha (Vega, 2017).

Ecosistemas costeros: De acuerdo a lo establecido en la Política de Zonas Costeras (2001), las zonas costeras son un espacio del territorio que cuenta con características naturales, demográficas, sociales, económicas y culturales propias y específicas; formada por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marítimo donde se presentan los procesos de interacción de mar, agua dulce y la tierra como por ejemplo los manglares, adicionalmente de dichas interacciones dependen algunas especies de fauna y flora como es el caso de algunas especies de camarones de agua dulce de los géneros *Macrobrachium* y *Palaemon*.

#### **4.2 La pesca y su importancia**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), conceptualiza la pesca como la actividad dedicada a la captura de organismos acuáticos en áreas marinas, costeras e interiores. De acuerdo con distintas investigaciones realizadas por esta entidad, tanto la pesca marítima y continental como la acuicultura desempeñan un papel esencial al proporcionar alimentos, nutrición y generar ingresos para aproximadamente 820 millones de personas en todo el mundo. Este sustento se alcanza mediante la recolección, procesamiento, comercialización y distribución de productos pesqueros, siendo, para muchos, una parte integral de su identidad cultural tradicional (FAO, 2020).

La actividad pesquera es fundamental en la sociedad humana y ha experimentado cambios significativos con el tiempo; dependiendo de la escala se puede clasificar en pesca de subsistencia, artesanal o industrial. Durante mucho tiempo, se percibieron los recursos pesqueros como inagotables; sin embargo, estudios exhaustivos

han revelado el impacto negativo en la distribución y abundancia de especies debido a la sobreexplotación, la ausencia de una gestión adecuada y los efectos perjudiciales de la contaminación en los ecosistemas (FAO, 2010).

#### **4.2.1 Producción pesquera**

La producción pesquera es fundamental en la actividad económica global, abarcando la captura de organismos acuáticos en mares, ríos y lagos y el cultivo de especies acuáticas mediante la acuicultura. Este sector desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria, proporcionando una fuente significativa de proteínas para millones de personas en todo el mundo. Además de su impacto en la alimentación, la producción pesquera contribuye a la generación de empleo, el desarrollo económico de comunidades costeras e interiores y la sostenibilidad ambiental, cuando se gestiona de manera responsable, donde la constante evolución de las técnicas y tecnologías en la pesca y acuicultura refleja la importancia de este sector en la intersección entre la oferta de alimentos, la conservación de recursos acuáticos y el bienestar humano (FAO, 2022).

Según el informe de la FAO (2022) en relación con el estado mundial de la pesca y la acuicultura, la producción de la pesca de captura mundial fue de 78,8 millones de toneladas en 2020; así mismo, respecto de la acuicultura se reporta que crece rápidamente dentro de sector de producción de alimentos y que para el año 2020 la producción acuícola mundial alcanzó el récord de 122,8 millones de toneladas.

En cuanto a la fuerza laboral, la pesca de captura y la acuicultura involucran aproximadamente 58,5 millones de personas trabajando y alrededor del 21% corresponde a mujeres; aunque las mujeres desarrollan diferentes actividades en este campo, el estudio evidencia que ellas tienen los salarios más bajos, menos estables y cualificados. Según el informe, aproximadamente el 80% de los pescadores se

encuentran en Asia, seguido por África con un 13% y América con el 5%, respecto a la acuicultura el 93,5% se desarrolla en Asia, seguido por África con el 3,1%, América Latina y el Caribe 3%.

#### **4.2.2 Pesca en Colombia**

La clasificación de la pesca en Colombia abarca varias modalidades adaptadas a la geografía y las características de sus extensas áreas marítimas y continentales, por lo que, en el ámbito marino, se practica la pesca artesanal y la industrial, esta última con embarcaciones de mayor capacidad y tecnología avanzada. En las zonas de agua dulce, la pesca se diversifica entre las prácticas artesanales en ríos y lagos, la pesca deportiva, y la acuicultura, siendo que esta última implica la cría controlada de especies acuáticas. Del mismo modo, la pesca en Colombia no solo es una actividad económica relevante, sino también una manifestación cultural arraigada en las comunidades costeras y fluviales, que a lo largo del tiempo ha influido en la identidad y la subsistencia de numerosas poblaciones, donde la gestión sostenible de los recursos pesqueros y la promoción de buenas prácticas son aspectos esenciales para garantizar la viabilidad a largo plazo de esta actividad en el país (Minagricultura, 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1835 de 2021, se observa que en Colombia la pesca se cataloga por el lugar donde se realiza o por su finalidad, como se describe a continuación:

Por el lugar donde se realiza: a) Pesca continental: fluvial (agua dulce), lacustre (aguas artificiales dulces o salobres); b) Pesca marina: costera (distancia no mayor a una milla náutica); bajura (se realiza con embarcaciones a una distancia no menor de una milla ni mayor de 12 millas); de altura (cuando se lleva a cabo a más de 12 millas de la costa).

(p.4)

De igual manera, siguiendo el Decreto 1835 de 2021, este establece que la pesca posee la siguiente clasificación:

- a) Pesca de subsistencia: se realiza sin ánimo de lucro para proporcionar alimento al núcleo familiar.
- b) Pesca de investigación: Se realiza con fines científicos y tecnológicos.
- c) Pesca comercial: el decreto 1835 de 2021, define la pesca comercial como aquella a través de la cual se busca obtención de beneficios económicos y puede ser: i) Artesanal (realizada por pescadores de manera individual u organizada en empresas, cooperativas u otras asociaciones a pequeña y mediana escala); ii) Ornamental (pesca comercial que consiste en extraer organismos acuáticos que generalmente se mantienen vivos en acuarios, estanques o pozos, como adorno); iii) Industrial: se realiza uso intensivo y la extracción se realiza en embarcaciones de gran autonomía, usa artes de pesca que permiten obtener grandes volúmenes. (p.7)

Se destaca que para esta monografía se realizará un énfasis en la pesca artesanal.

#### **4.2.3 Pesca artesanal en Colombia**

La pesca artesanal en Colombia es crucial en la economía y la cultura del país, destacada por su arraigo en comunidades costeras de sus extensas costas en los océanos Atlántico y el Pacífico. Este método tradicional de pesca, llevado a cabo por pescadores locales con técnicas ancestrales, no solo provee sustento a numerosas familias, sino que también preserva las tradiciones y el conocimiento transmitido de generación en generación, no obstante, este tipo de pesca enfrenta desafíos significativos, desde la presión ambiental hasta la competencia con métodos industriales, por ende, este equilibrio entre la preservación de prácticas tradicionales y la adaptación a nuevas realidades destaca la complejidad de la pesca artesanal en Colombia (Min agricultura, 2015).

Según el Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF (2017), en Colombia, la pesca artesanal continental es la fuente de seguridad alimentaria de más de un millón de

colombianos, este sector genera 101.000 empleos directos, 45.000 relacionados con la pesca industrial y 90.000 en acuicultura. Según datos generados por la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura – AUNAP y la FAO (2014), las pesquerías artesanales marinas del Caribe y el Pacífico representan cerca del 65,8% de la cifra total de pesca nacional, donde el pescador artesanal no tiene equipos sofisticados para desarrollar su actividad, sino aparejos (instrumentos de pesca) o métodos muy básicos que se ajustan a las zonas donde trabajan.

De igual manera, la producción nacional ha disminuido considerablemente en las últimas tres décadas, reduciéndose de 133.000 a 43.000 Ton (AUNAP, 2016), debido principalmente a la sobreexplotación de las especies, no respeto y acatamiento de las vedas y a la falta de conciencia de los consumidores, pero también a la contaminación de los ríos y a la deforestación en las cuencas, situación que ha afectado en particular poblaciones estenotípicas, como *Macrobrachium americanum* (Rodríguez & Sandoval, 2007).

#### **4.3 Camarones de agua dulce**

Los crustáceos conocidos como camarones de agua dulce se caracterizan por ser de los invertebrados de mayor tamaño presentes en los ambientes dulceacuícolas. Cumplen un rol destacado en procesos ecológicos y hacen parte fundamental de las cadenas tróficas en los ecosistemas donde se ubican (Magalhães, 1999).

Los camarones de agua dulce pertenecen al *Suborden Caridea*, una categoría que engloba aproximadamente 2500 especies distribuidas en 21 familias y que tienen presencia en casi todas las regiones biogeográficas, a excepción de la Antártida. Entre estas, las familias *Atyidae* (prácticamente exclusiva de agua dulce) y *Palaemonidae* (presente en aguas dulces, salobres y marinas) destacan por su diversidad. La región

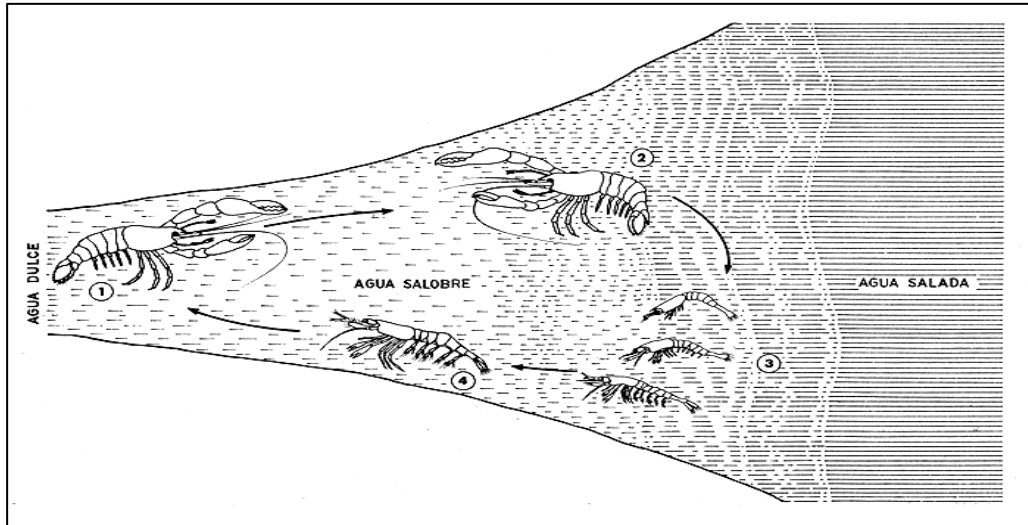
oriental del planeta alberga la mayor cantidad de especies, mientras que las regiones neártica y paleártica occidental muestran una presencia más limitada, cuestión por la cual, numerosas comunidades locales utilizan estos camarones para la pesca de subsistencia, siendo algunas especies, como el camarón gigante de Malasia, de considerable importancia para la industria acuícola. Lamentablemente, la lista roja de especies amenazadas, informó en 2013, que al menos el 28% de las 763 especies de camarones de agua dulce existentes a nivel mundial, se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, y se ha registrado la extinción de dos especies: *Syncaris pasadenae* y *Macrobrachium leptodactylus* (De Grave et al, 2015).

En estas especies, suele observarse una segregación entre los sexos, por lo que, en relación con el proceso de gestación, las hembras llevan los huevos en el abdomen después de la puesta, los cuales se adhieren a los pleópodos y permanecen allí hasta la eclosión, dando origen a un estadio larval relativamente avanzado o a un estadio juvenil (Fischer et al, 1995).

En ciertos camarones *carideos* de agua dulce, como los *Palaemonidae*, el ciclo de vida se torna más intrincado dado que las hembras maduras emigran hacia el mar o la desembocadura de los ríos, liberando las larvas, que posteriormente retornan a los ríos (Boshi, 2002). Esta dinámica puede apreciarse detalladamente en la Figura No 1.

Figura 1.

*Ciclo de vida de los camarones de agua dulce*



*Nota.* La figura muestra el ciclo de vida de los camarones de agua dulce. Los camarones adultos se desplazan río abajo con la corriente (1), llegando a la desembocadura en el mar (2), donde nacen las larvas zoea en ambientes de aguas salobres y saladas (3); posteriormente, cuando la corriente se reduce, las postlarvas (4) y juveniles remontan el cauce del río, adentrándose en aguas dulces hasta alcanzar la madurez sexual. Fuente: Boschi (2007).

Adicionalmente, en la tabla 1, se resumen algunas de las principales características de los camarones de las familias *Atyidae* y *Palaemonidae*; en esta última se encuentra el género *Macrobrachium*.

**Tabla 1.**

*Principales características de los camarones de agua dulce, familia Atyidae y Palaemonidae*

Familia biológica	Características
Familia <i>Atyidae</i>	Distribución en áreas tropicales en América y África. Cumple un papel ecológico relacionado con la descomposición de materia orgánica y tienen potencial económico, dado que son especies atractivas por su coloración para uso en acuarios. Se han identificado cerca de 359 especies a nivel mundial, de las cuales al menos 19 tienen potencial comercial. Generalmente habitan en ecosistemas dulceacuícolas a excepción de lagunas (Boschi, 2007).
Familia <i>Palaemonidae</i>	Se distribuyen en el área Pantropical: América, África, Asia, Oceanía. El género más conocido es el <i>Macrobrachium</i> que cuenta con más de 220 especies identificadas a nivel mundial, representadas en sistemas dulceacuícolas, marinos y estuarinos. De esta familia se destaca el género <i>Macrobrachium</i> , conocidos como langostinos, camarones, gambas o langostas de agua dulce, según la región (Grave, Cai, & Anker, 2008). En Colombia se han identificado 33 especies (Artrópodos de la Ciencia, 2020). La importancia económica de los camarones del género <i>Macrobrachium</i> (algunos con potencial comercial) es relevante, debido a su talla. Hay especies que tienen entre 20 y 25 cm por lo cual son muy atractivas para la cría en cautiverio o cultivo y la pesca artesanal (Boschi, 2007).

Nota: Datos tomados de Bióloga de los crustáceos cultivables en América Latina (Boschi, 2007).

#### 4.3.1 Importancia de los camarones de agua dulce

Según investigadores en América Latina, las especies del género *Macrobrachium* revisten de gran importancia. Magalhães (1999), plantea que desempeñan una función ecológica crucial en la dinámica ambiental de ecosistemas costeros y continentales, ya que estos pueden alcanzar dimensiones considerables, desempeñan un papel destacado en procesos ecológicos críticos en la cadena alimentaria, ya sea como depredadores de peces e invertebrados, presas de organismos vertebrados e invertebrados, o incluso desempeñando la función de necrófagos.

Cabe destacar que el conocimiento de la ecología de los camarones de agua dulce en el trópico es reducido (Pereira, 2002) y la información que se encuentra disponible está basada en estudios poblacionales de especies con potencial comercial, como es el caso de *Macrobrachium rosenbergii* en Colombia (Gutiérrez, 1990; Guevara, 1995), *Macrobrachium tenellum* en México (Contreras, 1979 y 1991; Ponce, 2003), *Macrobrachium americanum* en Costa Rica (Álvarez et al, 1985), *Criopsis Coementarius* (Ramírez et al, 2018) y *Macrobrachium amazonicum* en Perú (Ayarza, et al., 2011).

Considerando las particularidades de estos crustáceos y su notoria susceptibilidad a alteraciones ambientales como el aumento de la temperatura, fluctuaciones en el pH, presencia de condiciones de hipoxia y anoxia, así como la exposición a sustancias tóxicas como insecticidas, metales pesados, ácido sulfhídrico, hidrocarburos y materia orgánica, se establece que estas especies son reconocidas como los bioindicadores más efectivos en cuerpos de agua. Según indican De la Lanza y Hernández (2014), se destacan dentro de este grupo las siguientes características como bioindicadores:

- Presentan tolerancias ambientales estrechas a cambios bruscos de algunas variables fisicoquímicas como temperatura, turbidez, cambios en el pH, hipoxia y anoxia, sustancias químicas como insecticidas, metales pesados como cadmio, níquel y vanadio, ácido sulfhídrico, hidrocarburos y materia orgánica.
- Exhiben una gran abundancia en sitios donde se registra la ausencia de otras especies que bajo condiciones normales se encontrarían presentes.
- Muestran una relación directa entre la concentración del contaminante en sus tejidos y la concentración del contaminante en el ambiente.
- Son de escasa movilidad o sedentarios.
- Tienen una distribución amplia para facilitar comparaciones.
- Presentan una permanencia larga en el ambiente que permite registrar el efecto del contaminante a largo plazo.

- Exponen variabilidad genética (presentan diversidad entre individuos de la misma especie) y ecológica (pueden alternar en diferentes ambientes, para el caso de los camarones objeto del presente estudio alternan en diferentes etapas de sus ciclos de vida entre ecosistemas de agua dulce y salobres).
- Manifiestan características biológicas y ecológicas conocidas.
- Ofrecen adaptabilidad a estudios de laboratorio. (p.29)

Dentro de la soberanía alimentaria, este camarón de agua dulce es extraído de manera artesanal por comunidades ribereñas por su alto valor proteico y tamaño en varios países de Latinoamérica, quienes suelen comercializar los camarones a nivel local y actualmente las poblaciones de estas especies se ven amenazadas por factores como el deterioro del hábitat y la sobreexplotación pesquera (García et al, 2013).

Adicionalmente, dado su potencial alimenticio y económico a nivel mundial, se cuenta con avances en el cultivo de especies como *Macrobrachium rosenbergii* en Asia, India, China, Tailandia, desde donde se exporta a Europa, otros países asiáticos y Norteamérica (García, et al., 2013). En América se han identificado cinco especies del género *Macrobrachium* con potencial comercial, *M. carcinus* (Linnaeus, 1758), *M. acanthurus* (Wiegmann, 1836), *M. americanum* (Bate, 1868), y *M. tenellum* (Smith, 1871), *M. amazonicum* (Heller, 1862), de las cuales *M. Tenellum* se le considera la de mayor potencial debido a sus altas densidades en su hábitat natural, puesto que posee un alto rango de soporte a fluctuaciones de las variables fisicoquímicas y a que no es agresiva como las otras especies de su género (Espinosa et al., 2011).

Dada la mencionada consideración por parte de diversos autores, Pereira (2002) señala que se manifiesta un claro interés en el potencial económico que presentan estas especies en diversas partes del mundo, Colombia incluida, con el propósito de comprender las condiciones ideales de reproducción, crecimiento, comportamiento social y cultivo, y en este sentido se han llevado a cabo múltiples investigaciones científicas, las

cuales, están predominantemente centradas en especies susceptibles de ser utilizadas como alimento humano y han mostrado una menor atención hacia los componentes de los hábitats que ocupan.

#### **4.3.2 Amenazas para la conservación de crustáceos de agua dulce**

Entre las principales amenazas para los camarones de agua dulce autores como Galindo, y Vega et al (2013) han identificado las siguientes:

a) Degradación de ecosistemas: es una de las principales amenazas para los camarones de agua dulce, la fragmentación de hábitats, la contaminación, la deforestación, afecta los ciclos de vida de las especies, su distribución y abundancia.

b) Desviación de cauces de agua: las desviaciones contribuyen a la fragmentación del ecosistema hídrico, pueden afectar los flujos migratorios de las especies de camarón, especialmente aquellas cuyos ciclos de vida tienen temporadas en aguas dulces y aguas salobres.

c) Represamiento de cuerpos de agua: este tipo de acciones afecta la distribución y abundancia de los camarones de agua dulce, por cuanto los represamientos alteran los flujos migratorios y el acceso de las especies a zonas de alimentación y reproducción.

d) Uso de agroquímicos: dadas las tolerancias ambientales estrechas a cambios bruscos de algunas variables fisicoquímicas como nitratos, sulfatos, entre otras, la contaminación del agua por uso de agroquímicos puede generar afectaciones en las densidades poblacionales de las especies.

e) Introducción de especies no nativas: la introducción de especies no nativas de camarones u otras especies puede afectar la distribución y abundancia de las especies nativas, pueden competir por recursos, así mismo puede afectar la salud del ecosistema

porque las especies foráneas pueden transmitir enfermedades a las nativas incidiendo en la disminución de las poblaciones.

f) Sobreexplotación pesquera: la pesca de camarones de agua dulce sin criterios de sostenibilidad como el establecimiento de tallas para para pesca y la prohibición de captura de hembras grávidas afecta la estructura poblacional de la especie sobreexplotada.

g) Falta de información que facilite el ordenamiento de la actividad: se requiere generar más información sobre la biología, ecología de las poblaciones de agua dulce.

Dadas las amenazas identificadas, para la conservación efectiva de estos organismos se requiere medidas como la protección de hábitats clave, la restauración de áreas degradadas y la implementación de prácticas sostenibles en el uso del agua. Con respecto a lo anterior, la conservación de crustáceos de agua dulce es fundamental para preservar la biodiversidad acuática y mantener la salud de los ecosistemas de agua dulce en todo el mundo, dado su rol dentro de ellos.

#### **4.3.3 Camarones de agua dulce en Colombia**

En Colombia, se han identificado 33 especies de camarones de agua dulce, los cuales pertenecen a las familias *Atyidae* y *Palaemonidae* (Artrópodos de la Ciencia, 2020). De igual manera, Valencia y Rocha (2004) reportan para Colombia 21 especies del género *Macrobrachium*; de las cuales Caicedo (1984), reportó seis especies pertenecientes a este género viviendo en aguas dulces y estuarinas del Pacífico colombiano.

La investigación llevada a cabo por Rocha (2014) afirma que en Colombia se cuenta con evidencia necesaria para sostener que las zonas con la mayor presencia documentada de camarones pertenecientes al género *Macrobrachium* abarcan una

diversidad geográfica significativa. Estas áreas incluyen las regiones Caribe, Pacífico, Orinoquía y Amazonía, señalando la riqueza de estas especies en diversos entornos acuáticos del país, así mismo, en el contexto de la región Andina, destaca el Magdalena Medio como un punto geográfico de particular importancia para la abundancia y diversidad de camarones del género *Macrobrachium*.

En la región Pacífica Colombiana, a la que pertenece el municipio de Timbiquí, se dispone de algunas investigaciones llevadas a cabo por Caicedo (1984), Prahel et al (1984); Aguirre & Rangel (1990), Moreno (2009), y Rodríguez y Sandoval (2007), Según los mencionados estudios, la familia *Palaemonidae* se erige como la más representativa en cuanto a camarones de agua dulce en esta región, albergando al menos diez especies pertenecientes a los géneros *Macrobrachium*, *Palaemon* y *Palaemonetes*. Estas especies, según su distribución, ocupan hábitats tanto en aguas dulces como en salobres, proporcionando una diversidad significativa en su distribución (Rodríguez & Sandoval, 2007).

#### **4.3.4 Camarones de agua dulce en el Municipio de Timbiquí – Cauca**

En el contexto del municipio de Timbiquí, se dispone de registros de cinco especies pertenecientes a la familia *Palaemonidae*, las cuales se distribuyen en dos géneros y han sido catalogadas como endémicas y comunes en la región, destacando que, en un momento determinado, se presentó el descubrimiento de un nuevo registro para Colombia y estas especies fueron identificadas en hábitats de aguas dulces y estuarinas, específicamente en las regiones media y baja del río Timbiquí, proporcionando un valioso aporte a la diversidad biológica de la zona (Rodríguez & Sandoval, 2007).

En la tabla 2 se enlistan las especies de camarones identificadas en el río Timbiquí.

**Tabla 2.**

*Camarones de agua dulce presentes en el río Timbiquí*

<b>Especie</b>	<b>Categoría</b>	<b>Hábitat</b>
<i>Macrobrachium americanum</i>	Común	Aguas dulces y salobres Nota: en el periodo de muestreo 2005-2006 esta fue la especie que presentó mayor abundancia, exactamente en 2006.
<i>Macrobrachium panamense</i>	Común	Aguas salobres.
<i>Macrobrachium occidentale</i>	Nuevo registro	Aguas dulces y salobres.
<i>Macrobrachium tenellum</i>	Común	Aguas predominantemente dulces, pero pueden interactuar en aguas salobres.
<i>Palaemon hancocki</i>	Endémica	Aguas salobres.

*Nota.* Listado de especies realizado en base a los resultados de la investigación Rodríguez y Sandoval (2007).

#### **4.3.5 Principales características del camarón *Macrobrachium americanum* – Munchillá**

La especie de camarón *Macrobrachium americanum*, conocida localmente como Munchillá, representa una figura emblemática en los ecosistemas acuáticos, particularmente en las regiones de América Latina, debido a sus características únicas y su presencia en diversos hábitats acuáticos, que lo convierten en un componente esencial de los ecosistemas de agua dulce, dado que aporta considerablemente a las comunidades locales que dependen de este crustáceo que despierta interés tanto en la investigación científica como en la conservación de los recursos acuáticos.

Dentro de las investigaciones y definiciones teóricas, se puede destacar lo siguiente:

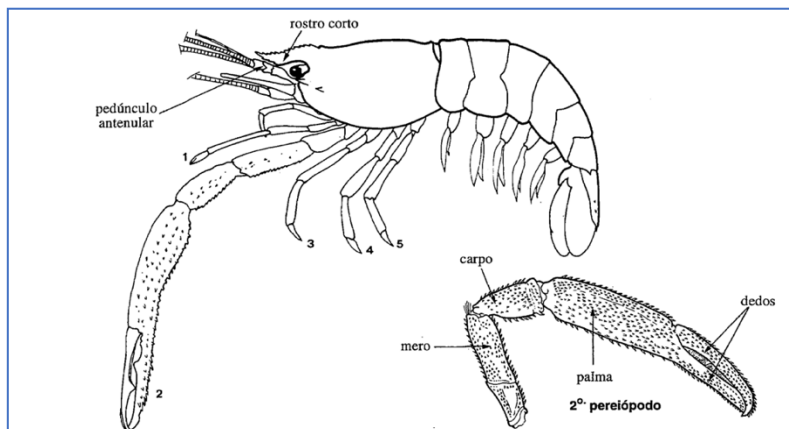
**Nombre Científico:** *Macrobrachium americanum* (1868).

**Nombre Común:** Munchillá o Minchiyá.

**Características morfológicas:** Fischer et al. (1995) describen que los camarones presentan un cuerpo lateralmente comprimido, un rostro dentado y un abdomen largo. Los dos primeros pares de periópodos terminan en pinzas bien desarrolladas, siendo el segundo par más grande y robusto que el primero, como se ilustra en la figura 2, cabe destacar que esta especie exhibe un tamaño considerable, logrando alcanzar longitudes de hasta 23 centímetros (Ver Anexo 1, Ficha taxonómica *Macrobrachium americanum*)

**Figura 2.**

*Caracteres distintivos Macrobrachium americanum*



*Nota.* Morfología camarón *Macrobrachium americanum*. Fuente: Fischer et al (1995).

Teniendo en cuenta lo anterior, Fisher et al (1995), afirma: "Coloración: el caparazón es de color café oscuro o vino tinto con tonalidades de color crema o blancos, en la región abdominal presenta dos franjas dorsales de color café oscuro: el segundo

par de periópodos de color Vinotinto en algunas ocasiones se presenta con tonalidades de azul ultramarino" (p.56). Eso puede observarse en la figura 3.

**Figura 3.**

*Coloración Macrobrachium americanum*



*Nota.* La figura permite evidenciar algunas de las características morfológicas del Camarón, en relación con la coloración, forma, tamaño del segundo periópodo. Fuente: Rodríguez & Sandoval (2007).

**Comportamiento:** Sus hábitos alimenticia son nocturnos, según Rodríguez y Sandoval (2007). Durante el ciclo de crecimiento, se puede observar su movimiento desde las quebradas y ríos hacia las desembocaduras en los manglares, donde se liberan las larvas. Esta especie se ha encontrado en aguas con un pH de 6,5 a 7,0, una salinidad de 0,0 a 21,3 mS/cm y una temperatura de 20 a 27°C. Su presencia es característica en aguas con sustratos rocosos y arenosos, debajo de troncos en descomposición.

**Hábitat:** según las observaciones de Rodríguez & Sandoval (2007), estos camarones prefieren habitar ríos y quebradas, especialmente en aguas transparentes con lechos rocosos o arenosos, donde durante el día, tienden a resguardarse bajo troncos sumergidos y hojarasca, siendo su actividad principalmente nocturna. Es

relevante destacar la importancia de estos elementos en el ambiente acuático para su comportamiento y refugio.

**Distribución:** Fischer et al (1995), plantean que “esta especie se restringe exclusivamente para el Pacífico americano, desde baja California hasta el norte del Perú” (p.65). Prah et al (1979), afirman que la presencia de camarones de agua dulce en Colombia abarca principalmente la región Pacífica, especialmente en el departamento del Cauca, donde informes detallan registros específicos en diversas localidades de esta región, como Gorgona, Guapi, Limones, Napi y Micay. Así mismo, se destaca la identificación de esta especie en el río Timbiquí, donde se ofrece una perspectiva sobre la distribución geográfica de los camarones de agua dulce en la región Pacífica colombiana, indicando su adaptabilidad a diversos hábitats acuáticos de esta zona (Rodríguez & Sandoval, 2007).

**Estado de conservación:** Rodríguez y Sandoval (2007) identificaron el deterioro de hábitat, la contaminación de las fuentes de agua dulce, el no acatamiento de las vedas que se programan y la deforestación, entre las principales amenazas para la pervivencia de la especie.

**Pesca y utilización:** Los métodos de captura más usados son los artesanales como catangas, ganchos, canastos y capturas manuales, su consumo es principalmente local. De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio denominado *Aspectos ecológicos de los camarones de agua dulce y su fauna acompañante en las cuencas media y baja del río Timbiquí*, realizada por Rodríguez & Sandoval (2007), se encontró que, a partir del año 2000, inició un proceso de comercialización de este camarón hasta ciudades como Cali y Popayán, en este caso los camarones se venden como producto precocido y congelado, el método de transporte realizado es aéreo. Al potenciarse la

explotación de esta especie se generó preocupación en los lugareños dado que para el año 2007 se encontró que una sola persona podía poner hasta 50 catangas.

#### **4.4 Sostenibilidad del sector pesquero artesanal**

##### **4.4.1 Principales amenazas para la sostenibilidad del sector pesquero artesanal**

La FAO (2022), en su publicación denominada *Estado mundial de la pesca y acuicultura* ha identificado, entre otras, las siguientes problemáticas para la pesca artesanal:

- La distribución de las especies ícticas marinas y continentales está siendo alterada por el cambio climático y la degradación del medio acuático, lo que reduce la productividad, cambia la estacionalidad de las especies y altera los procesos fisiológicos, todos los cuales pueden tener un impacto en la calidad y cantidad del producto pesquero (FAO, 2022).
- La problemática de la sobreexplotación y la disminución de la biomasa en varias poblaciones de peces a niveles inferiores, lo que limitaría la producción sostenible y eficiente a largo plazo, ha sido reconocida desde 1890 y ha sido objeto de varias conferencias de la ONU, una de las más importantes de las cuales fue la realizada en Londres en 1946, cuyo tema principal fue "Pesca Excesiva" (FAO, 2022).

En esta misma línea, algunos países no han logrado consolidar procesos de ordenamiento pesquero, acción necesaria para promover la conservación y protección de las especies de mayor potencial. En este orden de ideas, dicho proceso, debe surgir de una gestión articulada entre diferentes instituciones, así como la participación de las comunidades locales que realizan la actividad y, de igual manera, se deben tener presentes algunos de los insumos a consolidar para el ordenamiento pesquero como el

establecimiento de tallas mínimas de captura, reglamentación de artes y métodos de pesca y fortalecimiento de medidas existentes como la veda (WWF, 2020).

Dentro de estas amenazas, se encuentra la poca recopilación de datos desglosados por sexo de la pesca, que permita analizar y visibilizar las funciones de las mujeres en la pesca artesanal. De igual manera, se hace indispensable, superar brechas digitales que faciliten la participación de los pescadores artesanales en procesos de investigación, monitoreo de especies de alta importancia ecológica y económica.

#### **4.4.2 Sostenibilidad de las pesquerías artesanales y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

La sostenibilidad de las pesquerías artesanales no solo es esencial para la preservación de los ecosistemas marinos, costeros y dulceacuícolas, sino que también desempeña un papel clave en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos ODS, establecidos por las Naciones Unidas, buscan abordar desafíos globales y promover un desarrollo equitativo.

Teniendo cuenta lo anterior, la pesca continental, carece de sistemas que permitan monitorear a nivel global el estado de las poblaciones de especies con potencial pesquero, sin embargo, se estima que al menos el 95% de este tipo de pesca se realiza en países en desarrollo. La mayoría de las artes utilizadas en este tipo de pesca son artesanales y según información de la FAO la pesca de captura o artesanal es usada como medio de subsistencia de al menos 120 millones de personas; produciendo al menos las dos terceras partes de las capturas destinadas a consumo humano directo y se estima que supone el 90% del empleo del sector (FAO, 2020).

Hay investigaciones que han tratado de analizar la sostenibilidad del sector pesquero y para ello se han basado en indicadores socioeconómicos para evidenciar las

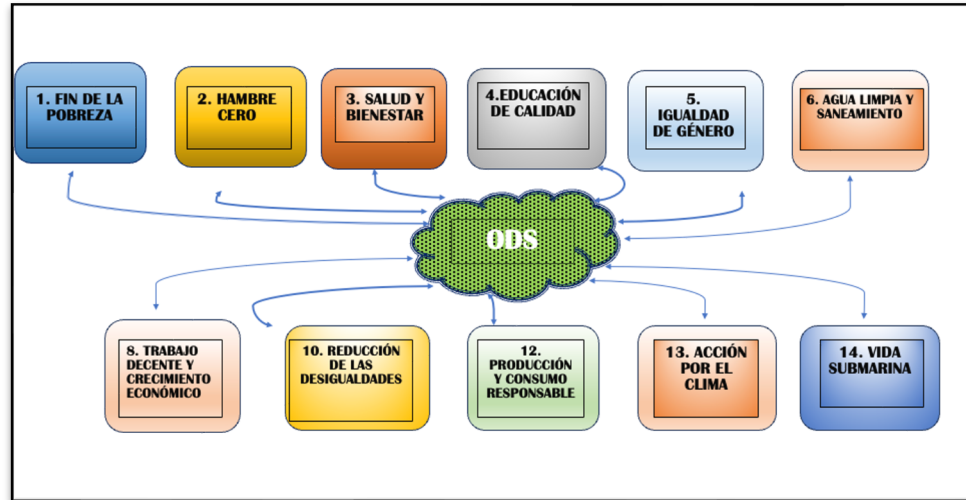
principales dificultades para garantizar la sostenibilidad de la actividad, siguiendo los postulados del modelo de Fuerzas Motrices Presión Estado Respuesta FPEIR, este modelo es simple pero útil para analizar las relaciones entre las condiciones ambientales y las actividades humanas. El esquema responde a tres preguntas fundamentales: la primera; ¿Cuál es el estado de los recursos naturales? ¿Porque se están dando los cambios?; ¿que se está haciendo para mejorar las condiciones ambientales?; en conclusión, este método permite describir los orígenes, las causas y los efectos de las acciones humanas o los fenómenos que causan problemas ambientales, así como las medidas que se toman para solucionar esos problemas. El punto de partida del modelo es que las actividades humanas o las fuerzas motrices utilizadas para satisfacer las necesidades humanas ejercen presiones sobre el medio físico, lo que provoca cambios en el estado (Técnico, 2019).

Para el caso de Colombia el programa de Pesca y Acuicultura elaborado en el año 2014 establece que, a fin de mejorar las condiciones de sostenibilidad de los recursos pesqueros, se requiere adelantar acciones de planificación, fortalecimiento de la gobernanza participativa, incremento de las competencias laborales y profesionales, restauración de ecosistemas y análisis de usos de fauna íctica por parte de las comunidades locales (Escorcía & Campo, 2022). Así mismo se destaca que se requiere adelantar diferentes procesos investigativos que brinden información actualizada que facilite la toma de decisiones (Torres, 2017).

En el contexto pesquero, la gestión sostenible de los recursos marinos que contribuye directamente a los ODS se encuentra postulada en la Figura 4.

Figura 4.

*ODS relacionados con la gestión sostenible de la pesca artesanal*



*Nota.* La figura 4. Relaciona algunos de los ODS relacionados con pesca artesanal, los cuales deben ser considerados al momento de formular estrategias de conservación y uso sostenible Fuente: Gallardo et all (2023).

Con lo anterior, se destaca que se debe explorar la conexión intrínseca entre la sostenibilidad de las pesquerías artesanales y el alcance de los ODS, contemplando la importancia de abordar estos desafíos de manera integral para lograr un futuro más equitativo y respetuoso con el medio ambiente.

En distintas regiones del mundo, se han adelantado acciones para promover la sostenibilidad de las pesquerías artesanales, considerando diferentes componentes sociales, institucionales, ambientales y económicos, como el registro y formalización de los pescadores artesanales, facilidad al acceso a seguridad social promoción de emprendimientos para consolidar pesca sostenible de negocios, asociatividad, el enfoque de género, pesca ambientalmente responsable, fortalecimiento de capacidades para los

actores relacionados con la cadena productiva, distribución de beneficios, articulación intersectorial, la gestión de información y turismo (FAO, 2022).

Con relación a los ecosistemas y especies, diversos estudios o análisis recomiendan promover la restauración, conservación y uso sostenible de los ecosistemas que dan soporte a la pesca (refugio, alimentación, anidación) como es el caso de los manglares; así mismo se requiere realizar investigación sobre los ciclos de vida de las especies, estandarizar tallas de pesca y establecer vedas durante periodos reproductivos (Minagricultura & FAO, 2015).

#### **4.5 Modelos de gestión orientados a promover la sostenibilidad de la actividad pesquera**

La búsqueda de modelos de gestión efectivos se ha vuelto imperativa para promover la sostenibilidad en la actividad pesquera. Frente a esto, diversas iniciativas han surgido para desarrollar enfoques que equilibren la extracción de recursos marinos con la necesidad de preservar los ecosistemas y asegurar el bienestar de las comunidades pesqueras. Considerando esto, se ha desarrollado la implementación de cuotas pesqueras, zonificación marina y prácticas de pesca selectivas, las cuales, se han convertido en ejemplos de estrategias que buscan garantizar una explotación equitativa y responsable de los recursos. Estos modelos de gestión no solo se centran en la conservación de las poblaciones pesqueras, sino que también consideran el impacto socioeconómico en las comunidades dependientes de la pesca, ya que, al adoptar enfoques holísticos, estos modelos ofrecen perspectivas promisorias para el logro de una pesca sostenible a largo plazo (Escobar, 2001)

Cabe destacar que, dentro de los territorios colectivos donde se encuentran las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, generalmente el uso y

manejo de los recursos naturales (bosques, humedales, manglares y las especies de flora y fauna que contienen) se realiza de manera comunitaria (Cárdenas et al, 2003). De igual manera, muchas de estas comunidades han establecido reglamentos internos con el fin de regular algunos aspectos, sin embargo, los cambios de las dinámicas sociales derivadas de la inclusión de economías basadas en el uso y extracción ilícita de los recursos naturales ha generado variaciones en los usos consuetudinarios de la naturaleza, por lo que algunos autores han brindado algunos lineamientos para la construcción de modelos que buscan mejorar la sostenibilidad de recursos pesqueros. A continuación, se describen algunos modelos que contienen elementos aplicables al objetivo del presente estudio.

**Teoría de los bienes comunes:** La teoría económica de Ostrom, (2000), brinda lineamientos para prevenir la sobreexplotación de recursos naturales a partir de la autogestión y la mirada de los recursos naturales como propiedad colectiva. La Universidad de Buenos Aires (2013) destaca respecto a este enfoque las siguientes características: primero, son de uso colectivo, ya que todos los sujetos de la sociedad los usan; segundo, los bienes comunes no son de un particular ni se constituyen en bienes públicos propios del Estado; tercero, no se gestionan con criterios de racionalidad individual ni las ganancias son el fin último; y cuarto, no son propiedad privada de un solo sujeto, sino colectiva o comunitaria.

Un ejemplo concreto de la aplicación de este modelo es evidente en la experiencia denominada *Pianguando – Estrategias para el manejo de la piangua*, llevada a cabo en la subregión de Sanquianga en el departamento de Nariño, Colombia, ya que en este proceso, la comunidad logró definir colectivamente aspectos cruciales, como la cantidad de días dedicados a la recolección de pianguas, los volúmenes permitidos, las características físicas para la extracción (como tamaño y estado de la concha), la

preservación del ecosistema de manglar, áreas de descanso, períodos de veda, diversificación de la pesca, repoblamiento, comercialización, identificación de actores sociales e institucionales, establecimiento de reglamentos comunitarios, monitoreo y procesos formativos, entre otros (INVEMAR et al., 2010).

***Modelo de gestión para la sostenibilidad de los recursos pesqueros del golfo de Nicoya – Nicaragua:*** El modelo de gestión planteado por Pacheco et al., (2013) presenta un enfoque estratégico fundamental para abordar los desafíos específicos que enfrenta esta región. Este modelo combina elementos innovadores de planificación y ejecución, todo esto con el objetivo de asegurar la preservación a largo plazo de los recursos marinos. La singularidad geográfica y ecológica del Golfo de Nicoya demanda estrategias adaptadas a sus características particulares, abarcando desde la regulación de las prácticas de pesca hasta la conservación del hábitat marino, por lo cual este enfoque integral busca no solo salvaguardar la biodiversidad y las poblaciones pesqueras, sino también fortalecer las comunidades locales que dependen directamente de estos recursos. De igual manera, a través del análisis y la implementación de este modelo, se busca establecer un equilibrio sostenible que beneficie tanto a la salud del ecosistema marino como al bienestar de las comunidades que lo integran.

De acuerdo con autores como Universidad Francisco Marroquín (2020); Pacheco et al. (2013), algunos elementos que coinciden entre la teoría de los bienes comunes y el modelo *para la sostenibilidad de los recursos pesqueros del golfo de Nicoya – Nicaragua* son los siguientes:

- Establecimiento de un sistema de gobernanza.
- Arreglos institucionales que permitan el involucramiento de todos los miembros del grupo a través de procesos de toma de decisiones.
- Participación ciudadana.

- Establecimiento de reglamentos, normas y regulaciones que promuevan el uso y manejo sostenible de las especies.
- Sensibilización y formación en buenas prácticas: Culturización de productores y consumidores sobre estándares de calidad.
- Distribución equitativa de ganancias de la cadena de comercialización.
- Fortalecimiento organizativo comunitario, mecanismos de resolución de conflictos.
- Restauración y protección del ecosistema.

**Modelos Bio-económicos:** Estos modelos se enfocan principalmente en establecer indicadores para evaluar el éxito de las diferentes medidas de gestión implementadas o a implementar en el caso de pesquerías artesanales (Gobierno Vasco, 2012).

Este tipo de modelo bio-económico se caracteriza por considerar la interacción entre la actividad económica de las pesquerías y la dinámica de las poblaciones pesqueras, permitiendo evaluar el impacto de las medidas de gestión tanto en la rentabilidad de las empresas pesqueras como en la sostenibilidad de las pesquerías, al mismo tiempo que integran información relevante sobre aspectos biológicos y económicos. Por otro lado, en el ámbito biológico abarcan datos como la abundancia, tamaño y estructura de edad de las poblaciones pesqueras y en cuanto a los aspectos económicos, incorporan información sobre las empresas pesqueras, incluyendo su tamaño, capacidad de producción y costos de explotación. Estos modelos utilizan herramientas matemáticas y estadísticas para estimar parámetros esenciales, como las tasas de crecimiento de las poblaciones pesqueras, las capturas máximas sostenibles y los costos de explotación de las empresas pesqueras (Gobierno Vasco, 2012).

***Enfoque Ecosistémico Pesquero (EPP):*** Además de los modelos mencionados, el Convenio de Diversidad Biológica establece el Enfoque Ecosistémico como una estrategia para el manejo integrado de los recursos naturales, incorporando acciones para la conservación, usos sostenibles y distribución justa y equitativa de los beneficios (Shepherd,2006). Este modelo cuenta con lineamientos específicos desarrollados por la FAO para el sector pesquero, los cuales son el referente para el establecimiento de las estrategias de uso y manejo sostenible de camarón de agua dulce en el municipio de Timbiquí.

El Enfoque Ecosistémico Pesquero (EPP) emerge como un marco integral y holístico para abordar los desafíos en la gestión de las pesquerías, pues reconoce la complejidad de los ecosistemas marino-costeros y busca superar la tradicional focalización en especies individuales y que en lugar de centrarse únicamente en la captura de peces, este enfoque, considera las interacciones ecológicas, factores ambientales y la influencia humana en los ecosistemas acuáticos, ya que busca equilibrar la explotación sostenible de recursos pesqueros con la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de servicios ecosistémicos. Al adoptar una perspectiva más amplia y multidimensional, el Enfoque Ecosistémico Pesquero se posiciona como un marco estratégico fundamental para promover la sostenibilidad a largo plazo en la actividad pesquera, asegurando la salud de los ecosistemas marinos y el bienestar de las comunidades dependientes de ellos (FAO, 2015).

Este Enfoque Ecosistémico Pesquero - EEP, es una forma de dirección para la administración de la actividad pesquera orientada a invertir el orden de las prioridades en la gestión, comenzando con la integridad y funcionalidad del ecosistema, en lugar de priorizar a las especies objetivo como se hace con otros modelos, este enfoque

considera la justicia social, medios de vida y empleo, seguridad alimentaria (Instituto de Fomento Pesquero – IFOP, 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, la FAO (2015), plantea que el EEP, “posee las mismas características del enfoque ecosistémico general; puesto que, analiza las pesquerías considerando las relaciones ecológicas que se presentan en el ecosistema, su relación con los factores ambientales, patrones y modelos de explotación y el impacto generado en el hábitat” (p.78). Este enfoque busca equilibrar las necesidades de la sociedad y de los ecosistemas, procurando límites ecológicos razonables y coherentes.

El desarrollo del Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP) implica considerar aspectos específicos en los ámbitos ecológico, social, económico y cultural del lugar de aplicación. Según la FAO (2015), diversas estrategias son sugeridas para implementar este enfoque, entre ellas se destaca la delimitación del ecosistema, empleando criterios ecológicos y geográficos apropiados; así mismo, se propone identificar y mapear espacialmente las diversas especies con potencial pesquero, formulando un esquema de manejo que destaque las principales presiones en el contexto geográfico correspondiente; además se solicita la participación activa de los actores sociales beneficiarios del ecosistema y sus recursos que constituye un elemento esencial; y por último, se aboga por definir objetivos de conservación de la biodiversidad, tomando en cuenta criterios como las relaciones ecológicas de las especies objeto de pesca, las características del hábitat y las alternativas para mantener la estructura y función del ecosistema.

En relación con la implementación del EEP, la FAO ha delineado seis fases, las cuales se describen a continuación:

1. Establecer objetivos normativos de alto nivel que abarquen aspectos sociales, económicos y ambientales.

2. Desarrollar un plan de manejo que incluya análisis específicos de la pesquería, identificación de áreas cruciales para el desarrollo, actores involucrados y la generación de objetivos, abarcando la identificación de problemas, metas, objetivos operacionales e indicadores de desempeño, así como valores de referencia.

3. Formular acciones y reglas, junto con instrumentos legislativos y de regulación.

4. Llevar a cabo la implementación y ejecución del plan.

5. Realizar el monitoreo y evaluación del desempeño del plan, considerando la evaluación de recursos e indicadores bio-socioeconómicos.

6. Revisar el plan de manejo y extraer lecciones aprendidas para aplicar en otras pesquerías.

## **5. MARCO LEGAL**

El marco legal colombiano proporciona diversas herramientas que constituyen el respaldo normativo para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, estas herramientas jurídicas incluyen normas y políticas públicas. En este contexto, el Decreto 1835 de 2021 establece que la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP) tiene la responsabilidad de promover el enfoque ecosistémico pesquero, el cual se considera como una intervención integral que aborda el entorno natural, las poblaciones de las especies objeto de pesca, las interacciones entre las especies en su hábitat natural, así como los aspectos socioeconómicos asociados a la actividad pesquera. De esta manera, el objetivo es lograr la sostenibilidad mediante la implementación de medidas que abarquen la administración, ordenación, fomento, monitoreo, control y vigilancia (República de Colombia, 2021).

Es importante resaltar que para el caso de Colombia se cuenta con normatividad general aplicable a la conservación de diferentes especies ícticas de uso comercial, no obstante, el país requiere avanzar a la formulación y aplicación de normativas en función de información estadística sobre el estado poblacional de las especies de camarón de agua dulce, enfoque prioritario en países como Chile y Perú. En la tabla 3 se enuncian las principales normas aplicables a este estudio.

**Tabla 3.**

*Marco Legal Aplicable a las Pesquerías en Colombia*

<b>Norma</b>	<b>Contenido</b>
Decreto 561 de 1984	Reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, respecto de normas sanitarias relacionadas con productos derivados de la actividad pesquera; capítulo V, clasificación de los productos de pesca fresca, los artículos 33 y 34 establecen las condiciones y características de los crustáceos muertos frescos y/o vivos.

Norma	Contenido
Ley 13 de 1990 "Estatuto general de pesca"	Regula el manejo integral y la explotación racional de los recursos pesqueros con el fin de asegurar su aprovechamiento sostenido (Artículo 1). Clasifica la pesca, por los lugares en los que se realiza (continental o marina); por la finalidad de su pesca (subsistencia, investigación, deportiva, comercial (industrial o artesanal), (Artículo 8). Establece las funciones del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura hoy Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP (Decreto 4181 de 2011).
Ley 70 de 1993	Reconoce a las comunidades negras, que ocupan tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción, el derecho a la propiedad colectiva. Adicionalmente, la Ley propende establecer mecanismos para la protección de la identidad cultural y de los derechos de las comunidades negras de Colombia como grupo étnico, y el fomento de su desarrollo económico y social. La Ley tiene ocho (8) capítulos, entre los que se destacan para efectos de la presente monografía los siguientes: Capítulo III: Reconocimiento del derecho a la propiedad Colectiva Capítulo IV: Uso de la tierra y de los recursos naturales Capítulo VII: Planeación del fomento del desarrollo económico y social.
Política Nacional de Pesca y Acuicultura (2015)	El Gobierno de Colombia, liderado por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el apoyo del programa de Pesca y Acuicultura de la FAO, formuló en el año 2014, la política Integral para el desarrollo de la pesca sostenible en Colombia, en la cual se destacan los siguientes ejes estratégicos: a) Sostenibilidad de los recursos pesqueros; b) Infraestructura y Logística, c) Calidad e Inocuidad; y los siguientes instrumentos: a) política y normativa; b) gestión de la información; c) coordinación interinstitucional, d) inspección, control y vigilancia.
Decreto 1835 de 2021	Relacionado con la administración, ordenación y fomento de la Pesca y la Acuicultura"; establece las normas básicas para asegurar el manejo integral de la actividad pesquera y el desarrollo de la acuicultura, promueve el enfoque ecosistémico pesquero, clasifica la pesca por los lugares donde se realiza, por la finalidad; también brinda lineamientos sobre la investigación, la coordinación, la comercialización, solicitudes de permisos, artes de pesca, transferencia tecnológica.
Ley 2268 de 2022	La norma promueve la garantía de beneficios sociales focalizados a los pescadores artesanales comerciales y de subsistencia. Se establecen lineamientos para el ordenamiento de la actividad pesquera artesanal (Plan de ordenamiento pesquero; programas de pesca responsable y educación; sello de pesca artesanal, censo pescadores artesanales, carnetización de pescadores, fomento de centros de acopio) así como para la protección de los pescadores(seguro de desempleo estacional por vedas, afiliación a seguridad social, seguros de vida para pescadores artesanales que realicen su actividad en el mar y que sean de alto riesgo) y medidas sancionatorias (control de vedas, sanciones económicas, exclusión de beneficios).

Norma	Contenido
Ley 2294 de 2023	Plan Nacional de Desarrollo 2022 -2026 Colombia Potencia Mundial de la Vida, incluye entre sus poblaciones objeto a los pescadores artesanales, el uso sostenible de los recursos contempla estrategias para que la pesca y la acuicultura se consoliden como fuentes de desarrollo económico y social, especialmente para pescadores artesanales.
Decreto 1384 de 2023	Reglamenta el Capítulo IV y otras disposiciones ambientales de la Ley 70 de 1993, en lo relacionado con los recursos naturales y del ambiente, en los territorios colectivos adjudicados, en trámite u ocupados ancestral y/o tradicionalmente por comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, se resaltan los siguientes capítulos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capítulo I: Instrumentos especiales de gobierno propio, uso y manejo de los recursos naturales en los territorios colectivos.</li> <li>2. Capítulo VI: Planificación, uso y manejo de los recursos hídricos en territorios colectivos</li> <li>3. Capítulo VII: Conservación y aprovechamiento de recursos marinos, costeros y humedales continentales asociados a los territorios colectivos.</li> <li>4. Capítulo IX: de la participación de las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras en la institucionalidad del Sector Ambiental.</li> </ol>

*Nota.* En la tabla se describen los instrumentos normativos con elementos aplicados en la propuesta para la gestión sostenible de los camarones de agua dulce. Datos tomados de Una Mirada a la Legislación Pesquera en Colombia, Navarro (2020); Minagricultura (2021), Congreso de la República (2022 y 2023); Minambiente, (2023).

En el marco de esta investigación también se relacionan algunas sentencias innovadoras sobre la protección de derechos de comunidades étnicas y de los ecosistemas que habitan en el Pacífico colombiano, en las cuales se documenta el impacto negativo que actividades como la minería han tenido en los ríos Timbiquí y Atrato respectivamente, y como la combinación de problemáticas ambientales como la deforestación, la minería y sus efectos, los cultivos ilícitos y la aspersión de los mismos con glifosato, han venido afectando la integridad de los ecosistemas y por ende a las especies ícticas como el caso de crustáceos, moluscos, peces entre otros; así como la salud y bienestar de las comunidades étnicas. Las orientaciones jurisprudenciales en los dos casos instan a las entidades nacionales y regionales a adelantar ejercicios de

planeación con enfoques integrales que atiendan los desafíos ambientales, así como las problemáticas sociales y económicas territoriales, como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4.**

*Antecedentes jurisprudenciales relacionadas con la temática de la investigación.*

Sentencia	Temáticas analizadas
<p>Sentencia No 071 de 2015 Restitución y formalización de derechos territoriales de comunidades negras en el municipio de Timbiquí.</p> <p>Origen de la medida judicial: Juzgado Primero Civil del Circuito Especializado de Restitución de Tierras de Popayán</p>	<p>La Sentencia aborda diferentes problemáticas evidenciadas por el Consejo Comunitario Renacer Negro, en relación con los derechos territoriales, la degradación del territorio por causa de actividades como la minería a gran escala, cultivos de uso ilícito, preparación de alucinógenos, aspersión con glifosato, desplazamiento forzado entre otras.</p> <p>A nivel ambiental la sentencia estableció, la concertación, elaboración, financiación y acompañamiento de un plan de conservación, restauración y manejo sostenible del ecosistema forestal de las cuencas hidrográficas de los ríos Timbiquí, Coteje y Cese, como una medida para mitigar las afectaciones ambientales generadas por la explotación minera y la fumigación; así mismo acompañar el proceso de formalización minera para las comunidades que hacen parte del Consejo Comunitario Renacer Negro, para que la actividad sea sostenible con el medio ambiente y el entorno cultural.</p>
<p>Sentencia T 622 de 2016 Declara el río Atrato como sujeto de derechos</p> <p>Origen de la medida judicial: Corte Constitucional Colombiana</p>	<p>Debido a la degradación de la cuenca del río Atrato, generada principalmente por la minería ilegal que ha generado alteración del cauce de los ríos, erosión, deforestación, sedimentación, además de la contaminación con elementos químicos como el mercurio, arsénico, zinc, hierro entre otras.</p> <p>Estas afectaciones no solo impactan los ecosistemas, dado que también han afectado los derechos bioculturales de los pueblos indígenas y las comunidades negras que habitan en la cuenca, especialmente los relacionados con la salud, ambiente sano, la alimentación, cultura y territorio (Pérez &amp; González, 2019)</p> <p>La Sentencia se constituye en una herramienta para garantizar la conservación y protección del río Atrato. La medida judicial reconoce al río Atrato como sujeto de derechos para la protección, conservación, mantenimiento y restauración.</p> <p>Las ordenes que guardan mayor relación con la gestión ambiental de la cuenca son:</p> <p>Orden Quinta: Formular un plan de acción conjunto plan para descontaminar la cuenca del río Atrato y sus afluentes, los territorios ribereños, recuperar sus ecosistemas y evitar daños adicionales al ambiente en la región.</p> <p>Orden Sexta: plan de acción conjunto para neutralizar y erradicar definitivamente las actividades de minería ilegal que se realicen no</p>

Sentencia	Temáticas analizadas
	solo en el río Atrato y sus afluentes, sino también en el departamento de Chocó.  Orden Octava: estudios toxicológicos y epidemiológicos del río Atrato, sus afluentes y comunidades, y ordena estructurar una línea con indicadores ambientales.

*Nota.* Datos tomados de diferentes sentencias de la legislación pesquera en Colombia (2023).

En resumen, estas medidas representan propuestas para dar respuesta completa y estratégica ante los desafíos ambientales en los ríos Atrato y Timbiquí, al abordar la descontaminación, restauración de ecosistemas, la erradicación de la minería ilegal y la investigación científica. La propuesta demuestra una consideración equilibrada de factores ambientales, sociales y económicos para lograr una gestión sostenible de los recursos naturales, las acciones priorizadas en dicha medida judicial podrían aplicarse en modelos para la gestión de otras cuencas del país como el caso del río Timbiquí.

## **6. MARCO CONTEXTUAL**

El Pacífico colombiano es una región única y vibrante que se distingue por su riqueza cultural, biodiversidad excepcional y una fusión fascinante de tradiciones ancestrales con la vitalidad de la vida contemporánea. Se encuentra bañado por las aguas del Océano Pacífico y este rincón del país alberga una diversidad geográfica que abarca desde selvas tropicales hasta estuarios y playas prístinas y más allá de su impresionante belleza natural, el Pacífico colombiano es hogar de comunidades afrodescendientes e indígenas, cuyas costumbres, música y danzas aportan un invaluable patrimonio cultural. Así mismo, la región se enfrenta a desafíos únicos relacionados con el desarrollo sostenible y la conservación de sus recursos marinos, por ende, explorar el Pacífico colombiano es sumergirse en un mosaico de experiencias que fusionan la tradición con la contemporaneidad, ofreciendo una visión fascinante de la diversidad y la vitalidad de esta destacada zona del país (Fundación A.C.U.A, 2016).

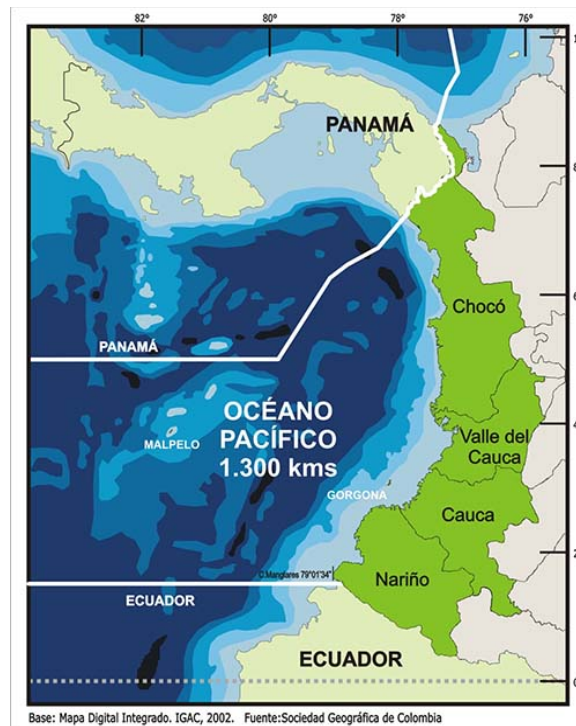
El Pacífico colombiano, está conformado por los departamentos de Cauca, Choco, Nariño y Valle del Cauca (Ver Figura 5). Esta región se caracteriza por su diversidad, riqueza hídrica y presencia de diversos grupos étnicos; sin embargo, todo el potencial económico, social y ambiental no ha sido aprovechado para generar riqueza y promover la equidad de las comunidades humanas que habitan la zona (Plan Nacional de Desarrollo, 2014).

Según el Grupo de Estudios Económicos (2021), la región se divide en dos franjas territoriales bien definidas; por un lado, la Franja Andina, que engloba subregiones con elevados niveles de desarrollo, albergando capitales departamentales, principales aglomeraciones y una destacada actividad empresarial y económica; por otro lado, la Franja Litoral Pacífico se distingue por su diversidad ambiental y étnica, aunque experimenta deficiencias en los niveles de desarrollo económico y empresarial. Las

comunidades que habitan esta franja se dedican mayormente a actividades como la pesca artesanal, la agricultura de pan coger y la minería.

**Figura 5.**

*Mapa digital integrado del Pacífico colombiano*



*Nota. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia (2002).*

### **Pacífico Caucano**

El Pacífico Caucano, situado en el suroeste de Colombia, emerge como una joya cultural y natural, enriquecida por la fusión de tradiciones ancestrales y la biodiversidad excepcional de la región. Esta zona costera, bañada por las aguas del Océano Pacífico, ofrece un paisaje diverso que abarca desde selvas tropicales hasta playas prístinas, no obstante, más allá de su impresionante entorno, es hogar de comunidades afrodescendientes que contribuyen de manera significativa a la riqueza cultural del área.

La región del Pacífico en el departamento del Cauca ocupa 1.027.195 hectáreas, lo que representa el 34% del área total del departamento; se extiende desde la desembocadura del río Naya hasta el golfo del río Guapi, en el límite con el departamento de Nariño. En su parte alta y montañosa, limita con la cuenca de la Cordillera Occidental, incluyendo los municipios de Guapi, Timbiquí, López de Micay y Argelia, lo que representa el 60% del municipio de El Tambo (Álvarez et al., 2013).

Según el censo general del DANE realizado en el año 2018, afirma que en el Pacífico Caucano habitan un total de 68.874 personas el 81% (55.787) corresponde a población afrodescendiente, el 3% (2066) a población indígena, especialmente de la comunidad *Eperara Siapidara*, y el 16% restante (11019) representa a colonos mestizos. Respecto de las necesidades básicas, se reporta que en promedio el 64,3 % de la población de esta región presenta necesidades básicas insatisfechas, promedio muy superior al nivel del departamento (18,81%) (DANE, 2018).

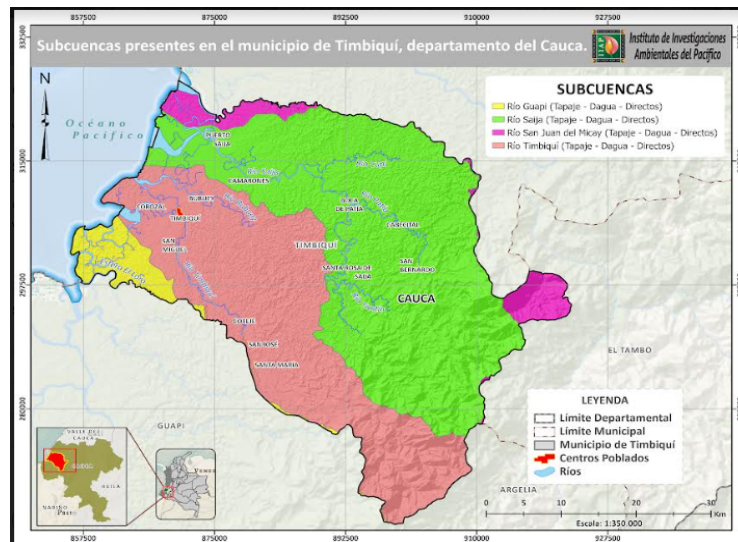
De igual manera, cabe destacar que, a pesar de su riqueza, en el Pacífico Caucano, se evidencian problemáticas ambientales y sociales relacionadas con: la minería ilegal, cultivos ilícitos, violencia derivada del accionar delictivo de estructuras criminales, corrupción, oportunidades laborales escasas y poco conocimiento del potencial productivo de la región basado en sus recursos naturales (Gonzalez et al., 2016).

Según el Pacto Municipal para la Transformación Regional PMTR (2018), el Municipio de Timbiquí, tiene una extensión de 1.813 km<sup>2</sup> y se ubica al oeste del departamento del Cauca. La zona limita con el municipio de López de Micay al norte, con los municipios de Tambo y Argelia al oriente, con el municipio de Guapi al sur y con el Océano Pacífico al occidente. La precipitación promedio es de 6000 mm, la temperatura promedio es de 28 °C y la altura promedio es de 6 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo con las afirmaciones de la Alcaldía del municipio de Timbiquí (2000), el municipio se organiza políticamente en 26 corregimientos, cada uno con sus respectivas veredas y ríos asignados. En este esquema, el río Timbiquí comprende 11 corregimientos, el río Saija abarca 14, y el río Bubuey está asociado con 1 corregimiento, sumando así un total de 26 corregimientos y 50 veredas. La red hídrica en esta región no sólo juega un papel fundamental como vía de transporte, sino que es una fuente esencial de agua para consumo doméstico y vital para la obtención de productos hidrobiológicos por parte de los habitantes locales (Ver Figuras 6y 7).

**Figura 6.**

*Mapa subcuencas municipio Timbiquí, Cauca*



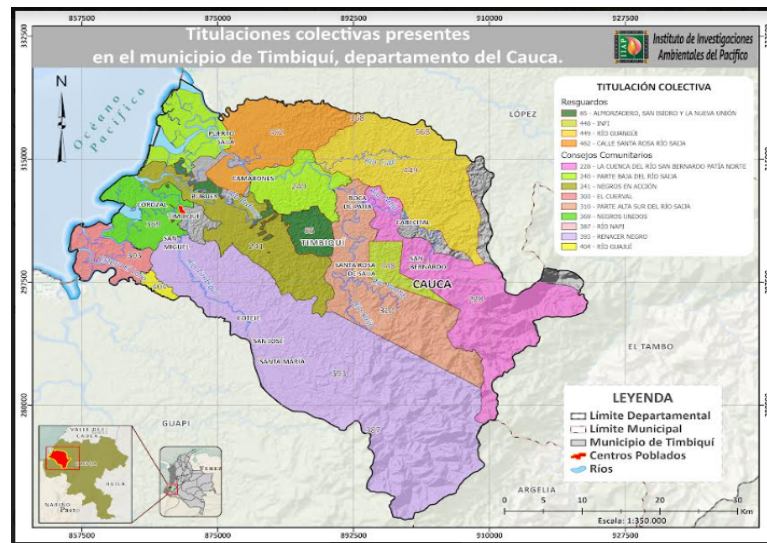
*Nota. Fuente: Instituto de Investigaciones Ambientales del pacifico, IIAP (2022).*

En el municipio de Timbiquí, predomina la presencia de grupos étnicos, es así como en materia de titulaciones colectivas se identifican tres resguardos indígenas y nueve consejos comunitarios de comunidades negras; estas comunidades conviven en un territorio biodiverso, con múltiples complejidades en materia de gestión ambiental en

atención a la degradación causada por actividades como la deforestación, la minería a gran escala, la siembra de cultivos de uso ilícito, disposición inadecuada de residuos sólidos entre otros (Rodríguez & Sandoval, 2007).

**Figura 7.**

Mapa Titulaciones Colectivas presentes en el municipio Timbiquí, Cauca



*Nota. En el mapa se destacan los territorios colectivos de comunidades negras e indígenas presentes en el Municipio de Timbiquí. Fuente: Instituto de Investigaciones Ambientales del pacífico, IIAP. (2022).*

Es esencial resaltar que, según la exposición del INVEMAR (2009), las actividades productivas en el municipio de Timbiquí se dividen de la siguiente manera; en primer lugar, en términos de actividad agropecuaria, se encuentran cultivos variados como caña, plátano, coco y papachina, mientras que a nivel pecuario, las comunidades se dedican a la cría de cerdos, gallinas y patos; en segundo lugar, la actividad forestal abarca la explotación de especies valiosas comercialmente como chachajo, guayacán y amarillo; sin embargo, la sobreexplotación de algunas especies ha contribuido a la

degradación de zonas de guandal, ya que en la región, se hallan aserríos y cepilladoras que desempeñan un papel importante en la economía local; en tercer lugar, lo que respecta a la pesca fluvial y costera, es predominantemente artesanal y orientada a la subsistencia, se utilizan métodos como el corral, red de atajo, catangas y chinchorros para la captura de peces de agua dulce, así como la pesca de camarones en aguas salobres, incluyendo langostinos, de igual manera, se registra la captura de caracoles, jaibas, cangrejos y piangua. Por último, la extracción de moluscos y crustáceos, realizada por mujeres y niños durante el año, se realiza rotando en esteros y cursos de ríos, donde la mayoría de los productos se comercializan, y el restante se utiliza para autoconsumo y trueque. Dada la disminución de moluscos como la piangua, se implementan diversas acciones de conservación y se promueve el uso sostenible.

El río Timbiquí el cual se puede observar en la figura 8, enfrenta diversas problemáticas, siendo las más destacadas la minería, los cultivos ilícitos, la gestión de residuos sólidos, la deforestación y la reducción de poblaciones ícticas.

En el ámbito minero, la extracción de metales preciosos como oro y platino en la cuenca del río ha evolucionado desde la colonia hasta hoy. En 1900, la Compañía inglesa *The New Timbiquí Gold Mines Ltda.* inició la explotación minera formal en la margen derecha del río, seguida por una empresa rusa en 1989. Entre 2010 y 2015, hubo un auge de la minería ilegal, con hasta 300 retroexcavadoras operando constantemente, generando altos niveles de sedimentos y afectando la salud de los habitantes, por lo que, estos eventos, instalaron tanques de reserva de agua en viviendas, alimentados por aguas lluvias, como medida precautoria (Juzgado Primero Civil, Circuito Especializado Restitución de Tierras – Popayán, Sentencia 071 de 2015).

**Figura 8.**

*Río Timbiquí*



*Nota. Río Timbiquí vista aerea y vista desde la la calle del Pueblo, debido a la actividad minera, está fuente hidrica ha sufrido cambios en los ultimos años debido a los sedimentos derivados de la actividad minera Fuente: Propia, 2023.*

Como consecuencia ambiental que trae la minería, se presenta la deforestación, alteración de cursos de agua y mortalidad de especies ícticas, así como impactos en la salud de la población, especialmente mujeres y niños, debido al mercurio. Lo anterior se observa en las Investigaciones del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP, las cuales demostraron la bioacumulación de mercurio en la fauna íctica y niveles

superiores a los establecidos por la OMS tanto en peces como en la sangre de los habitantes locales (Medina & Murillo, 2017; López, 2019).

En cuanto a los cultivos ilícitos, la posición geoestrategia de Timbiquí lo convirtió en un objetivo para la siembra y transporte de sustancias alucinógenas a partir de 2003, puesto que grupos armados incursionaron en la región, generando enfrentamientos y una crisis humanitaria con altas tasas de desplazamiento. Frente a esto, se presentaron respuestas institucionales como fumigaciones con glifosato entre 2006 y 2010 que afectaron los cultivos de pancoger, generando así problemas de salud y afectaciones sobre la biodiversidad; dejando como consecuencia ambiental, la transformación del ecosistema, pérdida de coberturas vegetales y contaminación de fuentes hídricas con productos químicos utilizados para el procesamiento de alucinógenos (Juzgado Primero Civil, Circuito Especializado Restitución de Tierras – Popayán, Sentencia 071 de 2015).

En relación con la administración de los residuos sólidos en el municipio, aunque existe un Plan de Gestión establecido, solo el 50% de los residentes accede a los servicios de recolección de desechos, lo que supone un desafío significativo para garantizar una gestión eficiente de los residuos en toda la comunidad, identifica una carencia de conciencia y compromiso en cuanto al manejo adecuado de los residuos, enfatizando el manejo de los plásticos, por lo que esta situación sugiere la necesidad de implementar estrategias educativas y de sensibilización que fomenten prácticas sostenibles entre la población. En este sentido, sería beneficioso considerar iniciativas que amplíen la cobertura de servicios de recolección y, simultáneamente, impulsen programas de educación ambiental para lograr una mejora sustancial en la cultura ciudadana en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos, con especial atención a la reducción del uso y la disposición adecuada de los productos plásticos (Municipio de Timbiquí, 2020).

Con respecto a la deforestación, la cual es una consecuencia directa de la minería ilegal, el incremento de los cultivos y la explotación forestal según Global Forest Watch (2023), entre 2001 y 2022, Timbiquí perdió grandes extensiones de bosque primario húmedo, aproximadamente 3,81 kHa; así mismo, monitoreos recientes identificaron talas significativas en la cuenca del río Timbiquí, principalmente causadas por minería de aluvión y, en menor medida, por actividades agrícolas (FCDS et al. 2022).

Por último, las comunidades locales manifestaron durante el desarrollo del presente estudio, su preocupación por la reducción de peces, crustáceos y moluscos, de uso frecuente para consumo y comercialización, esta disminución se asocia a la contaminación de las fuentes hídricas y la sobrepesca; además, se han documentado fenómenos de mortandad de peces en 2019 a través de medios de comunicación de cobertura regional y nacional. Estos problemas reflejan una compleja red de desafíos ambientales y sociales en la región del río Timbiquí.

## **7. HIPÓTESIS**

Ho: La pesca artesanal de camarón de agua dulce se realiza bajo criterios de sostenibilidad para promover la conservación del recurso y la salud del ecosistema.

H1: La pesca artesanal de camarón de agua dulce carece de estrategias que promuevan el uso sostenible del camarón de agua dulce.

En esta investigación, se plantea la hipótesis de que la pesca artesanal de camarón de agua dulce se realiza bajo criterios de sostenibilidad, para fomentar la conservación del recurso y preservar la salud del ecosistema. La hipótesis nula (Ho) postula que existen prácticas sustentables en esta actividad pesquera, mientras que la hipótesis alternativa (H1) propone que, contrariamente, la pesca artesanal de camarón carece de estrategias que promuevan el uso sostenible del camarón de agua dulce en dicha actividad; en este orden de ideas, esta investigación busca explorar y analizar críticamente estas proposiciones, evaluando la coexistencia de prácticas sostenibles y su impacto en el bienestar económico de las comunidades pesqueras que dependen de esta actividad en particular.

## **8. VARIABLES**

En el contexto de este trabajo de grado, se abordan diversas dimensiones que convergen para analizar de manera integral la pesca artesanal de camarón de agua dulce. Por un lado, se encuentra la dimensión social, como eje fundamental, que explora las interacciones humanas, las dinámicas comunitarias y la influencia de esta actividad en la calidad de vida de las familias que dependen de la pesca. Por otro lado, se encuentra presente la dimensión ecológica, la cual se sumerge en el estudio de los impactos ambientales, evaluando cómo la pesca artesanal afecta la biodiversidad y la salud del ecosistema acuático. De igual manera, se deja entrever la dimensión económica, la cual examina las variables relacionadas con la estabilidad financiera de las comunidades pesqueras, considerando aspectos como ingresos, costos y estrategias de sostenibilidad económica. Finalmente, se presenta la dimensión estratégica, que se centra en analizar las políticas, regulaciones y enfoques de gestión que moldean la actividad pesquera, buscando comprender su influencia en la toma de decisiones a nivel local y regional. Estas dimensiones proporcionan un marco comprehensivo para la evaluación integral de la pesca artesanal de camarón de agua dulce en la región de estudio.

### **8.1 Dimensión social**

Smith (2020), la conceptualiza como una amalgama de factores que influyen en el comportamiento humano, vinculados a las interacciones sociales, las relaciones interpersonales y las normativas comunitarias, donde algunas variables notables incluyen:

Etnia: la cual según Fabregat (1978), es un conjunto de individuos con características culturales específicas, cuyos miembros se perciben como distintos de

otros grupos, así mismo, el sistema cultural de esta colectividad establece una adaptación mutua entre sus miembros.

Género: este concepto, se concibe como una construcción social basada en las diferencias biológicas entre hombres y mujeres, también juega un papel fundamental en la dimensión social (Bedia, 2005).

Sistemas de conocimiento tradicional asociados a la conservación de la biodiversidad: dentro del contexto de Colombia como un estado pluriétnico, multicultural y megadiverso, comunidades como las negras han desarrollado prácticas de conservación vinculadas al uso y manejo sostenible de la biodiversidad, implicando de esta manera, sistemas propios de producción y sostenibilidad (Cuastumal, 2014).

Organización Comunitaria: consiste en la forma en que los miembros de una comunidad se estructuran y colaboran para abordar sus necesidades y aspiraciones colectivas, es esencial en la dimensión social. Merçon (2011) destaca que las organizaciones comunitarias, ya sean comités, asociaciones o cooperativas, desempeñan un papel crucial en fortalecer la cohesión social, gestionar recursos compartidos y fomentar el bienestar general de la comunidad, ya que facilitan la participación y la toma de decisiones conjunta, siendo fundamentales para comprender las interacciones sociales y las normativas establecidas en una comunidad específica.

## **8.2 Dimensión ecológica o ambiental**

La dimensión ecológica, según Duran (2010), proporciona un marco para entender diversos problemas ambientales, como la pérdida de biodiversidad y las complejas relaciones entre especies, así como la interacción entre el ser humano y los ecosistemas. En este contexto, el uso de los recursos naturales abarca la extracción, procesamiento y consumo de estos recursos para satisfacer las necesidades alimentarias

y económicas de la comunidad. Así mismo, las estrategias de conservación comprenden acciones dirigidas a la restauración, protección y preservación de las especies identificadas, fomentando su uso sostenible y contribuyendo a la salud de los ecosistemas que las sustentan.

### **8.3 Dimensión económica**

Esta dimensión es crucial en la comprensión del comportamiento de quienes se dedican a la pesca artesanal y los desafíos económicos que enfrentan. Según Duran (2010), los precios de comercialización impactan directamente en los ingresos de los pescadores artesanales, ya que cuando el precio del pescado es elevado, se traduce en mayores ganancias para ellos. De igual manera, las herramientas de pesca utilizadas por estas comunidades se adaptan a diversos factores, como el tipo de ecosistema y la profundidad. Así mismo, los incentivos o apoyos económicos son esenciales para estimular la actividad extractiva, y en el caso específico de la extracción de camarones de agua dulce, dichos incentivos pueden desempeñar un papel crucial al promover la sostenibilidad de la actividad, aumentar la productividad y mejorar la calidad de vida de quienes se dedican a esta labor (Defeo & Vasconcellos).

### **8.4 Dimensión estratégica**

Es importante para identificar el estado de las organizaciones y proponer acciones orientadas a fortalecer las capacidades de la comunidad afrodescendiente para implementar acciones de conservación del camarón de agua dulce, con el fin de promover el éxito de la actividad, por lo que esta dimensión, según Drucker (1998), adquiere una relevancia crucial al considerarla como el arte de tomar decisiones y asignar recursos para alcanzar objetivos organizacionales. Drucker, en sus obras como *The Practice of Management* y *Innovation and Entrepreneurship* (1985), destaca la

importancia de una planificación estratégica efectiva para evaluar el estado actual de las organizaciones, anticipar cambios en el entorno y proponer acciones específicas que refuercen la posición competitiva.

Considerando lo anterior, la dimensión estratégica implica una evaluación continua de los recursos, la cultura organizativa y las oportunidades del mercado, y propone una visión holística que va más allá de los aspectos financieros, integrando la dimensión humana y cultural en la formulación de estrategias. Drucker (1998) aboga por una estrategia basada en la adaptabilidad y la innovación, reconociendo que el éxito de la actividad empresarial está vinculado a la capacidad de evolucionar y ajustarse a las cambiantes dinámicas del entorno y se convierte en el motor que impulsa la gestión y la consecución sostenible de los objetivos organizacionales.

## **9. METODOLOGÍA**

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo con elementos de análisis semicuantitativo-aplicados al cuerpo de agua, con el propósito de enriquecer la comprensión de los significados atribuidos por las personas a sus experiencias (Hernández & Mendoza, 2018). Este método se empleó para recopilar datos sobre las experiencias, opiniones y percepciones de los actores involucrados, entendiendo los factores que inciden en la conservación y uso sostenible de los camarones de agua dulce en el río Timbiquí.

Para llevar a cabo este estudio, se emplearon diversas estrategias, entre las cuales se destacan la observación directa y análisis fisicoquímicos aplicados al cuerpo de agua mediante el uso del kit de análisis de aguas *Aquamerck*; así mismo, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas, análisis DOFA y una exhaustiva búsqueda y organización de información secundaria relacionada con estrategias para la conservación de camarones de agua dulce. Este enfoque metodológico integral proporcionó una perspectiva holística y detallada, permitiendo una evaluación enriquecedora de los distintos aspectos vinculados a la investigación.

### **9.1 Enfoque y alcance de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo caracterizar la actividad de explotación del camarón de agua dulce, clasificándose como una investigación de tipo descriptivo, dado que busca delinear propiedades específicas de las personas dedicadas a la pesca artesanal de camarón de río Munchillá y los fenómenos asociados a ella. Con este enfoque, no solo se busca proporcionar una visión pormenorizada de la actividad productiva, sino también explorar los aspectos sociales, ambientales y económicos

vinculados, incluyendo consideraciones sobre el arraigo cultural de dicha actividad, entre otros elementos relevantes (Hernández & Mendoza, 2018).

A partir de él, se reconocieron los desafíos predominantes que impactan la sostenibilidad de una especie de camarón con considerable potencial comercial, y se establecieron propuestas de gestión sostenible que benefician a los actores locales que dependen diariamente de esta actividad. La indagación inicial se llevó a cabo desde la óptica de los participantes en su entorno natural y en conexión con el contexto circundante (Hernández & Mendoza, 2018).

Según las investigaciones de Rivera (2013) y Riveiro (2015), las metodologías predilectas para la formulación de alternativas de pesca sostenible incluyen un enfoque integral, que abarca desde encuestas exhaustivas hasta entrevistas no estructuradas, estructuradas o semiestructuradas dirigidas a pescadores artesanales, ya que estas herramientas metodológicas no solo capturan datos cuantitativos, sino que también permiten explorar a fondo las percepciones, conocimientos y experiencias de los pescadores, brindando una visión integral que contribuye al diseño de estrategias efectivas para la sostenibilidad pesquera.

Teniendo en cuenta lo anterior, se abordaron tres etapas en el desarrollo de la investigación como se resume en la figura 9.

**Figura 9.**

*Etapas en el desarrollo de la investigación*



*Nota.* La figura muestra la Caracterización, análisis de experiencias significativas y estrategias sobre la conservación y aprovechamiento del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*. Fuente: Elaboración propia (2023).

## 9.2 Instrumentos y técnicas para el análisis de la información

En vista de las características de la unidad de trabajo, se determinó que la mejor forma para recoger información y que ayudaría a alcanzar el objetivo central de esta investigación serían las entrevistas semiestructuradas, ya que el propósito principal era programar encuentros para dialogar, donde la conversación fluyera y que fuese efectiva, para obtener información certera de las fuentes directas, que conocen y pueden narrar ciertas prácticas, cambios y afectaciones de la extracción del camarón de agua dulce y comprender mejor la práctica en el Pacífico colombiano.

De igual manera, se recopiló información, a partir de otras investigaciones, registros en medios de comunicación, libros, artículos, entre otros, que facilitan la

realización de un buen ejercicio hermenéutico comparativo con la percepción de los entrevistados.

**Tabla 5.**

*Ruta para realizar el análisis de la información de la investigación.*

	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>INSTRUMENTOS ETAPA 1</b>	Entrevista semiestructurada, con la que, mediante preguntas priorizadas realizadas al grupo focal de 14 personas clave dedicadas a la actividad extractiva, se logró acercarse a lo plantado. Observación participante durante una faena extractiva. Realización de análisis fisicoquímicos para el cuerpo de agua. Identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la actividad.	Diagnóstico social, económico y ambiental en torno al aprovechamiento de los camarones de agua dulce del género <i>Macrobrachium americanum</i> .
<b>INSTRUMENTO ETAPA 2</b>	Revisión bibliográfica de experiencias de producción y conservación de camarones de agua dulce a escala local, nacional e internacional. Identificación de elementos relevantes para el diseño de estrategias para el aprovechamiento y uso sostenible de camarones de agua dulce.	Experiencias consolidadas sobre el manejo de camarones de agua dulce.
<b>INSTRUMENTO ETAPA 3</b>	Diseño de una propuesta estratégica para el aprovechamiento y uso sostenible del camarón de agua dulce <i>M. americanum</i> a partir del diagnóstico y la incorporación de los principales lineamientos estratégicos identificados en el marco del desarrollo de los objetivos 1 y 2.	Estrategias formuladas para el manejo y uso sostenible camarones de agua dulce aplicable para el Pacífico Colombiano.

*Nota.* Datos que hacen referencia a los instrumentos y técnicas de análisis (2023).

Fuente: elaboración propia.

Atendiendo las características de la investigación cualitativa con enfoque descriptivo, la tabla 5, presenta la ruta para realizar el análisis de la información; así

mismo atendiendo el enfoque y los objetivos de la investigación se aplicaron los instrumentos y técnicas de análisis, que se describen en la tabla 5.

### **9.3 Descripción de las etapas de la investigación**

A continuación, se describen las etapas del desarrollo de la investigación.

#### **9.3.1 Caracterización detallada de los aspectos sociales, económicos y ambientales vinculados al aprovechamiento del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum***

La caracterización detallada de los aspectos sociales, económicos y ambientales vinculados al aprovechamiento del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*, implica un análisis de las interrelaciones que definen esta actividad.

Desde una perspectiva social, se busca comprender cómo la pesca del camarón afecta a las comunidades locales, considerando aspectos como la cultura, la organización comunitaria y el arraigo de la actividad en la identidad de los habitantes. Dentro del ámbito económico, se indaga en la estructura financiera de los involucrados, evaluando los ingresos, costos y beneficios generados por la pesca del camarón, con especial atención a la estabilidad económica de las familias que dependen de esta actividad. En cuanto al aspecto ambiental, se analizan de manera preliminar algunos aspectos relacionados con el estado del ecosistema, distribución de la especie y, principales amenazas.

Por otro lado, el análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), en este contexto específico, se erige como herramienta estratégica fundamental para evaluar la posición y perspectivas del aprovechamiento del camarón de agua dulce, al indicar estas debilidades, se pueden abordar aspectos críticos que obstaculizarían la sostenibilidad de las actividades, permitiendo implementar medidas

correctivas. Las oportunidades proporcionan resultados valiosos sobre posibles áreas de expansión o mejoras, y, al explotar las amenazas, se pueden diseñar estrategias de mitigación y adaptación para salvaguardar la actividad y sus beneficios asociados. En síntesis, este análisis DOFA, se configura como una guía para determinar las acciones para la gestión sostenible del camarón de agua dulce en la región del río Timbiquí.

### **Población y muestra**

La unidad definida corresponde a un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se escogieron como unidades a entrevistar aquellas personas que realizan la actividad pesquera en un perímetro determinado de fácil acceso para la investigación (Otzen & Manterola, 2017), es decir, el grupo focal se encuentra conformado por 14 mujeres que oscilan entre los 25 y 66 años, dedicadas o relacionadas directamente con el aprovechamiento de camarones de agua dulce; con el fin de recopilar información relevante para el desarrollo de los objetivos de la investigación, las cuales se entrevistaron principalmente dado que de acuerdo a la información preliminar se identificó que son quienes realizan la extracción y comercialización de camarones de agua dulce con mayor frecuencia.

A continuación, se detallan los instrumentos planteados.

### **Entrevista semiestructurada**

Según Hernández et al. (2006), "la entrevista se concibe como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema" (p. 403). Además, Hernández et al. (2006) señala que las entrevistas en investigaciones cualitativas pueden ser estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas, donde las primeras se basan en una guía de asuntos o

preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y obtener más información. En este estudio se usó una entrevista semiestructurada, ya que se desea que la entrevista sea también un diálogo en el que el entrevistador pueda preguntar y así surjan conceptos y reflexiones de interés mutuo.

La entrevista se construyó de manera conjunta con dos expertas en temáticas social y ambiental, que podían dar un enfoque acertado en el territorio donde se aplicó el estudio. Para los aspectos socioeconómicos se recibió asesoría de Erica Rodríguez, trabajadora social, especialista en gerencia social y en el área ambiental se tuvo el apoyo de Sandra Morales, ecóloga, magister en recursos hídricos continentales y doctora en Ciencias Agrarias.

Las preguntas realizadas durante la entrevista estuvieron orientadas a conocer información etaria, nivel de estudios, tiempo de experiencia en la actividad, estructura familiar, conocimientos tradicionales asociados a la distribución y abundancia de la especie, aspectos económicos de las familias y los relacionados con la actividad extractiva. Las preguntas priorizadas se detallan en el anexo 2.

Tras llevar a cabo las entrevistas, se procedió a tabular la información utilizando la herramienta tecnológica Microsoft Excel, con la cual se realizó un análisis estadístico descriptivo, centrándose específicamente en la comparación de grupos de datos con el objetivo de identificar diferencias y similitudes, ya que se utiliza en ámbitos académicos, laborales y domésticos (Collie, 2014).

Así mismo, se aplicó la observación participante, la cual según Maestre (1976) la define como una técnica que capta “la realidad social y cultural de una sociedad o grupo social determinado, mediante la inclusión del investigador en el colectivo objeto de estudio” (p.29). La característica de una definición de inclusión del investigador dentro de la comunidad implica que el investigador tiene que adentrarse en la comunidad que va a

estudiar. Se implementó la metodología de investigación cualitativa para profundizar en la comprensión del proceso de extracción del camarón de agua dulce *M. americanum* y su subsiguiente comercialización.

En una de las jornadas, se recolectaron datos fisicoquímicos del cuerpo de agua mediante el empleo de la herramienta de análisis de agua, *Aquamerck*, la cual se introdujo por única vez en el contacto directo con la comunidad. Para complementar el análisis ambiental se tomó como base los resultados de la investigación realizada por Sandoval y Rodríguez en el año 2007 denominada *Aspectos ecológicos de la comunidad de camarones de agua dulce y su fauna acompañante en las cuencas media y baja del río Timbiquí*.

#### **Toma de muestras fisicoquímicas**

Se empleó la metodología de pruebas rápidas de comparación visual de color para realizar análisis semicuantitativos, por medio del kit conocido como *Aquamerck*, el cual comprende ensayos volumétricos y colorimétricos (Instrumentación Científica Técnica, 2023); el muestreo se realizó de manera puntual en los sitios identificados por las comunidades locales como las zonas donde se realiza con mayor prevalencia la extracción de camarón Munchillá.

En la tabla 6 se relacionan los parámetros analizados en la investigación, planteados por Gualdrón (2016) desde la biodiversidad, comunidades y poblaciones bióticas en ecosistemas de agua dulce, los cuales se analizaron con el fin de determinar la calidad del cuerpo de agua:

Tabla 6.

*Parámetros fisicoquímicos analizados*

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS
pH	Indica la acidez o la basicidad del agua. Este factor está relacionado con las variaciones en la composición y la estructura de los cuerpos de agua, que tienen un impacto en el grado de toxicidad de ciertos elementos químicos presentes en ellos.
Temperatura	Este indicador se relaciona con la estabilidad ecológica del ecosistema. Las fluctuaciones en este parámetro pueden provocar cambios en la distribución y abundancia de las especies acuáticas, afectando la toxicidad de sustancias químicas presentes y la flora en los cuerpos de agua.
Turbidez	Relacionada con la transparencia del agua y la cantidad de material particulado en suspensión. Es esencial debido a su influencia en el paso de la luz que facilita la fotosíntesis de las especies vegetales. Actividades como la minería, deforestación y erosión pueden alterar este parámetro.
Oxígeno disuelto	Indica la cantidad de oxígeno disponible en el agua, permite establecer cuando se presenta contaminación hídrica y su impacto en el crecimiento y reproducción de especies.
Fosfatos	Indica la cantidad de detergentes sintéticos en una corriente debido al fósforo en su composición. Importante para analizar procesos de eutrofización del agua.
Nitratos	Determinan la descomposición de materia orgánica animal y/o vegetal dentro del cuerpo de agua
Nitritos	Formados biológicamente por bacterias nitrificantes, altas concentraciones son tóxicas para peces e indican contaminación por residuos doméstico

*Nota.* Parámetros fisicoquímicos considerados en la investigación. Fuente: basado en Guadrón (2016)

### **Análisis DOFA**

En el marco de la investigación, resultó imperativo emplear el análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) como una herramienta estratégica, puesto que esta metodología se utilizó para evaluar tanto las características internas como externas de la población en relación con la actividad extractiva, donde el objetivo era diseñar estrategias encaminadas a fomentar el manejo y uso sostenible del camarón de río *Macrobrachium americanum* (*Munchillá*); por ende, la información necesaria para este análisis se obtuvo a partir de los resultados de entrevistas y observaciones durante el acompañamiento a las faenas de pesca.

Siguiendo la perspectiva de Medina (2019), la aplicación del análisis DOFA busca llevar a cabo un diagnóstico integral y proponer soluciones a las problemáticas identificadas, ya que este enfoque implica analizar las fortalezas y debilidades internas relacionadas con la actividad pesquera, así como las oportunidades y amenazas derivadas de factores externos que escapan al control directo; ahora bien, los datos recopilados del contexto se utilizan para desentrañar estas cuatro dimensiones como se evidencia en la tabla 7.

**Tabla 7.**

*Matriz DOFA*

<b>DOFA</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>	Estrategias FO	Estrategias DO
<b>AMENAZAS</b>	Estrategias FA	Estrategias DA

*Nota.* Aplicación de la matriz DOFA. Fuente: Elaboración propia a partir de Errazti et all. (2009).

Los resultados derivados de la matriz DOFA fueron relevantes en la elaboración de estrategias dirigidas hacia la gestión y uso sostenible de los camarones de agua dulce, incorporando de manera vital el enfoque ecosistémico pesquero, por lo cual, en este contexto, esta herramienta de análisis estratégico permitió evaluar Fortalezas (F), Oportunidades (O), Debilidades (D) y Amenazas (A) en relación con la situación específica. Las combinaciones de estas cuatro categorías se traducen en estrategias específicas (Errazti et all, 2009).

1. FO (Fortalezas-Oportunidades): Se centra en emplear las fortalezas internas para beneficiarse de las oportunidades externas. Estas estrategias buscan maximizar el rendimiento y el crecimiento.

2. DO (Debilidades-Oportunidades): Busca superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas. Estas estrategias buscan mejorar la posición actual y superar desafíos internos.

3. FA (Fortalezas-Amenazas): Implica utilizar las fortalezas internas para hacer frente a las amenazas externas. Estas estrategias buscan defender la posición actual y mantener la competitividad.

4. DA (Debilidades-Amenazas): Se enfoca en mitigar las debilidades internas y evitar las amenazas externas. Estas estrategias buscan reducir riesgos y evitar posibles problemas.

### **9.3.2 Identificación de alternativas para un aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce.**

En el segundo momento, se persigue una identificación de alternativas que propicien un aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce, considerando no solo las prácticas existentes sino también explorando innovaciones y estrategias que puedan garantizar la conservación del recurso y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales que dependen de esta actividad, ya que se pretende que este análisis no se limite a la superficie, sino que se sumerja en la comprensión de experiencias significativas que arrojen luz sobre prácticas exitosas y desafíos superados en el aprovechamiento de camarones de agua dulce.

Webster y Watson (2002), enfatizan que la revisión de información secundaria es un proceso sistemático de recopilación, evaluación y síntesis de la literatura existente.

Esta revisión establece el contexto y la relevancia del tema de investigación, y ayuda a definir conceptos clave, identificar metodologías utilizadas en investigaciones anteriores y proporcionar una base teórica para la investigación futura.

Considerando lo expuesto, se llevó a cabo una revisión de fuentes de información mediante la consulta de información secundaria y bases de datos, con el objetivo primordial de identificar investigaciones, proyectos o experiencias destacadas enfocadas en la implementación de modelos de sostenibilidad vinculados a la explotación del camarón de agua dulce; estas búsquedas abarcaron estudios, análisis de datos provenientes de investigaciones académicas, así como iniciativas comunitarias o impulsadas por entidades encargadas de la toma de decisiones a nivel nacional y en algunos países de América Latina.

### **9.3.3 Formulación de estrategias de manejo comunitario para la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce**

El tercer y último momento, habla de la formulación de estrategias de manejo comunitario para la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*, lo cual implica un enfoque integral que considera la participación activa y colaborativa de las comunidades locales. Ahora bien, estas estrategias no solo se centran en aspectos biológicos y ambientales, sino que también abordan los elementos sociales y económicos asociados con la actividad; ya que se busca involucrar a los pescadores artesanales, líderes comunitarios y otros actores relevantes en la definición de prácticas de pesca responsables, en la implementación de medidas de conservación efectivas y en la promoción de actividades sostenibles, que aseguren un equilibrio armonioso entre el aprovechamiento de los recursos y la preservación del ecosistema acuático. Con la creación de estas estrategias se busca, no

solo garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la pesca de camarones de agua dulce, sino también mejorar las condiciones de vida de las comunidades que dependen de esta actividad.

La información recopilada resultó fundamental para desarrollar estas estrategias, abordando las necesidades identificadas en el diagnóstico, por ende se consideraron criterios como: las regulaciones del marco legal y marco institucional; la investigación científica que incluyó densidades poblacionales y monitoreo; así como experiencias significativas vinculadas a sistemas de conservación, utilización y gestión de crustáceos de agua dulce, tanto a nivel nacional como internacional en la región de América Latina.

Finalmente, se ha delineado una estrategia integral de manejo comunitario destinada a la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón de agua dulce *M. americanum*, la cual se fundamenta en la conjunción de elementos clave, entre ellos, los resultados derivados del diagnóstico exhaustivo de la actividad extractiva, el análisis detallado de experiencias significativas previas, la aplicación de criterios establecidos en el Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP), así como las estrategias de gestión sostenible que han sido priorizadas tanto en el árbol de soluciones como en la matriz DOFA, mostrando de esta manera que la estrategia se orienta hacia la convergencia de la conservación y el aprovechamiento del camarón, procurando armonizar las necesidades de la comunidad con la preservación de los recursos acuáticos y fomentando prácticas que contribuyan al equilibrio ecológico de manera sostenible.



En el proceso de entrevistas, participaron catorce (14) mujeres nativas del municipio de Timbiquí en la Costa Pacífica del departamento del Cauca (ver figura 11), quienes se dedican a la pesca artesanal de camarones de agua dulce utilizando una herramienta conocida como catanga. Las entrevistas semiestructuradas (ver figura 12), proporcionaron información para comprender la realidad que rodea la explotación de esta especie, de igual manera, permitió explorar diferentes factores que influyen en sus métodos de captura y comercialización.

**Figura 11.**

*Ribera río Timbiquí, Corregimiento San Miguel del río*



Nota: Fotografía de la ribera del río Timbiquí donde se evidencia la relación de las mujeres con la fuente hídrica para el desarrollo de sus actividades diarias, incluida la actividad productiva relacionada con la pesca artesanal del río Timbiquí. Fuente: el presente estudio, 2023.

Figura 12.

*Mujeres entrevistadas y sus azoteas*



Nota: Imágenes de las entrevistas realizadas a algunas mujeres del pueblo (municipio de Timbiquí), quienes realizan la actividad extractiva de camarón de agua dulce y la alternan con el cultivo de hierbas de azotea (plantas alimenticias y medicinales) que también son comercializadas a nivel local y regional. Fuente: La Autora, 2023

Ahora bien, en el contexto de las artes de pesca utilizadas para capturar camarones de agua dulce en el Pacífico colombiano, destaca el empleo preeminente de las catangas como se ilustra en la figura 13, las cuales se elaboran a partir de material vegetal tejido en forma de cilindros, se introduce en su interior cebos que incluyen nidos de termitas, maíz, restos de pescado y partes de frutos silvestres. Los camarones pueden recolectarse fácilmente; en los periodos secos, se recurre a canastos y ganchos para capturarlos (Rodríguez y Sandoval, 2007).

**Figura 13.**

*Catangas realizadas con palma de chonta.*



Nota: Imagen de las Catangas, herramientas utilizadas para la captura artesanal de camarón de agua dulce. Las catangas se construyen de manera local con palma de chonta. Fuente: La Autora (2023).

El proceso de extracción con catangas implica instalarlas en las orillas del río, camufladas con ramas, durante la tarde, para luego revisarlas al día siguiente. Cuando

se detecta la presencia de camarones de agua dulce, las catangas son retiradas del agua para proceder con la extracción.

En la figura 14 se puede observar la forma en la que se utilizan las trampas y una muestra de especímenes *Macrobrachium americanum* recolectados durante la Observación Participante.

**Figura 14.**

*Trampa instalada en el cuerpo de agua y ejemplo especímenes capturados*



Nota: en la imagen se observa trampa instalada por aproximadamente 12 horas en el cuerpo de agua y ejemplo de los especímenes que pueden ser capturados en una faena de pesca. Fuente: La Autora (2023).

Se evidenciaron conocimientos tradicionales relacionados con el uso como alimento del camarón de agua dulce, como se observa en la figura 15. La gastronomía del municipio de Timbiquí se enriquece con una exquisitez única: el sudado de Munchillá, preparado con el camarón objeto de estudio. La preparación implica una cuidadosa combinación de ingredientes locales (hiervas de azotea, leche de coco), y el platillo revela la esencia culinaria del territorio, confirmando la relación de las comunidades con la riqueza natural del río Timbiquí.

**Figura 15.**

*Sudado de Munchillá*



Nota: en la figura se puede observar un plato típico de la región, preparado a base de camarón de agua dulce Munchillá, hierbas de azotea, leche de coco, la receta ha sido transmitida a través de la tradición oral. Fuente: La Autora (2023).

### **10.1 Análisis de resultados aplicación encuesta.**

Al iniciar la consecución del primer objetivo específico, se emprendió un minucioso proceso de caracterización que desentrañó de manera integral los entramados sociales, económicos y ambientales entrelazados con la pesca artesanal del camarón de río, Munchillá, en el municipio de Timbiquí. Así mismo, por medio del despliegue de encuestas semiestructuradas, fue posible adentrarse en la complejidad de la dinámica local, descubriendo no solo los aspectos aparentes de la actividad pesquera, sino también sus raíces profundas y las interrelaciones que la definen. Este ejercicio permitió tejer un tapiz detallado que ilustra la vida y el quehacer cotidiano de las comunidades vinculadas a la captura del camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*.

En este proceso, las encuestas no solo se limitaron a recopilar datos, sino que se convirtieron en un medio de conexión directa con los pescadores artesanales y sus familias, proporcionando una voz a menudo silenciada en la investigación, identificando así los desafíos enfrentados por estas comunidades, desde cuestiones económicas hasta preocupaciones ambientales, proporcionando un retrato completo de las complejidades que rodean la pesca del camarón Munchillá, además de que se revelaron oportunidades latentes, a menudo arraigadas en el conocimiento local y las prácticas tradicionales, que podrían convertirse en catalizadores para el manejo sostenible del recurso. La caracterización resultante no es un registro estático de datos; destaca las interacciones entre las personas, el entorno y el recurso, proporcionando una base rica y contextualizada para abordar la gestión sostenible del camarón de río en Timbiquí.

Previo al procesamiento de los datos, es imperativo señalar que, durante la observación detallada de la actividad pesquera en la región de estudio, se logró distinguir que, a pesar de que se han identificado tres especies con potencial comercial, es *Macrobrachium americanum*, comúnmente conocido como camarón de río o Munchillá, el

que experimenta un uso preeminente y es el foco central de este análisis debido a características como tamaño, color y la relativa facilidad de su captura. La extracción de este camarón, en su mayoría, está a cargo de mujeres reconocidas localmente como catangueras, en referencia al método de pesca utilizado para su captura denominado Catanga, por lo que el presente análisis se centrará especialmente en comprender las dinámicas asociadas a la pesca de esta especie, considerando tanto su importancia biológica como los aspectos culturales y socioeconómicos inherentes a la actividad.

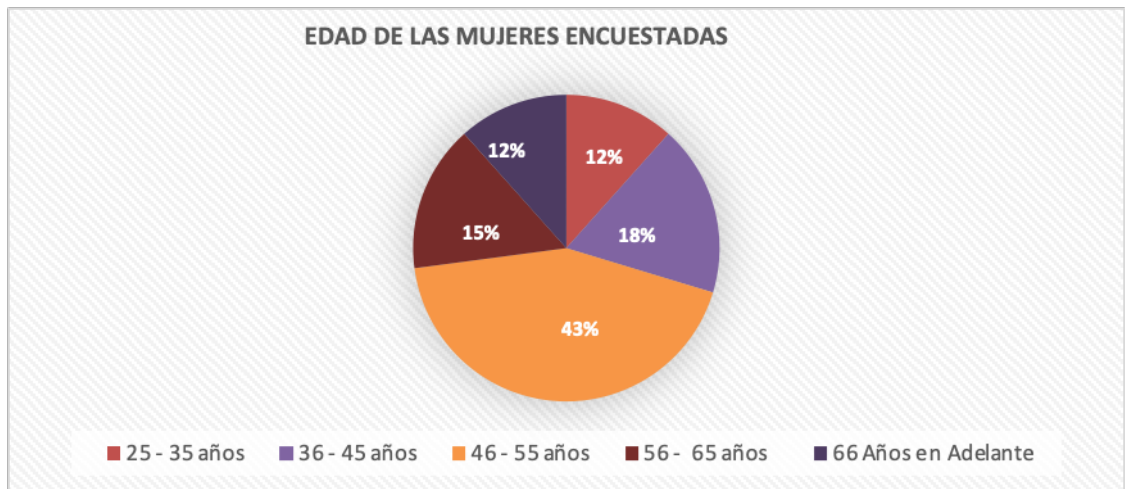
Siguiendo la metodología propuesta y considerando la riqueza del conocimiento tradicional arraigado en las comunidades, se realizaron entrevistas semiestructuradas, donde los participantes incluyeron mujeres dedicadas a la extracción de camarones de agua dulce, compradores y gestores de proyectos comunitarios relacionados con esta actividad, en síntesis, con lo nombrado, se obtuvo una visión integral y detallada de las prácticas, experiencias y perspectivas de diferentes actores involucrados en la pesca de camarones de agua dulce, donde se proporcionó información valiosa, enriqueciendo el entendimiento de la pesca y sus interrelaciones locales

#### **10.1.1 Aspectos sociales asociados a la actividad productiva**

En la figura 16 se observan los resultados que arrojaron un rango de edades diverso entre las mujeres entrevistadas, de 25 a 66 años y se destacó que un significativo 43 % se situaba en la franja etaria de 46 a 55 años. Estos datos suministraron una visión enriquecedora que contribuye a comprender mejor el perfil demográfico de las mujeres dedicadas a la extracción de camarones, estableciendo así una base sólida para el análisis socioeconómico de esta actividad.

**Figura 16.**

*Edad de las mujeres encuestadas.*



*Nota.* La figura muestra las cifras según la edad de las mujeres encuestadas. Fuente: Elaboración Propia (2023).

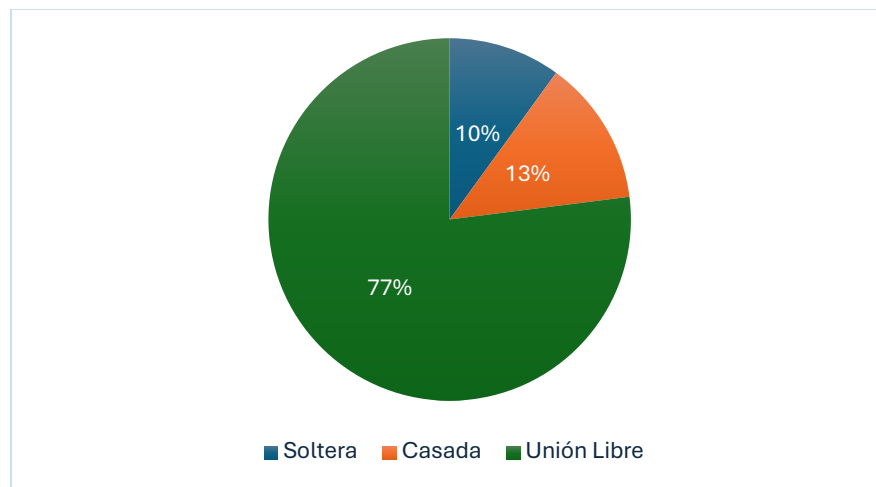
La extracción de camarones de agua dulce está principalmente a cargo de mujeres cuyas edades oscilan entre los 46 y 55 años, lo que sugiere preocupación por que ha bajado el interés de las personas jóvenes en el desarrollo de la actividad productiva, lo que podría tener implicaciones a futuro en la continuidad y sostenibilidad de esta labor. El hecho de que la concentración de la actividad recaiga en este grupo etario específico subraya la importancia de explorar estrategias que fomenten la participación de generaciones más jóvenes, asegurando así la viabilidad a largo plazo de esta práctica.

En cuanto al estado civil y la composición familiar, es significativo que un 77% de las mujeres participantes en la encuesta reportaron mantener uniones maritales de hecho, un 13% indicó estar casada, y un 10% se identificó como soltera (Ver figura 17). Estos datos dan una visión más completa de la diversidad en las estructuras familiares de las mujeres dedicadas a la extracción de camarones de agua dulce; así que se

interesa profundizar en cómo estas configuraciones familiares pueden influir en la participación y sostenibilidad de la actividad pesquera.

**Figura 17.**

*Estado civil de las mujeres encuestadas.*



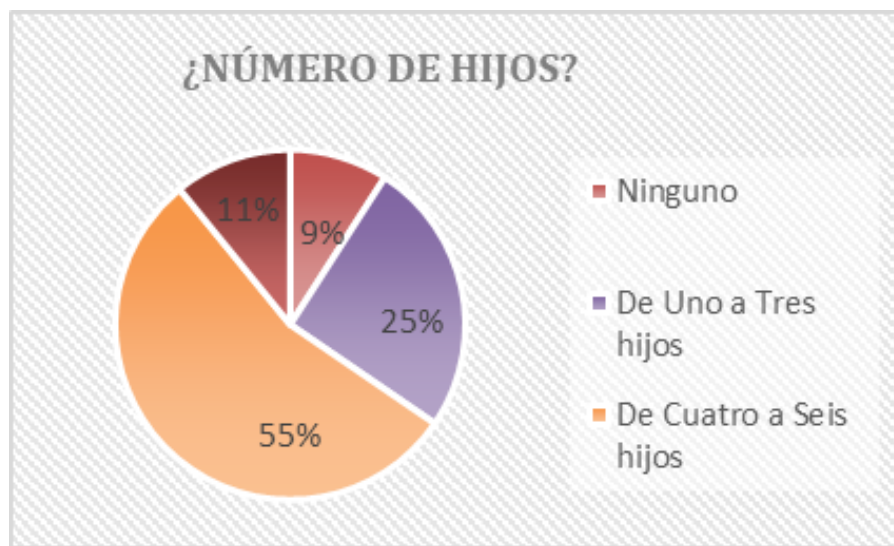
*Nota.* La figura muestra los porcentajes de las mujeres según su estado civil. Fuente: Propia (2023).

De igual manera, las respuestas de las encuestadas revelan que la mayoría de las mujeres involucradas en la actividad productiva mantienen relaciones maritales no formalizadas, resaltando la presencia de uniones consensuales; de igual manera, es destacable que un 10% de estas mujeres ejerce la jefatura del hogar o se consideran madres solteras, respecto de las mujeres casadas o que mencionaron vivir en unión libre, la jefatura del hogar está en muchas ocasiones a cargo del hombre, sin embargo se resalta el rol activo de las mujeres realizando las labores del hogar y generando ingresos económicos con actividades como la extracción de camarones de agua dulce, lo que sugiere roles multifacéticos en sus dinámicas familiares.

En cuanto al número de hijos, se evidenció una distribución diversa como se observa en la figura 18. El 55% tiene entre 4 y 6 hijos, el 25% entre 1 y 3 hijos, el 11% cuenta con 7 hijos en adelante, y un 9% no tiene hijos. Este panorama demográfico sugiere consideraciones importantes para comprender la complejidad de sus roles familiares y cómo estos podrían influir en su participación en la actividad pesquera.

**Figura 18.**

*Número de hijos de las mujeres encuestadas.*



*Nota.* La figura muestra la proporción de hijos que tienen las mujeres encuestadas. Fuente: Propia (2023).

Algunas mujeres en la comunidad han dado prioridad a la captura de camarones de agua dulce como una actividad que puede alternarse con las tareas del hogar. En muchas ocasiones, cuando las capturas se realizan cerca de la casa familiar, los niños acompañan a sus madres a preparar el cebo, instalar y/o retirar las trampas y comercializar el producto; sin embargo, según lo expresado por las encuestadas, con el paso del tiempo se ha evidenciado la reducción de poblaciones de camarones en áreas circundantes a sus viviendas, lo que conlleva a que en algunas ocasiones deban

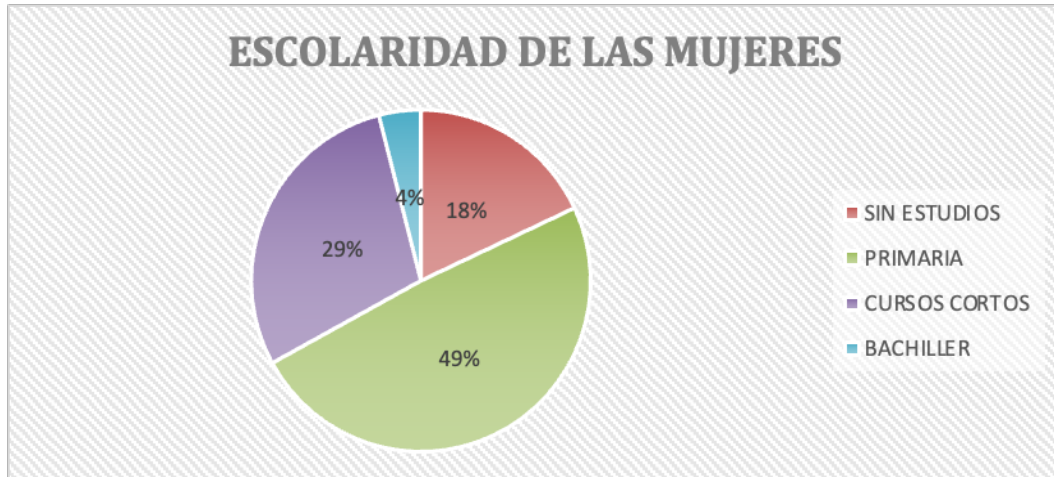
moverse a áreas más lejanas para lograr mayores y mejores capturas, en esos casos el cuidado de los niños queda a cargo de abuelas o parientes cercanos.

La degradación del ecosistema y la consiguiente disminución de las poblaciones de camarón de agua dulce se constituye en un factor que altera la dinámica de las mujeres quienes alternan actividades productivas con las labores del hogar, la crianza de los niños y cuidado de adultos mayores. Adicionalmente, estas afectaciones ambientales ponen en riesgo la transmisión de valores culturales como las prácticas tradicionales de captura y conservación de la especie.

El nivel educativo de las mujeres involucradas en la actividad pesquera presenta un escenario diverso y revelador, ya que un considerable 49% posee únicamente estudios de básica primaria, lo que destaca la necesidad de estrategias educativas inclusivas y adaptadas a la realidad de estas comunidades. Por otro lado, el 18% de las mujeres no cuenta con estudios formales, subrayando la importancia de abordar barreras y promover accesibilidad a la educación. El 29% realiza cursos cortos de formación que son ofertados por entidades públicas y privadas en temáticas relacionadas con el fortalecimiento comunitario, económico y agropecuario, las cuales no requieren como prerrequisito haber cursado estudios formales. Es importante destacar que el nivel de estudios que predomina entre las mujeres encuestadas es la básica primaria. Esta búsqueda de conocimientos sugiere un interés y una disposición por parte de estas mujeres para mejorar sus habilidades y conocimientos, de igual manera, explorar más profundamente las motivaciones y resultados de esta formación es crucial para diseñar intervenciones educativas efectivas que aborden las necesidades específicas de esta comunidad y fomenten el desarrollo sostenible. En la figura 19 se presenta la gráfica obtenida en relación con la escolaridad.

**Figura 19.**

*Nivel de escolaridad de las mujeres encuestadas.*



*Nota.* La figura deja entrever el nivel de escolaridad de las mujeres entrevistadas en el municipio de Timbiquí. Fuente: propia (2023).

Las estadísticas del DANE (2018), revelan que el Cauca proyectó para el 2021 un 5.8% de analfabetismo, una problemática que resuena en el contexto del Pacífico, este escenario permite conectar directamente con las experiencias compartidas por muchas de las encuestadas, quienes expresaron haber enfrentado obstáculos para avanzar en sus estudios; puesto que la falta de recursos económicos y el limitado apoyo financiero por parte de sus familias emergen como razones predominantes que han frenado su desarrollo académico. Esta intersección entre las cifras oficiales y las experiencias individuales destaca la urgencia de abordar las barreras educativas, garantizando que las oportunidades de formación sean accesibles y equitativas para todas las mujeres involucradas en la actividad pesquera.

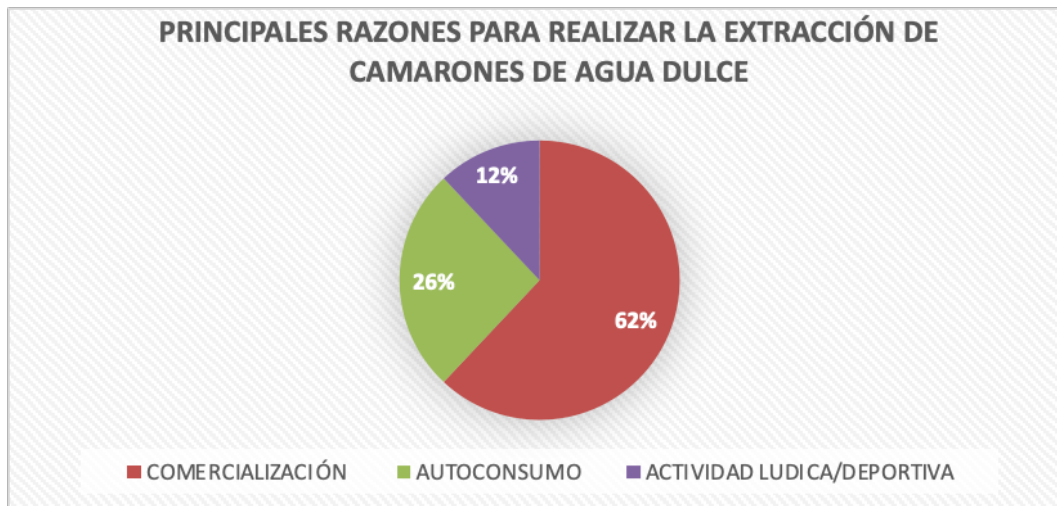
### **10.1.2 Aspectos Económicos asociados a la actividad productiva**

El segundo bloque de preguntas se enfocó en desentrañar los aspectos económicos inherentes a la actividad extractiva del camarón de agua dulce, abordando elementos clave como el tiempo dedicado, la participación de miembros familiares, la cantidad de catangas en posesión de cada familia, los precios de venta y la captura promedio.

En este contexto, las respuestas revelan motivaciones multifacéticas que impulsan la participación en esta actividad, ya que para el 62% de las mujeres, la extracción se erige como un medio para obtener recursos económicos y respaldar las necesidades del hogar. Por ende, esta dimensión económica adquiere una relevancia sustancial, ya que no solo impacta directamente en el bienestar económico de las familias, sino que también destaca el papel crucial de estas mujeres como contribuyentes activas a la economía local. Asimismo, el 26% reporta la extracción de camarones para autoconsumo, evidenciando la importancia de esta práctica como fuente de proteína en la alimentación familiar, de igual manera, un 12% atribuye su participación a motivaciones lúdicas o deportivas, subrayando la diversidad de propósitos que convergen en la actividad pesquera. Estas razones subrayan la complejidad y la riqueza de la actividad, planteando desafíos y oportunidades únicas que deben considerarse en el diseño de estrategias de apoyo y gestión sostenible. En la figura 20 se presentan los resultados de las razones por las cuales las mujeres se dedican a esta actividad.

Figura 20.

*Razones por las cuales se realiza la extracción del camarón de agua dulce.*



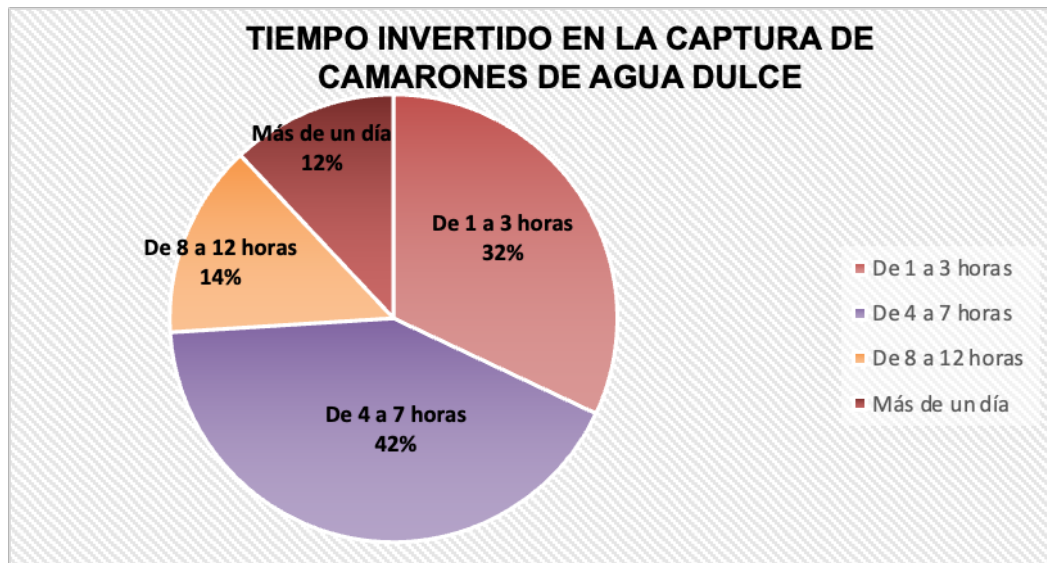
*Nota.* La figura muestra las razones por las cuales las mujeres sacan camarón de agua dulce en el río Timbiquí. Fuente: Elaboración Propia (2023).

Por otro lado, dentro del análisis del tiempo dedicado a la captura de camarones destacan patrones significativos entre las participantes como se presenta en la figura 21. Para el 42 %, en épocas de abundancia las cuales coinciden con las temporadas reproductivas, la actividad se puede realizar en un menor tiempo, las trampas se instalan por un periodo entre 4 y 7 horas al día, en épocas normales, se dejan las trampas por periodos de 12 horas al día, reflejando una inversión moderada de tiempo que podría asociarse con el ciclo natural de reproducción de los camarones. Por el contrario, el 32 % indica que en ciertas épocas pueden completar la captura en un intervalo de 1 a 3 horas, sugiriendo variabilidad en la disponibilidad de los camarones. De igual manera, un 14 % señala que necesitan entre 8 y 12 horas, evidenciando una mayor inversión temporal que podría vincularse con factores como la ubicación específica de las catangas o condiciones climáticas. En conclusión, el análisis del tiempo invertido revela la dinámica

variable y la adaptabilidad de las mujeres en esta actividad, destacando la importancia de comprender estos aspectos para desarrollar estrategias de gestión que respalden eficazmente sus esfuerzos y promuevan la sostenibilidad de la pesca de camarones de agua dulce.

**Figura 21.**

*Tiempos utilizados en la captura de camarones de agua dulce.*



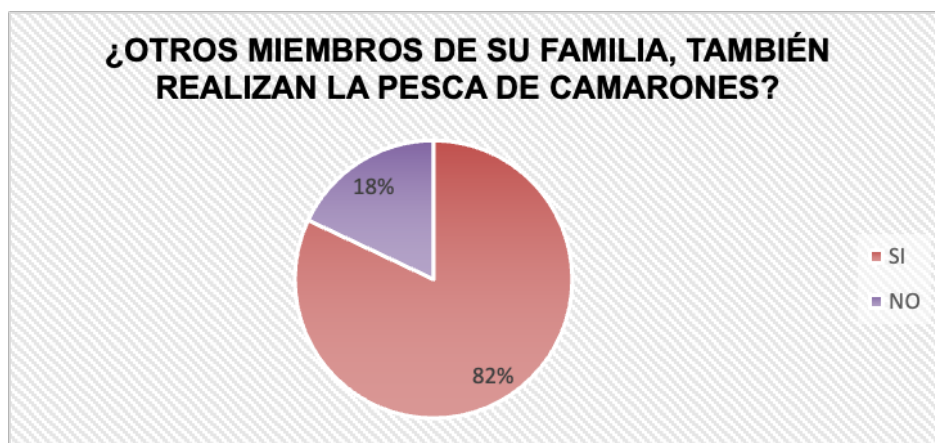
*Nota.* La figura muestra el tiempo invertido en la extracción de camarones de agua dulce en el río Timbiquí. Fuente: Elaboración Propia (2023).

En las entrevistas, se indagó sobre la participación de otros miembros de la familia en la extracción de camarones de agua dulce y los resultados reflejaron que un significativo 82% de las mujeres encuestadas afirmaron que otros miembros de su familia, como los niños, jóvenes y adultos mayores se involucran en el desarrollo de esta actividad, por lo que, subraya la dimensión familiar y la importancia de la pesca de camarones como práctica compartida y que trasciende generaciones. Por otro lado, el 18% restante indicó que no hay otros miembros familiares que participen en esta

actividad, señalando una dinámica más individualizada en algunas familias. La figura 22 muestra estos resultados.

**Figura 22.**

*Miembros de la familia de las mujeres encuestadas que realizan pesa de camarones.*



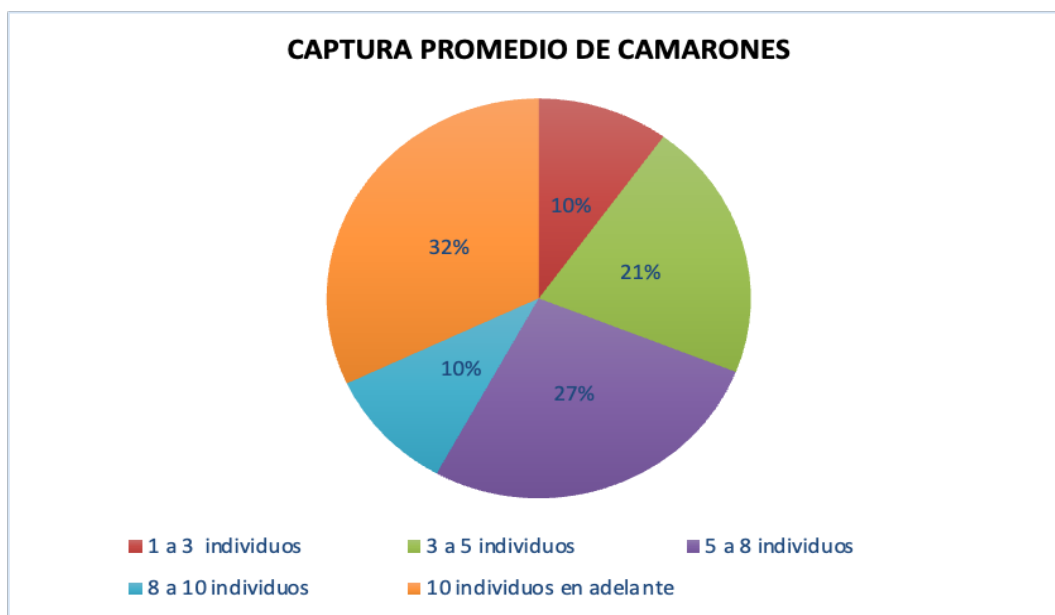
*Nota.* La figura deja entrever cuántos miembros de la familia de las mujeres encuestadas, realizan extracción de camarones de agua dulce en el río Timbiquí. Fuente: Elaboración propia (2023).

En relación con la tenencia de catangas, se observa que el promedio oscila entre 4 y 6 catangas por familia, siendo relevante destacar que cada una tiene un valor aproximado de \$30.000 pesos, revelando con este dato no solo la posesión de un instrumental fundamental para la actividad pesquera, sino también un aspecto económico importante, ya que el costo de adquisición de las catangas puede representar una inversión significativa para las familias. En cuanto al rendimiento promedio de la captura de camarones de agua dulce, las entrevistadas destacan la variabilidad según las estaciones del año y aunque indican una mayor captura durante los periodos secos, señalan que factores como la contaminación del agua y la sobreexplotación influyen en la cantidad obtenida.

Los resultados de la encuesta presentados en la figura 23 reflejan que en una catanga pueden capturarse más de 10 individuos (32%), seguido por 5 a 8 individuos (27%), 3 a 5 individuos (21%), 8 a 10 individuos (10%), y finalmente, 1 a 3 individuos (10%). Lo anterior, evidencia la complejidad de la actividad pesquera, influenciada por factores ambientales y antropogénicos.

**Figura 23.**

*Captura promedio de camarones de agua dulce.*



*Nota.* La figura muestra el promedio de captura de camarones en cada catanga. Fuente: propia (2023).

Los factores ambientales destacados en este análisis son la disponibilidad de camarones, los cuales varían de acuerdo con la época del año (periodos secos o lluvia), los parámetros fisicoquímicos del agua como turbidez, pH, temperatura, oxígeno disuelto, entre otros y la presencia de predadores como peces y nutrias, pueden afectar la cantidad de camarones presentes en la cuenca en determinada época (Rodríguez & Sandoval, 2007).

Así mismo, se destaca que la distribución y la abundancia de los camarones en la cuenca del río Timbiquí se puede ver afectada por la calidad del hábitat. En este caso, según las encuestadas, se dificulta el desarrollo de la actividad pesquera cuando en la fuente hídrica se realizan actividades mineras a cielo abierto, dado que el color del agua se altera, tornándose más turbias lo que dificulta el proceso de pesca y captura.

En cuanto a los factores antropogénicos se destacan: La intensidad de la pesca en el río Timbiquí, especialmente en las cuencas media y baja que depende de la época del año (periodo seco o de lluvias). El conocimiento tradicional ha permitido a las mujeres priorizar este tipo de actividades durante los periodos secos, dado que se facilita la instalación de las catangas, las aguas suelen tornarse más claras; adicionalmente la cantidad y calidad de la pesca suele depender del número de catangas que se instalen. En cuanto a la selectividad de los individuos capturados, si bien se prefieren individuos adultos y con gran tamaño, se evidenció durante la jornada de observación participante que en algunas ocasiones al momento de seleccionar los individuos capturados no se discrimina entre hembras grávidas, individuos adultos o juveniles al momento de comercializarlos.

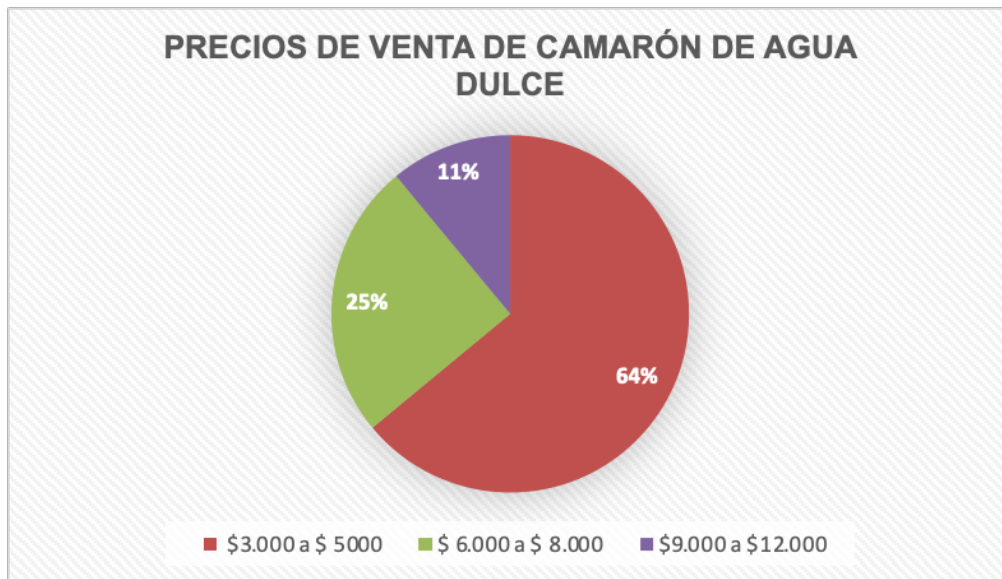
Profundizar en estas dinámicas, permitirá abordar eficazmente los desafíos que, conlleven a definir estrategias para promover la sostenibilidad en la extracción de camarones de agua dulce, minimizando el impacto y la presión sobre la especie, al tiempo que se desarrollan estrategias que permitan diversificar actividades productivas que mejoren los ingresos para las mujeres de la comunidad.

En cuanto al precio de venta de los camarones de agua dulce, las entrevistadas indican que se determina según la longitud y peso de cada individuo, por lo que, para camarones de 30 a 40 cm y de 170 a 200 g, el valor oscila entre \$9.000 y \$12.000 pesos y para aquellos de 18 a 28 cm y un peso de 80 a 100 g, se comercializan por un rango de

\$6.000 a \$8.000 pesos; de igual manera, se menciona la captura ocasional de individuos de menor tamaño, que pueden venderse entre \$3.000 y \$5.000 pesos. En la figura 24 se presentan estos resultados.

**Figura 24.**

*Precios de venta según el peso y tamaño del camarón de agua dulce*



*Nota.* La figura deja entrever según el tamaño y peso del camarón su valor comercial.

Fuente: Elaboración propia (2023).

En cuanto a la comercialización del camarón de agua dulce, las entrevistas destacan que se comercializa como producto vivo, pero debe ser precocido en casos en que el producto va a ciudades cercanas como Popayán o Cali. Con lo anterior, se debe tener en cuenta que su comercialización se lleva a cabo de diversas maneras como se resume en la figura 25:

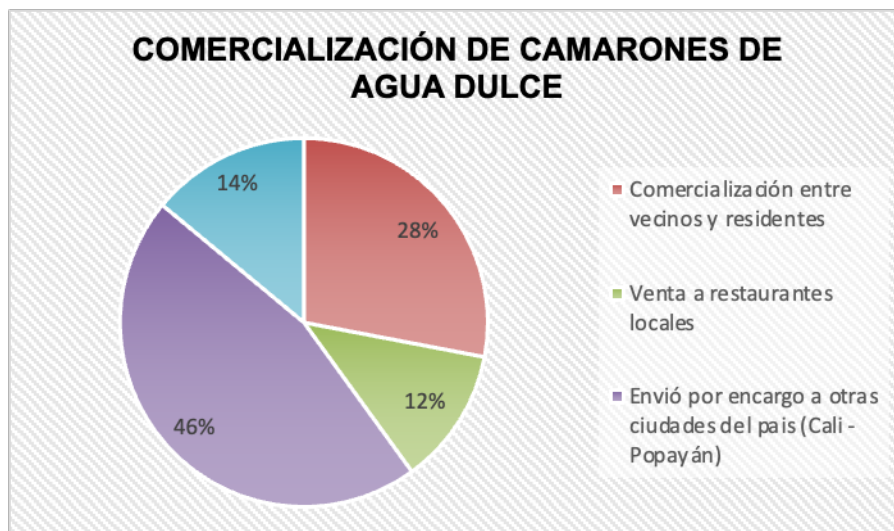
- Primero, se realizan envíos por encargo vía aérea a municipios cercanos o a las ciudades de Popayán o Cali (46%), indicando así una conexión

directa con mercados externos, posiblemente en busca de mayores oportunidades comerciales y demanda.

- Segundo, la comercialización entre vecinos y personas del mismo territorio (28%), observando de esta manera una participación a nivel local, promoviendo la economía dentro de la comunidad y el intercambio directo entre productores y consumidores.
- Tercero, la comercialización del producto en restaurantes de la zona (12%), puesto que la presencia del camarón de agua dulce en restaurantes locales indica una integración en la oferta gastronómica regional, posiblemente aprovechando la demanda local.
- Por último, el ofrecimiento del producto a turistas y visitantes (14%), estrategia que sugiere una orientación hacia el turismo local, capitalizando la presencia de visitantes para promover la venta del producto.

**Figura 25.**

*Métodos de comercialización de camarón de agua dulce*



*Nota.* La figura muestra los métodos de comercialización del camarón agua dulce.

Fuente: Elaboración propia (2023).

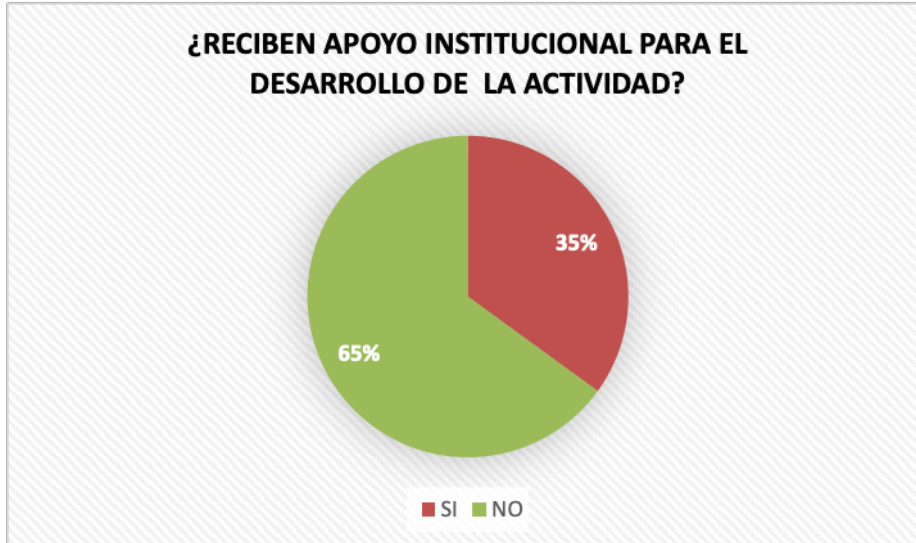
Sobre el apoyo institucional para el desarrollo de la actividad de extracción de camarones de agua dulce, se observa que el 65% de las entrevistadas indica que no cuenta con respaldo por parte de instituciones estatales, por el contrario, el 35% restante destaca haber recibido apoyo en aspectos fundamentales como la organización comunitaria y la asociatividad, entre otros temas relevantes (Ver figura 26).

Las razones de estos resultados pueden estar relacionados con la ubicación geográfica del municipio, el cual se encuentra en una región apartada, siendo que el acceso desde la capital del departamento se realiza utilizando múltiples tipos de transportes aéreo, acuático. Esta complejidad para el acceso dificulta la implementación de programas de asistencia social; así mismo, este municipio al igual que otros de la región pacífica, tiene baja capacidad de planificación, debilidad en la formulación de proyectos, no tiene presencia de instituciones públicas de educación superior que puedan impulsar proyectos de investigación que contribuyan al fortalecimiento de capacidades de las comunidades para la sostenibilidad.

Así las cosas, los pocos proyectos que se adelantan en la región provienen de recursos asignados por el municipio o proyectos específicos financiados por cooperantes internacionales, quienes a la fecha no han priorizado acciones relacionadas con la conservación, manejo y uso sostenible de camarones de agua dulce.

**Figura 26.**

*Apoyo institucional y desarrollo sostenible en la pesca de camarón de agua dulce.*

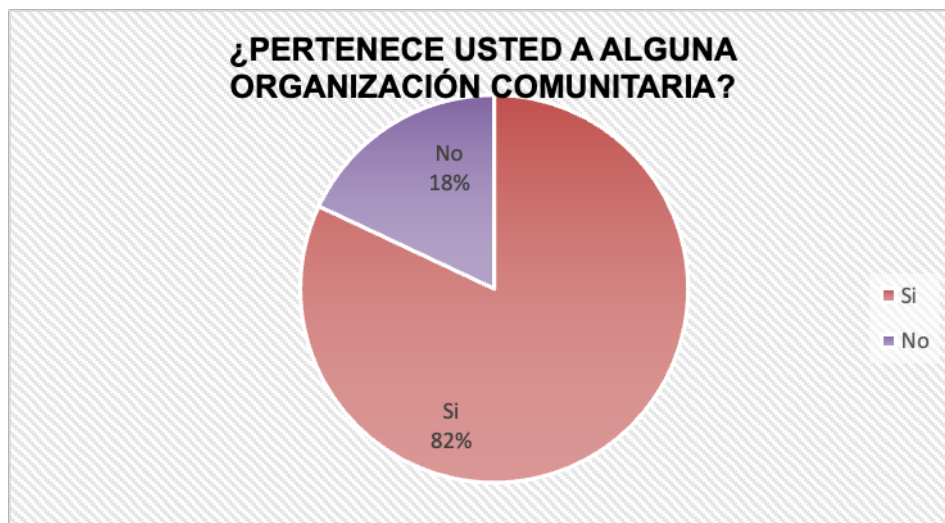


*Nota.* La figura muestra el porcentaje de apoyo que reciben las pescadoras artesanales de camarón de agua dulce. Fuente: Elaboración propia (2023).

La participación activa en organizaciones comunitarias, como el Consejo Comunitario y colectivos de mujeres, es notable entre las encuestadas, evidenciando un fuerte sentido de pertenencia y colaboración en la comunidad. Dicho involucramiento puede influir positivamente en la dinámica social y económica, facilitando la toma de decisiones conjuntas y la implementación de estrategias que beneficien a la comunidad. Así mismo, el hecho de que solo el 18% no forme parte de ninguna organización resalta la importancia que la mayoría asigna a trabajar de manera colectiva para abordar desafíos y buscar soluciones en el contexto de la extracción de camarones de agua dulce (Ver figura 27).

**Figura 27.**

*Participación en organizaciones comunitarias de las mujeres entrevistadas*



*Nota.* La figura muestra el porcentaje de mujeres que pertenecen a organizaciones comunitarias en relación con su oficio. Fuente. Elaboración Propia (2023).

En lo que concierne a las actividades económicas complementarias, se destaca que las mujeres, además de la extracción de camarones de agua dulce, llevan a cabo iniciativas para diversificar los recursos económicos en sus hogares, según se muestra en la figura 28. Un 41% se involucra en la venta de productos provenientes de huertas caseras o hierbas de azotea, abarcando desde pequeños cultivos de plantas alimenticias hasta variedades medicinales. De igual manera, un 25% obtiene beneficios mediante la venta de animales de granja, participando en asociaciones o colectivos comunitarios que fortalecen el intercambio local. La guianza turística emerge como una actividad importante para el 22%, destacando el potencial del turismo local como fuente de ingresos y por último, el 12% se dedica a la cría de animales de granja a nivel individual o familiar.

Figura 28.

Actividades económicas complementarias a la pesca de camarones de agua dulce.



Nota: Fuente: Elaboración propia.

### 10.1.3 Aspectos ambientales relacionados con la actividad productiva

El último conjunto de preguntas se centró en la recopilación de información sobre aspectos ambientales vinculados al desarrollo de la actividad, abordando el estado de la población de camarones de agua dulce y las percepciones sobre las razones que afectan este aspecto. Al consultar si consideran que el número de camarones capturados ha disminuido en comparación con años anteriores, el 100% de las entrevistadas expresó su preocupación por la reducción de las poblaciones de camarón de agua dulce, reconociendo así la estrecha relación entre la disminución de estos recursos y el impacto directo en los ingresos económicos familiares (Ver figura 29).

**Figura 29.**

*Percepción en la disminución en la pesca de camarones de agua dulce.*

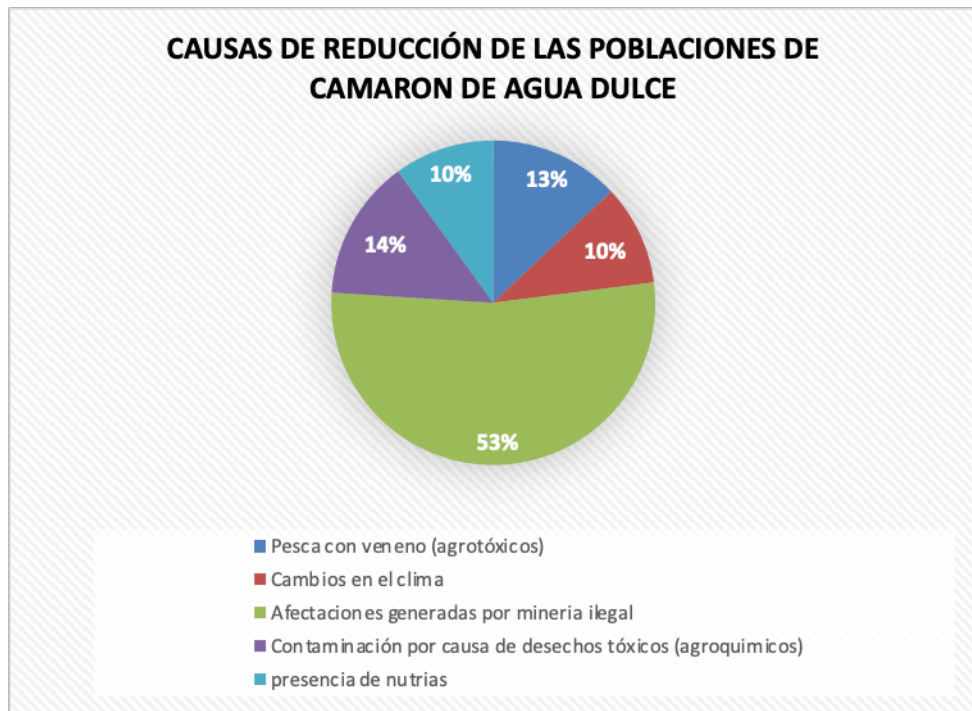


*Nota.* La figura muestra la disminución en la pesca de camarones en relación con años pasados en el río Timbiquí. Fuente: propia (2023).

Al indagar sobre las principales razones que originan la reducción de las poblaciones de camarones de agua dulce, las entrevistadas destacaron diversas causas, según su percepción, la minería ilegal (cielo abierto) fue identificada como la principal amenaza, señalada por el 53% de las participantes, así mismo, otros factores contribuyentes incluyen la contaminación derivada de desechos agrotóxicos, mencionada por el 14%, la pesca con veneno con un 13%, y la presencia de nutrias con un 10%, como se observa en la figura 30.

Figura 30.

*Percepción de las causas de la reducción de las poblaciones de camarones de agua dulce*



*Nota.* La figura deja entrever el porcentaje frente a las causas de disminución en la población del camarón de agua dulce. Fuente: Elaboración propia (2023).

Las posibles causas de la reducción de las poblaciones de camarón de agua dulce manifestadas por los encuestados, son concordantes con los resultados de la investigación de Rodríguez & Sandoval (2007), quienes identificaron entre las principales amenazas para la persistencia de las poblaciones de camarones de agua dulce, la reducción de caudales, incremento de turbiedad de los cuerpos de agua asociado al desarrollo de la actividad minera (remoción de suelo, uso de sustancias químicas), el cambio de la cobertura del suelo, el uso de agrotóxicos en actividades agropecuarias, la

degradación de ecosistemas y la competencia por recurso entre pescadores y otras especies de fauna en el entorno natural como el caso de nutrias.

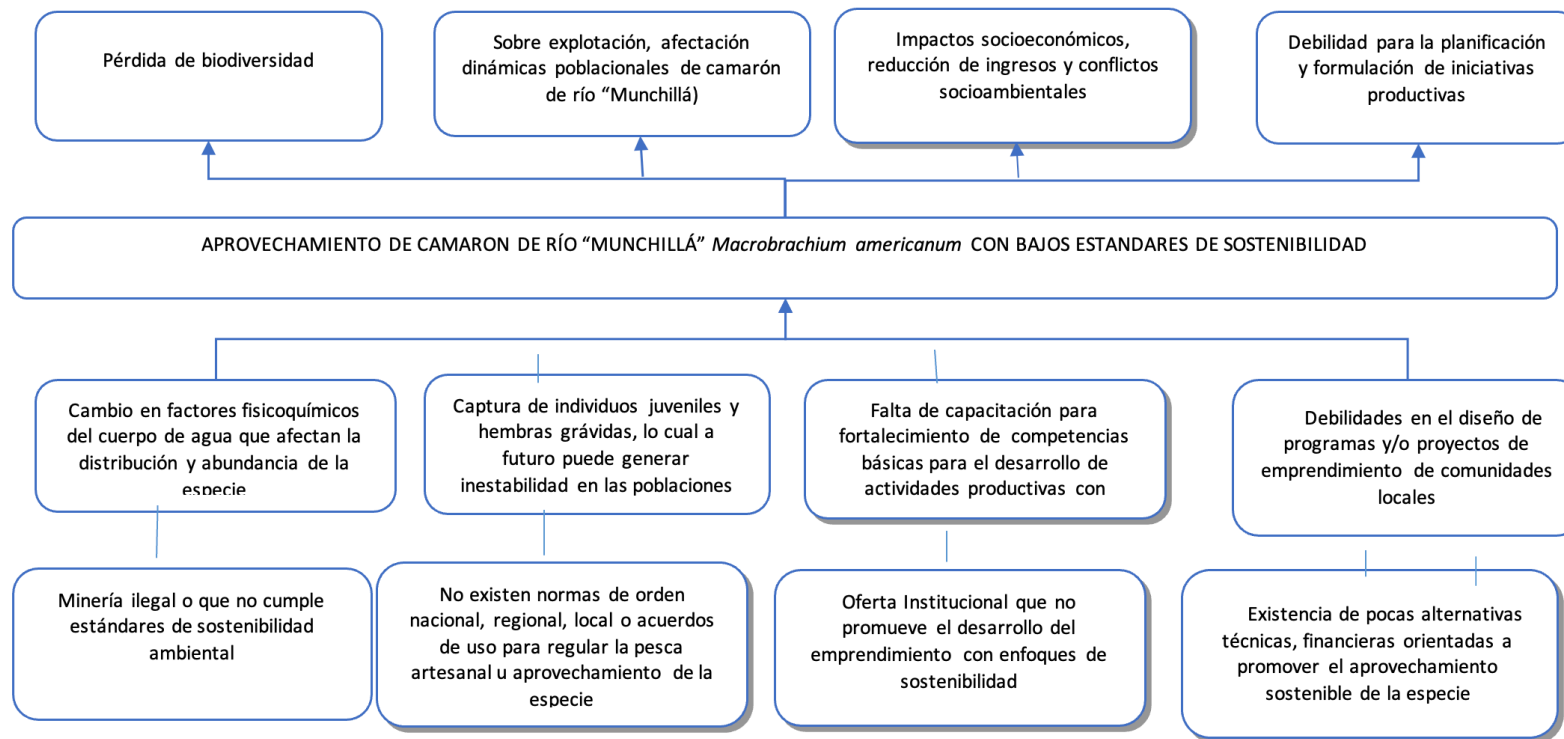
De acuerdo con los diálogos sostenidos con las comunidades se evidencia que durante las temporadas secas se realizan capturas de individuos de Munchillá utilizando diversos artes de pesca, para comercialización y consumo local. También se observó con preocupación que no se considera la importancia de devolver a la fuente hídrica las hembras grávidas e individuos juveniles con el fin de permitir que la dinámica poblacional del camarón *M. americanum* se mantenga estable en el tiempo.

### **10.2 Árbol de problemas**

La figura 31 resume los principales aspectos que contribuyen a la baja sostenibilidad de esta actividad, puesto que es fundamental abordar estos factores para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de las acciones emprendidas por estos colectivos resumidos en el árbol de problemas.

Figura 31.

Árbol de problemas



Nota. La figura muestra el aprovechamiento de camarón de río de agua dulce Munchillá con bajos estándares de sostenibilidad en el año 2020. Fuente: propia (2023)

En relación a la anterior figura, se puede entrever que el aprovechamiento del camarón de río Munchillá o *Macrobrachium americanum*, enfrenta desafíos significativos que comprometen su sostenibilidad y la salud del ecosistema acuático asociado, ya que uno de los principales problemas identificados es el cambio en factores fisicoquímicos del cuerpo de agua, como es el caso de la turbiedad, lo que impacta directamente la distribución y abundancia de esta especie considerando las preferencias de hábitat como, sustratos rocosos, aguas relativamente claras y bien oxigenadas (Rodríguez & Sandoval), de igual manera, las incertidumbres en estos factores afectan el hábitat natural del camarón, evidenciando la vulnerabilidad de la especie ante cambios ambientales.

En este contexto, se hace evidente que existe la pérdida de biodiversidad y una notable reducción en las poblaciones de camarón de río Munchillá, razón por la cual, la combinación de estos factores crea un panorama desafiante para los emprendimientos locales que dependen de esta especie, puesto que la baja sostenibilidad de estas actividades se ve exacerbada por la presencia de minería ilegal o que no cumple con estándares de sostenibilidad ambiental; contribuyendo en gran medida al deterioro adicional del entorno acuático, impactando negativamente en la viabilidad a largo plazo del aprovechamiento del camarón.

En síntesis, la situación presenta un ciclo de amenazas interrelacionadas que van desde cambios ambientales hasta prácticas de captura no sostenibles y actividades económicas irresponsables

### 10.3 Matriz DOFA

A partir de los resultados obtenidos con entrevistas semiestructuradas, se realizó un análisis DOFA para definir estrategias basadas en aspectos económicos, sociales y ambientales vinculados a la actividad productiva. En la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos del análisis DOFA.

**Tabla 8.**

*Matriz DOFA*

ASPECTOS INTERNOS		ASPECTOS EXTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
El camarón Munchillá es apeteído por consumidores a nivel local y regional	No existen métodos de producción en cautiverio que faciliten la generación de oferta en diferentes periodos del año (actualmente la pesca se realiza aprovechando las temporadas de reproducción de la especie).	En la región se han presentado situaciones de orden público, que han derivado en múltiples problemáticas como el desplazamiento forzado. Esta situación de inseguridad limita el desplazamiento de las mujeres a algunas zonas.	Demanda insatisfecha del producto, el cual es apeteído por el tamaño de sus individuos y por su agradable sabor.
Apropiación cultural de la actividad (transmisión de conocimientos)	Existen pocas iniciativas para el fortalecimiento de la actividad productiva a nivel regional o nacional.	Potencial minero de la zona: la falta de formalización minera y el control al desarrollo de la actividad ha generado que se incremente la minería ilegal a cielo abierto. Esta actividad ha generado afectaciones ambientales y sociales que inciden en el desarrollo de la actividad.	Reconocimiento de la diversidad gastronómica de la costa pacífica sur, razón por la cual existen recetarios que incluyen preparaciones a base de camarón de agua dulce, dichos recetarios son conocidos en el interior del país.
Existe mano de obra calificada para la captura	Baja capacidad para la formulación y gestión de proyectos por parte de las personas que se dedican a la actividad y de las administraciones locales del municipio de Timbiquí.	Factores climáticos y ambientales que pueden afectar las características físicas y químicas del cuerpo de agua pueden modificar el comportamiento de las especies ícticas y marinas entre las que se cuentan los camarones de agua dulce.	Existencia de fuentes hídricas que cuentan con amplia diversidad íctica, pues al momento se conocen 5 especies de camarón de agua dulce, de las cuales al menos cuatro (4) tienen potencial comercial.
Presencia de otras especies de camarón de agua dulce que también pueden aportar en el	Falta de promoción de la investigación sobre aspectos ecológicos, económicos y sociales asociados al	Prácticas inadecuadas de pesca como el uso de agrotóxicos o pólvora afectan las poblaciones de especies ícticas entre ellas	Promoción de investigaciones por parte de universidades como la del Valle y la del Pacífico, orientadas a identificar los

ASPECTOS INTERNOS		ASPECTOS EXTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
fortalecimiento de la soberanía alimentaria	aprovechamiento de la especie.	los camarones de agua dulce.  Sobrepesca en ciertas temporadas.	factores biológicos y fisicoquímicos para la producción de larvas o cría de la especie en cautiverio.
Esta actividad productiva puede complementarse con otras, facilitando la diversificación de ingresos familiares	Poca disponibilidad de información científica respecto a aspectos biológicos, ecológicos sobre la pesca de camarones de agua dulce a nivel local, que permita la toma de decisiones acertadas respecto de la especie <i>M. americanum</i> .	Cultivos ilícitos pueden incidir en la apropiación cultural de las mujeres jóvenes frente al desarrollo de la actividad (construcción de elementos artesanales para la pesca, práctica de la actividad), así mismo, los desechos de la producción son vertidos directamente al cuerpo de agua afectando la fauna íctica.	El aprovechamiento del camarón de agua dulce es una actividad que contribuye en la economía familiar y tiene una participación mayoritaria de mujeres.
Emprendimiento liderado por mujeres	Las instituciones públicas relacionadas con la gestión sostenible no han priorizado acciones relacionadas con el aprovechamiento sostenible de camarón de agua dulce, lo que redundaría en reducida capacidad de financiamiento para la promoción y mejora de la actividad productiva.	Las poblaciones de camarones de agua dulce de la especie <i>M. americanum</i> se encuentran amenazadas por sobre pesca, sin control de tallas, o de hembras ovigeras.	Existencia de iniciativas comunitarias e institucionales para la promoción de gestión sostenible de otras especies como el caso de la pesca de piangua ( <i>Anadara tuberculosa</i> , <i>Anadara similis</i> , <i>Anadara grandis</i> ).
	Las políticas del sector pesca y acuicultura a nivel Nacional no incluyen de manera directa acciones encaminadas a la promoción de la actividad productiva relacionada con el aprovechamiento de camarones de agua dulce, así mismo no se identifican mecanismos a orientados a aportar en la mejora de la calidad de vida de las mujeres que realizan el aprovechamiento de la especie.	Existencia de otras especies marinas de amplia comercialización como el caso de los langostinos tienen mayor desarrollo industrial.	Interés de cooperantes internacionales en invertir en los proyectos que promuevan la mejora de las condiciones de vida de las comunidades negras y pueblos indígenas que históricamente han habitado en el Pacífico colombiano, desde un enfoque de sostenibilidad.
	Existencia de pocas asociaciones conformadas y lideradas por mujeres que permitan visibilizar las problemáticas asociadas a la actividad productiva.	Débil estructura organizativa de Consejos comunitarios y asociaciones productivas.  Debilidad de articulación con otras entidades para la formulación de proyectos de sostenibilidad.	Expansión del sector turístico.
		Falta de control por parte de las entidades competentes	Incremento de iniciativas orientadas a fortalecer la asociatividad en la región

ASPECTOS INTERNOS		ASPECTOS EXTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES

*Nota.* Elaboración propia a partir de datos tomados de la investigación sobre el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Por medio de la matriz DOFA se identificaron las principales estrategias FO, FA, DO, DA. La implementación de estas estrategias debe realizarse en el corto, mediano y largo plazo según su complejidad, donde las estrategias están orientadas a promover alternativas de producción de camarón de agua dulce, fortalecer las capacidades de las catangueras para la gestión de recursos y manejo eficiente de la actividad productiva, fortalecer alianzas institucionales y comunitarias para promover la investigación y el monitoreo de las especies con mayor presión, aprovechar recursos de cooperación internacional, entre otras acciones las cuales se detallan en la tabla 9.

Tabla 9.

Principales estrategias obtenidas a partir de la matriz DOFA (FO, FA, DO, DA)

		ELEMENTOS INTERNOS		
		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
		ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO	
E L E M E N T O S  E X T E R N O S	O P O R T U N I D A D E S	FO1: Construir una estrategia institucional orientada a la prevención de violencia y transformación de conflictividades; esta estrategia debe contar con un componente económico, ambiental y social, garantizando la participación de las mujeres en su construcción, implementación y evaluación.	DO1: Fortalecer las capacidades locales para la gestión de alianzas interinstitucionales y comunitarias tendientes a mejorar los emprendimientos locales como es el caso del aprovechamiento del Camarón de Agua Dulce (estudios, promoción de cría en cautiverio entre otros)	Estrategias combinadas
		FO2: Fortalecer la articulación interinstitucional y comunitaria para el control de actividades que generan altos impactos ambientales y establecer medidas para recuperar la integridad del ecosistema	DO2: Visibilizar la importancia que la especie de camarón de agua dulce tiene en la económica local, la soberanía alimentaria y su rol ecosistémico a fin de promover la generación de normativas, incentivos y programas orientados a prevenir la reducción de las poblaciones de la especie desde un enfoque de aprovechamiento sostenible.	
		FO3: Promover acciones orientadas a mitigar los efectos del cambio climático y ambientales teniendo como insumos los conocimientos técnicos, académicos y los saberes de las comunidades locales.	DO3: Identificar y caracterizar los bienes y servicios ambientales que pueden constituirse en iniciativas productivas o emprendimientos verdes a fin de contribuir a la sostenibilidad local.	
		FO4: Gestionar recursos de cooperación internacional orientados a realizar acciones de conservación, restauración y gestión sostenible de especies que tienen potencial económico o cultural.	DO4: Fortalecer alianzas entre la academia, la comunidad local y las instituciones correspondientes como entes territoriales, Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura para promover investigaciones que brinden más información respecto del estado de las poblaciones del camarón de agua dulce y alternativas para el aprovechamiento sostenible.	

		<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>	
<b>E L E M E N T O S  E X T E R N O S</b>	<b>A M E N A Z A S</b>	FA1: Diseñar e implementar acciones orientadas a mantener las poblaciones de camarón Munchillá: cría en cautiverio y producción de postlarvas para repoblamiento.	DA1: Capacitar a las mujeres que se dedican a la actividad de pesca de camarón de río en temas económicos, financieros, contables y gestión de proyectos. Desarrollo de jornadas de intercambio de conocimientos y experiencias comunitarias significativas.	Estrategias combinadas
		FA2: Identificar, caracterizar y promocionar industrias culturales relacionadas con la gastronomía, música, artesanías otras prácticas relacionadas con la producción de camarón de agua dulce.	DA2: Identificar fuentes alternativas a fin de diversificar las actividades productivas que pueden beneficiar a las mujeres catangueras.	
		FA3: Construir una estrategia para el manejo y recuperación de fuentes hídricas donde se ha identificado la presencia de estos camarones de agua dulce	DA3: Promover liderazgos locales orientados a fomentar las prácticas sostenibles para el manejo de especies ícticas de valor económico y cultural.	
		FA4: Formular e implementar un plan de manejo de la especie que incluya acciones de monitoreo participativo, reglamentos comunitarios y educación ambiental	DA4: Diseño de una cadena productiva de los camarones de agua dulce.	
Estrategias combinadas				

*Nota.* Datos de la implementación de estas estrategias debe realizarse en el corto, mediano y largo plazo según su complejidad, donde las estrategias están orientadas a promover alternativas de producción de camarón de agua dulce utilizando la matriz DOFA (2023).

#### 10.4 Análisis fisicoquímicos del Río Timbiquí

Se llevaron a cabo mediciones fisicoquímicas en tres puntos clave de la cuenca media del río Timbiquí, específicamente en Calle del Pueblo, San Miguel del Río y en un punto de intersección entre ambos. Se utilizó el kit portátil *Aquamerck* para recolectar datos sobre pH, turbidez, oxígeno disuelto, fosfatos, nitritos, nitratos y dureza. Estas mediciones se realizaron de forma única, coincidiendo con la fase de entrevistas y observación participante.

Los registros de la Tabla 10 revelan que la temperatura se mantuvo en un rango de 24 a 27°C, valores característicos de los bosques húmedos en la región del Pacífico colombiano, en la cual, se evidencia que la estabilidad térmica es un factor crucial, ya que variaciones abruptas podrían influir en otros parámetros, impactando así en el comportamiento de las especies ícticas, incluido el camarón Munchillá, y afectando su distribución y abundancia. Este hallazgo resalta la importancia de monitorear de cerca las condiciones ambientales para comprender mejor su impacto en la ecología de estas aguas.

**Tabla 10.**

*Datos fisicoquímicos de la cuenca media del río Timbiquí*

PARÁMETRO	PUNTO DE MUESTREO CALLE DEL PUEBLO	PUNTO DE MUESTREO SAN MIGUEL DEL RÍO	PUNTO DE MUESTREO INTERSECCIÓN CALLE DEL PUEBLO – SAN MIGUEL	VALORES MÁXIMOS ACEPTABLES RESOLUCIÓN 2115 DE 2007
Altitud (m.s.n.m)	8	9	9	N/A
T° H <sub>2</sub> O	26,5-29	25-27°C	24-26,5°C	N/A

PARÁMETRO	PUNTO DE MUESTREO CALLE DEL PUEBLO	PUNTO DE MUESTREO SAN MIGUEL DEL RÍO	PUNTO DE MUESTREO INTERSECCIÓN CALLE DEL PUEBLO – SAN MIGUEL	VALORES MÁXIMOS ACEPTABLES RESOLUCIÓN 2115 DE 2007
$\bar{X}$ Profundidad del cuerpo de agua en los puntos de muestreo	1,0 m	2,5m	<b>2,6 m</b>	<b>N/A</b>
pH	7	7	<b>7</b>	<b>N/A</b>
Turbiedad (m), medida con disco Secchi	0,10	0,10	<b>0,80</b>	<b>2</b>
O <sub>2</sub> mg/L	6,3	6,0	<b>6,3</b>	<b>N/A</b>
Fosfatos mg/l	1,56	1,88	<b>1,69</b>	<b>0.5</b>
Nitratos mg/l	3,4	3,6	<b>3,0</b>	<b>10</b>
Nitritos mg/l	0,069	0,062	<b>0,067</b>	<b>0.1</b>

*Nota.* Resultados de las muestras tomadas de la cuenca del río Timbiquí (2022) vs valores máximos aceptables resolución 2115 de 2007 (Frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano; Minvivienda, (2007)).

Los resultados indican que el oxígeno disuelto presenta valores más elevados, adecuados para el desarrollo de la especie objeto de estudio, el muestreo se realizó en los puntos Calle del Pueblo e Intersección Calle del Pueblo, San Miguel del Río. Este aumento podría estar relacionado con puntos con mayor caudal y rápidos comparados

con las aguas más tranquilas de San Miguel del Río, pero es importante resaltar que las aguas eran poco transparentes en la época del muestreo, dada la actividad minera desarrollada con maquinaria pesada en la cuenca alta, arrastrando sedimentos. Los valores registrados son adecuados para garantizar la supervivencia de las poblaciones saludables de camarón de agua dulce, *M. americanum*.

Teniendo en cuenta la tabla, el pH presentó valores de 7 en los tres puntos de muestreo, de acuerdo con lo establecido por Roldan y Restrepo (2022), se encuentra entre los valores frecuentes en aguas naturales en ecosistemas neotropicales y son concordantes con los valores de oxígeno disuelto presentes en el cuerpo de agua. De manera preliminar se puede inferir que existen las condiciones fisicoquímicas adecuadas para propiciar las condiciones ambientales requeridas para garantizar la distribución y abundancia del camarón *M. americanum* en el río Timbiquí.

Con relación a los nutrientes nitritos, nitratos y fosfatos, presentan valores significativos, los cuales posiblemente se deben a las diferentes dinámicas de uso del recurso por parte de las comunidades humanas, muchos residuos como insumos agrícolas, lixiviados de celdas transitorias que llegan al cuerpo de agua por la escorrentía y otros por la intervención directa en el curso de agua como el lavado de ropa o platos; Roldan y Restrepo (2022), plantean que los nitratos y fosfatos son relevantes para la productividad primaria y que la principal fuente de estos nutrientes es la descomposición, sin embargo, la contaminación con desechos domésticos se ha constituido en algunas fuentes de agua como la fuente principal de nutrientes, donde sus valores elevados contribuyen en la eutrofización y desoxigenación de algunas fuentes hídricas.

Respecto de la normativa nacional para calidad ambiental del agua, es importante resaltar que de los 23 parámetros requeridos para analizar el índice Índice de Riesgo de

la Calidad del Agua para Consumo Humano - IRCA, el presente estudio solo evalúa cuatro (4), los resultados evidencian que parámetros como Nitritos, Nitratos y Turbiedad, se encuentran dentro de los valores aceptables para consumo humano, caso contrario en lo referente a los fosfatos los cuales están por encima del valor aceptable (0,5), la posible razón de dichos valores, puede estar relacionado con el hecho de que el día de la toma de las muestras se evidenció que muchas labores domésticas como lavado de ropa, elementos de cocina, medios de transporte se estaban realizando cerca de los lugares definidos como puntos de muestreo; ante los resultados se recomienda realizar muestreos periódicos que permitan analizar a mayor profundidad la calidad del recurso hídrico para consumo humano atendiendo todas las variables establecidas en la resolución 2115 de 2007; es de resaltar que para el caso del presente estudio el análisis de calidad de agua se centró en algunos parámetros hídricos relevantes para la supervivencia de los camarones de agua dulce identificados en la cuenca.

Los resultados detallados coinciden con los obtenidos por Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP durante el año 2013. Dicho análisis concluye que para el caso de las quebradas afluentes del río Timbiquí, aunque los parámetros se encontraron dentro de los niveles normales, algunos de ellos como conductividad, temperatura y sólidos disueltos tuvieron elevadas concentraciones, lo que puede observarse en la figura 32.

**Figura 32.**

*Resultados toma parámetros fisicoquímicos en algunos afluentes del río Timbiquí (IIAP, 2013)*

PARÁMETROS	PARTE MEDIA DE LA QUEBRADA CHINCHANO	PARTE ALTA DE LA QUEBRADA CHINCHANO	INTERSECCIÓN CHINCHANO RÍO TIMBIQUÍ	CABECERA MUNICIPAL RÍO TIMBIQUÍ	CONECTOR TIMBIQUÍ Y BUBUEY
CONDUCTIVIDAD ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	13.72	13.9	30.1	29.7	68.9
TEMPERATURA ( $^{\circ}\text{C}$ )	26.1	26.2	26.3	26.4	27.7
OXÍGENO DISUELTO (mg/l)	0.4	2.3	3.1	3.5	1.6
SÓLIDOS DISUELTOS (mg/l)	6.1	6.2	13.8	13.8	32.6
pH	6.1	6.6	6.7	6.8	6.4
TURBIEDAD (FAU)	6	62	88	100	44
SULFATOS (mg/l)	1	1	8	9	6
FOSFATOS (mg/l)	0.64	1.59	1.88	1.56	1.38
NITRATOS (mg/l)	1.8	4	10.5	6.4	6
NITRITOS (mg/l)	0.011	0.010	0.056	0.069	0.029
DUREZA (mg/l)	0.54	1.44	4.32	2.59	1.70
HIERRO (mg/l)	0.72	0.58	1.46	1.58	1.11
SALINIDAD %	0	0	0	0	0
CLORO (mg/l)	0.04	0.32	0.62	0.55	0.23

Nota: Presentación resultados análisis parámetros fisicoquímicos evaluados en diferentes afluentes del río Timbiquí. Fuente: Documento análisis fisicoquímico y ecológico de las fuentes abastecedoras para comunidades indígenas (IIAP, 2013).

Este análisis fisicoquímico fue contrastado con muestreo de grupos biológicos como macroinvertebrados, finalmente recomienda el estudio la implementación de medidas de control y un monitoreo de los parámetros fisicoquímicos del cuerpo de agua que permitan establecer estrategias para la restauración, conservación y biorremediación de la fuente hídrica en términos fisicoquímicos y biológicos.

**10.5 Identificación y descripción de experiencias internacionales y nacionales relacionadas con el aprovechamiento sostenible de camarones de agua dulce.**

Respecto al segundo objetivo, el análisis de experiencias nacionales e internacionales ha propiciado una panorámica comprensiva de prácticas exitosas en la conservación y aprovechamiento sostenible de camarones de agua dulce, que no solo se limitó a identificar buenas prácticas, sino a profundizar en las complejidades y matices asociados a estrategias implementadas en contextos similares.

En relación con lo anterior, la exploración detallada de estas experiencias a nivel global permitió discernir patrones, identificar factores críticos de éxito y comprender las distintas aproximaciones adoptadas en distintas realidades geográficas y culturales, ya que, al exponerse a este abanico diverso de estrategias, se abrió la puerta a la adaptación y contextualización de enfoques exitosos a la realidad específica de Timbiquí.

Esta fase de la investigación no solo se traduce en la acumulación de conocimientos teóricos; es un proceso de aprendizaje activo y adaptable que proporciona herramientas prácticas para informar la siguiente etapa del proyecto, sino que expone las lecciones extraídas de experiencias exitosas en Latinoamérica, las cuales proporcionaron ideas y estrategias, enriqueciendo así el repertorio de opciones para la gestión sostenible del camarón de agua dulce; por ende esta investigación no solo orienta hacia soluciones comprobadas, sino que también fomenta la innovación y la adaptabilidad necesarias para enfrentar desafíos específicos de la comunidad local.

De acuerdo con lo anterior, se resalta, que los camarones de la familia *Palaemonidae* particularmente los géneros *Macrobrachium* y *Cryphiops* son utilizados en varios países de Latinoamérica por su alto valor proteico, cuestión que los convierte en un recurso que es comercializado a nivel local. Según García (2016) la sobreexplotación

y la contaminación de fuentes hídricas, la poca investigación sobre densidades poblacionales y modelos para el cultivo en cautiverio, son algunos de los factores que amenazan con la pervivencia de estas especies; por ende, se requiere la implementación de estrategias orientadas a promover la conservación y uso sostenible de los camarones de agua dulce.

En la Tabla 11 se muestra el resultado del análisis de veintidós documentos (tesis, informes) y doce instrumentos normativos de países de Latinoamérica, que contienen lineamientos para conservar, recuperar y aprovechar camarones de agua dulce.

Tabla 11.

Textos con lineamientos basados en experiencias significativas para el aprovechamiento sostenible de las especies de camarón de agua dulce.

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
Chile	<p>Seis (6) especies de camarones de agua dulce de la familia <i>parastacidae</i> entre los cuales se destaca el Camarón de río del Sur: <i>Samastacus spinifrons</i></p> <p>Una especie de la familia <i>Palaemonide</i>: <i>Cryphiops caementarius</i></p>	Extracción artesanal, cultivo	<p>Decreto Supremo 145 de 1986: establece periodo de veda y tamaño mínimo para el recurso camarón de río; este decreto establece periodos de veda, tallas permitidas, artes de pesca y transporte para comercialización.</p> <p>Chile cuenta con registros de aprovechamiento de las especies de mayor uso en el periodo 1977 -1994</p> <p>Decreto N° 52 de 2014 del Ministerio del Medioambiente: "<i>Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, el Camarón de río del norte (Cryphiops caementarius) se encuentra en la Categoría de conservación Vulnerable</i>" (Arancibia J. &amp; Cuevas S., 2021).</p> <p>Ley General de Pesca y Acuicultura, no define camarón de agua dulce como un recurso pesquero.</p>	<p>Investigaciones orientadas a promover el cultivo de camarón de río, también acciones orientadas a la conservación en su ambiente natural: "El noble camarón de río del norte, <i>Cryphiops caementarius</i> y la actividad camaronera en aguas continentales del norte de Chile: una relación de conservación y captura con 500 años de historia". (Sindicato de trabajadores independientes Camaroneros de Choapa, 2013).</p> <p>Programa para la consolidación de la estrategia pesquera acuícola (EPA) del camarón de río del norte (<i>Cryphiops caementarius</i>) en la cuenca hidrográfica del río Choapa (Instituto de Fomento Pesquero - Gobierno de Chile, 2021)</p> <p>Propuesta Plan de manejo integrado para el camarón de río del Norte (<i>Cryphiops caementarius</i>) en la cuenca del Río Choapa (Velásquez, y otros, 2022)</p>

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
Colombia	Según el inventario de crustáceos decápodos de agua dulce ( <b>Rocha de Campos , 2014</b> ), en Colombia se cuenta con un registro de trece especies y según su género son: <i>Macrobrachium</i> de los cuales 5 tienen uso alimenticio: <i>M. americanum</i> <i>M. Tenellum</i> <i>M. acantarum</i> <i>M. panamense</i> <i>M. amazonicum</i>	Principalmente extracción artesanal, existen ensayos para la producción en cautiverio	No existe regulación específica asociada al aprovechamiento sostenible de los camarones de agua dulce del género <i>Macrobrachium</i> , en algunos municipios se homologa la veda de camarones marinos.  Las principales normas que rigen la pesca y la acuicultura se establecen en la Ley 13/90 y en su Decreto estatutario 2256/91. Código de Seguridad Ciudadana.	Existen experiencias relacionadas con la investigación poblacional de camarón de agua dulce <i>M. americanum</i> conocido localmente como Munchillá, existen estudios tendientes a identificar condiciones para la cría en cautiverio e iniciativas comunitarias e institucionales orientadas a proteger la especie se destacan las siguientes:  "El camarón Munchillá un recurso para el futuro" (Bonilla, Santos Rivera, & Ortega Lara, 2006).  "La Evaluación de reproducción y desarrollo larval de camarón de río <i>Macrobrachium americanum</i> (bate, 1868) en condiciones de laboratorio. Buenaventura, Valle del Cauca", (Echeverry, 2012).  "Conservación de la diversidad biológica y cultural del manglar y las quebradas Ardila y Guaipare del territorio ancestral del Río Mayorquin para el mejoramiento de la calidad de vida." Incluye lineamientos internos para el aprovechamiento del camarón Munchillá. (PNUD, Minambiente, & CC, 2018).  "Evaluación del crecimiento de <i>Macrobrachium americanum</i> con alimentación a tres niveles de profundidad" (Paredes, 2019).  Adicionalmente se cuenta con recetarios que rescatan el conocimiento tradicional asociado a

**Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce "*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana.**

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
				la preparación del Munchillá como es el caso del recetario "Antología culinaria de Guapi y Timbiquí: un aporte a la innovación de la cocina tradicional (Fundación Leo Espinosa; Fundación ACUA, 2015).
Costa Rica	Cinco especies con importancia comercial (Gutiérrez, 2010):  <i>M. americanum</i> <i>M. tenellum</i> <i>M. panamense</i> <i>M. hancocki</i> <i>M. Carcinus</i>	Extracción artesanal, cultivo	Ley No 8436 de 2005 Ley de Pesca y Acuicultura: regula actividad pesquera y acuícola, define condiciones para la captura, extracción, procesamiento, transporte, comercialización y aprovechamiento sostenible de especies acuáticas (marinas y continentales).  No se identifican normativas específicas para la promoción del aprovechamiento sostenible de camarones de agua dulce en Costa Rica.	Investigaciones orientadas a promoción del cultivo de las especies de camarón de agua dulce, se destaca el Manual para el cultivo autóctono del camarón de agua dulce ( <i>M. carcinus</i> ) (Valverde, 2006).  Aspectos poblacionales y ecológicos de los camarones de agua dulce (Decápoda: Caridea): como aporte para la gestión del ecosistema acuático en los ríos Parismina y Dos Novillos, Limón, Costa Rica (Gutiérrez, 2019)
Ecuador	Doce especies:  <i>M. brasiliense</i> <i>M. amazonicum</i> <i>M. americanum</i> <i>M. tenellum</i> <i>M. panamense</i> <i>M. carcinus</i>	Artesanal, cultivo	Ley orgánica de Acuicultura y Pesca:  Artículo 101: Aprovechamiento sostenible de recursos hidrobiológicos.  Establecen períodos de Veda con el fin de proteger el 70% de la fracción de hembras en desove y 30% de juveniles (Arancibia J. & Cuevas S., 2021).	Estudio de prefactibilidad para el cultivo y producción de camarón de agua dulce en el Cantón Chone Provincia de Manabí (Reyes T. & Solis J., 2015).  Biotecnología del camarón de río Amazónico <i>M. Brasiliense</i> (Bastidas Acosta, 2015).  Se ha documentado la pesca de agua dulce como sustento de comunidades en las comunas (Diario Expreso, 2018).

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
México	Cinco especies de uso comercial: <i>M. carcinus</i> , <i>M. olfersi</i> <i>M. achanthurus</i> <i>M. tenellum</i> <i>M. americanum</i>	Principalmente artesanal o de subsistencia.  Acuicultura: presas, canales y estanques.  No existen registros oficiales de explotación	NOM-060-SAG/PESC-2014, Pesca responsable en cuerpos de aguas continentales dulceacuícolas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.  Autoriza la pesca comercial de siete especies de camarón de agua dulce; establece las tallas mínimas de pesca, permisos de explotación, artes de pesca autorizados, sitios permitidos y prohibidos para el desarrollo de la pesca (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - Estados Unidos de México, 2014)  Regulación basada en manejo, establece acciones para la actividad pesquera equilibrada, integral y sustentable - NOM-002- SAG/PESC-2013 (Arancibia J. & Cuevas S., 2021).	La mayoría de los estudios en México están orientados a identificar las condiciones para la cría en cautiverio de especies de camarones de agua Dulce <i>M. americanum</i> y <i>M. tenellum</i> se destacan las siguientes:  Cultivo <i>Macrobrachium americanum</i> en la estación de acuicultura de El Rosario Sinaloa (1972).  Manual de acuicultura del langostino <i>M. tenellum</i> (Vega F. , y otros, 2011).  Crecimiento del camarón de río Cauque ( <i>M. americanum</i> ) a diferentes tamaños de siembra en Jaulas.  Aspectos poblacionales del Langostino <i>Macrobrachium acantharus</i> (Wiegmann, 1936, en algunos lugares de la cuenca baja del río Papaloapan, Veracruz – México (Lorán Núñez, 2013).  El resultado preliminar de esta investigación evidencia resultados positivos de cría de camarones de la especie <i>M. americanum</i> en jaulas semirústicas (López-Uriostegui, y otros, 2013).
Perú	<i>Cryphiops caementarius</i> <i>M. amazonicum</i>	Pesca artesanal y cría en cautiverio.	Ley General de Pesca No 25977:	Instituto del Mar del Perú, adscrito al Ministerio de Producción, cuenta con datos estadísticos de

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
	<p><i>M. jelskii</i> <i>M. depressimanum</i></p>	<p>El país cuenta con estadísticas de extracción desde el año 1958</p>	<p>Artículo 2., define las disposiciones para el ordenamiento pesquero, cuotas de captura, señalamiento de temporadas y zonas de pesca.</p> <p>Artículo 9°: Evidencias científicas, factores socioeconómicos para determinar los sistemas de ordenamiento pesquero, cuotas de captura permisible, temporadas de zona de pesca, regula esfuerzo pesquero.</p> <p>Resolución Ministerial Nro. 083-2007-PRODUCE de 22 de marzo del 2007, establece condiciones para realizar la actividad extractiva de especies nativas de camarón de agua dulce. Normatividad anual que ordena periodos de veda nacional del recurso entre los meses diciembre y marzo (Concha, 2016).</p> <p>La recolección sólo podrá ser realizada mediante el uso de los artes, aparejos, y métodos de pesca siguientes: atarraya, caña, buceo, luz artificial y visor; por consiguiente, se encuentra prohibido el uso de chauco, secas, izangas, sustancias tóxicas y explosivos. (Concha, 2018).</p>	<p>la extracción de la especie, se realiza monitoreo a las poblaciones y evolución de las capturas.</p> <p>Existen diversas investigaciones orientadas a mejorar las condiciones de cultivo de la especie.</p> <p>También proyectos orientados a la producción de postlarvas de la especie para el repoblamiento de ríos, se destaca el proyecto financiado por GEF durante el año 2005, denominado: "Conservación y repoblamiento de camarón de río (<i>Cryphiops caementarius</i>) en la cuenca del río Sama, distrito de Sama Inclán, provincia y región Tacna".</p> <p>Conservación, Repoblamiento y Manejo Sostenible del Camarón Nativo (<i>Cryphiops caementarius</i>) en la Cuenca del Río Majes, Distrito de Corire, Provincia de Castilla, Región Arequipa (Asociación de Pescadores Artesanales del Distrito de Uraca-Corire, 2014).</p>

País	Número de especies de camarón de agua dulce con potencial económico	Tipo de aprovechamiento	Normatividad específica para la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie	Experiencias significativas relacionadas sistemas de manejo eficientes de pesquerías de camarones de agua dulce
			Resolución Ministerial 209-2001-PE/ establece talla mínima de captura 7 cm (Arancibia J. & Cuevas S., 2021).	
Venezuela	<p>Camarones de agua dulce:</p> <p><i>Macrobrachium faustinum</i>  <i>M. crenulatum</i>  <i>M. carcinus</i>  <i>M. acanthurus</i>  <i>Atya dressleri</i>  <i>Atya scabra</i></p>	Aprovechamiento artesanal.	Decreto N° 1.408, mediante el cual se dicta el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Reforma del Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Pesca y Acuicultura (República Bolivariana de Venezuela, 2014).	<p>Análisis de biodiversidad y ecología en cuerpos de agua dulce de Venezuela (López S., 2020).</p> <p>Cultivo de camarón de agua dulce y posibilidad de retorno a Venezuela (Sociedad Venezolana de Acuicultura, 2022).</p>

*Nota.* Datos de países de Latinoamérica, los cuales contienen lineamientos para la conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de camarones de agua dulce. Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la tabla.

Como se puede apreciar en la Tabla 11, las iniciativas vinculadas a la gestión sostenible de camarones o langostinos de agua dulce en sus entornos naturales son escasas, por ende, la mayoría de los estudios se centran en proporcionar conocimientos para la cría del camarón en cautiverio, abarcando técnicas de acuicultura y modelos bio-económicos, para de esta manera satisfacer las demandas del comercio y consumo, a la vez que se logra repoblar los entornos naturales donde se ha registrado una disminución de sus poblaciones.

A continuación, se presenta información detallada sobre algunas experiencias significativas relacionadas con la gestión sostenible de camarones de río o de agua dulce en Latinoamérica:

### 1. Normativas Específicas

Tres países latinoamericanos, Chile, Perú y México tienen regulaciones específicas para la conservación y uso sostenible de camarones de agua dulce. Estas normativas abordan aspectos como artes de pesca permitidos, periodos de veda, tallas mínimas, permisos de explotación, lineamientos para la producción acuícola, entre otros. Destaca la normatividad peruana por su mayor desarrollo y especificidad para la conservación y promoción del manejo sostenible de este tipo de crustáceos.

### 2. Situación en Colombia

En Colombia, la normativa actual no contempla de manera específica el aprovechamiento de camarones de agua dulce (Cárdenas, 2020).

### 3. Reglamentación para la Conservación

Se implementa reglamentación con periodos de vedas temporales anuales para controlar la captura de hembras grávidas y juveniles en desarrollo. Además, se regulan los trámites de permisos de pesca y tallas, siendo una estrategia común de uso.

Otras Estrategias Identificadas:

- Estrategias de conservación y repoblación de camarones de agua dulce y fauna acompañante.
- Inventarios poblacionales periódicos con participación ciudadana, principalmente asociaciones de extractores.
- Fortalecimiento institucional y comunitario.
- Gestión empresarial dirigida a comunidades locales.
- Conformación de comités de vigilancia.
- Articulación entre universidades y comunidades para procesos de ciencia participativa.
- Acuerdos o reglamentos comunitarios para el uso del manglar y los camarones de agua dulce.
- Identificación e implementación de actividades productivas alternas que fortalezcan vedas autónomas.
- Monitoreo y seguimiento a la captura de especies.
- Conformación de empresas comunitarias.

Los estudios analizados, permiten concluir que la gestión sostenible del camarón de agua dulce en América Latina, requiere garantizar su efectividad con un enfoque integral que combine normativas basadas en información estadística sobre la dinámica poblacional de la especie, estrategias de manejo participativo, procesos continuos de investigación y monitoreo, educación ambiental para promover los cambios de actitud de la comunidad pesquera frente a la importancia de incluir criterios de conservación y manejo sostenible de la especie. Adicionalmente es importante fortalecer la articulación

entre la institucionalidad pública, comunidades locales, academia y sector privado para asegurar la conservación de este recurso con criterios de sostenibilidad ambiental y social.

Para el caso colombiano, se encuentran algunas debilidades estructurales que limitan la conservación de la especie. Lo referente al ajuste normativo, requiere considerarse como medidas a mediano plazo, mientras tanto las comunidades, universidades, entidades territoriales y ambientales podrían avanzar con el desarrollo de acciones como:

- a) Establecimiento de vedas temporales para proteger hembras grávidas e individuos juveniles, estableciendo permisos de pesca y regulación de tallas.
- b) Análisis de ecología o dinámicas poblacionales de *M. americanum*
- c) Realización de acuerdos comunitarios para el uso adecuado del camarón de agua dulce, monitoreos comunitarios;
- d) Implementación de estrategias de diversificación económica para las mujeres que dependen de la actividad extractiva;
- e) Fomento de procesos de educación ambiental, investigación y monitoreo comunitario que permitan sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de conservación de los recursos naturales.

## **11. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

A pesar de los desafíos identificados, se han determinado aspectos positivos que representan fortalezas en la gestión de esta actividad pesquera, donde se pueden incluir prácticas sostenibles existentes, conocimientos tradicionales valiosos y la participación de la comunidad en la extracción de camarones.

El análisis señala áreas donde se identifican oportunidades de mejora significativas, desde promover prácticas más sostenibles hasta fortalecer la colaboración entre la comunidad y las instituciones estatales para respaldar eficazmente la pesca de camarones de agua dulce.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas y la matriz DOFA, así mismo según la información recopilada en la región y fuentes secundarias, se destaca que la especie más frecuentemente extraída es el camarón de agua dulce *Macrobrachium americanum*, conocido localmente como Munchillá y en cuanto a los métodos de pesca, predomina el uso de catangas, herramientas artesanales elaboradas con materiales vegetales, mientras que en situaciones de niveles bajos del río, se recurre a canastos o capturas nocturnas empleando ganchos.

Actualmente, Colombia carece de una normativa específica que regule las cuotas de pesca o la extracción de camarones de agua dulce, pero en varias regiones se homologa el periodo de veda, establecido durante el primer trimestre del año, y la práctica, aunque no formalizada en cuotas, busca conciliar la preservación de camarones, someras o profundas, durante un período crítico del ciclo anual, evidenciando el abordaje de aspectos de sostenibilidad en la pesca.

### **11.1 Aspectos sociales**

La actividad productiva, principalmente liderada por mujeres cabeza de hogar, se erige como una alternativa fundamental para garantizar el sustento económico, por ende, la transmisión de los detalles inherentes a esta labor se efectúa de manera oral y práctica, trascendiendo generaciones al ser compartida con niños y jóvenes en un contexto de aprendizaje continuo.

Dentro del entramado organizativo de la región, figuran actores clave como el Consejo Comunitario de Comunidades Negras y las Juntas de Acción Comunal, que desempeñan un papel crucial en la articulación y apoyo de las actividades locales. Así mismo, se ha evidenciado un notable fortalecimiento en la creación de grupos organizativos de mujeres, destacándose la presencia y labor significativa de la Red de Mujeres Matamba y Guasá en años recientes. Estas entidades no solo promueven la cohesión comunitaria, sino que también desempeñan un papel vital en la defensa de los intereses y derechos de las mujeres involucradas en la actividad pesquera, contribuyendo así al tejido social y económico de la región.

### **11.2 Aspectos económicos**

La actividad extractiva se caracteriza por un bajo costo de inversión en términos de herramientas y métodos de pesca, lo que la convierte en una opción flexible que las mujeres pueden alternar con otras actividades económicas. La instalación de las trampas se lleva a cabo en horas vespertinas y su retiro en las primeras horas de la mañana del día siguiente, permitiendo una cierta versatilidad en la participación en otras ocupaciones.

Se debe analizar el incremento en el número de catangueras que participan en la actividad, lo que ha llevado a algunas mujeres a desplazarse más extensamente en

busca de lugares donde las condiciones ambientales les permiten capturar más camarones de agua dulce. De igual manera, recientemente se ha observado la necesidad de revisar las trampas durante períodos prolongados, llegando incluso a 3 o 4 días antes de su retiro, cambio que ha implicado un aumento significativo en el esfuerzo necesario para lograr una captura exitosa. Estos desafíos subrayan la importancia de considerar no solo los aspectos económicos sino también las dinámicas cambiantes en el entorno que impactan directamente en la actividad extractiva de camarones de agua dulce.

Durante los meses de abril y septiembre, se facilita la captura de camarones de agua dulce y por ende las mujeres perciben mejores ingresos derivados de la actividad extractiva de camarones; sin embargo, se debe resaltar que está no es la única actividad productiva, ya que las mujeres complementan esta labor con actividades agrícolas, como la siembra de plantas culinarias y medicinales en azoteas, así como la ocasional siembra de plátano o maíz, además de participar en la cría compartida de animales de granja, como pollos o cerdos, que posteriormente comercializan a nivel local, contribuyendo de esta forma a la economía familiar y la seguridad alimentaria de la región.

Es importante traer a colación que aún es necesario diversificar las actividades productivas para las mujeres, procurando reducir la presión sobre la explotación del camarón de agua dulce. En este contexto, se identificó que el turismo se está convirtiendo en una actividad frecuente en el municipio, algunas mujeres encuestadas manifestaron realizar acciones de guianza turística y el trabajo en un restaurante comunitario liderado por la Red de Mujeres Matamba y Guasa, espacios donde se presenta como uno de los platos más representativos, una preparación a base de camarones de agua dulce conocido como "encocado de Munchillá" (Fundación Leo Espinosa; Fundación ACUA, 2015). Así, se observa que las mujeres, vienen

implementado acciones de diversificación que reflejan la adaptabilidad frente a las dinámicas económicas locales, resaltando su papel en actividades que contribuyen al sustento económico familiar y a la promoción de la cultura local.

### **11.3 Aspectos ambientales**

La información recabada a través de la encuesta pone de manifiesto una posible situación de sobreexplotación de la especie, dado que la mayoría de las catangueras realizan la extracción en el mismo tramo del río, sin embargo, para mitigar esta presión, algunas han optado por buscar lugares algo más alejados, para facilitar la captura de individuos de mayor tamaño en menor tiempo. A la par, la falta de normas o regulaciones sobre las tallas de captura y hembras grávidas podría afectar en el futuro las densidades poblacionales de la especie, dejando un vacío regulatorio en la indiferencia de las personas encuestadas respecto al tamaño de los individuos para capturar y comercializar.

El análisis fisicoquímico realizado permitió identificar que los valores arrojados respecto a los parámetros medidos la mayoría están entre valores normales para ecosistemas acuáticos de la costa Pacífica, para establecer tendencias, se requieren más muestras en diferentes periodos climáticos; además se recomienda analizar mercurio, para saber cómo puede afectar el uso de dicho elemento en la cadena trófica, y los niveles de bioacumulación en los camarones de agua dulce.

La turbidez, es el único parámetro que presentó cambios relacionados con el incremento de actividades relacionadas con actividad minera, esta variación afecta el desarrollo de la actividad pesquera. Las encuestadas manifiestan que las faenas de pesca suelen dificultarse ya que los camarones procuran desplazarse a zonas con aguas más transparentes y mejor oxigenadas. Este factor, según el Instituto de Ciencias

Marinas de Andalucía (2018), podría influir en la distribución y abundancia de las comunidades de camarones de agua dulce, ya que la interacción entre la actividad minera y la explotación de camarones plantea un escenario complejo que demanda una atención integral para salvaguardar la sostenibilidad tanto de las especies acuáticas como del ecosistema en su conjunto. Atendiendo la percepción de las encuestadas sobre algunos efectos de contaminantes en la distribución y abundancia de camarones de agua dulce, se sugiere a futuro, realizar estudios y análisis que permitan inferir el efecto que insumos como cianuro y mercurio utilizados en las actividades mineras, tienen sobre la estructura poblacional del camarón de agua dulce, la respuesta fisiológica de esta especie frente a dichos contaminantes, y los posibles efectos sobre la salud y la soberanía alimentaria de los habitantes del municipio de Timbiquí.

Por otro lado, la ausencia de registros o estadísticas oficiales sobre las capturas en Colombia presenta un desafío significativo para la determinación de tendencias poblacionales, por lo que esta carencia de información vital dificulta la fundamentación de periodos de veda, el establecimiento de estándares que defina tallas mínimas para la captura, así como evitar la captura de hembras grávidas. Para fortalecer la apropiación de las normas se recomienda implementar acciones educativas ambientales dirigidas a fortalecer la conservación de la especie y generar proyectos enfocados en la restauración de los diversos hábitats del camarón de río y su cría en cautiverio.

#### **11.4 Aspectos institucionales**

En la región, se destaca la presencia de diversas entidades a nivel territorial, regional y nacional, como el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Neumann, la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Dirección Territorial Pacífico de la Corporación

Autónoma Regional del Cauca. Aunque estas instituciones son cruciales en investigación, conservación, formación y regulación ambiental, no se observan estudios específicos, registros o controles vinculados al aprovechamiento del camarón de agua dulce por parte de ellas. Por ende, la falta de enfoque específico en esta especie resalta la necesidad de dirigir la atención hacia su gestión sostenible y conservación en la región.

Cabe destacar que las mujeres participan en colectivos para generar recursos, pero algunos de estos colectivos carecen de formalización, y otros demandan un fortalecimiento de capacidades que les permita potenciar sus acciones de manera más efectiva.

**Tabla 12.**

*Análisis de herramientas existentes para promover el aprovechamiento sostenible de camarones de río en Colombia*

<b>ACTIVIDAD ASOCIADA A LA GESTIÓN SOSTENIBLE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>RECOMENDACIÓN</b>
Normatividad o regulación específica para el aprovechamiento artesanal		X	Establecer normas que regulen la pesca artesanal de camarón de agua dulce dicha normatividad debe incluir lo siguiente: a) Tallas mínimas de captura, restricción de captura de hembras ovigeras b) Periodos de veda acordes a la realidad actual de la especie (dinámicas poblacionales actualizadas). c) Definir protocolos institucionales y comunitarios orientados a realizar un aprovechamiento sostenible de las especies de camarón de agua dulce. d) Formular e implementar planes de manejo para la especie.
Definición de tallas mínimas para captura de las especies o restricción de captura de hembras ovigeras.		X	
Implementación de protocolos para el control de la pesca en épocas reproductivas		X	
Existencia de programas o incentivos orientados a generar el aprovechamiento sostenible de las especies de camarón de agua dulce		X	

<b>ACTIVIDAD ASOCIADA A LA GESTIÓN SOSTENIBLE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>RECOMENDACIÓN</b>
Registros históricos de captura de las especies de camarón de agua dulce		X	Establecer criterios y guías para el inventario, análisis de dinámicas poblacionales y monitoreo de las especies de camarón de agua dulce de uso alimenticio y comercial.
Censo y caracterización de zonas pesqueras y de los pescadores (as) artesanales de camarones de agua dulce		X	Realizar censo y caracterización de zonas de importancia pesquera para el recurso y de las catangueras.  Análisis de tendencias.
Estudios o investigaciones sobre aspectos poblacionales, ecológicos y potencial de cultivo	X		Formular e implementar una estrategia de investigación y monitoreo de la especie
Producción de postlarvas para cría en cautiverio o repoblamiento	X		Generar incentivos académicos y financieros orientados a fortalecer las líneas de investigación en aspectos biológicos, ecológicos y cría en cautiverio del camarón de agua dulce y de los aspectos socioeconómicos asociados a su aprovechamiento.  Implementar actividades de ciencia participativa para fomentar el conocimiento sobre la importancia de la especie y acciones de monitoreo.
Experiencias comunitarias orientadas al aprovechamiento sostenible	X		Generación de incentivos técnicos, financieros y de formación para fortalecer las organizaciones comunitarias, reglamentos internos y acciones de conservación orientados al aprovechamiento sostenible de las especies de camarón de agua dulce.
Asistencia técnica para pescadores artesanales del recurso camarón de río		X	Promover intercambios y jornadas de diálogo de saberes sobre experiencias significativas relacionadas con la conservación y uso sostenible de recursos pesqueros.

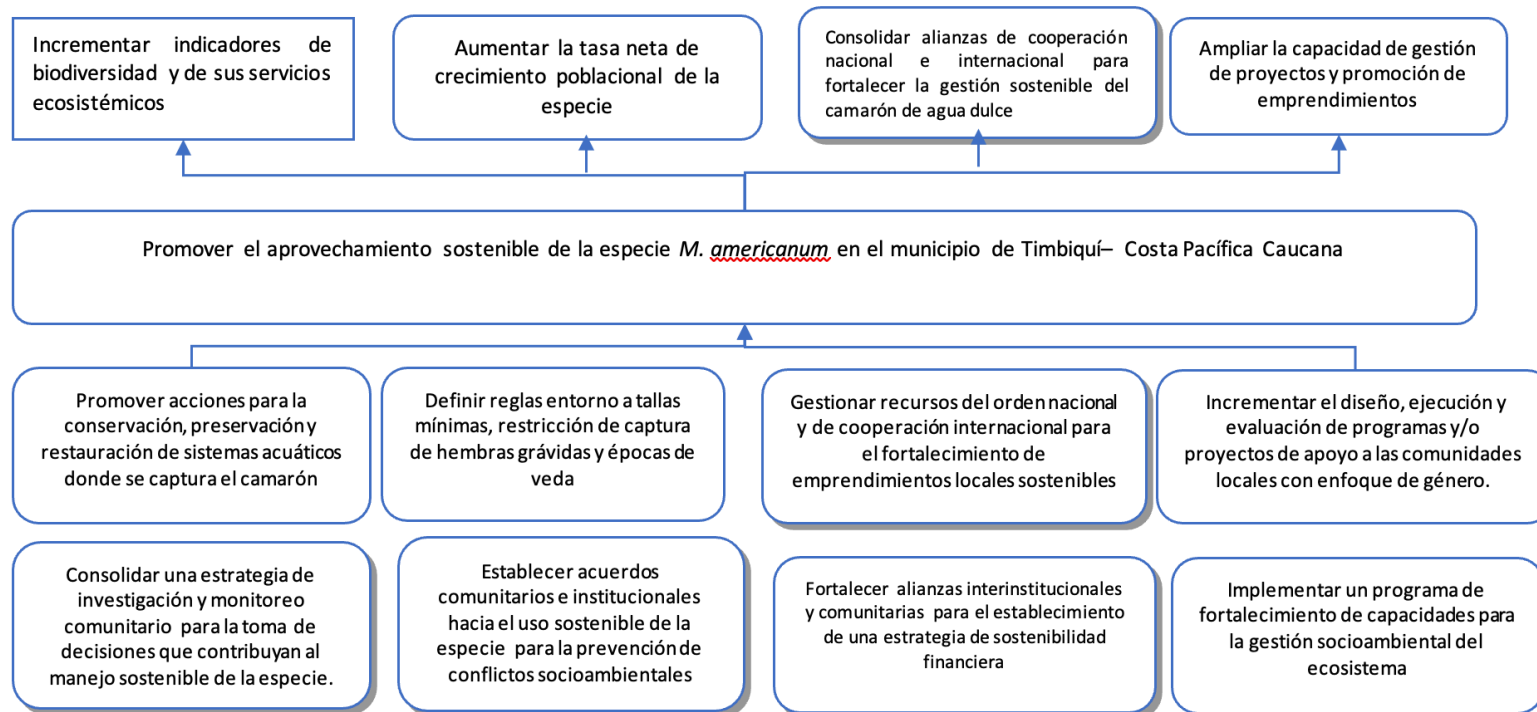
*Nota.* Actividad asociada a la gestión sostenible y recomendaciones para promover el aprovechamiento sostenible de camarones de río en Colombia, las recomendaciones surgen del análisis de experiencias significativas en la gestión sostenible de camarones de agua dulce, realizada en el presente estudio (2023).

## 12. PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA EL MANEJO Y USO SOSTENIBLE DEL CAMARÓN DE AGUA DULCE "*MACROBRACHIUM AMERICANUM*" EN EL MUNICIPIO DE TIMBIQUÍ.

Tras identificar las complejidades vinculadas a la pesca artesanal de camarón de agua dulce en el municipio de Timbiquí, se realizó un análisis de experiencias de aprovechamiento sostenible, dando paso a la formulación del árbol de objetivos, representado en la figura 33. Este proceso se erige como una respuesta estratégica para abordar de manera integral las problemáticas identificadas. El árbol de objetivos traza una estructura que busca no solo entender los desafíos, sino también establecer metas claras y alcanzables, proporcionando un marco sólido para la planificación y ejecución de acciones encaminadas a la sostenibilidad en la pesca del camarón de agua dulce *M. americanum*, abriendo la puerta a soluciones efectivas y a la construcción de un camino hacia la conservación y el desarrollo equitativo de esta actividad fundamental para las mujeres de la comunidad.

Figura 33.

Árbol de objetivos



Nota. La figura muestra el árbol de problemas en base a la promoción del aprovechamiento sostenible de la especie *M. americanum* en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana (2023).

Este plan de gestión sostenible se ha desarrollado siguiendo los lineamientos y etapas establecidos por la FAO para el Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP) (Organización de las Naciones Unidas para la Pesca y Acuicultura, 2015), además se ha tenido en cuenta experiencias significativas donde se destaca la importancia de la gobernanza, el co-manejo, la definición de acciones prioritarias, la identificación de actores y sus roles, el ordenamiento de zonas de pesca, así como la formulación y adopción de normativas y políticas públicas, entre otros aspectos relevantes, ya que a partir de los resultados y criterios previamente delineados, se procedió a desarrollar el modelo de gestión sostenible, buscando de esta manera integrar las mejores prácticas y lecciones aprendidas, para garantizar una gestión equitativa y eficiente de los recursos pesqueros en la zona.

***12.1 Propuesta para la formulación de un Plan de gestión sostenible para el aprovechamiento de los camarones de agua dulce (Género: *Macrobrachium*) en el Municipio de Timbiquí del pacífico Caucano.***

La propuesta para la formulación de un Plan de Gestión Sostenible para el aprovechamiento de los camarones de agua dulce, pertenecientes al género *Macrobrachium*, en el Pacífico Caucano, surge como respuesta a la necesidad imperante de abordar los desafíos asociados a la pesca artesanal de esta especie. Este plan se erige sobre la base de una exhaustiva investigación que identificó problemáticas y debilidades en el manejo actual de este recurso, así como lecciones aprendidas de experiencias exitosas a nivel latinoamericano, donde guiado en los principios del Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP) de la FAO y en prácticas de gobernanza y co-manejo, busca no solo impulsar prácticas sostenibles, sino también fomentar la participación activa de la población, la definición de políticas públicas y la conservación de la

biodiversidad en las comunidades del Pacífico Caucano; de igual manera, se pretende establecer un modelo integral que armonice la explotación de recursos con la preservación de los ecosistemas acuáticos, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la región.

A continuación, se proporciona un análisis detallado del plan de gestión sostenible, destacando sus elementos clave, los cuales se describen en la tabla 13:

**Tabla 13.**

*Análisis detallado - Gestión sostenible*

ELEMENTO CLAVE	DESCRIPCIÓN
Tipo de pesquería	El plan se centra en el aprovechamiento sostenible mediante artes de pesca artesanal, incluyendo catangas, canastas, ganchos, así como captura manual durante periodos secos.
Zona de recurso	Aborda las cuencas media y baja del río Timbiquí, abarcando áreas costeras y de manglar para considerar el ciclo de vida de la especie.
Usuarios	Se enfoca en las catangueras y comunidades locales, así como en los compradores de las ciudades de Cali y Popayán
Principales conflictos socioambientales	Se destacan problemáticas asociadas a la extracción indiscriminada de camarón, insatisfacción de las comunidades por efectos de la minería, competencia con otras especies como las nutrias, lo que pone de relieve la necesidad de implementar regulaciones efectivas.
Aspectos ecológicos por considerar	Se contempla la comprensión de las relaciones en el ecosistema, el ciclo de vida de la especie y las posibles alteraciones ambientales.
Principales amenazas sobre la zona de recurso	Se identifican amenazas como la contaminación hídrica derivada de actividades como minería ilegal, uso de agroquímicos, deforestación y gestión inadecuada de residuos sólidos.

Tipo de mercado	Se orienta principalmente hacia el mercado local y subregional, destacando la importancia de la sostenibilidad en estas transacciones.
Esquemas de gobernanza propuestos	Se sugiere un enfoque de co-manejo adaptativo, integrando regulaciones institucionales y acuerdos comunitarios para guiar la pesca del camarón de río – Munchillá.
Escala temporal:	Se proyecta a largo plazo, alineado con el Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP), abogando por la planificación y ordenación que considere las necesidades actuales y futuras de la comunidad, con un enfoque intergeneracional, lo anterior para garantizar beneficios continuos del recurso para las generaciones venideras.

*Nota:* Descripción elementos claves para el desarrollo de un plan de gestión sostenible.

Fuente: Propio, 2023.

## 12.2 Actores prioritarios

Se identificaron y caracterizaron los roles de los actores sociales e institucionales que desempeñan un papel crucial en la formulación e implementación del plan de gestión sostenible. Así mismo, se destaca la diversidad de responsabilidades, desde las comunidades locales y catangueras hasta las instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, resaltando la necesidad de una colaboración integral para garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto.

En la tabla 14, se puede evidenciar el tipo de actor, su rol y su rango de acción.

**Tabla 14.**

*Actores relevantes gestión sostenible camarones de agua dulce*

TIPO DE ACTOR	RANGO DE ACCIÓN	ROL DEL ACTOR
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Nacional	Generar normatividad en relación con la pesca u aprovechamiento artesanal del recurso (tallas, periodos de veda de recurso), responsabilidades de actores locales y regionales.

TIPO DE ACTOR	RANGO DE ACCIÓN	ROL DEL ACTOR
Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura	Nacional – Sedes regionales (Guapi)	Ejecutar la política pesquera, promover, apoyar y coordinar investigaciones sobre recursos pesqueros, establecer mecanismos de control y vigilancia para el cumplimiento de normas.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Nacional	Diseñar y formular la política ambiental del país, establecer reglas para el ordenamiento ambiental y uso del territorio para asegurar la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables.
Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – John Von Newman	Chocó Biogeográfico Sede en el Municipio de Guapi	Desarrollar investigaciones pertinentes para el Chocó Biogeográfico, orientada al bienestar de la población, a la construcción y sostenimiento de escenarios de paz, con fundamento en el manejo integral de los aspectos naturales, sociales y culturales. Promover, elaborar y ejecutar proyectos de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria sostenible.
Universidades con incidencia en la región (Universidad del Cauca, Universidad del Valle, Universidad del Pacífico, Fundación Universitaria de Popayán, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad EAN, Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA)	Nacional / Regional	Generar y difundir conocimiento a fin de aportar al desarrollo social y económico del país. Apoyo en la evaluación de recursos naturales y propuestas de indicadores bio-socioeconómicos Apoyo en la formulación, implementación y evaluación de proyectos y cadenas productivas. Fortalecimiento de la Asociatividad y capacidades para el emprendimiento.
Gobernación del Cauca	Regional	Generar prácticas que incrementen y fortalezcan la gobernabilidad, contribuyendo adicionalmente a la construcción de una cultura democrática por la vía de la integridad y la transparencia en el desempeño de la función administrativa del estado. Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables (Art 64 Ley 99 de 1993).
Corporación Autónoma Regional del Cauca	Regional	Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el Ministerio del Medio Ambiente, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción; Promover y desarrollar la participación comunitaria en programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables.
Alcaldía de Timbiquí	Local	Administrar los recursos de cada municipio; también se encarga de velar por que estos recursos sean utilizados generando bienestar a todas las personas.  Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales.

TIPO DE ACTOR	RANGO DE ACCIÓN	ROL DEL ACTOR
Organizaciones comunitarias (Consejos comunitarios y Juntas de Acción Comunal)	Local	Deben tener voluntad de participar en el desarrollo del co-manejo, para desarrollar prácticas de manejo, establecer reglamentos internos y de gestión.
Catangueras	Local	Se requiere su participación para identificar las áreas, artes de pesca; además que deben procurar cumplir los estándares para el aprovechamiento de las especies (tallas, vedas) y contribuir en la sistematización de información sobre las pesquerías para la toma de decisiones.
Cooperantes internacionales	Internacional	Ofrecen recursos financieros, técnicos y operativos para el fortalecimiento de los emprendimientos y promoción de aprovechamiento sostenible de ecosistemas y especies.

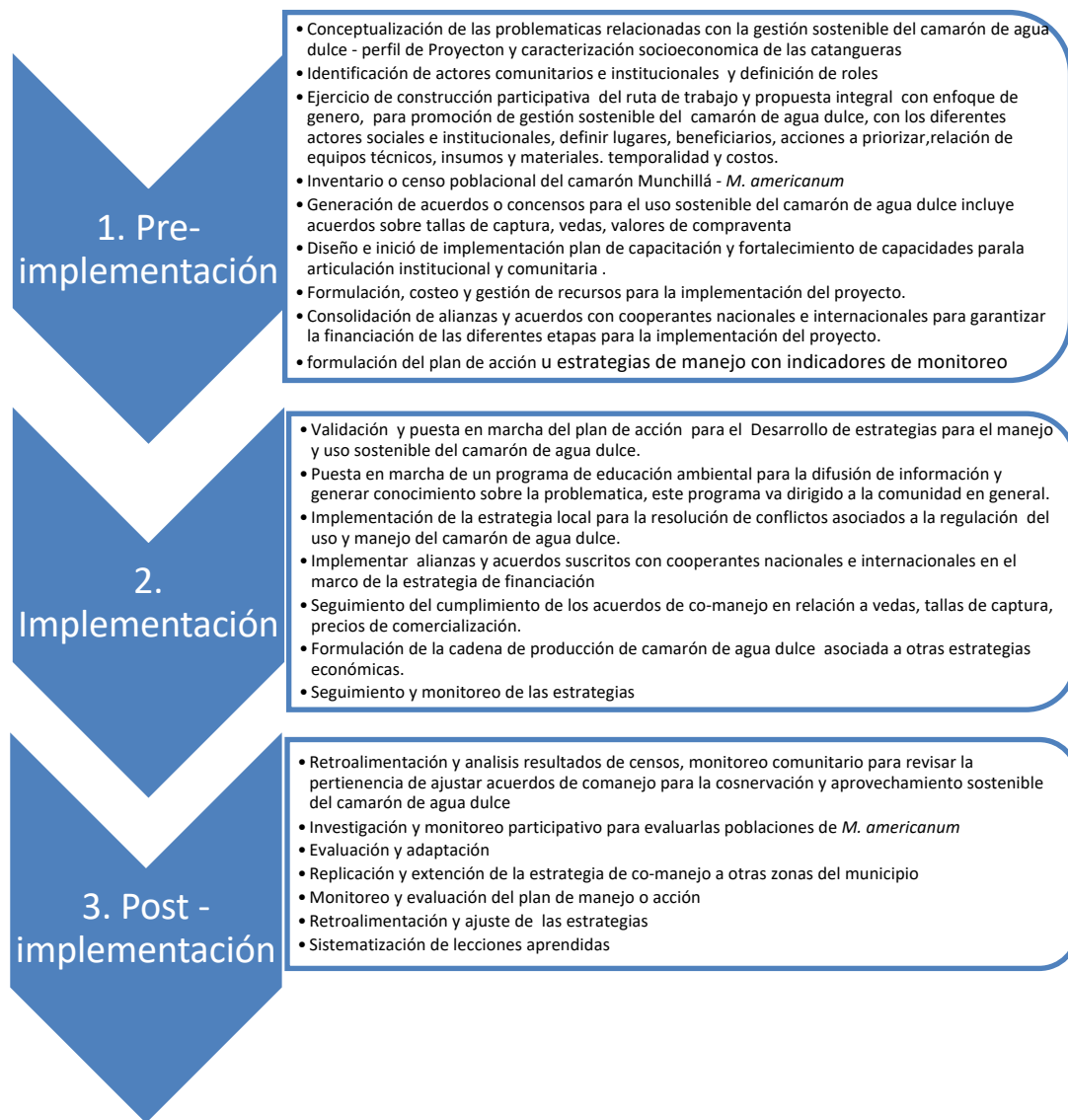
Nota: Relación de actores institucionales, comunitarios, privados relevantes para la promoción de la gestión sostenible del camarón de agua dulce *M. americanum*. Fuente: elaboración propia, 2023.

### **12.3 Etapas para el Co-manejo**

Después de identificar a los actores sociales e institucionales clave en este proceso, se avanza hacia la delimitación de las etapas o fases fundamentales para el co-manejo, tomando como referencia el Enfoque Ecosistémico Pesquero (EEP). Se pretende por medio de este enfoque integral asegurar una gestión sostenible de los recursos, involucrando a las comunidades locales, instituciones gubernamentales y otros participantes relevantes en un proceso colaborativo y coordinado. Por ende, la estructuración clara de estas etapas es esencial para orientar el co-manejo hacia resultados eficaces y beneficios duraderos. En la figura 34 se presentan las fases para el co-manejo desde el Enfoque Ecosistémico Pesquero.

**Figura 34.**

*Etapas o fases para el co-manejo desde el EEP.*



*Nota.* La figura muestra en resumen las etapas del co-manejo desde el EEP, aplicadas al proyecto de investigación. Fuente: propia (2023).

Para la efectiva implementación de un plan de gestión sostenible basado en el Enfoque Ecosistémico Pesquero y el Co-manejo, es esencial considerar diversos

componentes interrelacionados que abarquen tanto aspectos humanos como institucionales. Dado que este enfoque busca la sinergia entre el aprovechamiento sostenible a largo plazo, la rentabilidad para el desarrollo socioeconómico y la conservación de los recursos naturales, se deben definir con claridad los roles y las interacciones entre las partes involucradas. En relación a lo anterior, la figura 35 presenta los componentes fundamentales que guiarán la implementación del co-manejo, estableciendo así una base sólida para el logro de objetivos sostenibles en la gestión de los camarones de río en el municipio de Timbiquí.

**Figura 35.**

*Componentes para la implementación del co-manejo.*



*Nota.* La figura presenta los tres componentes fundamentales que guiarán la implementación del co-manejo, para el logro de objetivos sostenibles: a) sostenibilidad ambiental (componentes biológicos, investigación y monitoreo); b) Gobernanza (reglamentos comunitarios y participación); c) sostenibilidad socioeconómica con enfoque de género

(estrategia de financiamiento, fortalecimiento de capacidades para la planeación y formulación de proyectos, programa de diversificación económica). Fuente: propia (2023).

Ahora bien, en la misma línea, la propuesta estratégica de acción se erige como una herramienta de gestión esencial para facilitar la toma de decisiones para la conservación y el aprovechamiento sostenible del camarón de río Munchillá, bajo el enfoque ecosistémico pesquero, aclarando que esta planificación estratégica, dinámica se encuentra sujeta a mejoras continuas y se presenta como un modelo replicable y adaptable a diversas realidades.

Con lo anterior, la validación de las estrategias propuestas se vuelve imperativa, buscando la participación y aprobación de los actores sociales e institucionales en el territorio, ya que este enfoque de abajo hacia arriba garantiza una apropiación efectiva en las comunidades locales, fortaleciendo así la sostenibilidad del proceso de implementación.

En la tabla 15 se presenta la propuesta del plan estratégico, derivada de los insumos recopilados durante el diagnóstico. Incluye los objetivos, estrategias, actividades relacionadas e indicadores.

**Tabla 15.**

*Propuesta estratégica de acción para la gestión sostenible del camarón de río Munchillá.*

OBJETIVO	ESTRATEGIA	ACTIVIDADES RELACIONADAS	INDICADOR
<p>Promover acciones hacia la conservación, preservación y restauración de sistemas acuáticos.</p>	<p>Construir una estrategia para el manejo, restauración de fuentes hídricas donde se ha identificado la presencia de estos camarones de agua dulce</p>	<p>Realizar una evaluación ambiental de los ecosistemas y de las fuentes hídricas relevantes para el ciclo de vida de los camarones de agua dulce.</p> <p>Generar acciones de restauración ecológica y recuperación de áreas degradadas en asocio entre las entidades pertinentes y las comunidades.</p>	<p>Evaluación ambiental realizada y definición de indicadores de calidad de agua fisicoquímicos y biológicos.</p> <p>Índice Biológico Monitoring Working Party- BMWP: uso de macroinvertebrados acuáticos como indicadores.</p> <p>Monitoreo parámetros fisicoquímicos: Oxígeno Disuelto, Nitritos, Nitratos, Amonio, turbiedad y sólidos suspendidos totales.</p> <p>Plan de restauración o recuperación participativa formulado y en implementación.</p>
	<p>Zonificar áreas de extracción de camarones de agua dulce</p>	<p>Identificar y caracterización de las zonas donde se extrae camarón de agua dulce, definir zonas para la rotación de la actividad y o descanso de acuerdo a la capacidad de carga y densidades promedio de los puntos de captura.</p>	<p>Zonas de pesca o capturas definidas, con sus respectivos acuerdos de uso para aprovechamiento y conservación de la especie.</p>

	<p>FA1: Diseñar e implementar acciones orientadas a mantener las poblaciones de camarón Munchillá: cría en cautiverio, producción de postlarvas y otras acciones para repoblamiento natural.</p>	<p>Establecer un proyecto piloto para la cría en cautiverio y producción de postlarvas de <i>M. americanum</i></p>	<p>Incremento poblacional de la especie <i>M. americanum</i>.</p> <p>Número de postlarvas de <i>M. americanum</i> producidas por el proyecto piloto por año.</p> <p>El indicador debe considerar los siguientes ítems:</p> <p>Número de hembras reproductoras: Número de hembras de <i>M. americanum</i> maduras sexualmente que se mantienen en el proyecto piloto.</p> <p>Tasa de fecundación: Porcentaje de hembras reproductoras que se fertilizan con éxito.</p> <p>Tasa de supervivencia de embriones: Porcentaje de embriones que sobreviven hasta la eclosión.</p> <p>Tasa de supervivencia de larvas: Porcentaje de larvas que sobreviven hasta el estadio de postlarva.</p>
	<p>Formulación de acciones y reglas: Instrumentos de regulación orientados al control de la explotación</p>	<p>Establecer tallas mínimas de captura.</p> <p>Definir de manera conjunta los periodos de descanso o veda</p>	<p>Número de iniciativas normativas institucionales y comunitarias orientadas a regular el uso y manejo sostenible de la especie.</p> <p>Número de reglamentos comunitarios para la implementación de medidas ambientales.</p>

Establecer acuerdos comunitarios e institucionales hacia el uso sostenible de la especie		Rotar áreas de extracción de camarones de agua dulce.  Prohibición o regulación de artes de pesca inadecuadas (uso de agrotóxicos)	
	Distribución justa y equitativa de beneficios por el uso y aprovechamiento de la especie.	Fortalecer iniciativas de comercialización legal y pesca responsable	<p>Porcentaje de captura de <i>M. americanum</i> proveniente de la pesca responsable y comercializada legalmente.</p> <p>Descripción del indicador</p> <p><b>Captura total de M. americanum:</b> capturada en un período determinado.</p> <p><b>Captura de M. americanum</b> proveniente de la pesca responsable: pesquerías que cumplen con las normas y regulaciones establecidas en los acuerdos comunitarios.</p> <p><b>Cantidad de M. americanum</b> que se comercializa a través de canales legales.</p>
	Caracterización socioeconómica de la comunidad que realiza la actividad y fortalecimiento de emprendimientos liderados por mujeres.	Mejora de las condiciones económicas de las catangueras.	<p>% de pescadoras artesanales formalizados</p> <p>% de pescadores que realizan buenas prácticas de captura</p> <p>Número de asociaciones de pescadoras artesanales legalmente conformadas</p>

		Diversificación de la pesca o de actividades productivas.	% de pescadores que realizan actividades económicas alternativas alternas a la captura de camarones de agua dulce. Número de planes de negocio formulados y en ejecución.
Establecer alianzas interinstitucionales y comunitarias para la formulación e implementación de un plan de investigación y monitoreo de la especie	DO4: Fortalecer alianzas entre la academia, la comunidad local y las instituciones correspondientes para promover investigaciones que brinden más información respecto del estado de las poblaciones del camarón de agua dulce y alternativas para el aprovechamiento sostenible.	Fortalecimiento de la cooperación para la gestión sostenible de la biodiversidad	Información biológica, ecológica y estadística actualizada para la toma de decisiones. Un plan de educación ambiental formulado y en implementación. Número de intercambios de experiencias significativas realizados.
	FA4: Formular e implementar un plan de monitoreo participativo	Definir indicadores de gestión en la implementación de las acciones en los diferentes componentes: social, ambiental, económico, institucional	% de comités locales de investigación y monitoreo en operación. Un documento actualizado sobre las dinámicas poblacionales de los camarones de agua dulce y tendencias de captura y comercialización.
	DO1: Fortalecer las capacidades locales para la gestión de alianzas interinstitucionales y comunitarias		Número de alianzas interinstitucionales y comunitarias consolidadas

**Estrategias para el manejo y uso sostenible del camarón de agua dulce "*Macrobrachium americanum*" en el municipio de Timbiquí - Costa Pacífica Caucana.**

Gestionar recursos del orden nacional y de cooperación internacional para el fortalecimiento de emprendimientos locales desde un enfoque de sostenibilidad.	tendientes a mejorar los emprendimientos locales como es el caso del aprovechamiento del Camarón de agua dulce (estudios, promoción de cría en cautiverio entre otros)	Mayor capacidad en gestión de proyectos y promoción de emprendimientos.	Número de nuevos proyectos de promoción y fortalecimiento de pesca artesanal sostenible
		Formular plan de sostenibilidad financiera.	Porcentaje de familias que mejoran sus ingresos.
			Número de mujeres que lideran y/o son beneficiarias de proyectos o emprendimientos sostenibles
Seguimiento y evaluación	Acciones para seguimiento y evaluación de desempeño de las estrategias.	Evaluaciones del recurso indicadores bio-socioeconómicos.	Informe de evaluación del recurso pesquero y de calidad de vida de las catangueras.
		Revisión del plan de manejo	Plan de manejo revisado y reformulado.  Un documento que contenga las lecciones aprendidas para otras pesquerías

*Nota.* Propuesta del plan estratégico, derivada de los insumos recopilados durante el diagnóstico, detalla los objetivos, estrategias, resultados esperados y el cronograma de implementación hacia un manejo más sostenible y equitativo de los recursos pesqueros en el municipio de Timbiquí. Fuente: propia (2023).

### **13. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO**

#### **13.1 Conclusiones**

La pesca de camarón de río Munchillá es una actividad desempeñada por mujeres con un rango de edades diverso, de 25 a 66 años, destacándose que un 43 % se situaban en la franja etaria de 46 a 55 años. El 49% solo cuenta con estudios de básica primaria, la mayoría mantiene relaciones de hecho y en un mayor porcentaje (55%) tienen hasta 6 hijos, el 62% manifestó que la actividad se realiza con el fin de obtener recursos económicos, mientras el 26% manifiesta que suele realizarla para autoconsumo.

El principal arte de pesca utilizado es la catanga, las faenas de pesca donde estas trampas se quedan sumergidas entre 7 y 12 horas, le permite a las mujeres desarrollar actividades productivas alternas como cultivos de plátano, cría de especies menores y venta de plantas medicinales o alimenticias.

El 45% de los camarones capturados se venden para ser llevados a ciudades como Cali o Popayán, el 28% se comercializa a nivel local a otros miembros de la comunidad y el 12% es vendido en restaurantes locales. Los precios de venta de los camarones de agua dulce varían según su tamaño y peso, oscilando entre \$12.000 y \$3.000.

En el municipio de Timbiquí, existe una fuerte conexión comunitaria derivada de la pertenencia étnica y la estructura organizativa, así las cosas, se encontró que el 82% de las catangueras pertenece a alguna forma de organización comunitaria, principalmente un Consejo Comunitario de Comunidades Negras. La fortaleza de la organización comunitaria contrasta con el débil apoyo institucional en lo referente a la gestión

sostenible de los camarones de agua dulce dado que 65% manifiestan la carencia de apoyo institucional.

No existen reglamentos o criterios acordados para la captura de especímenes, en algunos casos se observó la captura de hembras con huevos e individuos juveniles, estas practicas asociadas a la sobrepesca pueden constituirse a futuro en un riesgo para la distribución y abundancia de la especie a nivel local.

Las poblaciones de camarones de agua dulce han disminuido con el tiempo debido a la minería ilegal, la contaminación con agrotóxicos utilizados en cultivos, la pesca con veneno y la presencia de nutrias. Algunas de las problemáticas ambientales requieren atención inmediata para mantener la estructura poblacional de *M. americanum*, las dinámicas del ecosistema, la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades locales.

Los resultados del análisis fisicoquímico de la calidad del agua en el río Timbiquí, mostraron niveles significativos de oxígeno disuelto, pH y la presencia de nutrientes como nitratos y fosfatos, atribuibles a actividades humanas, los cuales en general se encontraron en valores normales para el tipo de fuente hídrica. La turbiedad del agua se incrementa en relación al desarrollo de la actividad minera debido a la remoción de suelo, arrastre de materiales, uso de sustancias químicas, lo que afecta a futuro la distribución y abundancia del camarón de agua dulce *M. americanum*, en la cuenca, dado que se encontró que la especie prefiere aguas claras con altos porcentajes de oxígeno disuelto y fondo rocoso.

Se identificó que solo tres países en Latinoamérica, México, Chile y Perú, cuentan con normatividad específica respecto de periodos de vedas, tallas mínimas de captura, permisos de explotación, lineamientos de producción acuícola, fortalecimiento pescadores artesanales entre otros aspectos relacionados con la conservación y gestión

sostenible de camarones de agua dulce; sin embargo, se destaca que la normativa peruana está basada en resultados de análisis de dinámicas poblacionales y establecen estrategias para monitoreo comunitario.

Las estrategias identificadas para la gestión sostenible están relacionadas con la repoblación de camarones de agua dulce, inventarios poblacionales de camarones de agua dulce de manera participativa, acuerdos y reglamentos comunitarios para el uso del ecosistema y las especies de importancia económica, programas de control, vigilancia y monitoreo, ciencia participativa, fortalecimiento de gestión empresarial, diversificación productiva; se logró concluir que para lograr efectividad en el proceso de gestión sostenible se requiere aplicar un enfoque integral que convine diferentes estrategias.

En Colombia se identificaron cinco (5) experiencias relacionadas con la gestión, conservación y consumo de camarones de agua dulce, no obstante, la normativa actual no contempla de manera específica el aprovechamiento de camarones de agua dulce; de acuerdo con el análisis realizado de las experiencias significativas la normatividad específica para este tipo de especies se constituye en un factor fundamental para regular el uso y manejo del camarón de agua dulce.

Se materializó la formulación de estrategias de manejo comunitario meticulosamente adaptadas para la conservación y aprovechamiento sostenible del camarón Munchillá, en el cual, dentro del proceso de diseño estratégico no solo ha sido un ejercicio técnico, sino un acto de co-creación con la comunidad local, incorporando perspectivas diversas y fomentando la participación de los habitantes de Timbiquí.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran una visión completa, a partir de análisis de aspectos sociales, económicos y ambientales, para la gestión sostenible del camarón de río, estableciendo los cimientos para construir un modelo innovador que propicie la sostenibilidad local, ya que al priorizar y promover acciones

comunitarias con enfoque de género, se aspira a consolidar un paradigma que asegure la preservación a largo plazo del recurso y catalice beneficios económicos y sociales para las generaciones actuales y venideras en esta significativa región de la Costa Pacífica Caucana.

La importancia de la participación comunitaria en este modelo es evidente, ya que garantiza la viabilidad y efectividad de las acciones propuestas, fortalece los lazos comunitarios, reconoce los conocimientos y capacidades de las mujeres locales y fomenta la cohesión social, ya que el modelo presentado aspira a aplicarse en otras comunidades con desafíos similares, contribuyendo al desarrollo de prácticas sostenibles en la gestión de recursos pesqueros regionales y nacionales.

### **13.2 Trabajo futuro**

La presente monografía plantea una propuesta para contrarrestar las problemáticas ambientales, sociales, económicas e institucionales asociadas a la gestión sostenible del camarón de agua dulce *M. americanum*; el plan de acción estratégico presentado incluye acciones orientadas a fortalecer las capacidades comunitarias e institucionales con enfoque de género a nivel local, regional y nacional; así mismo evidencia la necesidad de profundizar las investigaciones sobre aspectos ecológicos de la especie y su relación con los parámetros fisicoquímicos; para el éxito de su implementación se requiere articular los esfuerzos a fin de fortalecer la gobernanza ambiental del territorio.

Considerando la percepción de las entrevistadas sobre los posibles efectos que la minería puede tener sobre la distribución y abundancia de camarones de agua dulce del género *macrobrachium*, se recomienda en el futuro adelantar análisis de parámetros

fisicoquímicos incluido el análisis de metales pesados como el mercurio y sus posibles efectos en la especie y su respectiva red trófica.

Atendiendo el capítulo que presenta la propuesta estratégica de acción para la gestión sostenible del camarón de río Munchillá, se recomienda realizar el análisis de costos y cronograma que facilite la gestión de recursos para su implementación.

#### **14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Acevedo, A., & Lasso, C. (2017). Primer registro de cuatro especies de camarones de agua dulce (Palaemonidae) para Colombia. *BIOTA COLOMBIANA*, 18 (1), 206 -216.
- Agencia Presidencial para la Acción Social y Cooperación Internacional (2009).  
[http://historico.presidencia.gov.co/especial/rendicion\\_2009/index\\_accion\\_social.html](http://historico.presidencia.gov.co/especial/rendicion_2009/index_accion_social.html)
- Alcaldía Municipal de Timbiquí. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial - Así Progresamos Timbiquí*.  
<http://www.timbiqui-cauca.gov.co/noticias/plan-de-desarrollo-territorial>
- Alcaldía Municipal de Timbiquí. (2003). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Timbiquí. Cauca*. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/10968>
- Álvarez, J; Rubio, S & Gómez, F. (2013). *Procesos socio-territoriales PACÍFICO*. Itinerarios y tendencias.  
[https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20170808052606/pdf\\_994.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20170808052606/pdf_994.pdf)
- Álvarez R. M. D., J. Cabrera P., Y. Solano L. (1985). *Morfometría, época reproductiva, y talla comercial de Macrobrachium americanum (Crustácea: Palaemonidae) en Guanacaste, Costa Rica*. Escuela de ciencias biológicas, Universidad Nacional Heredia.
- Artrópodos en la Ciencia. (2020, 6 de julio). *Conferencia Bióloga Martha Rocha* [Video]. You Tube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Hy8a1Vclpwk&app=desktop>
- AUNAP. (2014). *Colombia pesca en cifras*.  
[https://www.aunap.gov.co/documentos/OGCI/Pesca\\_en\\_cifras.pdf](https://www.aunap.gov.co/documentos/OGCI/Pesca_en_cifras.pdf)
- Autoridad Nacional de Agricultura y Pesca - AUNAP. (2023). *Minagricultura y AUNAP dan vía libre a la Mesa Nacional Integral Permanente de Pesca*.  
[https://www.aunap.gov.co/documentos/OGCI/Pesca\\_en\\_cifras.pdf](https://www.aunap.gov.co/documentos/OGCI/Pesca_en_cifras.pdf)
- Ayarza-Rengifo, J., Del Águila, R., Alcántara-Bocanegra, F., & García-Dávila, C. R. (2011). Aspectos de la biológica reproductiva y potencial pesquero del camarón de río *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Amazonia Peruana. *Folia Amazónica*, 20(1-2), 29-37.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *Propuesta para el desarrollo de la pesca artesanal en Perú*.

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/propuesta-para-el-desarrollo-de-la-pesca-artesanal-en-peru/>

Banco Mundial. (2022). *Pescadores artesanales, emprendedoras y emprendedores, buscan construir nuevos modelos de negocios sostenibles.*

<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/06/08/pescadores-artesanales-emprendedoras-y-emprendedores-buscan-construir-nuevos-modelos-de-negocios-sostenibles>

Bate, P. (1868). *Pre-Raphaelite painters: their associates.* Editorial London.

Bedia, R. C. (2005). El género en las ciencias sociales. *Cuadernos de trabajo social*, 18, 249-258.

Boschi, E. (2007). Biología de los crustáceos cultivables en América Latina. *FAO.ORG*, 1, 45-90. <https://www.fao.org/3/ac867s/AC867S07.htm>

Cabrera, F. D., Ramos, L. E., Chipana, L. B. R., & Pilco, C. Q. (2019). Evaluación de post larvas de camarón de río (*Cryphiops caementarius*) en boca del río Sama, Tacna 2015. *Ciencia & Desarrollo*. (24), 45-49. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52669420/>

Cárdenas Gutiérrez, J. J. (2020). *Estado normativo para el uso ornamental del camarón de agua dulce en Colombia.* Universidad del Bosque.

Cárdenas, J. C., Maya, D. L., & López, M. (2003). *Métodos experimentales y participativos para el análisis de la acción colectiva y cooperación en el uso de recursos naturales por parte de comunidades rurales.* *Revista Javeriana, Cuadernos de Desarrollo Rural*, 50.

Chen, W. W., & Fontagne, S. (2018). Utilización de FOS en el crecimiento del Camarón Gigante de Agua Dulce. *Industria Acuícola - acuicultura y negocios de México*, 14 (2). [https://issuu.com/industriaacuicola/docs/revista\\_14.2\\_corregida](https://issuu.com/industriaacuicola/docs/revista_14.2_corregida).

Collie, R. (2014). *Formulas DAX para PowerPivot: Una guía simple hacia la revolución de Excel.* Tickling Keys, Inc. <https://books.google.com.co/books?>

Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, & Mayr, J. (2001). *Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia.* [https://siam.invemar.org.co/static/media/uac/Politica\\_ZC\\_PNAOCI.pdf](https://siam.invemar.org.co/static/media/uac/Politica_ZC_PNAOCI.pdf)

- Contreras, R. R. (1979). Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Macrobrachium Tenellum* (Smith) (crustácea, decápoda, Palaemonidae). *Anales del instituto de ciencias del mar y limnología*. 6 (2).137-149.
- Contreras R. R. (1991). Ecología de *Macrobrachium Tenellum* (decápoda: Palaemonidae) en la laguna Coyuca, Guerrero, Pacífico de México. *Anales del instituto de ciencias del mar y limnología*. UNAM. [www.biblioweb.dgsca.unam.mx.com](http://www.biblioweb.dgsca.unam.mx.com)
- Córdova, N. J. (2019). *Captura por Unidad de Esfuerzo y Diversidad Ictica de la Pesca Artesanal Desembarcada en el Puerto Casma del 2010 al 2014*. Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSR\\_bdbb20d38787c95b48c8d3bf9ea71f9d/Description#tabnav](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSR_bdbb20d38787c95b48c8d3bf9ea71f9d/Description#tabnav)
- Cuastumal, E. M. (2014). Conocimiento tradicional y biodiversidad. Humbolt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2014/cap3/307/#seccion1>
- DANE. (2018). Necesidades básicas insatisfechas NBI, Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018.
- DANE. (2019). *Pobreza monetaria por departamentos en Colombia*. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/pobreza/2019/Boletin-pobreza-monetaria-dptos\\_2019.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2019/Boletin-pobreza-monetaria-dptos_2019.pdf)
- DANE. (2021). *Comunidades Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/grupos-etnicos/informe-resultados-comunidades-narp-cnpv2018.pdf>
- Davies, T. D., & Baum, J. K. (2012). Extinction risk and overfishing: reconciling conservation and fisheries perspectives on the status of marine fishes. *Scientific reports*, 2(1), 561. doi:[10.1038/srep00561](https://doi.org/10.1038/srep00561)
- De la Lanza, G., & Hernández Pulido, S. (2014). *Organismos Acuáticos como indicadores de cambios ambientales: características, elección, interpretación, monitoreo. Ventajas y desventajas*. En C. A. González.

Decreto 1835 de 2021. (2021, 24 de diciembre). Presidente de la República de Colombia. Diario oficial No. 51.898. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=120108&dt=S>

Decreto 561 de 1983. (1984, 8 de marzo). Presidente de la República de Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-561-de-1984.pdf>

Decreto 1384 de 2023 (2023, 25 de agosto). Presidente de la República de Colombia. Diario oficial 52.498. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30049038>

Defeo, O. (2015). Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina. <https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/7413/Defeo%202015%20Enfoque%20ecosistemico%20pesquero%20SSF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Defeo O., Vasconcellos M. (2020). Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca. Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur. FAO Documento técnico de pesca y acuicultura N° 668. Roma, FAO. . <https://doi.org/10.4060/cb2229es>

De Grave, S., Smith, K. G., Adeler, N. A., Allen, D. J., Alvarez, F., Anker, A., ... & Wowor, D. (2015). Dead shrimp blues: a global assessment of extinction risk in freshwater shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea). *PLoS One*, 10(3), e0120198. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0120198>

Drucker, P. (1998). *The Practice of Management. Management Innovators*. Oxford University Press.

Duran, D. Lara, A. (2010) *Convivir en la Tierra. Fundación Educambiente*. Lugar Editorial.

Durán, D (2010) *Las dimensiones de la sustentabilidad*. Editorial Leo.[http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/ Desarrollo sustentable/ las dimensiones de la sustentabilidad](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/ Desarrollo sustentable/ las dimensiones de la sustentabilidad).

Errazti, E., Bertolotti, M. I., & Gualdoni, P. (2009). *Análisis FODA para la planificación estratégica del sector pesquero artesanal de la provincia de Buenos Aires* (No. 1392). Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Centro de Documentación. <https://ideas.repec.org/p/nmp/nuland/1392.html>

Escobar, J. (2001). *El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera*. CEPAL.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b89ee3ef-da12-48ed-aab8-8a8c62c8a9b5/content>

Escorcia, I., & Campo, N. A. (2022). *Medidas de gestión para la sostenibilidad ambiental de la Jaiba Azul *Callinectes sapidus* a partir de información biológica y socioeconómica de la comunidad pesquera en la zona nor-oriental de la Ciénega Grande de Santa Marta (CGSM), Caribe Colombiano*. Universidad de la Costa.

Espinosa-Chaurand, L. D., Vargas-Ceballos, M. A., Guzmán-Arroyo, M., Nolasco-Soria, H., Carrillo-Farnés, O., Chong-Carrillo, O., & Vega-Villasante, F. (2011). Biología y cultivo de *Macrobrachium tenellum*: estado del arte. *Hidrobiológica*. 21(2), 98-117.

FAO. (2010). *Ordenación Pesquera*. <http://www.fao.org/3/w9634s/w9634s04.htm>

FAO. (2016). *La Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible en pesca y acuicultura*.

<https://www.fao.org/3/mq652s/mq652s.pdf>

FAO. (2016). *La agenda 2030, los objetivos de desarrollo sostenible y la pesca y acuicultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

<https://www.fao.org/3/mq652s/mq652s.pdf>

FAO. (2022). *Colombia fortalece la medición y avance del ODS 14 a través de la formalización de pescadores artesanales*. <https://www.undp.org/es/colombia/news/colombia-fortalece-la-medici%C3%B3n-y-avance-del-ods-14-trav%C3%A9s-de-la-formalizaci%C3%B3n-de-pescadores-artesanales>

FCDS, (2022). *Unidos por los Bosques, Embajada de Noruega, Unión Europea, Embajada Británica, UKCOL, Andes Amazon Found, Monitoreo de Cobertura Vegetal FDS*. <https://fcds.org.co/wp-content/uploads/2022/12/boletin-deforestacion-5.pdf>

Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K., & Niem, V. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental; vol. 1*. Roma: FAO.

Fundación, A. C. U. A. (2016). *Biodiversidad Cocina e Identidad en el Pacífico Colombiano: La Cocina Tradicional de Tumaco Nariño y Buenaventura Valle del Cauca*.

<https://patrimonio.mincultura.gov.co/Documents/Biodiversidad%20Pac%C3%ADfico%20fi%20nal.pdf>

Fundación Leo Espinosa; Fundación ACUA. (2015). *Antología Culinaria de Guapi y Timbiquí Un Aporte a la Innovación de la Cocina Tradicional*. <http://funleo.org/wp-content/uploads/2015/12/Antologi%CC%81a-Culinaria-Guapi-y-Timbiqui%CC%81.pdf>

Galindo, A. M. (s.f.). *Crustáceos de agua dulce del Caribe*. Programas de pesca y conservación acuática, costera y compañeros para la vida silvestre. [https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/caribbean-crustaceans-spanish\\_0.pdf](https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/caribbean-crustaceans-spanish_0.pdf)

Gallardo Lagno, A., Aguilar-Manjarrez, J., Norambuena Cleveland, R. y Ivanovic Willumsen, C. 2023. Recomendaciones para el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura artesanales en pequeña escala en América del Sur - Lineamientos de políticas para hombres y mujeres que trabajan en el sector. Santiago de Chile, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc4501e>

Galvis, L y Alba, C. (2016). *Dinámica de la pobreza en Colombia: vulnerabilidad, exclusión y mecanismos de escape*. <https://ideas.repec.org/p/col/000102/015118.html>

García, M., Becerril, F., Vega, F., & Espinosa, L. (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: Conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latín american journal of aquatic research*.41(4), 651 -675.

García Guerrero M, Becerril Morales F., Vega Villasante F. y Espinosa Chuarand, L. (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Valparaíso set*. 41 (4). <http://dx.doi.org/103856/vol41-issue4-fulltext-3>

Gobernación del Cauca. (2020). *Plan Departamental de Desarrollo 2020 -2023: 42 motivos para avanzar*. <https://www.cauca.gov.co/NuestraGestion/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Cauca%202020-2023%2042%20motivos%20para%20avanzar.pdf>

Gobierno Vasco. (2012). *Prespo Desarrollo Sostenible de las pesquerías artesanales del país vasco*. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. [https://issuu.com/aztitecnalia/docs/pesquerias\\_artesanales\\_pais\\_vasco](https://issuu.com/aztitecnalia/docs/pesquerias_artesanales_pais_vasco)

- González Vélez, M., Olaya Castro, Á., & Pinzón Paz, D. (2016). Problemática humanitaria en la región pacífica colombianas-Subregión Cauca.  
<https://repositorio.defensoria.gov.co/server/api/core/bitstreams/40c97a9c-5290-4c1b-a9dc-e482810ab0c2/content>
- Global Forest Watch. (2023). *Timbiquí - Cauca*. Datos cobertura vegetal.  
<https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/COL/10/36/?category=forest>
- Grave, S. D., Cai, Y., & Anker, A. (2008). Global diversity of shrimps (Crustacea Decapoda:Caridea) in freshwater. *Hidrobiología*. 595 (1). 287-293.
- Gualdrón - Durán, L. (2016). *Evaluación de la calidad de agua de ríos de Colombia usando parámetros fisicoquímicos y biológicos*. [Tesis de doctorado, Universidad libre de Colombia]. Archivo Digital.  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/20335/CD%20EGA%202016%200006%20%20Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, Y. (2010.). *Morfometría y reproducción de tres especies de langostinos de la vertiente del Pacífico de Costa Rica: *Macrobrachium panamense*, *M. americanum*, *M. tenellum**. Universidad de Costa Rica. <http://biologia.ucr.ac.cr/TesisLic/YurlandyGutierrez.pdf>
- Gutiérrez Acuña, S. (2019). Aspectos poblacionales y ecológicos de los camarones de agua dulce (Decapoda: Caridea): como aporte para la gestión del ecosistema acuático en los ríos Parismina y Dos Novillos, Limón, Costa Rica.
- Hernández - Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education. <https://idolotec.files.wordpress.com/2012/04/sampieri-cap-4.pdf>
- Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. McGRAWHILLINTERAMERICMA EDITORES.  
<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>
- IDEAM, INVEMAR, IAVH, IGAC. (2017). Mapa ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá (Colombia). <https://www.andi.com.co/Uploads/MapaEcosistemas2017.pdf>

IDEAM. (2023). Mapa de Ecosistemas. Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC.

[http://www.siac.gov.co/ecosistemas#p\\_p\\_id\\_56\\_INSTANCE\\_ije1yhHHvOAB](http://www.siac.gov.co/ecosistemas#p_p_id_56_INSTANCE_ije1yhHHvOAB)

IUCN. (2011). *Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0.* Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Available

<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>

IUCN. (2023). *The IUCN Red List of Threatened Species.* Primera versión. <https://www.iucnredlist.org/>

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía. (2018). *La contaminación afecta al hábitat del camarón de agua dulce.* <https://www.ecoticias.com/naturaleza/201805/contaminacion-afecta-habitat-camaron-agua-dulce>

Instituto de Fomento Pesquero - Gobierno de Chile. (2021). *Programa para la consolidación de la Estrategia Pesquero Acuícola EPA del camarón de río del Norte (*Cryphiops caementarius*) en la cuenca hidrográfica del Río Choapa.* Gobierno Regional, Región del Coquimbo: Instituto de Fomento Pesquero.

Instituto de Fomento Pesquero - IFOP. (2018). *Documento de Posición: Enfoque Ecosistémico de la Pesca.* Enfoque Ecosistémico: <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/2018/10/EEP-2-2.pdf>

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP. (2022). *Mapa subcuencas y titulaciones colectivas municipio de Timbiquí.* Quibdó - Chocó: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.

Instituto Nicaragüense de Pesca y Acuicultura. (2007). *Estrategia para el desarrollo sostenible de la pesca artesanal, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza de las familias vinculadas.* FAO. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nic140919.pdf>

Instrumentación Científica Técnica. (2023). Instrumental y equipos para laboratorios químicos.

<https://www.ictsl.net/>

INVEMAR. (2020). Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros de Colombia, 2019. *Serie de Publicaciones Periódicas.* 3, p.183.

INVEMAR, ASCONAR, WWF (2010). *Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Universidad del Valle*. Cartilla Pianguando.

[https://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/9121Cartilla\\_Pianguando.pdf](https://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/9121Cartilla_Pianguando.pdf)

Ley 30 de 1990. (1990, 15 de enero). Congreso de Colombia. Diario Oficial No. 39.143.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66783#:~:text=Decl%C3%A1rarse%20la%20actividad%20pesquera%20de,comercializaci%C3%B3n%20de%20los%20recursos%20pesqueros.>

Ley 70 de 1993. (1993, 27 de agosto). Congreso de Colombia. Diario oficial. No. 41.013.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=7388#:~:text=La%20presente%20ley%20tiene%20por,con%20lo%20dispuesto%20en%20los>

Ley 2268 de 2022. (2022, 3 de agosto). Congreso de Colombia. Diario oficial N° 52.115.

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_2268\\_2022.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2268_2022.html)

Ley 2294 de 2023. (2023, 19 de mayo). Congreso de Colombia. Diario oficial No. 52400.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510#:~:text=Tiene%20como%20objetivo%20definir%20un,econ%C3%B3mica%20global%2C%20regional%20y%20nacional>

López, J. e. (2019). Evaluación de niveles de mercurio en peces del río Timbiquí, Cauca - Colombia.

*Revista de Toxicología*, 36 (1), 27-34.

Maestre, Juan (1976). *Testimonio de un rebelde*. Cuadernos para el Diálogo.

Magalhães, P. C. (1999). The Politics of Judicial Reform in Eastern Europe. *Comparative Politics*, 32, 43-

62. <https://doi.org/10.2307/422432>

Martínez, H. L., & Molina, M. (2019). *Diagnóstico de Sostenibilidad Ambiental para la Comunidad*

*Pesquera del Municipio de Tubará- Atlántico, Colombia*. Corporación Universidad de la Costa.

<https://core.ac.uk/download/pdf/250629119.pdf>

Medina Mosquera, F. M., & Murillo Asprilla, Y. D. (2017). Contaminación mercurial en peces y sedimentos

del río Timbiquí, Consejo Comunitario Renacer Negro. *Biotecnia*. 14(1), 55 -64.

Mercon, J. (2011). Comunidades de aprendizaje transdisciplinarias: cuidando lo común.

[https://doi.org/10.48102/didac.2021..78\\_JUL-DIC.75](https://doi.org/10.48102/didac.2021..78_JUL-DIC.75)

Minambiente. (2021). *Los manglares, una fuente de vida que Colombia conserva.*

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-marinos-costeros-y-recursos-acuaticos/los-manglares-una-fuente-de-vida-que-colombia-conserva/>

Minagricultura. (2015). *Política Integral Para El Desarrollo De La Pesca Sostenible En Colombia.*

[https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/Política\\_Integral\\_de\\_Pesca\\_MADR\\_FAO\\_julio\\_de\\_2015.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/Política_Integral_de_Pesca_MADR_FAO_julio_de_2015.pdf)

Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Protección Social. (2007)

*Resolución 2115; Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.*

<https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2115%20-%202007.pdf>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). *Estudios Económicos.*

<https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos>

Ministerio de Educación de Colombia. (2016). Modelo Etnoeducativo para Comunidades Negras del Pacífico Colombiano.

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/363426:Modelo-Etnoeducativo-para-Comunidades-Negras-del-Pacifico-Colombiano-un-aporte-al-cierre-de-brechas-ministra-Giha>

Moreno, G. M. G. (2009). Camarón de río munchilla (*Macrobrachium carcinus*) en cautiverio en la Estación Ambiental de Sangaral Playa del Medio, Guapi. *Revista Bioetnia*, 6(1), 61-67.

Municipio de Timbiquí. Plan municipal de Desarrollo 2020-2023 "Así progresa Timbiquí".

<https://www.tangara.gov.co/wp-content/uploads/2023/12/TIMBIQUI-PLAN-DE-DESARROLLO-MUNICIPAL-2020-2023.pdf>

Navarro Diaz Granados (2020). *Una Mirada a la Legislación Pesquera Colombiana.*

[https://www.unimagdalena.edu.co/Content/ArchivosPublicaciones/Publicacion\\_98232/documento\\_2\\_20200717162209.561.pdf](https://www.unimagdalena.edu.co/Content/ArchivosPublicaciones/Publicacion_98232/documento_2_20200717162209.561.pdf)

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

[https://fechac.org.mx/app\\_fechac/files/img/documents/012821-160142\\_rf-1-03compromisodefchacconlosodsrev1.pdf?gclid=CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJX7OxQ49y6L0y6gzfhcjpNG5Nn-wPSr9s8M2sKoql\\_luXvmgvtkNI8hoCvNAQAvD\\_BwE](https://fechac.org.mx/app_fechac/files/img/documents/012821-160142_rf-1-03compromisodefchacconlosodsrev1.pdf?gclid=CjwKCAiA5L2tBhBTEiwAdSxJX7OxQ49y6L0y6gzfhcjpNG5Nn-wPSr9s8M2sKoql_luXvmgvtkNI8hoCvNAQAvD_BwE)

Organización de las Naciones Unidas para la Pesca y Acuicultura. (2015). *Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías*. <http://www.fao.org/3/a-i4775s.html>

Ostrom, E. (2000). *El Gobierno de los Bienes Comunes: evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica.  
[https://base.socioeco.org/docs/el\\_gobierno\\_de\\_los\\_bienes\\_comunes.pdf](https://base.socioeco.org/docs/el_gobierno_de_los_bienes_comunes.pdf)

Otzen, T y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.* 35(1). 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Pacheco, O., Salas, S., & Sierra, L. (2013). Modelo de Gestión para la Sostenibilidad de los Recursos Pesqueros del Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*. 50, 165 -193.

Pacto Municipal Para La Transformación Regional - PMTR (2018). *Municipio De El Retorno Agencia De Renovación Del Territorio - ART*.  
[https://serviceweb.renovacionterritorio.gov.co/artdev/media/files/2021-06-08\\_134843\\_670144760.pdf](https://serviceweb.renovacionterritorio.gov.co/artdev/media/files/2021-06-08_134843_670144760.pdf)

Pereira G., (2002) *Biodiversidad y biología reproductiva de crustáceos dulceacuícolas de América del sur*. Instituto de biología tropical Universidad central de Venezuela.

Plan Nacional de Desarrollo. (2014-2018). *Todos por un nuevo país*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/pnd/pnd%202014-2018%20tomo%201%20internet.pdf>

Ponce P. J. T., H. Esparza L., H. Cabanillas B., D. Hernández O., C. Castillos S. (2003) Desarrollo de los sistemas de producción de postlarva de camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosebergii*) en la región del sur de México. *II congreso iberoamericano virtual de acuicultura*. 2, 587-597.  
[https://www.researchgate.net/profile/Jesus-T-Ponce-Palafox/publication/313149922\\_Desarrollo\\_de\\_los\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_de\\_postlarvas\\_de\\_c](https://www.researchgate.net/profile/Jesus-T-Ponce-Palafox/publication/313149922_Desarrollo_de_los_sistemas_de_produccion_de_postlarvas_de_c)

[amaron de agua dulce \*Macrobrachium rosenbergii\* en la region Sur de Mexico/links/5e7781bfa6fdcccd6217bdbd/Desarrollo-de-los-sistemas-de-produccion-de-postlarvas-de-camaron-de-agua-dulce-Macrobrachium-rosenbergii-en-la-region-Sur-de-Mexico.pdf](https://www.researchgate.net/publication/321111111/links/5e7781bfa6fdcccd6217bdbd/Desarrollo-de-los-sistemas-de-produccion-de-postlarvas-de-camaron-de-agua-dulce-Macrobrachium-rosenbergii-en-la-region-Sur-de-Mexico.pdf)

Prahl., H.V., F. Guhl & M. Grögl (eds.). 1979. *Gorgona*. Futura Grupo Editorial Ltda.

Pérez, E., & González, V. (2019). *Defendiendo el río Atrato: Reflexiones del caso y apuntes sobre el rol de las mujeres en el proceso de defensa del territorio*. Centro de Estudios para la Justicia Social Tierra Digna.

Riveiro, P. (2015). *La ordenación pesquera como instrumento para la práctica de una pesca sostenible en países en desarrollo: Estudio de Caso de Guinea Bissau*. Universidad Santiago de Compostela.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/75994571.pdf>

Rivera, L. A. (2013). *Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Desarrollo Sostenible de la Pesca Artesanal en el Puerto Morro Sama de la región de Tacna – Perú.

Rocha de Campos, M. H. (2014). *Crustáceos Decápodos de Agua Dulce de Colombia*. Universiada Nacional de Colombia.

Rocha, M. (2014). *Crustáceos decápodos de agua dulce de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez, D. C., & Sandoval, N. J. (2007). *Aspectos ecológicos de la comunidad de camarones de agua dulce y su fauna acompañante en las cuencas media y baja del río Timbiquí*. 2007: Fundación Universitaria de Popayán.

Roldán Pérez, G y Ramírez Restrepo, J. (2022). *Fundamentos de limnología neotropical*. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquía.

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=FA5Jr7pXF1UC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Rold%C3%A1n+P%C3%A9rez,+G+y+Ram%C3%ADrez+Restrepo,+J.+\(2022\).+Fundamentos+de+limnol%C3%ADa+neotropical.&ots=h2Pu-pYU0V&sig=3AZV9LikM8Vjo9HJw4GmzCbd-L8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=FA5Jr7pXF1UC&oi=fnd&pg=PR15&dq=Rold%C3%A1n+P%C3%A9rez,+G+y+Ram%C3%ADrez+Restrepo,+J.+(2022).+Fundamentos+de+limnol%C3%ADa+neotropical.&ots=h2Pu-pYU0V&sig=3AZV9LikM8Vjo9HJw4GmzCbd-L8#v=onepage&q&f=false)

Shepherd, G. (2006). *El enfoque ecosistémico: Cinco pasos para su implementación* (No. 3). IUCN.

<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/CEM-003-Es.pdf>

Sociedad Geográfica de Colombia. (2022). *Patrimonio Nacional*.

<https://www.sogeocol.edu.co/Pildoras/nota74.htm>

Suárez Rodríguez, W. E. (2023). *La sostenibilidad desde la perspectiva de los conocimientos tradicionales de la comunidad de Triana del Distrito de Buenaventura* [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana de Buenaventura]. Archivo Digital.

<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/11159>

Técnico, I. (2019). Modelamiento conceptual y cualitativo de la pesquería de recursos jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) y centolla (*Lithodes santolla*), Chiloé, Región de Los Lagos.

[https://www.ifop.cl/enfoque-ecosistemico/wp-](https://www.ifop.cl/enfoque-ecosistemico/wp-content/uploads/minisitios/enfoque_ecosistemico/2019/06/INFORME-T%C3%89CNICO-8-CHILO%C3%89-FINAL.pdf)

[content/contenidos/uploads/minisitios/enfoque\\_ecosistemico/2019/06/INFORME-](https://www.ifop.cl/enfoque-ecosistemico/wp-content/uploads/minisitios/enfoque_ecosistemico/2019/06/INFORME-T%C3%89CNICO-8-CHILO%C3%89-FINAL.pdf)

[T%C3%89CNICO-8-CHILO%C3%89-FINAL.pdf](https://www.ifop.cl/enfoque-ecosistemico/wp-content/uploads/minisitios/enfoque_ecosistemico/2019/06/INFORME-T%C3%89CNICO-8-CHILO%C3%89-FINAL.pdf)

Universidad de Buenos Aires. (2013). *Presentación de los bienes comunes*. Programa Internacional sobre Democracia, sociedad y nuevas economías. [https://www.economicas.uba.ar/wp-](https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/08/BIENES-COMUNES-Y-BIEN-COMUN-27-al-29-NOV-2013-programa.pdf)

[content/uploads/2016/08/BIENES-COMUNES-Y-BIEN-COMUN-27-al-29-NOV-2013-programa.pdf](https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2016/08/BIENES-COMUNES-Y-BIEN-COMUN-27-al-29-NOV-2013-programa.pdf)

Universidad Francisco Marroquín. (2020). *El gobierno de los bienes comunes (Elinor Ostrom)*.

<https://cadep.ufm.edu/concepto/el-gobierno-de-los-bienes-comunes-elinor-ostrom/>

Universidad del Valle. (2022). *Caracterización del Pacífico Colombiano*.

[http://pacifico.univalle.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:conferencias2012&catid=22:contenidos](http://pacifico.univalle.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=72:conferencias2012&catid=22:contenidos)

Valencia López, D. M., & Rocha de Campos, M. (2004). Estudio taxonómico de las especies del género *macrobrachium* bate, 1868 (Crustácea: Decápoda: Palaemonidae) en Colombia. *Acta Biológica Colombiana Volumen 9* (2), 122 -123.

Vallarino, J. C. Pérez, & A. Low, *Bioindicadores, guardianes de nuestro futuro ambiental*. Colegio de la frontera Sur - ECOSUR & Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 41-63.

Vega Bejarano, J. A. (2017). Apoyo técnico a la línea de análisis de información para planificación (TIP) del INVEMAR, en el desarrollo del proyecto: ajuste y actualización del plan de ordenación y manejo integrado de la unidad ambiental costera (POMIUC) llanura aluvial del sur y manglares, Departamento del Cauca. En el marco del convenio 371 con la Corporación Autónoma Regional

del Cauca (CRC).

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5933/VegaBejaranoJessicaAlejandra2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vega-Villasante, F., García-Guerrero, M. U., Cortés-Jacinto, E., Yamasaki-Granados, S., Montoya-Martínez, C. E., Vargas-Ceballos, M. A., ... & Nolasco-Soria, H. G. (2014). Los camarones de agua dulce del género *Macrobrachium*: biología, ecología y explotación. *Temas sobre investigaciones costeras. Universidad de Guadalajara, Jalisco*, 273-315.

Vignati, F. (2017). *Banco de Desarrollo de América Latina - CAF*.

<https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2017/04/los-ecosistemas-marinos-son-clave-para-el-desarrollo-economico-de-americalatina/#:~:text=La%20importancia%20de%20las%20%C3%A1reas,kil%C3%B3metros%20de%20costas%20de%20la>

Webster, J., & Watson, R. (2002). Analizar el pasado para prepararse para el futuro: Escribir una revisión de literatura. *MIS Trimestral*, 26 (2), XIII-

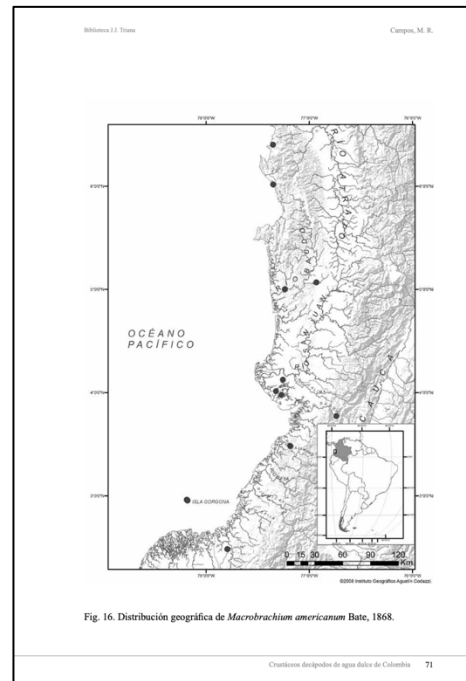
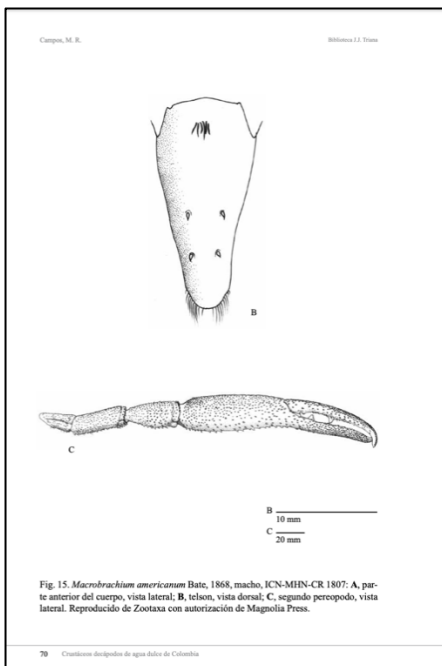
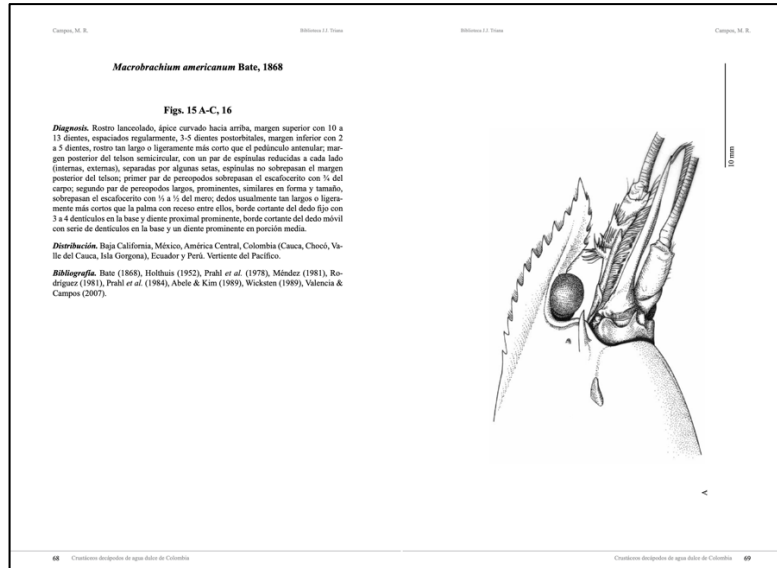
XXIII. [https://web.njit.edu/~egan/Writing\\_A\\_Literature\\_Review.pdf](https://web.njit.edu/~egan/Writing_A_Literature_Review.pdf)

WWF Colombia. (2017). *Plan estratégico WWF-Colombia 2017 – 2025*.

<https://www.wwf.org.co/?335551/Plan-estrategico-WWF-Colombia-2017---2025>

15. ANEXOS

Anexo 1. Ficha Taxonómica *Macrobrachium americanum*



**Anexo 2.** Preguntas entrevista semiestructuradas

**NOMBRE:**

1. ¿Cuál es su edad?
2. ¿usted estudio? ¿Qué estudios ha realizado?
3. ¿Cuántos años lleva dedicada (o) a la extracción del camarón?
4. ¿Cómo está conformada su familia? ¿estado civil? ¿número de hijos? ¿Cuántas personas viven en la casa?
5. ¿Cuántas personas de la familia se dedican a la actividad? ¿Cuáles son los instrumentos usados para la pesca de camarón? ¿Cuéntenos un poco del proceso de pesca de los camarones? ¿Cómo se calcula el precio de venta? ¿en qué meses obtiene mayor cantidad de camarones y con menor esfuerzo? ¿cuál es la cantidad promedio de camarones que pesca en una semana?
6. ¿pertenece a alguna organización donde hallan otras mujeres que se dedican a lo mismo que usted? ¿se reúnen con frecuencia? ¿Cuál es el objeto de la organización?
7. ¿Con que entidades se articula para su comercialización?
8. ¿Dónde comercializa los camarones que captura? ¿a qué municipios envía lo producido?
9. ¿Qué uso les da a los recursos que recibe por la venta de los camarones?
10. ¿Qué otras actividades económicas realizan para su sustento y el de su familia?  
¿en