

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES**



**DETERMINACIÓN DE ASPECTOS PESQUEROS Y BIOLOGÍA REPRODUCTIVA  
DE LA CARACHAMA (FAMILIA LORICARIDAE) EN EL CASERÍO  
HIGROMPAMPA, REGIÓN HUÁNUCO**

**Tesis**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**PRESENTADO POR:**

**WENDY MADELEINE OBREGON CUCHILLA**

**Tingo María - Perú**

**2024**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**Tingo María- Perú**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 017-2024-FRNR-UNAS**

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 04 de enero de 2024, a horas 3:00 p.m. de la Escuela Profesional de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“DETERMINACIÓN DE ASPECTOS PESQUEROS Y BIOLOGÍA  
REPRODUCTIVA DE LA CARACHAMA (FAMILIA LORICARIDAE) EN EL  
CASERÍO HIGROMPAMPA, REGIÓN HUÁNUCO”**

Presentado por la Bachiller: **OBREGON CUCHILLA, WENDY MADELEINE**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“EXCELENTE”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 09 de febrero de 2024

**Dra. YANE LEVI RUIZ**  
**PRESIDENTE**



**Ing. CARLOS ALVAREZ JANAMPA**  
**MIEMBRO**

**Ing. M. Sc. WARREN RIOS GARCÍA**  
**MIEMBRO**

**Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE**  
**ASESOR**



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

## CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 074 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

### CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:


Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
DETERMINACIÓN DE ASPECTOS PESQUEROS Y BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA CARACHAMA (FAMILIA LORICARIDAE) EN EL CASERÍO HIGROMPAMPA, REGIÓN HUÁNUCO	WENDY MADELEINE OBREGON CUCHILLA	11 % Once

Tingo María, 28 de febrero de 2024

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN  
Dr. Tomas Menacho Matiqui  
JEFE

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN RECURSOS**  
**NATURALES RENOVABLES**



**DETERMINACIÓN DE ASPECTOS PESQUEROS Y BIOLOGÍA REPRODUCTIVA**  
**DE LA CARACHAMA (FAMILIA LORICARIDAE) EN EL CASERÍO**  
**HIGROMPAMPA, REGIÓN HUÁNUCO**

**Autor** : Obregon Cuchilla, Wendy Madeleine  
**Asesor (es)** : Dr. Aguirre Escalante, Casiano  
**Programa de investigación** : Valoración de la biodiversidad y recursos naturales  
**Línea de investigación** : Gestión de áreas naturales protegidas y fauna silvestre  
**Eje temático** : Manejo de fauna silvestre  
**Lugar de ejecución** : Caserío de Higrompampa  
**Duración** : Seis meses  
**Financiamiento** : 3 502,95 soles

Tingo María, Perú

2023

## DEDICATORIA

A Dios, por la magnificencia de su amor espiritual que me guía día a día en el sendero de la vida para alcanzar mis metas.

A Oscar y Carmen, mis padres por su cariño, sabios consejos y esfuerzo invaluable para hacer realidad mis objetivos.

A Wilmer, mi esposo por su amor y soporte incondicional y a Guadalupe mi hija por ser mi fuerza de voluntad.

A Paolo y Oscar, mis queridos hermanos por su cariño fraternal en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi alma mater la universidad nacional agraria de la selva – Tingo María; en especial consideración a los docentes que conforman a la escuela profesional de ingeniería en Recursos Naturales Renovables por transmitirme sus conocimientos y haberme forjado como profesional.

A mi asesor Dr. Casiano Aguirre Escalante por su apoyo y su orientación profesional en el desarrollo de la presente investigación.

A la presidenta de jurado Dra. Yane Levi Ruiz por su apoyo y consejos en la culminación de este trabajo de tesis profesional.

A los miembros del jurado Biólogo Carlos Álvarez Janampa y al M. Sc. Warren Ríos García por sus sugerencias que mejoraron la presentación del informe de tesis.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Características de la carachamas .....	7
2.2.1. Características morfológicas de la carachama .....	7
2.2.2. Características de las carachamas productoras .....	9
2.3. Crianza de carachamas .....	10
2.3.1. Producción de alevinos .....	11
2.4. Hábitos de vida de la carachama .....	11
2.4.1. Suelo y agua.....	11
2.4.2. Temperatura .....	12
2.4.3. Calidad de agua.....	12
2.4.4. Oxígeno disuelto (OD).....	13
2.4.5. Nivel del pH.....	13
2.4.6. Calidad de suelo.....	14
2.4.7. Habitación natural.....	14
2.4.8. Nitrógeno nitrito .....	14
2.4.9. Dióxido de Carbono.....	14
2.5. Problemática de las carachamas .....	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	16
3.1. Lugar de ejecución.....	16
3.2. Materiales y equipos .....	19
3.2.1. Materiales.....	19
3.2.2. Material biológico.....	19
3.2.3. Reactivos de laboratorio .....	20
3.2.4. Equipos .....	21
3.3. Generalidades de la investigación .....	21
3.4. Metodología.....	21
3.4.1. Determinación de los parámetros pequeros de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	21

3.4.2.	Establecimiento de la densidad y la distribución en la población de carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	22
3.4.3.	Definición de los parámetros reproductivos de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	23
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1.	Parámetros pesqueros de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	26
4.1.1.	Parámetros pesqueros .....	26
4.1.2.	Condiciones medioambientales de pesca.....	29
4.2.	Densidad y la distribución en la población de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	31
4.2.1.	Densidad poblacional de la carachama .....	31
4.2.2.	Distribución de la población de carachamas.....	33
4.2.3.	Temperatura .....	34
4.2.4.	Nivel de pH del agua .....	36
4.2.5.	Alcalinidad del agua .....	37
4.2.6.	Dureza del agua .....	38
4.2.7.	Nitrógeno amoniacal del agua .....	39
4.2.8.	Cloruro en el agua.....	40
4.2.9.	Oxígeno disuelto del agua.....	41
4.2.10.	Nitrógeno nitrito del agua.....	42
4.2.11.	Dióxido de carbono del agua .....	43
4.3.	Parámetros reproductivos de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa .....	44
V.	CONCLUSIONES .....	56
VI.	PROPUESTAS A FUTURO.....	58
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
	ANEXO.....	66



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. La pérdida a causa de la infiltración está relacionada al tipo del suelo del lugar donde se construye el estanque. ....	11
2. Suelo arado del estanque reduce notoriamente la pérdida del agua por la infiltración. ....	12
3. Interpretación de la transparencia de agua con el disco de Secchi.....	13
4. Resultado de nitrógeno nitrito. ....	14
5. Georreferenciación de los puntos de muestreo de la pesca tradicional. ....	16
6. Frecuencia mensual de pesca de la carachama por los pobladores. ....	26
7. ANVA para la densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo.....	31
8. Prueba de Duncan para la densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo. ....	32
9. Distribución poblacional de Loricaridos en el caserío Higrompampa. ....	33
10. Estadísticos descriptivos de los parámetros morfométricos y reproductivos de la carachama. ....	44
11. Madurez gonadal de las carachamas capturadas en cada zona de muestreo. ....	52
12. Fecundidad absoluta y relativa de los ovocitos de carachama. ....	53
13. Matriz de datos de la cantidad de Loricaridos capturados en cada lugar por faena. ....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo. ....	17
2. Vista panorámica del Ex puente presa (Izquierda) y Chulla (Derecha). ....	18
3. Vista panorámica del Km 22 (Izquierda) y Quebrada Roseacu (Derecha). ....	18
4. Vista panorámica del Puente Huanipampa (Izquierda) y Puente Chimao (Derecha). ....	18
5. Vista panorámica del Higrompampa (Izquierda) y Santa Rita Sur (Derecha). ....	19
6. Esquema de la distribución uniforme (izquierda) y espacial agregada (derecha). ....	23
7. Representación esquemática de los transectos guía para la cuantificación de carachamas. ....	23
8. Frecuencia mensual de pesca de la carachama por los pobladores. ....	26
9. Preferencias de las zonas de pesca de la carachama por los pobladores. ....	27
10. Duración de las inmersiones para la captura de carachamas por punto de muestreo. ....	28
11. Captura por unidad de esfuerzo de carachamas por cada punto de muestreo. ....	28
12. Horarios tomados en cuenta para la pesca de la carachama. ....	29
13. Condiciones ambientales para la frecuencia de pesca de la carachama. ....	31
14. Densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo. ....	32
15. Comportamiento temporal de la temperatura del agua en cada punto de muestreo. ....	34
16. Niveles de temperatura promedio del agua en cada uno de los puntos de muestreo. ....	35
17. Niveles de pH del agua en cada punto de muestreo. ....	36
18. Niveles alcalinidad del agua en cada punto de muestreo. ....	37
19. Niveles dureza del agua en cada uno de los puntos de muestreo. ....	38
20. Niveles de nitrógeno amoniacal del agua en cada punto de muestreo. ....	39
21. Niveles de cloruro en el agua para cada punto de muestreo. ....	40

22.	Niveles de oxígeno disuelto del agua en cada uno de los puntos de muestreo del tramo río Huallaga. ....	41
23.	Niveles de nitrógeno nitrito del agua en cada uno de los puntos de muestreo del tramo río Huallaga. ....	43
24.	Tramo de estudio libre de dióxido de carbono. ....	43
25.	Proporción porcentual de las carachamas machos y hembras en cada punto de muestreo. ....	45
26.	Frecuencia relativa del total de carachamas machos y hembras capturados en los puntos de muestreo. ....	46
27.	Diagrama de caja y bigote para el peso de las carachamas en cada punto de muestreo. ....	47
28.	Diagrama de caja y bigote para la talla de las carachamas en cada uno de los puntos de muestreo. ....	48
29.	Frecuencia relativa de las carachamas capturadas en base a las categorías de sus tallas. ....	49
30.	Frecuencia de las tallas de carachamas capturadas en cada zona de muestreo. ....	50
31.	Diagrama de caja y bigote para la cantidad de huevos de las carachamas en cada punto de muestreo. ....	51
32.	Frecuencia de la madurez gonadal de todas las carachamas capturadas. ....	52
33.	Índice gonosomático de las carachamas capturadas. ....	54
34.	Acompañamiento y entrevista a las expediciones para realizar las jornadas de pesca (lugar; ex puente presa). ....	80
35.	Toma de coordenadas en Higrompampa (izq.) y Quebrada Roseacu (derecha). ....	80
36.	Dimensionando los transeptos de cada punto de pesca (izquierda-Santa Rita Sur y derecha-Higrompampa). ....	81
37.	Inmersión en los cuadrantes para establecer la densidad y la distribución de los peces (izquierda-Higrompampa y derecha-Santa Rita Sur). ....	81
38.	Características de la red carachamero. ....	82
39.	Kit Acuicultura piscicultura LaMotte AQ-2 3633-05. ....	82
40.	Instrumento para determinar el nivel de pH del agua. ....	83
41.	Instrumento para determinar la temperatura del agua. ....	83

42.	Obtención de la alcalinidad $\text{CaCO}_3$ (se titula con el reactivo de titulación de alcalinidad). .....	84
43.	Lectura del contenido de nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) del agua. ....	84
44.	Medición de nitrógeno nitrito ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ). .....	85
45.	Obtención de ppm de cloruro (agregando fenolftaleína 1% hasta que la muestra sea amarilla). .....	85
46.	Obtención de ppm dureza total ( $\text{CaCO}_3$ ) (titulando con el reactivo de dureza #7 hasta obtener un azul claro). .....	86
47.	Obtención de ppm de oxígeno disuelto (izquierda; recolección de la muestra y derecha-agregando; los reactivos para la preservación de la muestra). .....	86
48.	Obtención de ppm de oxígeno disuelto (izquierda; el preservado de la muestra se le agrega tiosulfato de sodio hasta obtener un amarillo tenue, medio; se agrega 8 gotas de solución indicadora de almidón volviéndose de color azul la muestra y derecha; titular la muestra hasta que se vuelva incolora el agua). .....	87
49.	Captura de los especímenes de loricados. ....	87
50.	Trasladando a los loricados a la poza donde esperaran a ser evaluados. ....	88
51.	Medición de longitud total y estándar de la carachama. ....	88
52.	Registro de las dimensiones de los loricaridos. ....	89
53.	Registro de medidas (izquierda; labio horizontal, derecha; distancia ente aletas). .....	89
54.	Vista del contenido interior torácico de la carachama. ....	90
55.	Contenido torácico de un ejemplar hembra. ....	90
56.	Registro del peso del contenido torácico (Izquierda), diámetro y largo del ovario (Medio) y peso del ovario (Derecha). ....	91
57.	Registro del diámetro de los ovocitos. ....	91
58.	Vista interna de un ejemplar hembra con ovario inmaduro. ....	92
59.	Vista interna de un ejemplar hembra con ovario en maduración con presencia de pequeños ovocitos. ....	92
60.	Vista interna de un ejemplar macho. ....	93

## RESUMEN

El estudio consideró como objetivo determinar los aspectos pesqueros y biología reproductiva de la carachama (Familia Loricaridae) en el Caserío Higrompampa, región Huánuco. Por medio de entrevistas a los pobladores y pescadores, se optó por muestrear ocho sectores conocidos como Ex puente presa, Chulla, Km 22, Quebrada Roseacu, Puente Huanipampa, Puente Chimao, Higrompampa y Santa Rita Sur que variaron en altitud desde 1 012 a 865 msnm distribuido en 14,5 km; se entrevistó a los pobladores y pescadores y luego se salió a capturar las carachamas en horas de la noche, además se ha medido los parámetros del agua. Como resultados se tiene que, la mayoría de pescadores optan por pescar una vez a la semana, recurriendo en mayor medida al punto Ex Puente Presa, la hora de pesca es desde las 6 a 9 pm donde hay ausencia de lluvias y de preferencia en Luna llena; en Puente Chimao se capturó mayor cantidad de peces. Los puntos Chulla, Puente Chimao y Santa Rita presentaron mayor densidad poblacional con distribución de tipo agregada. Las carachamas más grandes se capturaron en el Ex Puente Presa y con menores características morfológicas se encontró en el sector Puente Chimao; además hubo mayor proporción de peces machos en cinco zonas de muestreo. Se concluye que, en el tramo estudiados hay Loricaridos que poseen características morfológicas muy heterogéneas y son limitados los reportes en la zona de estudio.

**Palabras claves:** Pesca, río Huallaga, adaptabilidad, densidad poblacional, distribución poblacional.

## ABSTRACT

The objective of the study was to determine the fishing aspects and reproductive biology of carachama (Familia Loricaridae) in the Higrompampa Caserío, Huánuco region. Through interviews with the fishermen, it was decided to sample eight sectors known as Ex-puente dam, Chulla, Km 22, Quebrada Roseacu, Puente Huanipampa, Puente Chimao, Higrompampa and Santa Rita Sur that varied in altitude from 1,012 to 865 masl distributed in 14.5 km; The fishermen were interviewed and then they went out to capture the carachamas at night, in addition the water parameters have been measured. As a result, most fishermen choose to fish once a week, resorting to a greater extent to the Ex Puente Presa point, the fishing time is from 6 to 9 pm where there is no rain and preferably in Luna full; in Puente Chimao, a greater quantity of fish was captured. The Chulla, Puente Chimao and Santa Rita points presented higher population density with aggregate type distribution. The largest carachamas were captured in the Ex Puente Presa and with lesser morphological characteristics it was found in the Puente Chimao sector; In addition, there was a higher proportion of male fish in five sampling areas. It is concluded that, in the section studied, there are Loricarids that have very heterogeneous morphological characteristics and the reports in the study area are limited.

**Key words:** Fishing, Huallaga River, adaptability, population density, population distribution.

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú se caracteriza por presentar abundantes recursos naturales tanto renovables y no renovables considerados de acuerdo a su capacidad autorrenovación, en caso de la primera clasificación se caracterizan por que poseen una capacidad de resiliencia que al ser aprovechados sosteniblemente garantizarán su permanencia en el futuro; al transcurrir el tiempo, las personas vienen aprovechando los recursos renovables sin tener muy en cuenta su posible extinción debido a la elevada demanda por la humanidad en las diferentes regiones del país.

Una representación de la alta diversidad se traduce en que en la Amazonia peruana se tienen identificados 750 especies de peces (Ortega y Chang, 1998), existiendo alta diversidad en medios donde son pocos alterados como lo ratifican Allan (1995) y Boyer *et al.* (2009), al considerar que, la vegetación en las riberas de los ríos genera estabilidad, otorga sombra al agua evitando que se eleve la temperatura evitando la dilución de oxígeno del agua. Además, los peces son el recurso proteico de origen animal más importante para las poblaciones ribereñas (Tomailla, 2010).

Otro de los factores a tener en cuenta es la calidad del agua donde se encuentran estos grupos de peces, existiendo un vínculo con la composición del sustrato, velocidad de corriente, al grado de conservación, uso de la tierra en la cuenca (Roldan, 1988 y Rodríguez-Olarte *et al.*, 2006), pero en la actualidad se observan alteraciones de los hábitats por la presión humana, generando que las fuentes de aguas lleven consigo abundante partículas suspendidas provenientes de la escorrentía o por la composición del suelo que origina baja transparencia, se eleva la temperatura del agua reduciendo la probabilidad de encontrar peces en estas aguas (Escurra, 2017), resultados generados por la pérdida o reducción de la vegetación ribereña y su incidencia en la morfología de la fuente de agua (Grimaldo, 1998) que ocasionan muerte de los peces (Tratado De Cooperación Amazónica, 1994).

Otro problema es que la actividad de adquirir el pez lo realizan de una manera desmedida e indebida, como es el uso desmedido de tóxicos naturales (barbasco y huaca), uso de pesticidas, la dinamita y el uso masificado de mallas altamente productivas (Tomailla, 2010).

Uno de los recursos ictiológicos que también se ve comprometido bajo el diseño de la Hidroeléctrica Chaglla una represa atípica, con presencia de caudal ecológico en época de estiaje y en la época de avenida con variaciones bruscas del caudal en el tramo que

comprende la influencia de la presa y esto a su vez con la presión por parte de la población y también del caserío de Higrompampa en la región Huánuco es lo comúnmente denominado carachama del río cuya cabeza y todo el cuerpo está cubierto por una serie de placas de consistencia ósea, siendo dicho recurso muy diverso ya que aproximadamente presentan 70 géneros distribuidos en 690 especies (Reis *et al.*, 2003) que se aprovechan por las personas para su alimentación y pocas veces que son comercializados como especímenes ornamentales.

La carachama al ser una carne con alta demanda de consumo conlleva a la pesca desmedida y el consumo desinformado en consecuencia a una posible extinción en el tiempo, Morales (1991) recalca que la falta de información que determina aspectos pesqueros es decisiva para los pescadores al momento de realizar la captura y también para concientizar a la población consumidora con la finalidad de la sostenibilidad de la especie.

Instituciones públicas, privadas y comunidades del trópico están preocupados por la merma de los recursos y es por ello que se vienen forjando estudios con la finalidad de contrarrestar la presión de la carachama con el propósito de fortalecer la sostenibilidad en el tiempo y sus posibles estrategias de manejo, pero se presenta limitantes debido a que se desconoce su aspecto pesquero y su biología de la especie, generando interrogantes como ¿Cuáles son los determinantes de los aspectos pesqueros y biología reproductiva de la carachama (*Loricaridos*) en el Caserío de Higrompampa, región Huánuco?

La información generada permitirá elaborar modelos, dinámica, talleres de concientización y políticas para realizar la correcta captura sin afectar la resiliencia de los loricaridos.

La importancia del presente estudio radica en que se generó información básica sobre las carachamas que son insumos primordiales para futuros estudios realizados por tesis e instituciones. La información generada permitiría elaborar modelos, dinámica, talleres de concientización y políticas para realizar la correcta captura sin afectar la resiliencia de los loricaridos y serán difundidos los resultados en la concientización de los pobladores aledaños al ámbito del estudio.

La ventaja de generar información con los datos históricos que se obtiene al realizar una actividad generan conocimientos y ayudan de manera desmedida en obtener conclusiones y tomar decisiones en apoyo del mejoramiento continuo, esto no es tan factible si no se tuviera a la mano una herramienta denominada estadística descriptiva con el cual es de mucha facilidad el proceso de abundantes datos para proporcionar información precisa, ordenada, oportuna y concreta, pese a realizar análisis sencillos pero de manera fundamentales en todo la investigación.



Los objetivos planteados son las siguientes:

**Objetivo general**

- Evaluar los aspectos pesqueros y biología reproductiva de la carachama (Familia Loricaridae) en el Caserío Higrompampa, región Huánuco.

**Objetivos específicos**

- Determinar los parámetros pesqueros de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa.
- Establecer la densidad y la distribución en la población de carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa.
- Definir los parámetros reproductivos de la carachama (Familia Loricaridae) caserío Higrompampa.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

En la investigación titulada “Reproducción en estado de cautiverio de la “carachama negra” *Liposarcus pardalis* (Castelnau, 1855), en el área de investigación Carlos Miguel Castañeda Ruiz, IIAP San Martín-Perú”, Saldaña (2015) utilizó estanques de cultivo del programa AQUAREC con fines de reproducir carachamas en cautiverio. Utilizó 270 reproductores como población experimental, 135 machos y 135 hembras con 19 cm de longitud total y peso promedio 54 g, originario del medio natural, fueron distribuidos en 9 unidades experimentales con 100 m<sup>2</sup> cada uno; con la razón de 1 pez/3m<sup>2</sup>, y un sex ratio de 1:1. Se fabricaron nidales artificiales con tubo de “PVC” (T<sub>2</sub>) y con “Bambú” *Bambusa vulgaris* (T<sub>3</sub>), donde se evaluaron los eventos reproductivos determinando el rendimiento y factibilidad para la reproducción y producción de alevinos. Se obtuvieron 94 eventos reproductivos y 52 216 alevinos producidos, los 3 tratamientos no presentan diferencia significativa, obteniendo idéntico rendimiento y factibilidad para la procreación de los especímenes y la producción de los alevinos *L. pardalis* en estado de cautiverio.

En el estudio de Pacaya (2017) “Reproducción de la “carachama parda” *hypostomus hemicochliodon* (loricariidae) en cautiverio, en la unidad de investigación Carlos Miguel Castañeda Ruíz. IIAP. San Martín”, estableció un dispositivo de reproducción en estado de cautiverio, donde empleo tres tipos de tratamientos: teniendo a T<sub>1</sub> (Nidos de PVC), luego T<sub>2</sub> (Nidos del tallo de bambú) y por ultimo un tratamiento T<sub>0</sub> testigo (Nidos naturales), con 180 reproductores en total. Se hizo muestreos de la reproducción y los parámetros físico-químicos del agua del estanque. Registrando 32 acontecimientos reproductivos, obteniendo mayor respuesta el T<sub>0</sub> (59%), continuada del T<sub>2</sub> (25%) y T<sub>1</sub> (16%); el número de individuos obtenidos se observó de la siguiente manera T<sub>1</sub> > T<sub>2</sub> > T<sub>0</sub>. Hubo diferencias en el peso de las huevas obtenidas respecto al testigo; en lo concerniente a los parámetros del agua se concluye que la especie en estudio presenta amplio rango de tolerancia traducido en buena reproducción en cautiverio.

En la tesis de Fiestas (2016) titulada “Efecto de alimentos a base de microalgas y a balanceados en el desarrollo y la supervivencia de post larvas de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) “carachama negra” en ambiente de cautiverio”, estudió el efecto de los alimentos a base de microalgas y a los balanceados en el desarrollo y supervivencia de post larvas de *P. pardalis* en ámbito de cautiverio, durante 28 días. Utilizó 900 individuos de

post larvas de 0,041 g a 1,70 cm en tres tratamientos: dieta balanceada 45% PB; segundo en microalgas (*Scenedesmus*, *Nannochloris* y *Chorella*) y Microalgas (*Chorella*, *Scenedesmus* y *Nannochloris*) +dieta balanceada 45% PB. Donde la mayor supervivencia (97%), con la ganancia de peso y la longitud para el alimento a base de microalgas + dieta balanceada. Como conclusión, el alimento balanceado 45%PB a base de microalgas tiene un mejor rendimiento y que la dieta balanceada puede reemplazar a la dieta de microalgas en el periodo de post larvas de la especie.

En la tesis de Vargas (2012) titulada “Estudio inicial sobre la crianza de la carachama (*Chaetostoma sp*) en habita de cautiverio”, ejecutó la crianza de la carachama en ámbito de cautiverio, suministrados con gallinaza y balanceado comercial 24% y 28% con proteína. Se utilizó 84 juveniles, la longitud promedio inicial 9,30 cm y con peso medio inicial 25,45 g, se les suministró con: T<sub>1</sub> = fertilización con gallinaza; luego T<sub>2</sub> = *ad libitum* (gallinaza adicional balanceado 24% PB); y T<sub>3</sub> = *ad libitum* (gallinaza adicional balanceado 28% PB). Se reportó que, se recopiló mayor ganancia de peso absoluto y relativo en T<sub>1</sub>, mientras que, en el crecimiento absoluto, sobrevivencia, crecimiento relativo, no se obtuvo diferencias notorias.

En la tesis de Balladares y Lezama (2015) titulada “Evaluación del resultado de suministro de dieta balanceada sobre el crecimiento de la carachama (*Liposarcus sp.*) juvenil criados en estanques”, emplearon carachama juvenil criados estanques, la población experimental compuesto por 2640 ejemplares, fueron distribuidos entre 12 unidades experimentales de 220 m<sup>2</sup> con razón de 1pez/m<sup>2</sup>, con longitud estándar y con peso inicial 13,11 cm y 55,23 g. La dieta de los peces con alimento pelletizado (Puricarne 16,5%) con proteína, en lapso de 60 días, en la distribución de la dieta fue 2 veces durante al día, con razón de 1%, 3%, 5% y 7%, este afecta de manera significativa en el desarrollo de la carachama, demuestra los resultados del tratamiento de T<sub>1</sub> (3% B.) al conseguir valores positivos son más conveniente a los demás tratamientos. Llegando a la conclusión que la carachama se puede adaptar bien al método de crianza en estado de estanque con suministro de dieta balanceada.

El diagnóstico de Parada-Guevara y Cruz-Casallas (2011) en la pesquería artesanal en Acacias-Meta, puntualizando la captura de *Hipostomus plecostomus* (hipóstomo) y de *Panaque maccus* (cucha piña), las dos especies de loricáridos de Orinoquia Colombiana desde 40 años han fueron capturados de forma artesanal y comercializados de manera ornamental. En este suceso, los individuos obtenidos presentan las tasas de morbilidad y de mortalidad que no tienen registro, a causa de la informalidad de la pesquería, en base a ello se pretende determinar las consecuencias de las capturas y post captura acerca de la

sobrevivencia de los peces y relacionando con la calidad del agua del río y en cada periodo de la faena de pesca, abordando un ciclo hidrológico total (febrero 2008-enero 2009) en los siguientes ríos Acacias, Orotoy y Guamal. Iniciando con la captura y después de las 96 h post captura, monitoreando la temperatura, oxígeno disuelto, pH, amonio, conductividad, nitritos y la dureza del agua. Se obtuvo mayor coeficiente de variación fue la concentración de amonio ( $2,9 \pm 3,2$  mg/l), la conductividad ( $74,9 \pm 41,5$   $\mu$ s) y oxígeno disuelto ( $3,2 \pm 2,3$  mg/l), las cuales influye de manera significativa ante la sobrevivencia y la calidad de los individuos capturados. Adicional, a falta de aclimatación y del mal manejo en el acopio y el traslado, se reconocieron a los factores críticos acompañados con altos índices de morbilidad (10 %) y de mortalidad (9,5 %). No fue significativos las alteraciones de condición corporal y coloración en las 96 h de muestreo. Los resultados nos toleran recomendar la necesidad de los protocolos de manejo que van orientados a mejorar los procedimientos y condiciones del proceso de captura, que permita la adaptación y mejorar la sobrevivencia en cautiverio de los peces.

Tuesta (2022) realizó la caracterización química y físicamente la pulpa de los especímenes colectados en el río Utcubamba de la región Amazonas. Con ejemplares en 30 sitios repartidos en el río por medio del método manual y el uso de la red de atarraya. El criterio de selección fue del modo no aleatoria; se realizó la toma de medida de peso, longitud, cenizas, determinación de humedad, proteína bruta; carbohidratos y grasa totales de la pulpa de Loricariidos. Registrando variación en los resultados químicos y físicos de los Loricariidos examinados presentando la diferencia significativa. Los ejemplares recolectados de la zona baja del río tuvieron un mayor tamaño (23 cm) y con peso mayor en las áreas de Guayo y Nogalcucho (parte alta del río Utcubamba) con promedio 62,81 y 64,45 g. La proteína de Loricariidos del río Utcubamba obtuvieron un promedio de contenido proteico 21,51 %, humedad 65,47%, cenizas 1,25%, carbohidratos 2,30 % y grasas 7,44 %.

Ureta (2022) determinó la existencia de microplásticos y nanoplásticos en el contenido del estómago de peces amazónicos para consumo humano: *Pseudorinelepis genibarbis* (Carachama), *Hemisorubim platyrhynchuchos* (Toa), el método utilizado fue; organizar con los pescadores de la zona para la pesca luego pesarlos y tallarlos, se procediendo a extraer del estómago y trasladado al laboratorio, se tomó datos del peso del estómago lleno y luego estómago vacío, procediendo al estudio del contenido del estómago para observar la forma, el tamaño y el color del contenido estomacal. Se obtuvo los siguientes resultados; encontrando sedimento arenoso un promedio de 2,6 g en *P. genibarbis* obtenido de la playa Tingo con Me= 2,8 g y con mínimo 1,3 g y máximo  $3,2 \pm 0,6$ . En caso de la *H. platyrhynchuchos* no hubo sedimento arenoso. El Nanoplásticos se observó en 27 especies

contenían micropelícula donde el 66,7% (18) en *P. genibarbis* y 33,3% (9) en *H. platyrhynchuchos*. Además, 13 especies contenían microfibras donde el 84,6% (11) en *H. platyrhynchuchos* y el 15,4% (2) en *P. genibarbis*. Según la coloración los peces amazónicos, en 15 especies se encontró el color rojo los cuales el 60% (9) en *H. platyrhynchuchos* y 40% (6) en *P. genibarbis*. Además, 5 especies con color amarillo siendo el 80% (4) *H. platyrhynchuchos* y 20% (1) en *P. genibarbis*. En conclusión, se debe de realizar más estudios de investigación para complementar el presente trabajo, así aumentando la cantidad de los ejemplares del muestreo y a su vez abarcando mayores zonas en el río Huallaga.

Benito *et al.* (2023) analizaron la composición de la ictiofauna presente en los distintos hábitats de 4 tributarios menores pertenecientes a ríos de la cuenca del Huallaga. Se realizó la colecta, captura e identificación de la diversidad y riqueza registrando un total de 31 especies representadas por 8 familias y 5 órdenes (basados principalmente en Characiformes). Así mismo, se realizó la caracterización de los ecosistemas de cada tramo de estudio junto con la evaluación de su estado de conservación mediante aplicación del Índice de Integridad Biológica (IBI) con mayor valor en el tributario al Río Patay Rondos, comprobando que la diversidad de la comunidad estaría relacionada a la heterogeneidad de hábitats.

Romero (2021) encontró que, concentración media de mercurio, cadmio y plomo en la carachama obtenido en el río Huallaga, obteniendo: 0,73 (mg/l), 0,3 (mg/l) y 0,54 (mg/l), que superó el límite máximo permisible del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (ONSP) y la legislación de la Unión Europea.

## **2.2. Características de la carachamas**

Este orden está registrado por la (FAO, 2000) siendo el más representativos y sobresaliente en Orinoquía también en la Amazonía. contiene 17 familias y con más de 80 especies (Ajiaco *et al.*, 2001) con gran importancia en el área de la pesquería comercial, ya sea para al ser usadas como alimento de manera directa o como peces de forma ornamental.

Es la familia que tiene 690 especies aproximadamente y cuenta con 70 géneros (Reis *et al.*, 2003), presentes en aguas neotropicales con concurrencia en América del Sur y en parte de América Central (Fowler, 1954). Las especies de carachamas se caracterizan puntualmente por contener la cabeza y cuerpo cubierto de cadena de placas de manera dura con consistencia ósea. La boca presenta en posición de parte inferior con forma de ventosa la que le permite adherirse a rocas y troncos que se encuentran sumergidos (Galvis *et al.*, 1997).

### **2.2.1. Características morfológicas de la carachama**

Su hábitat es en los ríos y en arroyos de las aguas rápidas y lentas que presentan sustratos de rocas y gravas, así como en áreas de aguas lentas con sustratos lodosos y

acumulación de la vegetación que se encuentra sumergida. Los peces en mayoría son nocturnos y a su vez herbívoros que su dieta es de detritus algas y de diatomeas. Se encuentran en la parte profunda en cuevas o por debajo de los troncos en el día o adheridos en rocas que los permiten resguardarse del peligro (Galvis *et al.*, 1997; Maldonado *et al.*, 2005).

En una investigación donde evaluaron a 84 *Chaetostoma sp.* juveniles con una longitud promedio inicial 9,30 cm y con peso promedio inicial 25,0 g, con suministro de gallinaza más balanceado comercial, lograron resultados finales de 34,36 g en peso promedio y 32,70 cm en longitud promedio en un periodo de 120 días (Vargas, 2012).

En la investigación que realizaron Balladares y Lezama (2015), en el tratamiento de abastecimiento de dieta balanceada al 7% de biomasa logrando mayor crecimiento con un promedio  $18,58 \pm 0,72$  cm, la longitud estándar individual fue de 21,00 cm. En el peso con  $112,66 \pm 26,37$  g mientras tanto el máximo beneficio de peso individual estaba en el tratamiento de suministro de alimento balanceado al 5% de biomasa con 158,50 g.

La velocidad de crecimiento en peso, fueron sometidos a consecuencias del tratamiento del abastecimiento de dieta balanceada con 7% de biomasa con valor de  $1,88 \pm 0,44$  g/día y con valor menor para la variable representado en el tratamiento (Control)  $1,64 \pm 0,39$  g/día, en que el suministro de dieta balanceada con tasa alimenticia de 1% de biomasa total en el estanque. También se menciona el mínimo valor por unidad es 0,71 g/día (Control) y el máximo valor por unidad es 2,64 g/día al suministro de alimento balanceado al 5% de biomasa (Balladares y Lezama, 2015).

Los peces que pertenecen a la familia Loricariidae son particulares ya que repliega su labio inferior hacia la parte de la caraventral de la cabeza, de tal manera, donde los dientes están dirigidos donde está el sustrato y así se puedan alimentar principalmente de las algas y los detritus (Geerinckx *et al.*, 2007).

La *chaetostoma sp.* tienen el hocico con forma alargada y blanda que no tiene asperezas, la cabeza tiene el rostro redondeado; presenta ojos pequeños y están ubicados en la región dorsal; la coloración del cuerpo es negro o marrón de tono oscuro, las aletas son marrón oscuro de manera homogénea dispuesto transversalmente, excepto la aleta caudal que presenta manchas claras amarillentas situadas en las puntas terminales, alcanzando 30 cm de longitud máxima (Ortega *et al.*, 2002).

La cavidad oral en *R. aspera* tiene la función de engullir finos sedimentos en coordinación de sus dientes pequeños de forma cónica, además, *M. aculeatus*, *H. margaritifera* e *H. microstomus*, contiene una dentadura larga y espatulados con un arco dental con forma de un rombo, que le permite raspar las superficies con consistencia dura (Dueñas, 2008).

Cada fila posee 10 dientes, las dentaduras laterales son más pequeños y la dentadura del maxilar es ordenado en una fila la cual forma una estructura parecida al rastrillo, la dentadura es robusta, unicuspides. Las coronas de las dentaduras son curvadas y de forma de cuchara (Dueñas, 2008).

La forma de la especie de *Hypostomus pyrinensi*, la mandíbula tiene dos filas con dientes, y cada fila tiene un promedio de dientes, los maxilares son ordenados en una fila que forma una estructura parecida a lo que es un rastrillo. Las coronas de la dentadura son rectas, delgada y más corta también forma de una espátula, dentadura delgada, la corona tiene una cúspide principal enorme (Dueñas, 2008).

Las dos formas, boca y los dientes, siendo de fácil adquisición de dieta alimenticia; estas organizaciones determinan la manera donde la especie engulle el alimento. El progreso de las valvas orales y ancho de cavidad de la boca de la especie *Hypostomus pyrinensi*, facilita la digestión de finas partículas del sedimento donde hace uso de la succión. *H. pyrinensi* posiblemente no raspa duramente el substrato, ya que tiene la dentadura en forma de una espátula, derechos, pequeños y un poco débiles, mientras tanto *Hypostomus aculeus*, tiene las valvas orales y cavidad de boca con figura de diamante posiblemente para la succión de partículas poco finas donde hace uso de la dentadura, siendo robustos y a su vez duros; tiene la corona de la dentadura con forma de una cuchara el cual le hace fácil raspar dentro del substrato de forma dura (Dueñas, 2008).

La calidad nutricional de este pez es apreciada por alto contenido de nutrientes como aceite omega 3, fósforo 151 (mg), y con alta concentración en proteínas 14,2 (g), grasa total (g) 0,40, energía 64 (Kcal), calcio (mg) 140, vitamina C (mg) 4,80, hierro (mg) 1,20; su consumo optimiza la mente (Recetas deliciosas De La Selva Ucayalina, 2008) – origen Tabla Peruana de composición de los alimentos.

### **2.2.2. Características de las carachamas productoras**

respecto a la producción de pulpa de carachama que proviene de los cultivos en los estanques, no se hace producción de manera intensiva. La especie va acompañando como a su vez de limpiadores de estanques en los diferentes cultivos como el de la Gamitana, *Oreochromis spp.* (Tilapia roja), *Oreochromis niloticus* (Tilapia Nilótica) y Pacotana (Pichilingue y Velarde, 2006).

Landines *et al.* (2007) confirman que, los análisis realizados en el país de Colombia, hace mención que los machos adultos de la especie de *Hypostomus plecostomus* y *Glyptoperichthys gibbiceps* son quienes construyen los nidos, haciendo movimientos ondulantes y así formando túneles de 70 cm de longitud y 15 cm de diámetro

aproximadamente, y al fondo hacen una bóveda amplia. No se observó ningún la etapa del cortejo, se sospecha que las hembras hacen elección del nido que es mucho más adecuado y hacen el desove en él. Muchas hembras hacen el desove en el mismo nidal, donde el macho se cuida los huevos y más adelante las crías haciendo guardia en la entrada.

Hernández (2008) hace mención que, la aparencia reproductiva de la especie *Pterygoplichthys pardalis*, en el país de México, tiene como característica no presentar significativas diferencias con relación al peso total - talla, por ende, no se considera este parámetro con fines del dimorfismo sexual. En reproducción esta especie es tipo asincrónico, presentando periodo reproductivo en todo el año. Se estableció acerca de sus características que presentan para la reproducción y sus hábitats nuevos, siendo especie con muy grandes capacidades de adaptación y a su vez hace que la propagación sea de manera exitosa en cuerpos acuáticos artificiales o en medio de cultivo.

Wakida y Amador (2011) mencionan que, las reproducciones en ambientes naturales, la especie de la carachama parda fabrica con sus aletas pectorales, nidos con promedio de 30 cm, debajo del agua, teniendo la forma de túnel o de cuevas con 10 cm de diámetro y con 70 cm aproximadamente de largo, siendo éstos de manera recto, curvado y/o ramificado en forma horizontal, a su vez en la parte interior es más amplio que en el ingreso, hace depósito de los huevos adentro la caverna. La reproducción de la especie de *H. hemicochliodon*, aún no se describió detalladamente dentro de su hábitat natural y en la actualidad se desconoce la mayor parte de su aspecto biológico y su aspecto ecológico de la mayor parte de especies de la carachamas.

Poseen intestinos largos, los cuales pueden hacer digestión de la madera en descomposición y la materia orgánica, su estómago es agrandado en gran medida vascular, dándole la capacidad de absorción del oxígeno, teniendo gran resistencia a las aguas estancadas y pobres de oxígeno (Herrera y Molina, 2011; Armbruster, 1998).

Hay poca información de la proporción de machos y hembras, siendo uno de los registros plasmados por Duarte *et al.* (2007) en el embalse de Lajes que es la mayor colección de agua represada en Río de Janeiro país de Brasil, en donde recolectaron un total de 170 machos (21,71%) y 613 hembras (78,29%) mediante un programa de muestreo bimensual, desde enero de 1996 hasta diciembre de 1997. Los peces se recolectaron con redes de enmalle de 2,5-4,5 cm (malla estirada).

### **2.3. Crianza de carachamas**

La reproducción asistida en ambiente de cautiverio de las especies nativas tiene que enfrentar una serie de factores que son limitantes, teniendo al proceso productivo de las



semillas para tener producción semi-intensivo e intensivo en comparación de las demás especies que cuentan más mecanismos con la tecnología de cultivo (Tuesta, 2022).

### 2.3.1. Producción de alevinos

La investigación realizada en la crianza de carachamas en cautiverio; Vargas (2012) reporta que, los tratamientos que se utilizó en edades muy tempranas en *Chaetostoma sp.* (carachama) no resultaron ser factibles por generar pérdidas económicas. Los carachamas extraídos de otro lugar, tienen mejor sobrevivencia (> 50%) para los tratamientos en general, mostrando que la especie contiene más facilidad de adaptación a los medios en cautividad.

En un estudio realizado por Vargas (2012) evaluó la temperatura promedio durante el experimento, en horas de la mañana observó 23,63 °C, en el medio día registró 27,35 °C y en la tarde obtuvo 27,66 °C. también evaluaron su pH en la mañana 7,73, medio día 7,80 y en la tarde 7,75, finalmente la conductividad promedio con 45,13  $\mu\text{s}/\text{cm}$  y oxígeno disuelto promedio con 7,70 mg/l.

## 2.4. Hábitos de vida de la carachama

### 2.4.1. Suelo y agua

El agua tiene pérdida a causa de la infiltración en estanques nuevos al ser llenado por vez primera. Luego de estar lleno durante tiempo largo, la característica del agua desmenuza la estructura del fondo del suelo también a los poros de esta manera la materia orgánica acumulada, teniendo como resultado la disminución de manera considerable de la pérdida de agua por la infiltración (Guerra y Saldaña, 2006).

Debido al sobrecalentamiento de la superficie del cuerpo agua de los estanques por interferencia del sol existe la pérdida del agua por la evaporación. La pérdida del agua depende del lugar donde se ubica el estanque, singularmente del clima local presente.

**Tabla 1.** La pérdida a causa de la infiltración está relacionada al tipo del suelo del lugar donde se construye el estanque.

Suelo en estado natural	Pérdida a causa de infiltración (mm/día)
1. Arena	25,0 – 250,0
2. Limo arenoso	13,0 – 76,0
3. Limo	8,0 – 20,0
4. Limo arcilloso	2,5 – 15,0
5. Arcillo – limoso	0,25 – 5,00
6. Arcilla	1,25 – 10,00

Fuente: Guerra y Saldaña (2006).

Una forma de cómo reducir la pérdida del agua a través de infiltración (**Tabla 2**) es desmigajar la estructura del fondo del estanque antes de ser llenado por el agua. Esta singular intervención se efectúa en zona de arrozales y se le hace la denominación de pudelación al emplear el arado o azadones (Guerra y Saldaña, 2006).

**Tabla 2.** Suelo arado del estanque reduce notoriamente la pérdida del agua por la infiltración.

Forma del suelo pudelado	Pérdida por la infiltración (mm/día)
1. Limo arenoso	3 – 6
2. Limo	2 – 3
3. Limo arcilloso	1 – 2
4. Arcillo – limoso	Alrededor de 1
5. Arcilla	Alrededor de 1

Fuente: Guerra y Saldaña (2006).

#### 2.4.2. Temperatura

temperatura corporal de los peces depende del cambio de la temperatura que tiene el agua, estando dependientes y también sensibles a ésta. Teniendo como rango óptimo de la temperatura para los cultivos de la gamitana, el paco y el boquichico fluctuando entre los 25,0 °C a los 30,0 °C (Guerra y Saldaña, 2006).

El estrés en los peces puede ser ocasionada a cauda de la temperatura alta o baja que presenta el agua, como consecuencia reduce su crecimiento y también quedan susceptibles a diferentes enfermedades. Los diferentes cambios en la temperatura tienen efecto de manera directa al pez; cuan mayor es la temperatura, mayor será su trajín, por consecuente tendrá más consumo del oxígeno y más necesidad de consumo de alimentos (Guerra y Saldaña, 2006).

El pez de agua dulce *Hypostomus oculus*, es bentopelágico, que es adaptable a las temperaturas tropicales de manera variada de 18,0 °C a los 24,0 °C (Baensch y Riehl, 1997).

#### 2.4.3. Calidad de agua

Las aguas turbias tienden a reducir la penetración de los rayos del sol, en consecuencia, la producción productividad primaria como es el plancton. Si presenta turbidez el agua (**Tabla 3**) se debe a la materia inorgánica como arcillas y limos, teniendo una consecuencia negativa de forma directa en los peces encontrados en el medio, ocurre a causa

de las partículas que se encuentran suspendidos y se adhieren a las branquias, de manera interfiriendo con la respiración (Guerra y Saldaña, 2006).

**Tabla 3.** Interpretación de la transparencia de agua con el disco de Secchi.

Interpretación (cm)	Observación
<20	Estanque con turbidez. Presenta alto contenido en sólidos disueltos que son inorgánicos u orgánicos (plancton)
20 – 30	Turbidez excesiva
30 – 45	Por presencia de plancton, el estanque tiene buenas condiciones.
45 – 60	Poco fitoplancton.
>60	Agua muy clara. Productividad del agua de manera inadecuada.

Fuente: Guerra y Saldaña (2006).

#### 2.4.4. Oxígeno disuelto (OD)

Es considerado como el elemento más importante presente en el agua para los peces, la presencia muestra la calidad biológica del agua para crianza. La presencia está determinada debido al intercambio de los gases con la atmósfera y con aporte de las plantas por el proceso de la fotosíntesis (Guerra y Saldaña, 2006).

Los factores que merman los niveles del oxígeno disuelto presente en agua del estanque son los siguientes.

- Variación de la temperatura del agua.
- Desintegración de la materia orgánica, incluyendo los alimentos no consumidos.
- Desecho de los peces.
- Animales en descomposición.
- Aumento del trajín del pez a causa del incremento de la temperatura.
- Proceso de respiración del plancton (organismo microscópico animal y vegetal).
- En días nublados, las algas no producen suficiente oxígeno por fotosíntesis.
- El aumento de la densidad de la siembra o la cantidad de peces en el cultivo.

#### 2.4.5. Nivel del pH

Las aguas en condiciones naturales el 90% tienen valores de pH en 6,7 y 8,2; aunque, los peces podrían ser cultivados en los intervalos de pH mucho más amplios (6,5 - 9,0). El pH presenta igual comportamiento al oxígeno disuelto, alrededor de 24 horas en un estanque. Los niveles extremos del pH ácido en las mañanas y alcalino en las tardes, generan inapetencia y a su vez disminuyen el desarrollo de los peces (Guerra y Saldaña, 2006). La

especie de *Hypostomus oculeus* es un pez presente en agua dulce, bentopelágico, que se adapta en un rango de pH 5,8 y 6,8 (Baensch y Riehl, 1997).

#### 2.4.6. Calidad de suelo

La calidad del suelo usado en la piscicultura está determinad por el grado de impermeabilidad, o la capacidad para la retención de agua, tener en cuenta para construir un estanque piscícola se tendría que hacer unos ensayos en el suelo cuya finalidad es determinar la permeabilidad si es apta para hacer la construcción de los estanques (Guerra y Saldaña, 2006).

#### 2.4.7. Habidad natural

Comprende en ríos y en quebradas, de particular consideración donde la corriente es mucho más fuerte y que en la superficie se encuentren rocas, también viven en áreas donde no hay existencia de la fuerza gravitatoria en los ríos con un aspecto oscuro junto a las rocas (Sirén, 2011).

Se hallan en las aguas rápidas tanto como lentas, donde hay sustratos con rocas y gravas, a su vez en las aguas lentas, que tienen sustratos lodosos que contiene acumulación de la vegetación encontrada sumergida. Por lo general son peces nocturnos y herbívoros alimentándose de detritus algas y de diatomeas. En el día, se esconde en el fondo, en cavernas, bajo troncos o adheridos a rocas permitiendo resguardarse (Corea *et al.*, 2014).

#### 2.4.8. Nitrógeno nitrito

El nitrógeno de nitritos pocas veces esta en concentraciones superiores a 1 mg/L (**Tabla 4**), también en plantas de tratamiento de aguas residuales. En las aguas superficiales y las aguas subterráneas su acumulación por lo general es inferior a 0,1 mg/L. Su existencia indica, por lo general, dinámica activa biológicos en el agua, porque es fácil y rápidamente transformado en nitrato nitritos (IDEAM, 2009).

**Tabla 4.** Resultado de nitrógeno nitrito.

NO <sub>2</sub>	Resultado
0,0 mg/l	Bueno, inocuo
> 0–0,5 mg/l	Necesidad de medidas
0,5 mg/l	Alarmante
1,0 mg/l	Perjudicial
2,0 mg/l	Peligroso
5,0 mg/l	Tóxico

Fuente: Pecera (2023).

IDEAM es un laboratorio donde se analizan muestras de agua superficiales, en un margen de concentraciones entre 0,006 y 0,20 mg N - NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/L. Conforme el Decreto 475 del 10 marzo de 1998 del Ministerio de Salud - Colombia, en el artículo 8 y parte b) se explica como un criterio de calidad química para el agua comprometida tipo económico o de acción indirecta a la salud, con un valor máximo admitido de 0,2 mg/L de nitritos (IDEAM, 2009).

#### **2.4.9. Dióxido de carbono**

El dióxido de carbono se expande con facilidad en el agua donde se forma el ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). El ácido carbónico se disocia fácilmente en iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>) y en iones de bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Donde estos iones se aumenta la conductividad y a su vez disminuye la resistividad y el pH del agua. Naturalmente los lagos y ríos contienen acumulaciones de dióxido de carbono inferior a 10 mg/L. no obstante, el agua estancada o contaminada logra generar grandes medidas de dióxido de carbono a causa de la descomposición orgánica y/o mineral. Concentraciones más altas de dióxido de carbono logran que el agua resulte corrosiva y a su vez tóxica para los organismos acuáticos. El registro del monitoreo del rango de dióxido de carbono es crítico en el entorno artificial. Se añade el dióxido de carbono al agua potable durante etapas de término del proceso de purificación (HANNA, 2023).

#### **2.5. Problemática de las carachamas**

En la dieta de las poblaciones nativas se encuentra la carachama, sin embargo, a causa de escasa producción, su disminución por el uso de dispositivos de pesca menos sostenibles, su carencia cada vez es mayor (Corea *et al.*, 2014).

No obstante, actualmente la carachama no tiene una producción exitosa en los estanques. La pesca de estas especies se da en habitat natural (en ríos, quebradas y lagos) siendo estacional y de manera limitada, a causa de la contaminación y el crecimiento demográfico (Balladares y Lezama, 2015).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de ejecución

La presente investigación se realizó en un tramo del río Huallaga que se localiza en el caserío de Higrompampa, políticamente pertenece a:

Departamento : Huánuco  
Provincia : Huánuco  
Distrito : Chinchao  
Caserío : Higrompampa

El área de muestreo abarcó un tramo aproximado de 14,5 km (**Tabla 5** y **Figura 1**) en las siguientes coordenadas UTM WGS 18S:

- Punto de inicio : 407 582,58 N y 8 928 884,96 E.
- Punto final : 402 326,11 N y 8 939 128,48 E.

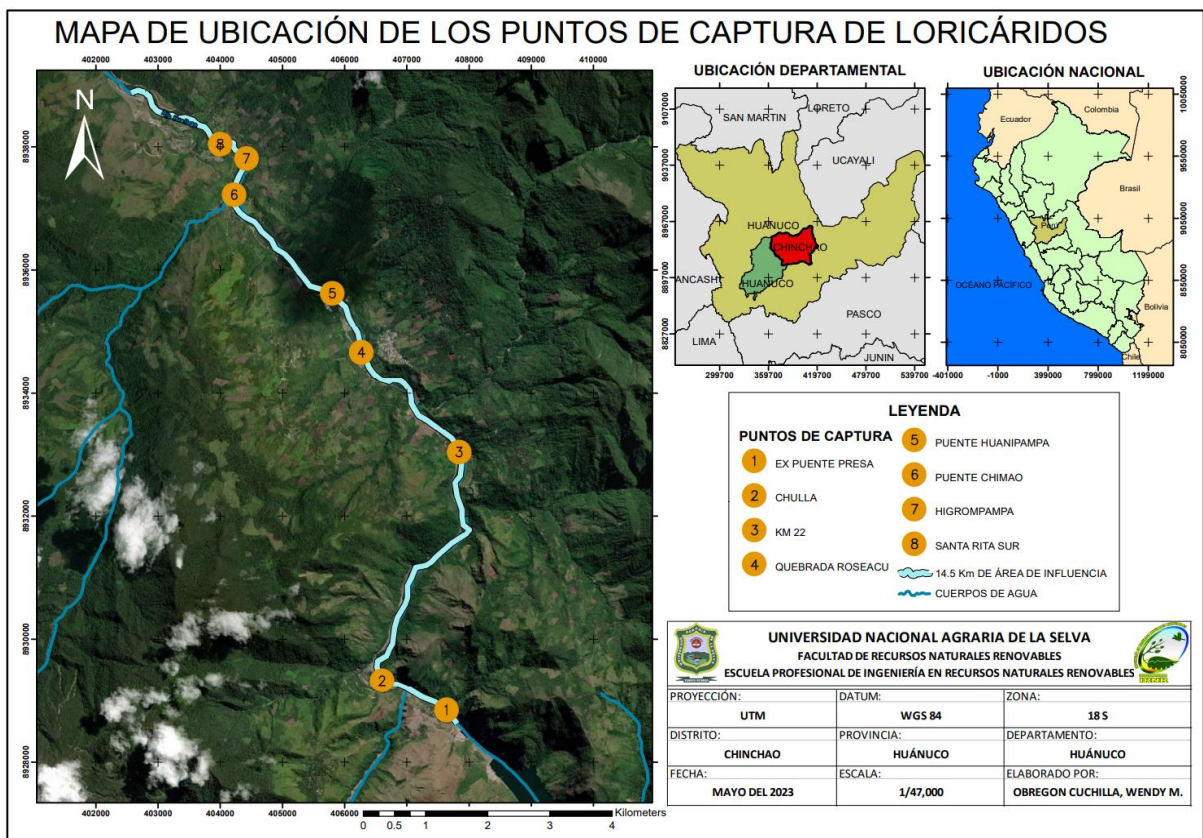
Se consideró como características a los puntos de ex puente Presa (punto de inicio) hasta la casa de máquinas (punto final), este tramo es el área de influencia de la Central Hidroeléctrica Chaglla que presenta transparencia total por la presencia del caudal ecológico en época de estiaje y sujeta a presión de pesca (**Tabla 5**). En esta zona de estudio se realizaron entrevistas a los grupos de pobladores y pescadores que realizan faenas tradicionales de pesca, para identificar los lugares donde existe mayor frecuencia de pesca, sitios donde se ha procedido como puntos de muestreo de la pesca de *Loricaridos*.

**Tabla 5.** Georreferenciación de los puntos de muestreo de la pesca tradicional.

Nº	Nombre del lugar	Coordenadas		a.s.n.m.
		X	Y	
1	Ex Puente Presa	407 637,85	8 928 853,00	1 012
2	Chulla	406 604,72	8 929 335,62	998
3	Km 22	407 840,62	8 933 038,07	940
4	Quebrada Roseacu	406 269,61	8 934 663,37	929
5	Puente Huanipampa	405 805,75	8 935 626,01	923
6	Puente Chimao	404 226,37	8 937 226,43	887
7	Higrompampa	404 004,99	8 938 046,55	870
8	Santa Rita Sur	404 426,01	8 937 813,87	865

a.s.n.m.: Altitud sobre el nivel del mar.

En el informe de identificación de sitios contaminados – CH CHAGLLA (2022), clasifica la zona de estudio que se encuentra entre el rango altitudinal desde los 700 hasta 2000 m.s.n.m. aproximadamente, como zona muy cálida y húmeda; describiendo que las temperaturas son muy cálidas y su comportamiento es casi homogéneo durante el año; también, la precipitación presenta un comportamiento estacional. Para la descripción de dicho comportamiento climático analizó la Estación Meteorológica de Tingo María, el cual se ubica aprox. a 35 Km del área de la presa de la CH Chaglla que presenta una precipitación anual de 3412 mm.



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

Los puntos de muestreo fueron identificados juntamente con los pescadores de la zona, y estos fueron ocho lugares cuyas principales características consiste que son aguas lólicas tipo oligotróficas con alta presencia de rocas y caudal bajo, el estudio se realizó en época de estiaje de junio a noviembre (**Figuras 2 al 5**).

En el Centro Poblado Higrompampa se contó con 10 personas para la entrevista y en el caso del Centro Poblado Huanipampa fueron ocho personas, quienes se dedicaban a la pesca tradicional con los cuales se identificaron ocho puntos de muestreo (**Figuras 2 al 5**).



**Figura 2.** Vista panorámica del Ex puente presa (Izquierda) y Chulla (Derecha).



**Figura 3.** Vista panorámica del Km 22 (Izquierda) y Quebrada Roseacu (Derecha).



**Figura 4.** Vista panorámica del Puente Huanipampa (Izquierda) y Puente Chimao (Derecha).





**Figura 5.** Vista panorámica del Higrompampa (Izquierda) y Santa Rita Sur (Derecha).

### **3.2. Materiales y equipos**

#### **3.2.1. Materiales**

Se empleó redes de pesca que localmente conoce como red carachamero, cuyo peso es de 8 kg, radio de 2,5 m y la medida de los cocos 4 cm; además, se contó con bandejas de plástico que sirvieron para poner los *Loricaridos* capturados, ictiómetro y vernier mecánico para medir las dimensiones de los especímenes capturados, cuerda con lastre para seccionar el área de captura, bisturí para seccionar y hacer el estudio del interior del espécimen, placas Petri para estudiar el interior abdominal del espécimen.

#### **3.2.2. Material biológico**

Corresponden los 148 individuos de carachamas que pertenecían a las especies *Chaetostoma marmorescens* y *Chaetostoma breve*, taxonómicamente pertenecen al reino Animalia, filo Chordata, clase Actinopterygii, orden Siluriformes, familia Loricariidae y género *Chaetostoma*. La especie *C. marmorescens*, esta especie también fue reportada en el río Huallaga (Salcedo, 2013), mientras que otros ejemplares fueron capturados en los ríos Tumbaro, Naranjillo, y Mayo que se localizan en la Comunidad Nativa Shampuyacu del distrito de Awajun en la región San Martín (Torres-Zevallos et al., 2023).

Otra de las especies fue *C. breve* de acuerdo al catálogo de peces del área de influencia del proyecto Chaglla, siendo registradas en el río Utcubamba que se localiza en la provincia de Chachapoyas del departamento de Amazonas, en donde Aguilar (2020) encontró en 16 puntos de muestreo, siendo el lugar más bajo con 491 msnm denominado Puerto Bagua Grande hasta los 1 429 msnm en el lugar denominado la Curva Cocahuayco, Black y Armbruster (2021) capturaron cinco ejemplares en el río Chinchipe en el departamento de Amazonas, Ortega (2019) capturó dos ejemplares en la estación 1 de

muestreo que se ubicó a 338 msnm provincia de Picota en la región San Martín; Rodríguez-Haro et al. (2017) capturaron esta especie en los ríos Bobonaza (1°35'06.8" S, 77°44'15.5" W) y Puyo (1°35'22.7" S, 77°54'13.6" W) que se encuentran en la provincia de Pastaza en la región amazónica ecuatoriana.

### 3.2.3. Reactivos de laboratorio

Para la evaluación de la calidad de agua se tomó como referencia la metodología de LaMotte (2018) que consistió en un Kit de Acuicultura de agua dulce (LaMotte AQ-2 3633-05) con cual se midió 9 parámetros críticos del estado del agua dulce y la temperatura, el cual está diseñado para uso in-situ, con cada reactivo se ha evaluado los siguientes parámetros:

- PH: Barra octa-slide 2 de rango amplio de pH (3483-01), visor octa-slide (1101) y el indicador de pH de rango alto (2218).
- Nitrógeno amoniacal: Barra octa-slide 2 de nitrógeno amoniacal (3441-01-FW), visor octa-slide (1101), reactivo de salicilato de amoniaco n° 1 (3978WT), reactivo de salicilato de amoniaco n° 2 (3979WT), reactivo de salicilato de amoniaco n° 3 (3982WT).
- Nitrógeno nitrito: Barra octa-slide 2 de nitrógeno nitrito (3437-01), visor octa-slide (1101), ácido mixto (V-6278), reactivo de desarrollo de color (V-6281).
- Alcalinidad: Tubo de ensayo (0608), indicador BCG-MR (2311-PG), titulador de lectura directa (0382), reactivo de titulación de alcalinidad B (4493DR).
- Dióxido de carbono: tubo de ensayo (0608), indicador de fenolftaleína 1% (2246), titulador de lectura directa (0380), carbón reactivo de dióxido B (4253DR).
- Cloruro: tubo de ensayo (0608), indicador de fenolftaleína 1% (2246), ácido sulfúrico 0,5 N (6090), reactivo de cloruro #1 (4504), titulador de lectura directa (0382), el reactivo de cloruro #2 (4505DR).
- Dureza: tubo de ensayo (0608), reactivo de dureza #5 (4483), reactivo de dureza #6 (4485), titulador de lectura directa (0382), reactivo de dureza #7.
- Oxígeno disuelto: botella de muestreo (0688-DO), solución de sulfato manganoso (4167), solución de ácido de yoduro de potasio alcalino (7166), ácido sulfúrico 1:1 (6141WT), tubo de ensayo (0608), titulador de lectura directa (0377), tiosulfato de sodio 0,025 N (4169), solución indicadora de almidón (4170WT).

### **3.2.4. Equipos**

Se utilizó kit de disección con el objetivo de estudiar la parte interna de los especímenes, estereoscopio para tener una mayor visión y así contabilizar los huevos, cámara fotográfica a fin de tomar evidencias del estudio, computador portátil para procesar los datos obtenidos, balanza de precisión con el fin obtener el peso y receptor GPS para obtener las coordenadas de cada ubicación.

### **3.3. Generalidades de la investigación**

El estudio llevado a cabo se tipifica como investigación aplicada, debido a que para el alcance de los objetivos planteados se utilizó los conocimientos adquiridos en el marco teórico (Quezada, 2015) que fue aplicado a los Loricaridos.

El diseño del estudio fue no experimental de tipo transversal (Hernández *et al.*, 2014), debido a que la recolección de los datos para cada unidad de estudio se llevó a cabo en un solo momento dado o tiempo único. Dicho de otra manera, una vez capturado un espécimen de carachama, las mediciones de sus características morfométricas se realizaron en una sola oportunidad.

El nivel del estudio fue descriptivo (Quezada, 2015) debido a que se utilizó el método de análisis para caracterizar los aspectos pesqueros y la biología reproductiva de las carachamas capturadas. Información base que podría servir para realizar estudios posteriores con mayor especialización.

La unidad de estudio fue un espécimen de carachama con edad reproductiva, el cual sirvió para cumplir con los objetivos del estudio (Supo y Zacarías, 2020).

La población ha estado representada por todas las carachamas que existen en el tramo de estudio, con características de estar en la edad reproductiva.

La muestra estuvo constituida por 148 individuos de carachamas, los mismos fueron capturados en 8 puntos de muestreo cada punto e realizó 3 jornadas, lugares donde los pescadores suelen visitar para llevar a cabo sus labores de pesca tradicional. El muestreo utilizado fue no probabilístico o dirigido debido a que los lugares o puntos de muestreo fue elegido por recomendación de las personas que pescaban a la carachama.

### **3.4. Metodología**

#### **3.4.1. Determinación de los parámetros pesqueros de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa**

Se optó con identificar y localizar a los pobladores y pescadores de la zona, procediendo a realizar la consulta a los pobladores y pescadores aledaños, quiénes realizan la actividad de pesca tradicional de carachamas para el consumo diario, en algunas

ocasiones para vender en el mismo caserío. Durante la entrevista uno de los datos a recolectar fue la mayor frecuencia de pesca y las condiciones medioambientales para la selección de los puntos de captura, luego se realizó las coordinaciones con los pescadores con la finalidad de fijar las capturas de especímenes, contando para ello con equipos y materiales de campo necesarios, aparte evitando los días con presencias de lluvias.

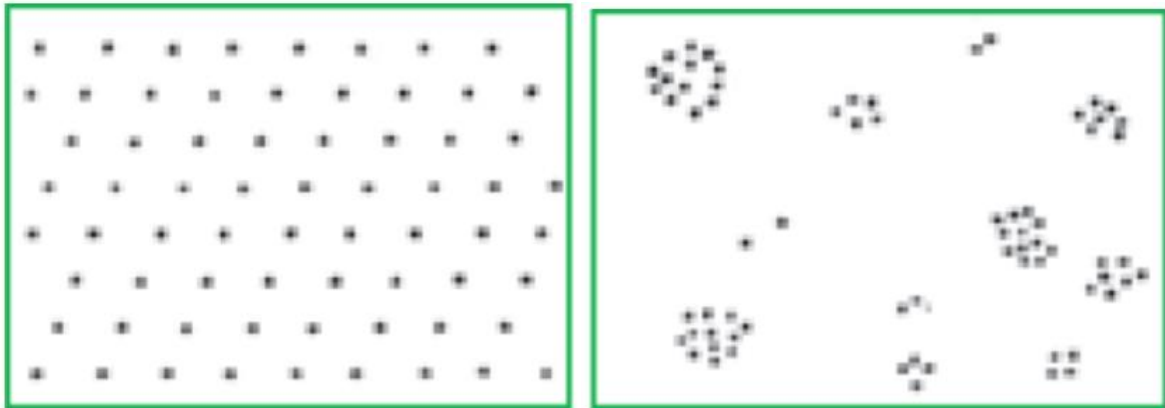
Se realizó las expediciones y acompañamiento al grupo de pescadores a las jornadas de captura de cada punto seleccionado, donde se estableció la (UEP) Unidad de Esfuerzo de Pesca que consistió en la cantidad y duración llevadas a cabo de las inmersiones por cada pescador en cada una de las faenas y el número de peces obtenidos de la especie en cada inmersión y en cada faena. Con los datos recopilados se realizó los cálculos estadísticos descriptivos (promedio  $\pm$  desviación estándar), considerando la faena como una medida de esfuerzo (Bustamante *et al.*, 2010). También, se realizó la estimación para la captura por unidad de esfuerzo, dicho parámetro es utilizado comúnmente como el índice de la abundancia de la población bajo la presión de pesca (King, 1995 y FAO, 2001).

#### **3.4.2. Establecimiento de la densidad y la distribución en la población de carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa**

En cada punto de captura se delineó con uso de GPS, tres transectos iniciando en la orilla hacia el centro del río, ubicando el primero en el término del pedregal siendo aguas arriba ( $T_1$ ), el segundo en la sección media ( $T_2$ ) y el tercero al concluir el pedregal en aguas abajo ( $T_3$ ), los transectos fueron conectados con un transecto de manera perpendicular a los mismos con dirección a la corriente del agua ( $T_4$ ), situado entre los límites aguas arriba y abajo del pedregal del punto de muestreo (**Figura 7**). Para prevenir la desorientación del rumbo, se hizo uso de una cuerda guía con lastre, desde el inicio hasta el final del trazo detallado (Ajiaco-Martínez *et al.*, 2012).

En cada trazo, a través de buceo a pulmón libre y utilizando lentes acuáticos para una mejor visión se procedió a contabilizar los ejemplares localizados dentro de un cuadrante. De esa manera fue establecido la densidad y la distribución de las carachamas en cada faena y en cada punto de muestreo en el tramo estudiado, de preferencia para esta actividad fue en horas de la mañana.

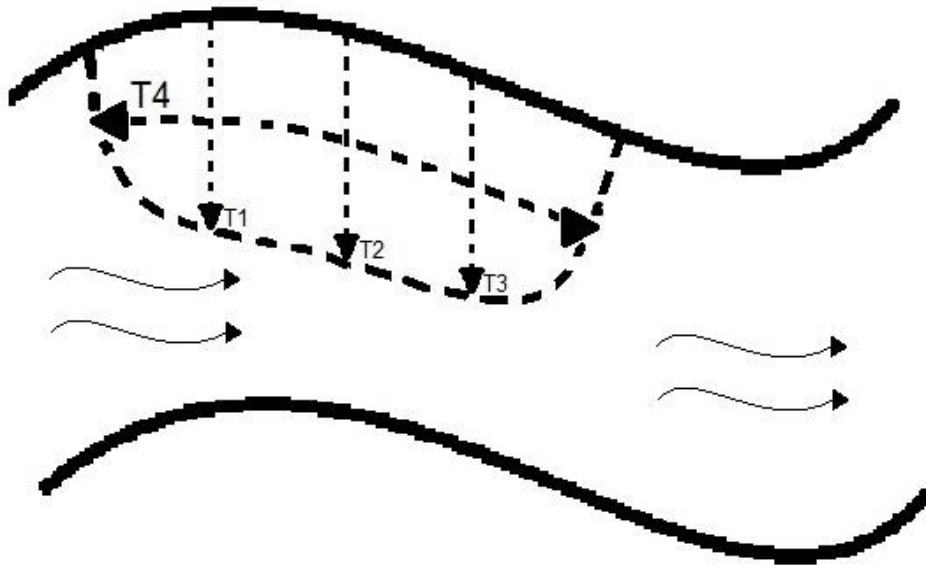
El modelo de distribución de la carachama (**Figura 6**) en las faenas y en los diferentes puntos de muestreo se determinó utilizando la razón varianza: promedio aritmético, teniendo en cuenta el criterio convencional si la razón obtenida fuera menor a la unidad fue uniforme y en el caso de que la razón obtenida fuese mayor a la unidad es agregada o de contagio (Balán-Dzul y Jesús-Navarrete, 2011).



**Figura 6.** Esquema de la distribución uniforme (izquierda) y espacial agregada (derecha).

Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-1-Distribucion-espacial-A-uniforme-B-al-azar-y-C-agregada-A-B-C\\_fig1\\_265085811](https://www.researchgate.net/figure/Figura-7-1-Distribucion-espacial-A-uniforme-B-al-azar-y-C-agregada-A-B-C_fig1_265085811)

En cada muestreo ejecutado, se registró los datos correspondientes a la temperatura, el nivel de pH, el valor del oxígeno disuelto, los demás indicadores también se dieron lectura al emplear el kit de Prueba para Acuicultura de Agua Dulce LaMotte.



**Figura 7.** Representación esquemática de los transectos guía para la cuantificación de carachamas.

Fuente: Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

### 3.4.3. Definición de los parámetros reproductivos de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa

Con regularidad cada dos meses se realizó salidas a los diferentes puntos de captura con el ayuda de los pescadores locales, donde se realizó la colecta de los ejemplares de la especie de *Loricaridos*, considerando el tamaño de la muestra a todos los individuos. Estas salidas estuvieron vinculadas con el periodo de tiempo en que hubo poca

presencia de lluvias con un bajo caudal y ecológico con la influencia del diseño de la represa presente en el área de estudio.

Cada ejemplar capturado fue colocado en recipientes para su traslado al laboratorio donde fue tomado la medida de la talla y la longitud Estándar (LE), con un ictiómetro, CC (longitud de la cabeza), AC (altura de la cabeza), DO (diámetro orbital), AO (altura de los ojos), DHB (distancia horizontal interna desde la boca), DVB (distancia vertical interna desde la boca), LL (ancho del labio inferior), CD (longitud del diente), CPM (longitud pre maxila), DIB (distancia interbranquial) (Silva, 2020), con fines de investigación se registró 7 datos adicionales como la talla, boca-ano, distancia entre la primera aleta, distancia entre la segunda aleta, ano-aleta anal, distancia entre ojos y distancia entre fosa nasal. Luego de medir los peces fueron sacrificados y seguidamente disectados, pesado el contenido torácico en una balanza digital, para luego establecer el sexo y estado de la madurez gonadal que prosiguió la serie desde 1 hasta 4, donde el valor de 1 correspondía a los ejemplares que presentaban gónadas inmaduras, el valor de 2 clasificó a las gónadas en maduración, el valor 3 refería a las gónadas maduras y el valor 4 indica que los individuos presentan gónadas categorizadas como desovados. En caso de las hembras se registró el peso, diámetro y largo del ovario, de existir huevas presentes se contabilizó y con un vernier mecánico se registró el diámetro de cada ova y distribuidos en 4 intervalos de 0mm a 1mm, 1mm a 2mm, 2mm a 3mm, 3mm a 4mm (Vazzoler, 1996; Bustamante *et al.*, 2010), aunque se registraron a varios individuos que presentaban las codificaciones de 3 y 4 juntas; una vez categorizadas se procedió a elaborar la tabla de frecuencia absoluta por los puntos de muestreo, añadiendo una figura correspondiente a la frecuencia relativa en base al total de individuos hembras capturados.

Para la proporción sexual de los ejemplares obtenidos se realizó el cálculo por medio de la distribución de frecuencias relativas de cada zona de muestreo considerando a los individuos machos y hembras que fueron capturados.

La obtención de la talla media de los especímenes maduros se evaluó acorde con la metodología usada por Borda y Cruz (2004), donde las tallas de los ejemplares maduros se asociaron en intervalos de clase, donde se estableció la frecuencia relativa y también, la frecuencia relativa acumulada.

Las hembras adultas encontradas en cada muestreo realizado, se les extirpó los ovarios y pesados de forma precisa en una balanza analítica y tomado las dimensiones del diámetro, largo y peso de cada uno de los especímenes. La fecundidad absoluta (F), se determinó por medio del conteo en el estereoscopio de los ovocitos método

sugerido por Ajiaco-Martínez *et al.* (2012). El diámetro de los ovocitos ( $D_o$ ), así como el intervalo de tamaño de los ovocitos medidos con el vernier mecánico en fresco así como el contenido torácico de las carachamas.

A su vez se halló el factor de condición total (K), el factor de condición somático (K') y el índice gonadosomático (Ig) de las hembras, para los puntos de muestreo que se obtuvieron ejemplares, conforme con la metodología sugerida por Vazzoler (1996). Los datos promedios por cada punto de muestreo de los parámetros fueron representados gráficamente empleando los valores promedios, para observar su distribución en los puntos de muestreo en el ciclo estudiado.

Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:

$$W_c = W_t - W_g$$

Siendo:

$W_c$  : Peso corporal para cada individuo (gramos)

$W_t$  : Peso total (gramos)

$W_g$  : Peso de gonadal (gramos)

$$K = W_t / L_t^b$$

$$K' = W_c / L_t^b$$

Siendo:

$W_t$  : Peso total en gramos

$W_g$  : Peso de las gónadas

$L_t$  : Longitud total (mm)

$b$  : Coeficiente angular de la regresión entre  $W_t / L_t$

La diferencia entre los valores medios mensuales de K y K' fueron calculados por:

$$\Delta K = K - K'$$

$$\Delta K = W_t / L_t^b - W_c / L_t^b$$

$$\Delta K = W_t - W_c / L_t^b$$

$$\Delta K = W_g / L_t^b$$

$$\Delta K = IG$$

Al obtener un resultado elevado del índice gonadal o factor de condición gonadal IG corresponde al periodo reproductivo ya que gran parte de la energía acumulada por el individuo se canaliza hacia el desarrollo de las gónadas (principalmente ovarios) y/o para migraciones u otro comportamiento reproductivo (Vazzoler, 1996).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

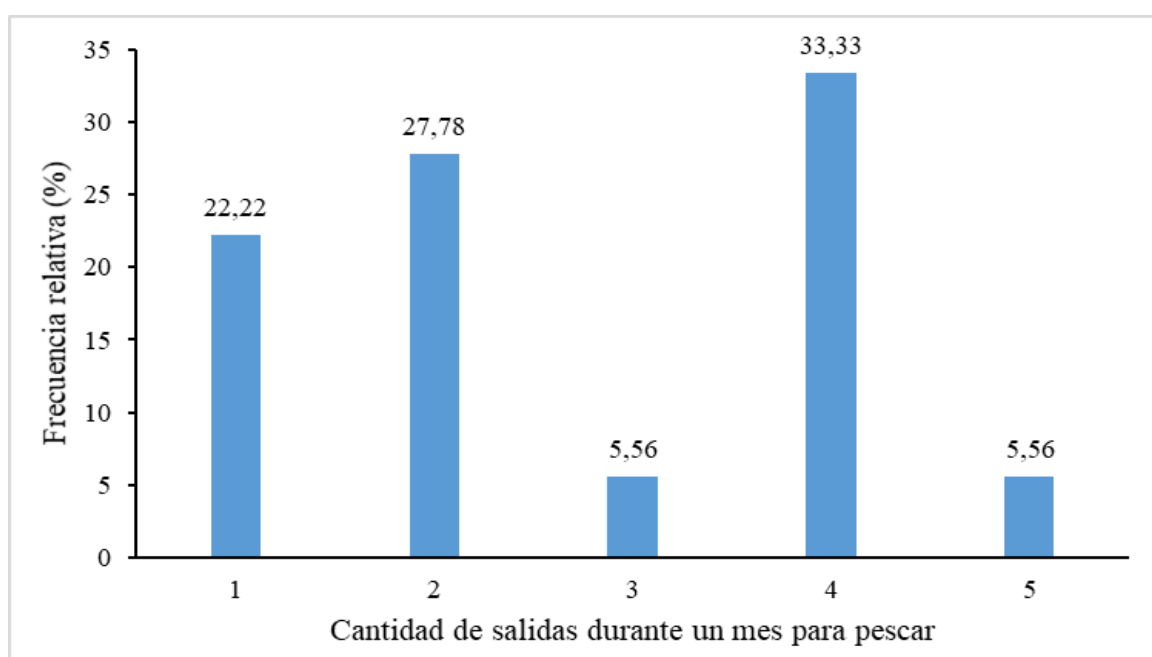
### 4.1. Parámetros pesqueros de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa

#### 4.1.1. Parámetros pesqueros

La mayoría de los pobladores y pescadores indicaron que salen a pescar cuatro veces por cada 30 días representado por un 33,33%, seguido de 27,78% que solo sale a pescar dos veces al mes, 22,22% que pescan una vez al mes, y un 5,56% pescan 5 veces al mes. También se encontró un 5,56% de personas que no salen a pescar (Tabla 5 y Figura 8).

**Tabla 6.** Frecuencia mensual de pesca de la carachama por los pobladores.

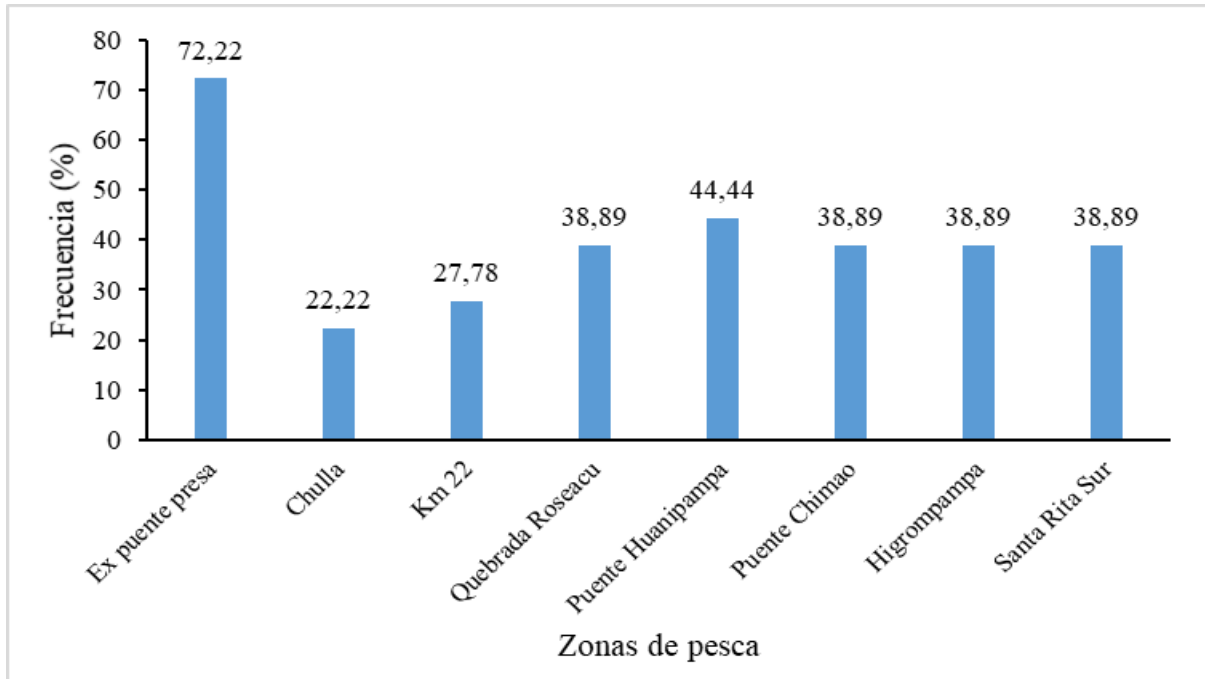
Salidas mensual	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
1	4	22,22	22,22
2	5	27,78	50,00
3	1	5,56	55,56
4	6	33,33	88,89
5	1	5,56	94,44
No pesca	1	5,56	100,00
Total	18	100,00	



**Figura 8.** Frecuencia mensual de pesca de la carachama por los pobladores.



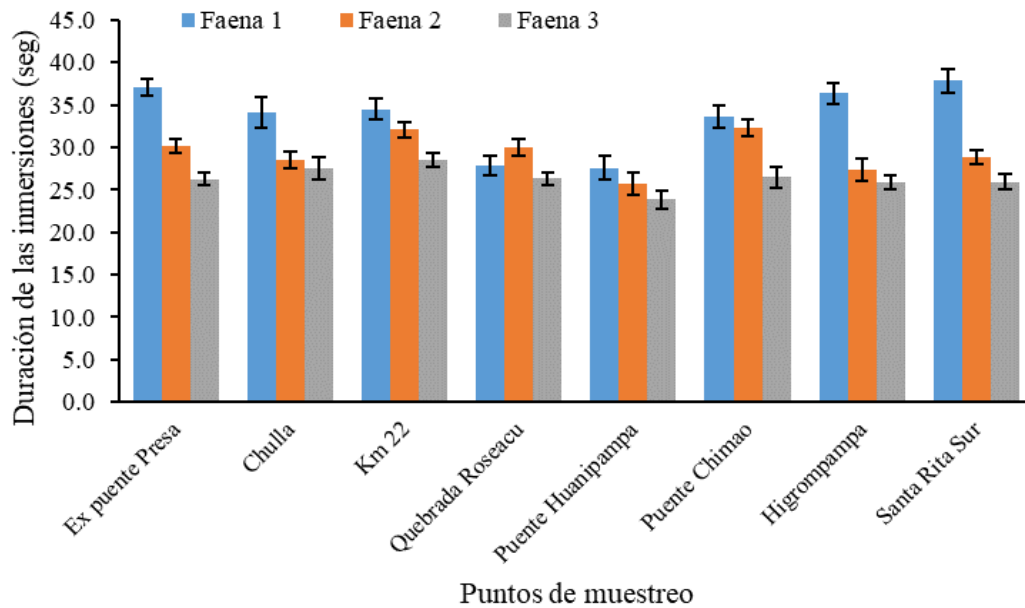
Los pescadores optan por acceder a distintos lugares o zonas de pesca, siendo el más visitado el Ex Puente Presa un 72,22%, seguido del Puente Huanipampa con un 44,44%. Por otro lado, la zona con menor frecuencia por parte de los pescadores es Chulla con 22,22% (**Figura 9**).



**Figura 9.** Preferencias de las zonas de pesca de la carachama por los pobladores.

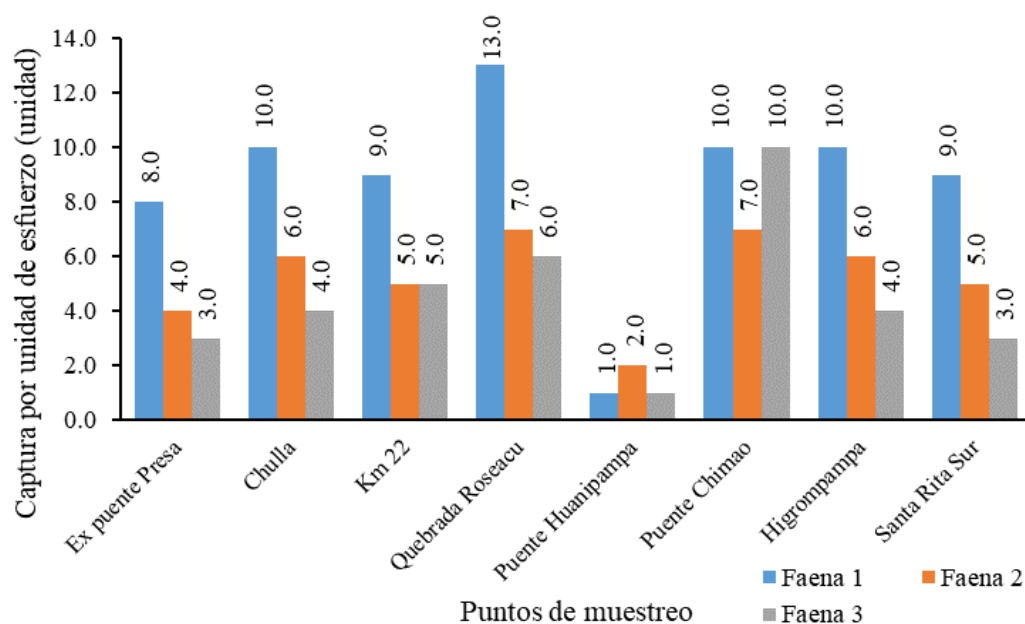
La elección y la frecuencia de las zonas de pesca tradicional dependieron de la presencia de los peces de interés para asegurar la alimentación de la familia. Por estas razones se optó entrevistar a los pobladores y pescadores de la zona, dado que ellos conocen muy a detalle los lugares de mayor predominancia de las carachamas, razones por lo que en este estudio no se eligió lugares aleatorios; debido a que aumentaría la probabilidad de encontrar baja cantidad de especímenes, tal como reporta Benito *et al.* (2023) quien eligió su punto de captura con método aleatorio sin tomar en cuenta la opinión de la población, como resultado registró solamente 7 individuos, muy inferior a lo capturado por Ureta (2022) quien reportó 40 individuos. Por estas consideraciones es necesario conocer adecuadamente el lugar de pesca, también es importante saber la variabilidad del clima y hora adecuada para la pesca.

La duración de inmersiones promedio fue superior en la faena 1 en Santa Rita Sur con 37,85 min en 612 m<sup>2</sup>, para la faena 2 con 32,28 min en 704 m<sup>2</sup> que corresponde a Puente Chimao y en la tercera faena para km22 con 28,50 min en un área de 700 m<sup>2</sup> (**Figura 10**).



**Figura 10.** Duración de las inmersiones para la captura de carachamas por punto de muestreo.

La cantidad de carachamas capturadas por unidad de esfuerzo o el índice de abundancia para población bajo presión de pesca, fueron superiores para la faena 1 en el sector Quebrada Roseacu con 13 ejemplares, seguido de la faena 2 en los sectores de Quebrada Roseacu y Puente Chimao con 7 ejemplares cada uno, finalmente se tiene para la faena 3 el mayor valor se registró en el Puente Chimao donde la cantidad de peces capturados fue 10 (**Figura 11**).

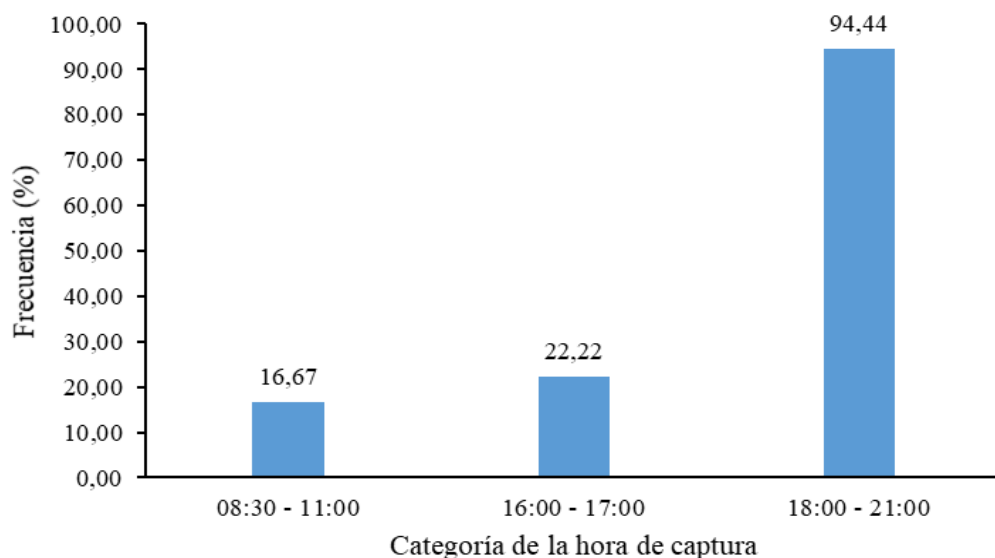


**Figura 11.** Captura por unidad de esfuerzo de carachamas por cada punto de muestreo.

La presencia de Loricaridos tanto en el río Huallaga como en sus afluentes es ratificada en reportes de Benito *et al.* (2023) al estudiar la composición de la ictiofauna en cuatro ríos ubicados en la cuenca del Huallaga, registrando reportes de *Ancistrus* sp., *Farlowella* sp. y *Lasiancistrus schomburgkii*, todos ellos capturados en la temporada de estiaje, pero la cantidad de peces capturados no superó a 7 individuos, debido a que solamente salieron a pescar dos días para los cuatro afluentes del río Huallaga. Como resultado se observa una muestra no representativa, por lo que es necesario incrementar el tiempo de pesca y la cantidad de zonas de muestreo; siendo necesario contar con conocimiento de las técnicas adecuadas de pesca al ser esto un factor que atribuye variabilidad a los datos obtenidos durante las faenas y en los puntos, al respecto Ajiaco *et al.* (2012) al estudiar a *Hemiancistrus guahiborum* en el río Bitá (Colombia) resalta que si la pesca se realiza de manera desordenada e ilimitada genera una mala práctica que eventualmente lleve a la extinción de las especies, considerando que la ictiofauna es un recurso finito.

#### 4.1.2. Condiciones medioambientales de pesca

En cuanto a las horas en que los pobladores realizan la pesca señalan entre las 06:00 am y 09:00 pm. Un grupo de pobladores prefieren pescar en horas de la mañana (08:30 am a 11:00 am) (16,67%) y de la tarde a partir de las 04:00 pm hasta 05:00 pm (22,22%); en cambio, la mayoría prefiere hacerlo por las noches desde las 06:00pm hasta 09:00 pm (94,44%) dentro de este grupo hay personas que pescan por método del barrido que consiste en ir pescando de forma continuada durante un trayecto del río el segundo grupo pescan en puntos definidos de lugares de captura haciendo varias repeticiones en el mismo lugar de pesca. No hubo pobladores que pescaran en los tres horarios del día (**Figura 12**).



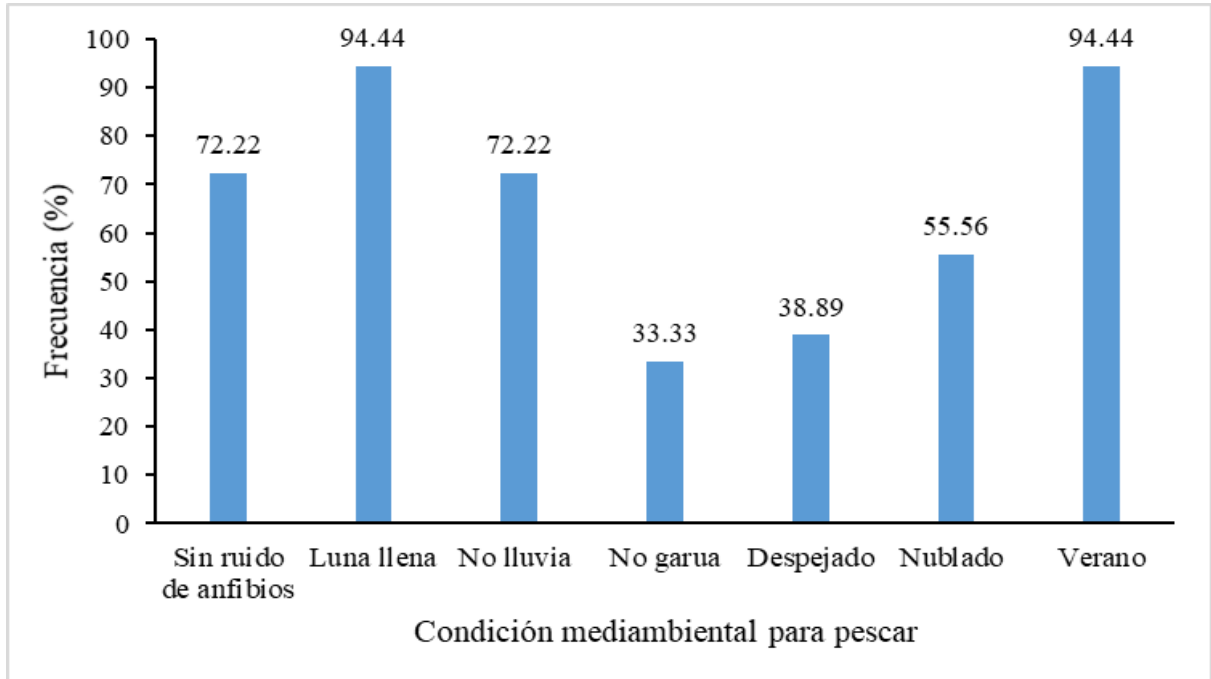
**Figura 12.** Horarios tomados en cuenta para la pesca de la carachama.

El conocimiento del horario adecuado y lugares de pesca tradicional, permitió en el presente estudio encontrar mayor cantidad de individuos capturados de carachama. A diferencia de Benito *et al.* (2023) al estudiar la composición de la ictiofauna en cuatro ríos ubicados en la cuenca del Huallaga, registró poca captura de Loricaridos (solamente siete individuos), debido que en los cuatro ríos la hora de muestreo fluctuó desde las 10:00 am hasta las 5:40 pm, solamente con 2 salidas. Mientras que el presente estudio se tomó en cuenta el horario de pesca los pobladores y pescadores entrevistados siendo esto desde las 06:00 pm a 09:00 pm, con 3 salidas a cada uno de los 8 punto de pesca (total 24 salidas) solo para hacer la captura, previamente un día se realizó el seccionamiento del área de pesca y el buceo para contabilizar los especímenes de carachama en cada cuadrante, otro día para realizar pruebas de agua del río Huallaga (pH, temperatura, nitrógeno amoniacal, nitrógeno nitrito, alcalinidad, dióxido de carbono, cloruro, dureza, oxígeno disuelto).

En el presente estudio la captura de carachamas se realizó en horario de preferencia de pesca entre las 6:00 pm hasta las 11:00 pm que representa 94,44% horario donde se capturó de 148 individuos, debido a que los pobladores y pescadores entrevistados señalan que conocer detalladamente la zona de pesca sobre la base de la experiencia tradicional de la presencia y abundancia de peces y la época adecuada para realizar la actividad de pesca.

Los pescadores tradicionales refieren que hay varios factores ambientales que pueden influir en la presencia o ausencia de las carachamas. Por estas razones y conocimiento tradicional la mayoría de ellos suelen pescar durante la fase lunar de Luna llena o en el verano, algunos también mencionan que es importante que no haya ruidos de anfibios cerca del río y que no esté lloviendo. Otros factores que señalan los pescadores de la presencia de las carachamas es la aparición de las nubes y la ausencia de lluvia (**Figura 13**).

Las condiciones ambientales en cierta medida tienden a determinar el comportamiento de las carachamas, razón por la cual los pescadores optan por pescar cuando hay una u otra condición mediomambiental favorable y obtengan la mayor cantidad de individuos, esto es transmitido de generación en generación en la zona en estudio, siendo esto un conocimiento tradicional que tiene que validarse respecto a cada especie de carachama que se encuentra en este tramo del río Huallaga, estos aspectos son de mucha falencia en ciertos lugares y para ciertas especies como lo consideran Wakida y Amador (2011) en la carachama *Hypostomus hemiochliodon*, concluyendo que aún no se describieron de manera detallada en su hábitat natural siendo desconocidos muchos aspectos biológicos y ecológicos de esta y demás especies de carachamas.



**Figura 13.** Condiciones ambientales para la frecuencia de pesca de la carachama.

## 4.2. Densidad y la distribución en la población de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa

### 4.2.1. Densidad poblacional de la carachama

De acuerdo al análisis de la varianza, se observa significancia estadística en la primera fuente de variación con la cual se toma la decisión de que al menos uno de los puntos de muestreo donde se realizó la captura de las carachamas presentó diferente densidad poblacional de Loricaridos; además, la densidad de población de estos peces fue muy variables entre las faenas llevadas a cabo, razón por la cual el coeficiente de variación determinada fue del 33,26% (**Tabla 7**).

**Tabla 7.** ANVA para la densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo.

Fuentes de variación	SC	GL	CM	Fc	P-Valor
Puntos de muestreo	0,0061	7	0,0008	6.6014	0,0008*
Error aleatorio	0,0021	16	0,0001		
Total	0,0082	23			

CV: 33,26%; \*Existen diferencias estadísticas significativas

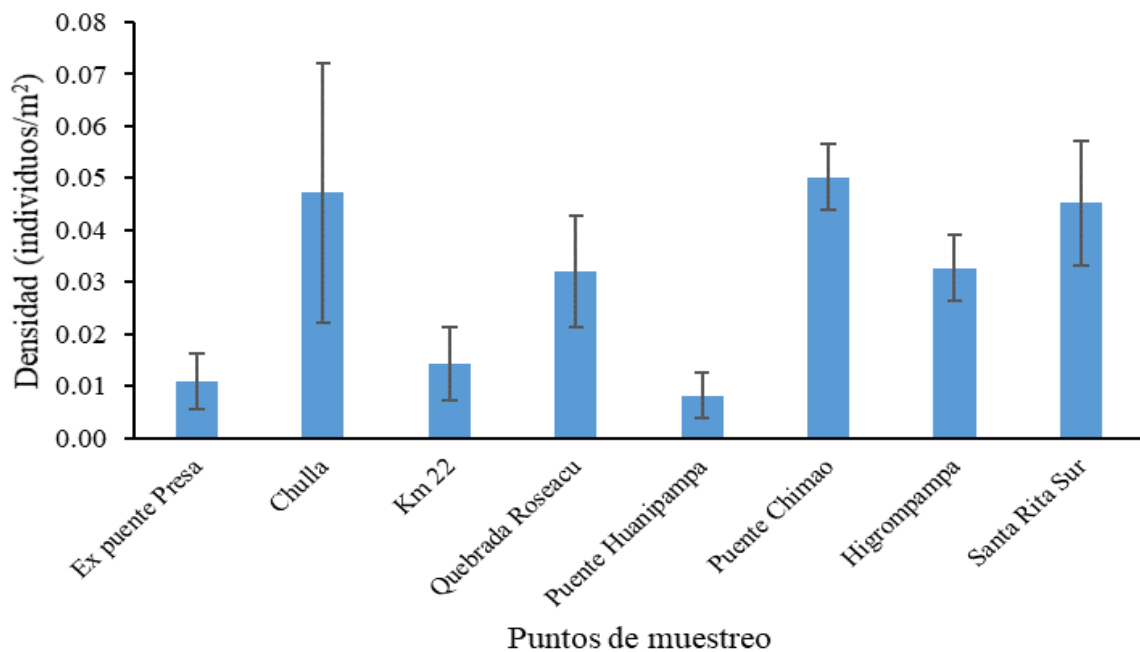
En la comparación realizada de medias a través de la prueba de Duncan, los puntos de muestreo denominados como Chulla (0,047 ind./m<sup>2</sup>), Puente Chimao (0,050

ind./m<sup>2</sup>)y Santa Rita Sur (0,045 ind./m<sup>2</sup>)se caracterizaron por tener mayor densidad poblacional de carachamas, siendo superiores a los demás puntos de muestreo y en el caso de la menor densidad poblacional se registró para el sector Puente Huanipampa (0,008 ind./m<sup>2</sup>) (Tabla 8 y Figura 14).

**Tabla 8.** Prueba de Duncan para la densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo.

Lugar de muestreo	Faenas	Media (ind./m <sup>2</sup> )	Subconjunto
Ex puente Presa	3	0,011	c
Chulla	3	0,047	a
Km 22	3	0,014	bc
Quebrada Roseacu	3	0,032	ab
Puente Huanipampa	3	0,008	c
Puente Chimao	3	0,050	a
Higrompampa	3	0,033	ab
Santa Rita Sur	3	0,045	a

Letras diferentes demuestran significancia estadística.



**Figura 14.** Densidad de Loricaridos en diferentes puntos de muestreo.

Las densidades poblacionales de las carachamas reportaron bajos valores por metro cuadrado (Tabla 8), en el caso de pescar un individuo de carachama se tiene que

abarcar 21,19 m<sup>2</sup> para el sector Chulla, 19,92 m<sup>2</sup> sector Puente Chimao y 22,12 m<sup>2</sup> sector Santa Rita Sur, mientras que se necesita áreas más grandes para pescar un individuo como el caso de Puente Huanipampa donde el área es de 123,75 m<sup>2</sup> seguido por Km 22 con 70,00 m<sup>2</sup>.

En los últimos tiempos existe mayor presión en la pesca de carachama debido a que existe mayor demanda de la población, lo cual genera notoriamente la disminución de individuos; además, las malas prácticas de la población urbana que arrojan basura al río, en especial plásticos, tal como señala Ureta (2022) al capturar carachamas del río Huallaga encontró en sus estómagos cantidades considerables de nanoplásticos y microplásticos.

En el sector de Chulla se encontró registro superior a 0,07 ind./m<sup>2</sup>, aunque los promedios no superaron los 0,05 0,07 ind./m<sup>2</sup>, lo que representa por debajo de lo encontrado por Ajiaco-Martínez *et al.* (2012) en el río Bitá, quienes reportan 0,06 ind./m<sup>2</sup> tanto al inicio y al finalizar el periodo de pesca, pero recalcan que para llegar a una conclusión aceptable, de la presencia o ausencia de las poblaciones peces, es necesario realizar comparaciones con otros lugares del mismo río en donde no se haya considerado como punto de estudio, una posibles causas de la diferencia de dicha variación de los resultados es la presión de pesca y alguna otra alteración donde interviene la actividad humana.

#### 4.2.2. Distribución de la población de carachamas

La población de las carachamas entre faenas fue de distribución agregada para seis puntos de muestreo, mientras para el Puente Chimao e Higrompampa presentó una distribución uniforme; en el caso de los ocho puntos de muestreo con las faenas respectivas se tiene un tipo de distribución agregada (**Tabla 9**).

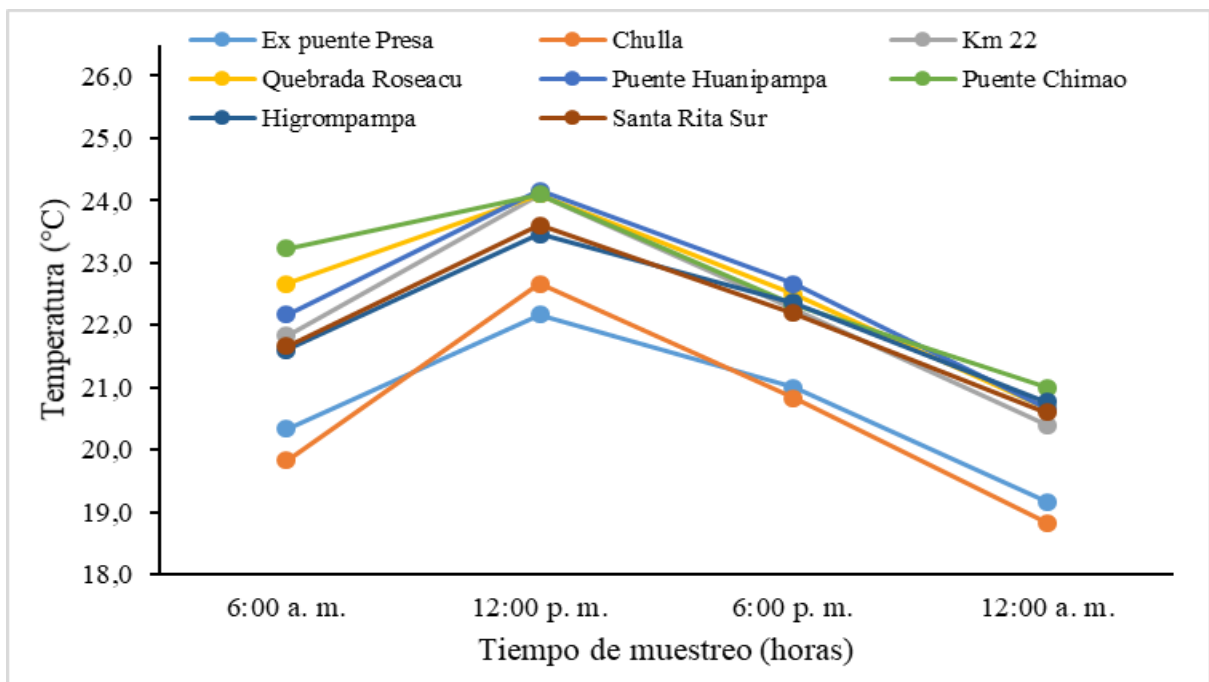
**Tabla 9.** Distribución poblacional de Loricaridos en el caserío Higrompampa.

Lugar de muestreo	Media (individuos)	Varianza	Razón	Tipo de distribución
Ex puente Presa	9,33	21,33	2,29	Agregada
Chulla	25,67	184,33	7,18	Agregada
Km 22	10,00	25,00	2,50	Agregada
Quebrada Roseacu	25,67	72,33	2,82	Agregada
Puente Huanipampa	5,33	8,33	1,56	Agregada
Puente Chimao	35,33	20,33	0,58	Uniforme
Higrompampa	26,67	26,33	0,99	Uniforme
Santa Rita Sur	27,67	54,33	1,96	Agregada
Todo el tramo del río	20,71	143,78	6,94	Agregada

La mayoría de los lugares muestreados en el tramo del río Huallaga registraron una distribución poblacional agregada, determinando en promedio a 6,94, este resultado es similar a lo reportado por Ajiaco-Martínez *et al.* (2012) en el río Bitá (Colombia) en donde la razón determinada para dicho lugar fue 8,86 con la cual se obtiene una distribución poblacional agregada, el cual puede ser una particularidad de los Loricaridos, no existiendo la misma cantidad de individuos durante las faenas que uno realiza tanto en el mismo punto de muestreo como también entre los diferentes puntos de muestreo, siendo una de las razones por la cual también los pescadores optan por ir de pesca a más de un lugar a la vez, ya que hay la posibilidad de que en cierto momento y lugar logren capturar varios especímenes pero en otro día ya no ocurriría los mismo, capturando menor o mayor valor a lo obtenido en la pesca anterior.

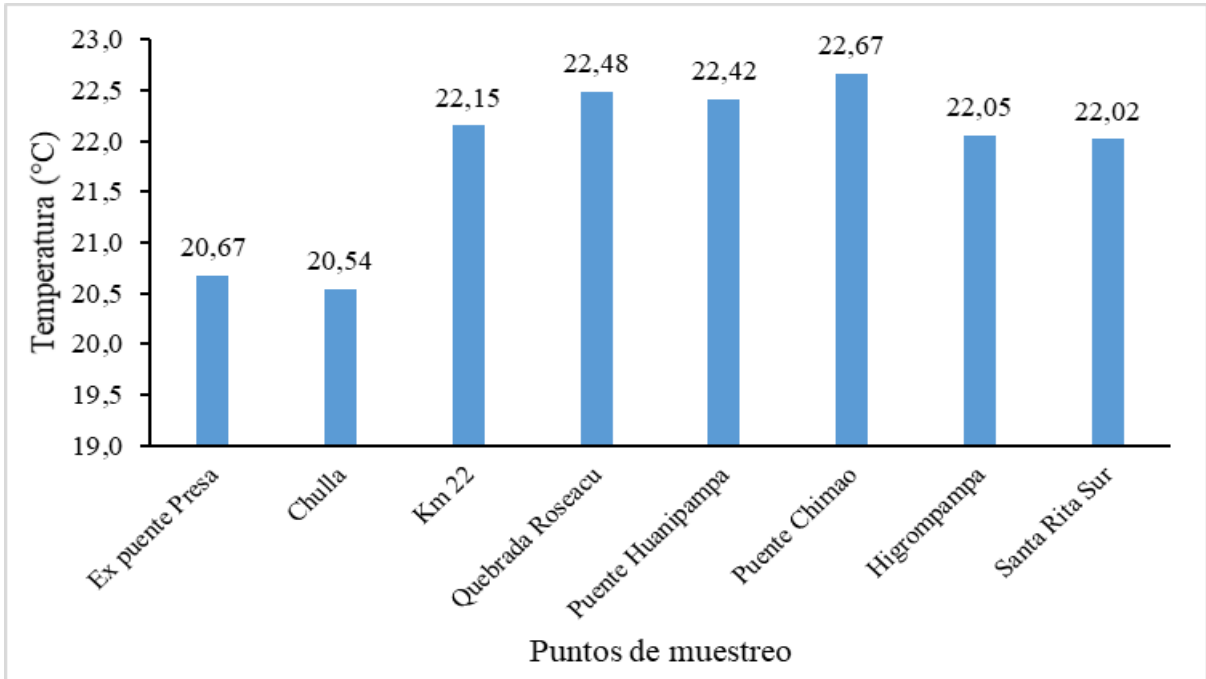
#### 4.2.3. Temperatura

El valor de la temperatura del agua presentó fluctuaciones a lo largo del horario de muestreo durante un día, siendo la temperatura más alta registrada alrededor del mediodía y disminuyendo hasta la medianoche donde se registraron los menores valores para los ocho puntos de muestreo del río Huallaga. A medida que se avanza por el tramo del río estudiado, se registran valores ligeramente inferiores en los puntos de muestreo de las regiones más altas en comparación a los promedios obtenidos en los puntos de muestreo pertenecientes a las zonas más bajas (**Figuras 15 y 16**).



**Figura 15.** Comportamiento temporal de la temperatura del agua en cada punto de muestreo.





**Figura 16.** Niveles de temperatura promedio del agua en cada uno de los puntos de muestreo.

Los resultados promedios registrados no superaron los 22,67 °C que se observó en el punto de muestreo Puente Chimao, siendo estos valores inferiores al reporte de Parada-Guevara y Cruz-Casallas (2011), quien observa en el río Acacias una temperatura de 27,1±1,8 °C (Media±DS), para el río Guamal con un valor de 26,1±2,3 °C y en el río Orottoy 28,4±2,8 °C, esta variación señala que es debido a la ubicación geográfica; además, corrobora alta capacidad de adaptación de temperaturas bajas, tal como se encontró en el presente estudio. También García *et al.* (2011) registró la presencia de estos tipos de peces en el río Utcubamba donde la variación de la temperatura correspondiente al agua de dicho río fluctuó desde los 12,8 °C en zonas altas y se incrementan hasta una media de 20,2 °C en zonas más bajas, también Bazo y Armas (2008), señala que las temperaturas con mayor valor (24,0 °C hasta los 28,0 °C) genera un desarrollo adecuado para peces, con lo cual se ratifica la gran capacidad de adaptarse de estos peces a elevadas gradientes de temperatura del agua.

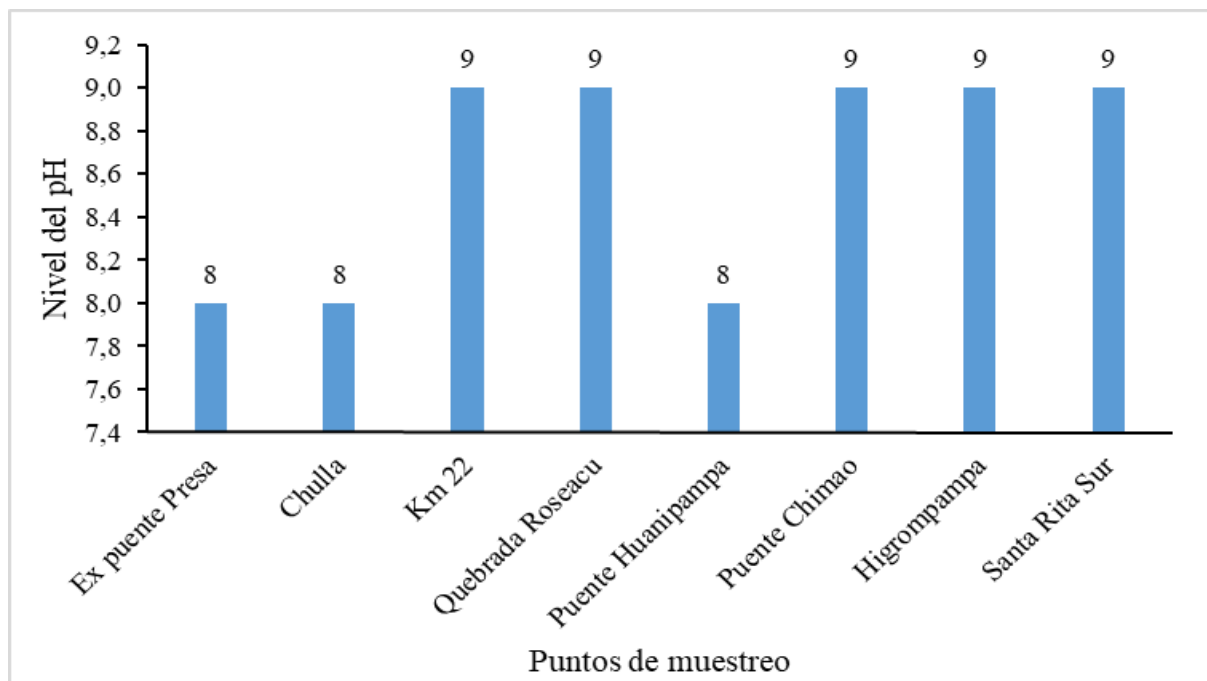
En la investigación se encontró la variación de la temperatura del agua entre puntos de muestreo y en las distintas horas evaluadas (**Figuras 15 y 16**) lo que muestra las carachamas se adaptan a variaciones de las temperaturas, tal como reporta Pacaya (2017) quien capturó carachamas en la quebrada Pucayacu localizado en el caserío Bello Horizonte, departamento San Martín, reportando la temperatura del agua en 24,0 °C. Estos especímenes fueron trasladadas a los estanques para reproducirlas, donde registró un incremento en la temperatura del agua hasta 26 °C condiciones que permitió lograr reproducirse, lo cual se

ratifica la capacidad de adaptarse a medios con variación de la temperatura, con presencia de ovas. Además, Balladares y Lezama (2015) reportan valores superiores para la crianza de carachamas jóvenes del género *Liposarcus sp.* donde el promedio fue 28,33 °C.

El agua del río Huallaga en el tramo estudiado registró variaciones de temperatura respecto a la hora del día en que se tomó las mediciones (**Figura 15**), este comportamiento se observa en diferentes lugares lo cual están vinculadas al comportamiento de los peces, reporte muy similar lo publica Vargas (2012) quien observa ganancia de dimensiones de la carachama en cautiverio, en horas de la mañana encuentra una temperatura de 23,63 °C, incrementándose hasta los 27,35 °C al medio día y manteniéndose en hora de la tarde hasta los 27,66 °C, la temperatura en horas de la tarde se debe a que el agua es estancada, en comparación con la zona del presente estudio el agua fluye, así mismo Vargas (2012) aclara la gran capacidad que posee la carachama a estos cambios de temperatura ya que la crianza del estudio fue favorable.

#### 4.2.4. Nivel de pH del agua

El nivel de pH mostro valor de 9 en los cinco puntos de muestreo, mientras que en los otros 3 puntos de muestreo se obtuvo un valor de 8 (**Figura 17**).



**Figura 17.** Niveles de pH del agua en cada punto de muestreo.

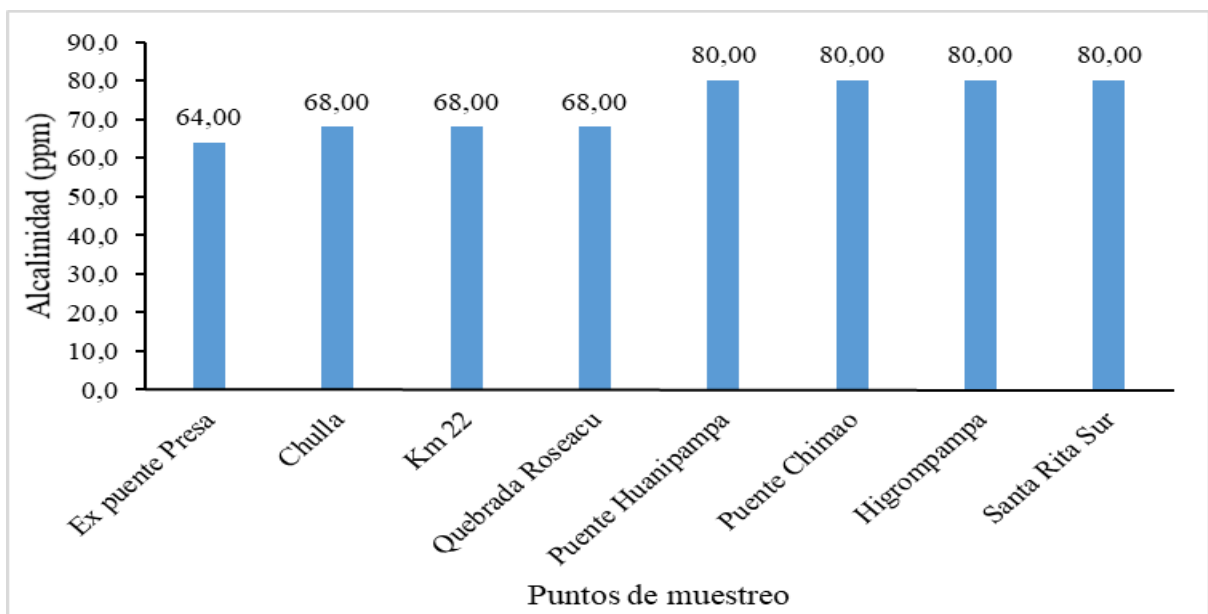
En el presente estudio el nivel de pH del agua fluctuó entre valores de 8 a 9, siendo estos resultados superiores a lo registrado por Parada-Guevara y Cruz-Casallas

(2011) en Colombia, en el río Acacias con un valor de  $7,1\pm 0,6$  (media $\pm$ DS), río Guamal con  $7,0\pm 0,6$  y río Orotoy fue  $7,0\pm 0,7$ ; en cambio, Vargas (2012) determinó que la carachama del género *Chaetostoma* sp. sometidas a medios acuáticos en cautiverio con pH de 7,76 se comportaron de manera adecuada, con obtención de ganancias favorables de talla y peso. Esta adaptabilidad de la carachama a pH 7,6 es favorable en condición de cautiverio para proponer proyectos de masificación de crianza de estos peces como una alternativa ecológica y evitar la sobrepesca en los ríos.

También, Pacaya (2017) al evaluar las aguas de la quebrada Pucayacu en el departamento San Martín, en el momento de realizar la captura de carachamas el pH del agua fue 7,0, luego al trasladar hacia los estanques con fines de reproducción, el pH del agua fluctuó entre 6,75 y 7,0 donde condición que no afectó el desarrollo de los peces, debido a que el indicador de la calidad del agua del estanque fue muy similar al agua de la quebrada donde fueron capturados los peces. Otro reporte en agua de estanques llevados a cabo por Balladares y Lezama (2015) reportan un pH promedio de 7,69, con sobrevivencia de carachamas jóvenes del género *Liposarcus* sp.

#### 4.2.5. Alcalinidad del agua

Los niveles de alcalinidad del agua en el presente estudio fueron incrementándose respecto a los puntos de muestreo, debido a que se inició con 64,00 ppm en el Ex puente Presa (1012 m.s.n.m.) y se incrementó hasta 80,00 en el punto de muestreo Santa Rita Sur a 865 m.s.n.m. (**Figura 18**).



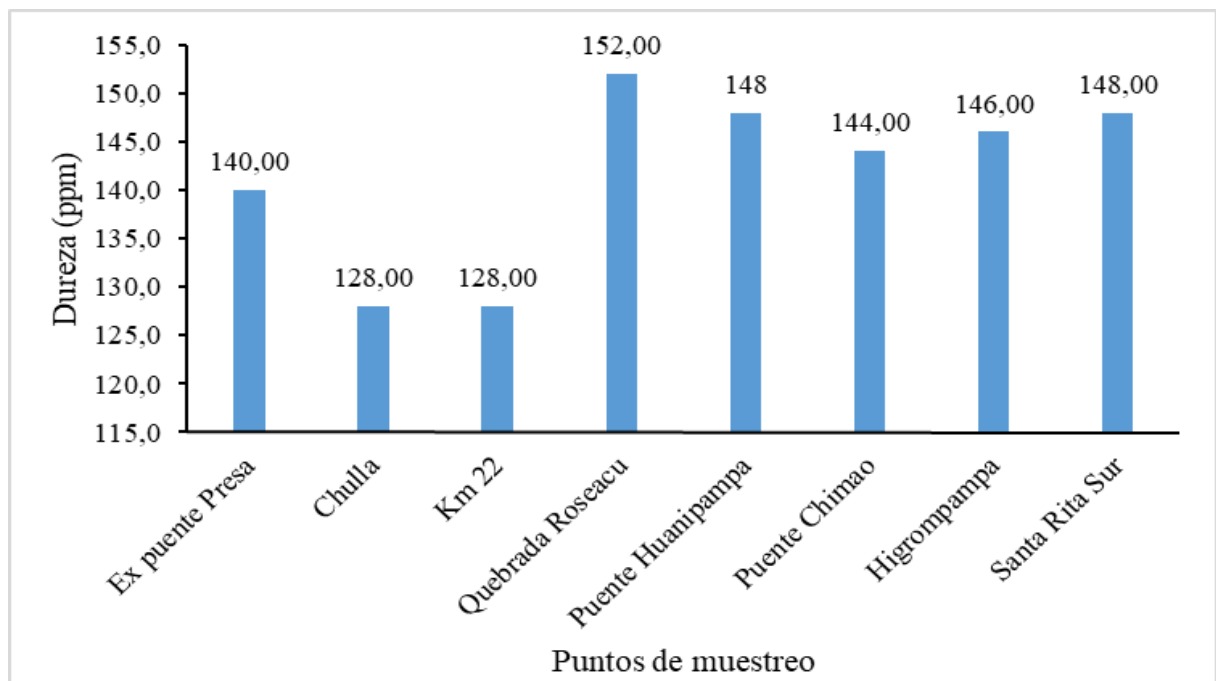
**Figura 18.** Niveles alcalinidad del agua en cada punto de muestreo.

Los niveles de alcalinidad del agua del río Huallaga encontrados en el presente estudio fueron superiores a los 64,00 ppm; en cambio Pacaya (2017) reporta 32,0 ppm al momento de hacer la captura de la carachama en la quebrada Pucayacu departamento San Martín, variando este estándar en los estanques de crianza a valores de 34,00 ppm hasta 43,00 ppm, ratificando la capacidad adaptativa de las carachamas que lograron reproducirse con normalidad en cautiverio.

La presencia de estos peces a variados niveles de alcalinidad es atribuido a la diversidad de especies (Reis *et al.*, 2003) y también a la capacidad de adaptarse a diferentes condiciones de sitio, Galvis *et al.* (1997) y Maldonado *et al.* (2005) aclaran que estos peces pueden habitar en ríos y arroyos que contengan aguas rápidas o en medios donde hay agua lenta con sustratos rocosos y de gravas así como en medios donde el agua se encuentra quieta en sustratos de abundante lodo con acumulación de vegetación sumergida.

#### 4.2.6. Dureza del agua

El valor de la dureza del agua fue variable entre los ocho puntos de muestreo, siendo inferior en Chulla y Km 22, con 128,00 ppm y el valor más lo se registró en la quebrada Roseacu, con valor de 152,00 ppm (**Figura 19**).



**Figura 19.** Niveles dureza del agua en cada uno de los puntos de muestreo.

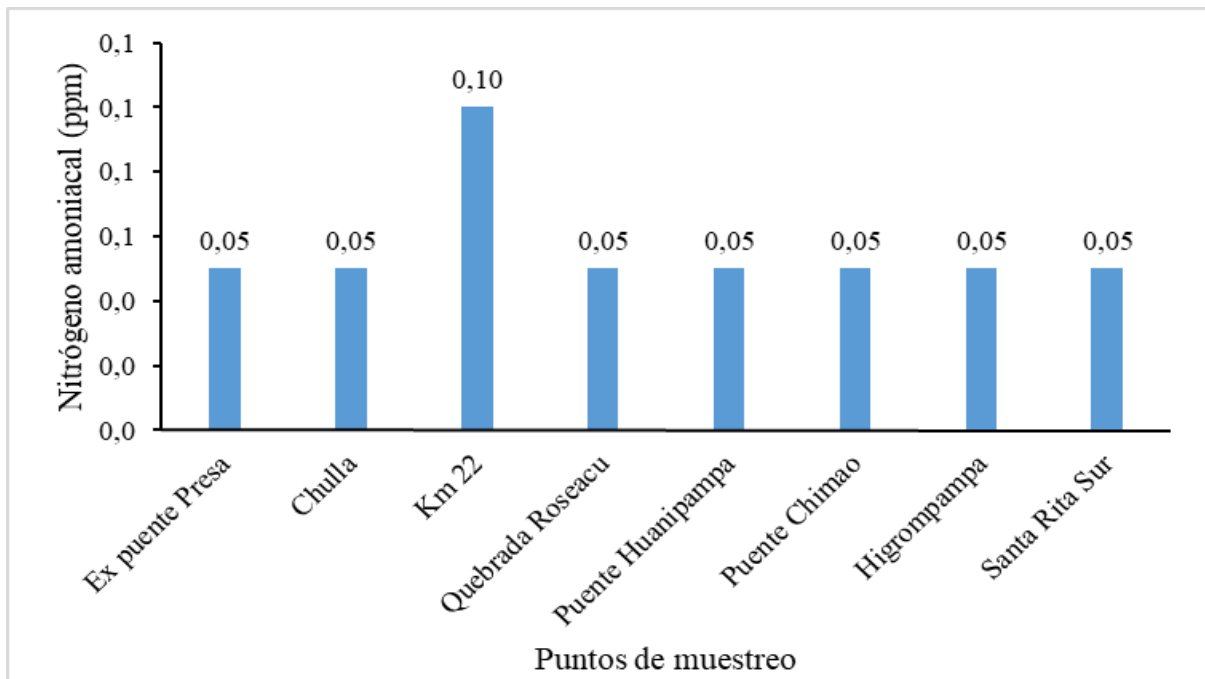
La dureza del agua en los ocho puntos de muestreo (128,00 a 152,00), son superiores a lo reportado por Parada-Guevara y Cruz-Casallas (2011), quien en el río

Acacias registró una media con su desviación estándar de  $19,0 \pm 5,7 \text{ mgL}^{-1}$ , ( $1 \text{ mg/L} = 1 \text{ ppm}$ ), en el río Guamal fue  $19,0 \pm 5,7 \text{ mgL}^{-1}$  y en el río Orotoy fue  $22,2 \pm 11,5 \text{ mgL}^{-1}$ . Estos valores muestran la gran capacidad de adaptación que presentan estos peces, como la especie *Pterygoplichthys pardalis* registrado por Hernández (2008) con un rango de dureza total de que va de 99 ppm a 150 ppm.

En el presente estudio el nivel de dureza fue superior a lo reportado por Pacaya (2017) en la quebrada Pucayacu que se localiza en el departamento San Martín donde realizó la captura de carachamas con fines de reproducirlas y reportó el promedio de dureza en 40,0 ppm, el cual, al trasladarlo a los estanques, disminuyó el valor hasta los 32,00 ppm y al cabo de cuatro meses este valor se incrementó hasta los 39,00 ppm en donde las carachamas lograron reproducirse, con la cual se determina que es un pez que se adaptan a condiciones variables de la dureza del agua.

#### 4.2.7. Nitrógeno amoniacal del agua

El nivel del nitrógeno amoniacal fue similar en siete de los ocho puntos de muestreo con valor de 0,05 ppm y solamente en el punto de muestreo Km 22 se obtuvo 0,10 ppm (**Figura 20**).



**Figura 20.** Niveles de nitrógeno amoniacal del agua en cada punto de muestreo.

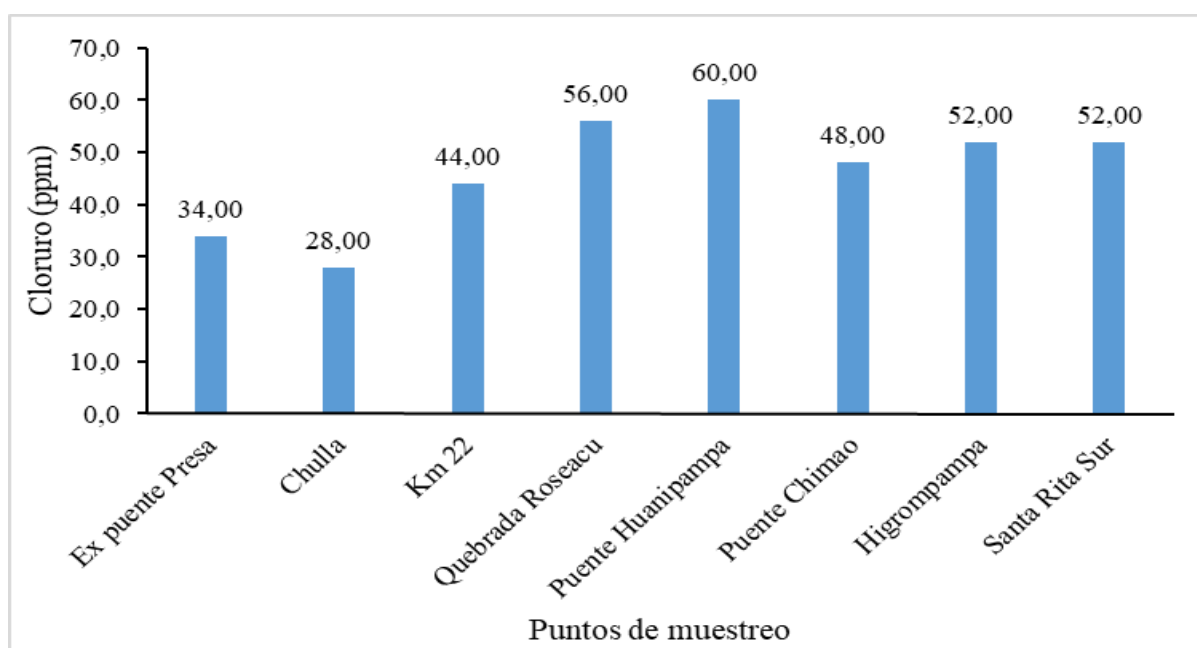
La cantidad de nitrógeno amoniacal registrado en el presente estudio fue similar a lo reportado por Parada-Guevara y Cruz-Casallas (2011) para el río Acacias, donde

la media con desviación estándar fue  $0,2\pm 0,4 \text{ mgL}^{-1}$ , en el río Guamal de  $0,3\pm 0,5 \text{ mgL}^{-1}$  y río Orotoy  $0,2\pm 0,4 \text{ mgL}^{-1}$ .

Los valores del nitrógeno amoniacal fluctuaron entre los 0,05 ppm hasta los 0,10 ppm (**Figura 20**), valores muy cercanos reportado por Pacaya (2017), en la quebrada Pucayacu, departamento San Martín, donde el valor de amonio en 0,04 ppm, luego al trasladarlos a estanques el agua presentaba 0,04 ppm de dicho factor, luego de transcurrir cuatro meses el valor se elevó hasta los 0,4 ppm, siendo este comportamiento atribuido al alimento suministrado a las carachamas que se caracterizan por contener compuestos a base de nitrógeno y se acumulan en el fondo de los estanques elevando la concentración en el agua, aun así se observó la adaptación de las carachamas por registrar la presencia de reproducción.

#### 4.2.8. Cloruro en el agua

El nivel de cloruro en los puntos de muestreo fueron variables, obteniéndose valores de 28,00 ppm para el punto de muestreo Chulla y mayor valor se determinó para Puente Huanipampa con 60,00 ppm (**Figura 21**).



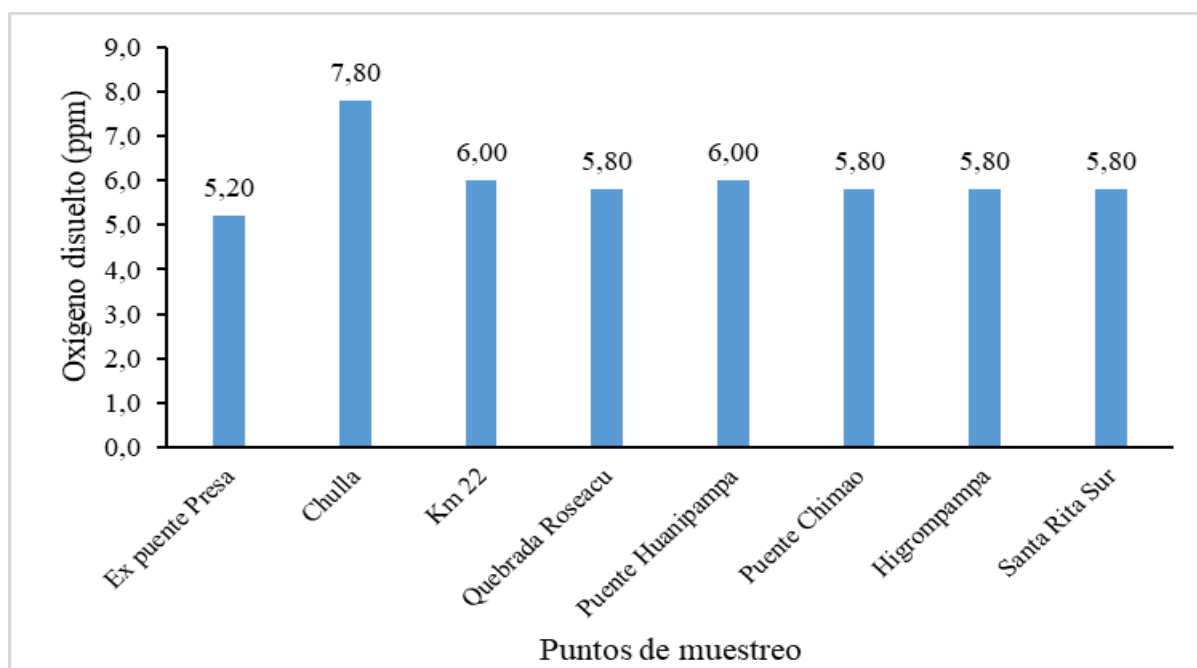
**Figura 21.** Niveles de cloruro en el agua para cada punto de muestreo.

El valor del cloruro en el cuerpo de agua del río Huallaga está por debajo que lo perjudicial para la proliferación de peces en dicho medio, debido a que de acuerdo a Gil (2022) señalan que el ión cloro se va incrementar si a un determinado medio como es el caso del río Huallaga se viene evacuando aguas residuales no tratadas y aguas residuales tratadas en distintos lugares como la ciudad de Huánuco y otros lugares urbanos de menor

área; además se tiene entendido de que en el caso de algunos peces, el nivel de cloruro mayor o igual a los 400 mg/L le afectaría de manera perjudicial, lo cual aún no se registró valores muy elevados en la zona de estudio.

#### 4.2.9. Oxígeno disuelto del agua

El nivel de oxígeno disuelto encontrado en la muestra del agua fue superior en el punto de muestreo Chulla con un valor de 7,80 ppm, mientras que el valor menor se registró para la parte más alta Ex puente Presa con 5,20 ppm, mientras en 6 puntos de muestreo los valores oscilaron entre 5,80 a 6,00 ppm (**Figura 22**).



**Figura 22.** Niveles de oxígeno disuelto del agua en cada uno de los puntos de muestreo del tramo río Huallaga.

En ex puente presa el oxígeno disuelto es bajo por ser donde indica el nuevo recorrido del Huallaga y el incremento en chulla de 7.8ppm es por su afluente la quebrada Lluto. En 7 puntos de muestreo del presente estudio oscilaron entre 5,80 a 7,80, resultados similares ha registrado Parada-Guevara y Cruz-Casallas (2011) quienes reportan para el río Acacias de  $7,2\pm 0,9$  mgL<sup>-1</sup>, río Guamal  $7,5\pm 1,0$  mgL<sup>-1</sup>, y río Orotoy  $7,7\pm 1,0$  mgL<sup>-1</sup>, solamente se registró 5,20 ppm para la parte más alta que fue el Ex puente Presa (**Figura 22**).

En el momento de la captura de las carachamas en los puntos de muestreo el oxígeno disuelto registró variaciones de 5.20 a 7,80 ppm (**Figura 22**), valores similares reporta Pacaya (2017) al momento de realizar las capturas de carachamas en la quebrada Pucayacu (San Martín), reportando el oxígeno disuelto en 7 ppm; sin embargo, los

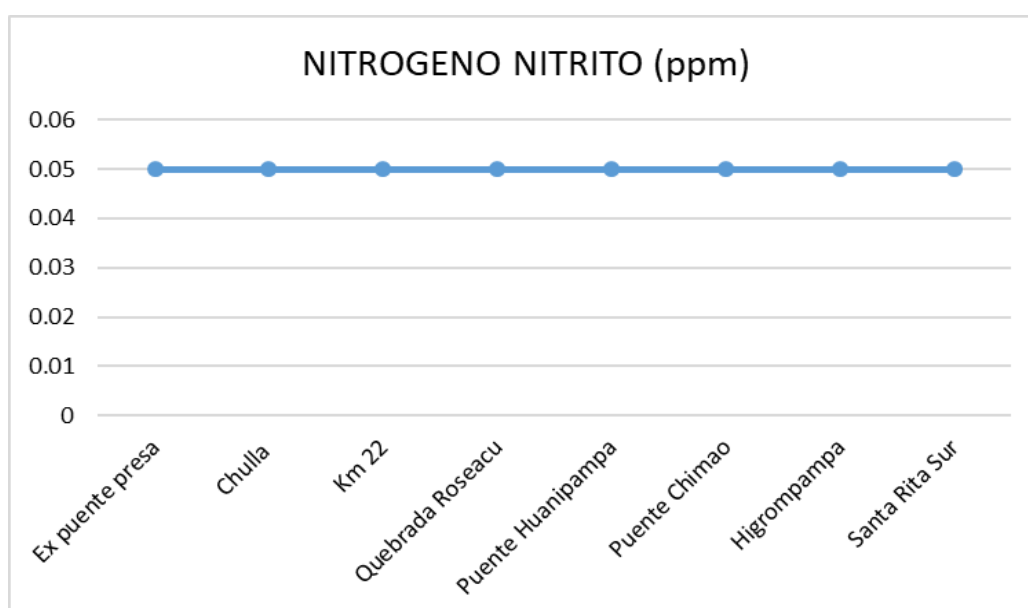
valores en los estanques establecidos fueron inferiores a 5 ppm, esto ratificaría la alta capacidad de adaptación y reproducción de las carachamas en cautiverio en estanques.

El oxígeno disuelto más elevado se registró en el punto de muestreo Chulla con 7,80 ppm, valor muy cercano a lo encontrado por Vargas (2012) en el agua de estanque de crianza de la carachama del género *Chaetostoma* sp. con 7,70 mgL<sup>-1</sup>. Resultado de la importancia para considerar para la producción de las carachamas en cautiverio. Un reporte de menor valor de oxígeno disuelto en el agua ha registrado Balladares y Lezama (2015) al criar carachamas jóvenes del género *Liposarcus* sp. en sistema de estanque, donde los valores del oxígeno disuelto variaron desde 4,5 hasta 4,9 mgL<sup>-1</sup> con bajas tasas de mortalidad. Esta disminución del oxígeno disuelto obedece a que el lugar es ambientalmente más caluroso, el agua se encontraba estancada, probablemente esta disminución de oxígeno disuelto ha sido influenciada por las labores de alimentación de las carachamas.

Una de las características que tiene los Loricaridos es la capacidad elevada de vivir en medios donde la cantidad de oxígeno es bajo; al respecto, autores como Herrera y Molina (2011) y Armbruster (1998) consideran que, los peces en estudio al tener intestinos largos logran digerir la materia orgánica e inclusive hasta maderas podridas, su órgano digestor es agrandado y altamente vascular con la cual les otorga ventajas en su capacidad de que absorba oxígeno con la cual le da elevada resistencia a que viva en aguas estancadas con bajos niveles de oxígeno.

#### 4.2.10. Nitrógeno nitrito del agua

El nitrógeno nitrito del agua encontrado en los ocho puntos de muestreo fueron menores a 0,05 ppm (**Figura 23**).





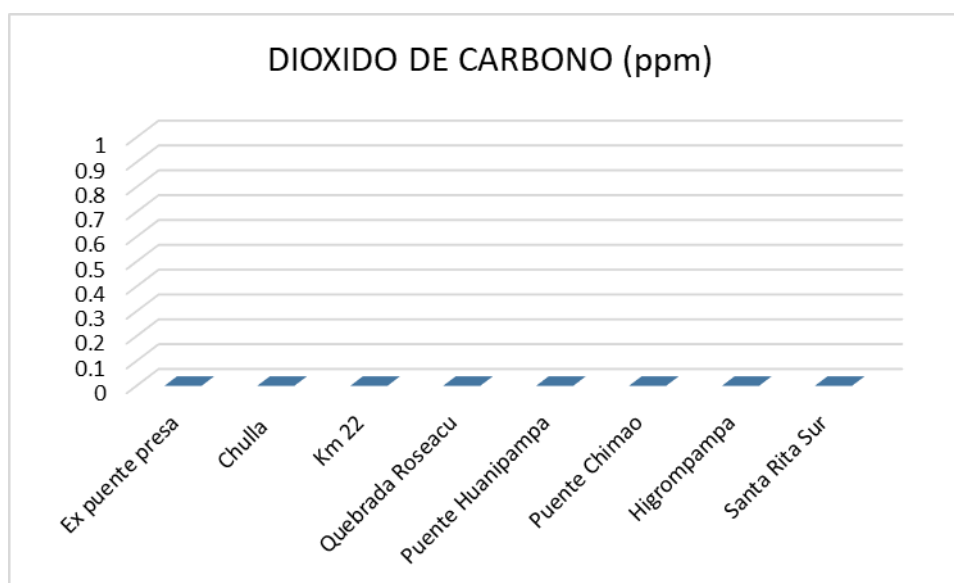
**Figura 23.** Niveles de nitrógeno nitrito del agua en cada uno de los puntos de muestreo del tramo río Huallaga.

El nitrógeno de nitritos pocas veces está presente en concentraciones superiores de 1 mg/L, así también en fuentes de plantas de tratamiento de las aguas residuales. En aguas superficiales y en aguas subterráneas su acumulación por lo general es inferior a 0,1 mg/L (IDEAM, 2009).

El presente estudio muestra uniformidad en los resultados del nitrógeno nitrito en todo el tramo en el caso de una concentración a partir de 0,5 mg/l, los acuariófilos deben registrar las medidas, ya que, cuando la concentración supera los 1,0 mg/l, el nitrito es nocivo para los habitantes del acuario (Pecera, 2023).

#### 4.2.11. Dióxido de carbono del agua

El agua se encuentra libre de carbono en los ocho puntos de agua de 14,5 km del tramo de estudio (**Figura 24**).



**Figura 24.** Tramo de estudio libre de dióxido de carbono.

El aumento desbordado de vertimientos de residuos en ríos, lagos, ciénagas, espejos de agua cerrados, incrementa de manera acelerada el florecimiento del dióxido de carbono que afecta con determinación la salud del cerebro y el sistema nervioso central de los peces. Vale resaltar que los problemas de dióxido de carbono, por efecto del aumento de las excretas de los peces, y el desperdicio del alimento concentrado, son la causa directa en la creación de lo que se conoce como manto de lodo (Redes Para Pesca, 2023).

El presente estudio se encuentra libre de CO<sub>2</sub> por lo tanto la salud del agua es buena, caso contrario los peces que viven en aguas con emisiones de CO<sub>2</sub> no pueden

detectar el olor de sus depredadores y su probabilidad de morir es cinco veces mayor Esa conducta “anormal” observada en los peces en contacto con CO<sub>2</sub> (EFE: Verde, 2014).

### 4.3. Parámetros reproductivos de la carachama (Familia Loricaridae) en el caserío Higrompampa

De 27 parámetros evaluados en los especímenes capturados se registraron valores promedios diferentes, con una particularidad el punto de muestreo Ex Puente Presa, donde resalta promedios superiores. Sin embargo, se encontró en el Puente Huanipampa 13 parámetros menores, seguido de Puente Chimao con 8 parámetros menores (**Tabla 10**).

**Tabla 10.** Estadísticos descriptivos de los parámetros morfométricos y reproductivos de la carachama.

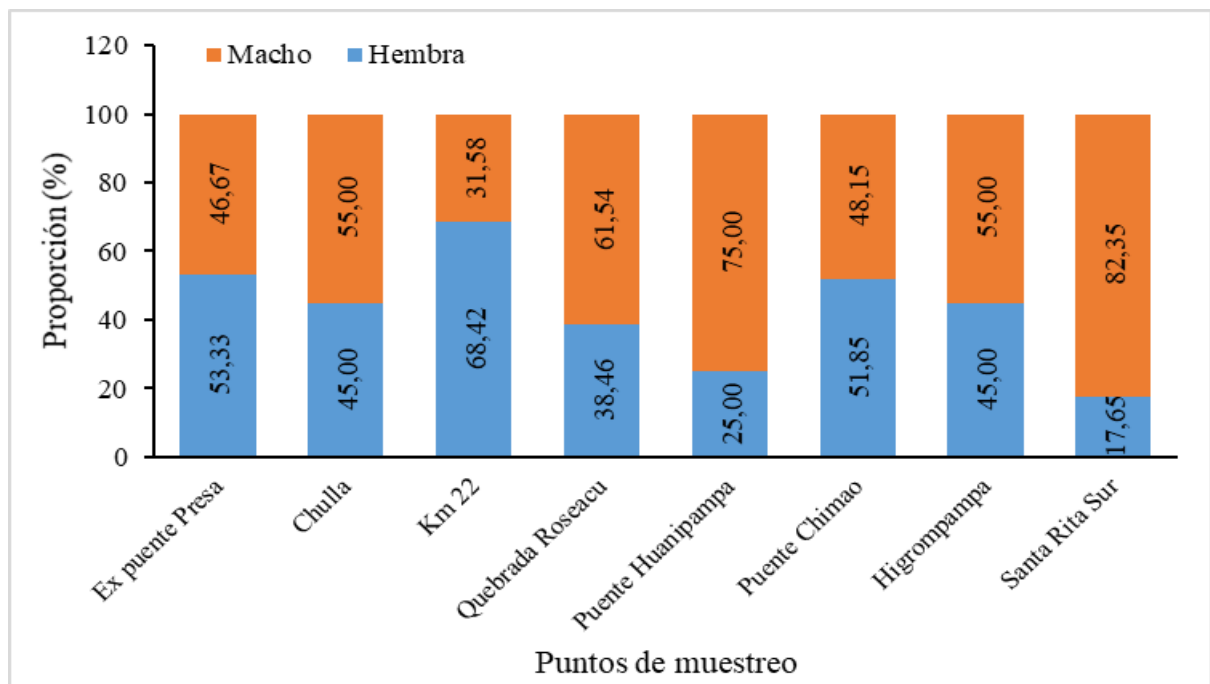
Parámetros	Puntos de muestreo							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Peso (gr)	112,54	55,80	62,97	61,05	41,32	52,02	62,13	60,86
Talla (cm)	17,62	14,08	14,14	14,87	12,78	14,14	15,35	14,99
Boca-ano (cm)	6,85	5,50	5,68	5,86	5,00	5,44	6,00	5,96
Labio vertical (cm)	2,82	2,32	2,29	2,32	2,18	2,04	2,38	2,22
Labio horizontal (cm)	3,35	2,74	3,08	2,51	2,00	2,45	2,66	2,22
Primera aleta (cm)	4,35	3,39	3,44	3,39	3,08	3,02	3,44	3,24
Segunda aleta (cm)	3,49	2,71	2,81	2,63	2,43	2,51	2,84	2,65
Ano aleta ventral (cm)	1,34	1,12	1,08	1,23	1,10	1,15	1,30	1,21
Entre ojos (cm)	1,69	1,32	1,28	1,29	1,08	1,16	1,35	1,28
Fosa nasal (cm)	0,63	0,53	0,51	0,48	0,40	0,43	0,44	0,38
CP (cm)	15,86	12,47	10,78	13,76	11,47	12,06	12,37	12,64
CC (cm)	4,11	3,46	3,18	3,45	3,03	3,02	3,23	3,19
AC (cm)	2,83	2,08	1,92	2,10	1,77	1,87	2,02	2,03
DO (cm)	0,64	0,51	0,52	0,52	0,43	0,50	0,46	0,53
AO (cm)	1,77	1,37	1,20	1,40	1,13	1,12	1,42	1,31
DHB (cm)	3,01	2,17	2,05	1,98	2,00	1,71	2,07	2,18
DVB (cm)	0,49	0,43	0,44	0,42	0,47	0,39	0,50	0,44
LL (cm)	3,51	2,71	2,54	2,73	2,47	2,47	2,54	2,80
CD (cm)	1,31	1,07	0,98	1,05	0,93	0,89	1,04	1,06
CPM (cm)	1,21	0,86	0,85	0,92	0,80	0,81	0,94	0,94
DIB (cm)	4,34	3,42	3,14	3,52	3,13	3,14	3,28	3,50
Diámetro ovario (cm)	2,00	0,92	1,08	0,70	1,40	1,26	1,13	0,60
Largo ovario (cm)	3,96	3,24	3,38	3,14	2,60	3,36	3,88	3,70
Peso ovario (g)	8,06	0,52	0,92	0,26	0,85	1,88	2,58	0,49
Huevo (0-1 mm)	134,50	36,89	40,23	39,50	112,00	45,93	108,33	76,33
Huevos (total)	432,13	60,00	95,62	39,50	203,00	158,14	253,78	94,33
Contenido torácico (g)	7,93	4,15	4,45	4,31	3,67	4,34	3,87	3,90

Puntos de muestreo: 1. Ex Puente Presa, 2. Chulla, 3. Higrompampa, 4. Km 22, 5. Puente Chimao, 6. Puente Huanipampa, 7. Quebrada Roseacu y 8. Santa Rita Sur.

CP (longitud estándar), CC (longitud de la cabeza), AC (altura de la cabeza), DO (diámetro orbital), AO (altura de los ojos), DHB (distancia horizontal interna desde la boca), DVB (distancia vertical interna desde la boca), LL (ancho del labio inferior), CD (longitud del diente), CPM (longitud pre maxila), DIB (distancia interbranquial).

Las dimensiones de talla y peso fueron variables, aunque las medias para los peces más grandes difieren a lo indicado por Saldaña (2015), quien utilizó individuos de *Liposarcus pardalis* con 19 cm de talla y 54 gramos de peso, esta variación se debe a que fueron otras las especies estudiadas, debido a que en la zona en estudio se encontraron en promedio individuos más grandes con 17,62 cm de talla y su peso promedio fue de 112,54 g.

En los 8 puntos de muestreo del presente estudio, se registraron variación en porcentaje de machos y hembras. En 4 lugares estuvieron cercanas al 50% ambos sexos, mientras que en dos lugares se observaron mayor porcentaje de machos (75,00% y 82,35%). En el caso del Km 22, se encontró una mayor proporción de cachamas hembra (68,42%) (Figura 25).

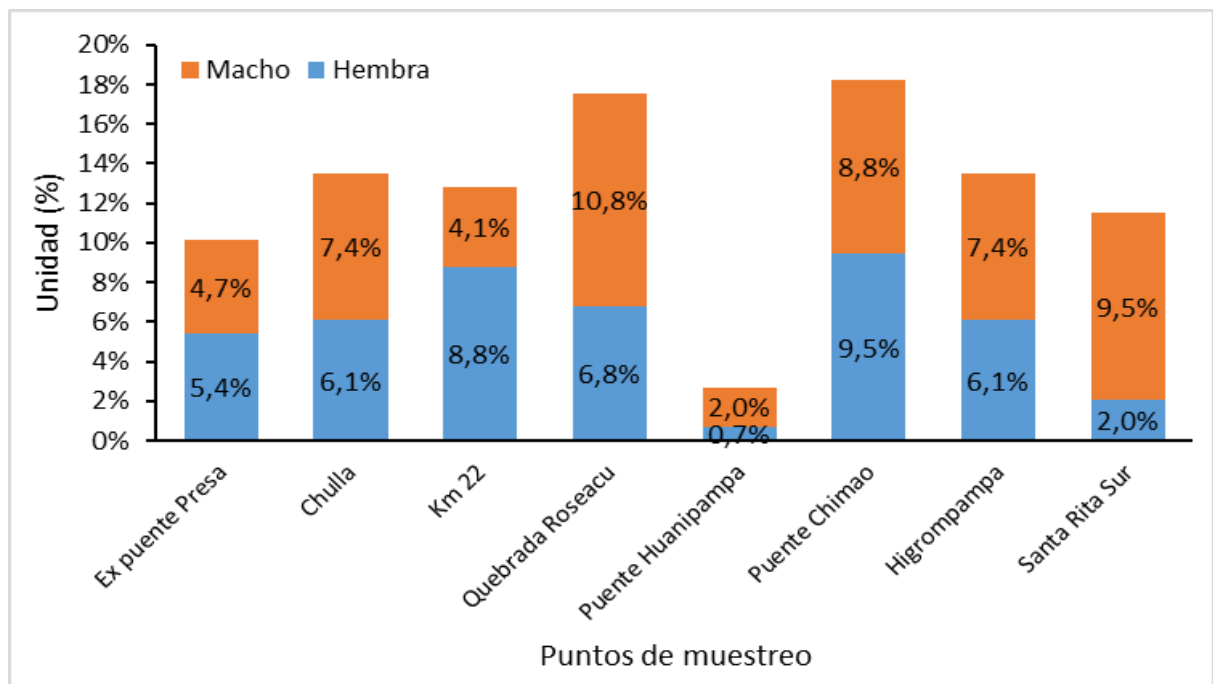


**Figura 25.** Proporción porcentual de las carachamas machos y hembras en cada punto de muestreo.

Esta variabilidad de porcentaje entre machos y hembras de las carachamas, es muy diferentes a lo registrado por Duarte *et al.* (2007) quien al realizar la captura en el embalse de Lajes en el país de Brasil, colectaron un 21,71% de machos y 78,29% hembras, esta diferencia de valores respecto al presente estudio se puede atribuir a que el autor mencionado realizó capturas de individuos que presentaban tallas comprendidas entre los 28 a

42 cm, muy superiores a lo capturado en el tramo del río Huallaga, debido a que en la zona de estudio exista presencia de sobrepesca clandestina.

Del total de carachamas capturadas el 45,3% son hembras y 54,7% machos, la mayor cantidad de individuos se encontraron en los puntos denominados quebrada Roseacu y puente Chimao, mientras en menor cantidad se encontró en el Puente Huanipampa, donde solamente el ejemplar hembra representó el 0,7% del total de peces capturados, en cambio los individuos machos representaron el 2,0% del total de carachamas capturadas (**Figura 26**).

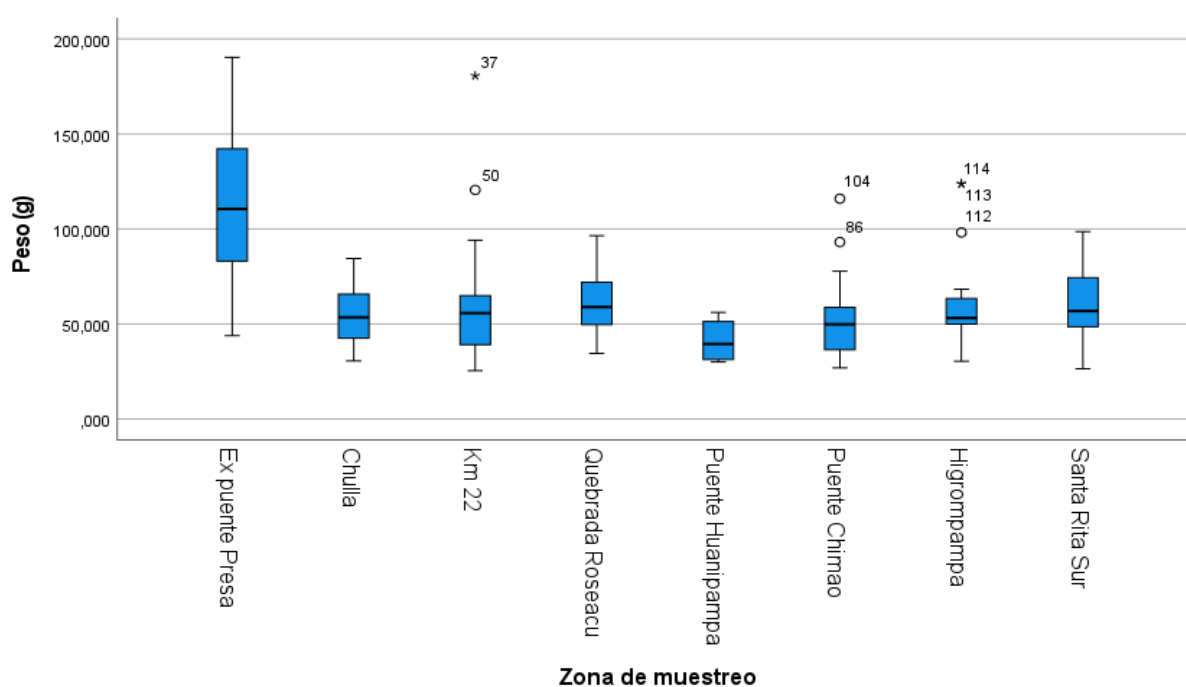


**Figura 26.** Frecuencia relativa del total de carachamas machos y hembras capturados en los puntos de muestreo.

El peso promedio de las carachamas capturadas fueron variables entre los puntos de muestreo, siendo superior en el Ex Puente Presa y de menor peso en el Puente Huanipampa; además, hubo especímenes de Loricaridos que sobresalieron al grupo capturado por puntos de muestreo, que son los denominados estadísticamente outlier (parte aislada) como lo registrado en el punto Km 22, puente Chimao e Higrompampa, que mostraron valores atípicos numéricamente distante del resto de los datos (**Figura 27**).

Se registró variabilidad datos correspondiente al peso de las carachamas capturadas en un mismo punto de muestreo y entre los puntos de muestreo, localizados entre 1012 msnm a 865 msnm (**Figura 27**), esta variabilidad de pesos lo registró también Tuesta (2022) al realizar un estudio *de Loricariidos* en la cuenca del Río Utcubamba, en un gradiente

altitudinal del muestreo, que abarcó desde los 1908 msnm hasta los 396 msnm, encontrando pesos promedios más elevados de 62,55 gr y hubo lugares donde se encontró peces con peso promedio de 20 gr. Esta heterogeneidad de resultados puede atribuirse a que en el presente estudio existen varias especies que poseen pesos diferentes a una determinada edad como lo reportado por Aguilar (2020) en el río Utcubamba logró capturar e identificar 21 especies diferentes que pertenecen a 6 géneros diferentes de Loricariidos.

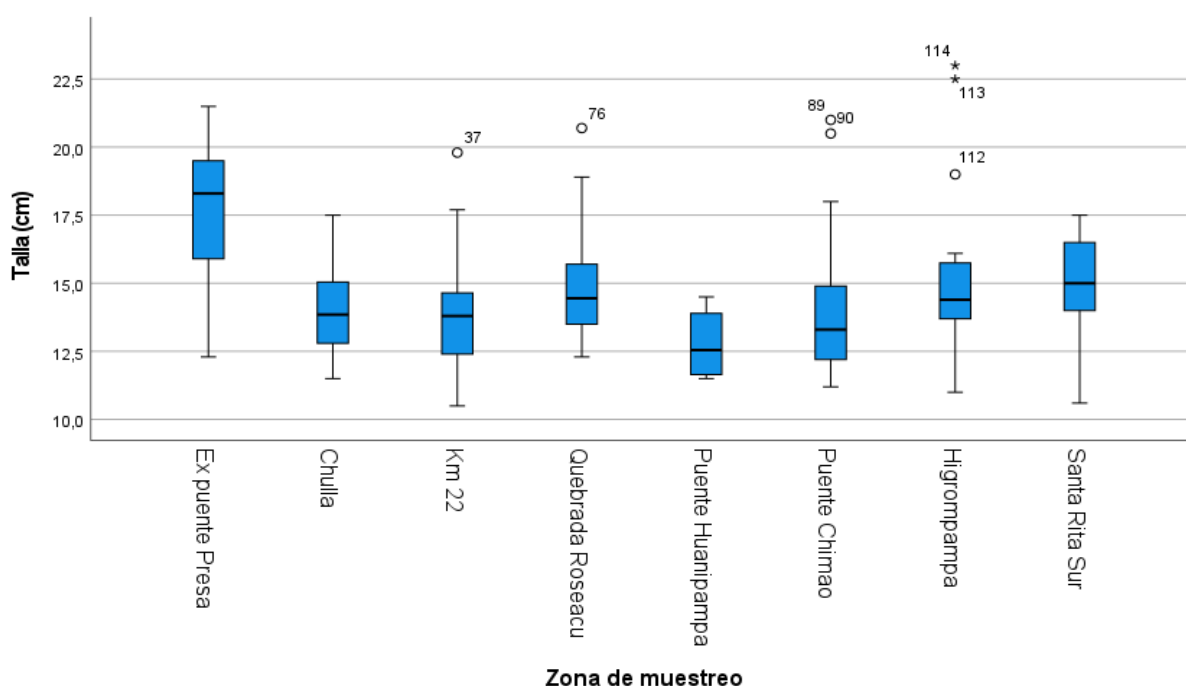


**Figura 27.** Diagrama de caja y bigote para el peso de las carachamas en cada punto de muestreo.

La variación de los valores al peso de las carachamas está vinculada a varios factores de la especie capturada, tal como refiere Pacaya (2017) quien al capturar con fines de reproducción de individuos hembras de *hypostomus hemicochliodon* el peso fluctuó desde 60 gr hasta 388 gr, con media de 130,8 gr, muy superior al peso promedio de nuestro mayor valor de 112,54 gr en Ex puente presa. Razones por lo que es necesario identificar a nivel de especies a este importante recurso ictiológico.

La longitud promedio de las carachamas fueron variables respecto a los puntos de muestreo; además, hubo elevada variabilidad en los datos de cada punto de muestreo a excepción los capturados en el puente Huanipampa. También, se observó especímenes de grandes tallas, registrándose el más grande en Higrompampa (114 gr), aunque de acuerdo al comportamiento de los datos se muestra como un outlier (**Figura 28**).

Dado al comportamiento de muchas especies de peces, son muy heterogéneos la distribución de talla de los peces (**Figura 28**), lo cual es corroborado por Ureta (2022) quien realizó muestreo en el sector playa Tingo y Aucayacu encontrando las medias de las tallas para las carachamas capturadas de 24 cm, muy superior a los capturados en el presente estudio. Esta variación puede atribuirse a la diferencia de condiciones, como la temperatura del agua y el ambiente; además, no se descarta que pueda ser otra especie de Loricaridos de acuerdo a la distancia respecto al tramo evaluado donde las condiciones de clima son más bajas.

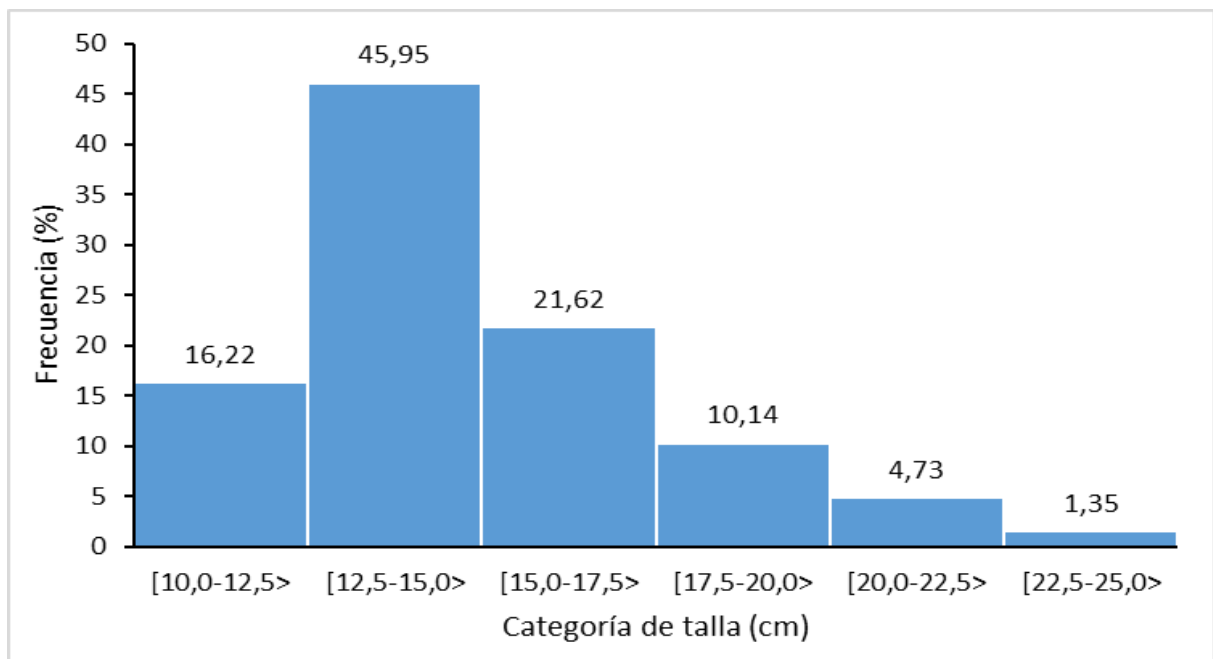


**Figura 28.** Diagrama de caja y bigote para la talla de las carachamas en cada uno de los puntos de muestreo.

Cerca de la mitad de las carachamas capturadas presentaron dimensiones desde los 12,5 cm hasta 15,0 cm, mientras que solamente hubo un 1,35% de los individuos capturados que presentaron dimensiones comprendidas en la categoría 22,5 hasta 25,00 cm de longitud (**Figura 29**).

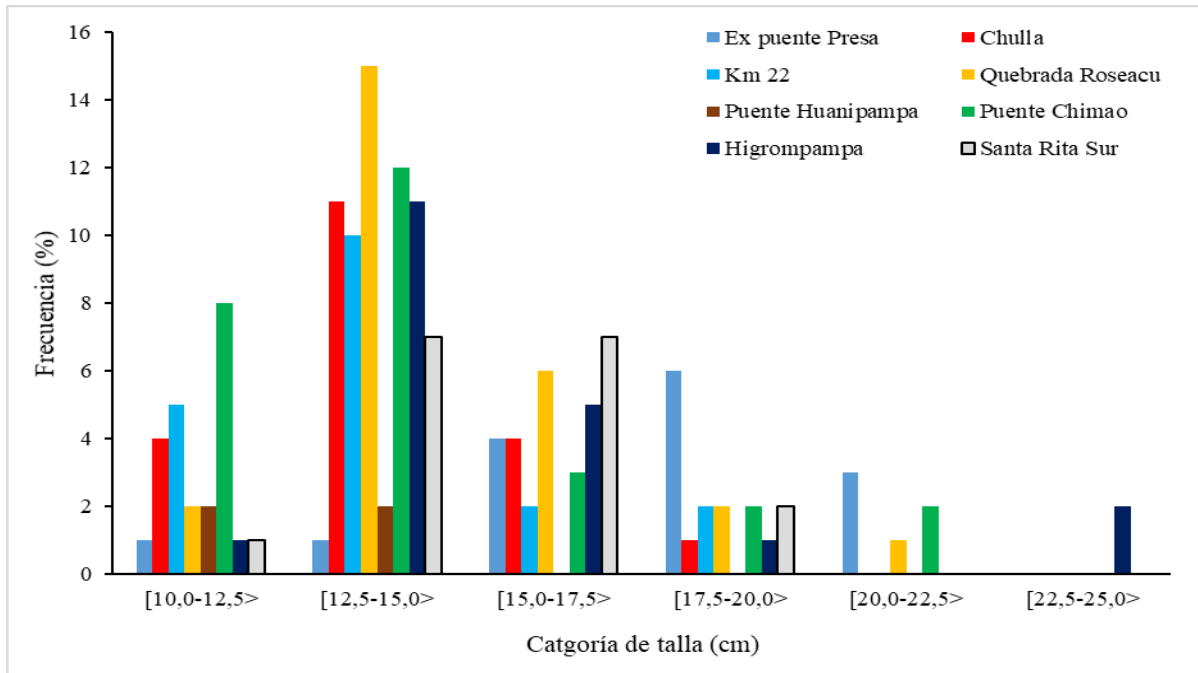
La talla de las carachamas capturadas en una altitud de 865 msnm a 1 012 msnm fueron ente 10 y 25 cm, en comparación al reporte de Duarte *et al.* (2007) quien al capturar en el embalse de Lajes en Brasil, encontró tallas desde 28 cm hasta los 42 cm, en una altitud de 415 msnm y temperatura de 24,6 °C. Esta variación de tallas de las carachamas se atribuye a los factores como el clima del presente estudio, donde la temperatura del agua fue más baja

con promedio a las 6:00 am 21,67 °C, a las 12:00 pm 23,55 °C, a las 6:00 pm 22,02 °C y a las 12:00 am 20,26 °C. Además, las tallas que no superan los 25 cm en el tamo del estudio obedece a la sobrepesca y la facilidad de captura a consecuencia de la variación del caudal generada por las actividades de la hidroeléctrica construida, tal como reportan los pobladores y pescadores tradicionales entrevistados en la zona en estudio, en comparación con los reportes de los autores indicados quienes señalan que no hubo actividades significativas de la población que afecte para que las carachamas logren alcanzar mayores dimensiones.



comunidad indígena Puyo llamado Pungo Kichwa, provincia de Pastaza, al capturar especímenes jóvenes encontró promedio de talla 9,30 cm, en comparación al presente estudio el valor promedio encontrado fue 17,62 cm debido a la poca perturbación de los comuneros de la zona.

En la quebrada Roseacu se encontraron mayor cantidad de carachamas en intervalo entre los 12,5 cm a 15,0 cm, mientras que en Santa Rita Sur se encontró mayor cantidad de individuos que registraron medidas comprendidas entre 15,0 cm hasta los 17,5 cm; asimismo, especímenes más pequeños fueron capturados en mayor número en puente Chimao (**Figura 30**).



**Figura 30.** Frecuencia de las tallas de carachamas capturadas en cada zona de muestreo.

Los tamaños de los peces fueron entre 10 cm a 25 cm, en cambio Tuesta (2022) en el Río Utcubamba encontró la media de la longitud de peces 9,15 cm para el sector Corontachaca y 15,82 cm para el sector Puerto Bagua Chica. Esta variación de dimensiones de los peces obedece entre al factor de la dimensión de las mallas empleados para la captura siendo en el caso para el presente estudio la dimensión fue de 4 cm apertura (cocada).

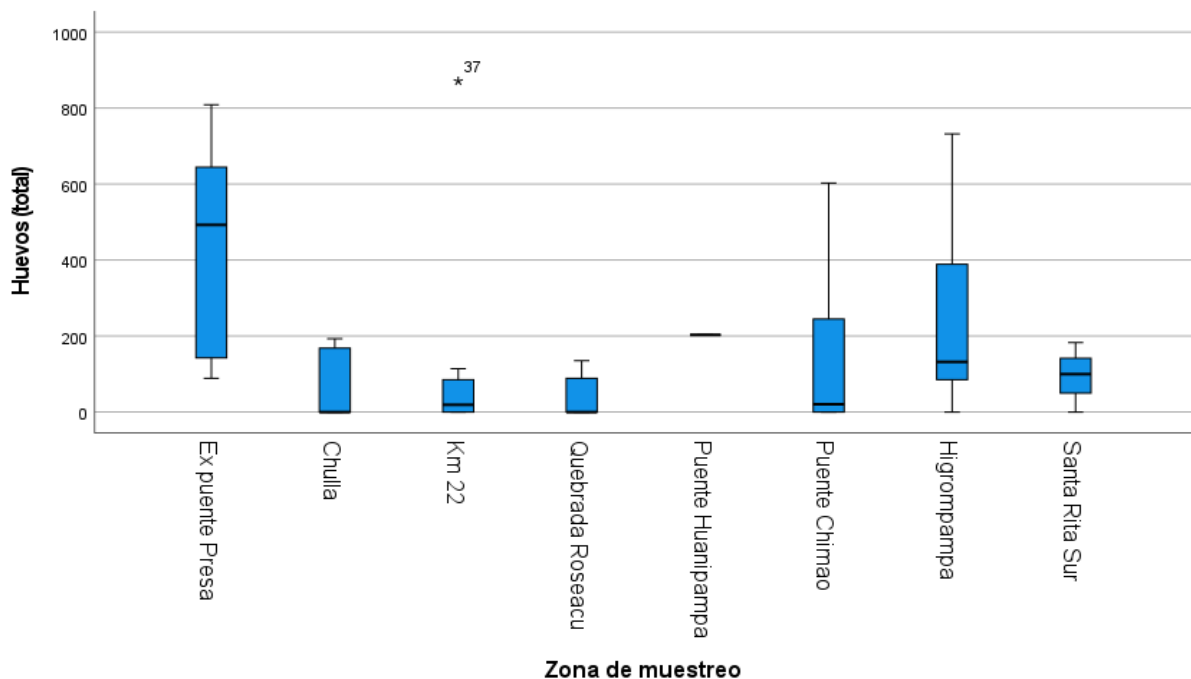
El registro de peces de mayores dimensiones (17,5 cm a 22,5) en la parte más alta ex puente presa 1 012 msnm se atribuye a que es el lugar culmina el recorrido natural de migración de los peces, formando como barrera artificial la represa de la hidroeléctrica Chaglla; además, en este punto los peces se mantienen sin intervención de los pescadores lo que permite desarrollarse a los peces a su máximo tamaño.

En la zona de estudio no existe estudios sobre el ciclo biológico de las carachamas, lo que no permite seleccionarlos de acuerdo a su talla y que facilite determinar la edad adecuada de los peces, esta información base permitiría tomar decisiones de liberarlos al momento de la captura. Al respecto, Morales (1991) recalca que, por la carencia de información sobre la identificación y su biometría, genera dificultad para determinar la edad de los mismos. Por estas razones de vacío de información, los pescadores están afectando la captura de las diferentes tallas en el momento de captura, por lo que es necesario conocer el crecimiento y la edad adecuada de captura para mantener la resiliencia, información que permitiría elaborar modelos de la dinámica de las poblaciones entre ellos la estructura de la edad, la edad de primera madurez, como la frecuencia de desove, etc.



La mayor cantidad de carachamas capturadas fueron de tallas medianas y pequeñas, las cuales según los estudios no son muy adecuadas para poder emplear como reproductores, en el caso de que se quiera realizar un proyecto dedicado a la reproducción artificial, al respecto Pacaya (2017) recomienda ejemplares con tallas superiores a los 20 cm. En el caso del presente estudio la presencia de carachamas medianas y pequeñas obedece a la información de los pescadores de la zona, se incrementó la captura de las carachamas y otras especies de peces por la alteración intempestiva el caudal del río en temporada de alta precipitación, donde el volumen del agua se eleva y luego disminuyen el caudal de manera drástica ocasionando que los peces quedan atrapados entre las piedras al bordes del río siendo fácil su captura por parte de los pescadores; además, este fenómeno de variación del volumen de agua en el río en la noche provoca a que la mayoría de los peces quedan atrapados por no encontrar agua suficiente para movilizarse entre las piedras y posteriormente mueren.

Al examinar a las carachamas hembras, se encontró en el punto de muestreo de la parte más alta, que los especímenes presentaban mayor cantidad de huevos, mientras que en los demás puntos de muestreo los promedios de cantidad huevos fueron inferiores.



**Figura 31.** Diagrama de caja y bigote para la cantidad de huevos de las carachamas en cada punto de muestreo.

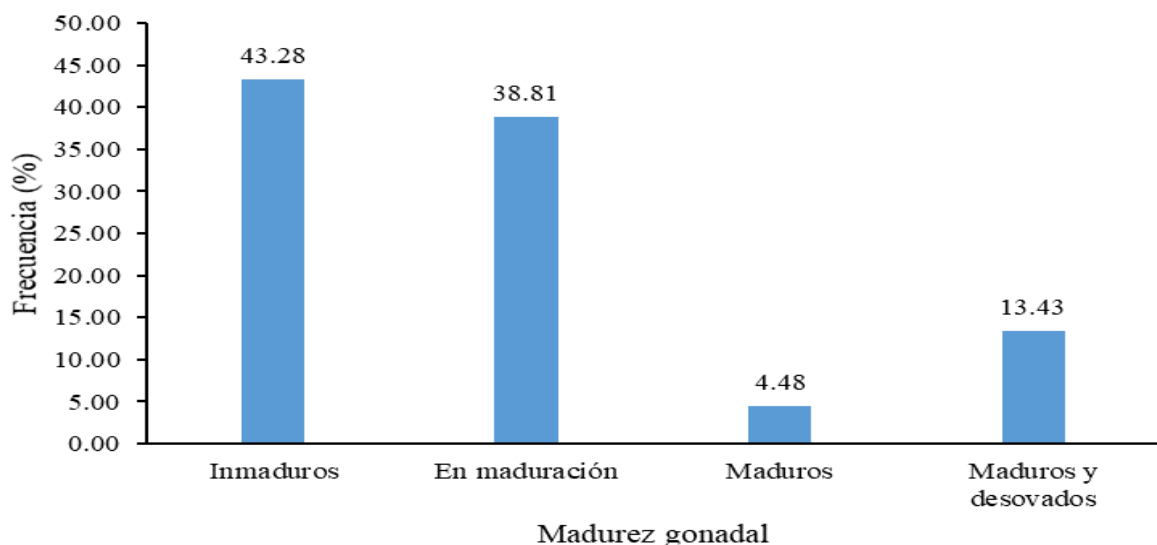
Se encontró alta variabilidad de la cantidad de huevos en tres puntos de muestreo, debido a las diferentes edades de carachamas capturadas, a ello se suma la presencia de la variabilidad de las tallas encontradas (10 cm a 25 cm). Al respecto, en la región San Martín, Pacaya (2017) consideró utilizar carachamas como reproductores con

tallas superiores a 20 cm, con la finalidad de que se produzcan una homogeneidad de huevos producidos por las carachamas.

Del total de carachamas hembras capturadas, se registró mayor cantidad de ellas en la categoría de inmaduro (43,28%), le sigue la categoría en maduración (38,81%), también se encontró en menor porcentaje de carachamas maduras (4,48%) a su vez maduras y desovadas (13,43%). Esta variación madurez gonadal obedece a que existe variación de la calidad de agua, condiciones geográficas y ambientales para el desarrollo de las especies de Loricaridos en la zona en estudio, al respecto Tuesta (2022) señala que en diversos ríos existe variabilidad de especies, con variaciones en los tamaños de una misma especie, regenerado por la dinámica del recurso acuático, por lo que los estados de madurez gonadal no suelen ser uniformes, con presencia de pequeños individuos en todo el tiempo.

**Tabla 11.** Madurez gonadal de las carachamas capturadas en cada zona de muestreo.

Puntos de muestreo	Inmaduros	En maduración	Maduros	Maduros y desovados	Total
Ex puente Presa	2	1	3	2	8
Chulla	6	2		1	9
Km 22	6	7			13
Quebrada Roseacu	6	4			10
Puente Huanipampa		1			1
Puente Chimao	7	4		3	14
Higrompampa	1	5		3	9
Santa Rita Sur	1	2			3
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>67</b>



**Figura 32.** Frecuencia de la madurez gonadal de todas las carachamas capturadas.

De 148 especímenes de carachamas pescados del total de la investigación 67 fueron hembras, donde 40 presentaron gónadas con producción de hueveras presentando una fecundidad absoluta de 10 619 variando en tamaño de 23 hasta 871 ovocitos por hembra, obteniendo un promedio de 265,48 huevos por espécimen, con peso promedio de 77,92 gr. El promedio de la fecundidad relativa obtenido es de 3,12 ovocitos/gramo de hembra, obteniendo dimensiones promedio del tamaño de los huevos 0 – 1mm; 107,88, 1-2 mm; 48,33, 2-3 mm; 63,05, 3-4 mm; 46,98. El promedio del diámetro, largo, y peso del ovario encontrado es 1,48 cm, 3,71 cm y 3,34 gr según corresponda y el promedio torácico fue de 2,21 gr esto en las 40 hembras.

**Tabla 12.** Fecundidad absoluta y relativa de los ovocitos de carachama.

	Faena I	Faena II	Faena III	Total
Individuos colectados	70	42	36	148
Total de hembras capturadas	27	23	17	67
Hembras maduras	14	20	6	40
Total de huevos	5385	4326	908	10619
Intervalo de tamaño de los huevos	33 - 871	23 - 809	85-245	23 - 871
Promedio de cantidad de huevos	384,64	216,30	151,33	265,48
Promedio de peso (gr)	97,22	70,28	58,34	77,92
Promedio de talla (cm)	17.15	16.22	13.92	16.26
Promedio fecundidad relativa	3,72	2,83	2,67	3,12
Promedio de tamaño de intervalos de huevos	0 - 1 mm	1 - 2 mm	2 - 3 mm	3 - 4 mm
	143,29	88,90	88,50	107,88
	85,79	33,35	10,83	48,33
	130,29	24,40	35,00	63,05
	27,43	69,65	17,00	46,98
Dimensiones promedio de ovario	Diámetro	Largo	Peso (g)	
	2,06	3,86	3,93	1,48
		3,75	3,59	3,71
			1,10	3,34
Promedio de contenido torácico	6,02	5,06	3,84	5,21

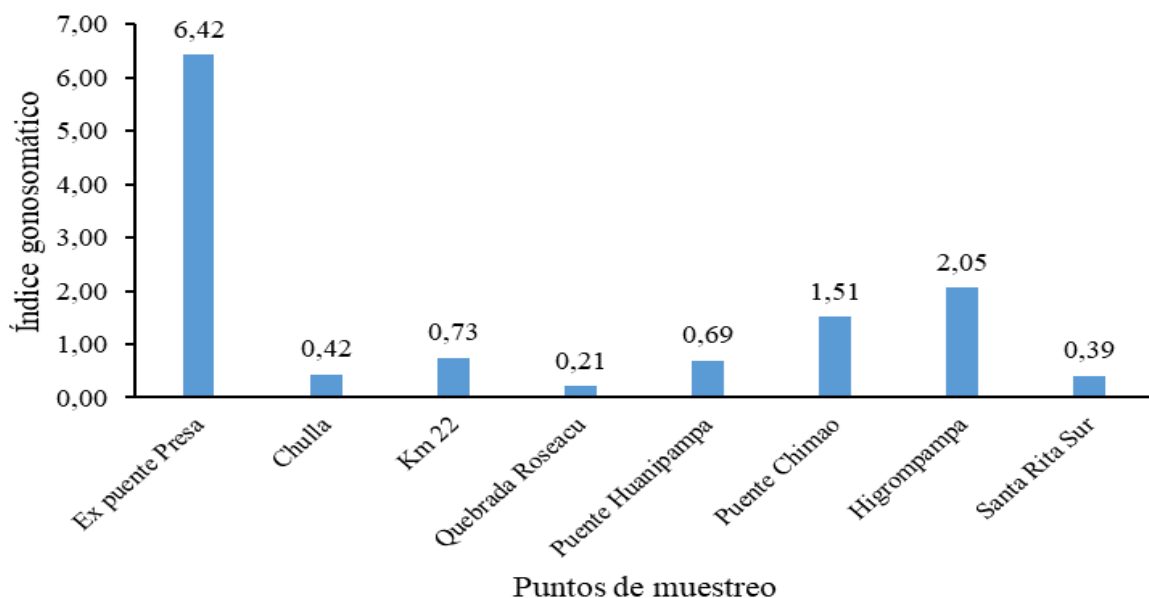
Una parte importante en la reproducción es la fecundidad. Es parte de la capacidad reproductiva de un individuo y se realiza la estimación estima como el número de gametos que logra producir. Existe especies que tienen una fecundidad muy elevada, con producción de millones de huevos, mientras tanto en otras especies, en especial aquellas que

habitan o desovan en tipo de sustrato y que proporcionan algún tipo de protección a sus huevos, poseen una fecundidad más inferior (Csirke, 1993).

Se encontró que hay relación entre la fecundidad y la talla de la carachama y la fecundidad y el peso, esto se debe a que los peces más grandes pueden contener mayor cantidad de huevos. De acuerdo a Murua *et al.* (2003), la fecundidad es proporcional al tamaño del pez, en otros términos, los peces de mayor tamaño producen mayor cantidad de huevos, en ambos casos, absolutos y relativos, debido a la masa corporal.

Ajiaco-Martínez *et al.* (2012). En el estudio del aspectos pesqueros y biología reproductiva de *Hemiancistrus guahiborum*, en Colombia obtuvo una fecundidad relativa de 5.8 ovocitos/g hembra en 6 especímenes presentado variabilidad entre 39 y 143 ovocitos por hembra a diferencia de la presente investigación donde se obtuvo el promedio de la fecundidad relativa de 3,12 ovocitos/g en 40 hembras realizadas en 3 faenas cada punto correspondiente a 6 meses de estudio en época de estiaje obteniendo resultados más claros y verídicos acorde a la realidad que presenta el tramo de investigación sirviendo como base para que los gestores generen proyectos sostenibles de la especie de loricaridos generando un bien ambiental, generando empleos y variabilidad en la dieta de la población nativa.

De acuerdo al índice gonadosomático, se registró mayores cantidades de carachamas en periodo reproductivo en ex puente presa con 6,42%, superando grandemente a los demás puntos de muestreo el más bajo (0,21%), lo que ratifica que en la parte más alta donde se realizó las capturas se encontraban individuos en estado reproductivo (**Figura 33**).



**Figura 33.** Índice gonosomático de las carachamas capturadas.

La parte alta del tramo muestreado, se caracterizó la carachama por presentar mayor índice gonosomático, debido a que los Loricaridos migran hacia las zonas más altas para ovipositar, lugar donde se encuentra el área de vertedero de la represa Chaglla que se constituye como barrera artificial y resulta dificultoso a que las carachamas puedan seguir migrando, a su vez generando la concentración de mayores individuos con elevado índice gonosomático, lo que coincide con lo reportado por Benito *et al.* (2023) quien al registrar carachamas en los afluentes tributarios al río Huallaga señala que las carachamas adultas suelen recurrir esos tributarios para dejar sus huevos y así garantizar la supervivencia de los nuevos ejemplares.

## V. CONCLUSIONES

1. Entre los parámetros pesqueros, la mayoría de pescadores salen a pescar semanalmente con la red carachamera, acudiendo mayormente Ex Puente Presa, siendo mayor la cantidad de peces capturados en Puente Chimaio, el horario de pesca lo realizan entre las 06:00 pm a 09:00 pm, realizado en los meses de escasa precipitación y con presencia de luna llena, con la unidad de esfuerzo total de 564 inmersiones para obtener 148 carachamas con promedio de 29,79 seg cada inmersión, con una densidad población que indica la abundancia superior en puente Chimaio con 0,050 ind/m<sup>2</sup> y menor en Puente Huanipampa con 119,92 ind/m<sup>2</sup> esto obedece que para capturar 01 carachama en Puente Chimaio se tiene que abarcar 19,92 m<sup>2</sup> mientras para Huanipampa 123 m<sup>2</sup>.
2. El establecimiento de la densidad y la distribución de la población de la carachama fue entre las 09:00 am a 11:00 am siendo la hora sugerida para realizar el conteo a pulmón libre donde la mayor densidad de Loricaridos fueron superiores en el sector Chulla, Puente Chimaio y Santa Rita Sur donde se encontró 0,047, 0,050 y 0,045 individuos por metro cuadrado, siendo los resultados de densidad de alta heterogeneidad por metros cuadrados, existiendo un tipo de distribución poblacional agregada. Los parámetros de temperatura se incrementaron respecto hacia las partes más bajas de las zonas muestreadas, el pH fluctuó entre 8 a 9, la alcalinidad, dureza y el cloruro fueron superiores en las zonas bajas muestreadas, el nitrógeno amoniacal osciló en los 0,05 ppm y en el caso del oxígeno disuelto varió desde 5,20 ppm hasta los 7,80 ppm, el nitrógeno nitrito es menor a 0,05 ppm y libre de CO<sub>2</sub> y con transparencia total debido al bajo caudal presente en la época de estiaje de la zona de estudio que representa un caudal ecológico por la influencia del diseño de represa, demostrando la alta capacidad de adaptación de la carachama.
3. Los parámetros reproductivos de la carachama en la madurez gonadal de las hembras en el 13,43% presenta dos categorías; maduras y desovadas, el promedio de fecundidad absoluta fue de 10 619 ovocitos y el promedio de la fecundidad relativa 3,12 ovocitos/gramo en 40 hembras con gónadas en estado reproductivo y con mayor índice gonadosomático de 6,42% registrado en el punto ex puente presa por ser el límite de la migración y mantiene las condiciones para desove ya que encuentra la barrera artificial. Las características morfológicas de las carachamas fueron muy variables debido a la heterogeneidad de especies e individuos que posiblemente correspondería a las especies

*Chaetostoma marmorescens* y *Chaetostoma breve* de acuerdo al catálogo de peces del área de influencia del proyecto Chaglla. Los mayores promedios registrados en los individuos capturados en el Ex puente presa y las menores dimensiones se reporta para el sector Puente Chimao. En el caso del sexo, hubo mayor cantidad de individuos machos en cinco zonas de muestreo de los ocho considerados en el estudio.

## **VI. PROPUESTAS A FUTURO**

1. Realizar estudios correspondientes a la determinación de las especies de Loricaridos que se encuentran en el tramo evaluado del río Huallaga con fines de realizar mediciones posteriores de la densidad poblacional, estados reproductivos y demás comportamientos específicos que facilitarían asignarle el manejo in situ o en cautiverio.
2. Fomentar la pesca responsable de los recursos ictológicos con la finalidad de que se garantice densidades poblacionales adecuadas para que no desaparezcan los peces en dicha zona.
3. Realizar estudios de la percepción de la pesca por los pobladores aledaños a la zona de estudio, añadiendo las cuestiones si existe afectación del funcionamiento de la hidroeléctrica sobre los recursos ictológicos, debido a que comentan algunos pobladores que hay diferencias de las poblaciones de peces pero que carecen de cuantificación en alguna publicación.
4. Realizar estudios enfocados a las estrategias de conservación de las carachamas en el margen del río Huallaga que consideró como zona de influencia del presente estudio, para que luego se replique a todo el tramo donde se observan a los Loricaridos por parte de los pescadores.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. D. (2020). *Identificación y caracterización taxonómica de especímenes loricariidos de la cuenca del río Utcubamba* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio institucional UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2196>
- Ajiaco, R., Blanco, M., Berreto, C., y Ramírez, H. (2001). Las exportaciones de peces ornamentales. En: Ramírez, G.H. y Ajiaco, R.E. 2001. *La pesca en la baja Orinoquia colombiana: una visión integral*. Ministerio de agricultura, Programa Nacional de Transferencia y Tecnología Agropecuaría, Colciencias e INPA. Editorial Produmedios. Bogotá. 211-217.
- Ajiaco-Martínez, R. E., Ramírez-Gil, H., y Arias –Castellanos, J. A. (2012). Aspectos pesqueros y biología reproductiva de *Hemiancistrus guahiborum*, en un pedregal del río Bitá, Puerto Carreño – Colombia. *Orinoquia*, 16(2), 40-51. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89626049011>
- Allan, D. (1995). *Stream Ecology, structure and function of runningwaters*. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row.
- Armbruster, J. W. (1998). Modifications of the digestive tract for holding air in loricariid and scoloplacid catfishes. *COPEIA*, 3, 663-675. [https://www.researchgate.net/publication/270465255\\_Modifications\\_of\\_the\\_Digestive\\_Tract\\_for\\_Holding\\_Air\\_in\\_Loricariid\\_and\\_Scoloplacid\\_Catfishes](https://www.researchgate.net/publication/270465255_Modifications_of_the_Digestive_Tract_for_Holding_Air_in_Loricariid_and_Scoloplacid_Catfishes)
- Armbruster, J. W. (2003). The species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae). *Revista Zootaxa*, 249, 1-60. DOI:10.11646/zootaxa.249.1.1
- Baensch, H. A., y Riehl, R. (1997). *Aquarien Atlas, Band 5*. Mergus Verlag, Melle.
- Balán-Dzul, V., Jesús-Navarrete, A. (2011). Densidad, abundancia y estructura poblacional del caracol blanco *Strombus costatus* en el Caribe Mexicano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 46(1), 1-8. <https://www.scielo.cl/pdf/revbiolmar/v46n1/art01.pdf>
- Balladares, D., y Lezama, L. (2015). *Evaluación del efecto de suministro de alimento balanceado sobre el desarrollo de la carachama (Liposarcus sp.) en estado juvenil criados en sistema de estanque* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios]. Repositorio institucional UNAMAD. <https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/242>

- Bazo, D., y Armas, M. (2008). *Manejo técnico productivo de peces tropicales en la Provincia de Chanchamayo*.
- Benito, Y. I., Iglesias, E., Martínez, E., Rivadeneyra, A. Y., y Rojas, E. C. (2023). Diversidad y composición de la ictiofauna durante la época de estiaje en tributarios de la cuenca del Río Huallaga, Leoncio Prado, Huánuco, Perú. DOI:10.13140/RG.2.2.21122.15048
- Black, C. R., & Armbruster, J. W. (2021). New method of isotopic analysis: baseline-standardized isotope vector analysis shows trophic partitioning in loricariids. *Ecosphere*, 12(5):e03503. 10.1002/ecs2.3503
- Borda, C. A., Cruz, R. (2004). Reproducción y reclutamiento del molusco *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1883) en el pacífico Colombiano. *Revista de Investigaciones Marinas*, 25(3), 185-195.
- Boyer, K., Adkins, J., Gullett, K., Neilson, E., Southerland, B., Teels, B., Virgovic, D., y Yasumiishi, K. (2009). *Stream Visual Assessment Protocol Version 2. National Biology Handbook, Subpart B – Conservation Planning*. United States Department of Agriculture.
- Bustamante, C., Salinas, J. C., y Díaz- Granados, M. C. (Editores). (2010). *Protocolo para la toma de información pesquera, biológica y socioeconómica del sector pesquero en Colombia*.
- Corea, J. T., Hernández, G. M., Solís, V., y Aguilar, A. J. (2014). Distribución y abundancia de peces de la familia Loricariidae (Pleco) y su relación con los peces de interés comercial en los alrededores de la Isla de Ometepe. *Encuentro*, (98), 44-59. <https://doi.org/10.5377/encuentro.v0i98.1445>.
- Csirke, J. (1993). *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. Food and Agriculture Organization of the United States. FAO Documento Técnico de Pesca 192.
- Dalh, G. (1971). *Los peces del norte de Colombia*. INDERENA.
- Duarte, S., Araújo, F., Sales, A., y Bazzoli, N. (2007). Morphology of Gonads, Maturity and Spawning Season of *Loricariichthys spixii* (Siluriformes, Loricariidae) in a Subtropical Reservoir. *Brazilian archives of Biology and Technology an International Journal*, 50(6), 1019-1032. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132007000700013>
- Dueñas, R. (2008). Morfología del aparato bucal en *Hypostomus aculeus* e *Hypostomus pyrinensi* (pisces, siluriformes, loricariidae). *Biotempo*, 8(1), 42-44. <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/862>

- EFE: Verde. (2014). *Los peces de aguas con CO<sub>2</sub> tienen más probabilidad de morir ante depredadores*. <https://efeverde.com/los-peces-de-aguas-con-co2-tienen-mas-probabilidad-de-morir-ante-depredadores/>
- Escurre, A. (2017). *Diversidad ictiológica y estado de conservación del río Mayo (provincias de Rioja, Moyobamba y Lamas), cuenca del río Huallaga, San Martín (2006 - 2017)* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7418/Escurre\\_aa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7418/Escurre_aa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fiestas, J. J. (2016). *Efecto de dietas a base de microalgas y balanceados en el crecimiento y supervivencia de post larvas de Pterygoplichthys pardalis (Castelnau, 1855) "carachama negra" en cautiverio* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio institucional CONCYTEC. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSR\\_5ad76784bf7745a614e32789c79227dc](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSR_5ad76784bf7745a614e32789c79227dc)
- Fowler, H. (1954). Os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool., I-XII*, 1-4000.
- Galvis, G., Mojica, J. I., Duque, S. R., Castellanos, C., Sanches Duarte, P., Arce, M., y Leiva, M. (2006). *Peces del medio Amazonas*. Conservación internacional serie de guías tropicales de campo, 30.
- Galvis, G., Mojica, J. I., y Camargo. M. (1997). *Peces del Catatumbo*. Ecopetrol Oxi-Shell Asociación Cravo Norte, Bogotá.
- García, F., Torres, J., y Vergara, S. (2011). Calidad ecológica del agua del río Utcubamba en relación a parámetros fisicoquímicos y biológicos. Amazonas, Perú. *Sciéndo*, 14(1-2), 7-19. [https://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=16894](https://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=16894)
- Geerinckx, T., De Poorter, J., y Adriaens, D. (2007). Morphology and development of teeth and epidermal brushes in loricariid catfishes. *Journal of Morphology*, 268, 805-814.
- Gil, L. (2022). *Determinación de cloruros en aguas residuales procedentes de la industria agroalimentaria*. Química Analítica. Universidad de Oviedo. [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63965/TFG\\_LauraGilFernandez.pdf?sequence=4](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63965/TFG_LauraGilFernandez.pdf?sequence=4)
- Grimaldo, W. (1998). Determinación de la integridad ecológica de un ecosistema acuático con base en monitoreos biológicos. *Gealcer Magazine*, 2, 25-33.
- Guerra, H., y Saldaña, G. (2006). *Cultivando peces amazónicos*. IIAP. [http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/96/2/Humberto\\_Libro\\_2006.pdf](http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/96/2/Humberto_Libro_2006.pdf)

- Hamek. (2022). *Informe de identificación de sitios contaminados – central hidroeléctrica Chaglla*. [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2\\_%20Expediente\(2\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2_%20Expediente(2).pdf)
- Hanna Instruments (2023). *Dióxido de carbono*. Chile. <https://hannachile.com/busqueda-por-parametro/dioxido-de-carbono#:~:text=El%20di%C3%B3xido%20de%20carbono%20se,y%20el%20pH%20del%20agua>.
- Hernández, M. (2008). *Aspectos reproductivos del loricarido *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnuau, 1855) en la laguna de las ilusiones, Tabasco, México* [Tesis de Pregrado, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco]. Repositorio institucional. [https://www.researchgate.net/publication/215801447\\_ASPECTOS\\_REPRODUCTIVOS\\_DEL\\_LORICARIDO\\_Pterygoplichthys\\_pardalis\\_Castelnuau\\_1855](https://www.researchgate.net/publication/215801447_ASPECTOS_REPRODUCTIVOS_DEL_LORICARIDO_Pterygoplichthys_pardalis_Castelnuau_1855)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). Mc Graw Hill.
- Herrera, D., y Molina, A. (2011). Peces diablo (Teleosteo: Siluriformes: Loricariidae) en la cuenca del Río Reventazón, Costa Rica. *Biocenosis*, 25(1-2), 79-86.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2009). *Nitrito en agua por espectrofotometría, Colombia, (02/2009)*. IDEAM. <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Nitrito+en+agua+por+Espectrofotometr%C3%ADa.pdf/4775634c-c6ba-4c95-8e98-0696ace02c03#:~:text=El%20nitr%C3%B3geno%20de%20nitritos%20raras,menor%20de%200.1%20mg%2FL>.
- King, M. (1995). *Fisheries biology, assessment and management*. Fishing News Book.
- Lamotte. (2018). *Productos para la evaluación de la calidad del agua*. <https://lamotte.com/media/wysiwyg/pdf/catalogs/1653-SP-LaMotte-Water-Quality-Testing-Products-Spanish.pdf>
- Landines, M., Sanabria, A., y Daza, P. (2007). *Producción de peces ornamentales en Colombia*.
- Maldonado, J., Ortega, A., Usma, J., Galvis, G., Villa, F., Vásquez, C., Ardila, S., y Prada, C. (2005). *Peces de los andes de Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”.
- Morales, B. (1991). *Determinación del crecimiento de peces óseos en base a la microestructura de los otolitos*. FAO Documento Técnico de Pesca No 322. <https://www.fao.org/3/t0529s/T0529S00.htm>
- Murua, H., Kraus, G., Saborido-Rey, F., Witthames, P. R., Thorsen, A., & Junquera, J. (2003). Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their

- reproductive strategy. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 33, 33-53.  
<http://journal.nafo.int/Portals/0/2003-Vol33/murua2.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2000). Dgis, Fundación Fiduciaria Dr. Manuel Pérez. Diagnóstico de los recursos hidrobiológicos del amazonas. En: *Memorias Institucionales con las publicaciones de 1990 –1999*. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2001). *Directrices para la recuperación sistemática de datos relativos a la pesca de captura*. FAO Documentos Técnicos de Pesca, N° 382.
- Ortega, A., Aguiño, A., y Sánchez, G. C. (2002). *Caracterización de la ictiofauna nativa de los principales ríos de la cuenca alta del río Cauca en el departamento del Cauca*. Informe presentado a la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC. Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible, Funindes.
- Ortega, C. L. (2019). *Diversidad de la biota acuática y evaluación del estado de conservación de los ríos Ponasa y Mishquiyacu, cuenca del río Huallaga, San Martín, Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. <https://core.ac.uk/download/pdf/323351672.pdf>
- Ortega, H., y Chang, F. (1998). Peces de aguas continentales del Perú. In: G. Halfter (ed.), *Diversidad Biológica en Iberoamérica III*. Volumen Especial. Acta Zoológica Mexicana, nueva serie (pp. 151-160). Instituto de Ecología, Asociación Civil, Xalapa, Veracruz, México.
- Pacaya, F. (2017). *Reproducción en cautiverio de la “carachama parda” Hypostomus hemicochliodon (loricariidae), en el centro de investigaciones “Carlos Miguel Castañeda Ruíz”*. IIAP. San Martín [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Repositorio institucional UNAPIQUITOS. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/5357>
- Parada-Guevara, S. L., y Cruz-Casallas, P. E. (2011). Variación de la calidad del agua y morbilidad durante el proceso de captura y post captura de dos especies de loricáridos comercializados en Acacias (Meta) Colombia. *Revista Orinoquia*, 15(2), 180-191. <https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/2266>
- Pecera. (2023). *Hechos interesantes sobre el poco de nitritos*. Pecera. <https://www.sera.de/es/servicio/info/hechos-interesantes-sobre-el-pico-de-nitritos/>.
- Quezada, N. (2015). *Metodología de la investigación. Estadística aplicada en la investigación*. Editorial Macro.

- Recetas Ricas De La Selva Ucayalina. (2008). *Valor nutricional de la carachama*. Blog de recetas de comidas de la selva peruana. <https://recetasricasdelaselvaucayalina.blogspot.com/2008/04/valor-nutricional-de-la-carachama.html>
- Redes de pesca (2023). *El dióxido de carbono en los peces – Acuicultura*. <http://redes-para-pesca.co/dioxido-carbono-peces/>
- Reis, R., Kullander, S. O., y Ferraris, F. (2003). Family Loricariidae .318 p. Em: Reis, R.E., Kullander, S.O., Ferraris Jr, C.F., (Eds.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 729.
- Rodríguez-Haro, C., Montes, M. M., Marcotegui, P., y Martorelli, S. R. (2017). *Riggia puyensis* n. sp. (Isopoda: Cymothoidae) parasitizing *Chaetostoma breve* and *Chaetostoma microps* (Siluriformes Loricariidae) from Ecuador. *Acta Tropica*, 167, 50-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.12.025>
- Roldan, G. (1988). *Guía para el estudio de los macro invertebrados del departamento de Antioquia*. Fondo FEN- Colombia, Ed. Presencia Ltda.
- Romero, S. V. (2021). *Determinación de cadmio, mercurio y plomo en peces amazónicos y análisis de agua procedentes del río Huallaga en el distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco 2020* [Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional UDH. <http://200.37.135.58/handle/123456789/2784>
- Salcedo, N. J. (2013). Description of *Loraxichthys lexa*, new genus and species (Siluriformes: Loricariidae) from the Río Huallaga Basin, central Peru, with notes on the morphology of the enigmatic *Lipopterichthys carrioni* Norman, 1935. *Zootaxa*, 3640(4), 557–571. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3640.4.4>
- Saldaña, M. A. (2015). *Reproducción en cautiverio de la “carachama negra” *Liposarcus pardalis* (Castelnau, 1855) en el centro de investigación “Carlos Miguel Castañeda Ruiz”, IIAP San Martín-Perú* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Repositorio institucional UNAPIQUITOS. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4450>
- Sirén, A. (2011). *El consumo de pescado y fauna acuática silvestre en la Amazonía Ecuatoriana*. COPESCAL, FAO. <http://www.fao.org/3/ba0024s/ba0024s.pdf>
- Supo, J., y Zacarías, H. (2020). *Metodología de la investigación científica para las ciencias de la salud, las ciencias sociales y las ingenierías*. Bioestadístico EEDU EIRL.
- Tomaiña, J. V. (2010). *Estudio comparativo de la diversidad de peces en áreas forestadas y deforestadas en quebradas del alto Río Pichis, Oxapampa (Pasco)* [Tesis de Pregrado,

- Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/891/Tomaila\\_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/891/Tomaila_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Torres-Zevallos, U., Palomino, W., y Iannacone, J. (2023). Effect of the riparian forest on the fish community of the Tumbaro, Naranjillo, and Mayo rivers in the Shampuyacu native community, Awajun, Peru. *Biotempo*, 20(1), 65-77. doi:10.31381/biotempo.v20i1.5691
- Tratado De Cooperación Amazónica [TCA]. (1994). *Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos de la Amazonia*. Secretaria ProTempore.
- Tuesta, E. A. (2022). *Caracterización física - química de la carne de especímenes de Loricariidos de la cuenca del Río Utcubamba, Amazonas* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. Repositorio institucional UNTRM. <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2603/Tuesta%20Villalobos%20Elizabeth%20Antonia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Ureta, S. N. (2022). *Determinación del nanoplásticos y microplásticos en contenido estomacal de peces amazónicos de consumo humano: carachama (Pseudorinelepis genibarbis) toa (Hemisorubim platyrhynchos), procedentes del río Huallaga en el km 25 al noreste de Tingo María (Aucayacu) 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional UDH.
- Vargas, O. A. (2012). *Estudio preliminar sobre la crianza de carachama (Chaetostoma sp) en cautiverio* [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Amazónica]. Repositorio institucional UEA. <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/58>
- Vazzoler A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. EDUEM. <http://old.periodicos.uem.br/~eduem/novapagina/?q=system/files/Biologia%20da%20reprodu%C3%A7%C3%A3o%20de%20peixes%20tele%C3%B3steos.pdf>
- Wakida, A. T., y Amador, L. E. (2011). Aspectos biológicos del pleco invasor *Pterygoplichthys pardalis* (Teleostei: Loricariidae) en el río Palizada, Campeche, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(3), 870-878.

## **ANEXO**



## Anexo A. Matriz de datos

**Tabla 13.** Matriz de datos de la cantidad de Loricaridos capturados en cada lugar por faena.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
1	1	1	38	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	41	35	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	27	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	68	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	41	41	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	26	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	31	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	49	41	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	33	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	28	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	41	32	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	19	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	31	43	2	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	33	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	28	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	41	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	56	31	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	47	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	55	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	26	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	31	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	32	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	20	28	1	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	41	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	43	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	1	1	38	0	0	7:41 p. m.	8:36 p. m.
1	2	1	31	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	21	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	28	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	31	41	1	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	33	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	41	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	38	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	37	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	28	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	26	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	25	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	27	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	29	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	38	43	2	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	63	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
1	2	1	28	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	41	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	26	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	21	37	1	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	19	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	27	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	28	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	19	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	31	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	2	1	19	0	0	8:48 p. m.	9:57 p. m.
1	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	29	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	28	29	1	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	32	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	18	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	19	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	27	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	28	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	20	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	19	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	21	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	22	37	1	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	27	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	18	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	34	27	1	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	26	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	19	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	28	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	26	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	25	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
1	3	1	32	0	0	9:37 p. m.	10:36 p. m.
2	1	1	32	31	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	27	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	46	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	34	41	2	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	22	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	38	19	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	29	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	27	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	34	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	41	42	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
2	1	1	19	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	36	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	24	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	28	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	58	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	33	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	43	37	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	19	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	32	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	41	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	28	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	34	28	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	50	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	41	31	1	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	42	38	2	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	1	1	29	0	0	8:54 p. m.	9:49 p. m.
2	2	1	31	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	19	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	51	51	2	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	34	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	36	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	33	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	41	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	27	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	22	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	18	37	1	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	24	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	23	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	25	26	1	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	32	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	42	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	19	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	21	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	19	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	21	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	23	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	29	41	2	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	37	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	31	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	39	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	18	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	2	1	29	0	0	9:14 p. m.	10:05 p. m.
2	3	1	27	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	31	37	1	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	32	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
2	3	1	31	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	30	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	22	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	23	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	26	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	33	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	34	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	28	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	29	31	2	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	26	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	31	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	31	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	30	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	29	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	19	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	18	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	22	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	31	27	1	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	18	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	31	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	30	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	28	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
2	3	1	27	0	0	8:24 p. m.	9:26 p. m.
3	1	1	31	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	29	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	41	31	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	37	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	31	33	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	49	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	26	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	51	41	2	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	26	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	27	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	41	23	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	39	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	26	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	31	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	36	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	41	19	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	46	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	18	41	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	51	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	46	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	19	33	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	23	48	1	9:03 p. m.	9:48 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
3	1	1	41	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	1	1	22	0	0	9:03 p. m.	9:48 p. m.
3	2	1	25	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	32	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	33	33	1	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	26	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	28	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	34	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	27	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	26	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	36	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	51	93	3	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	41	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	38	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	56	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	19	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	24	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	28	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	26	33	1	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	34	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	28	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	24	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	36	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	38	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	31	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	2	1	29	0	0	9:16 p. m.	10:07 p. m.
3	3	1	26	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	31	24	1	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	18	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	31	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	27	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	29	29	1	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	26	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	37	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	18	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	36	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	29	45	1	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	31	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	27	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	21	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	36	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	33	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	32	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	18	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	26	31	1	8:05 p. m.	9:10 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
3	3	1	35	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	38	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	26	31	1	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	22	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
3	3	1	31	0	0	8:05 p. m.	9:10 p. m.
4	1	1	41	50	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	26	46	2	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	28	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	33	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	31	18	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	33	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	21	19	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	26	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	34	33	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	27	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	31	41	2	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	31	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	28	38	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	51	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	40	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	18	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	41	24	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	16	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	26	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	30	31	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	18	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	18	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	21	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	32	28	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	30	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	17	19	1	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	1	1	18	0	0	8:56 p. m.	9:53 p. m.
4	2	1	27	38	1	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	31	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	33	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	38	37	1	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	41	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	36	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	28	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	31	48	2	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	46	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	18	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	22	35	1	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	31	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	27	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
4	2	1	26	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	33	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	34	46	2	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	19	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	22	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	26	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	19	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	38	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	39	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	42	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	21	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	22	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	23	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	2	1	33	0	0	9:13 p. m.	10:03 p. m.
4	3	1	31	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	16	49	2	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	31	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	26	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	27	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	28	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	19	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	26	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	33	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	22	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	28	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	29	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	20	44	2	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	31	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	51	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	28	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	19	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	18	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	20	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	22	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	33	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	32	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	29	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	31	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	19	33	2	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	20	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
4	3	1	26	0	0	8:43 p. m.	9:52 p. m.
5	1	1	31	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	34	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	28	31	1	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	21	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
5	1	1	18	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	31	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	33	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	27	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	24	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	24	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	19	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	41	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	41	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	31	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	28	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	26	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	31	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	39	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	19	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	34	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	33	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	19	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	16	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	22	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	1	1	20	0	0	9:12 p. m.	9:49 p. m.
5	2	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	30	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	19	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	21	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	24	31	1	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	27	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	19	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	23	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	41	35	1	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	19	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	27	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	33	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	28	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	29	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	21	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.
5	2	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:06 p. m.



Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
5	3	1	16	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	24	31	1	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	19	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	23	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	24	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	25	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	18	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	27	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	33	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	31	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	19	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	26	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	29	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
5	3	1	16	0	0	9:35 p. m.	10:10 p. m.
6	1	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	38	41	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	41	60	2	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	32	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	40	31	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	41	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	27	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	34	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	38	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	28	31	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	41	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	29	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	31	19	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	29	37	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	31	48	2	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	42	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	16	31	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	38	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	1	1	41	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
6	2	1	28	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	31	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	26	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	33	33	2	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	41	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	19	42	1	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	26	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	46	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	33	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	27	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	26	37	1	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	33	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	39	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	19	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	25	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	37	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	33	19	1	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	42	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	38	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	41	28	1	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	39	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	22	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	29	42	1	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	18	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	2	1	31	0	0	9:31 p. m.	10:26 p. m.
6	3	1	19	26	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	26	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	18	45	2	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	19	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	29	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	28	42	2	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	32	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	33	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	29	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	31	39	2	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	28	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	19	24	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	18	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	18	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	31	34	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	32	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	26	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
6	3	1	33	21	1	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	18	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	27	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	31	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
6	3	1	23	0	0	9:37 p. m.	10:05 p. m.
7	1	1	40	28	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	25	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	27	56	2	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	28	18	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	46	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	37	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	33	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	18	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	43	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	33	38	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	32	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	47	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	39	59	2	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	37	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	41	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	28	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	31	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	47	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	39	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	42	42	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	31	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	45	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	41	31	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	31	41	1	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	1	1	48	0	0	8:40 p. m.	9:20 p. m.
7	2	1	31	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	41	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	18	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	51	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	26	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	18	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	33	41	2	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	31	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	19	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	36	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	19	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	41	30	1	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	16	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	19	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	24	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
7	2	1	31	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	32	28	1	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	19	34	1	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	22	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	23	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	27	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	26	43	1	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	18	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	41	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	2	1	23	0	0	8:19 p. m.	9:07 p. m.
7	3	1	23	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	26	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	36	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	27	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	24	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	31	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	18	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	19	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	16	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	22	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	21	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	18	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	31	28	1	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	33	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	41	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	19	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	20	34	1	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	19	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	31	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	28	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	22	39	2	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	28	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	35	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	28	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
7	3	1	31	0	0	8:51 p. m.	9:48 p. m.
8	1	1	31	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	38	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	65	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	33	46	2	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	41	32	1	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	47	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	27	31	1	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	37	49	2	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	25	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	46	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
8	1	1	30	16	1	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	27	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	33	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	38	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	62	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	41	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	36	43	1	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	28	32	1	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	33	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	40	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	50	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	1	1	27	0	0	8:42 p. m.	9:26 p. m.
8	2	1	20	34	1	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	31	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	27	37	1	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	18	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	19	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	51	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	33	38	2	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	19	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	18	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	33	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	41	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	43	31	1	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	30	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	28	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	31	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	32	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	29	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	31	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	26	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	27	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	2	1	19	0	0	9:18 p. m.	10:10 p. m.
8	3	1	31	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	18	27	1	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	32	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	33	50	2	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	26	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	23	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	26	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	33	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	18	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	33	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	36	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	22	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.

Lugar	Faena	Inmersión	Lanzado de red	Sacado de pescados	Loricaridos	Hora inicio	Hora final
8	3	1	31	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	16	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	22	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	19	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	21	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	28	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	24	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	18	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.
8	3	1	34	0	0	8:54 p. m.	9:42 p. m.

1: Ex puente Presa; 2: Chulla; 3: Km 22; 4: Quebrada Roseacu; 5: Puente Huanipampa; 6: Puente Chimaio; 7: Higrompampa; 8: Santa Rita Sur

### Anexo B. Panel de fotografías



**Figura 34.** Acompañamiento y entrevista a las expediciones para realizar las jornadas de pesca (lugar; ex puente presa).



**Figura 35.** Toma de coordenadas en Higrompampa (izq.) y Quebrada Roseacu (derecha).



**Figura 36.** Dimensionando los transeptos de cada punto de pesca (izquierda-Santa Rita Sur y derecha-Higrompampa).



**Figura 37.** Inmersión en los cuadrantes para establecer la densidad y la distribución de los peces (izquierda-Higrompampa y derecha-Santa Rita Sur).



**Figura 38.** Características de la red carachamero.



**Figura 39.** Kit Acuicultura piscicultura LaMotte AQ-2  
3633-05.





**Figura 40.** Instrumento para determinar el nivel de pH del agua.



**Figura 41.** Instrumento para determinar la temperatura del agua.



**Figura 42.** Obtención de la alcalinidad  $\text{CaCO}_3$  (se titula con el reactivo de titulación de alcalinidad).



**Figura 43.** Lectura del contenido de nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) del agua.



**Figura 44.** Medición de nitrógeno nitrito ( $\text{NO}_2\text{-N}$ ).



**Figura 45.** Obtención de ppm de cloruro (agregando fenolftaleína 1% hasta que la muestra sea amarilla).



**Figura 46.** Obtención de ppm dureza total ( $\text{CaCO}_3$ ) (titulando con el reactivo de dureza #7 hasta obtener un azul claro).



**Figura 47.** Obtención de ppm de oxígeno disuelto (izquierda; recolección de la muestra y derecha-agregando; los reactivos para la preservación de la muestra).



**Figura 48.** Obtención de ppm de oxígeno disuelto (izquierda; el preservado de la muestra se le agrega tiosulfato de sodio hasta obtener un amarillo tenue, medio; se agrega 8 gotas de solución indicadora de almidón volviéndose de color azul la muestra y derecha; titular la muestra hasta que se vuelva incolora el agua).



**Figura 49.** Captura de los especímenes de loricados.



**Figura 50.** Traslado de los loriscados a la poza donde esperaran a ser evaluados.



**Figura 51.** Medición de longitud total y estándar de la carachama.



**Figura 52.** Registro de las dimensiones de los loricaridos.



**Figura 53.** Registro de medidas (izquierda; labio horizontal, derecha; distancia ente aletas).



**Figura 54.** Vista del contenido interior torácico de la carachama.



**Figura 55.** Contenido torácico de un ejemplar hembra.





**Figura 56.** Registro del peso del contenido torácico (Izquierda), diámetro y largo del ovario (Medio) y peso del ovario (Derecha).



**Figura 57.** Registro del diámetro de los ovocitos.



**Figura 58.** Vista interna de un ejemplar hembra con ovario inmaduro.



**Figura 59.** Vista interna de un ejemplar hembra con ovario en maduración con presencia de pequeños ovocitos.



**Figura 60.** Vista interna de un ejemplar macho.

### GLOSARIO

**Disectado.** Acción de hacer una disección o dividir en partes una planta, un animal o una cosa para su estudio y análisis. En este caso se disectó a los ejemplares de Loricaridae capturados.

**Ecosistema lótico.** Es el ecosistema de un río, arroyo o manantial, en el cual el movimiento del agua es predominantemente en una dirección, siguiendo el curso que tenga el cuerpo, afectado por factores físicos como: pendiente, caudal, profundidad, sinuosidad, entre otros.

**Faena.** es la salida al punto de muestreo para realizar la pesca.

**Inmersión.** es ingresar a bucear y contabilizar las carachamas presentes en el cuadrante.

**Sacrificar.** Matar animales, generalmente referido a la acción realizada antes de la disección de los ejemplares de Loricaridos.

**Somático.** Perteneiente o relativo a la parte material o corpórea de un ser animado.