



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**TESIS**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PESQUERA DE CONSUMO  
DIRECTO DURANTE CRECIENTE Y VACIANTE EN LA COMUNIDAD NATIVA  
DE SANTA ROSA DEL ARIPARI-LAGO ARIPARI, RÍO MARAÑÓN”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO**

**PRESENTADO POR:**

**JHONNATAN MARCOS RYNABY RENGIFO**

**ASESOR:**

**BLGO. ENRIQUE RÍOS ISERN, DR.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2020**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



## UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

### ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 017-CGT-UNAP-2020

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante plataforma virtual, a los 16 días del mes de octubre de 2020, a horas 10:08 a.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **"CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PESQUERA DE CONSUMO DIRECTO DURANTE CRECIENTE Y VACIANTE EN LA COMUNIDAD NATIVA DE SANTA ROSA DEL ARIPIARI-LAGO ARIPIARI, RIO MARAÑÓN"**, presentado por el Bachiller JHONNATAN MARCOS RYNABY RENGIFO, autorizada mediante RESOLUCIÓN DECANAL N°162-2020-FCB-UNAP, para optar el Título Profesional de BIÓLOGO, que otorga la UNAP de acuerdo a Ley 30220, su Estatuto y el Reglamento de Grados y Títulos vigente.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante RESOLUCIÓN DECANAL N°117-2020-FCB-UNAP de fecha 28 de agosto de 2020, está integrado por:

- |  |              |
|--|--------------|
| - Blgo. VICTOR HUGO MONTREUIL FRIAS, Dr. | - Presidente |
| - Blgo. LUIS EXEQUIEL CAMPOS BACA, Dr.   | - Miembro    |
| - Blga. ROSSANA CUBAS GUERRA, MSc.       | - Miembro    |



Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas, las cuales fueron respondidas: Salis positivamente


El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis ha sido Aprobada con la calificación de Muy Buena, estando el Bachiller apto para obtener el Título Profesional de BIÓLOGO.



Siendo las 11:50 a.m. se dio por terminado el acto de sustentación.

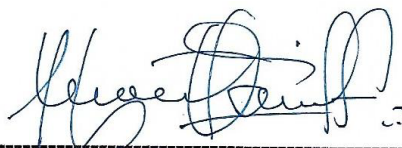
  
Blgo. VICTOR HUGO MONTREUIL FRIAS, Dr.  
Presidente

  
Blgo. LUIS EXEQUIEL CAMPOS BACA, Dr.  
Miembro

  
Blga. ROSSANA CUBAS GUERRA, MSc.  
Miembro

  
Blgo. ENRIQUE RIOS ISERN, Dr.  
Asesor

## JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



---

**BLGO. VICTOR HUGO MONTREUIL FRIAS, Dr.  
PRESIDENTE**



---

**BLGO. LUIS EXEQUIEL CAMPOS BACA, Dr.  
MIEMBRO**



---

**BLGA. ROSSANA CUBAS GUERRA, MSc.  
MIEMBRO**

**ASESOR**



-----  
**BLGO. ENRIQUE RIOS ISERN, Dr.**

## DEDICATORIA

En memoria de mi madre  
Olivia Elizabeth Rengifo Ruíz.  
Maestra, amiga y confidente  
leal de mis días, al haberme  
educado con esfuerzo y cariño  
lograste hacer de mí una  
persona de bien, aún mis ojos  
no dejan de llorar tu partida y  
tu recuerdo me acompañará  
toda la vida.

## AGRADECIMIENTOS

- A Wildlife Conservation Society (WCS) y a su Iniciativa Aguas Amazónicas, por aprobar mi acompañamiento y participación en el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de capacidades para mejorar la gestión de la pesca, la conservación y la seguridad alimentaria en la Amazonía”; asimismo, autorizar el uso parcial de la información generada para la elaboración del presente trabajo de tesis.
- Al Blgo. Dr. Enrique Ríos Isern, por su acompañamiento como asesor y consejero, cuyos esfuerzos hicieron posible la edición final de este trabajo.
- Al Sr. Wagner Puerta Tapullima, Apu de la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari, por convocar y presidir la asamblea de moradores para aprobar el desarrollo de las actividades de investigación, al interior de la comunidad y del lago Aripari.
- A las familias de Santa Rosa del Aripari, por su valiosa atención y gran sentido del servicio, al brindar información puntual e importante sobre la pesquería local.
- A todas las personas externas que, de un modo u otro, se involucraron de manera voluntaria y contribuyeron en la realización de esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR .....	iii
ASESOR.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE FOTOS .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 BASES TEÓRICAS .....	8
1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	10
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	14
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	14
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN .....	14
2.2.1. Variable independiente X .....	14
2.2.2. Variable dependiente Y .....	14
2.2.3. Operacionalización de variables.....	15

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	16
3.1. TIPO Y DISEÑO .....	16
3.2. DISEÑO MUESTRAL .....	16
3.2.1. Área de estudio .....	16
3.2.2. Población de estudio .....	18
3.2.3. Selección de la muestra .....	18
3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	19
3.3.1. Aspectos socio-económicos de la actividad pesquera .....	19
3.3.2. Caracterización de la pesquería .....	20
3.3.3. Monitoreo biológico de especies .....	23
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	25
3.4.1. Aspectos socio-económicos de la actividad pesquera .....	25
3.4.2. Caracterización de la pesquería .....	26
3.4.3. Monitoreo biológico de especies .....	26
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	30
4.1. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA.....	30
4.1.1. Niveles de instrucción.....	30
4.1.2. Actividades económicas .....	30
4.1.3. Preferencia de lugares de pesca .....	32
4.1.4. Embarcaciones para la pesca .....	33
4.1.5 Dedicación en la pesca .....	34
4.1.6. Estimación de volúmenes e ingresos brutos de extracción .....	35
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA .....	36



4.2.1. Composición de capturas e identificación taxonómica .....	37
4.2.2. Extracción pesquera .....	38
4.2.3. Sitios de pesca .....	43
4.2.4. Materiales de pesca .....	46
4.2.5. Captura por Unidad de Esfuerzo - CPUE .....	49
4.2.6. Consumo <i>per cápita</i> de pescado .....	51
4.2.7 Registro de parámetros físico-químicos .....	52
4.3. MONITOREO BIOLÓGICO DE ESPECIES .....	57
4.3.1. Composición de tallas de captura.....	57
4.3.2. Relación Longitud – Peso.....	59
4.3.3. Periodo reproductivo .....	61
4.3.4. Proporción sexual.....	63
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	65
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	76
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	78
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	80
ANEXOS.....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades económicas de Santa Rosa del Aripari.....	30
Tabla 2. Materiales de pesca utilizados en Santa Rosa del Aripari .....	47
Tabla 3. Parámetros físico-químicos del lago Aripari.....	53
Tabla 4. Estándares de calidad de agua para ríos de la selva (Categoría 4).....	56
Tabla 5. Parámetros físico-químicos de los ríos Pacaya y Samiria .....	57

Tabla 6. Proporción sexual del boquichico <i>Prochilodus nigricans</i> .....	63
Tabla 7. Proporción sexual de la llambina <i>Potamorhina altamazonica</i> .....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proporción de jefes de familia según nivel de estudio .....	30
Figura 2. Ambientes acuáticos de preferencia para la pesca según temporada.....	33
Figura 3. Proporción de familias según propiedad de embarcaciones.....	34
Figura 4. Proporción de pescadores según dedicación a la pesca en días/mes por temporada .....	34
Figura 5. Proporción de pescadores según dedicación a la pesca en horas/día por temporada.....	35
Figura 6. Índices totales y de venta de pescado estimados por temporada	36
Figura 7. Ingresos brutos mensuales estimados por temporada .....	36
Figura 8. Distribución de número de especies por familia .....	37
Figura 9. Distribución de número de especies por orden.....	38
Figura 10. Distribución de número de especies por tipo de alimentación ....	38
Figura 11. Volúmenes de extracción del lago Aripari por temporada.....	39
Figura 12. Proporciones de consumo y venta por temporada .....	39
Figura 13. Especies con mayores volúmenes registrados (abr 2018–feb 2019).....	40
Figura 14. Especies con mayores volúmenes registrados por temporada...	41
Figura 15. Especies con mayores volúmenes de consumo y venta registrados por temporada .....	41

Figura 16. Proporciones de consumo y venta por especie, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019) .....	42
Figura 17. Sitios de pesca del lago Aripari.....	44
Figura 18. Sitios de pesca con mayores registros por temporada .....	45
Figura 19. Proporciones de consumo y venta por sitio de pesca, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019) .....	46
Figura 20. Volúmenes registrados por tipo de material de pesca .....	48
Figura 21. Materiales de pesca con mayores registros por temporada .....	48
Figura 22. Proporciones de consumo y venta por material de pesca, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019) .....	49
Figura 23. Índices de abundancia relativa por especie .....	50
Figura 24. Índices de captura por unidad de esfuerzo en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón.....	50
Figura 25. Índices de consumo per cápita de pescado en Santa Rosa del Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón.....	51
Figura 26. Relación entre índices de venta y consumo de pescado en Santa Rosa del Aripari .....	52
Figura 27. Índices de dióxido de carbono, oxígeno disuelto e incremento de dureza en el agua del lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón .....	54
Figura 28. Índices de conductividad eléctrica, alcalinidad y pH, según los niveles de dureza en el agua del lago Aripari .....	55
Figura 29. Distribución de tallas de captura del boquichico <i>Prochilodus nigricans</i> .....	58
Figura 30. Nivel de impacto del boquichico <i>Prochilodus nigricans</i> .....	58

Figura 31. Distribución de tallas de captura de la llambina <i>Potamorhina altamazonica</i> .....	59
Figura 32. Nivel de impacto de la llambina <i>Potamorhina altamazonica</i> .....	59
Figura 33. Relación longitud-peso del boquichico <i>Prochilodus nigricans</i> .....	60
Figura 34. Relación longitud-peso de la llambina <i>Potamorhina altamazonica</i> .....	61
Figura 35. Variación mensual del IGS del boquichico en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón.....	62
Figura 36. Variación mensual del IGS de la llambina en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón.....	62

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Comunidad nativa Santa Rosa del Aripari y sus servicios básicos..	17
Foto 2. Lago Aripari .....	18
Foto 3. Realización de encuesta socio-económica .....	19
Foto 4. Registro diario de extracción pesquera .....	21
Foto 5. Registro de parámetros físico-químicos del lago Aripari.....	23
Foto 6. Monitoreo biológico de peces .....	25

## RESUMEN

De abril 2018 a febrero 2019, se caracterizó la actividad pesquera en Santa Rosa del Aripari (lago Aripari), en creciente (abril-junio 2018; noviembre-febrero 2019) y vaciante (julio-octubre 2018) del río Marañón. Se determinó que más del 50% de jefes de familia cuentan con estudios básicos; realizan 7 tipos de actividades económicas, siendo pesca la más representativa (95% de familias durante todo el año), habiendo registrado una extracción total de 10650.68 kg de pescado fresco, de la cual el 67% estuvo destinado a la venta y el 33% al consumo de las familias; creciente fue la temporada de mayor registro de capturas (6122.24 kg), índice de esfuerzo (2.40 kg/pescador/día) y consumo per cápita (180 g/persona/día). Las especies boquichico *Prochilodus nigricans* y llambina *Potamorhina altamazonica*, presentaron los mayores volúmenes de captura total (1626.22 y 1371.57 kg respectivamente), seguidas por *Triportheus angulatus*, *Hoplias malabaricus* y *Pseudorinelepis genibarbis*, sin embargo, estas especies también se encontraron bajo una alta presión de pesca y presentaron crecimientos del tipo isométrico y alométrico negativo de manera respectiva, cuyos periodos reproductivos iniciaron en el mes de octubre, en concordancia con el incremento del nivel de río Marañón, con picos máximos de madurez sexual en diciembre para boquichico y en noviembre para llambina, además que sus poblaciones presentaron índices normales de 1:1 macho-hembra.

**Palabras clave:** Caracterización, pesca, Santa Rosa del Aripari, lago Aripari, creciente, vaciante, río Marañón, extracción, boquichico, llambina.

## ABSTRACT

From April 2018 to February 2019, the fishing activity in Santa Rosa from Aripari (Aripari lake) was characterized, in increasing (April-June 2018; November-February 2019) and emptying (July-October 2018) of the Marañon river. It was determined that more than 50% of family heads have basic studies; They carry out 7 types of economic activities, the most representative being fishing (95% of families throughout the year), having registered a total extraction of 10650.68 kg of fresh fish, of which 67% was destined for sale and 33% to the consumption of families; Increasing was the season with the highest catches record (6122.24 kg), effort index (2.40 kg/fisher/day) and per capita consumption (180 g/person/day). The species boquichico *Prochilodus nigricans* and llambina *Potamorhina altamazonica*, presented the highest total catch volumes (1626.22 and 1371.57 kg respectively), followed by *Triportheus angulatus*, *Hoplias malabaricus* and *Pseudorinelepis genibarbis*, however, these species were also under high fishing pressure and presented growths of the isometric and negative allometric type respectively, whose reproductive periods began in October, in accordance with the increase of the Marañon river level, with maximum peaks of sexual maturity in December for boquichico and November for llambina, Furthermore, their populations presented normal ratios of 1:1 male-female.

**Keywords:** Characterization, fishing, Santa Rosa from Aripari, Aripari lake, increasing, emptying, Marañon river, extraction, boquichico, llambina.

## INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Marañón es una de las principales zonas de producción pesquera en la región Loreto, después del Ucayali y Amazonas. En esta cuenca se ubica la provincia Datem del Marañón, al noroeste del departamento de Loreto, sobre una extensa llanura de selva tropical, con una población estimada de 64 060 habitantes <sup>(1)</sup>. En la provincia se reporta la presencia de 7 etnias o pueblos indígenas y numerosas comunidades mestizas, las cuales se benefician directamente de la biodiversidad, en especial para satisfacer necesidades de consumo alimentario.

Los peces son el principal recurso que aprovechan estos pueblos, el cual es utilizado para sustentar la dieta alimentaria de las familias y generar ingresos económicos. El mercado principal se ubica en la localidad de San Lorenzo (capital de la provincia), donde pescadores de diferentes cuencas comercializan los productos de la pesca. De acuerdo con información estadística proporcionada por la DIREPRO-L <sup>(2)</sup>, en el Datem del Marañón se ha identificado un total de 142 sitios de pesca, destacando el “lago Aripari”, cuyo cuerpo de agua reporta hasta el 13% de la producción pesquera desembarcada anualmente en la localidad de San Lorenzo, con un promedio de 18 000 kg al año. Esto demuestra que el lago Aripari es un sitio de producción pesquera de relevante importancia, sustentando la alimentación y economía de los pobladores de la comunidad nativa “Santa Rosa del Aripari”, siendo la principal beneficiaria de este sitio de pesca, en cuyo territorio se encuentra ubicado.

Asimismo, este cuerpo de agua viene sufriendo una alta presión, como resultado de las pescas furtivas con fines comerciales por parte de pueblos aledaños, debido al crecimiento de la población urbana con demanda de recursos proteínicos baratos que el pescado ofrece fácilmente <sup>(3)</sup>. A esto se atribuye el hecho de que, en esta zona aún se reconocen a las áreas productivas como propiedades comunes, las cuales tienden a ser explotadas pudiendo llegar a niveles irrecuperables <sup>(4)</sup>.

Se entiende que los servicios ecosistémicos de las pesquerías son muy importantes al generar empleo y alimentación, además de establecer una cierta organización social, sin embargo, se muestra que muchas de las causas de sobrepesca afectan negativamente la capacidad de brindar estos servicios, donde estas causas no están siendo estudiadas y mucho menos resueltas <sup>(5)</sup>.

De esta manera, el presente trabajo buscó alcanzar los siguientes objetivos específicos: a) definir los aspectos socio-económicos de la actividad pesquera en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari; b) caracterizar la pesquería del lago Aripari en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari; y c) describir los aspectos biométricos y reproductivos del boquichico *Prochilodus nigricans* y la llambina *Potamorhina altamazonica*, como especies de mayor consumo en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari.



## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 ANTECEDENTES

- En 2005, se reportó una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a 4 comunidades ubicadas en la zona de influencia de la cocha San Pablo de Tipishca, las cuales fueron evaluadas en el periodo de noviembre 2003 a octubre 2004. El estudio determinó el nivel de instrucción de pescadores, actividades económicas realizadas, composición de la pesquería, embarcaciones de mayor uso, sitios de comercialización de pescado y tallas de captura de especies principales; el trabajo concluyó que, el mayor porcentaje de pescadores en estas comunidades cuentan sólo con estudios primarios, los ingresos económicos provienen principalmente de la pesca, encontrándose directamente ligada a las características hidrológicas de creciente y vaciante del río Marañón, las embarcaciones de mayor uso son las canoas y la pesquería está basada en una diversidad de 24 especies aproximadamente, donde la ractacara presentó los mayores volúmenes de pesca, siendo comercializados principalmente en las ciudades de Iquitos, Nauta y Yurimaguas; asimismo, la especie boquichico, entre otras, reportaron capturas por debajo de las tallas reglamentarias, donde la recomendación principal del estudio fue la toma de medidas regulatorias de manejo pesquero en la zona <sup>(6)</sup>.
- En 2011, se reportó una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a la producción pesquera de la

cocha Jacinto, ubicada en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, registrada en el periodo 2006–2009. El estudio determinó las especies de mayor captura, captura por unidad de esfuerzo y biomasa bruta según consumo; el trabajo concluyó que, el aprovechamiento de pescado fue variable entre los años de registro, siendo en el 2008 cuando se reportaron los mayores volúmenes de captura; asimismo, las familias de mayor registro fueron Erythrinidae, Characidae y Loricariidae, cuya composición de especies presentaron características sedentarias, donde el aumento en sus índices de abundancia a través de los años, indicaron un posible incremento en la producción pesquera de la cocha <sup>(7)</sup>.

- En 2014, se reportó una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a la producción pesquera de las cuencas Curaray, Arabela y Napo, registradas en los periodos de creciente y vaciante 2012. El estudio determinó los índices de abundancia, especies de mayor captura, tallas de captura y características de la pesca en las diferentes cuencas; el trabajo concluyó que, los índices de abundancia del río Curaray son mayores en ambos periodos, cuyas especies de mayor captura fueron *Triportheus angulatus* en creciente y *Hemiodus microlepis* en vaciante; asimismo, los peces capturados en los ríos Curaray y Arabela, registraron tallas mayores a los del río Napo y la pesca realizada por las poblaciones establecidas a orillas de estas cuencas, es considerada artesanal o de subsistencia <sup>(8)</sup>.

- En 2015, se reportó una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a 8 comunidades entre indígenas y mestizas, ubicadas en el ámbito del Pongo de Manseriche, las cuales fueron evaluadas en el mes de setiembre 2014. El estudio determinó la diversificación de actividades principales, zonificación y calendarios estacionales de realización; el trabajo concluyó que, en este ámbito se desarrollan múltiples actividades productivas de manera anual, siendo la agroforestería la más relevante, pudiendo realizarse en múltiples áreas y cuya producción es comercializada en las localidades de Santa María de Nieva y Saramiriza; asimismo, el estudio muestra a la pesca como una actividad de subsistencia, restringida a la estacionalidad, al no existir muchas opciones de lugares de pesca, tomando mayor importancia durante el periodo de vaciante por la captura de los mijanos, cuyos volúmenes son derivados tanto para la alimentación de las familias como para el comercio, siendo los únicos periodos donde los pobladores captan ingresos económicos por la venta de pescado y cuyo registro de consumo per cápita es mucho mayor en relación al consumo en periodos de creciente <sup>(9)</sup>.
- En 2016, se reportó una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio al desembarque pesquero del Malecón Grau en la ciudad de Pucallpa, registrada en el periodo 2011-2013. El estudio determinó el desembarque pesquero por zonas, materiales de pesca utilizados, composición de capturas y captura por unidad de esfuerzo; el trabajo concluyó que, del volumen total desembarcado durante estos años, más del 50% provino de los sitios de pesca del alto Ucayali, los

cuales también representaron el mayor porcentaje del total de sitios de pesca registrados, sin embargo, los mayores índices de esfuerzo por viaje de pesca fueron reportados en el bajo Ucayali; asimismo, el mayor registro de desembarque ocurrió en el 2011, de manera general la red hondera fue el material de mayor uso y la diversidad de especies estuvo basada en una cifra aproximada de 54 nombres comerciales, siendo el boquichico la que mayor registro de capturas presentó <sup>(10)</sup>.

- Entre agosto 2016 y julio 2017, se desarrolló una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a 3 comunidades de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, cuenca Puhinahua. El estudio determinó las principales actividades económicas, desembarque pesquero, composición de capturas y características reproductivas de las especies boquichico, llambina y carachama; el trabajo concluyó que, en estas comunidades la principal actividad económica es la pesca, la cual se realiza con fines de subsistencia durante todo el año y entre los meses de junio a noviembre con fines comerciales, coincidiendo con el periodo de máxima vaciante e inicio de creciente del río Ucayali, así también, el mayor porcentaje del desembarque total se registró en la comunidad de Bretaña, siendo el principal puerto para la venta de pescado a la flotas de Iquitos y Pucallpa, y del desembarque total se identificaron aproximadamente 52 especies de consumo, de las cuales la carachama presentó los mayores volúmenes de captura; asimismo el 90% de los individuos analizados de boquichico, llambina y carachama, se encontraron por encima de la primera talla de madurez

sexual, presentando un crecimiento isométrico y alcanzando picos reproductivos en el mes de enero para la primera especie, en febrero para la segunda y de octubre a enero para la tercera con desove parcial <sup>(11)</sup>.

- Entre agosto 2016 y julio 2017, se desarrolló una investigación cuantitativa de diseño descriptivo, que incluyó como población de estudio a 3 comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento del Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo, cuenca Tahuayo. El estudio determinó las actividades económicas realizadas, desembarque pesquero, composición de capturas, consumo per cápita de pescado y características reproductivas de las especies boquichico, llambina y carachama; el trabajo concluyó que, más del 50% de la población entrevistada asegura desarrollar la agricultura como actividad primordial y la pesca es realizada con fines de subsistencia, sin embargo, el pescado se llega a vender dependiendo de las condiciones del mercado local y de las temporadas hidrológicas del río Tahuayo, así también, el mayor porcentaje del desembarque total se registró en la comunidad El Chino, la cual constituye un mayor número de habitantes, la composición de especies en el desembarque abarcó una amplia diversidad, de las cuales el fasaco presentó los mayores volúmenes de captura y el consumo de pescado se reporta en una cantidad promedio de 300 gramos por persona al día; asimismo, el mayor número de individuos analizados de boquichico, presentó medidas por debajo de la talla de primera madurez sexual, mientras que la llambina y carachama, reportaron medidas por encima de esta en el 90% de los individuos analizados, además en esta zona, los

periodos reproductivos de las especies son de setiembre a enero para boquichico, de octubre a enero para llambina y de setiembre a marzo para carachama con desoves parciales <sup>(12)</sup>.

## 1.2 BASES TEÓRICAS

- Debido a la mayor intensidad de pesca y a los cambios en las artes de pesca, las especies grandes están siendo reemplazadas en los desembarques por especies más pequeñas, de alto rendimiento y de menor precio <sup>(13)</sup>.
- La abundancia relativa de los stocks de peces no solo está ligada a las inundaciones, sino también a la presión de pesca en el área. La naturaleza migratoria de muchas especies comerciales como el boquichico, sugiere la necesidad de que el manejo de estas especies incluya acuerdos a nivel intercomunal, para asegurar la sostenibilidad de sus poblaciones <sup>(14)</sup>.
- Manejar los recursos pesqueros en Amazonía, ambiente extremadamente heterogéneo y de altísima biodiversidad, dentro de un sistema multiespecífico, representa un desafío adicional que requiere agilidad y creatividad, especialmente en las decisiones a tomar, donde las acciones de manejo deben ser tan variadas como flexibles, lo suficiente para adecuarse a una alta diversidad que debe ser razonablemente conocida <sup>(15)</sup>.
- El nivel de manejo comunal de pesquerías, es una alternativa viable en muchas áreas de la Amazonía, donde el crecimiento poblacional y el

aumento de la pesca comercial, han conducido a una intensa competición, creando conflictos por los recursos pesqueros. Asimismo, se afirma que la conservación solo puede ser exitosa en estos ambientes competitivos, cuando el manejo del recurso se adapta para resolver problemas a nivel local <sup>(16)</sup>.

- Las reglas establecidas por las comunidades, están basadas en el conocimiento ecológico local y el monitoreo está relacionado con la ética social. Así el acuerdo de pesca es un manejo comunitario político, basado en las reglas explícitas que pueden ser divididas en cuatro tipos: reglas de acceso, de uso, de castigo y fiscalización. La emergencia de los acuerdos de pesca es una evidencia de que los usuarios locales son agentes activos, que responden a problemas medioambientales, alterando la forma de organización social, según la estructura de límites y las oportunidades del sistema <sup>(17)</sup>.
- Las iniciativas locales de manejo tienden al fracaso por las incongruencias con el marco legal vigente, que considera a los recursos pesqueros como de dominio público y de acceso abierto <sup>(18)</sup>.
- En la comunidad El Chino, río Tahuayo, en años anteriores, los lagos eran sobrepescados por operaciones comerciales que utilizaban botes congeladores, redes y mano de obra de Iquitos. Como consecuencia de esta actividad extractiva, el potencial de los lagos se redujo rápidamente, privando a los residentes de su principal fuente de pesca de subsistencia,

y la escasez de peces impulsó a la comunidad a tomar pasos legales y políticos para proteger la base del recurso. Estos pasos resultaron en el desarrollo del sistema de manejo comunal de la pesquería <sup>(16)</sup>.

- Una experiencia de manejo comunal de recursos hidrobiológicos con pobladores de la comunidad de Manco Cápac, en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, fue desarrollada bajo estrategia de Unidades de Pesca Comunitaria (UPC), la misma que tuvo como objetivo contribuir a una mejor administración y extracción de recursos naturales en la reserva, garantizando el uso sostenible con la participación comunal <sup>(19)</sup>.

### 1.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Abundancia relativa. - Cantidad proporcional calculada de los individuos de esa especie, con respecto al porcentaje observado de la población en esa área.
- Aparejo de pesca. - Es el conjunto de elementos o útiles empleados en las actividades pesqueras, en cuya construcción no se usan paños de red.
- Arte de pesca. - Es el conjunto de técnicas y métodos que los seres humanos utilizan para capturar las especies pesqueras, en cuya elaboración se utilizan paños de red.
- Biología reproductiva. - Estudio de parámetros poblacionales y reproductivos.
- Captura por unidad de esfuerzo (CPUE). – Es la cantidad de pescado capturado, en número o en peso, con una unidad estándar de esfuerzo de pesca (número de aparejos, número de pescadores, horas de arrastre,



entre otros); también se usa a menudo como índice de la biomasa o abundancia de los peces.

- Comunidad nativa. - Tiene origen en los grupos tribales de la selva y ceja de selva, y está constituida por conjuntos de familias vinculadas por los siguientes elementos principales: idioma o dialecto, características culturales y sociales, y tenencia y usufructo común y permanente de un mismo territorio con asentamiento nucleado o disperso, según Decreto–Ley 22175 <sup>(20)</sup>.
- Creciente. - También conocida como “avenida” o “aguas altas”, es la elevación del nivel de un curso de agua significativamente mayor que el flujo medio de este. Durante la crecida, el caudal de un curso de agua aumenta en tales proporciones que el lecho del río puede resultar insuficiente para contenerlo, entonces el agua lo desborda e invade el lecho mayor, también llamado llanura aluvial.
- Cuenca hidrográfica. - Es un área de captación natural del agua de precipitación de la lluvia, compuesta por un conjunto de superficies vertientes constituidas por la superficie del suelo y una red de drenaje formada por los cursos de agua que confluyen hasta llegar a un lecho único en el punto de salida.
- Desembarque pesquero. - Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa.
- Especies ictiológicas. - Se refiere a las especies de peces de una determinada área, que puede incluir a los osteíctios (peces óseos), los condriictios (peces cartilaginosos, representados en Amazonía por las

diferentes especies de rayas) y los agnatos (peces sin mandíbula, cuyos reportes de vida libre no comprenden aguas Amazónicas).

- Muestra biológica. – Es una cantidad limitada de cualquier sustancia o material proveniente de un organismo; pudiendo ser órganos completos, tejidos, células, fluidos u otros, utilizado para representar y estudiar las propiedades del organismo en cuestión.
- Pesca de consumo directo. - Es la pesca que tiene por objeto la obtención de recursos alimentarios para el autoconsumo o comercialización sin tener que pasar por un proceso de transformación.
- Recurso hidrobiológico. - Se refiere al organismo que pasa toda su vida o parte de ella en un ambiente acuático y es utilizado por el hombre en forma directa o indirectamente.
- Sobrepesca. - La sobrepesca es la pesca excesiva realizada por el humano, ya sea sobre peces o mariscos.
- Sujetos humanos. - Persona o grupo de personas sometidas a un estudio social, según el Programa de Educación en Ética de la Investigación (CITI, por sus siglas en inglés) <sup>(21)</sup>.
- Talla mínima de captura. - Término que se utiliza en las regulaciones como herramienta para la gestión de los stocks pesqueros, que tiene por objetivo principal el intentar que las especies puedan al menos reproducirse una vez, antes de ser capturadas.
- Talla de primera madurez sexual. - Longitud en la que el 50% de los individuos de una población, ha alcanzado la madurez sexual y se reproduce por primera vez.

- **Uso sostenible.** - Es el uso que se le da a los bienes naturales de manera que se permita su recuperación, uso continuado y la conservación de los servicios ambientales.
- **Vaciante.** - También conocido como “estiaje” o “aguas bajas”, es el período de aguas bajas de un río, el cual no depende solamente de la escasez de precipitaciones, sino que también se debe a la mayor insolación y por ende al mayor potencial de evapotranspiración (de las plantas), y de la evaporación más intensa de los cursos de agua.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La actividad pesquera de consumo directo en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari–lago Aripari, presenta variaciones entre los periodos de creciente y vaciante del río Marañón.

### **2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN**

#### **2.2.1. Variable independiente X**

X<sub>1</sub> Ciclo hidrológico: creciente y vaciante

#### **2.2.2. Variable dependiente Y**

Y<sub>1</sub> Socio-economía de la actividad pesquera en la comunidad

Y<sub>2</sub> Características de la pesquería en la comunidad

Y<sub>3</sub> Biometría y biología reproductiva de especies de mayor consumo en la comunidad

### 2.2.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
X <sub>1</sub> Ciclo hidrológico: creciente y vaciante	Crecimiento y disminución del caudal del río	Cuantitativa	X <sub>1.1</sub> Amplitud de la variación del nivel del río	Intervalo	Aguas altas Aguas bajas	m.s.n.m. m.s.n.m.	Informe de variación del nivel del río (Dirección de hidrografía y navegación)
Y <sub>1</sub> Socio-economía de la actividad pesquera en la comunidad	Nivel social y económico del pescador	Cuantitativa	Y <sub>1.1</sub> . Nivel de instrucción  Y <sub>1.2</sub> . Nivel de ingresos económicos percibidos	Ordinal	Pescadores con estudios escolares Ingresos brutos de la pesca	(%) (Soles/mes)	Encuesta socio-económica del pescador artesanal
Y <sub>2</sub> Características de la pesquería en la comunidad	Particularidades y elementos propios de la pesquería	Cuantitativa	Y <sub>2.1</sub> Composición de capturas  Y <sub>2.2</sub> Materiales de pesca  Y <sub>2.3</sub> Embarcaciones de pesca.  Y <sub>2.4</sub> Extracción de pescado	Ordinal	Especies, familias y ordenes Artes y aparejos de pesca Tipos de embarcaciones pesqueras Volúmenes de extracción	(%) (%) (%) (kg)	Registro de capturas <i>in situ</i>
Y <sub>3</sub> Biometría y biología reproductiva de especies de mayor consumo en la comunidad	Parámetros poblacionales y reproductivos	Cuantitativa	Y <sub>3.1</sub> Tipo de crecimiento Y <sub>3.2</sub> Periodo reproductivo Y <sub>3.3</sub> Proporción sexual.	Razón	Tallas de captura Volumen gonadal Relación macho /hembra	$W = a.L^b$ $IGS = 100(PG/PT)$ $X^2 = 2(O-E)^2/E$	Registro de monitoreo biológico <i>in situ</i>

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. TIPO Y DISEÑO

El presente estudio se encontró enmarcado bajo los principios de un diseño metodológico no experimental transversal, en el cual la investigación se centró en analizar el nivel de las variables en puntos específicos de tiempo. El diseño de la investigación consideró la evaluación *in situ* de las variables, mediante muestreos programados a través de la recopilación de datos que fueron manejados e interpretados mediante la estadística descriptiva.

### 3.2. DISEÑO MUESTRAL

#### 3.2.1. Área de estudio

##### 1) Comunidad Nativa Santa Rosa del Aripari

Geopolíticamente pertenece al distrito de Barranca, provincia Datem del Maraón, departamento de Loreto y se ubica en las coordenadas geográficas 0324674 E; 9461318 S (sistema UTM), a la margen izquierda del lago Aripari. Comenzó a habitarse desde 1980, sin embargo, se declaró centro poblado a partir del 2001, mediante asamblea general de comuneros donde formalizaron el padrón de habitantes y la escuela primaria. Actualmente la comunidad se encuentra integrada por 21 familias y 98 habitantes, habiendo recibido el reconocimiento de “Comunidad Nativa” en el año 2018. Entre sus servicios básicos, cuenta con botiquín comunal de primeros auxilios, programa no escolarizado de educación inicial (PRONOEI) y escuela primaria (Foto 1),

donde las inscripciones para las escuelas secundaria y superior, de ser el caso, deben realizarse en la localidad de San Lorenzo.



Foto 1. Comunidad nativa Santa Rosa del Aripari y sus servicios básicos

## 2) Lago Aripari

Es un cuerpo de agua léntico de coloración oscura, tributario del río Marañón, ubicado en las coordenadas geográficas 0324547 E; 9461184 S (sistema UTM) y cuenta con un área aproximada de 1.21 km<sup>2</sup> de espejo de agua (Foto 2). La vegetación circundante y de predominancia se encuentra representada por especies de árboles y palmeras, como la anonilla *Anona* sp., chontilla *Bactris maraja*, timareo *Ilex* sp., entre otros, que en periodos de creciente al formarse las tahuampas, los frutos de estos sirven de alimento para peces como la sardina *Triportheus angulatus* y palometa *Mylossoma albiscopum*, según la experiencia de los pescadores locales.



Foto 2. Lago Aripari

### 3.2.2. Población de estudio

El universo poblacional de sujetos humanos estuvo representado por las familias y pescadores totales, residentes en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari.

### 3.2.3. Selección de la muestra

La muestra fue equivalente al universo poblacional, representado por el número total de familias ( $n=21$ ) y el número total de pescadores ( $n=23$ ), residentes en la comunidad.

En el caso de los aspectos biológicos y reproductivos, se obtuvieron registros de al menos 40 ejemplares por especie en estudio, de manera mensual, durante el ciclo hidrológico del río Marañón.



### 3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.3.1. Aspectos socio-económicos de la actividad pesquera

Para conocer los aspectos socio-económicos de la actividad pesquera en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari, se aplicaron encuestas estructuradas (Anexo 1) al 100% de familias (n=21). Estas encuestas permitieron conocer aspectos sociales como el nivel de instrucción de los jefes de familia, por ser los principales pilares de la economía del hogar, y aspectos económicos como ingresos percibidos por la actividad pesquera y su relación con otras actividades productivas. El desarrollo de las encuestas se realizó de manera programada, tomando en cuenta la disponibilidad y presencia de los jefes de familia. Para ello, el horario de aplicación fue entre las 10:00 y 12:00 horas por la mañana y entre las 16:00 y 18:00 horas por la tarde, coincidiendo con el descanso de las faenas laborales (Foto 3).



Foto 3. Realización de encuesta socio-económica

### 3.3.2. Caracterización de la pesquería

La caracterización se llevó a cabo de abril 2018 a febrero 2019, y consistió en la implementación de registros de pesca que permitieron recopilar información puntual sobre el desempeño de la actividad pesquera por la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari, tomando las siguientes consideraciones:

#### a) Composición de capturas e identificación taxonómica

Las especies capturadas fueron identificadas taxonómicamente, con el apoyo de especialistas del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante fotografías, y el empleo de las publicaciones Lista Anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú <sup>(22)</sup> y Peces de Consumo de la Amazonía Peruana <sup>(23)</sup>. Las especies fueron distribuidas según hábito alimentario, siguiendo la clasificación propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) <sup>(24)</sup>.

#### b) Extracción pesquera

Se calculó en base a los registros de pesca, los cuales se realizaron de manera diaria en el puerto de la comunidad, en los horarios de 04:00 a 09:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas, con visitas y observaciones a cada una de las embarcaciones, para solicitar la información de las pesquerías (Foto 4). En cada observación se utilizaron formatos de registro de extracción (Anexo 2) y balanzas romanas de 5 y 10 kg de capacidad, para anotar las cantidades en peso por especie.



Foto 4. Registro diario de extracción pesquera

#### c) Sitios de pesca

Los sitios de pesca fueron identificados y registrados mediante recorridos en el lago Aripari, con el uso de un GPS marca GARMIN modelo 64S y el acompañamiento de pescadores locales. Los datos fueron registrados en una hoja de cálculo Excel del programa Office 2016, para luego ser utilizados en la elaboración de un mapa de ubicación, mediante el uso del software libre QGIS versión 2.18. Asimismo, estos lugares fueron relacionados con los volúmenes de extracción, para determinar los sitios de mayor presión de pesca.

#### d) Materiales de pesca

En base al registro de capturas, se identificaron los tipos (artes y aparejos), dimensiones y número total de materiales de pesca utilizados por la comunidad, que también fueron relacionados con los volúmenes de extracción, para conocer aquellos de mayor rendimiento.

e) Captura Por Unidad de Esfuerzo - CPUE

De igual modo, se estimó la captura por unidad de esfuerzo, relacionando la biomasa extraída y los días efectivos de pesca, mediante la expresión <sup>(25)</sup>:

kg/ N° pescadores \* N° días

f) Consumo per cápita de pescado

El registro per cápita se realizó con la finalidad de estimar la proporción de pescado presente en la dieta diaria del poblador. Para este fin, se realizaron registros diarios mediante visitas a cada una de las viviendas de la comunidad, solicitando al jefe de familia, la información correspondiente al consumo de pescado en el hogar. Las visitas se realizaron entre las 16:00 y 17:00 horas, utilizando para ello, formatos de registro de consumo (Anexo 3). La información generada permitió estimar el índice de consumo *per cápita* de pescado en gramos/persona/día.

g) Registro de parámetros físico-químicos

De manera complementaria, se realizó el registro de parámetros físico-químicos del lago Aripari, con la finalidad de medir su calidad de agua y determinar si existe contaminación o desequilibrios que afecten la dinámica de los peces. Este procedimiento se llevó a cabo cada 15 días, en las primeras horas de la mañana (06:00 - 07:00 horas, dependiendo de la disponibilidad de algún pescador para el adentramiento a los sitios de pesca). Mediante el uso de un equipo digital multiparámetro marca THERMO SCIENTIFIC ORION 5 STAR, se midieron las variables de pH y conductividad eléctrica, introduciendo los electrodos del equipo en el cuerpo de agua, los mismos que se

encontraron debidamente calibrados para reducir el porcentaje de error en las lecturas. Asimismo, se colectaron muestras de agua en recipientes debidamente sellados, trasladándolos al laboratorio de campo para la obtención de otros parámetros químicos, mediante la aplicación de reactivos específicos, donde las lecturas se realizaron por colorimetría. Para esto se utilizó un set de análisis limnológico de la empresa La Motte (Foto 5). Los datos obtenidos fueron comparados con los valores de calidad ambiental de aguas superficiales, establecidos por la Autoridad Nacional del Agua <sup>(26)</sup>.



Foto 5. Registro de parámetros físico-químicos del lago Aripari

### 3.3.3. Monitoreo biológico de especies

Se realizó el monitoreo biológico de las especies boquichico *Prochilodus nigricans* y llambina *Potamorhina altamazonica*, donde los ejemplares muestreados se obtuvieron de dos formas:

a) Pesca comunal, solicitando el préstamo de los ejemplares capturados por los pescadores de la comunidad, una vez finalizadas las faenas de pesca, donde al culminar las evaluaciones, los ejemplares fueron devueltos a sus respectivos dueños.

b) Pescas exploratorias, realizadas con redes de pesca de las medidas: 4"x 3, 3"x3, 2.5"x3 y 1.5"x3, de ½ paño de longitud vertical, las cuales fueron colocadas en los principales sitios recomendados por los pescadores. Estos materiales se colocaron en los distintos puntos durante horarios de la tarde, entre las 17:00 y 18:00 horas, para luego ser revisadas en horarios de la mañana, desde las 05:00 hasta las 7:00 horas, con la finalidad de que los especímenes capturados conserven el estado fresco para ser observados. Las muestras colectadas fueron procesadas en un laboratorio de campo implementado con instrumentos de disección y biométricos, donde se tomaron datos de longitud total, a la horquilla y estándar por cada ejemplar, utilizando un ictiómetro. También se registró el peso total de los individuos con ayuda de una balanza digital marca CAMRY modelo EK2150K-W56T, de 5 kg de capacidad y 1 g de sensibilidad. Posteriormente se realizaron cortes ventrales desde la altura del opérculo hasta el orificio anal, determinando el sexo por exposición de la cavidad visceral para luego extraer las gónadas, la cuales fueron pesadas en una balanza digital marca CAMRY modelo EHA121, de 200 g de capacidad y 0.01 g de sensibilidad (Foto 6). Los ejemplares fueron debidamente codificados y registrados en formatos de monitoreo (Anexo 4).



Foto 6. Monitoreo biológico de peces

### 3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

#### 3.4.1. Aspectos socio-económicos de la actividad pesquera

La información de las encuestas fue almacenada en una hoja de cálculo Excel del programa Office 2016, cuyos análisis de datos permitieron determinar: 1) niveles de instrucción de los jefes de familia, 2) actividades económicas realizadas, 3) preferencia de lugares de pesca, 4) uso de embarcaciones para la pesca, 5) dedicación en la pesca, e 6) ingresos brutos estimados por la venta de pescado. La información se organizó y caracterizó sistemáticamente utilizando la estadística descriptiva, agrupando las respuestas según la naturaleza y el grado de concordancia con las preguntas efectuadas, mostrándose los datos en tablas e histogramas de frecuencia.

### 3.4.2. Caracterización de la pesquería

La información de los registros de pesca fue ingresada a una base de datos diseñada en una hoja de cálculo Excel del programa Office 2016. Los volúmenes de pesca se calcularon mediante registro sumatorio de las capturas registradas de manera mensual y por ciclo hidrológico, realizándose también la diferenciación de cantidades entre consumo y venta. Para la confiabilidad de la información, se utilizaron parámetros estadísticos como media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación, mediante la aplicación del software estadístico libre R.

### 3.4.3. Monitoreo biológico de especies

La información biométrica y reproductiva de las especies estudiadas, fue registrada en una base de datos diseñada en una hoja de cálculo Excel del programa Office 2016, donde se trabajaron los siguientes puntos:

#### a) Composición de tallas de captura

Este análisis determinó la composición de tamaños de las capturas en el cuerpo de agua, también permitió conocer la fracción de la población que está siendo presionada por la pesquería local en términos de talla. Para esto se elaboraron histogramas de frecuencia, cuyos intervalos fueron establecidos mediante la expresión:

$$C = \frac{R}{K}$$

Donde el valor de R es igual a la diferencia de la talla máxima y la talla mínima, y K es el resultado de la operación  $1 + 3.3 \text{ Log}(n)$ , donde n es el número total de datos registrados.



Las longitudes registradas fueron longitud a la horquilla - LH para boquichico (longitud reglamentada para la especie) y longitud estándar - LS para llambina (longitud estudiada de la especie).

Para determinar el impacto de las pesquerías, se utilizó el índice de individuos por debajo de la talla mínima de captura - IDTm <sup>(27)</sup>. Para este análisis, los registros de los peces fueron organizados en longitudes para cada especie (LH para boquichico y LS para llambina) y fue contabilizada en cada una, la cantidad de individuos que estuvieron por debajo de la talla mínima de captura.

El cálculo del IDTm se expresó en porcentaje, mediante la expresión <sup>(27)</sup>:

$$IDTm = \frac{ICDTr}{TIC} \times 100$$

Donde ICDTr es el número de individuos capturados por debajo de la talla reglamentada o talla media de madurez sexual publicada y TIC es el total de individuos capturados.

Para facilitar la interpretación del IDTm se utilizaron 4 categorías de clasificación <sup>(27)</sup>, basados en la proporción de peces que no lograron alcanzar el tamaño reproductivo de referencia y reproducirse por lo menos una vez en su vida, antes de ser capturados en la pesquería comercial:

	<b>Color</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Impacto negativo</b>
	Verde	< 25	Bajo
	Amarillo	25 – 50	Medio
	Anaranjado	50 – 75	Alto
	Rojo	75 – 100	Muy alto

#### b) Relación Longitud – Peso

La relación Longitud (L) y Peso (W), fue obtenida a través de la expresión <sup>(28)</sup>:

$$W = aL^b$$

Donde W es el peso total del ejemplar (g) y L es la longitud total (cm). Con base en los datos obtenidos de las tallas y sus respectivos pesos, los valores de a y b fueron estimados a través de la regresión lineal, donde “a” es el intercepto de la ordenada y “b” la pendiente de la recta (coeficiente de crecimiento).

#### c) Periodo reproductivo

Se determinó mediante la variación de la frecuencia de los estadios de madurez a lo largo del ciclo hidrológico, calculando de manera mensual el índice gonadosomático (IGS), mediante la expresión <sup>(29)</sup>:

$$IGS = \frac{PG}{PT} \times 100$$

Donde PG es el peso de las gónadas y PT el peso total del individuo.

#### d) Proporción sexual

Se calculó en base a la distribución porcentual de machos y hembras por temporada, mediante la aplicación del test estadístico Chi cuadrado <sup>(29)</sup>:

$$X^2 = \frac{2(O - E)^2}{E}$$

Dónde  $X^2$  = Chi cuadrado, O = Frecuencia observada, E = Frecuencia esperada, con grado de libertad 1, valor tabular  $X^2 = 3.84$ , y nivel de significancia del 5%.

### 3.5 ASPECTOS ÉTICOS

La presente investigación estuvo sujeta a la evaluación de un Comité de Revisión Institucional (IRB, por sus siglas en inglés), debido a que se realizaron entrevistas personales trabajando con “sujetos humanos”. Asimismo, se aplicó el debido “consentimiento informado” por escrito y firmado, donde los entrevistados recibieron información clara en lenguaje comprensible, lo que garantiza que la participación se realizó de manera voluntaria (Anexo 5).

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA

#### 4.1.1. Niveles de instrucción

Los niveles de estudio registrados en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari, fueron de primaria incompleta a secundaria completa, donde más del 50% de jefes de familia (n=11) contó con estudios de primaria completa (Figura 1).

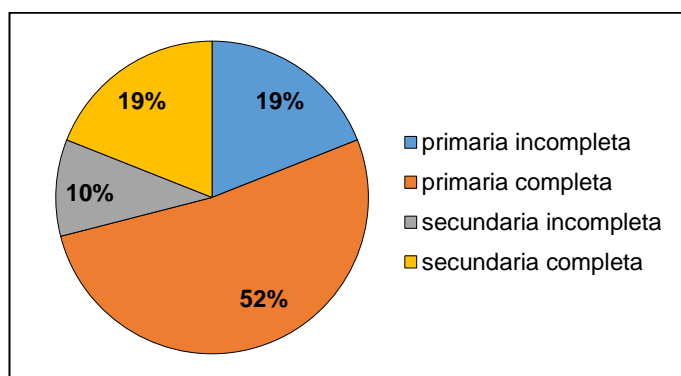


Figura 1. Proporción de jefes de familia según nivel de estudio

#### 4.1.2. Actividades económicas

Se identificaron y registraron 7 actividades económicas que son realizadas en la comunidad (Tabla 1).

Tabla 1. Actividades económicas de Santa Rosa del Aripari

N°	Actividades económicas	N° de familias	Porcentaje (%)
1	Pesca	20	95
2	Agricultura	19	90
3	Crianza de animales domésticos	19	90
4	Caza	11	52
5	Actividad forestal	10	48
6	Trabajos eventuales	08	38
7	Atención de bodegas	03	14

La pesca, es la principal actividad económica realizada, la cual se desarrolla durante todo el año (creciente y vaciante) para la alimentación de las familias y la venta de pescado en el mercado local. Como segunda actividad de mayor ocupación se tiene a la agricultura.

Del 90% de las familias que realizan la agricultura, solo el 52% (n=11) la desarrolla durante todo el año, debido al posicionamiento de sus parcelas de cultivo en terrenos de altura, y el 38% (n=8) restante, solo puede hacerlo en periodos de vaciante, cuyas parcelas se ubican en terrenos bajos. Los principales sembríos son la yuca, maíz y plátano, de los cuales hasta el 90% de la producción es destinado al consumo directo de las familias.

La crianza de animales domésticos (gallinas y patos), es una actividad mayormente realizada para la sustitución de las proteínas brindadas por el pescado, y su promedio de consumo se estima en 1 ejemplar cada 4 meses y el de venta en 2 ejemplares al año, destinándose también a la alimentación en festividades y jornadas de trabajo grupal (mingas).

La caza, es una actividad que solo se desarrolla durante la creciente, donde las principales presas son los lagartos blancos *Caiman crocodylus* y negros *Melanosuchus niger*, los cuales son capturados mediante el uso de escopetas y farpas. La carne es comercializada a un precio de 15 soles por kilo en el mercado de la localidad de San Lorenzo.

La actividad forestal, hace referencia a la venta de recursos forestales maderables y no maderables transformados, como son: tablas, listones, cumbas, crisnejas, mangos de hacha, leña, botes, canoas, entre otros. La venta de estos productos ocurre de manera limitada en el transcurso del año.

Los trabajos eventuales, son el conjunto de jornadas laborales que ocurren de manera esporádica a lo largo del año (de 2 a 6 jornadas anuales), donde los comuneros reciben un pago único por cada trabajo solicitado, siendo los más comunes: jalar tablas, construcción, aserrado de madera, roce y cultivo de chacras para otras personas.

La atención de bodegas, corresponde a pequeños negocios de venta de abarrotes de consumo diario como son arroz, azúcar, sal, entre otros.

#### 4.1.3. Preferencia de lugares de pesca

Los pescadores de la comunidad identificaron 3 tipos de ambientes acuáticos principales donde desarrollan la actividad pesquera, siendo estos: cochas, quebradas y aguajales. Mediante la valoración de frecuencias en el uso de cada lugar por pescador entrevistado, se determinó que existe variación en la preferencia de ambientes para el desempeño de la actividad por temporada (Figura 2).

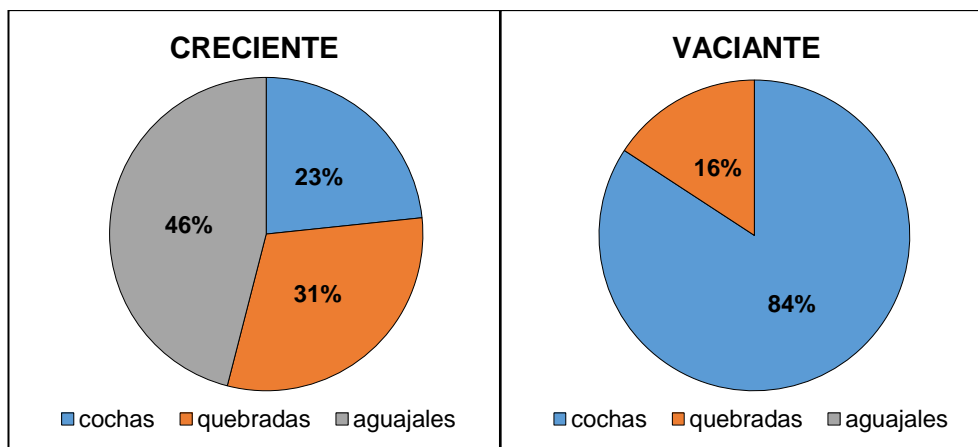


Figura 2. Ambientes acuáticos de preferencia para la pesca según temporada

Durante la creciente se frecuentan los 3 ambientes mencionados, siendo aguajales los ámbitos donde se llevan a cabo los mayores desempeños de la pesca, seguido por las quebradas, mientras que en la vaciante la actividad es mayor en las cochas.

Los pescadores no mencionaron el uso del río Marañón, u otro, para llevar a cabo la pesca, resaltando las estadísticas de la DIREPRO-Datem <sup>(2)</sup> que determina la capacidad del lago Aripari, en el abastecimiento del recurso pesquero para esta comunidad y para otras alejadas que suelen realizar viajes de pesca a este lugar, principalmente en temporadas de vaciante.

#### 4.1.4. Embarcaciones para la pesca

La actividad pesquera en la comunidad se realizó mediante el uso de botes y canoas de madera. Los botes se encontraron en un rango de 7-10 m de longitud con una capacidad de carga de 400-800 kg, mientras que el rango de las canoas fue de 3.5-5 m de longitud con una capacidad de 50-150 kg. El

mayor porcentaje de las familias registró una propiedad de ambos tipos de embarcación (Figura 3).

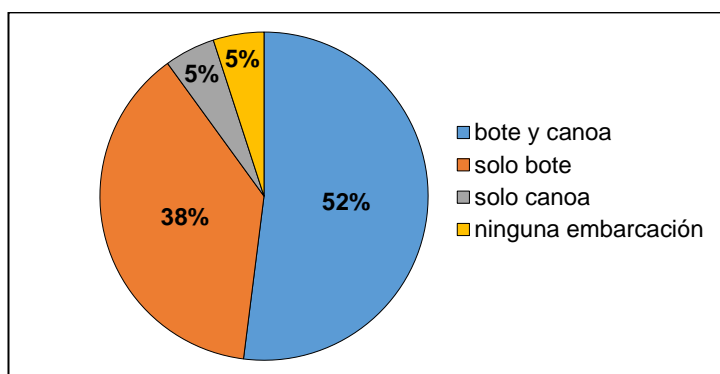


Figura 3. Proporción de familias según propiedad de embarcaciones

#### 4.1.5 Dedicación en la pesca

Se determinaron rangos de actividad, conforme al desempeño de los pescadores en días de pesca al mes y horas de pesca al día, por cada temporada. Durante la creciente el mayor porcentaje de pescadores realizan la actividad en un mayor rango de días, en relación a la vaciante (Figura 4).

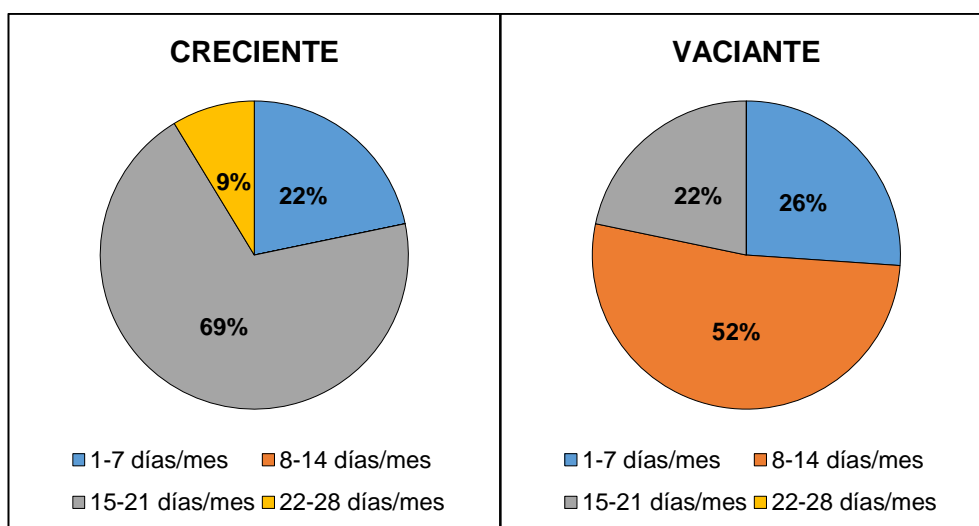


Figura 4. Proporción de pescadores según dedicación a la pesca en días/mes por temporada



Durante la creciente, el 69% de pescadores realiza la pesca en un rango de 15 a 21 días, con una moda de 20 días para el 35% de pescadores (valor medio=15.65, DS= $\pm$ 6.32), siendo la temporada de mayor actividad.

Para ambas temporadas el mayor porcentaje de pescadores suele desarrollar la actividad en un rango similar de horas por día de pesca (Figura 5).

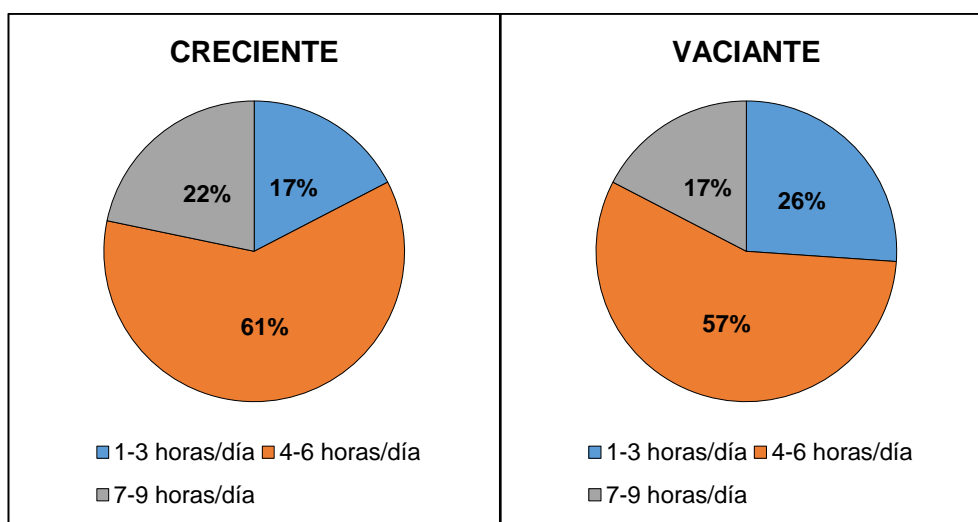


Figura 5. Proporción de pescadores según dedicación a la pesca en horas/día por temporada

La diferencia entre los valores medios de ambas temporadas (creciente=5.35, DS= $\pm$ 1.56; Vaciante=4.57, DS= $\pm$ 1.44) indica que los pescadores utilizan más horas para realizar la actividad durante la creciente; asimismo, dentro del rango de 4-6 horas/día, se registra una moda de 6 horas para el 30% de pescadores en creciente y de 4 horas para el 35% de pescadores en vaciante.

#### 4.1.6. Estimación de volúmenes e ingresos brutos de extracción

Los valores medios estimados en las encuestas, sobre el aprovechamiento mensual de la biomasa pesquera, determinaron que los índices totales y de venta tienden a ser mayores en los meses de creciente (Figura 6).

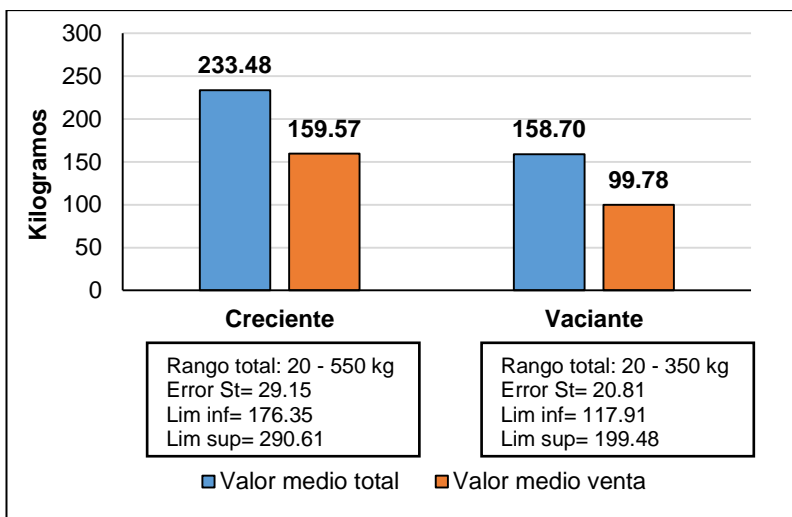


Figura 6. Índices totales y de venta de pescado estimados por temporada

Sin embargo, los ingresos brutos estimados por pescador de manera mensual, no mantienen mucha distancia, con tendencia a ser un poco mayor durante la creciente (Figura 7). El cálculo del error estándar para las medias totales en ambas temporadas, indica que los valores se encuentran entre intervalos de confianza al 95% de confiabilidad para estudios relacionados.

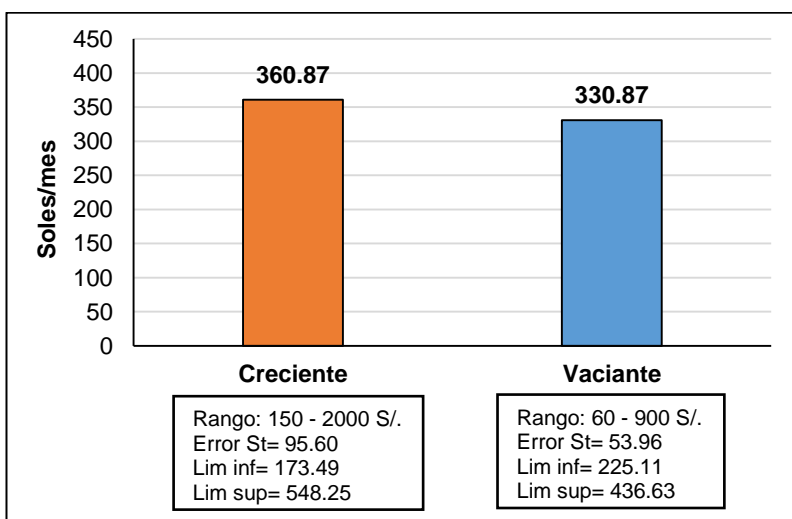


Figura 7. Ingresos brutos mensuales estimados por temporada

#### 4.2. CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA

De abril 2018 a febrero 2019, se identificaron los periodos de creciente y vaciante del río Marañón, de acuerdo a la información facilitada por la

Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DHN), registrada en la estación San Regis (perteneciente al distrito de Nauta, provincia de Loreto-Nauta, departamento de Loreto). Los meses que abarcaron las temporadas de creciente fueron de abril a junio 2018 y de noviembre a febrero 2019, y los meses de duración de la vaciante fueron de julio a octubre 2018. Conforme a ello, los registros fueron agrupados en 2 grandes temporadas de “creciente” y “vaciante” del ciclo hidrológico completo.

#### 4.2.1. Composición de capturas e identificación taxonómica

Se identificaron 47 especies capturadas en el lago Aripari, las cuales fueron agrupadas en 23 familias y 08 órdenes (Anexo 6). Las familias con mayor número de especies presentadas, fueron Pimelodidae con 6 especies, seguidas de Cichlidae, Serrasalminidae y Loricariidae con un número de 4 especies por familia (Figura 8).

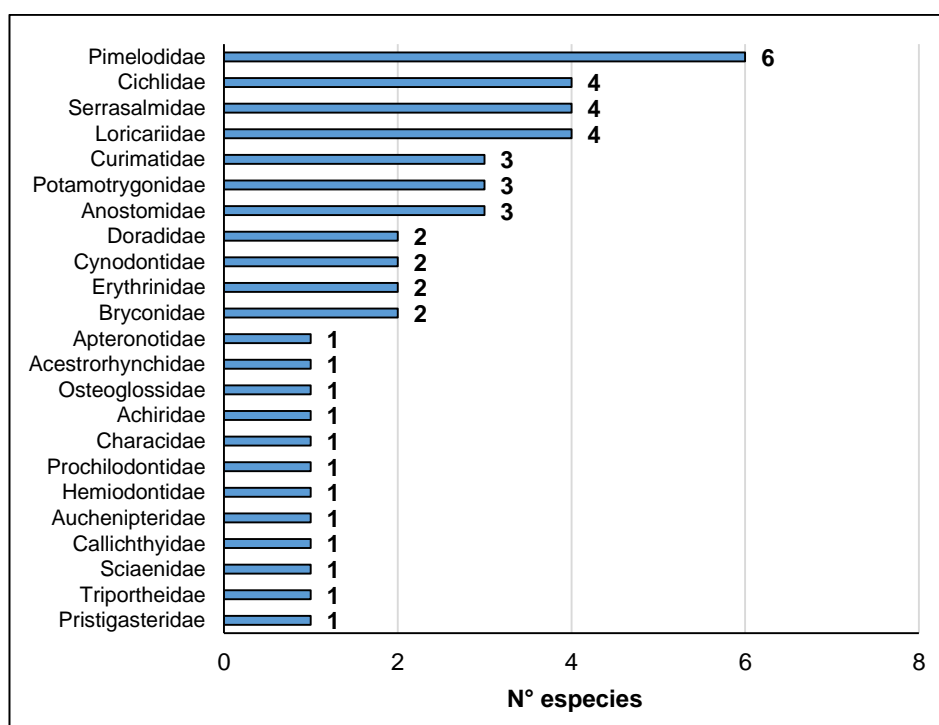


Figura 8. Distribución de número de especies por familia

Asimismo, los órdenes con mayor número de especies fueron Characiformes con 21 especies y Siluriformes con 14 especies (Figura 9).

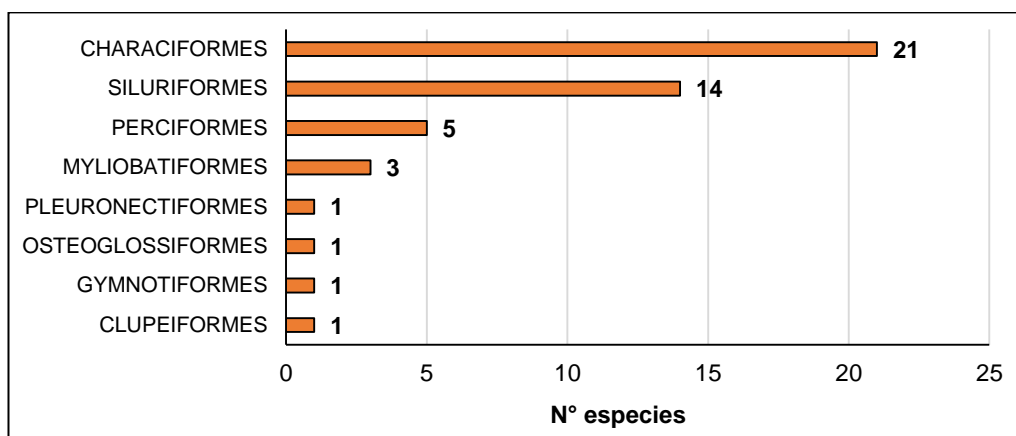


Figura 9. Distribución de número de especies por orden

De acuerdo con el tipo de alimentación, las especies carnívoras presentaron mayor predominancia con 24 especies, seguida de los omnívoros con 14 especies e iliófagos con 6 especies (Figura 10).

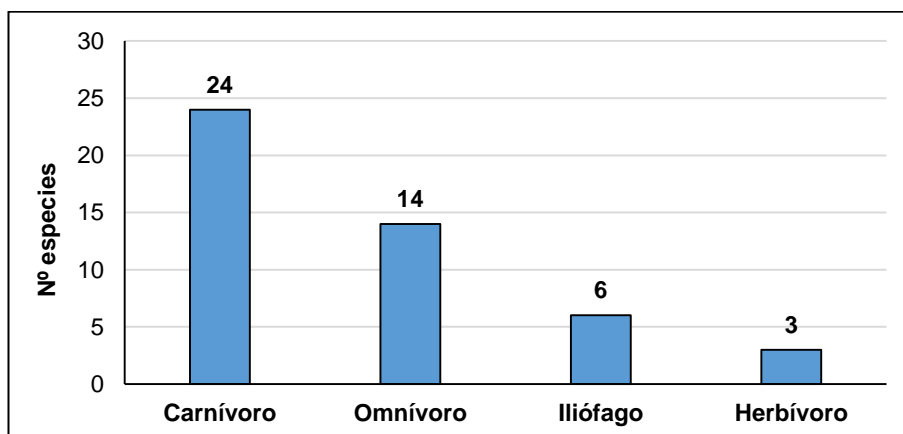


Figura 10. Distribución de número de especies por tipo de alimentación

#### 4.2.2. Extracción pesquera

Se registró una extracción total de 10 650.68 kg de pescado fresco del lago Aripari. De este volumen total, el 67% estuvo destinado al comercio (7 144.55 kg) y el 33% restante fue destinado al consumo (3 506.13 kg). Los volúmenes

registrados por temporadas fueron diferentes, reportándose una mayor extracción en la creciente (Figura 11).

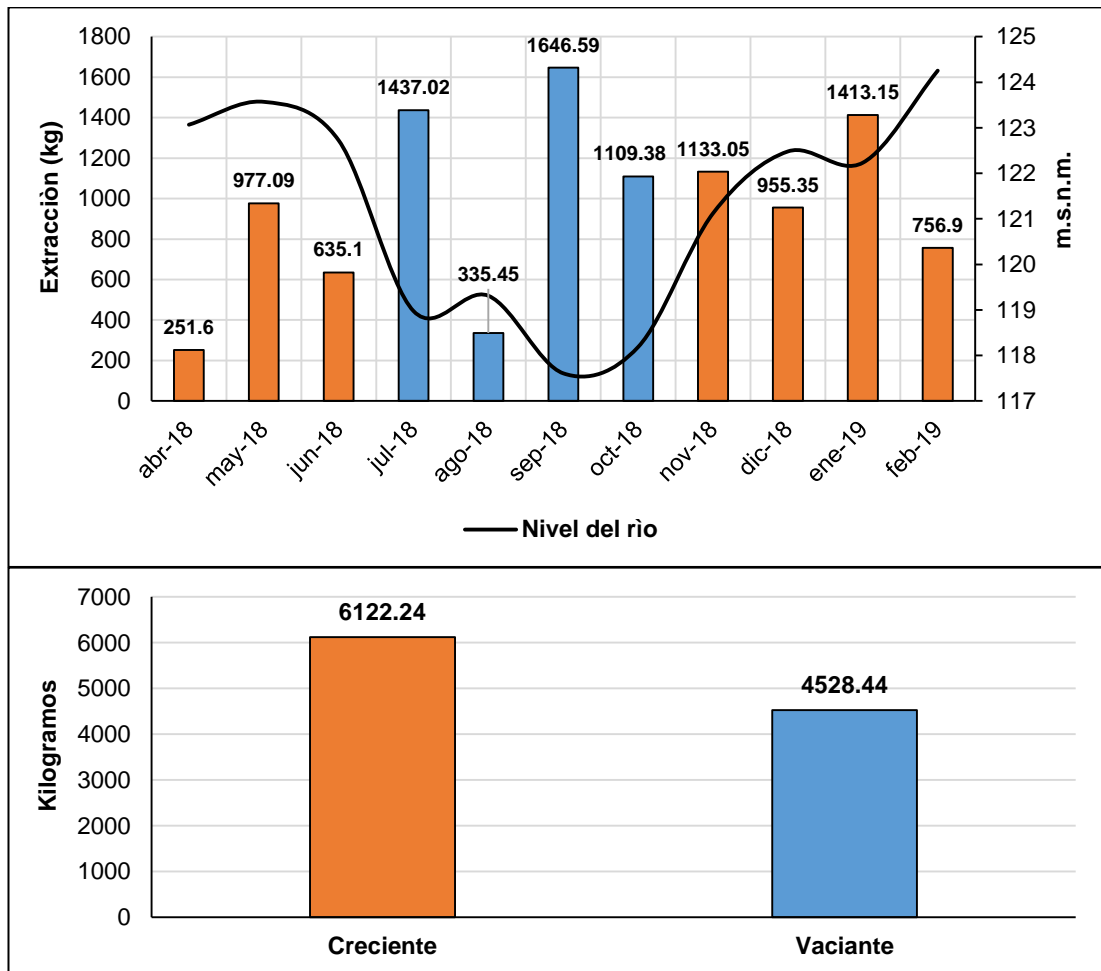


Figura 11. Volúmenes de extracción del lago Aripari por temporada

Ambas temporadas presentaron una distribución porcentual de consumo y venta de manera similar, en un 33 y 67% respectivamente (Figura 12).

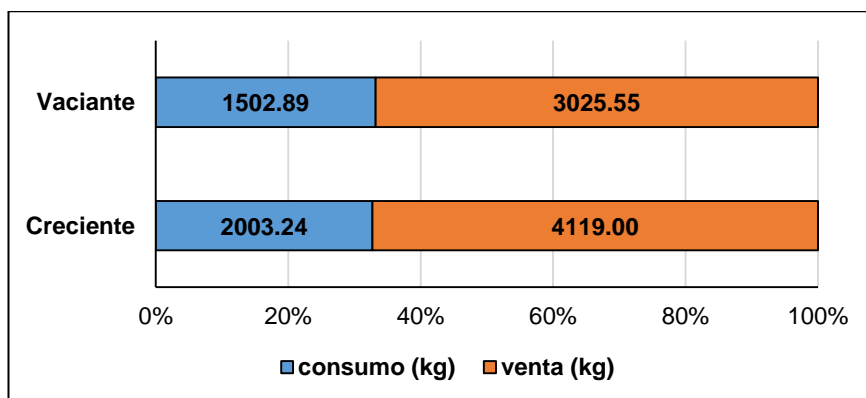


Figura 12. Proporciones de consumo y venta por temporada

De las 47 especies registradas, el boquichico *Prochilodus nigricans* con 1626.22 kg (15%) y la llambina *Potamorhina alamazonica* con 1371.47 kg (13%), fueron las especies que mayores volúmenes de extracción presentaron, seguidas por la sardina *Triportheus angulatus*, fasaco *Hoplias malabaricus* y carachama sin costilla *Pseudorinelepis genibarbis* (Figura 13).

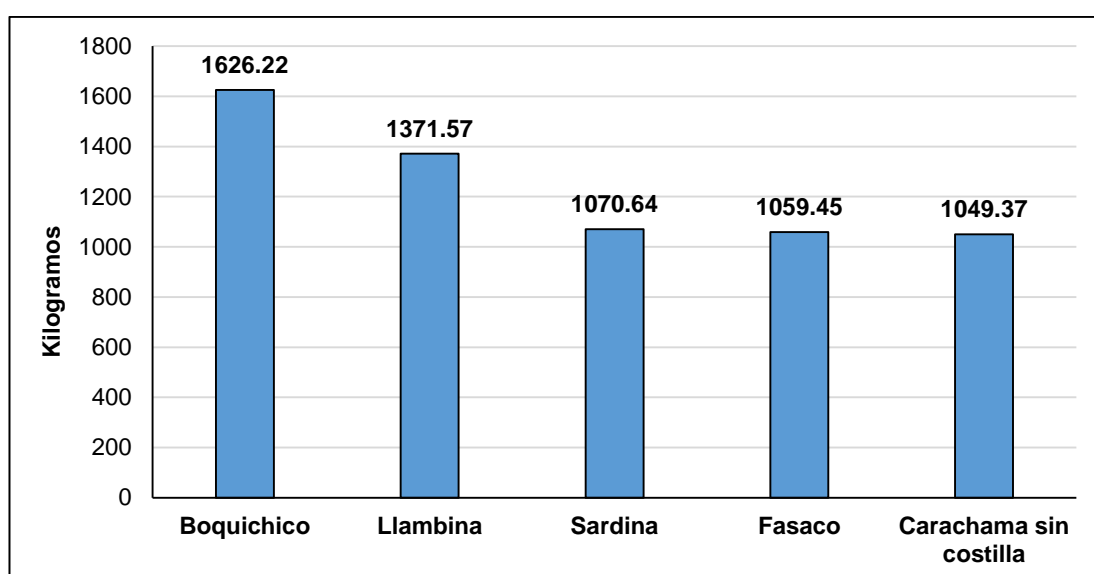


Figura 13. Especies con mayores volúmenes registrados (abr 2018–feb 2019)

En la creciente, las especies que presentaron mayores capturas fueron la carachama sin costilla *Pseudorinelepis genibarbis*, el shuyo *Hoplerythrinus unitaeniatus* y el fasaco *Hoplias malabaricus*, cuya suma de volúmenes representaron el 43% de la extracción total para la temporada. En la vaciante, las especies con mayores capturas fueron el boquichico *Prochilodus nigricans*, la llambina *Potamorhina altamazonica* y la sardina *Triportheus angulatus*, que en conjunto abarcaron el 51% del volumen total de extracción para este periodo (Figura 14). Cabe mencionar que la pesca del boquichico durante la vaciante, reportó individuos de tallas muy pequeñas conocidos como “shicshis”, indicando un aparente ejercicio común de esta pesca.

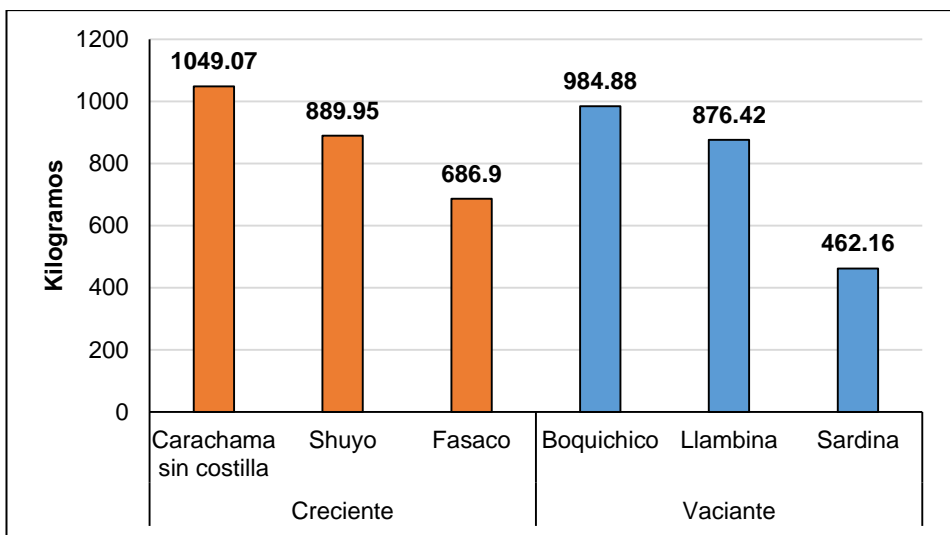


Figura 14. Especies con mayores volúmenes registrados por temporada

Para cada temporada, existieron coincidencias entre las especies que presentaron los mayores volúmenes de consumo y venta, de igual manera, coincidieron con las especies que presentaron los mayores volúmenes de extracción, con una variante en el consumo de fasaco *Hoplias malabaricus* durante la vaciante (Figura 15).

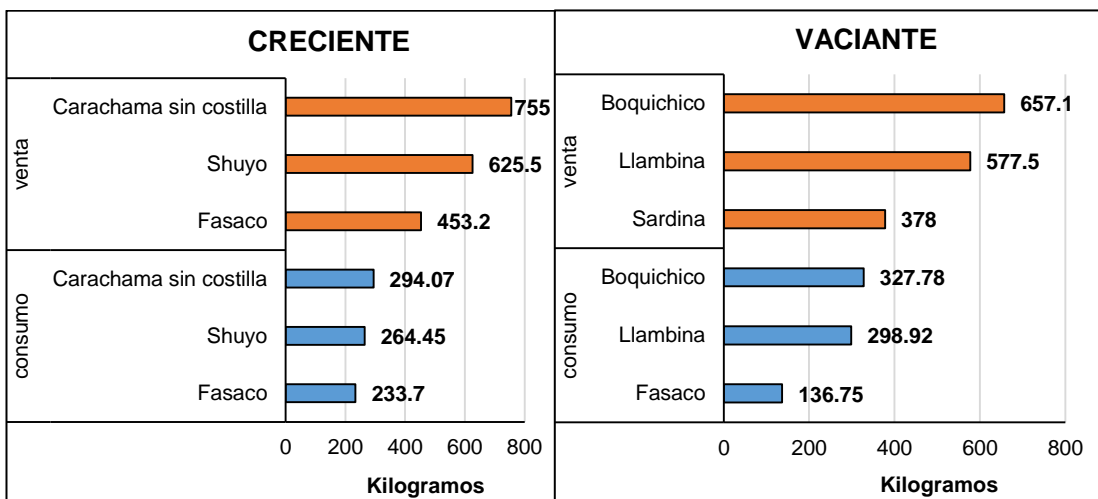


Figura 15. Especies con mayores volúmenes de consumo y venta registrados por temporada

Los volúmenes de captura para el mayor número de especies registradas durante el tiempo de estudio, fueron distribuidas proporcionalmente en base

a la seguridad alimentaria del pescador rural y su familia, seleccionando las cantidades necesarias para el consumo directo y derivando los excedentes al mercado local para la venta (Figura 16).

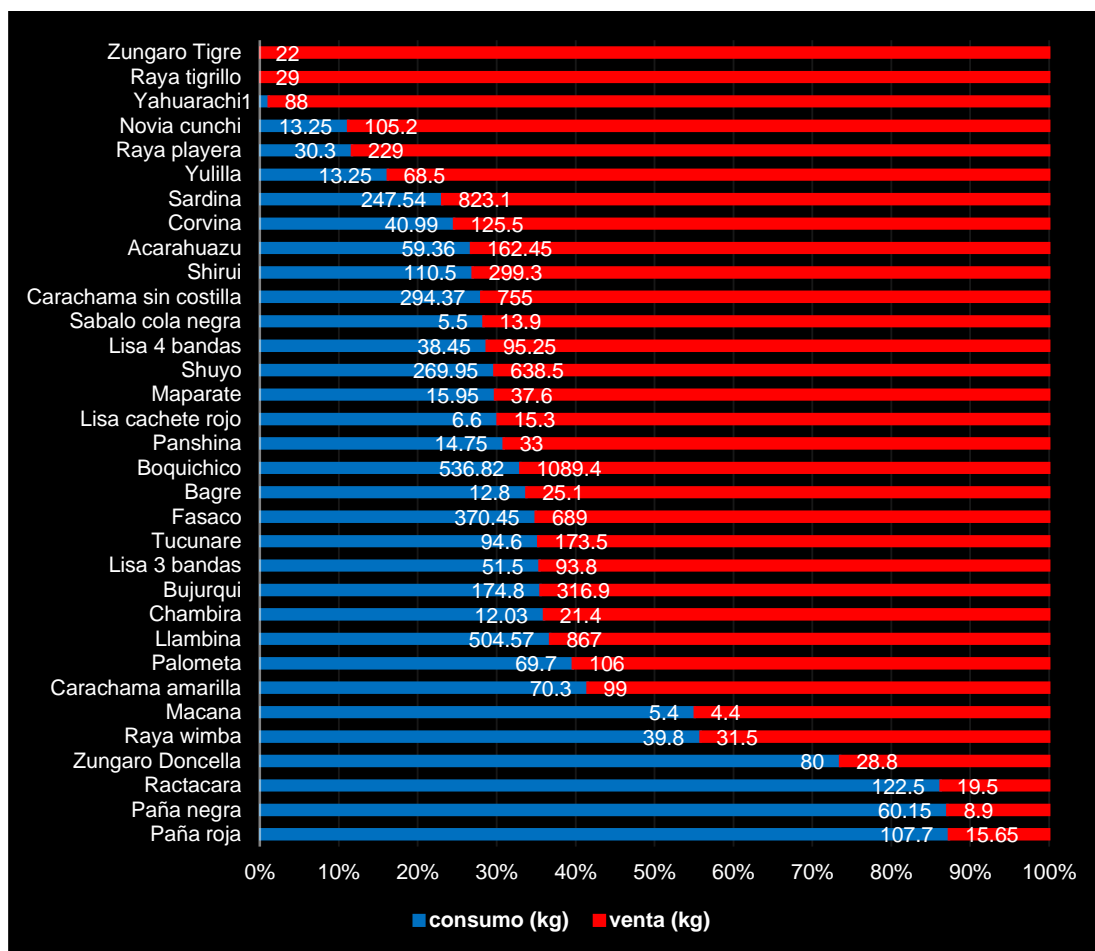


Figura 16. Proporciones de consumo y venta por especie, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019)

Las especies macana *Sternarchorhynchus oxyrhynchus* y raya wimba *Potamotrygon* sp., reportaron proporciones de consumo mayores al 50% de sus volúmenes totales de captura. Estas especies son mayormente consumidas por los pescadores y sus familias, por representar excedentes de la pesca con poca demanda de preferencia en el mercado local, siendo obsequiadas a los vecinos y vendidas ocasionalmente de manera conjunta con otras especies.



El zúngaro doncella *Pseudoplatystoma punctifer*, con un porcentaje de consumo mayor al 70%, es una especie de alto precio (valor promedio de 12 soles por kg) destinada a la alimentación del pescador, lo cual indica que, a pesar de su alto valor comercial, se deciden incluir las mayores proporciones de las capturas en la dieta común, debido a la preferencia de su carne. Otro factor de preferencia en el consumo, podría deberse a que las tallas de los especímenes capturados no suelen ser muy grandes (de 40 a 50 cm), caso contrario, posiblemente las proporciones serían inversas.

La ractacara *Psectrogaster amazonica* y las pañas *Pygocentrus nattereri* & *Serrasalmus rhombeus*, son principales en la alimentación comunal con un porcentaje de consumo mayor al 80%. Estas especies a pesar de no presentar un alto valor comercial en el mercado local, por su tamaño muy pequeño (ractacara) y contextura fibrosa (pañas), su carne cuenta con mucha aceptación en la dieta del pescador, el cual decide destinar la mayor proporción de las capturas al consumo, siendo vendidas ocasionalmente de manera conjunta con otras especies.

#### 4.2.3. Sitios de pesca

Se identificaron 14 sitios donde se lleva a cabo la actividad pesquera en el lago Aripari (Figura 17).

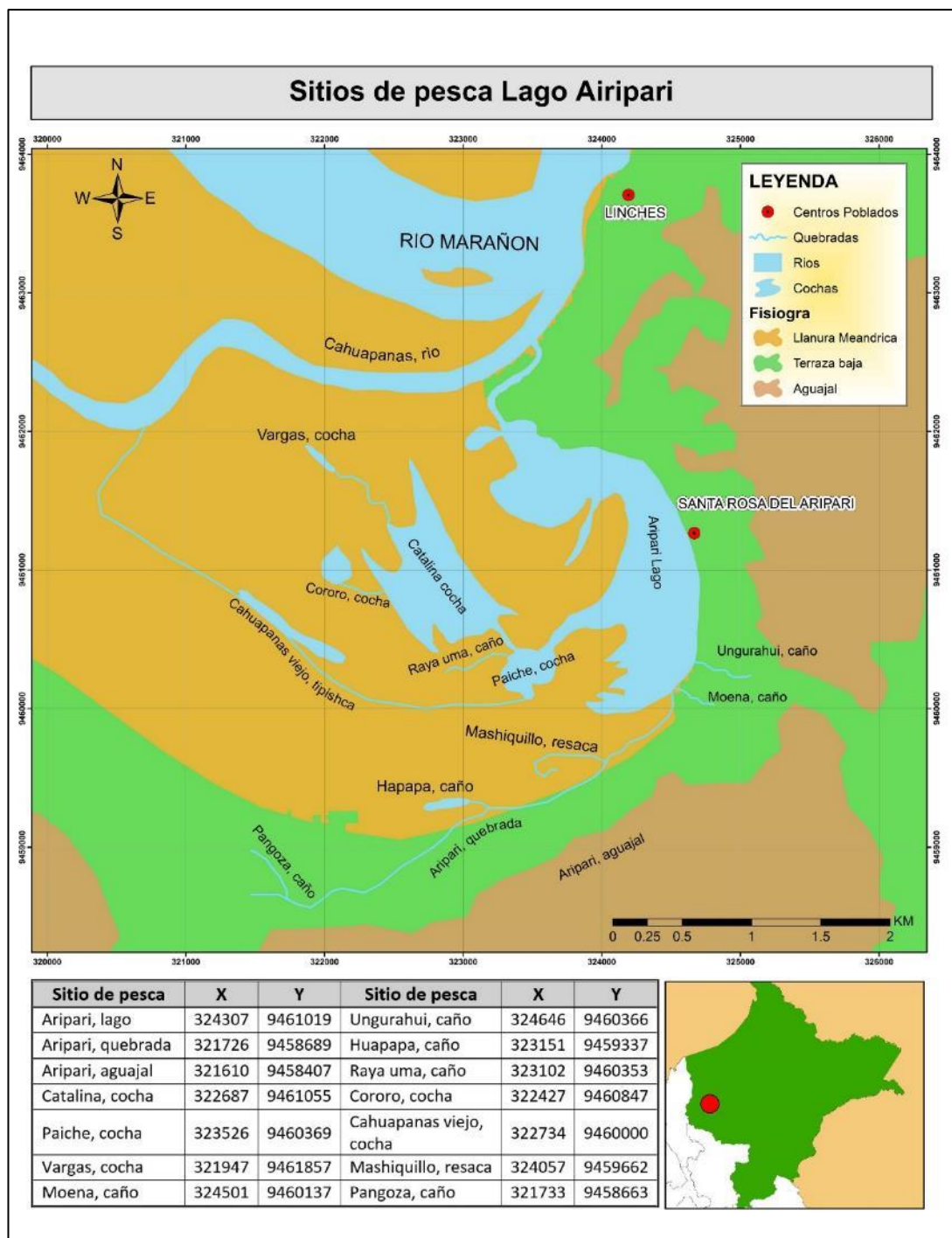


Figura 17. Sitios de pesca del lago Aripari

Los sitios que presentaron los mayores registros con respecto al volumen total de extracción, fueron el lago Aripari con 4 727.82 kg (44%), la quebrada Aripari con 1 984.62 kg (19%) y el aguajal con 1 379.9 kg (13%).

Con respecto a los volúmenes totales registrados por temporada, la quebrada Aripari con 1 869.22 kg (31%), el aguajal con 1 379.90 kg (23%) y el lago Aripari con 1 244.23 kg (20%), fueron los sitios de mayor representación durante la creciente, debido a la mayor biomasa pesquera que reportaron. Durante la vaciante, los sitios con mayores registros fueron el lago Aripari con 3 483.59 kg (77%), cocha Catalina con 533.15 kg (12%) y cocha Paiche con 279.90 kg (6%), siendo estos 2 últimos aprovechados solo hasta media vaciante, debido al descenso continuo de las aguas (Figura 18).

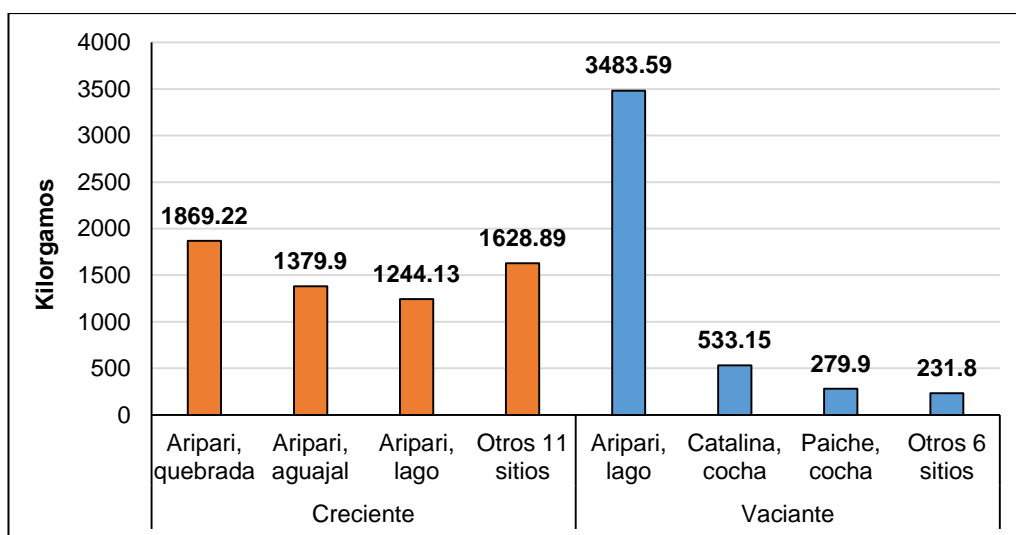


Figura 18. Sitios de pesca con mayores registros por temporada

Asimismo, los volúmenes registrados por cada sitio de pesca, estuvieron compartidos entre consumo y venta de manera proporcional (Figura 19).

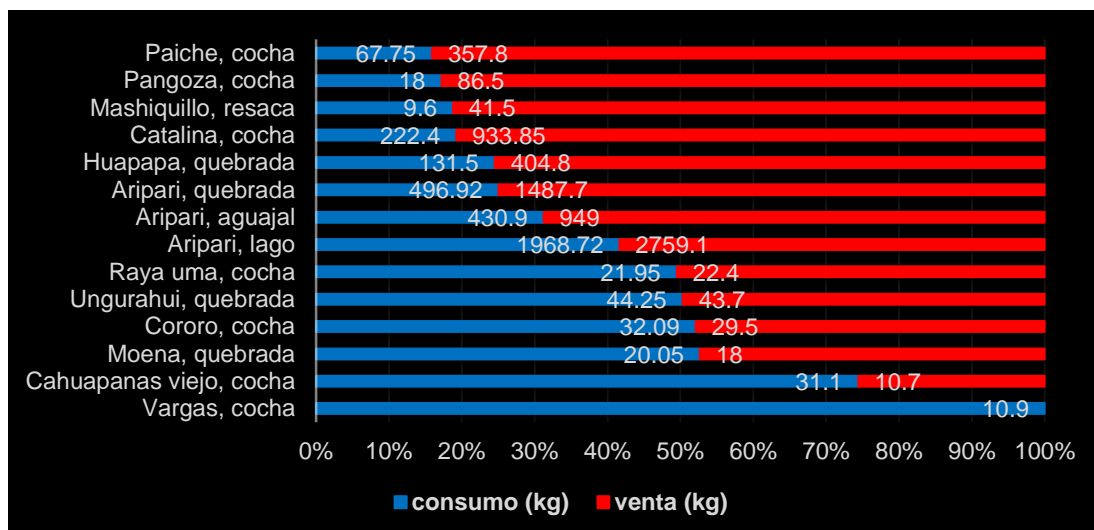


Figura 19. Proporciones de consumo y venta por sitio de pesca, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019)

Las cochas “Vargas” y “Cahuapanas viejo” son sitios de pesca en proceso de eutrofización dirigidos al consumo directo, debido a que los volúmenes extraídos por jornada no son abundantes y cuyas capturas están representadas por especies como la sardina *Triportheus angulatus* y llambina *Potamorhina altamazonica*.

#### 4.2.4. Materiales de pesca

Se identificó un total de 36 materiales, entre artes y aparejos, utilizados para la actividad pesquera. En el caso de las artes de pesca, se diferenciaron las redes tramperas, chocadoras, arrastradoras y tarrafas con diferentes medidas de abertura de malla estirada y tipo de hilo (Tabla 2).

Tabla 2. Materiales de pesca utilizados en Santa Rosa del Aripari

N°	Artes				Aparejos
	Red Trampera	Red Chocadora	Red Arrastradora	Tarrafa	
1	Trampera 1.5"x3 poliéster	Chocadora 1.5"x3 poliéster	Arrastradora 2.5"x9 poliéster	Tarrafa 1"x12 poliéster	Flecha
2	Trampera 2"x3 nilon	Chocadora 2"x3 nilon	Arrastradora 3"x12 poliéster	Tarrafa 1.5"x9 poliéster	Anzuelo/ barandilla
3	Trampera 2"x3 poliéster	Chocadora 2"x3 poliéster	Arrastradora 3"x18 poliéster	Tarrafa 2"x12 poliéster	
4	Trampera 2.5"x3 nilon	Chocadora 2.5"x3 nilon	Arrastradora 3.5"x12 poliéster	Tarrafa 2"x9 poliéster	
5	Trampera 2.5"x3 poliéster	Chocadora 2.5"x3 poliéster	Arrastradora 2"x6 poliéster		
6	Trampera 2.5"x6 poliéster	Chocadora 3"x3 nilon			
7	Trampera 3"x3 nilon	Chocadora 3"x3 poliéster			
8	Trampera 3"x3 poliéster	Chocadora 3.5"x3 nilon			
9	Trampera 3.5"x3 nilon	Chocadora 3.5"x3 poliéster			
10	Trampera 3.5"x3 poliéster				
11	Trampera 4"x3 nilon				
12	Trampera 4"x3 poliéster				
13	Trampera 4.5"x3 nilon				
14	Trampera 4.5"x3 poliéster				
15	Trampera 5"x3 nilon				
16	Trampera 5"x6 poliéster				

El tipo de material con mayor registro de capturas durante el ciclo hidrológico, fue la red trampa con un volumen de 8 557.72 kg, representando el 80% de la extracción total (Figura 20).

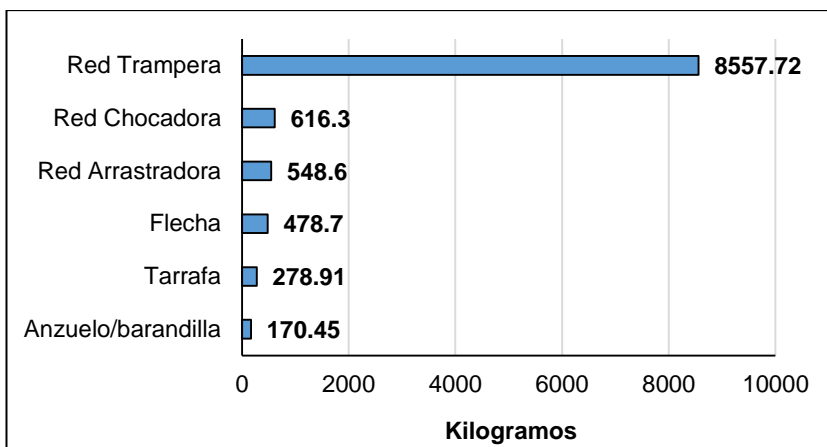


Figura 20. Volúmenes registrados por tipo de material de pesca

Asimismo, la red trampa presentó los mayores registros para ambas temporadas, alternando las medidas de abertura de malla, siendo de 2.5 pulgadas la más usada en la creciente y de 2 pulgadas en la vaciante, ambas en hilo n° 3 (Figura 21).

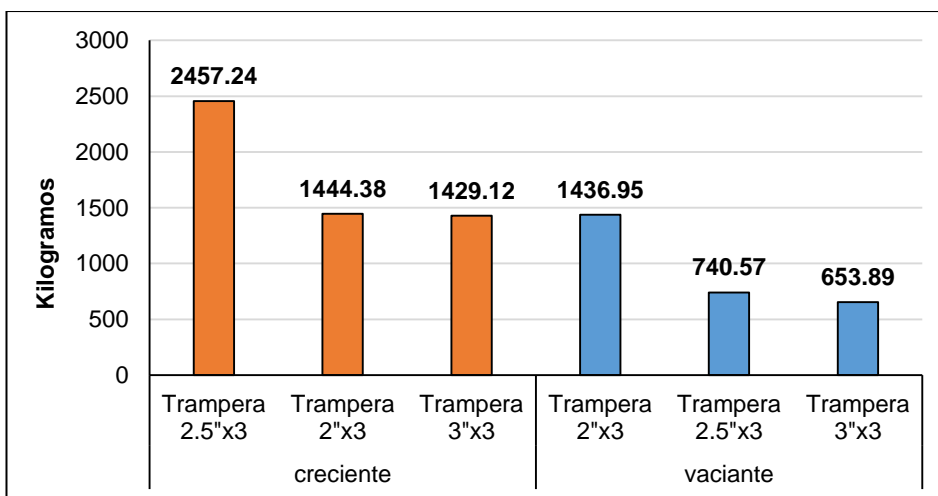


Figura 21. Materiales de pesca con mayores registros por temporada

Las artes de pesca de diferentes tipos (trampas, arrastradoras, chocadoras), fueron utilizadas de manera frecuente para la actividad pesquera a lo largo del ciclo hidrológico y cuyos volúmenes de captura registrados por material, en su mayoría, fueron compartidos entre consumo y venta de manera proporcional (Figura 22).

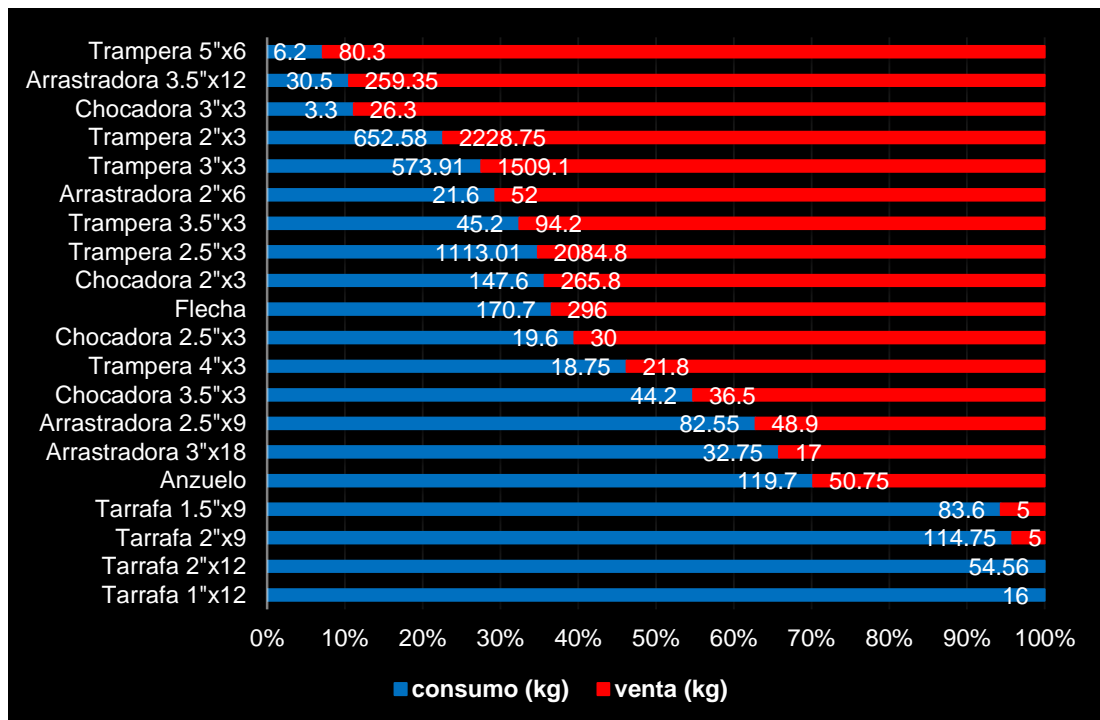


Figura 22. Proporciones de consumo y venta por material de pesca, según volúmenes de extracción (abr 2018–feb 2019)

Los “anzuelos” implementados a las barandillas o cañas de pesca, son considerados aparejos para la pesca de subsistencia, cuyos volúmenes de captura están dirigidos en una mayor proporción (70%) al consumo por las familias de la comunidad, debido a que sólo se comercializan las especies de mayor costo en función a los volúmenes capturados, ocurriendo de manera eventual. Asimismo, los volúmenes extraídos mediante el uso de las “tarrafas” de diferentes medidas, representan cantidades mayores de consumo, debido a la naturaleza de estas artes de pesca en la captura de especies pequeñas, y al ejercicio de pesca inmediata de corta duración.

#### 4.2.5. Captura por Unidad de Esfuerzo - CPUE

Las especies que presentaron un mayor índice de abundancia, coincidieron con las que registraron los mayores volúmenes de extracción, donde el

boquichico presentó el mayor índice de biomasa y la llambina el mayor índice de individuos capturados (Figura 23).

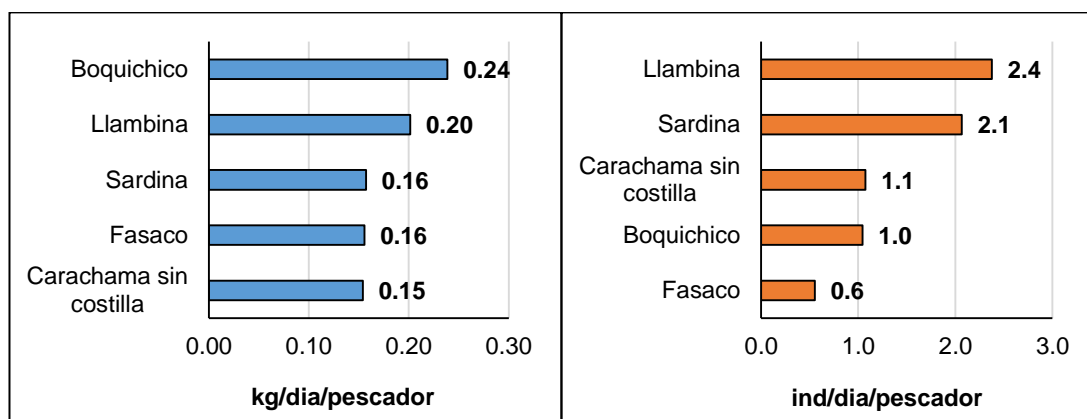


Figura 23. Índices de abundancia relativa por especie

El cálculo del índice de biomasa por temporada, indica que la abundancia relativa durante la creciente (2.40 kg/día/pescador, DS=  $\pm 1.1$ ) es ligeramente más alta, manifestando mayor variación entre los índices mensuales, en relación a la vaciante (2.02 kg/día/pescador, DS=  $\pm 0.6$ ) (Figura 24).

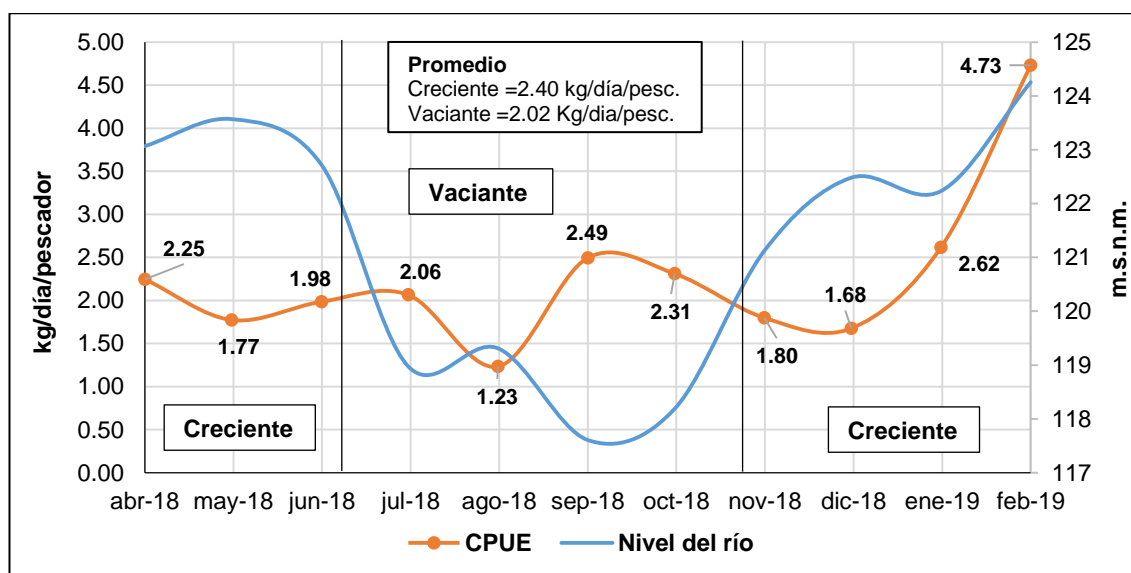


Figura 24. Índices de captura por unidad de esfuerzo en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón



El promedio del índice de abundancia durante la temporada de creciente, es mayor debido probablemente a la orientación de la pesca, la cual se desarrolla en los ambientes quebrada Aripari y aguajal principalmente. En estos sitios, las especies como carachama sin costilla *Pseudorinelepis genibarbis*, shuyo *Hoplerythrinus unitaeniatus*, fasaco *Hoplias malabaricus*, entre otras, conforman grandes grupos reproductivos, siendo especies que no necesitan migrar para completar su ciclo biológico <sup>(30)</sup>, lo que hace que los índices de aprovechamiento mensual sean variables, a diferencia de la temporada de vaciante cuyos índices mensuales parecen mantener un ritmo constante, siendo los sitios de mayor captura el lago Aripari y cochas anexas.

#### 4.2.6. Consumo *per cápita* de pescado

Se registró un promedio anual de 170 g/persona/día, siendo en creciente el índice de consumo de 180 g/persona/día y en vaciante de 160 g/persona/día, guardando relación con los índices de abundancia relativa (Figura 25).

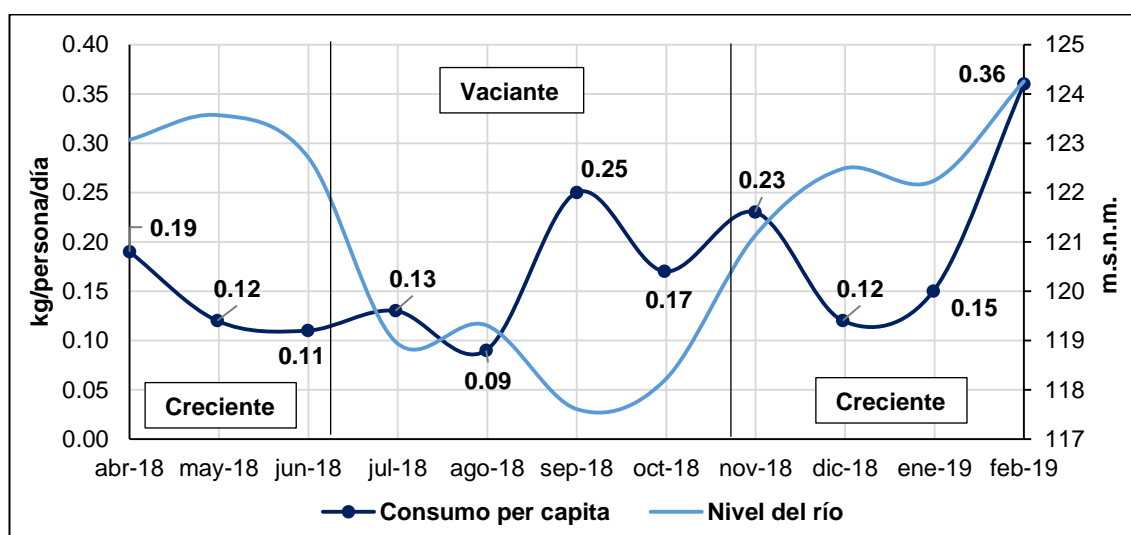


Figura 25. Índices de consumo per cápita de pescado en Santa Rosa del Aripari, según el ciclo hidrológico del río Maraón

De manera complementaria, se registró el índice de venta de pescado con un promedio anual de 1.09 kg/pescador/día, siendo en creciente el valor de 1.61 kg/pescador/día y en vaciante de 1.36 kg/pescador/día. Estos valores guardan relación con la tendencia de consumo per cápita y coinciden con los resultados que expresan los mayores volúmenes de consumo y venta de pescado durante la creciente (Figura 26).

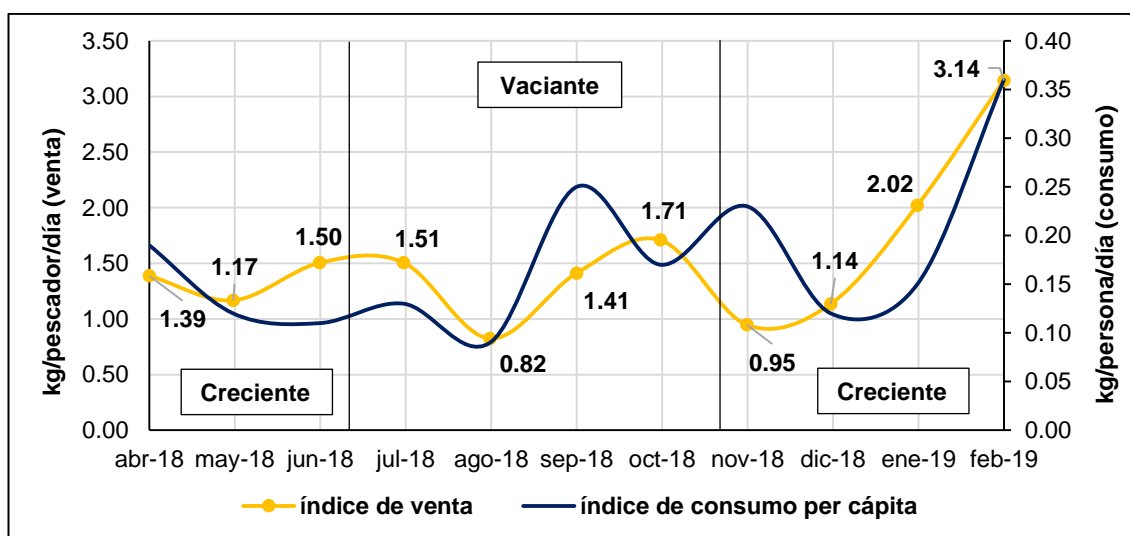


Figura 26. Relación entre índices de venta y consumo de pescado en Santa Rosa del Aripari

#### 4.2.7 Registro de parámetros físico-químicos

Los parámetros físico-químicos del lago Aripari registraron variaciones por temporada en la mayoría de estos, así también los valores de cloruros, nitritos, amoníaco y amonio, se mantuvieron constantes durante el ciclo hidrológico completo, registrando índices mínimos en la escala de lecturas (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros físico-químicos del lago Aripari

Parámetros	2018									2019	
	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	ene	feb
Temperatura (C°)	24	25	23	23	22	22	22	28.5	28	27	25
Conductividad (μS/cm)	109.2	76.5	98.7	155.8	169.3	199	190	121.8	187.3	115.2	64.2
pH	6	5.9	6	6.3	6.3	6.3	6.7	6.2	6	5.8	5.8
Oxígeno disuelto (mg/L)	4.4	3.8	4.4	4.8	4.8	4	5.2	4.8	5.2	4.6	3.4
Alcalinidad (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	36	28	44	56	56	72	76	48	52	44	28
Dióxido de carbono (mg/L CO <sub>2</sub> )	8	4	4	7	7	7	5	4	4	8	8
Cloruro (mg/L)	12	12	12	12	12	12	12	8	12	12	12
Dureza (mg/L Ca CO <sub>3</sub> )	40	36	44	60	64	84	80	56	60	40	32
Nitritos (mg/L NO <sub>2</sub> )	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165	0.165
Amoníaco (mg/L NH <sub>3</sub> )	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Amonio (mg/L NH <sub>4</sub> )	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065

Durante el periodo de vaciante, se produjo un incremento en la concentración de dióxido de carbono, al ir disminuyendo el volumen del agua, producto del proceso natural de la captación de CO<sub>2</sub> atmosférico, adicionado a la descomposición acelerada de materia vegetal y sedimentación; en un proceso subsecuente la disolución de este gas contribuyó a una mayor concentración de iones carbonatos, aumentando la dureza del agua <sup>(31)</sup> (Figura 27).

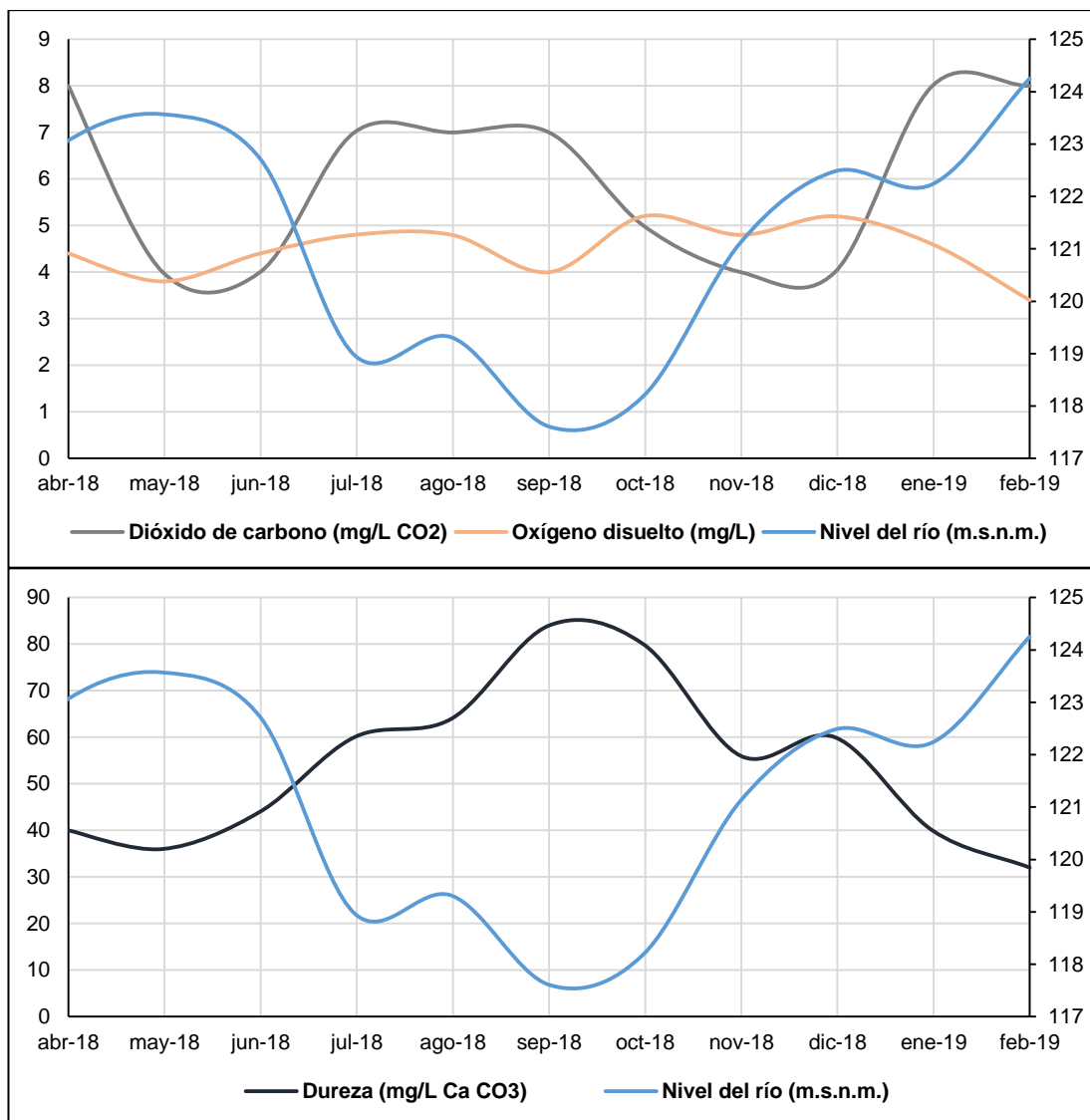


Figura 27. Índices de dióxido de carbono, oxígeno disuelto e incremento de dureza en el agua del lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón

El aumento de dureza, producto del aumento de iones carbonatos, determinó también un mayor índice de alcalinidad y pH <sup>(31)</sup>; asimismo, el aumento de estos parámetros influyo en el incremento de la conductividad eléctrica del agua <sup>(32)</sup>, durante la temporada de vaciante (Figura 28).

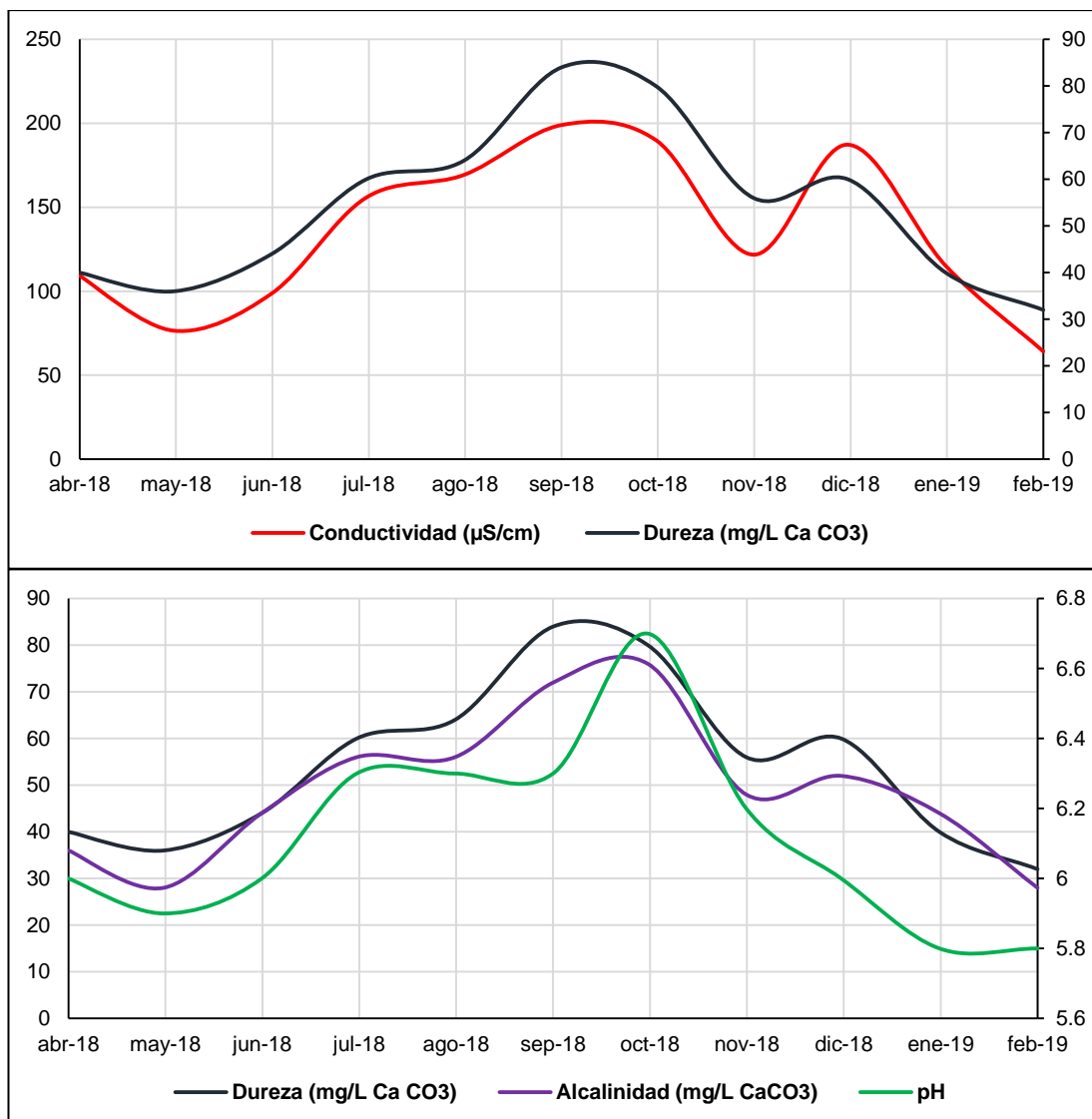


Figura 28. Índices de conductividad eléctrica, alcalinidad y pH, según los niveles de dureza en el agua del lago Aripari

Según los estándares nacionales de calidad ambiental del agua, establecidos mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM <sup>(26)</sup>, el lugar de estudio se encontraría en la “Categoría 4: Conservación del ambiente acuático”, referidos a cuerpos de agua que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento y que cuyas características requieren ser protegidas. Los estándares físico-químicos establecidos para “ríos de la selva” (Tabla 4), presentan algunas diferencias con los parámetros

que fueron medidos en el lugar de estudio, pudiendo no ser comparables con cuerpos de agua lénticos y de coloración oscura.

Tabla 4. Estándares de calidad de agua para ríos de la selva (Categoría 4)

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5
Cianuro Total	mg/L	0.0052
Clorofila A	mg/L	**
Conductividad	μS/cm	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/L	10
Fenoles	mg/L	2.56
Fosforo Total	mg/L	0.05
Nitratos (NO <sub>3</sub> )	mg/L	13
Amoniaco	mg/L	1.9
Nitrógeno Total	mg/L	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidad de pH	6.5 - 9.0
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 400
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	Δ

(\*\*) Valor no establecido; (Δ) valor variable

De manera complementaria, los registros fueron comparados a los medidos en cuerpos de agua negra, como son los ríos Pacaya y Samiria, por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana <sup>(33)</sup>, los cuales se encontraron dentro de sus rangos referenciales como áreas de bajo impacto e indicando que la calidad de agua del lago Aripari se encuentra en niveles equilibrados (Tabla 5).

Tabla 5. Parámetros físico-químicos de los ríos Pacaya y Samiria

Parámetros	Rio Pacaya	Rio Samiria
Tipo	agua negra	agua negra
Temperatura agua °C	25.6 – 32.0	24.5 – 29.4
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$	73 – 296	58 – 89
pH	5.6 – 7.1	4.9 – 6.9
Oxígeno disuelto ppm	0.7 – 4.7	0.5 – 12.5
Alcalinidad total ppm $\text{HCO}_3$	26 – 174	20 – 40
Anhídrido carbónico ppm	2.1 – 19.5	5.4 – 12.8
Cloruros mg/l	15	
Dureza total mg/l $\text{CaCO}_3$	35 – 260	26 – 80
Nitritos mg/l	0.00 – 0.27	0.0 – 0.25
Amoniaco mg/l	0.51 – 3.95	0.81 – 1.67

Fuente: IIAP-Petro Perú, 1998; IIAP (informes internos), citados por IIAP, 2001

### 4.3. MONITOREO BIOLÓGICO DE ESPECIES

Se muestreó un total de 959 ejemplares de peces, de los cuales 489 individuos pertenecieron a la especie boquichico *Prochilodus nigricans* y 470 individuos a la especie llambina *Potamorhina altamazonica*. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

#### 4.3.1. Composición de tallas de captura

##### A) Boquichico *Prochilodus nigricans*

Los especímenes muestreados se encontraron en un rango de 14.3–34.7 cm de longitud a la horquilla (valor medio=20.7; DS= $\pm$ 3.8), donde solo el 15% de los ejemplares (n=74) se encontró dentro y/o por encima de la talla mínima de captura para la especie (LH=25 cm), establecida en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana <sup>(34)</sup> (Figura 29).

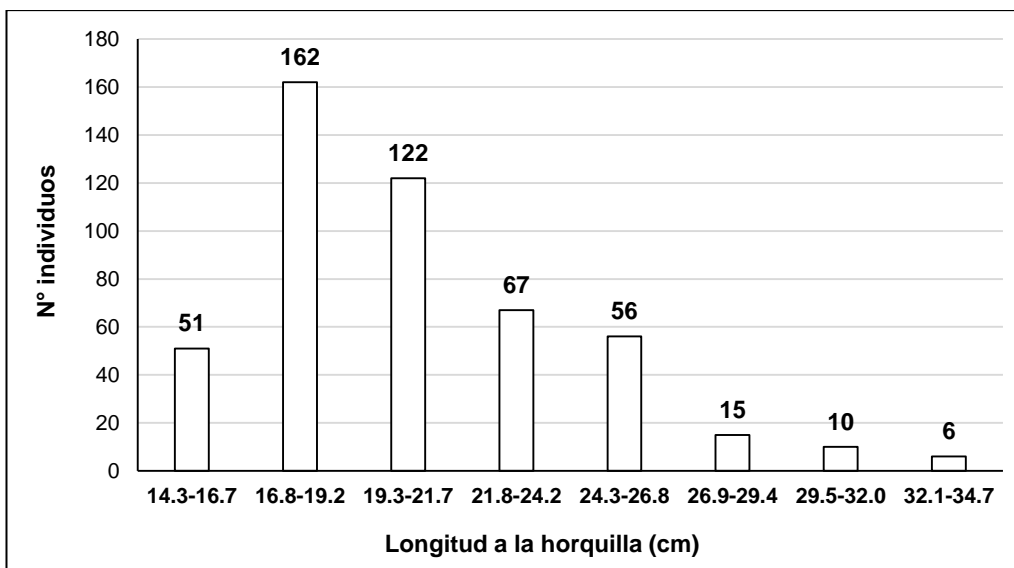


Figura 29. Distribución de tallas de captura del boquichico *Prochilodus nigricans*

El 85% (n=415) de los ejemplares capturados estuvieron por debajo de la talla mínima reportada, lo que nos indica la existencia de una fuerte presión de pesca sobre la especie. Asimismo, de acuerdo con el IDTm, el nivel de impacto negativo sobre esta especie es MUY ALTO (Figura 30).

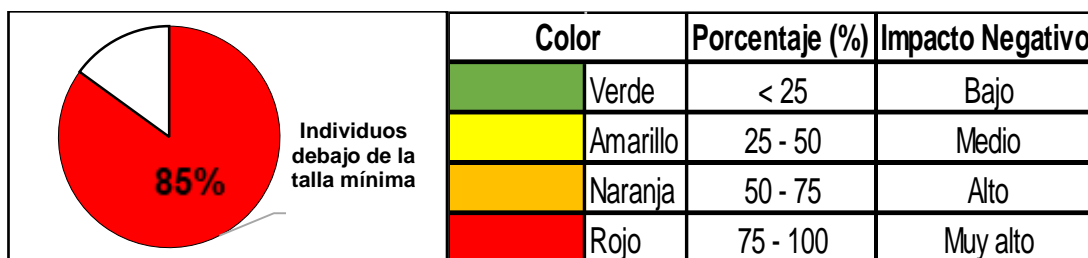


Figura 30. Nivel de impacto del boquichico *Prochilodus nigricans*

#### B) Llambina *Potamorhina altamazonica*

Los especímenes muestreados se encontraron en un rango de 13.3–21.8 cm de longitud estándar (promedio=15.4, DS= $\pm$ 1.0), donde solo el 19% (n=91) se encontró dentro y/o por encima de la talla media de captura de 16.3 cm, propuesta para un adecuado manejo de la especie <sup>(35)</sup> (Figura 31).



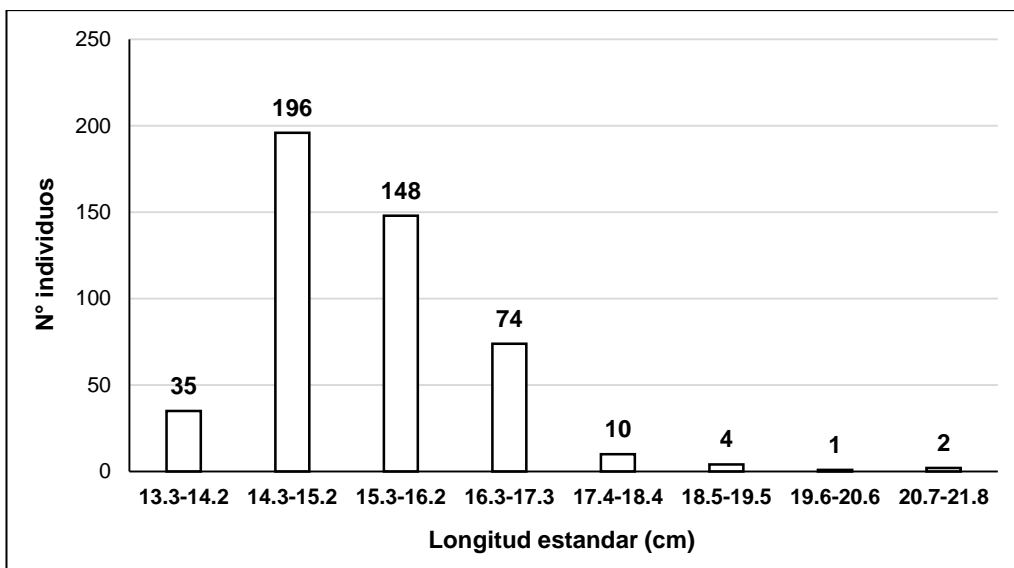


Figura 31. Distribución de tallas de captura de la llambina *Potamorhina altamazonica*

Conforme a ello, el 81% (n=379) de los ejemplares capturados representa la fracción poblacional de la especie que viene experimentando una fuerte presión de pesca. Asimismo, según el IDTm, el nivel de impacto sobre la especie es MUY ALTO (Figura 32).

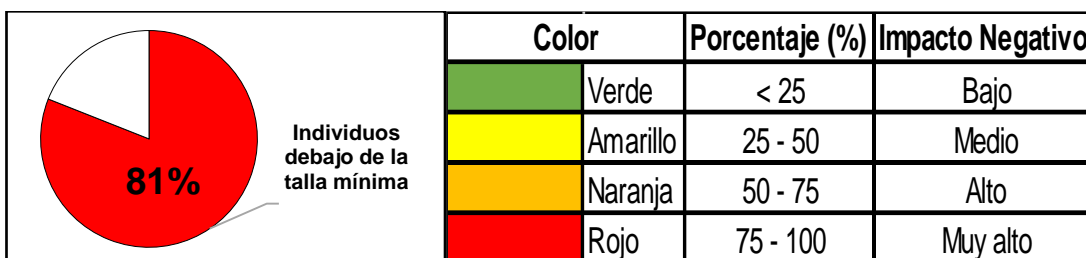


Figura 32. Nivel de impacto de la llambina *Potamorhina altamazonica*

#### 4.3.2. Relación Longitud – Peso

##### A) Boquichico *Prochilodus nigricans*

El análisis correlativo entre las longitudes y pesos totales de los ejemplares, muestran un alto coeficiente de correlación ( $R^2= 0.9523$ ) como factor de

confianza. El dato calculado de  $b = 3.1$ , determina el crecimiento isométrico de la especie en el área de estudio (Figura 33).

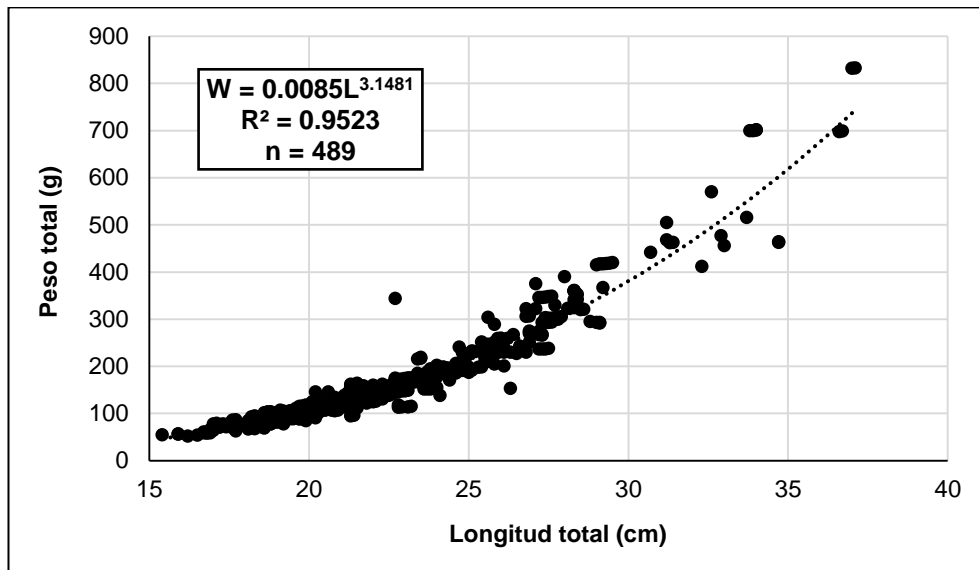


Figura 33. Relación longitud-peso del boquichico *Prochilodus nigricans*

Este resultado indica que las poblaciones del boquichico se desarrollan de manera proporcional y constante, donde el lago Aripari y sus confluencias constituyen un sistema propicio para el desarrollo de esta especie.

#### B) Llambina *Potamorhina altamazonica*

El análisis correlativo entre las longitudes y pesos totales de los ejemplares, manifestó una relación relativamente consistente al determinarse un mediano coeficiente de correlación ( $R^2 = 0.7441$ ). El valor de  $b = 2.2$  ( $b < 3$ ), indica que la especie presenta un crecimiento alométrico negativo en el área de estudio, donde existe un crecimiento longitudinal mayor con respecto al peso de los individuos de manera constante (Figura 34).

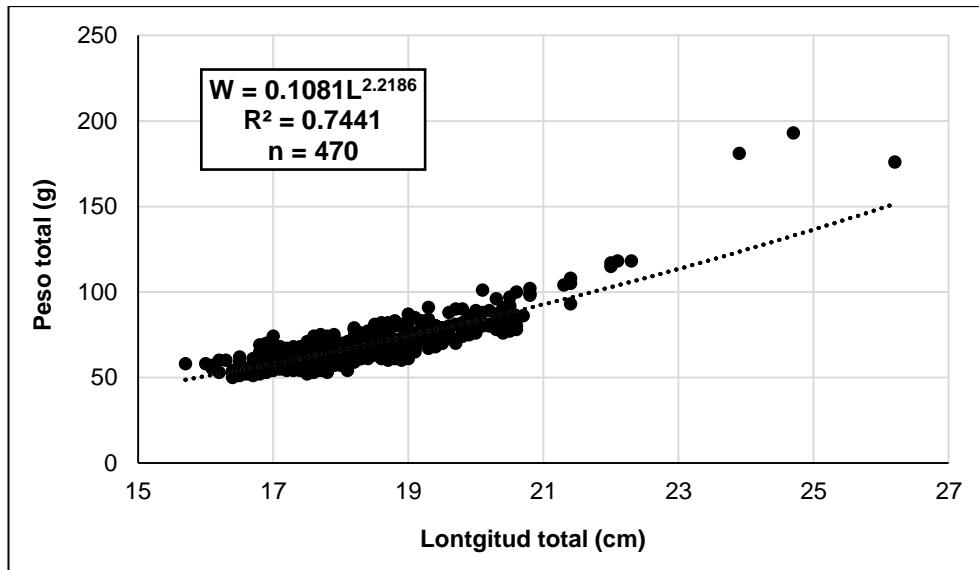


Figura 34. Relación longitud-peso de la llambina *Potamorhina altamazonica*

#### 4.3.3. Periodo reproductivo

##### A) Boquichico *Prochilodus nigricans*

El análisis del IGS mensual, determinó que el periodo reproductivo de la especie se encuentra entre los meses de octubre a febrero, con un pico máximo en diciembre, coincidiendo con el inicio de la temporada de creciente, siendo esta una estrategia de reproducción que favorece al desarrollo de larvas y alevinos, que encuentran diversos ambientes para su protección y adecuadas condiciones para su alimentación y desarrollo en las zonas inundadas <sup>(36)</sup> (Figura 35).

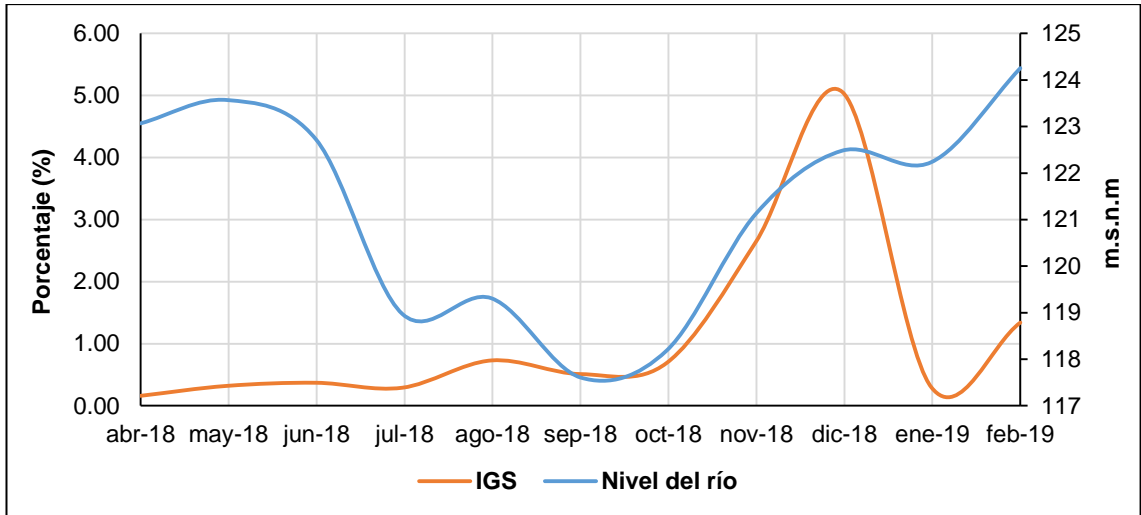


Figura 35. Variación mensual del IGS del boquichico en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón

B) Llambina *Potamorhina altamazonica*

El análisis de IGS, indica que el desarrollo sexual de la especie comienza en el mes de octubre, con un pico máximo de reproducción en noviembre, culminando en el mes de enero del siguiente año. El incremento del IGS coincide con el incremento del río hasta el nivel de creciente media, descendiendo de manera paulatina mientras las aguas alcanzan su nivel máximo (Figura 36).

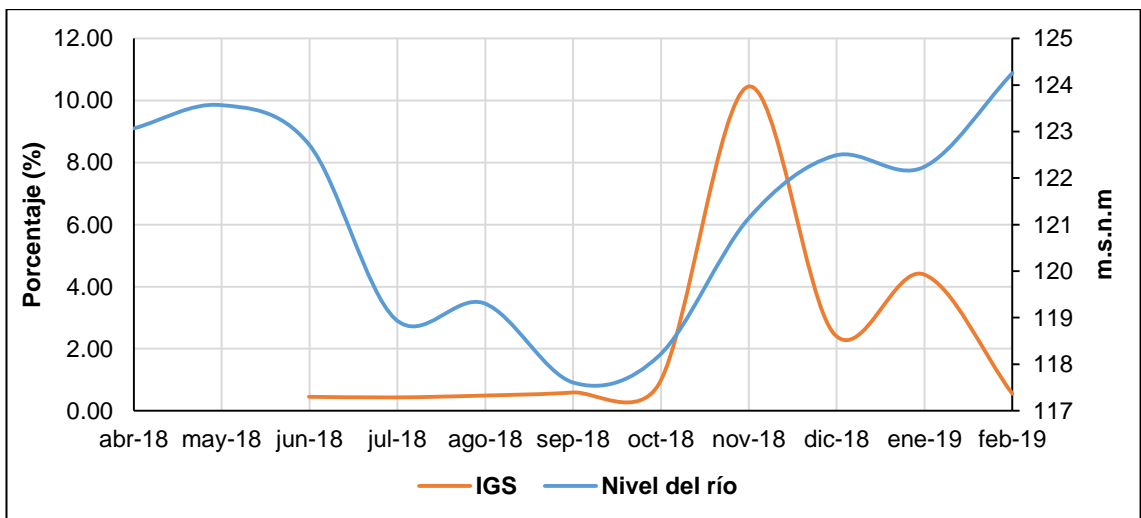


Figura 36. Variación mensual del IGS de la llambina en el lago Aripari, según el ciclo hidrológico del río Marañón

#### 4.3.4. Proporción sexual

##### A) Boquichico *Prochilodus nigricans*

Se analizó un total de 217 machos y 272 hembras, señalando un ligero predominio de las hembras sobre los machos, con relación 1:1.3 macho-hembra, sin embargo, al aplicar la prueba estadística Chi cuadrado, esta confirma que no existe diferencia significativa, asumiendo la proporción esperada de 1:1. Este resultado indica que no existe predominio de uno u otro sexo de la especie en el área de estudio. En función a los meses de estudio, esta relación experimentó variaciones durante los meses de mayo a agosto y especialmente en diciembre, donde las hembras superan a los machos, coincidiendo con el pico máximo de reproducción (Tabla 6).

Tabla 6. Proporción sexual del boquichico *Prochilodus nigricans*

Mes	Valores observados		Porcentaje		Proporción		X <sup>2</sup>
	Machos	Hembras	Machos%	Hembras%	Machos	Hembras	
abr-18	21	19	53	48	1	0.9	0.25
may-18	12	28	30	70	1	2.3	16.00
jun-18	16	24	40	60	1	1.5	4.00
jul-18	22	38	37	63	1	1.7	7.11
ago-18	16	24	40	60	1	1.5	4.00
sep-18	28	25	53	47	1	0.9	0.32
oct-18	18	22	45	55	1	1.2	1.00
nov-18	23	17	58	43	1	0.7	2.25
dic-18	6	34	15	85	1	5.7	49.00
ene-19	23	17	58	43	1	0.7	2.25
feb-19	32	24	57	43	1	0.8	2.04
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>272</b>	<b>44</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.27</b>

B) Llambina *Potamorhina altamazonica*

Se analizó un total 229 machos y 241 hembras, señalando un ligero predominio de las hembras sobre los machos, con relación 1:1.1 macho-hembra, sin embargo al aplicar la prueba estadística Chi cuadrado, se determinó que no existe diferencia significativa ni predominio entre ambos sexos, asumiendo la proporción normal de 1:1. En función a los meses de estudio, las hembras presentaron un mayor número de individuos de junio a noviembre, coincidiendo con el pico máximo de reproducción, donde posteriormente se registró un mayor número de machos (Tabla 7).

Tabla 7. Proporción sexual de la llambina *Potamorhina altamazonica*

Mes	Valores observados		Porcentaje		Proporción		χ <sup>2</sup>
	Machos	Hembras	Machos%	Hembras%	Machos	Hembras	
jun-18	16	24	40	60	1	1.5	4.00
jul-18	35	46	43	57	1	1.3	1.84
ago-18	17	23	43	58	1	1.4	2.25
sep-18	42	47	47	53	1	1.1	0.32
oct-18	21	21	50	50	1	1.0	0.00
nov-18	19	22	46	54	1	1.2	0.54
dic-18	38	14	73	27	1	0.4	21.30
ene-19	28	16	64	36	1	0.6	7.44
feb-19	13	28	32	68	1	2.2	13.38
<b>Total</b>	<b>229</b>	<b>241</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>	<b>0.07</b>

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El nivel de educación básica primaria de los jefes de familia y pescadores de las comunidades ribereñas y/o nativas como Santa Rosa del Aripari, suelen reportarse en una proporción mayor del 50% de las poblaciones, coincidiendo con estudios relacionados que incluyen el registro de grados de instrucción <sup>(6,37)</sup>, lo cual se debe en gran probabilidad a que estas comunidades en su mayoría, solo cuentan con escuelas primarias adjudicadas, donde los niños tienen acceso a la educación inmediata y de bajo costo, siendo así que los estudios secundarios implican una inversión mayor y el traslado a otros centros poblados. La falta de colegios secundarios inmediatos, impide el avance en el desarrollo académico de los jóvenes comuneros, y es que la mayoría de familias prefieren no inscribirlos en las escuelas e incluirlos en las principales actividades productivas. Posterior a ello y al alcanzar la mayoría de edad (desde los 18 años, a más), los jóvenes formalizan compromisos internos o buscan parejas en pueblos aledaños, para la constitución de familias propias, solicitando a las autoridades comunales el otorgamiento de espacios de terreno para la edificación de sus viviendas, y promover el comúnmente llamado crecimiento del pueblo. A pesar de la instrucción básica, el desempeño de las actividades económicas ha generado grandes capacidades administrativas en los comuneros, tanto en los jefes de familia como en las mujeres, pudiendo notarse claramente en la valoración de los esfuerzos por faenas laborales, o de los productos que suelen comercializar.

En Santa Rosa del Aripari, la pesca es la principal actividad económica y la de mayor dedicación, donde la extracción pesquera ocurre principalmente en el lago Aripari y sus sitios de pesca, sin la mayor necesidad de realizar la actividad de manera directa en la cuenca del río Marañón, mientras que la agricultura se desempeña como segunda actividad, cuyo número de familias que la desarrollan, difieren entre la dedicación durante todo el año y solo en periodos de vaciante. Estos índices de actividad coinciden con los estudiados en las comunidades establecidas en la zona de influencia de la cocha San Pablo de Tipishca, donde el mayor porcentaje de dichas poblaciones, manifestaron realizar la pesca de manera permanente como principal fuente de economía, seguida de la agricultura y otras actividades complementarias <sup>(6)</sup>. Esto resaltaría la capacidad de estos tipos de ambientes en el abastecimiento de pescado a las poblaciones inmediatas, de acuerdo a sus características, al contar con áreas relativamente extensas de espejo de agua y diferentes ecosistemas, propiciando la proliferación y diversificación de las especies ictiológicas, y cuyos rendimientos son evidenciados en las cifras de captura anual. En contraste a estos resultados, algunos estudios indican que las poblaciones de ribera desarrollan la agricultura como actividad primordial seguida de la pesca <sup>(8,38)</sup>, sin embargo, tomando un ejemplo claro de este principio, se observó que el ejercicio de la pesca de subsistencia, realizada por las comunidades nativas del alto marañón, es una actividad restringida a la estacionalidad, al no existir muchas opciones de lugares de pesca, las cuales durante las épocas lluviosas son muy pocas, limitándose a pequeñas cochas y tahuampas, cuya baja producción, debido a la dispersión de los peces, está destinada únicamente al consumo familiar, mientras que en



periodos de vaciante, el río Marañón y las quebradas son los lugares centrales para la actividad, principalmente por el cruce de los mijanos, lo que determina los mayores índices de captura durante esta temporada <sup>(9)</sup>. En consecuencia, las especies migratorias determinan los mayores rendimientos de la pesca durante la temporada de vaciante, por los grandes volúmenes de biomasa que se registran en los desembarques pesqueros al ser capturados los mijanos, sin embargo, en nuestro estudio, el lago Aripari reporta la abundancia de especies que no necesitan migrar para completar sus ciclos reproductivos <sup>(30)</sup>, cuyas capturas son mucho mayores durante la creciente al volverse prolíficos.

La diversificación de actividades económicas en las comunidades, se basa en el principio de que en su práctica conjunta se puede lograr la satisfacción de todas las necesidades básicas de la familia <sup>(39)</sup>. En Santa Rosa del Aripari, se aplica este principio, donde las actividades principales son desarrolladas por los jefes de familia, con el acompañamiento de la mujer y los hijos de manera eventual. No es frecuente la iniciativa de la mujer en el desarrollo de una actividad productiva en forma independiente y/o simultánea al marido, siendo su ocupación principal la atención del hogar y el cuidado de los hijos, incluyendo aquellas actividades que no requieren mayor inversión de tiempo o necesidad de traslado, como la alimentación de animales domésticos y atención de las pequeñas bodegas, si se tuviesen.

La crianza de animales domésticos como gallinas y patos, es una actividad mayormente realizada para la sustitución de las proteínas brindadas por el pescado y de venta ocasional, no pudiendo realizarse de manera extensiva,

debido al manejo limitado que presentan, por la presencia de enfermedades que afectan a los especímenes, al no existir técnicas adecuadas de crianza <sup>(39)</sup>. Otra fuente de sustitución de proteína es la carne de monte, sin embargo, esta se aprovecha de manera estacionaria solo durante la creciente, comportamiento que también fue observado en comunidades indígenas del alto Marañón, donde la caza es la actividad primordial en este periodo, mediante la captura de especies diversas para el aseguramiento de la carne, la cual se encuentra destinada únicamente al autoconsumo <sup>(9)</sup>. En Santa Rosa del Aripari, la caza está más enfocada en la captura de lagartos, y el consumo de la carne por las familias se da en medianas proporciones, debido a que la mayor parte de la biomasa es comercializada por su alta demanda en el mercado local.

Las embarcaciones utilizadas por las comunidades ribereñas son empleadas tanto para la actividad pesquera como para el transporte de personas y productos. Reportes de años anteriores, mencionan la realización de la pesca ribereña de subsistencia, en embarcaciones con medidas de 3 a 11 m de longitud y una capacidad media de carga de 200 kg <sup>(38)</sup>. Estudios actuales, muestran que las embarcaciones propias de las comunidades mantienen tales longitudes, donde las canoas se encuentran entre los 3 y 5 m de longitud, con una capacidad de carga que varía entre los 80 y 120 kg, mientras que los botes suelen encontrarse en un promedio de 10 m, con una capacidad media de 900 kg <sup>(6)</sup>. Estos resultados coinciden con nuestros reportes, donde el aumento en las capacidades de carga podría deberse a la evolución en el diseño de las embarcaciones, acorde a los requerimientos propios de las

familias propietarias, y/o también a la variación de especies maderables utilizadas en su confección, permitiendo así un mayor rendimiento de las unidades de transporte. Asimismo, en Santa Rosa del Aripari existe un mayor número de familias que poseen ambos tipos de embarcación (canoas y botes), lo cual podría aplicarse como un indicador del desempeño de la pesca como una de las actividades económicas primarias, debido a que las canoas son principalmente utilizadas durante la creciente, para el ingreso a las áreas de poca accesibilidad en los bosques inundados y colocar allí las redes de pesca, mientras que los botes son utilizados para el acopio y transporte de las pesquerías.

En Santa Rosa del Aripari, el mayor número de pescadores realizan la pesca en un rango de 15 a 21 días por mes, con un promedio de 5 horas al día durante la creciente, siendo la temporada de mayor actividad en el lago Aripari. Estos resultados podrían mostrarse inversos a lo reportado por las comunidades que se encuentran ubicadas en áreas donde los principales lugares de pesca son los ríos y afluentes próximos a los territorios comunales, y donde la alta producción ocurre con la captura de mijanos y mayor biomasa pesquera por la disminución en los niveles de los cuerpos de agua, limitando la dispersión de los peces durante la vaciante. Las poblaciones analizadas en el ámbito del pongo de Manseriche coinciden en señalar que la pesca cobra mayor importancia en la temporada seca, dedicándose entre 3 a 4 horas al día, lo que representa entre el 37 y 50% del tiempo empleado en las diferentes actividades <sup>(9)</sup>.

Asimismo, en este ámbito (Pongo de Manseriche), la pesca como actividad más importante en la vaciante, reporta un promedio de captura diaria entre 44 y 65 kg con un porcentaje de venta del 80%, representando un valor bruto de extracción de 325 a 462 soles diarios, siendo el periodo de mayor rentabilidad para la venta de pescado en esta zona, mientras que en la creciente, se reportan capturas de 1 a 3 kg diarios dedicados únicamente al autoconsumo <sup>(9)</sup>. Los volúmenes estimados en las encuestas realizadas en Santa Rosa del Aripari indican que tanto los volúmenes de extracción total y los de venta, son mayores durante la temporada de creciente, cuyos promedios mensuales se encuentran en 233 y 159 kg respectivamente, y un ingreso bruto mensual estimado en 360 soles, siendo superado por las referencias anteriores en un solo día de pesca durante la temporada seca, haciendo notoriedad de la alta rentabilidad estacionaria, con una fijación de precios que van de los 5 a 10 soles por kilogramo de pescado. Estas estimaciones producto de la experiencia de los pescadores de Santa Rosa del Aripari, coinciden con los resultados calculados de la extracción anual en el lago Aripari, donde las proporciones de consumo y venta se encontraron en 33 y 67% respectivamente, tanto para volúmenes totales, como para volúmenes reportados en creciente y vaciante de manera independiente, lo cual indica que los pescadores de la comunidad tienen un conocimiento acertado sobre el dinamismo existente en el aprovechamiento de los recursos ictiológicos de la zona. Del mismo modo, el 33% de la biomasa destinada al consumo de las familias en ambas temporadas, indica que existe un límite de consumo en función al volumen total de las capturas, lo cual determina también, la seguridad de los volúmenes destinados a la venta.

Las proporciones de consumo y venta de pescado, registrados en un 33 y 67% respectivamente, determinan que existe cierto balance entre ambas proporciones en relación al destino del producto, siendo diferente a lo reportado en el Área de conservación Regional Tamshiyacu Tahuayo, donde hasta el 53% del volumen total de extracción, es asegurado al consumo de las familias, y donde la venta solo ocurre durante los meses de creciente y media vaciante <sup>(12)</sup>. Asimismo, difiere en proporciones para las comunidades del área de amortiguamiento de la RNPS en la cuenca Puhinahua, indicando que solo el 7% del volumen total, es dedicado al consumo, debido a la venta del mayor porcentaje correspondiente a especies de alto precio, principalmente zúngaros capturados al interior de la reserva <sup>(11)</sup>.

Según el registro de capturas en el lago Aripari, los órdenes con el mayor número de especies fueron Characiformes y Siluriformes, siendo los órdenes de mayor representatividad en los desembarques a nivel de Amazonia <sup>(11,12,39,40,41,42)</sup>.

En la cocha San Pablo de Tipishca, se registraron 24 especies capturadas hasta el 2004, de las cuales 10 reportaron presencia durante todo el año, siendo ractacara la especie de mayor representatividad en relación al desembarque total <sup>(6)</sup>. En el lago Aripari se registraron 46 especies, cuya composición contiene a las reportadas en la cocha San Pablo, siendo el boquichico la especie más representativa de acuerdo a los volúmenes de pesca. La coincidencia en la composición de capturas podría determinar las similitudes de las condiciones ecológicas y fisicoquímicas naturales de estas

cochas tributarias del río Marañón, que mantienen un dinamismo ecosistémico con especies en común.

Los volúmenes de pesca registrados por temporada en el lago Aripari, reportaron una mayor extracción en temporada de creciente, lo cual no se acoge a la teoría de pesca estacional y de rendimiento decreciente por el bosque inundado, que indica que las mayores capturas ocurren durante la vaciante <sup>(3)</sup>. Esto se debe en gran medida a que durante la creciente, la orientación de la pesca se encuentra dirigida al curso de un afluente principal en el interior del lago Aripari conocido como quebrada Aripari que conduce a una extensa área de aguajal, donde las especies como carachama, shuyo, fasaco, entre otras, conforman grandes grupos reproductivos, por ser especies que no necesitan migrar para completar su ciclo biológico <sup>(30)</sup>, siendo las mismas especies que han reportado los mayores volúmenes de captura en la cocha Jacinto, al interior de la Reserva Nacional Pacaya Samiria <sup>(7)</sup>

Para los pescadores de Santa Rosa del Aripari, el tipo de material de mayor uso es la red trampera, conocida también como agallera, red de espera, o tahuampera <sup>(6,38,39,40)</sup>. Esta red presentó los mayores rendimientos para ambas temporadas hidrológicas, alternando las medidas de abertura de malla, de 2.5 pulgadas en creciente a 2 pulgadas en vaciante, ambas en hilo n° 3, donde las redes tipo chocadoras, arrastradoras, honderas y el uso de anzuelos/barandillas, tuvieron función solo en la temporada de vaciante, coincidiendo con lo reportado para la zona de influencia de la cocha San Pablo de Tipsihca hasta finales del 2004 <sup>(6)</sup>. Hasta hace 4 décadas se reportó el uso

de mallas de 3 pulgadas en hilo n° 6, como un material muy frecuente en el ejercicio de la pesca de subsistencia <sup>(38)</sup>, sin embargo, a la actualidad, este material tiene un elevado costo de 100 soles por paño de red, no siendo accesible a la economía de la mayoría de pescadores. Anteriormente, el tipo de red que más se utilizaba era la tarrafa, siendo normalmente elaboradas por los mismos pescadores, en los últimos años se utilizan redes más intensivas que capturan una mayor cantidad de peces <sup>(9)</sup>.

El consumo de pescado en las familias de San Pablo de Tipishca hasta el 2004, se reportó con una frecuencia de dos veces por día y un índice de 400 a 430 g/persona/día, cuyo promedio de consumidores varió de 5 a 9 personas por vivienda, demostrando que esta zona es altamente pesquera <sup>(6)</sup>. En aquel estudio, no se indica la diferencia de consumo entre temporadas de creciente y vaciante, asumiendo que se trata de un promedio anual, a diferencia de lo reportado por poblaciones indígenas en el ámbito del pongo de Manseriche, donde los mayores índices de consumo de pescado se dan en la vaciante con promedios de hasta 480 g/persona/día guardando relación con la producción de la zona, donde los entrevistados señalaron que durante este tiempo las familias consumen pescado todos los días, tres veces al día con un número de hasta 12 integrantes por vivienda, mientras que en la creciente se tiene un consumo menor de 160 g/persona/día <sup>(9)</sup>. En nuestro estudio, los índices de consumo no son comparables a los de la zona de San Pablo de Tipishca, ni a los del alto Marañón durante la vaciante, sin embargo, reportes mencionan que, el consumo per cápita de pescado promedio en la Amazonía peruana, alcanza un valor de 3 kilogramos al mes en la ciudad de Iquitos y 8 kilogramos

al mes en las comunidades ubicadas a lo largo de los ríos <sup>(43)</sup>, lo cual coincide con nuestros resultados. Asimismo, los valores reportados junto a la ingesta de otros alimentos, garantizan los 50 g de proteína fijados por la Oficina Mundial de la Salud <sup>(44)</sup>, cantidad mínima diaria que el organismo necesita para funcionar bien, indicando de este modo que, dentro de la comunidad no existe déficit de proteína.

Registros realizados en el 2002 sobre tallas de captura en la cuenca del río Ucayali, reportan para boquichico un promedio de 22.7 cm a la horquilla <sup>(45)</sup>, medida que viene reduciéndose en los siguientes años, registrándose hasta el 2004, promedios de 20.3 cm a la horquilla, para capturas de la especie en cochas de la Amazonía <sup>(6)</sup>. Este último resultado coincide con nuestro reporte de capturas en el lago Aripari, registrando un promedio de 20.7 cm a la horquilla, encontrándose por debajo de lo estipulado en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana <sup>(34)</sup>, como un claro ejemplo de la presión de pesca que viene experimentando la especie en el transcurso de los años.

En el lago Aripari, la llambina presenta un tipo de crecimiento alométrico negativo, en relación a esto se menciona que este índice se encuentra directamente relacionado con la abundancia de las capturas <sup>(46)</sup>, lo que indicaría que la población de la especie podría estar presentando un crecimiento prematuro de longitud, que le permita suplir los stocks en respuesta a la alta presión de pesca que viene experimentado en el cuerpo de agua. Por otro lado, esta condición puede estar relacionada con la



alimentación, factores ambientales y con el rápido crecimiento de las primeras etapas de vida <sup>(47,48)</sup>.

El análisis del IGS mensual del boquichico en el lago Aripari, determinó que su periodo reproductivo se encuentra entre los meses de octubre a febrero, con un pico máximo en diciembre, coincidiendo con el inicio de la temporada de creciente del río Marañón. Reportes actuales coinciden en que el periodo reproductivo de esta especie, se desarrolla de setiembre a enero con un pico máximo en noviembre, para las cuencas Tahuayo y Ucayali <sup>(12,49)</sup>, siendo un mes de antelación a nuestro actual resultado, lo cual se debe probablemente a las diferencias que existen entre el régimen hidrológico de las cuencas Tahuayo, Ucayali y Marañón <sup>(50)</sup>.

El análisis del IGS mensual de la llambina en el lago Aripari, determinó que su ciclo reproductivo comienza en el mes de octubre, con un pico máximo de reproducción en noviembre y culminando en el mes de enero del siguiente año, coincidiendo también con el inicio de creciente del río Marañón, resultado que coincide de manera exacta con lo reportado para especímenes analizados en la cuenca del río Tahuayo <sup>(12)</sup>. Asimismo, se menciona que el periodo reproductivo de la especie, comienza en noviembre y termina en abril del siguiente año, con picos máximos entre diciembre y febrero <sup>(35)</sup>. Esta diferencia podría deberse de manera probable, a que en nuestro estudio los individuos analizados corresponden a un sitio específico de pesca, a diferencia de la toma de muestras producto de los desembarques en la ciudad de Iquitos, con capturas efectivas en sitios diferentes a lo largo de la cuenca.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- La actividad pesquera de consumo directo en la comunidad nativa Santa Rosa del Aripari-lago Aripari, presenta mayores rendimientos durante el periodo de creciente.
- En aspectos sociales, la actividad pesquera es realizada por jefes de familia, que poseen en su mayoría, un nivel de instrucción básico de educación primaria, sin embargo, el desempeño de múltiples actividades para el sustento, adicionado a conocimientos ancestrales, les han sumado capacidades empíricas que permiten estimar de manera acertada, la valoración económica de su productividad y de sus esfuerzos realizados.
- En aspectos económicos, la pesca es la principal actividad productiva debido a su mayor dedicación anual, en relación a las demás actividades económicas estacionales o esporádicas; asimismo, la venta de pescado es la principal fuente de ingresos monetarios, percibidos en ambos periodos de creciente y vaciante.
- La pesquería del lago Aripari, está compuesta por una amplia diversidad de especies ictiológicas y presenta una mayor abundancia durante el periodo de creciente, cuando la actividad está orientada a principales sitios de pesca dentro del cuerpo de agua, donde las especies con mayores registros no experimentan migraciones para formar grandes grupos

reproductivos; asimismo, las especies que presentan un mayor registro de capturas por temporada, coinciden con los mayores registros de abundancia relativa de biomasa e individuos, de igual manera, con las que registran los mayores volúmenes de consumo y venta.

- La pesquería del algo Aripari, al ser registrada con un mayor volumen de capturas durante el periodo de creciente, también determina de manera coincidente los mayores índices de captura por unidad de esfuerzo, consumo per cápita y venta de pescado.
- La pesquería del lago Aripari, es el resultado de una dinámica ecológica saludable dentro del cuerpo de agua, evidenciado por los valores normales de sus parámetros físico-químicos a lo largo del ciclo hidrológico, contribuyendo en parte a su alta producción.
- Los parámetros reproductivos de las especies boquichico y llambina, como especies de mayor extracción del lago Aripari y de consumo en la comunidad nativa, determinan que el inicio de sus ciclos de madurez sexual, se encuentra en función del incremento del nivel del río Marañón; asimismo, sus parámetros biométricos indican que presentan una fuerte presión de pesca en el área de estudio, encontrándose en un nivel de peligro crítico “muy alto”

## CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Realizar mayores estudios sobre caracterización pesquera en cuerpos de agua que reporten una alta producción, solicitando los boletines informativos de la DIREPRO-L, sobre desembarque pesquero en las capitales de provincia. Esta información actualizada, servirá para el mapeo de las principales zonas productivas de la región y cuyos reportes podrían permitir la toma de decisiones sobre el buen manejo de estas por parte de la autoridad regional, en un trabajo conjunto con las comunidades establecidas en las áreas de influencia.
2. De manera complementaria y en lo posible, brindar una guía o sugerencias sobre el control de aprovechamiento de recursos a las comunidades visitadas, para la formulación de medidas contingentes que permitan mitigar riesgos de sobre explotación pesquera, pudiendo ser estas:
  - Implementación de actividades productivas complementarias, que permitan reducir la presión de pesca en las cochas y la recuperación de las especies más explotadas.
  - Conformación de comités de vigilancia comunal, para el control de los sitios de pesca ante el accionar de posibles agentes de impacto.
  - Promoción de la pesca responsable, reduciendo el uso de redes de pesca de abertura mínima de 1.5 y 2 pulgadas, debido al mayor porcentaje de

capturas dirigidas a especímenes de tallas pequeñas (siendo el boquichico la especie más afectada), así como erradicar el uso de elementos tóxicos para la pesca.

- Realizar el control de pescadores foráneos, mediante el seguimiento de las normas establecidas por las comunidades locales.
- Evaluar la posibilidad de conformación de sociedades civiles, que permitan reconocer a los sitios productivos como áreas turísticas por su potencial paisajístico, presentando indicadores de alto rendimiento de peces como son los delfines y lobos de río, favoreciendo su protección y la posibilidad de captación de ingresos económicos por parte de los locales.

## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI [Internet]. Perú: INEI; c2017 [citado 20 de abril 2019]. Población y Vivienda; [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
2. Desembarque Pesquero de la Provincia Datem del Marañón - LoretoBD-DEPP-Datem [Base de Datos]. Iquitos, Perú: Dirección Regional de la Producción de Loreto - DIREPRO-L, Dirección de Extracción y Procesamiento Pesquero; c2019 [citado 2 de mayo 2019].
3. Chapman M. The Political Ecology of Fisheries Depletion in Amazonia. *Environmental Conservation*. 1989; Vol. 16(4): 331-337.
4. Hecht S. Environment, Development and Politics: Capital Accumulation and the Livestock Sector in Eastern Amazonia. *World Development*. 1985; Vol. 13(6): 663-684.
5. Castello L, Castello J, Hall C. Problemas en el estudio y manejo de pesquerías tropicales. *Gaceta Ecológica*. 2007; Número especial 84-85: 65-73.
6. Rojas J, Shuña R. Estado situacional de la pesquería comunal y sus parámetros socio-económicos en la cocha San Pablo de Tipishca, Reserva Nacional Pacaya Samiria [Tesis de Pregrado para optar el Título Profesional de Biólogo]. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP; 2005.
7. Del Águila J. Caracterización de la productividad pesquera desarrollada en la cocha Jacinto, Reserva Nacional Pacaya Samiria. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*. 2011; Vol. 1(2): 114-118.

8. García A, Vargas G, Sánchez H, Ismiño R, Nolorbe C, García-Dávila C, Chota W, Tello S. Recursos pesqueros y pesca en los ríos Curaray, Arabela y Napo (Amazonía Peruana). *Folia Amazónica*. 2014; Vol. 23(2): 95-104.
9. Glave M, Borasino E, Vergara K. Análisis socioeconómico de la pesca en el ámbito del Pongo de Manseriche. Informe final. 2da versión. Lima, Perú: Grupo de Análisis para el Desarrollo - GRADE; 2015. 53 págs.
10. Zorrilla E, Vela A, Muro P, Dañino A. Características de la pesquería comercial en la cuenca del río Ucayali. *Folia Amazónica*. 2016; Vol. 25(2): 159-166.
11. Álvarez C. Monitoreo de la actividad pesquera de consumo y comercial en 03 comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento de la cuenca Puhinahua, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Informe final. Iquitos, Perú: Wildlife Conservation Society - WCS; 2017. 53 págs.
12. Vargas M. Monitoreo de la actividad pesquera en 03 comunidades ubicadas en la zona de amortiguamiento del Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu Tahuayo - ACRCTT. Informe final. Iquitos, Perú: Wildlife Conservation Society - WCS; 2017. 57 págs.
13. Tello S, Bayley P. La pesquería comercial de Loreto con énfasis en el análisis de la relación entre captura y esfuerzo pesquero de la flota comercial de Iquitos, cuenca del Amazonas (Perú). *Folia Amazónica*. 2001; Vol. 12(1-2): 123-139.
14. Pinedo D, Summers P. Bienes comunes enraizados: Descripción densa de dos casos de manejo comunitario en la Amazonía Peruana. En: Pulgar-Vidal M, Zegarra E, Urrutia J, editores. Perú: El problema agrario en debate, SEPIA IX. Lima, Perú: SEPIA; 2002. p. 107-147.

15. Queiroz L, Crampton W. O manejo integrado dos recursos pesqueiros em Mamirauá. En: Queiroz L, Crampton W, editores. Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá. Brasília, Brasil: Sociedade Civil Mamirauá; 1999. p. 177-190.
16. McDaniel J. Manejo de pesca en la Amazonía Peruana: La conexión entre propiedades ecológicas y el sistema de manejo. En: Fang T, Bodmer R, Aquino R, Valqui M, editores. Manejo de fauna silvestre en la Amazonía. Segunda conferencia nacional sobre el manejo de fauna silvestre en la Amazonía, realizado en Iquitos del 7 al 12 de mayo de 1995. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1997. p. 245-253.
17. De Castro F, McGrath D. O manejo comunitario do lagos na Amazonia. Parcerías Estratégicas. 2001; N° 12: 112-126.
18. Vásquez C, Trigos M. Manejo sostenido de cuerpos naturales de agua en la selva baja. Proyecto piloto demostrativo ambiental. Lima, Perú: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA, Programa APGEP-SENREM; 2001.
19. Rengifo F, Ayarza J. Manejo de recursos hidrobiológicos por la comunidad de Manco Cápac en la cocha El Dorado, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP; 2003.
20. Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de la Selva y de Ceja de Selva - Decreto-Ley N° 22175 [En Línea]. Lima, Perú: Congreso de la República; 1978 [citado 5 de mayo 2019]. Disponible en: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3\\_uibd.nsf/0D41EC1170BDE30A052578F70059D913/\\$FILE/\(1\)leydecomunidadesnativasley22175.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/0D41EC1170BDE30A052578F70059D913/$FILE/(1)leydecomunidadesnativasley22175.pdf)
21. CITI PROGRAM [Internet]. EE. UU: Centro Fred Hutchinson para la Investigación del Cáncer & Universidad de Miami; c2019 [citado 10 de mayo 2019]. Disponible en: <https://about.citiprogram.org/en/homepage/>



22. Ortega H, Hidalgo M, Trevejo G, Correa E, Cortijo M, Meza V, Espino J. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente - MINAM, Dirección General de Diversidad Biológica; 2012.
23. García-Dávila C, Sánchez H, Flores M, Mejía J, Angulo C, Castro-Ruiz D, Estivals G, García A, Vargas G, Nolorbe C, Núñez J, Mariac C, Duponchelle F, Renno J. Peces de consumo de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP; 2018.
24. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO [Internet]. Roma, Italia: FAO; s.f. [citado 5 de junio 2019]. Nutrición y Alimentación de los Peces; [aprox. 10 pantallas]. Disponible en: [http://www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6709s/x6709s10.htm#top](http://www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s10.htm#top)
25. Rodrigues C, Leite M, Fonseca M, Da Silva S, Lopes L, Melo H, Meirelles J, Petreire M. Dinâmica da pesca no trecho de Costa Marques (Rondônia) a Humaitá (Amazonas) na bacia do rio Madeira, entre abril de 2009 a março de 2011. En: Agudelo E, Duponchelle F, editores. Comunicaciones del III Coloquio de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica - RIIA. Leticia, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi & Institut de Recherche pour le Développement - IRD; 2012. p. 34-39.
26. Ministerio del Ambiente de la Republica de Perú - MINAM. Modifican los estándares nacionales de calidad ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación - Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Diario El Peruano, Perú: 2015, diciembre 19. Normas Legales: Ambiente. p. 569076-569082. Disponible en: <https://www.ana.go.b.pe/sites/default/files/normatividad/files/ds-ndeg-015-2015-minam.pdf>

27. Agudelo E, Alonso J. Indicador 104: Captura de peces comerciales por debajo de las tallas reglamentarias. En: Castaño-Uribe C, Carrillo R, editores. Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial; 2002. p. 740-745.
28. Barthem R. Ecologia e pesca da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) [Tese doutorado]. Campinas, Brasil: Universidade Estadual de Campinas; 1990.
29. Vazzoler A. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática. Paraná, Brasil: Universidade Estadual de Maringá; 1996.
30. Barthem R, Petrere M, Isaac V, Ribeiro M, McGrath D, Vieira I, Valderrama M. A pesca na Amazônia: Problemas e perspectivas para o seu manejo. En: Valladares-Padua C, Bodmer R, Cullen L, editores. Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil. Belem, Brasil: Sociedade Civil Mamirauá; 1997. p. 173-184.
31. Rosero A. El sistema dióxido de carbono, medición del pH y alcalinidad del agua [Diapositivas]. Ibarra, Ecuador: Prezi, plataforma digital; 2014. 51 diapositivas. Disponible en: <https://prezi.com/ml44fiicppkb/el-sistema-dioxidode-carbonomedicion-del-ph-alcalinidad-d/>
32. Solís-Castro Y, Zúñiga-Zúñiga L, Mora-Alvarado D. La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica. Tecnología en Marcha. 2018; Vol. 31(1): 35-46.
33. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP [Internet]. Perú: IIAP; c2001 [citado 10 de junio 2019]. Caracterización Biofísica de la Zona Pacaya Samiria, Hidrografía; [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ZIN/Pacaya/hidrografia.htm>

34. Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonia Peruana - Resolución Ministerial N° 147-2001-PE [En Línea]. Lima, Perú: Ministerio de la Producción; 2001 [citado 3 de julio 2019]. Disponible en: <https://snp.org.pe/docs/3%20ROP%20AMAZONIA%20PERUANA.pdf>
35. García A, Vargas G, Rodríguez R, Montreuil V, Ismiño R, Sánchez H, Tello S, Duponchelle F. Aspectos biológicos pesqueros de *Potamorhina altamazonica* llambina (cope, 1878) en la región Loreto - Amazonía Peruana. Folia Amazónica. 2010; Vol. 19(1-2): 23-28.
36. Lauzanne L, Loubens G, Le-Guenec B. Pesca y biología pesquera en el Mamore Medio (Región de Trinidad Bolivia). Interciencia. 1990; Vol. 15(6): 452-460.
37. Camacho K, Panduro D. Descripción de la pesquería comercial regional con base en Iquitos e identificación de sus parámetros socioeconómicos [Tesis de Pregrado para optar el Título Profesional de Biólogo]. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - UNAP; 2001.
38. Tello S. Relevamiento de información sobre captura y esfuerzo pesquero con destino a ciudades. Informe final. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana - IIAP; 1995. 67 págs.
39. Torres L, Armas M, Zapata F. Análisis de percepciones sobre la reducción de la biomasa pesquera en la zona de influencia del proyecto Camisea. Lima, Perú: Derecho Ambiente y Recursos Naturales - DAR; 2010.
40. Castro E, Borios E, Summers P. La pesca en la cuenca Andino-Amazónica del río Pachitea, Perú. En: Pinedo D, Soria C, editores. El manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica. Bogotá, Colombia: Instituto del Bien Común - IBC; 2008. p. 39-74.

41. Agudelo E, Sánchez C, Rodríguez C, Bonilla-Castillo C, Gómez G. Diagnóstico de la pesquería en la cuenca del Amazonas. En: Lasso C, De Paula F, Morales-Betancourt M, Agudelo E, Ramírez-Gil H, Ajiaco-Martínez R, editores. II Diagnostico de las pesquerías continentales de Colombia: Cuencas del Magdalena Cauca, Sinu, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y Vertiente del Pacifico. Bogotá, Colombia: Instituto de investigaciones de los recursos biológicos Alexander Von Humboldt; 2011. p. 143-166.
42. García A, Vargas G, Deza S, Tello S, Duponchelle F. Situación actual de la pesca en la Amazonía Peruana, con énfasis en Loreto. En: Agudelo E, Duponchelle F, editores. Comunicaciones del III Coloquio de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica - RIIA. Leticia, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi & Institut de Recherche pour le Développement - IRD; 2012. p. 29-33.
43. Maco J, Rodríguez L, Sánchez H. Zonificación Ecológica y Económica del departamento de Amazonas, Hidrobiología. Informe temático. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana - IIAP & Gobierno Regional de Amazonas; 2010. 47 págs.
44. Organización Mundial de la Salud - OMS. Energy and protein requirements. Technical Report Series N° 522. Ginebra: OMS; 1973. 118 págs.
45. Muñoz D, Vargas G. Zonas de pesca y composición de la captura en el bajo Ucayali [Tesis de Pregrado para optar el Título Profesional de Biólogo]. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP; 2004.
46. Ochoa B, Mendoza K, Vivas R, Urdanigo J, Ferrer-Sánchez Y. Estructura de tallas de captura y relación longitud-peso de peces nativos en el humedal Abras de Mantequilla, Ecuador. Ciencia y Tecnología. 2016; Vol. 9(2): 11-19.

47. Tresierra A, Culquichicon Z. Biología pesquera. Trujillo, Perú: Libertad G.I.R.L & CONCYTEC; 1993.
48. Gómez G, Guzmán R, Chacón R. Algunos aspectos de la biología reproductiva y poblacional del toroto, *Genyatremus luteus*, (Bloch 1797) (Pisces: Haemulidae) en el Golfo de Paria, Venezuela. Zootecnia Tropical. 2002; Vol. 20(2): 223-234.
49. Riofrio J. Aspectos biométricos y reproductivos de boquichico *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829 (Pisces: Prochilodontidae) en Ucayali, Perú. Rev. peru. biol. 2002; Vol. 9(2): 111-115.
50. Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN. Conceptos de hidráulica fluvial de los ríos de la Amazonía [diapositivas de PowerPoint en formato PDF]. Perú: DHN; s.f. 38 diapositivas. Disponible en: <https://www.dhn.mil.pe/shna/descarga/dinamica.pdf>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. ENCUESTA SOCIOECONÓMICA DEL PESCADOR ARTESANAL

### 1.- Ubicación

Fecha: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

### 2.- Datos del pescador

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Nivel de instrucción: **Primaria:** Completa ( ), Incompleta ( ); **Secundaria:** Completa ( ), Incompleta ( );  
Estudios Tecnológicos ( ); Estudios superiores ( ); Ninguno ( )

Lugar de procedencia: Localidad/comunidad: \_\_\_\_\_ Años que llegó: \_\_\_\_\_

Vivienda: Propia ( ); Alquilada ( ); Préstamo ( ); Material silvestre ( ); Material noble ( )

Ocupación Principal: \_\_\_\_\_

Ocupación Ocasional: Pesca ( ); Agricultura ( ); Caza ( ); Comercio ( ); Madera ( ); Asalariado ( )

### 3.- Datos familiares

N°	Miembros	Edad (Años)	Sexo		Lugar de Nacimiento	Grado de Instrucción					Ocupación Principal	
			M	F		P	S	T	S	N		
1	Cónyuge											
2	Hijo											
3												

Sexo: M (Masculino); F (Femenino); Grado de instrucción: P (Primaria), S (Secundaria), T (Técnica), S (Superior), N (Ninguna)

### 4. Materiales de pesca utilizados

Arte o aparejo de pesca	Color	medidas	Cantidad	Propio	Prestado	Precio (S/.)

### 5. Tiempo y circunstancias de uso de materiales de pesca

Arte o aparejo de pesca	Temporada de uso	Circunstancia de uso

### 6.- Sitio (s) o lugares de pesca

Nombre del lugar	Cuerpo de agua	Lugar de mayor visita

Cuerpo de agua: R (Rio); Ca (Caño); Q (Quebrada); L (Lago, laguna o cocha)

### 7.- Tipo de embarcaciones utilizadas en la pesca

Clase	Tenencia		Capacidad (kg)	Longitud (m)	Valor (S/.)	Tipo de motor				
	Propio	Prestado				Pq-Pq	Tiempo d'uso	HP	Tiempo d'uso	

### 8. Jornadas de pesca

¿Usted pesca en el lago Aripari?: SI ( ); NO ( )

¿Qué significa el lago Aripari para usted? (respuesta libre):  
\_\_\_\_\_

Dedicación de la pesca: **Autoconsumo:** Permanente ( ), Ocasional ( ); **Venta:** Permanente ( ), Ocasional ( ); Otro: \_\_\_\_\_

Promedio de volúmenes de pesca (kg), por: Día: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Duración de la pesca: Horas: \_\_\_\_\_ Días: \_\_\_\_\_ Semanas: \_\_\_\_\_

Temporada de pesca: Abundancia/mes: \_\_\_\_\_ Regular/mes: \_\_\_\_\_ Poco/mes: \_\_\_\_\_ Nada/mes: \_\_\_\_\_

Mayor captura: Volumen (kg): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Menor captura: Volumen (kg): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Identifique los meses de creciente:

Identifique los meses de vaciante:

¿Cuál fue el año más reciente que identificó una mayor creciente y como influyó en la pesca?

AÑO	Influencias en la actividad pesquera

¿Cuál fue el año más reciente que identificó una mayor vaciante y como influyó en la pesca?

AÑO	Influencias en la actividad pesquera

Tipo de pescador: Independiente ( ) ; Habilitado ( ) ; Sociedad ( ) ; Otro \_\_\_\_\_

Beneficios de ser pescador asociado: \_\_\_\_\_

Problemática de la pesca: Invasión de la zona por pescadores foráneos ( ) ; Robo de materiales de pesca ( ) ; altos precios de compra de materiales para la pesca ( ) ; Bajos precios de venta de pescado ( ) ; Métodos inadecuados de pesca ( ) ; pesca durante vedas ( ) ; Pesca por debajo de las tallas medias ( ) ; Ausencia de centros de acopio para conservación de pescado ( ) ; Otros: \_\_\_\_\_

Ordene cuales son las más importantes con valoraciones de: 3 (alto) 2 (medio) y 1 (bajo)

### 9. Principales especies de peces que pesca en meses de creciente

Boquichico:	Palometa:	Yahuarachi:	Llambina:
Paco:	Doncella:	Sábalo	Yahuarachi:
Gamitana:	Tigre zúngaro:	Paiche:	Yaraquí
Corvina:	Maparate:	Chío chíó:	Ractacara:
Otras:			

Asigne valores de: 3 (abundante) 2 (regular) y 1 (poco) para las principales especies capturadas según los meses: enero (E), febrero (F), marzo (M), abril (A), mayo (Ma), junio (J), julio (Ju), agosto (Ag), setiembre (S), octubre (O), noviembre (N), diciembre (D)

¿Cuál es el promedio de cantidades comercializadas de pescado en creciente de manera mensual?

¿Cuál es el promedio de ingresos percibidos por la venta de pescado en creciente de manera mensual?

¿Se siente satisfecho con los ingresos percibidos? SI ( ) NO ( )

Comentario: \_\_\_\_\_

¿Cubre sus necesidades básicas con los ingresos percibidos? SI ( ) NO ( )

Comentario: \_\_\_\_\_

### 10. Principales especies de peces que pesca en meses de vaciante

Boquichico:	Palometa:	Yahuarachi:	Llambina:
Paco:	Doncella:	Sábalo	Yahuarachi:
Gamitana:	Tigre zúngaro:	Paiche:	Yaraquí
Corvina:	Maparate:	Chío chíó:	Ractacara:
Otras:			

Asigne valores de: 3 (abundante) 2 (regular) y 1 (poco) para las principales especies capturadas según los meses: enero (E), febrero (F), marzo (M), abril (A), mayo (Ma), junio (J), julio (Ju), agosto (Ag), setiembre (S), octubre (O), noviembre (N), diciembre (D)

¿Cuál es el promedio de cantidades comercializadas de pescado en vaciante de manera mensual?



¿Cuál es el promedio de ingresos percibidos por la venta de pescado en vaciante de manera mensual?

¿Se siente satisfecho con los ingresos percibidos? SI ( ) NO ( )

Comentario: \_\_\_\_\_

¿Cubre sus necesidades básicas con los ingresos percibidos? SI ( ) NO ( )

Comentario: \_\_\_\_\_

### 11. Cómo percibe el recurso pesca en el lago Aripari

Periodo de la Pesca	Condición	Describa razones o circunstancias
Actualmente (2018)		
Hace 10 años		
Hace 20 años		
Hace 30 años		

Condición: abundante (A) baja (B) se mantiene regular (MR)

### 12. Sugerencias para conservar la población de peces en el lago Aripari

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 13. Adquisición y consumo de productos proteicos frescos del hogar (promedio semanal)

Producto	Cantidad por semana (promedio)	Cuantos días x semana consumen (*)	Alimento de mayor consumo de su familia (**)
Huevos de ave (Unidades)			
Leche (Litro)			
Carne de res/cerdo (kg)			
Carne de monte (kg)			
Carne de pollo (kg)			
Pescado (kg)			
Otros			

(\*) Respuesta de 1 – 7 días; (\*\*) Ordene preferencia de mayor a menor con valores de 6 a 1

### 14. Precios y sitios de compra de productos proteicos frescos

Fuente	Precio unitario	Donde compra usualmente	Frecuencia de compra por semana (1-7 días)
Huevos de ave (Unidades)			
Leche (Litro)			
Carne de res/cerdo (kg)			
Carne de monte (kg)			
Pollo (kg)			
Pescado (kg)			
Otros			

## ANEXO 2. FORMATO DE REGISTRO DE EXTRACCION PESQUERA

Comunidad: \_\_\_\_\_ Nombre del registrador: \_\_\_\_\_

Fecha	Hora inicial	Hora final	Nombre del pescador	Especie	N° Ind.	Cantidad total (kg)	Cantidad consumo (kg)	Sitio de pesca	Material de pesca	Lugar de venta	Precio (S/.)

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### ANEXO 3. FORMATO DE REGISTRO PER CAPITA DE PESCADO

Comunidad: \_\_\_\_\_ Nombre del registrador: \_\_\_\_\_

Fecha/ Código familia	D	A	C	Especie consumida	Nº Personas	Cantidad consumida (kg)

D (Desayuno); A (Almuerzo); C (Cena)

Observaciones:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### ANEXO 4. FORMATO DE MONITOREO BIOLÓGICO DE ESPECIES

Comunidad: \_\_\_\_\_ Nombre del registrador: \_\_\_\_\_

Fecha	Código de Colecta	Especie	LT (cm)	LH (cm)	LS (cm)	Peso total (g)	Sexo	Peso gónadas (g)	Peso eviscerado (g)	Estadio	Observaciones

LT (Longitud total); LH (Longitud horquilla); LS (Longitud estándar)      Sexo: M (Macho); H (Hembra)

## ANEXO 5. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN

Muchas gracias por darse el tiempo de participar de este estudio que Wildlife Conservation Society y la Universidad de Columbia van a desarrollar en el Lago Aripari, ubicado en la cuenca del río Marañón, en la provincia de Datem del Marañón, Departamento de Loreto, Perú.

El objetivo de este estudio busca conocer la actividad pesquera y la seguridad alimentaria en la cuenca del río Marañón, y uno de los objetivos específicos es generar información acerca de la actividad pesquera, la diversidad de peces comerciales, y la importancia del recurso pesquero para las familias del Lago Aripari. Este proyecto generará información sobre la situación de las pesquerías y su rol en los medios de vida de los pobladores del Lago Aripari. El investigador de este proyecto estará conversando con los pescadores de esta comunidad por las mañanas, de 6-9 am en el puerto de desembarque a fin de conocer sobre las especies explotadas, volúmenes de captura, zonas de pesca, aparejos de pesca, y precio de venta del pescado. Es muy probable que se hagan registros fotográficos de las especies capturadas y de las faenas de pesca, para lo cual, el investigador solicitará permiso de consentimiento todo el tiempo por cada foto que va a tomar. Asimismo, y en completa voluntad libre de su autorización, el proyecto estará visitando su domicilio para conversar con ustedes y conocer los hábitos de consumo de pescado en sus familias, el rol del pescado en la dieta diaria del hogar y la importancia de la pesca como actividad económica en comparación a otras actividades que ustedes desarrollan. El registro de información se realizará en cuatro visitas, cada una de 20 días, y en cada visita el investigador se presentará al presidente de la comunidad para informar su llegada y recibir la autorización de ingreso.

Consideramos que este estudio será de gran beneficio para los miembros de la comunidad de Lago Aripari, pues permitirá desarrollar una línea base e identificar el potencial pesquero del lago. Los datos que resulten del estudio servirán como evidencia técnica para solicitar acciones de manejo pesquero a la Dirección Sub-Regional de la Producción Datem del Marañón. Este estudio está patrocinado por WCS Perú, y el Bachiller en Biología Jhonnatan Rynaby Rengifo usará el análisis de esta investigación para obtener su Título de Biólogo de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

En caso usted no desee participar de este estudio o no desee que su nombre aparezca en los reportes o materiales que se generen, usaremos un código de nombres o sobrenombres a fin de mantener la confidencialidad de su información. Asimismo, queremos comunicarle que su participación es completamente voluntaria, y en caso usted desea dejar de participar en cualquier momento del proceso de cualquiera de las entrevistas, tiene toda la libertad de hacerlo, y detendremos la entrevista agradeciendo su participación. En caso haber más preguntas en cualquier momento o fase de este estudio, o desea discutir cualquier situación relacionada con el investigador del proyecto, Jhonnatan Rynaby, puedo contactarlo al número 986 284 782.

Su firma abajo comprueba su consentimiento de participar voluntariamente en este estudio de investigación. El estudio y el formulario de consentimiento se le han explicado verbalmente en un idioma que usted comprende, y ha tenido la oportunidad de hacer preguntas, y estas preguntas han sido contestadas.

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 6. ESPECIES DE PESCES CAPTURADAS EN EL LAGO ARIPARI

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	Orden	Tipo de alimentación
01	Zorro challua	<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i> (Cuvier, 1819)	Acestrorhynchidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
02	Lisa 3 bandas	<i>Megaleporinus trifasciatus</i> (Steindachner, 1876)	Anostomidae	CHARACIFORMES	Omnívoro
03	Lisa 4 bandas	<i>Schizodon fasciatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Anostomidae	CHARACIFORMES	Herbívoro
04	Lisa cachete rojo	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Anostomidae	CHARACIFORMES	Omnívoro
05	Sabalo cola negra	<i>Brycon melanopterus</i> (Cope, 1872)	Bryconidae	CHARACIFORMES	Omnívoro
06	Sabalo cola roja	<i>Brycon amazonicus</i> (Agassiz, 1829)	Bryconidae	CHARACIFORMES	Omnívoro
07	Denton	<i>Roeboides myersii</i> (Gill, 1870)	Characidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
08	Llambina	<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	Curimatidae	CHARACIFORMES	Iliófago
09	Ractacara	<i>Psectrogaster amazonica</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Curimatidae	CHARACIFORMES	Iliófago
10	Yahuarachi	<i>Potamorhina latior</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Curimatidae	CHARACIFORMES	Iliófago
11	Chambira	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Cynodontidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
12	Huapeta	<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1819)	Cynodontidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
13	Fasaco	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Erythrinidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
14	Shuyo	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Erythrinidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
15	Yulilla	<i>Anodus elongatus</i> (Agassiz, 1829)	Hemiodontidae	CHARACIFORMES	Omnívoro
16	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i> (Agassiz, 1829)	Prochilodontidae	CHARACIFORMES	Iliófago
17	Palometa	<i>Mylossoma albiscopum</i> (Cope, 1872)	Serrasalminidae	CHARACIFORMES	Herbívoro
18	Paña blanca	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Serrasalminidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
19	Paña roja	<i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858)	Serrasalminidae	CHARACIFORMES	Carnívoro
20	Sardina	<i>Triporthus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Triporthidae	CHARACIFORMES	Herbívoro
21	Panshina	<i>Pellona</i> spp.	Pristigasteridae	CLUPEIFORMES	Carnívoro
22	Macana	<i>Sternarchorhynchus oxyrhynchus</i> (Müller & Troschel, 1849)	Apterontidae	GYMNOTIFORMES	Carnívoro

23	Raya playera/ceja	<i>Paratrygon aiereba</i> (Müller & Henle, 1841)	Potamotrygonidae	MYLIOBATIFORMES	Carnívoro
24	Raya tigrillo/motelo	<i>Potamotrygon Castexi</i> (Castello & Yagolkowski, 1969)	Potamotrygonidae	MYLIOBATIFORMES	Carnívoro
25	Raya wimba	<i>Potamotrygon</i> sp.	Potamotrygonidae	MYLIOBATIFORMES	Carnívoro
26	Arahua	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829)	Osteoglossidae	OSTEOGLOSSIFORMES	Carnívoro
27	Acarahuazu	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Cichlidae	PERCIFORMES	Omnívoro
28	Añashua	<i>Crenicichla johanna</i> (Heckel, 1840)	Cichlidae	PERCIFORMES	Omnívoro
29	Bujurqui		Cichlidae	PERCIFORMES	Carnívoro
30	Tucunare	<i>Cichla monoculus</i> (Spix & Agassiz, 1831)	Cichlidae	PERCIFORMES	Omnívoro
31	Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Sciaenidae	PERCIFORMES	Carnívoro
32	Panga raya	<i>Hypoclinemus mentalis</i> (Günther, 1862)	Achiridae	PLEURONECTIFORMES	Carnívoro
33	Novia cunchi	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Auchenipteridae	SILURIFORMES	Carnívoro
34	Shirui	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Callichthyidae	SILURIFORMES	Omnívoro
35	Rego rego	<i>Platydoras hancockii</i> (Valenciennes, 1840)	Doradidae	SILURIFORMES	Omnívoro
36	Turushuqui	<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	Doradidae	SILURIFORMES	Carnívoro
37	Carachama amarilla	<i>Hypostomus</i> sp.	Loricariidae	SILURIFORMES	Omnívoro
38	Carachama negra	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)	Loricariidae	SILURIFORMES	Iliófago
39	Carachama sin costilla	<i>Pseudorinelepis genibarbis</i> (Valenciennes, 1840)	Loricariidae	SILURIFORMES	Iliófago
40	Shitari	<i>Loricaria</i> sp.	Loricariidae	SILURIFORMES	Omnívoro
41	Bagre	<i>Pimelodus blochii</i> (Valenciennes, 1840)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Omnívoro
42	Maparate	<i>Hypophthalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1840)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Omnívoro
43	Mota	<i>Calophysus macropterus</i> (Liechtenstein, 1819)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Carnívoro
44	Shiripira	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Carnívoro
45	Zungaro Doncella	<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau, 1855)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Carnívoro
46	Zungaro Tigre	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes, 1840)	Pimelodidae	SILURIFORMES	Carnívoro