



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**EVALUACIÓN DEL PERIODO REPRODUCTIVO Y TALLA DE
PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS (*Orestias
agassii*) EN EL LAGO TITICACA ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. BRENLY ADRIANA LOAYZA AGUILAR

Bach. SUSAN KARINA ROQUE SUCASACA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA: PESQUERÍA

PUNO - PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN DEL PERIODO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS (Orestias aga

AUTOR

BRENY ADRIANA LOAYZA AGUILAR SUSAN KARINA ROQUE SUCASACA

RECuento DE PALABRAS

23253 Words

RECuento DE CARACTERES

113250 Characters

RECuento DE PÁGINAS

130 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

10.9MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 17, 2024 10:00 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 17, 2024 10:02 AM GMT-5

● 18% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 18% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)


D. Sc. JOSÉ DAVID VELEZVIA DÍAZ
Profesor Principal a D.E.
FCCBB UNA PUNO



DEDICATORIA

A Dios, por bendecir y cuidar cada paso logrado en mi vida, y demostrarme su amor incondicional en todo momento.

A mi amado padre Adrián Loayza Mamani, por estar siempre a mi lado, por brindarme su amor, apoyo y paciencia. Gracias por el esfuerzo y lucha diaria, por haber forjado en mí valores y aptitudes que me han permitido alcanzar cada meta hasta el día de hoy. Te amo infinitamente papá.

A mi recordada madre Gladys Marisol Aguilar Coca, que en donde se encuentre espero se sienta orgullosa de cada paso logrado.

A mi querido hermano Estiven Manuel Loayza Aguilar, por haberme brindado su compañía, cariño y apoyo en momentos que más necesitaba.

A mi amada hija Emilia Salomé Hancco Loayza, mi mayor tesoro, por ser mi fuerza y motivación que me impulsa a seguir adelante para hacer realidad los objetivos trazados.

Breny Adriana Loayza Aguilar.



DEDICATORIA

Agradezco a Dios por permitirme llegar a este punto de mi carrera y por darme la sabiduría, inspiración, fuerza y salud para completar esta tesis y lograr lo que más deseo en mi carrera.

A mis amados padres, Francisco Javier Roque Sucasaca y Zenobia Sucasaca Mestas quienes con su amor, perseverancia y dedicación me permitieron alcanzar nuevas metas y me dieron el ejemplo de esfuerzo y valentía.

A mis hermanos: David, Alejandro y Javier, por estar siempre a mi lado, motivándome, alentándome a que siga adelante y no me rindiera.

Susan Karina Roque Sucasaca.



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología, en especial a todos los docentes del programa de Pesquería, que nos guiaron a lo largo de nuestra formación profesional, por brindarnos sus conocimientos, sus investigaciones y experiencias profesionales que nos ayudaron para alcanzar nuestras metas académicas.

En ese sentido un profundo agradecimiento a nuestro asesor de tesis; al Dr. José David Velezvía Díaz, quien nos orientó con su sapiencia y amplia experiencia para el cumplimiento de la presente tesis.

Al Blgo. Iván David Anahua Larico, por su apoyo incondicional e instrucciones durante el proceso elaboración y ejecución del trabajo investigativo.

Al Mag. Blgo. René Chura Cruz del Área de Seguimiento de Pesquerías, IMARPE - Puno por su excelente e incondicional apoyo.

A los jurados conformado por el Ph.D. Sabino Atencio Limachi, M.Sc. Edwin Federico Orna Rivas y Blgo. Herminio René Alfaro Tapia, por sus aportes esenciales y prioritarios que sirvieron para concretar el trabajo de tesis



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 14

ABSTRACT..... 15

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL 18

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 18

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 19

2.2. MARCO TEÓRICO 23

2.2.1. Características generales del lago Titicaca..... 23

2.2.2. Carachi Gris..... 25



2.2.3. Métodos para Determinar el Grado de Desarrollo Gonadal.....	34
2.2.4. Madurez Sexual.....	36
2.2.5. Escala de Madurez Sexual.....	37
2.2.6. Perspectiva Temporal de la Reproducción.....	39
2.2.7. Reproducción Estacional.....	39
2.2.8. Normativa.....	39
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	40

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	45
3.2. TIPO DE ESTUDIO.....	46
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
3.3.1. Población.....	46
3.3.2. Muestra.....	46
3.4. MATERIALES Y EQUIPOS.....	47
3.4.1. Materiales.....	47
3.4.2. Equipos.....	48
3.5. METODOLOGÍA.....	48
3.5.1. Determinación el periodo de mayor reproducción sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.	



.....	48
3.5.2. Determinación de la talla de primera madurez sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.	50
3.5.3. Evaluación la diferencia en la talla de primera madurez sexual del carachi gris en la zona de Bahía de Puno y del lago Pequeño del lago Titicaca entre los años 2019 – 2022.	53

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE MAYOR REPRODUCCIÓN SEXUAL DEL CARACHI GRIS ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022 EN LAS ZONAS DE BAHÍA DE PUNO Y LAGO PEQUEÑO.	54
a) Resultados del Análisis del Índice Gonado Somático (IGS) para Bahía de Puno.	58
b) Resultados del Análisis del Índice Gonado Somático (IGS) para el lago Pequeño.	61
4.2. DETERMINACIÓN DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022 EN LAS ZONAS DE BAHIA DE PUNO Y LAGO PEQUEÑO.	65
a) Longitud general de la primera madurez sexual en hembras de carachi gris (<i>O. agassii</i>) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca durante el periodo 2019-2022.....	68
b) Longitud de la primera madurez sexual en hembras de carachi gris (<i>O. agassii</i>) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago pequeño) del lago Titicaca	



para 2019 – 2022.....	69
c) Longitud general de la primera madurez sexual en machos de carachi gris (<i>O. agassii</i>) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca durante el periodo 2019-2022.....	71
d) Longitud de la primera madurez sexual en machos de carachi gris (<i>O. agassii</i>) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca para cada año.	72
4.3 EVALUACIÓN DE LA DIFERENCIA DE TALLAS DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS EN LA ZONA DE BAHÍA DE PUNO Y DEL LAGO PEQUEÑO ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022.....	74
V. CONCLUSIONES.....	78
VI. RECOMENDACIONES	79
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
ANEXOS.....	93

ÁREA: Ciencias Biomédicas

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Acuicultura

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 19 de enero del 2024.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Características reproductivas del <i>Orestias agassii</i>	32
Figura 2.	Localización geográfica del lago Titicaca. Perú – Bolivia.....	45
Figura 3.	Diseño de investigación para hallar el periodo reproductivo del carachi gris.	49
Figura 4.	Diseño de investigación para la talla primera madurez sexual del carachi gris.	52
Figura 5.	Promedio interanual del IGS mensual de “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> en el lago Titicaca (2019-2022).....	56
Figura 6.	Promedio Interanual del Índice Gonado Somático (IGS) analizado para la zona de Bahía de Puno del “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> entre el periodo 2019 – 2022 en (hembras y machos).....	58
Figura 7.	Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizados para hembras de “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> en Bahía Puno durante el periodo 2019 – 2022.....	59
Figura 8.	Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para machos de “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> en la zona Bahía de Puno entre el periodo 2019 – 2022.....	60
Figura 9.	Promedio interanual del índice gonado somático (IGS) analizado para el lago Pequeño del “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> entre el periodo 2019 – 2022 en ambos sexos (hembras y machos).....	62
Figura 10.	Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para hembras “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> del lago Pequeño entre el periodo 2019 – 2022.	63
Figura 11.	Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para machos “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> del lago Pequeño en entre el periodo	



2019 – 2022.	64
Figura 12. Talla de primera madurez sexual (L_{50}) para la población en general de <i>Orestias agassii</i> en el periodo 2019-2022.	65
Figura 13. Talla de primera madurez (L_{50}), de cada año (2019 – 2022) en relación a la longitud total (cm) del “carachi gris” <i>Orestias agassii</i>	67
Figura 14. Talla general de primera madurez sexual en hembras de carachi gris <i>Orestias agassii</i> durante el periodo (2019 - 2022) en relación a la proporción de maduros y longitud total (cm).	68
Figura 15. Talla de primera madurez sexual en hembras de carachi gris para cada año (2019 – 2022).	69
Figura 16. Talla general de primera madurez sexual en machos de carachi gris durante el periodo (2019 - 2022).	71
Figura 17. Talla de primera madurez sexual en machos de carachi gris para cada año (2019 – 2022).	72
Figura 18. Talla de primera madurez sexual L_{50} del carachi gris (<i>Orestias agassii</i>) en relación a la longitud total para cada zona Bahía de Puno y lago Pequeño.	74



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Escala de madurez sexual de Johansen (1924) para machos y hembras, reunidos en 5 grupos.	37
Tabla 2.	Descripción de la denominación de la escala de madurez sexual de Johansen (1924) extraído de Bouchon <i>et al.</i> (2001). Para machos y hembras.....	38
Tabla 3.	Talla anual del “carachi gris”, Índice Gonado Somático (IGS), Ds: desviación estándar de IGS y número total de individuos muestreados (n) durante el periodo 2019-2022.	54
Tabla 4.	Promedio anual de la talla de primera madurez sexual del “carachi gris” <i>Orestias agassii</i> durante el periodo (2019-2022) en las zonas de Bahía de Puno y Lago Pequeño.	75
Tabla 5.	Prueba T-Student para zonas del lago Titicaca Bahía de Puno y lago Pequeño.....	76



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

IGS: Índice Gonado Somático.

IAR: Índice de Actividad Reproductiva.

TPM: Talla de Primera Madurez.

LT: Longitud Total.

PG: Peso Gonadal.

PE: Peso Eviscerado.

IMARPE: Instituto del Mar del Perú.

PT: Peso Total.



RESUMEN

Actualmente se considera al carachi gris (*Orestias agassii*) una especie en situación vulnerable debido a la pesca indiscriminada. La biomasa del recurso se ha visto disminuido considerablemente con el pasar de los años. Por lo tanto, es necesario conocer ciertos indicadores biológicos como el periodo reproductivo y la talla de primera madurez sexual para implementar medidas de conservación, protección y gestión sostenible del recurso. El objetivo general de la investigación fue evaluar el periodo reproductivo y la talla de primera madurez sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en dos zonas distintas del lago Titicaca (Bahía de Puno y lago Pequeño), con registros obtenidos del banco de datos del Instituto del Mar del Perú – Laboratorio Continental de Puno. Para determinar el periodo reproductivo se utilizó la fórmula del Índice Gonado somático (IGS) que estimó promedios mensuales para machos y hembras. Para estimar la talla de primera madurez sexual del carachi gris se aplicó el modelo logístico de Choong, 2009 de 50% de ejemplares maduros, a través de la evolución del Índice Gonado Somático IGS. De igual forma, para evaluar las diferencias de las tallas de primera madurez sexual en distintas zonas se aplicó el estadístico T-Student. Según los resultados, durante todo el periodo de estudio del desarrollo del Índice Gonado Somático (IGS), presentó dos épocas de mayor índice de reproducción al año, la principal época fue en los meses de julio a setiembre y una segunda temporada de reproducción en el mes de diciembre a febrero. Los Índices Gonado Somáticos para el carachi gris en hembras fue de 7.1 y 1.9 % en machos. No se precisó valores de 0 % debido al desove asincrónico característico de la especie. La talla de primera madurez sexual para ambos sexos se determinó en 7.61 cm LT. Para hembras la TPM fue de 7.16 cm LT y para machos fue de 8.61cm LT. Para la zona de Bahía de Puno se registró una talla de primera madurez sexual de 7.32 cm LT y para el lago Pequeño fue de 8.70 cm LT. Del análisis estadístico se estableció una diferencia significativa en las tallas de primera madurez sexual entre la zona de bahía de Puno y lago Pequeño con un valor de $T_c = 0.021793732$, deduciendo que el carachi gris alcanza su primera madurez sexual a tallas diferentes en las distintas zonas.

Palabras clave: IGS, lago Titicaca, madurez sexual, periodo reproductivo.



ABSTRACT

The carachi gris (*Orestias agassii*) is currently considered a vulnerable species due to indiscriminate fishing. The biomass of the resource has decreased considerably over the years. Therefore, it is necessary to know certain biological indicators such as the reproductive period and the size at first sexual maturity in order to implement measures for the conservation, protection and sustainable management of the resource. The general objective of the research was to evaluate the reproductive period and the size at first sexual maturity of the grey carachi between the years 2019 - 2022 in two different areas of Lake Titicaca (Bahía de Puno and Lake Pequeño), with records obtained from the data bank of the Instituto del Mar del Perú - Laboratorio Continental de Puno. To determine the reproductive period, the Somatic Gonadotrophic Index (GSI) formula was used to estimate monthly averages for males and females. To estimate the size at first sexual maturity of the grey carachi, Choong's logistic model was applied, 2009 of 50% of mature specimens, through the evolution of the Somatic Gonado Index (GSI). Similarly, the T-Student statistic was applied to evaluate the differences in size at first sexual maturity in different areas. According to the results, during the whole period of study of the development of the Somatic Gonado Index (GSI), there were two periods of higher reproductive index per year, the main period being from July to September and a second reproductive season from December to February. The Somatic Gonadotrophic Indexes for the grey carachi in females was 7.1 and 1.9 % in males. Values of 0 % were not specified due to the asynchronous spawning characteristic of the species. The length at first sexual maturity for both sexes was determined as 7.61 cm LT. For females, the MMLT was 7.16 cm LT and for males it was 8.61 cm LT. For the Bahía de Puno area, the length at first sexual maturity was 7.32 cm LT and for Lake Pequeño it was 8.70 cm LT. From the statistical analysis, a significant difference in the lengths at first sexual maturity was established between the Bahía de Puno and Lago Pequeño areas with a value of $T_c = 0.021793732$, inferring that the grey carachi reach their first sexual maturity at different lengths in the different areas.

Keywords: IGS, Lake Titicaca, sexual maturity, reproductive period.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La pesca artesanal es una actividad muy importante, especialmente, en 53 países en desarrollo ya que proporciona empleo y alimento a la población (Béné et al., 2007; FAO, 2016; Rousseau et al., 2019). En la región de Puno, se considera a la pesca como un oficio primordial para un gran sector de la población puneña (DIREPRO, 2019). Esta actividad se dirige a la captura de hasta 10 especies de peces nativos e introducidos, de los cuales, destacan: *Orestias agassii*, *Orestias luteus*, *Orestias ispi*, *Orestias olivaceous*, *Trychomycterus rivulatus*, *Trychomycterus dispar*, *Odonthestes bonariensis*, *Oncorhynchus mykiss*. Por tal motivo, éstos representan a las pesquerías con mayor biomasa estimada en toneladas por el método geoestadístico teniendo al ispi con 50,844 t, carachi 1,19 t, pejerrey 9,932 t y trucha con 14,150 t (Valdez & Cuadros, 2022). Sin embargo, desde el año 2015 al 2021 se ha registrado una disminución severa en la extracción del género *Orestias sp.*, de 153.41 t a 45 t (PRODUCE, 2015 y 2021).

El conocimiento de la biología de especies de peces potencialmente importantes desde el punto de vista comercial es actualmente una de las principales prioridades de investigación (Lowerre-Barbieri *et al.*, 2011). En este campo, el análisis de la biología reproductiva puede proporcionar información sobre proporciones de sexos de la población, tasas de reproducción, patrones de sexo de las especies, períodos de desove, etc. (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008; Erisman *et al.*, 2008). Este conjunto de datos es una herramienta esencial para una gestión eficaz de los recursos pesqueros (Marshall et al. 1998, 2003; Morgan 2008).



El estudio del periodo reproductivo, talla de madurez gonadal, zona, época y edad de desove de los stocks de los recursos pesqueros, son aspectos importantes para comprender la biología reproductiva del recurso. Estos pueden utilizarse para implementar modelos de evaluación, gestión de recursos y para promover medidas de conservación y su utilización racional, promoviendo así una buena la gestión de los recursos.

Un aspecto importante para comprender la reproducción biológica de los organismos es centrarse en los cambios que puede sufrir un organismo, como los aspectos orgánicos y funcionales, para determinar su ciclo reproductivo.

El género *Orestias* representa el 80% del consumo de pescado entre los habitantes alrededor del lago Titicaca, pero en los últimos 50 años aproximadamente la pesca y el consumo declinaron fuertemente debido a causas ambientales y procesos sociales (Capriles *et al.* 2008). Hasta el día de hoy, las especies de *Orestias* todavía sostienen pesquerías importantes en los lagos Titicaca y Poopó, y varias de ellas han sido incluidas en las listas de especies amenazadas de los Andes (MMAA 2009, Ortega *et al.* 2012, IUCN 2020).

El carachi gris *Orestias agassii* es un recurso pesquero de mayor importancia comercial a lo largo de la cuenca del Titicaca del sector peruano (Chura, 2018). Sin embargo, en la actualidad se le considera una especie en situación vulnerable debido a la pesca indiscriminada y sobrepesca (Ninaraqui, Anahua & Hilasaca, 2022).

Por lo tanto, las actividades de investigación se centran en el problema de la disminución de las poblaciones del género *Orestias*, en particular del *Orestias agassii* “carachi gris” Por lo que es necesario, asegurar la conservación, protección y manejo sustentable de las poblaciones de la especie. Así mismo, es necesario y apropiado



considerar proyectos enfocados a la protección, conservación, repoblación y restauración de las especies lacustres y la diversidad de peces (Apaza, 2014).

A pesar de su importancia económica y nutricional para la pesca artesanal del lago Titicaca, es sumamente difícil estudiar las condiciones de maduración sexual en el tiempo (años) y el espacio (zonas) de carachi gris. Es importante señalar que, existe una falta de conocimiento sobre la relación entre la talla media de madurez y el índice gonado somático (IGS) espaciotemporal de la especie *Orestias agassii* en el lago Titicaca. A través de esta evaluación utilizando un modelo matemático, determinamos el tamaño de madurez sexual promedio óptimo para proporcionar una base técnica para la utilización racional y sostenible de esta especie en el tiempo y el espacio (Chura *et al.*, 2021).

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el periodo reproductivo y talla de primera de madurez sexual del carachi gris (*Orestias agassii*) en el lago Titicaca en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño entre los años 2019 – 2022.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el periodo de mayor reproducción sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.
- Determinar la talla de primera madurez sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.
- Evaluar la diferencia en la talla de primera madurez sexual del carachi gris en la zona de Bahía de Puno y del lago Pequeño del lago Titicaca entre los años 2019 – 2022.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

(Cruz *et al.*, 2010) en su investigación “Madurez sexual y reproducción de *Girardinichthys multiradiatus* en un embalse del poblado de San Martín, Querétaro, México” demostró que la talla de primera reproducción para las hembras fue de 30 mm de longitud estándar. El período reproductivo se constató entre los meses de marzo a setiembre, correspondiendo a los valores más altos del índice gonadal. Solo se incluyeron huevos fertilizados y huevos embrionarios en el modelo reproductivo, ajustado al modelo $F = 0.2141L^{3.5014}$ ($p < 0.05$). Este trabajo de investigación contribuyó al conocimiento del patrón reproductivo del pez amarillo, con el objetivo de sugerir alternativas de conservación ya que esta especie puede verse amenazada en un futuro próximo por el uso del agua en los ecosistemas.

En Costa Rica se realizó un estudio de reproducción y crecimiento del pargo manchado *Lutjanus guttatus* en la pesquería del Golfo de Nicoya tomando en cuenta únicamente la flota artesanal. Se realizaron mediciones de la captura con diversas artes durante el período del año 2002-2006 y se determinó el estado gonadal macroscópicamente y la edad en base a los otolitos. Los resultados consideraron que existen reproducciones durante todo el año teniendo picos durante marzo y septiembre. La curva de crecimiento con la ecuación de Von Bertalanffy brindó una talla L_{∞} de 65.9 cm con una edad de 6 años (Soto, Mejía, Palacios, & Hiramatsu, 2009).

Investigaciones realizadas de biometría gonadal en carachi gris (*Orestias agassii*) en la República Plurinacional de Bolivia, precisa las diferencias morfológicas



entre machos y hembras demostrando que se tiene mayor pesaje de las gónadas de hembras en comparación de los ejemplares machos, y con un peso promedio en machos de 38.26 ± 6.88 g y hembras de peso promedio de 40.10 ± 9.99 g registrando que hembras poseen un peso corporal mayor al de los machos. La longitud total promedio de machos es 13.26 ± 0.87 cm y de las hembras la longitud total promedio es de 13.62 ± 1.21 cm y una longitud estándar promedio en machos de 11.38 ± 0.76 cm y de las hembras un promedio de longitud estándar de 11.76 ± 1.10 cm (Quispe *et al.*, 2018). En dicho contexto, los estudios sobre la talla de primera madurez sexual y fecundidad del género *Orestias sp.* A nivel internacional son limitados (Loayza, 2011).

(García, 2016) determinó los principales parámetros reproductivos de *Mylossoma duriventre*, siendo una de las principales especies desembarcadas en la región Loreto de la amazonía peruana. Se analizaron 1.597 individuos durante el período de muestreo de 19 meses (julio de 2006 a enero de 2008). Se desarrolló una escala de maduración gonadal para determinar las etapas de desarrollo ovárico y testicular, ordenando 6 etapas para hembras y 4 etapas para machos. La especie se reproduce durante los cinco meses de octubre a febrero durante la primera fase de la temporada de lluvias y el aumento del nivel del agua. Las hembras lograron alcanzar la madurez sexual a los 120.9 mm, mientras que los machos alcanzan la madurez sexual a los 101.5 mm de longitud estándar. La fecundidad varió entre 30096 y 77158 ovocitos para hembras con pesos totales de 212.7 y 226.4 g y pesos de ovarios de 24.1 y 44.6 g.

(Paredes, 2010), determinó las diferentes etapas de maduración gonadal en *Tagelus dombeii* y la talla de primera madurez sexual. En estudios de gametogénesis, se observó que los ovarios presentan la siguiente clasificación de ovocitos: ovocito inmaduro (OI), ovocito en maduración (OEM) y ovocito maduro (OM) además del ovocito atrésico (OA) para las hembras, mientras que las células sexuales de los machos



son: espermatogonias = SG, espermatocitos = SC y espermatozoides = SP. La escala microscópica de la maduración de las gónadas en “navaja” *T. dombeii* se divide en seis estadios: Virginal = 0, Reposo = I, en Maduración = II, Maduro = III, Desovante/Expulsante = IV y Recuperación = V. Asimismo, se determinó que la talla de primera madurez gonadal fue de 61 mm de LT en hembras y 58 mm en machos, con una longitud total promedio de 58 mm. Mientras que la talla de la primera puesta/expulsión fue: 67 mm (LT) para hembras y 66 mm LT para machos, la LT promedio para ambos sexos fue de 66 mm LT. Además, se ha informado que *T. dombeii* puede cambiar de sexo de hembra a macho (hermafroditismo protógino).

(Vega, 2019), estimó la época reproductiva y la longitud media de la primera madurez sexual del pejerrey argentino (*O. bonariensis*). Como resultado, el periodo reproductivo de *O. bonariensis* ocurre dos veces para ambos sexos. En las hembras, el período más intenso abarca de junio a octubre, mientras que el período menos intenso corresponde al resto del año. Para los machos, el período más intenso es de junio a septiembre, mientras que la menos intensa abarca todo el año. Como resultado se determinó que talla de primera madurez sexual es de 20.88 cm LT para ambos sexos. Mientras que la talla media se estimó en 21.18 cm LT para las hembras y 19.92 cm LT para los machos. Con la prueba T-Student se pudo evidenciar la diferencia estadística en la variación de la longitud media de la primera madurez sexual entre machos (19.92 cm) y hembras (21.18cm), con un $T_c = 0.02869305$, valor por debajo del nivel de significancia utilizado (95%), por lo que se concluyó que los ejemplares machos y hembras alcanzan su primera madurez sexual a tallas diferentes.



(Chura, 2018), determinó la época principal de desove del “carachi gris” *Orestias agassii* (Valenciennes, 1846) en el lago Titicaca (2008-2017), para lo cual analizó 37,095 individuos a través de muestreos aleatorios estratificados mensuales procedentes de la pesca comercial entre 2008 y 2017. Obtuvo como resultado que la proporción mensual de sexos y el período principal de reproducción fueron determinados por los cambios mensuales del índice de gónadas (IGS) y el índice de actividad reproductiva (IAR), lo que indica que este recurso tiene dos períodos de desove: agosto a octubre es el principal período de desove, y el segundo corresponde de enero a marzo. Se identificó una ventaja altamente significativa (x^2) para las hembras a lo largo del período de estudio.

(Chura, et al., 2018), estudiaron la longitud promedio de madurez sexual y época de desove del mauri *Trichomycterus dispar*, donde indican que el mauri presenta una mayor intensidad de reproducción entre agosto y noviembre, sincronizados entre zonas. Con respecto a la talla estimaron en 12.1 cm de longitud total (LT) para las hembras, con intervalo de confianza (IC) entre 11.8 y 12.3 cm LT. La longitud de primera madurez sexual no varió significativamente entre las zonas.

Por otra parte, (Anahua, 2017), evaluó la talla de primera madurez sexual y ciclo reproductivo del “mauri” (*Trichomycterus dispar*, tschudi, 1846) del lago Titicaca, quien evaluó cuatro zonas del lago Titicaca con el fin de establecer la talla de primera madurez sexual y el ciclo reproductivo en ambos sexos del “mauri” de los años 2008 al 2014. Los datos se recolectaron del banco de datos del Laboratorio Continental de Puno – IMARPE, analizando 21,988 ejemplares “mauri” para ambos sexos. Los resultados mostraron que el "mauri" tuvo dos temporadas de reproducción cada año, entre las cuales la intensidad de reproducción fue mayor en julio a septiembre y la otra en enero a febrero. Se determinó que la talla de primera madurez en el lago era de 10.8 cm LT para los machos y 12.0 cm LT para las hembras. En la región Bahía de Puno, los machos miden 10 cm y las hembras



11.8 cm. En la zona norte tanto para hembras y los machos fue de 12.0 y 10.5 cm, respectivamente. La longitud corporal media de machos y hembras en la zona sur fue de 12.1 y 11.2 cm, la zona lago Pequeño las longitudes fueron de 12.0 y 11.2 cm LT para hembras y machos respectivamente.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Características generales del lago Titicaca

El lago Titicaca, denominado también el lago sagrado de los Incas, está ubicado entre Perú y Bolivia a una altura de 3.810 m.s.n.m. rodeada por las altas cumbres de la cordillera Real y por la cordillera Occidental peruana. Presenta una superficie de 8.300Km², con una profundidad media de 285m y un ancho promedio de 50Km. La temperatura promedio oscila de 10 a 12 °C, que es de calidad para esa altura, esto permite la existencia de una abundante flora y fauna acuática (Gutiérrez, 2013). Su posición geográfica es 15°13'19" – 16°35'37" de Latitud Sud y 68°33'36" – 70°02'13" de Longitud Oeste siendo el lago navegable más alto del mundo, en territorio peruano se extiende por las provincias de Puno, San Román, Azángaro, Huancané, Moho, El Collao, Chucuito y Yunguyo, todas ellas ubicadas en el departamento de Puno; en territorio Boliviano abarca las provincias de Ingavi, Murillo, Los Andes, Aroma, Pacajes, Camacho, Omasuyos y Manco Cápac, todas pertenecientes al departamento de la Paz (Goyzueta, 2005).

2.2.1.1. El lago Menor

Llamado también Wiñay Marka (vocablo aymara “pueblo eterno”), tiene una superficie de 1.428Km² que comparte Perú y Bolivia. La parte peruana de este lago se caracteriza por su poca profundidad teniendo como promedio 9 m y su parte más profunda 40 m en la fosa de Chua (Banco Mundial, 2009).



El lago Menor del Titicaca es la parte más frágil y vulnerable. Por su poca profundidad (promedio de 9 m) recibe bastante cantidad de radiación solar, que provoca pérdida de agua por evaporación siendo esta del 95%. Por su posición geográfica los efectos del cambio climático serán más fuertes de lo previsto para las regiones tropicales de altura (Anderson *et al.*, 2017). El crecimiento demográfico también es un factor que afecta directamente en el lago Menor ya que muchas actividades humanas tienen lugar a lo largo de sus orillas (Flores, 2022).

Pérez (2006), señala que la temperatura del agua en el lago Pequeño varía de 8.5 °C a 18.5 °C, el clima es cálido en verano y, frío y seco en invierno. La producción primaria anual alcanza a 50g/cm²/año de biomasa, que permite clasificarlo como un lago oligotrófico.

2.2.1.2. Bahía de Puno

La Bahía de Puno se ubica entre las latitudes 15° 34' y 15° 56' de Latitud Sur y los 69° 46' y 70° 02' de Longitud Oeste. Presenta una longitud de 41 km de norte a sur y de unos 30 km en sentido este a oeste, con una línea de costa de aproximadamente 155 kilómetros (Jiménez, 2016). La Bahía es relativamente poco profunda, con una profundidad promedio de 14 m, y la máxima se sitúa entre los 30 y 37 metros. En la Bahía desembocan varios ríos, entre los cuales existen varios de curso constante y otros de intermitente, y se llena de agua abundante solo en verano. Los principales ríos que desembocan en la Bahía son el Coata, el Ilpa y el Totorani (Flores, 2014).

El litoral de la Bahía incluye a siete distritos de la provincia de Puno - Capachica, Coata, Huata, Paucarcolla, Puno, Chucuito y Platería. La Bahía de Puno alberga muchas islas, entre las que destacan la isla Quipata (145 ha) y la isla Chilata (79 ha); otra isla importante es la isla Esteves en la Bahía Interior de Puno, además de otras menores



localizadas a la altura de la costa noroccidental, de las que el grupo más grande lo constituyen las islas Chacolla, Allan y Jahuata (Jiménez, 2016).

La Bahía de Puno es un ecosistema acuático natural, caracterizado por representar un nicho ecológico para la flora y fauna acuática propia de climas semiáridos (Farfán et al., 2015). Aunque la flora y la fauna son cadenas y redes alimentarias ecológicamente muy importantes, la posible contaminación del área por causas naturales y actividades humanas ha conllevado que la Bahía de Puno presente altos niveles de nitrógeno y potasio desencadenando un proceso de eutrofización (Carpio, 2020).

Jiménez (2016), menciona que la temperatura en la Bahía de Puno oscila entre 9.6 y 14.5 °C, de igual forma presenta un pH de 9.33, y muestra un valor de DBO₅ de 289.33 y para demanda Química de Oxígeno (DQO) 1314.33. De igual forma, presenta valores de 2.21 mgNT/l, y Fósforo Total 1.36 mgP - PO₄/L, lo cual indica que sobre pasan los límites permisibles, por tanto, la bahía se encuentra en proceso de eutrofización. Debido a esto, en muchos sectores presenta gran proliferación de *Lemna gibba*, otro indicador de agua contaminadas (Copéodos y Rotíferos) (Flores, 2019).

2.2.2. Carachi Gris

2.2.2.1. BIOECOLOGÍA DEL CARACHI GRIS

a. Taxonomía:

El género *Orestias* fue descrito por Valenciennes en 1839, a partir de colectas en el lago Titicaca, basándose en el estudio de la especie *O. cuvieri*. Posteriormente, varias expediciones como las de Agassiz y Garman, entre 1918 y 1919 y de Eignmann & Allen en 1942, determinaron la distribución del género desde el lago Junín (Perú) hasta el lago Ascotán (Chile).



La ubicación taxonómica para el carachi gris (*Orestias agassii*) (De la Barra et al., 2020) es:

PHYLLUM : Chordata.

SUB PHYLLUM : Vertebrata.

SUPERCLASE : Pisces.

CLASE : Osteichthyes.

SUB CLASE : Actinopterygii.

SUPER ORDEN :Teleostei.

ORDEN : Cyprinodontiformes

FAMILIA : Orestiidae

GÉNERO : Orestias.

ESPECIE : *Orestias agassii* (Valenciennes, 1846)

N. COMÚN : “carachi gris”

b. Distribución Geográfica:

La distribución geográfica del género *Orestias sp.*, abarca desde la región de Ancash en Perú hasta la región de Antofagasta en Chile por el este hasta el lago Titicaca (Roque, 2019). Presenta una distribución altitudinal desde 3000 hasta los 4200 msnm pudiendo desarrollarse en cuerpos de agua con cantidades ínfimas de oxígeno (IMARPE, 2012). Por otro lado, De la Barra *et al.* (2020) indica que se distribuye desde aproximadamente 9° S y 77° W en el departamento de Ancash (Perú) hasta lo 23° S en la provincia de Sud Lípez (Bolivia) y 66° W en la provincia de Sud Chichas (Bolivia). En Perú, se registraron en departamentos de Ancash, Pasco, Lima, Junín, Cuzco y Puno (Carvajal–Vallejos *et al.* 2014).

La especie registrada que cuenta con una mayor distribución es *O. agassi*, la cual está presente en cinco de seis subcuencas, y es la única presente en los tres países por donde se presenta el género (Ortega *et al.* 2012). El lago Titicaca es la subcuenca con mayor riqueza de especies (aproximadamente 70%), y de ellas 21 son endémicas (65 %



de la subcuenca Titicaca y 47 % del total de especies) (Carvajal-Vallejos *et al.* 2014). Las subcuencas con baja riqueza son las del Pacífico Sur, Madera y Pilcomayo. Entre los países, la mayor cantidad de especies registradas es en Perú con un 87 %, donde 13 son endémicas. Por otro lado, en Chile solo se registraron 7 especies, de las cuales 6 son endémicas (De La Barra *et al.* 2009).

c. Anatomía:

Las características anatómicas del género *Orestias*, según el IIP Qollasuyo - CIPP Chucuito UNAP, (2003) , son las siguientes:

- Ausencia de aletas y cinturas pélvicas.
- Ausencia de vómer.
- Radios medios cartilaginosos en las aletas anal y dorsal.
- Ceratohial posterior y anterior separados ventralmente por un gran espacio de cartílago.
- Ausencia del primer postcleitro.
- Angulo articular sin extensión ventral paralela al retroarticular.
- Patrón de escamación y poros en el cabeza caracterizado por un arreglo en forma de lira de diminutos neuromastos y un borde mediano prominente de escamas yendo de la punta de la cabeza al origen de la aleta dorsal.

En particular, *Orestias agassii*, se distingue de otras especies por el patrón irregular de las escamas de su cabeza. La región anterior de la órbita suele estar desprovista de escamas especialmente en juveniles ausente a uno y otro lado de la línea media dorsal. De igual forma, es una especie polimórfica, de coloración variable, dorso



de juveniles es verde amarillo y de adultos negro-gris con vientre plateado; pedúnculo caudal relativamente alto; altura y ancho del cuerpo mediano y escamación en la parte anterior de cuerpo, cabeza y opérculos (Parenti, 1984; Sarmiento et al., 1987).

La coloración que presenta esta especie es color verde, más o menos dorado, cubierto de una fina salpicadura de puntos pigmentados; las aletas son descoloridas; la caudal sólo tiene manchas rojizas (Arratia, 1981).

d. Hábitat

Orestias agassii habita una gran variedad de ambientes, como por ejemplo en arroyos, bofedales y lagunas, principalmente en la zona pelágica. (Guerrero *et al.* 2015; Riveros *et al.* 2012). Por otro lado, De la Barra (2012), menciona que los datos sobre las características físicas, químicas y ecológicas de los hábitats de estas especies son escasos. Los podemos encontrar en ríos rápidos y de fondo grueso (gravas, cascajo), ríos de poca pendiente y fondo fino (limos y arcillas), lagos de gran superficie y profundidad, lagunas poco profundas, humedales y pequeñas charcas. Estos ambientes varían desde baja mineralización hasta alta salinidad. En el lago Titicaca, habitan en la zona pelágica, béntica y perimacrofítica (De la Barra et al., 2020).

e. Alimentación

Orestias agassii, tiene un espectro trófico amplio. Se considera una especie tanto generalista como oportunista, ya que los datos muestran que su dieta se adapta al suministro de alimentos. Los hábitos alimentarios difieren entre ambos sexos y grupos de edad (Ibañez et al., 2014). Su dieta se basa en zooplancton y larvas de macroinvertebrados, como cladóceros y algas; preferentemente quironómidos, ostrácodos, anfípodos, copépodos y rotíferos (De la Barra et al., 2020). Además,



Flores(2023) señala que en el contenido estomacal del *O. agassii* se encontraron: ostrácodos, anfípodos, copépodos, moluscos, coleópteros, ácaros y algas microfitas.

Por su parte, Chura et al., (2021) afirmó que la dieta de esta especie se basa en organismos bentónicos representados por anfípodos, insectos acuáticos y cladóceros. De manera similar, un estudio realizado por Guzmán (2009) analizó el contenido estomacal del *O. agassii*, donde incluyó ostrácodos, copépodos, dípteros quironómidos, exoclastos, anfípodos, coleópteros y callos, se ha demostrado que los gasterópodos son predominantes. Los cuatro primeros cubren el 96.2 %, siendo los copépodos y ostrácodos los más diversos. De manera similar, la dieta estaba determinada por el sexo, y ambos contenían especies de algas (*Spyrogira* sp.), con diferencias sutiles reveladas, siendo las hembras más ricas en anfípodos y los machos más ricos en ostrácodos. La abundancia de presas por sexo refleja que las hembras y los machos de *O. agassii* comen más ostrácodos y copépodos, mientras que en *O. laucaensis* las hembras prefieren comer más anfípodos *Hyalella* sp. y los machos prefieren más *Cladceros Alonella* sp. (Guzmán, 2009).

f. Comportamiento

En cuanto a su comportamiento, *O. agassii*, se considera una especie de aguas someras. Los adultos son pequeños, miden 12 cm de largo y pesan unos 30 gramos aproximadamente y sus hábitos en el lago son bentónicos (Guzmán, 2009). De igual forma, estos peces son más activos durante el día, especialmente durante las primeras horas de luz solar, y prefieren nadar en zonas con bajas densidades de macrófitos. Se mueven entre los sedimentos para encontrar alimento y se vuelven menos activos durante la noche, refugiándose entre macrófitos y piedras (Villwock y Sienknecht, 1996).

Esta especie habita en las laderas de ríos, lagos, lagunas, salinas y humedales (Campos *et al.* 1998; Dyer 2000), donde se refugian, alimentan y reproducen entre



macrófitos acuáticos. (Vila *et al.* 2013). Por otro lado, Chura et al., (2021) afirma que el “carachi gris” habita la zona litoral del lago rodeado de plantas sumergidas a profundidades de 1 a 20 m.

g. Sistema Reproductor

El sistema reproductivo de los vertebrados tiene varias funciones. Esto es especialmente importante ya que la mayoría de los peces se reproducen varias veces durante su vida (Toscano, 2016) , en el punto de reproducción, los machos y las hembras liberan al mismo tiempo gametos sexuales, (espermatozoides y huevos, respectivamente) en el agua (conocida como desove), con la fertilización que ocurre externamente; por este proceso para tener éxito (Canales, 2014), dando lugar a una célula diploide denominada cigoto, la cual por divisiones mitóticas y diferenciación celular dará lugar a un organismo completo (Spanopoulos, 2017).

- **Testículos**

Un par de órganos alargados adheridos a la pared dorsal de la cavidad abdominal. Está cubierto por la túnica albugínea, y su conducto deferente se sitúa dorsalmente y se abre lateralmente para dar lugar a la cloaca. Allí se describen dos tipos de estructuras testiculares, dependiendo de dónde se desarrolle el tejido embrionario. El testículo tubular tiene un conducto ciego que se extiende alrededor de la cloaca. a la cavidad central donde se liberan los espermatozoides (Cure, 2013).

- **Ovarios**

Es un órgano par en forma de saco alargado, adherido a la pared dorsal de la cavidad corporal a través del meso ovario, de donde surge un oviducto corto y se conecta con el extremo caudal de la gónada terminando en la cloaca (Cure, 2013).



En el ciclo anual del ovario incluye las etapas de ovogénesis, ovulación y producción de óvulos. Durante la ovogénesis, el ovario se vuelve mucho más grande y puede adquirir un tinte amarillento debido a la abundancia de yema. Después del desove y el apareamiento, las gónadas vuelven a un estado quiscente (Cure, 2013).

Orestias agassii no tiene un período reproductivo definido, pero se reproducen todo el año. La fertilidad al año de vida es muy importante según los autores debido al lento crecimiento de los peces en las aguas frías del altiplano. Durante las investigaciones sobre especies en cautiverio se descubrieron ejemplares con características externas de juveniles, pero estos en realidad correspondían a individuos sexualmente maduros, por lo que en un mismo lugar se encontraron dos o tres generaciones de una sola especie que pueden ocurrir simultáneamente (Villwock y Sienknecht, 1996).

La reproducción natural de las *Orestias* se caracteriza porque las ovas de este género son de carácter fitofílico, requieren de sustratos vegetales; debido a su propiedad de unirse mediante filamentos en forma de cilios después del desove (IIP Qollasuyo - CIPP Chucuito UNAP, 2003).

Las ovas de estos peces son: translúcidas, viscosas y a menudo amarillentas. Durante cada proceso de desove, la hembra pone aproximadamente de 50 a 400 huevos. (Dejoux, 1991; Buitron, 2005).

h. Biología Reproductiva

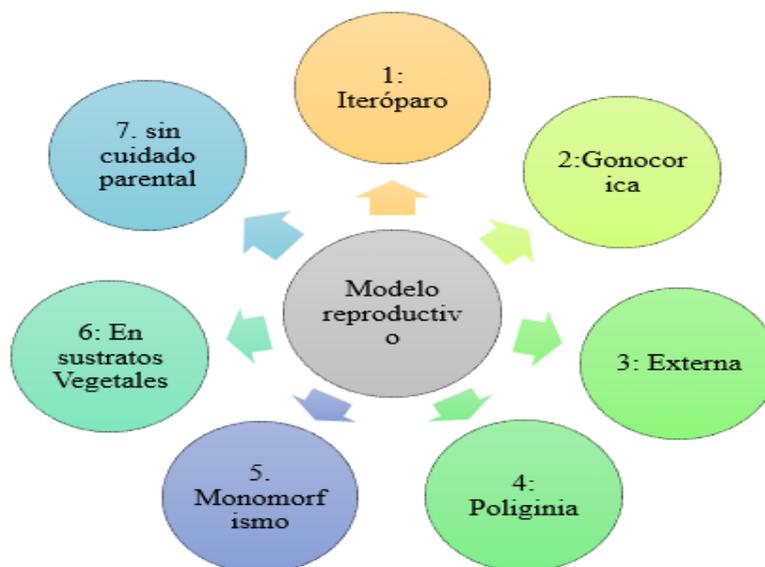
La reproducción de los peces es un proceso altamente rítmico controlado por factores ambientales periódicos como el fotoperiodo y la temperatura. Por tanto, en el entorno natural de nuestras latitudes, los animales experimentan cambios diarios y estacionales en el ciclo de luz-oscuridad (días largos en verano, días cortos en invierno, días medianos en primavera y otoño) y están expuestos a cambios graduales de agua.

Temperatura: agua cálida en verano, agua fría en invierno, temperatura moderada en primavera y otoño. Estas fluctuaciones en la duración del día y la temperatura del agua ocurren periódicamente, repitiéndose cada año, y son señales muy confiables para los peces. En respuesta a estas variaciones cíclicas, y de forma adaptativa, los animales han seleccionado la época del año que resulta más favorable para la reproducción y la supervivencia de su progenie (Hernández, 2012).

Los peces tienen diferentes modos reproductivos dependiendo de su historia evolutiva y genotipo; y según Saborido & Junquera (1998), este se puede clasificar en siete estrategias reproductivas, que son: 1) veces que se reproduce la especie, 2) sexo, 3) modo de fertilización, 4) cópula, 5) características sexuales secundarias, 6) lugar de desove 7) cuidado parental. Considerando lo anterior, en la Figura 1 se muestra el esquema general del modo reproductivo de *Orestias agassii*.

Figura 1

Características reproductivas del Orestias agassii



Fuente: elaboración propia



El “carachi gris” se reproduce más de una vez al año. Respecto al género, presenta gónadas de ambos sexos con una fertilización externa ya que tanto machos y hembras expulsan sus gametos sexuales. La proporción sexual en el “carachi gris” es de 3 hembras = 1 macho, y usualmente no se pueden distinguir los géneros en esta especie. El lugar de freza se lleva a cabo en sustratos vegetales, y usualmente no presentan cuidado parental.

h. Periodo reproductivo del carachi gris

Los valores de IGS e IAR (Índice de Actividad Reproductiva) obtenidos de los muestreos realizados en el lago Titicaca durante el periodo de 10 años (2008 – 2017), muestran que presentan dos periodos principales de reproducción poblacional de “carachi gris” anualmente: el principal de agosto a octubre y el segundo de enero a marzo. Además, se observó un estrecho rango de variación del IGS tanto en hembras (de 5,1% a 7,1%) como en machos (de 1,5% a 2,1%), así como altos porcentajes de individuos madurantes entre 54,3% (diciembre) y 65,3% (junio) en hembras y de 63,8% (diciembre) a 75,3% (julio) en machos; lo que indica que esta especie se reproduce a lo largo del año, con dos periodos como los más importantes. Chura *et al.*, (2021), indicó que los meses máximos reproductivos del carachi gris *Orestias agassi* corresponden de diciembre a febrero y el pico mínimo es de agosto a setiembre.

De manera similar, esto se interpreta para períodos de baja intensidad reproductiva. Si bien es cierto que los individuos no se comportan de la misma manera en relación con la población en este período, esperaríamos que fuera homogéneo, por lo que obtenemos una proporción inesperadamente significativa (Amaru *et al.*, 2016).



2.2.3. Métodos para Determinar el Grado de Desarrollo Gonadal

Índices corporales

Estos se introdujeron para encontrar criterios simples y objetivos para cuantificar el desarrollo gonadal. Son indicadores que relacionan el tamaño de las gónadas con el peso corporal.

2.2.3.1. Índice Gonado Somático (IGS)

Indicador macroscópico de la actividad gonadal, que refleja cambios en el peso de las gónadas con las etapas de maduración (Valaparaíso, 2013). También conocido como coeficiente de madurez (Saborido, 2008). A menudo se utiliza como indicador de la madurez de las gónadas y se determina a partir de la relación porcentual ($PG/PE*100$) del peso de las gónadas con respecto al organismo completo o al peso eviscerado. Esto es muy útil para determinar el momento de desove de diversas especies, considerando que valores altos se encuentran en una etapa avanzada de maduración de las gónadas y una disminución posterior en el valor promedio indica que se ha producido el desove. (Guadalupe, 2013). Esta información analizada sistemáticamente a través del año ayuda a explicar el ciclo de reproducción y los meses de mayor intensidad reproductiva (Riofrio, 2021).

En la mayoría de las especies con períodos de desove estacionales, este índice cambia muy marcadamente durante las sucesivas etapas del desarrollo de las gónadas. En cambio, para los peces que no son estacionales a nivel poblacional, este índice apenas cambia. El índice gonadal puede ser una herramienta útil para determinar el momento del desove, pero generalmente no se puede clasificar en estados de madurez y debe usarse junto con otros métodos de diagnóstico (Saborido, 2008).

En peces asincrónicos como el género de *Orestias*, promedio representa la fase dominante dentro de la muestra, y los niveles más altos de IGS indican una mayor actividad reproductiva (Valparaiso, 2013).

2.2.3.2. Talla de la primera maduración

La talla de primera madurez se define como el tamaño en el que un individuo se reproduce por primera vez, por lo que este parámetro también determina la esperanza de vida (Saborido, 2008). Regular las capturas mínimas es un aspecto muy importante porque tiene el objetivo de preservar los stocks y mantener en el tiempo y zona de pesca (Riofrio, 2021). Sin embargo, los individuos de una población no se reproducen por primera vez con la misma edad y talla. Por tanto, en cada edad o tamaño, un determinado porcentaje de individuos se vuelven más maduras y otras menos maduras. El vector de proporciones de maduración en cada edad o tamaño se llama ojiva de maduración y generalmente se ajusta a una curva logística dada por:

$$P = \frac{1}{1+e^{\alpha+\beta*LT}} \quad (\text{Saborido, 2008}).$$

Y su transformación logarítmica

$$\text{Ln} \left(\frac{p}{1-p} \right) = \alpha + \beta X$$

Donde:

P = Proporción predicha de maduros;

α y β = Coeficientes de la ecuación logística y,

L = Edad o talla.

Además, las propiedades de la distribución binomial nos permiten calcular intervalos de confianza para cualquier cantidad.



(Riofrio, 2021) indica que indica que se deben analizar muestras mensualmente para determinar el sexo y etapa de maduración gonadal de cada individuo durante el período reproductivo. Las hembras en la Etapa II de la escala de 5 etapas están excluidas del análisis ya que incluyen peces en las etapas tempranas de maduración y recuperación. Se considera la proporción de organismos inmaduros y maduros en cada intervalo de tamaño. La talla mínima para la primera madurez se determina en función de la frecuencia de adultos de cada talla. Aquí, el tamaño L25 indica que 25 individuos de la población se encuentran en etapa reproductiva, y L50 es el tamaño que pueden alcanzar 50 individuos de la población determinada anteriormente. Según, Espino *et al.* (2008), la etapa de maduración representa la longitud a partir de la cual los peces están en condiciones de participar en la reproducción por primera vez. Vazzoler, (1979) lo define como el momento en que el 50% de los individuos constituyentes de la población entran en los procesos de maduración de las gónadas.

2.2.4. Madurez Sexual

Se utiliza para describir la madurez de los ovarios y testículos de los peces (Holden y Raitt, 1975), los peces alcanzan la madurez sexual cuando sus gónadas emergen de un período de incubación y comienzan a desarrollarse, se producen cambios y finalmente culminan en óvulos y espermatozoides. Todo esto se evidencia en los cambios morfológicos macroscópicos de los peces (Tresierra & Culquichicon, 1993).

El lugar y el tiempo generalmente son muy importantes para el desove de muchas especies debido a las condiciones ambientales favorables como temperatura y luz ya que juegan un papel muy importante en el control de la tasa reproductiva de las especies que desovan estacionalmente (Tresierra *et al.*, 2002).

2.2.5. Escala de Madurez Sexual

Las etapas de madurez se utilizan para establecer el grado de madurez de las gónadas de los peces, pero no que el pez está sexualmente maduro o no. La estimación del estadio de maduración generalmente se realiza asignando características macroscópicas a los individuos, mientras que se puede hacer una distinción más precisa entre clases mediante un examen histológico (características microscópicas) (Holden & Raitt, 1975).

En la literatura se han desarrollado y descrito muchas claves para determinar la madurez. Estos incluyen pequeñas diferencias entre especies y dentro de una sola especie, lo que resulta en distintos grados de sofisticación. Para casi todas las especies es suficiente una escala de hasta 8 puntos. A continuación, comentaremos las etapas de madurez sexual que utilizó Johansen (1924), utilizado para el pejerrey.

Tabla 1

Escala de madurez sexual de Johansen (1924) para machos y hembras, reunidos en 5 grupos.

Estadios	Denominación	Grupos
I	Pre virginal	Virginal
II	Virginal	
III	Madurante inicial o recuperación	Reposo
IV	Madurante	Madurante
V	Madurante avanzado o hidratados	
VI	Desovante	
VII	Parcialmente desovado	Desovante* / Expulsante**
VIII	Gastado o reversión ovárica	Recuperación* / Post-expulsante**

* corresponden a hembras.
** corresponden a machos.

Fuente: Johansen (1924).

Tabla 2

Descripción de la denominación de la escala de madurez sexual de Johansen (1924) extraído de Bouchon et al. (2001). Para machos y hembras:

Estadio Sexual	Hembras	Machos
I Pre Virginal	Gónadas unidas a la columna vertebral en forma de hilo. Ovarios algo transparentes y pequeños, con ancho hasta 2mm.	Gónadas adheridas a la columna vertebral en forma filamentosas. Testículos alargados.
II Virginal	Engrosamiento filiforme de las gónadas. Los ovarios se vuelven amarillos, opacos y translúcidos, con un ancho hasta de 4 mm.	Las gónadas se vuelven filiformes y se engrosan. Los testículos están ligeramente dilatados, tienen forma de hojas y de prisma triangular, la mitad son blanquecinas.
III Madurante inicial o recuperación	Las gónadas se vuelven más largas y gruesas. El ovario es de color amarillo anaranjado y translúcido y comienza a madurar, adquiriendo un color violeta medio o violeta claro reversible. Tamaño de acuerdo a la talla (15 a 40 mm).	Las gónadas se hicieron más largas y gruesas. Testículos blancos prismáticos más prominentes.
IV Madurante	Ovario visible, alargado, engrosado, irrigado por sangre, formando huevos, amarillentos.	Gónadas más desarrolladas. Los testículos son de color blanco-cremosos, consistencia poco densa y pastosa.
V Madurante avanzados o hidratados	Las gónadas son más grandes y anchas que en los peces y ocupan casi toda la cavidad celómica. El ovario transparente y bien hidratado está lleno de óvulos esféricos.	Gónadas grandes y anchas. Los testículos contienen un semen espeso, pastoso, de color blanco, que no fluye y puede salir al aplicar presión.
VI Desovantes	Las gónadas son fácilmente identificables, grandes e irrigadas. Ovarios llenos de óvulos esféricos y transparentes que fluyen con facilidad. Color naranja.	Gónadas grandes y completamente irrigadas. Color crema.
VII Parcialmente desovado	Gónadas parcialmente descamadas, medio flácidas y muy sanguinolentas. Los ovarios gestados, con hemorragias internas, le da coloración rojiza, con pocos óvulos.	Los testículos pierden tamaño y volumen y tienen bordes de color marrón oscuro. Sólo fluye una pequeña cantidad de semen y es difícil mezclarlo con a sangre.
VIII Gastado o reversión ovárica	Gónadas de color rojo sangre, visiblemente reducidas de tamaño, ovarios flácidos, luego reversión ovárica rosada firme y algo aplanada.	Testículos color rosado sanguinolento.

Fuente: Bouchon *et al.* (2001).



2.2.6. Perspectiva Temporal de la Reproducción

Para tener éxito en maximizar la reproducción, los individuos deben asignar utilizar adecuadamente los recursos energéticos y garantizar que la descendencia nazca en condiciones ambientales adecuadas. Por tanto, el período de desove es muy importante para el desarrollo futuro y la supervivencia de las crías (Saborido, 2008).

2.2.7. Reproducción Estacional

Si un individuo necesita garantizar una prole viable, debe garantizar que la descendencia se desarrolle en un entorno apropiado que sea propicio para la subsistencia. Las larvas deben eclosionar en un ambiente que les brinde una nutrición adecuada, protección contra los depredadores y condiciones abióticas adecuadas. La elección de la época de desove de una especie también depende del estado de la hembra, que debe disponer de suficientes reservas de energía. En latitudes altas, los cambios estacionales más importantes son la temperatura y la duración del día (Saborido, 2008).

Para garantizar que un individuo pueda reproducirse durante una estación determinada, el momento de maduración de las gónadas debe estar controlado por mecanismos fisiológicos. Este mecanismo de control temporal probablemente consta de dos componentes. El ciclo endógeno del desarrollo gonadal y los mecanismos que sincronizan este ciclo con estímulos ambientales específicos. Como ya se ha mencionado, la temperatura y el fotoperiodo son probablemente los factores determinantes y han sido ampliamente estudiados experimentalmente (Saborido, 2008).

2.2.8. Normativa

El establecimiento de un tiempo de reproducción para una especie es una medida para proteger el stock de dicha especie, principalmente de los reproductores durante la



temporada de freza. Debido a esto, es importante que la medida respete con los requisitos de periodicidad y oportunidad. De igual forma, la normativa de veda debe emplearse todos los años sin distinción, teniendo en cuenta las peculiaridades del ciclo de vida de cada especie y la variación en la ocurrencia de sus etapas dependiendo de la distribución geográfica del recurso. Esto evitará la explotación de los recursos y su regeneración en el tiempo (IMARPE, 2018).

El carachi gris (*Orestias Agassii*) es uno de los peces nativos de agua dulce de mayor importancia comercial en el lado peruano del lago Titicaca. La explotación de este recurso aumentó, logrando extraerse incluso especímenes de talla por debajo de la establecida lo cual pone en peligro la sostenibilidad del recurso. Por tal motivo el Ministerio de Producción mediante Resolución Ministerial N° 541-2018-PRODUCE decretó establecer el periodo de veda reproductiva del recurso “carachi gris” en el lago Titicaca, desde el 01 de agosto al 31 de octubre de cada año con el fin de proteger la especie.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- a. Reclutamiento.** El proceso de reclutamiento es definido como el “proceso por el cual la cantidad de peces jóvenes que sobreviven a las etapas de huevo, larva y juveniles se incorporan por primera vez a la fase explotable de una población de peces, siendo susceptibles de ser capturados por un arte particular de pesca” (Restrepo, 2010).
- b. Captura.** Número total de peces capturados en las operaciones pesqueras (en ocasiones el término “captura” designa el peso de los peces capturados). La captura debe incluir todos los peces muertos por la acción de la pesca, no sólo aquellos que se desembarcan (Restrepo, 2010).



- c. Ceratohial.** Es un hueso largo y delgado con extremos anterior y posterior redondeados. La superficie dorsal tiene un agujero o abertura, probablemente para el paso de la arteria lingual. La zona inferior tiene cuatro pequeñas aberturas por las que se insertan los primeros cuatro radios branquióstegos. Hay un total de 7 radios branquióstegos, los cuales son laminares y posteriormente de mayor tamaño y grosor (Segura & Díaz, 2004).
- d. Gónadas.** Glándulas endocrinas cuyas funciones se basan en el soporte de desarrollo de la especie y la maduración de células germinales masculinas y femeninas (Almanza, 2014).
- e. Índice Gonado Somático.** Se refiere al peso de las gónadas expresándolo como porcentaje del peso total del pez. Este indicador permite observar gráficamente las fluctuaciones periódicas de la actividad reproductiva respecto al tiempo. El índice gonadosomático (IGS) es un indicador macroscópico de actividad gonadal y refleja cambios en el peso de las gónadas con las etapas de maduración. En peces asincrónicos como la anchoveta, el IGS promedio representa la fase dominante dentro de la muestra, indicando a valores altos de IGS una mayor actividad reproductiva (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2013).
- f. Reproducción.** Proceso biológico que hace posible la perpetuación de las especies. Implica que los gametos masculino y femenino se tienen que encontrar en el mejor período para la supervivencia de la progenie (Trujillo, 2018).
- g. Ciclo Reproductivo.** Son los cambios en la condición promedio que tienen los individuos dentro de una población en un ciclo anual. Esta condición nos permite considerar la distribución espaciotemporal de la actividad reproductiva e identificar si una población se encuentra en etapa de reposo, madurez, desove o post-desove. Para



ello, generalmente se utilizan una serie de indicadores reproductivos basados en el desarrollo gonadal, que permiten inferir periodos de reposo reproductivo, de madurez, desove y post desove (Cubillos, 2004).

- h. Periodo reproductivo.** Se le denomina periodo reproductivo a los intervalos de tiempo determinados que pueden suceder mensual o anualmente, los cuales son influenciados por los factores extrínsecos e intrínsecos en una especie (Anahua, 2017).
- i. Postcleitro.** Hueso que forma parte de la cintura pectoral en los Actinopterygii. A ella se articulan las aletas pectorales (Olivares *et al.*, 2013).
- j. Biomasa.** Se refiere a la cantidad absoluta de peces, expresada en toneladas métricas (Tm), existente en una región específicamente determinada (Castillo *et al.*, 2009).
- k. Pesca indiscriminada.** Es la práctica de pescar en cantidades excesivas con el fin de lucrar, sin respetar el ciclo de crecimiento de los peces (Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, 2013).
- l. Sobrepesca.** Se define como el nivel de captura excesivo de una especie por unidad de tiempo en relación con su reserva y su capacidad de regeneración (Del Aguila, 2009).
- m. Veda por reproducción.** Es una medida de ordenamiento y regulación pesquera que prohíbe la captura, transporte, posesión, procesamiento y la comercialización interna y externa del recurso en época de reproducción de la especie (Cochrane, 2005).
- n. Veda por reclutamiento.** medida de ordenamiento y regulación pesquera que prohíbe la captura de las reclutas de un Stock en donde las mejores condiciones climáticas de



la época permiten que la flota pueda desarrollar un mayor esfuerzo de pesca (Cochrane, 2005).

- o. Gametogénesis.** Proceso mediante el cual se forman los gametos o células reproductoras haploides (n) en la reproducción sexual (Serrano, 2009).
- p. Talla media de primera madurez.** se define como la edad o talla a la cual un individuo se reproduce por primera vez (FAO, 1975). La talla de primera madurez es considerada como la longitud total en la que el 50% de los individuos son activos (Gálvez, 2015).
- q. Índice de Actividad Reproductiva.** La actividad reproductiva es un índice reproductivo que permite conocer si los organismos de una población se encuentran gonadalmente activos, en un periodo o área determinada (Gálvez, 2015).
- r. Desarrollo ovárico asincrónico.** En el ovario de una hembra madura se presentan todas las etapas de desarrollo de los ovocitos sin una población dominante. Este tipo de desarrollo es encontrado en peces iteróparos con estaciones de desove extensas (Murua & Saborido-Rey, 2003).
- s. Biomasa reproductora o desovante (BD).** Parte del stock o de una cohorte que ya desovó por lo menos una vez (FAO, 2003).
- t. Cohorte.** Conjunto de los individuos de un recurso pesquero nacidos de una misma época de desove (FAO, 2003).
- u. Stock.** Grupo de supervivientes de las cohortes de una especie pesquera, en un cierto instante o período de tiempo. Puede referirse a la biomasa o al número de individuos (SEMARNAT, 2012).



- v. **Organismo iteróparo.** Especies que se reproducen más de una vez en su vida y después de reproducirse siguen viviendo (Bravo & Balarezo, 2012).

- w. **Élmidos.** Comúnmente llamados escarabajos de los rápidos, son una familia de coleópteros de la superfamilia Byrrhoidea descrita por John Curtis en 1830. Se han descrito más de 150 géneros y 1500 especies. Son de distribución mundial (Manzo, 2013).

- x. **Fitófilo.** La envoltura adhesiva de los huevos se pega a plantas sumergidas vivas o muertas (FAO, 1992).

- y. **Quiescente.** Que procede del vocablo latino *quiescens*, se utiliza para calificar a aquello que, contando con la posibilidad de moverse o accionar por su propia cuenta, se encuentra en reposo (Páez-Redondo *et al.*, 2022).

- z. **Ojiva de madurez.** Histograma o curva que permite definir la talla o edad media de madurez al 50 % de probabilidad de observar una hembra madura (Chong *et al.*, 2017).

CAPÍTULO III

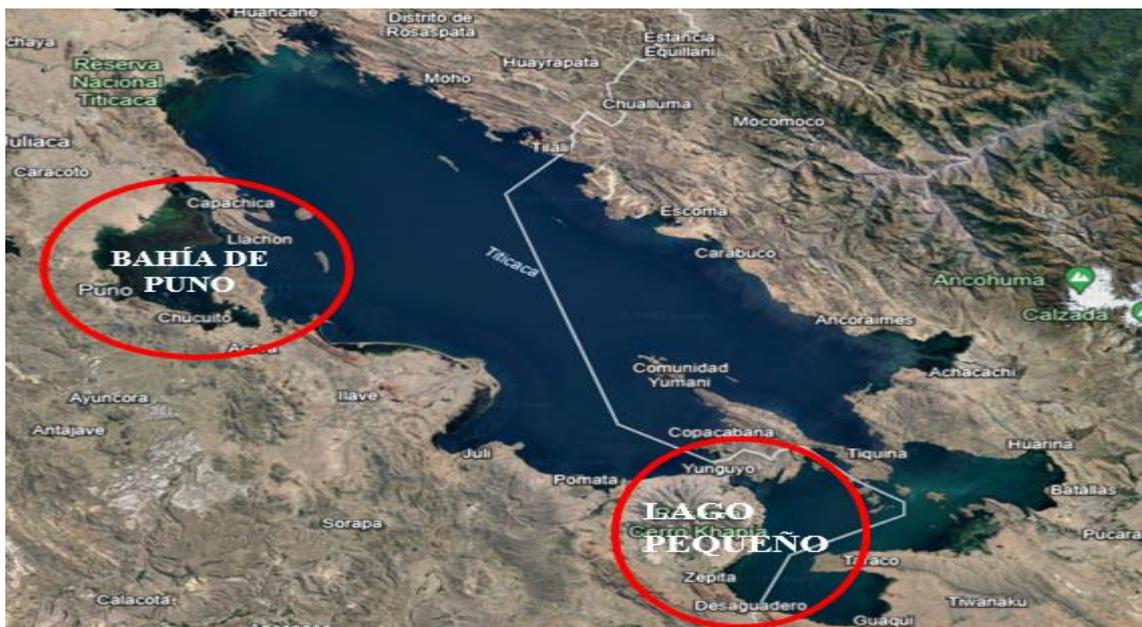
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El área de estudio de la investigación abarcó la parte peruana del lago Titicaca específicamente, la Bahía de Puno cuyas coordenadas geográficas es 15°50'34" LS 69°59'43" LW, y el Lago Pequeño. Se trata de aguas poco profundas, es decir, bahías con profundidad media en ambas zonas en la mayor parte de su superficie. Están caracterizadas por una densa vegetación en el litoral. El litoral de suave pendiente está habitado por *Lilaeopsis hydrocotyle*. Ambas áreas interiores presentan grandes masas de totora (*Schoenoplectus tatora*), cuya parte inferior está habitada por *Chara sp.* Ambos sitios se consideran la zona costera que es el límite superior de la línea de costa del lago.

Figura 2

Localización geográfica del lago Titicaca. Perú – Bolivia.



Fuente: Google Earth, 2023.



3.2. TIPO DE ESTUDIO

3.2.1. Descriptivo retrospectivo

La investigación fue de carácter descriptiva y retrospectiva porque se empleó datos biológicos del carachi gris (*Orestias agassii*) longitud total (LT), peso total (PT), peso eviscerado (PE), sexo, peso de las gónadas (PG) que se recopilaron entre el 2019 al 2022.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

En la población de estudio se consideraron 7978 ejemplares de carachi gris originarios de los desembarques de la pesca comercial que se obtuvieron en la Bahía de Puno y lago Pequeño de la parte peruana del lago Titicaca.

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Tamaño de muestra

El tipo de muestreo utilizado fue probabilístico estratificado al azar. Se consideró el muestreo de captura comercial mensual, con submuestreo de 10 individuos ejemplares por estratos de longitud (intervalo de clase 0.5 cm). En el que se divide la población de N individuos, en K subpoblaciones o estrato (tallas), atendiendo al criterio más importante en el estudio (longitud total). Según Joo & Díaz (2017).

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_K$$

Y desarrollando en cada una de estas subpoblaciones muestreos aleatorios simples de tamaño.



$$n_i \quad i= 1, 2, \dots, k$$

Sea n el número de individuos de la población total que forman parte de algún estrato:

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

Cuando la asignación es proporcional el tamaño de la muestra de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato correspondiente con respecto a la población total:

$$N_j = n * \left[\frac{N_i}{N} \right]$$

3.3.2.2. Muestreo biológico

Se utilizó los datos biológicos recolectados por el IMARPE – Laboratorio Continental de Puno, los cuales contaron con: la longitud total (LT), el peso total (PT), el peso eviscerado (PE), determinación del sexo; luego se extrajo y pesaron las gónadas (PG). La longitud de cada ejemplar se registró mediante el instrumento ictiómetro graduado a 1 cm y para medir los pesos se utilizó una balanza digital de precisión al 0.01g. La catalogación de las fases de madurez gonadal, se realizó acorde con la escala macroscópica definida por Johansen (1924), la cual se utilizaron en especies como mauri (*Trichomycterus dispar*), pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) y extraído de Bouchon *et al.* (2001).

3.4. MATERIALES Y EQUIPOS

3.4.1. Materiales

- Base de datos del IMARPE entre los años 2019 – 2022.
- Programa estadístico R (Ihaka, R. & Gentleman, R., 1993).
- Programa Microsoft Office – Excel
- Dispositivo USB



- Libreta de campo.
- Tabla de madurez gonadal según Johanssem 1994.

3.4.2. Equipos

- Laptop Hp core i7 16g 10 generación.
- Calculadora Casio Fx – 50FH
- Balanza electrónica de 5000 g precisión 0.01 g marca JA-C.

3.5. METODOLOGÍA

3.5.1. Determinación el periodo de mayor reproducción sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.

Se recopilaron datos digitalizados de los formatos de muestreo biológico de carachi gris generados entre los años 2019 al 2022. Posteriormente, se calculó con la ecuación del IGS (Tresierra & Culquichicon, 1993; Saborido, 2008).

Para determinar la época principal de desove se utilizó la fórmula del Índice Gonado somático (IGS) (Nicolisky, 1963; Leal, 2003), estimando un promedio mensual para machos y hembras. Según Buitrón *et al.* (2011) el IGS, se expresa como:

$$IGS = \frac{\sum \frac{PG}{PE} * 100}{n}$$

Donde:

PG = Peso de la gónada g.

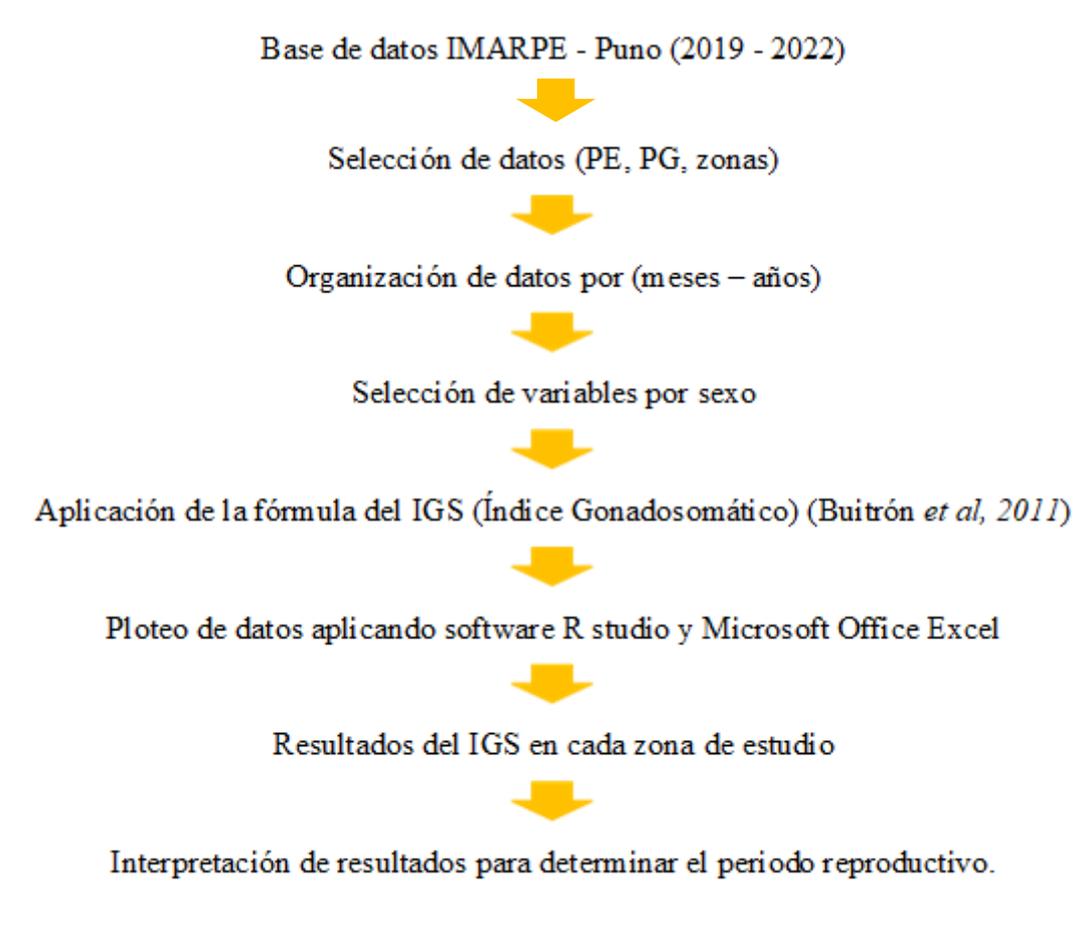
PE = Peso eviscerado g.

N = Número total de ejemplares por mes.

Esta ecuación se utilizó para calcular el IGS de cada zona de estudio (Bahía de Puno y lago Pequeño) donde se calculó el Índice Gonado Somático para cada mes mediante el programa Excel. Luego se introdujeron los datos y se realizaron los ploteos correspondientes, para el periodo de 4 años (2019 – 2022).

Figura 3

Diseño de investigación para hallar el periodo reproductivo del carachi gris.



Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Determinación de la talla de primera madurez sexual del carachi gris entre los años 2019 – 2022 en las zonas de Bahía de Puno y lago Pequeño.

Para el análisis de la talla media de primera madurez sexual se determinó sobre la base del criterio del 50% de la fracción de hembras maduras (Arancibia, *et al.*, 1994; Cubillos, 2005; Chong, 2009), utilizando la siguiente ecuación logística:

$$P = \frac{1}{1 + e^{\alpha + \beta * LT}}$$

Donde:

P = Porcentaje de hembras sexualmente maduras.

LT = Longitud total (cm).

α y β = son constante

e = constante matemática 2.71828

El primer paso es distinguir perfectamente los diferentes estados de maduración por tamaño (inmaduro y adulto) (Buitrón *et al.*, 2011). Los parámetros α y β se obtuvieron por regresión logística, que se determinó como la variable de respuesta binomial y en principio la variable de prueba de la escala. Por lo tanto, la regresión logística se convirtió aún más “p” en una ecuación lineal.

$$\log it (p) = LN \left(\frac{p}{1-p} \right)$$

Donde:

LN = Número de longitud.

1-p = Probabilidad de “fracaso”.



El análisis de madurez como “éxito” se definió como “inicio de maduros” y otro como “fracaso” será definido como “inicio de inmaduros”. Con esta transformación se formó un modelo lineal.

$$\log it (p) = \text{LN} \left(\frac{p}{1-p} \right) = \alpha + \beta X$$

Donde:

X es la longitud del pez (LT cm).

Luego, se determinó la talla media de madurez sexual al 50% de peces maduros ($p=0.5$), mediante la siguiente ecuación:

$$Lm50\% = - \frac{\alpha}{\beta}$$

Donde:

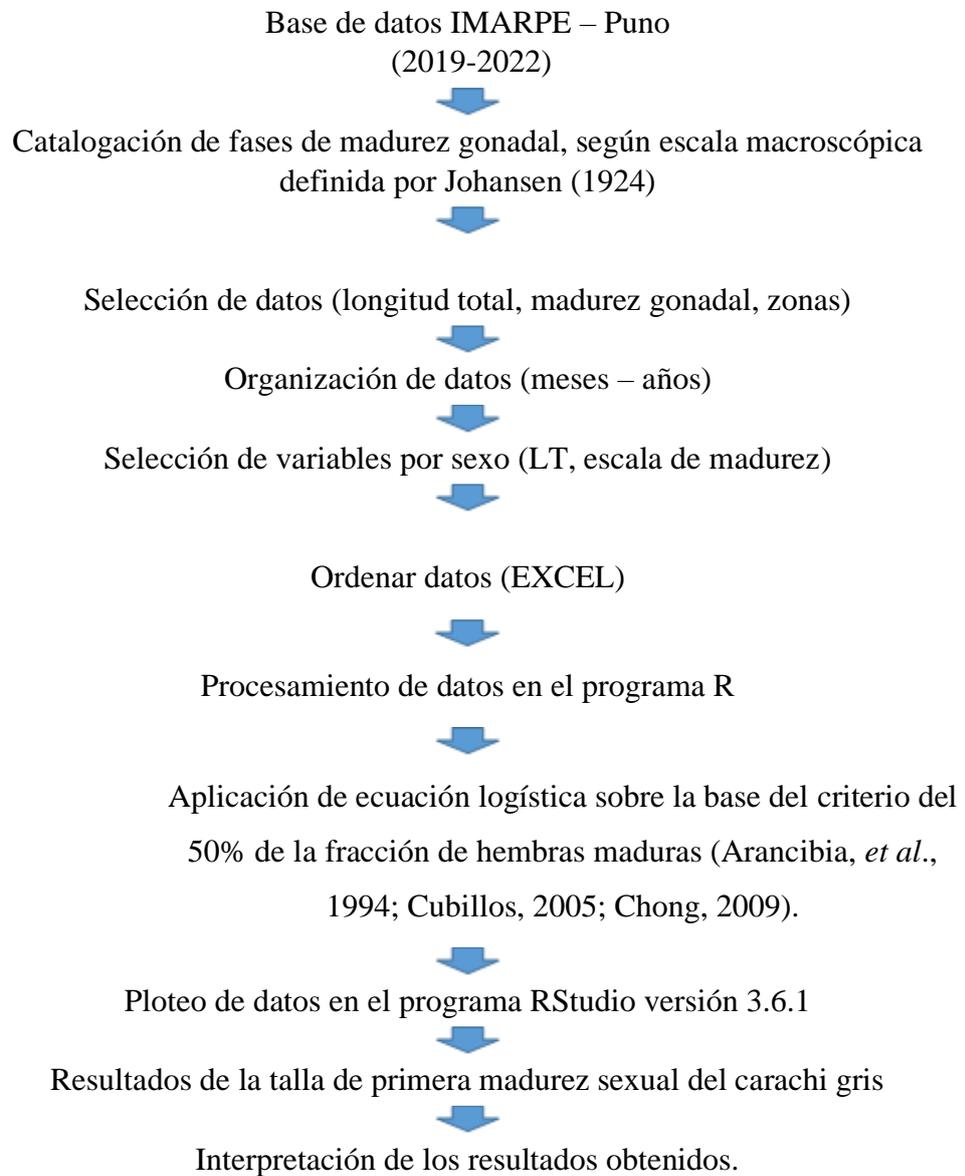
$Lm50\%$ Representa la longitud de madurez (LT, cm).

A continuación, se calculó la talla media de madurez sexual para el recurso “carachi gris” para cada zona de estudio con su respectivo ploteo con programa “R” y Microsoft Office – Excel (Ogle, 2016).

Las etapas que se siguieron se indican a continuación en la Figura 4.

Figura 4

Diseño de investigación para la talla primera madurez sexual del carachi gris.



Fuente: elaboración propia.



3.5.3. Evaluación la diferencia en la talla de primera madurez sexual del carachi gris en la zona de Bahía de Puno y del lago Pequeño del lago Titicaca entre los años 2019 – 2022.

Para demostrar la diferencia de las variaciones entre las dos zonas (Murray y Larry, 2002), se aplicó el estadístico T-Student. Para llevar a cabo se usaron los paquetes estadísticos RStudio y Microsoft Office – Excel para el procesamiento de datos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DEL PERIODO DE MAYOR REPRODUCCIÓN SEXUAL DEL CARACHI GRIS ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022 EN LAS ZONAS DE BAHÍA DE PUNO Y LAGO PEQUEÑO.

Se determinó el periodo reproductivo en ambos sexos del carachi gris (*Orestias agassii*) mediante el análisis del Índice Gonado Somático (IGS) en las zonas de estudio, para machos y hembras durante el periodo 2019-2022. Se analizaron un total de 7978 individuos de ambos sexos, hallando el IGS (Tabla 3).

Tabla 3

Talla anual del “carachi gris”, Índice Gonado Somático (IGS), Ds: desviación estándar de IGS y número total de individuos muestreados (n) durante el periodo 2019-2022.

Global Años (2019- 2022)	Hembras					Machos					TOTAL				
	Min	Max.	N	IGS	DS	Min.	Max.	N	IGS	DS	MIN	MAX	N	IGS	DS
GLOBAL	8.1	18.6	6060	5.9	3.6	8.4	15.7	1918	1.5	0.9	8.1	17.5	7978	4.9	3.7
Enero	8.4	16.0	464	6.9	4.0	9	15.7	123	1.5	0.7	8.4	16.2	587	5.7	4.2
Febrero	8.2	17.1	602	5.0	3.4	8.9	14.8	161	1.4	1.0	8.2	17.1	763	5.0	3.6
Marzo	8.8	16	522	5.4	3.3	9.3	14.8	166	1.6	0.9	8.8	16	688	4.5	3.3
Abril	8.1	15.1	421	5.4	3.6	8.4	14.5	140	1.2	0.7	8.1	15.1	561	4.3	3.6
Mayo	8.4	16.2	409	5.7	3.5	8.8	15.5	113	1.5	0.7	8.4	16.4	522	4.7	3.6
Junio	8.6	16.4	582	6.3	3.9	9	15.2	170	1.4	0.8	8.5	16.4	752	5.1	4.0
Julio	8.8	16.6	495	6.3	3.7	9.6	15.2	180	1.7	1.3	8.8	16.7	675	5.1	3.9
Agosto	8.6	18.6	367	7.0	4.5	9.5	15.1	189	1.8	1.0	8.6	17.5	556	5.3	4.5
Setiembre	9.4	15.8	524	6.6	3.6	9.8	14.2	144	1.9	1.0	9.4	15.8	668	5.6	3.8
Octubre	8.6	16.9	579	6.0	3.3	8.9	15.3	145	1.4	0.8	8.5	17	724	5.1	3.4
Noviembre	8.6	15.5	544	4.9	3.2	9.4	14.4	169	1.3	0.8	8.6	15.5	713	4.0	3.1
Diciembre	8.5	15.5	551	5.1	3.2	9	14.8	218	1.8	1.0	9	14.8	769	4.2	3.1

Fuente: elaboración propia.

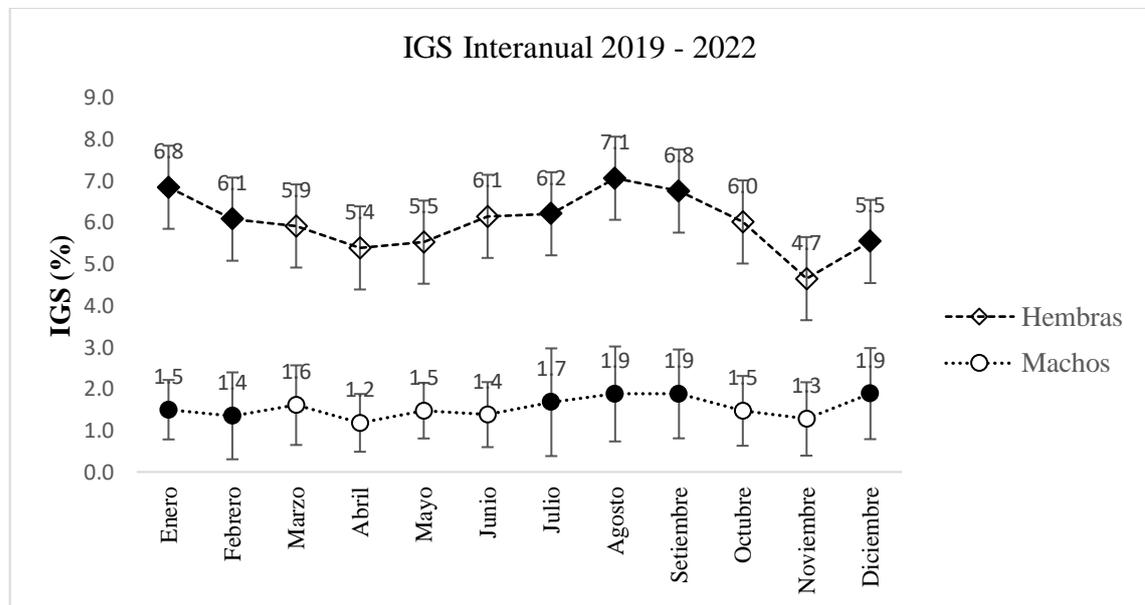
En la Tabla 3, se muestra las longitudes mínimas (min.) y máximas (máx.) de los individuos estudiados entre los años 2019 – 2022. Se analizó 6060 datos de hembras en



el cual la longitud mínima para las hembras fue 8.1 cm y máxima de 18.6 cm. Así mismo se estudió a 1918 datos de machos en donde la talla mínima es 8.4 cm y máxima 15.7 cm. El valor máximo de IGS promedio según la Tabla 3, se presentó en el mes de enero con 5.7 % extendiéndose hasta el mes de marzo con un valor de 4.5 %, considerando a este periodo como la principal época de desove. IMARPE (2014), señala que el carachi gris presenta un desove asincrónico por lo tanto se presentó una segunda época de desove entre el mes de septiembre con un valor de 5.6 % hasta el mes de octubre con un valor de IGS 5.1 %. De igual forma, Chura *et al* (2021), menciona que existe dos épocas de mayor reproducción, de enero a marzo y agosto a octubre. El pico más alto de IGS en promedio durante el estudio de cuatro años en hembras se registró en el mes de agosto (7.0 %), para los machos se registró en los meses agosto y septiembre (1.9 %). Además, se observó que durante todos los meses no se registran IGS con valores de 0 %, debido principalmente a que en el ovario del carachi gris se encontraron simultáneamente ovocitos en diferentes estadios de madurez, así lo ratifican Sarmiento *et al.* (1987) y Aguirre *et al.* (2002), al considerar que dicha especie presenta una continua reproducción a lo largo del año. En la Figura 5, se muestra el promedio interanual del IGS entre el 2019 – 2022.

Figura 5

Promedio interanual del IGS mensual de “carachi gris” *Orestias agassii* en el lago Titicaca (2019-2022).



Fuente: elaboración propia.

Nota: Las líneas verticales sobre cada marcador de IGS corresponden a su desviación estándar. Los meses sombreados representan el periodo de máxima actividad reproductiva.

En la Figura 5, se muestra los promedios interanuales (periodo 2019 – 2022) del IGS mensual, indican que el “carachi gris” tiende a presentar máximos valores de IGS en dos épocas del año. Se determinaron los más altos valores en agosto y enero para hembras y machos. Para las hembras el IGS se incrementó progresivamente desde julio con 6.2% hasta septiembre con 6.8% y disminuyó en el mes de octubre 6.0%. Luego, hubo un segundo incremento desde diciembre con 5.5 % hasta enero con 6.8 %, disminuyendo en el mes de febrero a 6.1 % (Fig. 5). Asimismo, se determinó el IGS, para machos en donde también existe 2 épocas de reproducción, el primero se efectúa progresivamente desde el mes de Julio con 1.7% hasta el mes de agosto y septiembre con 1.9 % siendo el pico más



alto para los machos. En base a la evolución del IGS mensual para el “carachi gris” del lago Titicaca, se puede inferir que, el principal periodo de reproducción ocurre de julio a septiembre, por otra parte, también se observa en la figura 5, que la especie presenta un periodo secundario de reproducción de diciembre a febrero. Ohashi (1992), menciona que el carachi gris, tienen ovas todo el año, sin embargo, maduran sexualmente en los meses de julio a octubre en un mayor número. Chura *et al.*, (2021), determinó que el recurso del “carachi gris” tiene dos periodos de desove: el principal de agosto a octubre y el secundario de enero a marzo. IMARPE (2014), señaló que los meses de máxima reproducción en la especie *Orestias agassii* son de diciembre a febrero y el de menor pico de agosto a septiembre. De la Barra *et al.*, (2020), menciona que el “carachi gris” desova todo el año, con mayor intensidad desde el mes de diciembre a febrero difiriendo, con lo reportado por el IMARPE (2010), quien menciona que la época de reproducción más intensa se da entre los meses enero a marzo y una época menos intensa de setiembre a noviembre.

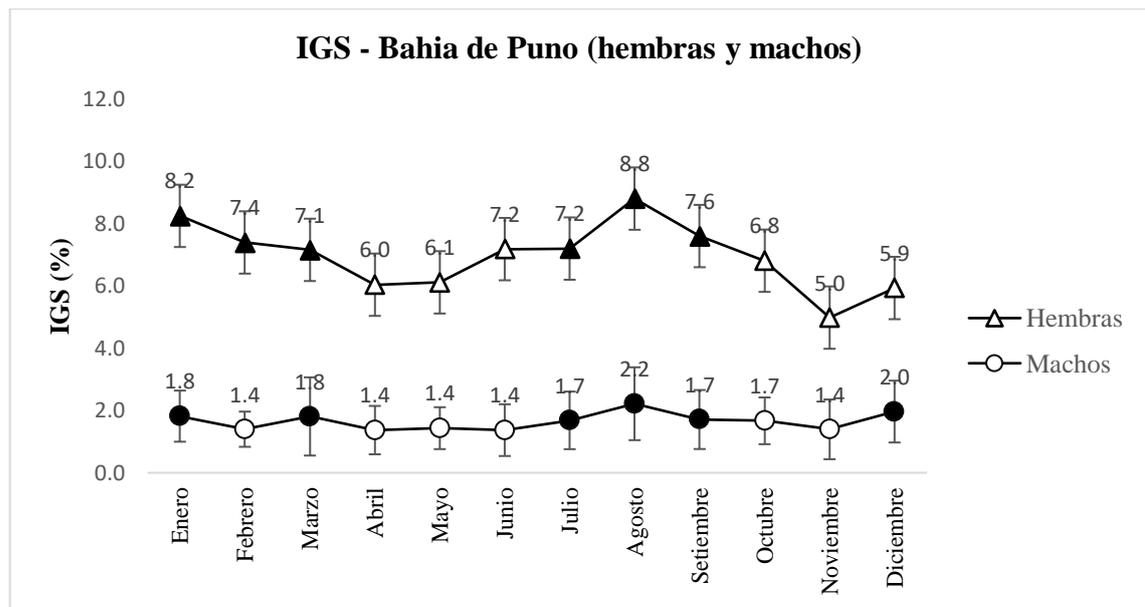
Alix *et al.*, (2020), mencionó que el desove se ve afectado por cambios fenológicos relacionados con el calentamiento global. Las altas temperaturas pueden acelerar, retrasar o incluso inhibir la liberación de huevos, según el tipo de especie. A esto información se sumó (Bromage *et al.*, 2001), indicando que, la reproducción es de carácter estacional, se ve afectada principalmente por la temperatura y el fotoperiodo. Estos dos parámetros controlan el momento de la puesta de huevos y aseguran que las condiciones ambientales externas sean las adecuadas para la fertilización y el desarrollo embrionario. De esta forma, la especie adapta el desarrollo de sus alevines a su tiempo óptimo de supervivencia.

a) Resultados del Análisis del Índice Gonado Somático (IGS) para Bahía de Puno.

Se analizaron un total de 4343 ejemplares de ambos sexos (hembras y machos) para la zona de Bahía de Puno durante el periodo (2019 – 2022). La talla mínima en hembras fue 7.5 cm y máxima 18.6 cm, en machos fue 7.8 cm y 17 cm. A continuación, en la Figura 6, se muestra el porcentaje del IGS en la zona de Bahía de Puno.

Figura 6

Promedio Interanual del Índice Gonado Somático (IGS) analizado para la zona de Bahía de Puno del “carachi gris” Orestias agassii entre el periodo 2019 – 2022 en (hembras y machos).



Fuente: elaboración propia.

Nota: (Δ , \circ) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a la desviación estándar; (\blacktriangle , \bullet) indica el pico de IGS del año.

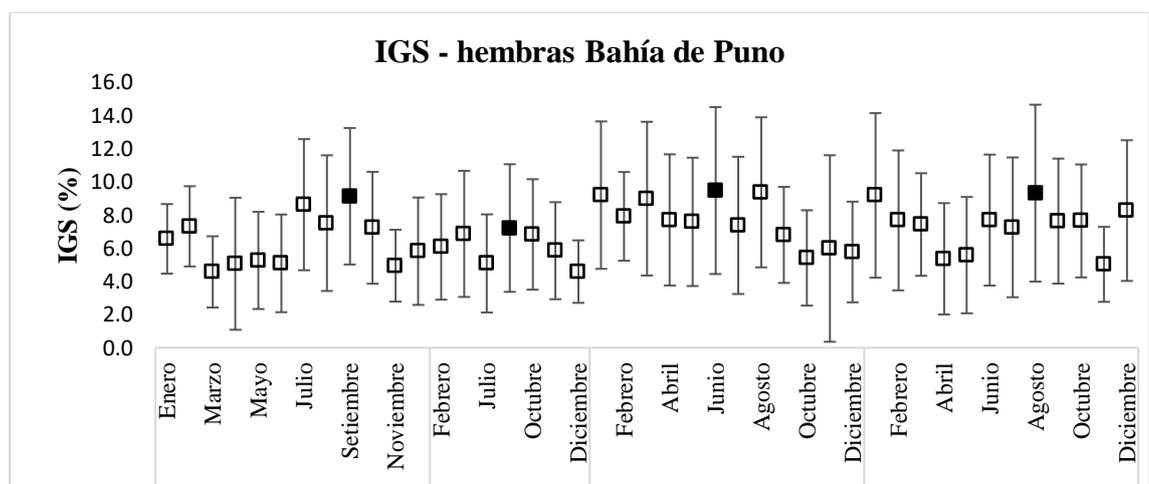
En la Figura 6, se observó la evolución interanual del IGS de la zona de Bahía de Puno del periodo (2019 al 2022), en donde los valores máximos tanto para hembras y machos se presentaron durante los meses de agosto y enero. En las hembras el pico más

elevado de IGS se registró desde el mes de julio con 7.2%, elevándose en el mes de agosto con 8.8 % y disminuyendo en el mes de septiembre con 7.6%. Así mismo, en la Figura 6, se observó que las hembras presentan una segunda época de desove, iniciando desde el mes de enero con 8.2 %, febrero 7.4 % y por último en el mes marzo con 7.1% de IGS. Por otro lado, para los machos también se presentó 2 épocas de desove, la primera se llevó desde el mes de julio con 1.7 %, agosto 2.2% y setiembre con 1.7%. La segunda se desarrolló desde el mes de diciembre con 2.0%, enero 1.8%, y marzo con 1.8%.

La Figura 6 indica que el “carachi gris” *Orestias agassii*, presenta 2 épocas de desove en la zona de Bahía de Puno tanto para (hembras y machos). La principal época de reproducción es desde el mes de julio hasta setiembre, y la segunda época de reproducción se lleva desde el mes de diciembre a marzo. Estos meses favorables para la especie es a causa del inicio de primavera (Habit *et al.* 2005).

Figura 7

Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizados para hembras de “carachi gris” Orestias agassii en Bahía Puno durante el periodo 2019 – 2022.



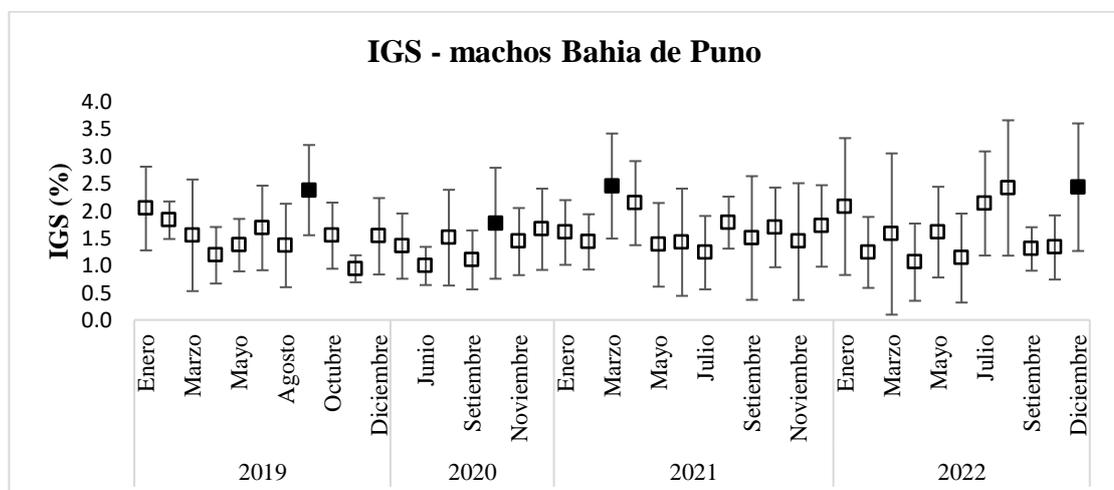
Fuente: elaboración propia.

Nota: (□) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a su desviación estándar; (■) indica en pico de IGS del año.

En la Figura 7, se muestra la evolución del IGS de hembras de la zona Bahía de Puno. En donde se analizaron un total de 3826 datos. La longitud mínima y máxima de las hembras fue 7.5 cm y 18.6 cm. El IGS por mes para la zona de Bahía de Puno, estimado a partir de los datos de la zona indica que, en los años 2019, 2021 y 2022 el carachi gris tiende a presentar picos máximos de IGS superiores a 9.0 %, específicamente, en los meses de julio hasta septiembre de manera progresiva. En el año 2019, se presentó 9.1% de IGS durante el mes de setiembre, para el 2021 se registró 9.5% en el mes de junio y en el año 2022 el pico más alto se observó en el mes de agosto con 9.3% de IGS. Por tanto, la época de desove del carachi se estableció entre los meses de julio hasta agosto. También se observó, que no existen datos de IGS de 0% esto se debe a que las hembras presentan un desarrollo ovárico asincrónico.

Figura 8

Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para machos de “carachi gris” Orestias agassii en la zona Bahía de Puno entre el periodo 2019 – 2022.



Fuente: elaboración propia.



Nota: (□) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a su desviación estándar; (■) indica en pico de IGS del año.

En la Figura 8, se muestra la evolución mensual del IGS de 517 ejemplares de machos de un periodo 2019 – 2022. En donde la longitud mínima y máxima de los machos fue 7.8 cm y 17 cm. Los mayores valores de índice reproductivo se presentaron en los años 2019, 2021 y 2022. En la Figura 8, se observa que el pico más alto se presentó en el 2021, específicamente en el mes de marzo con 2.5% de IGS. Seguidamente, en el 2019, también se presentó un pico más alto en el mes de setiembre con 2.4% de IGS. Finalmente, en el año 2022, en diciembre con 2.4% de IGS. Sin embargo, también se observa periodos menos intensos que corresponden al resto del año, ya que en ningún mes se registran índices de 0%.

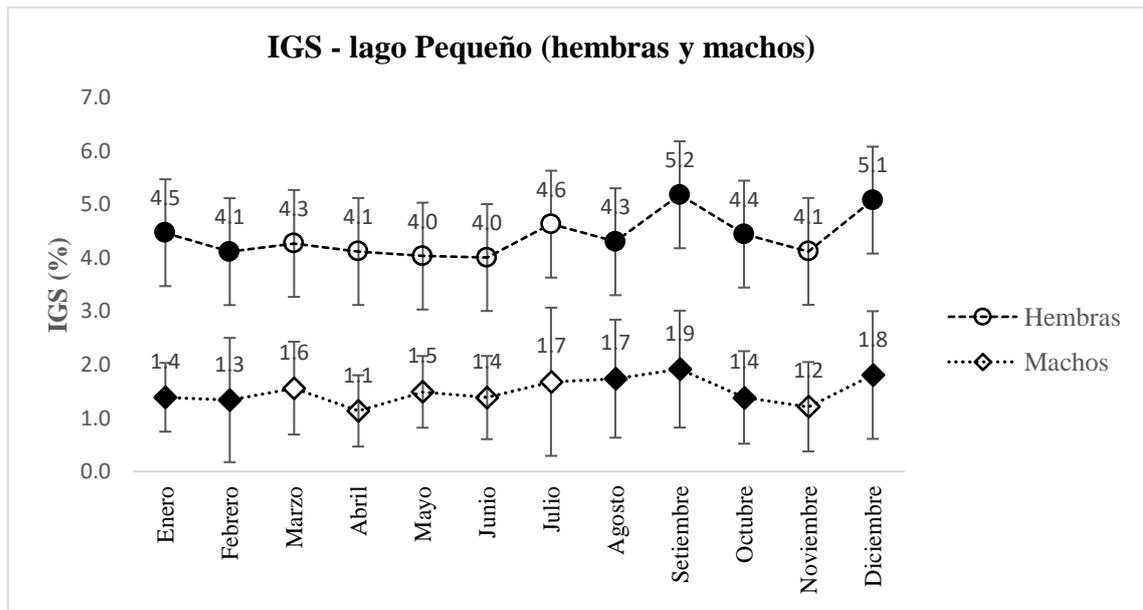
Los machos del “carachi gris” *Orestias agassii*, de la zona de Bahía de Puno presentaron diferentes épocas de reproducción siendo la principal desde el mes de febrero hasta abril. Deduciendo que el “carachi” tiene una reproducción parcial y estando en una reproducción continua durante el año (Figura 8).

b) Resultados del Análisis del Índice Gonado Somático (IGS) para el lago Pequeño.

En el lago Pequeño del lago Titicaca, se analizaron un total de 3635 datos de hembras y machos, donde la talla mínima y máxima fue de 9 cm a 19 cm LT. A continuación, en la Figura 9, se presenta la evolución interanual de IGS para ambos sexos.

Figura 9

*Promedio interanual del índice gonado somático (IGS) analizado para el lago Pequeño del “carachi gris” *Orestias agassii* entre el periodo 2019 – 2022 en ambos sexos (hembras y machos).*



Fuente: elaboración propia.

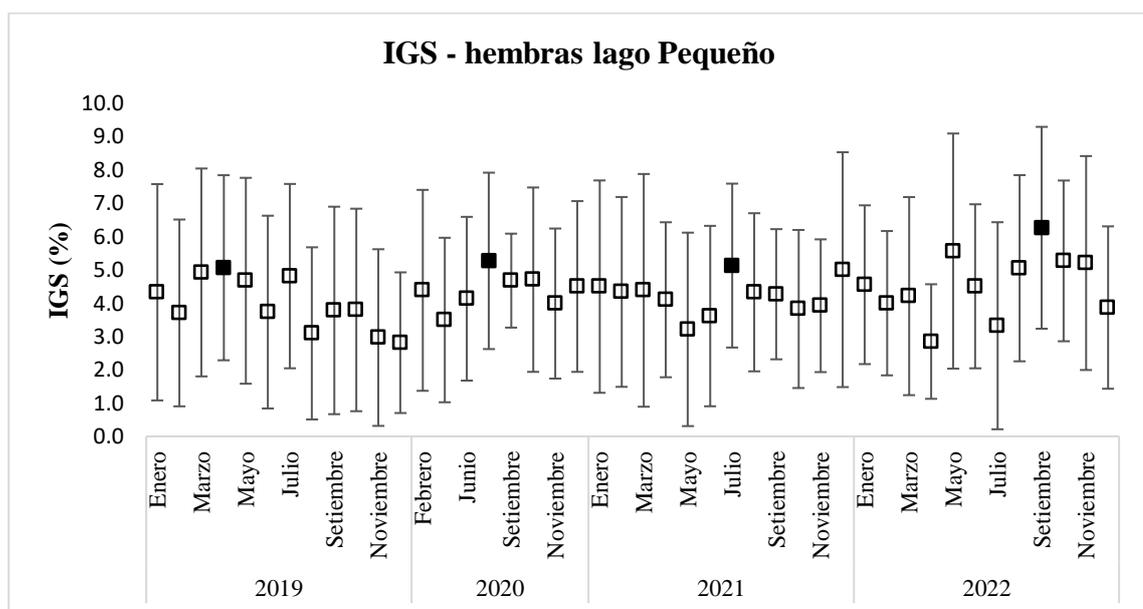
Nota: (\diamond , \circ) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a la desviación estándar; (\blacklozenge , \bullet) indica el pico de IGS del año.

De acuerdo con la Figura 9, se muestra la evolución interanual del IGS del “carachi gris”. Los máximos valores de IGS se presentaron en dos épocas del año. En hembras de setiembre y diciembre; en machos en setiembre y en diciembre. El IGS en hembras se incrementó desde agosto 4.3% hasta setiembre 5.2% y disminuyó en octubre con 4.4 %, luego mostró un segundo incremento desde diciembre 5.1% a febrero con 4.1%; para los machos se incrementó desde julio con 1.7% hasta setiembre 1.9% y disminuyó en octubre 1.4%, luego registró un segundo incremento de diciembre 1.8% a enero 1.4% disminuyendo en febrero con 1.3%.

El “carachi gris” *Orestias agassii*, presentó 2 épocas de reproducción en el lago Pequeño del lago Titicaca. La época principal de desove se dio desde agosto a octubre. Así mismo, la segunda época de reproducción se desarrolló desde el mes de diciembre a febrero. Estos resultados coinciden con (ALT, 2021), donde indican que el carachi gris desova entre el verano y otoño. Zepita *et al.*, 2013, mencionaron que la época de reproducción del carachi gris corresponde desde abril a julio.

Figura 10

Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para hembras “carachi gris” Orestias agassii del lago Pequeño entre el periodo 2019 – 2022.



Fuente: elaboración propia.

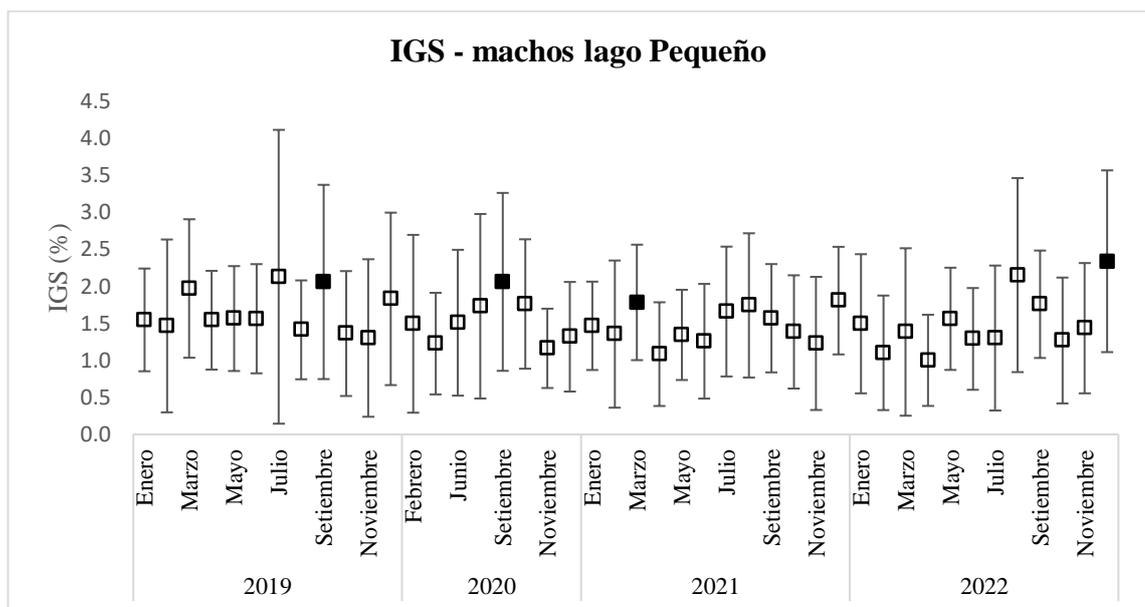
Nota: (□) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a su desviación estándar; (■) indica en pico de IGS del año.

En la Figura 10, se muestra la evolución mensual de IGS en hembras evaluados de un total de 2234 individuos. Los valores más altos se dan en el 2020 y 2022. En el año 2020 en el mes de julio con 5.3%, en el 2022 se dio en el mes de setiembre con 6.3% siendo el pico más alto de IGS. En los años restantes 2019 y 2021, también se presentaron

picos de IGS, en los meses de abril con 5.1% y julio con 5.1% de IGS. (Saborido, 2008), menciona que la actividad reproductiva está íntimamente ligada con el medio en el que se desarrolle; estos cambios encontrados en las zonas se interpretan como estrategia reproductiva (Mori, *et al.* 2011), los ciclos reproductores de los peces están estrechamente relacionados con los cambios ambientales, particularmente con los cambios estacionales de temperatura. (De Juan, *et al.* 2001; Tresierra, 1993).

Figura 11

Evolución mensual del índice gonado somático (IGS) analizado para machos “carachi gris” Orestias agassii del lago Pequeño en entre el periodo 2019 – 2022.



Fuente: elaboración propia.

Nota: (□) es el promedio mensual de IGS y las extensiones superior e inferior corresponden a su desviación estándar; (■) indica el pico de IGS del año.

Se analizaron un total de 1401 datos de machos, en la Figura 11 se muestra los resultados de IGS mensual de los años 2019 al 2022, en donde el pico más alto de desove de los machos se dio en el año 2022, en el mes de diciembre con 2.3%. Seguidamente en los 2019 y 2020, el pico de reproducción se dio en el mes de setiembre para ambos años

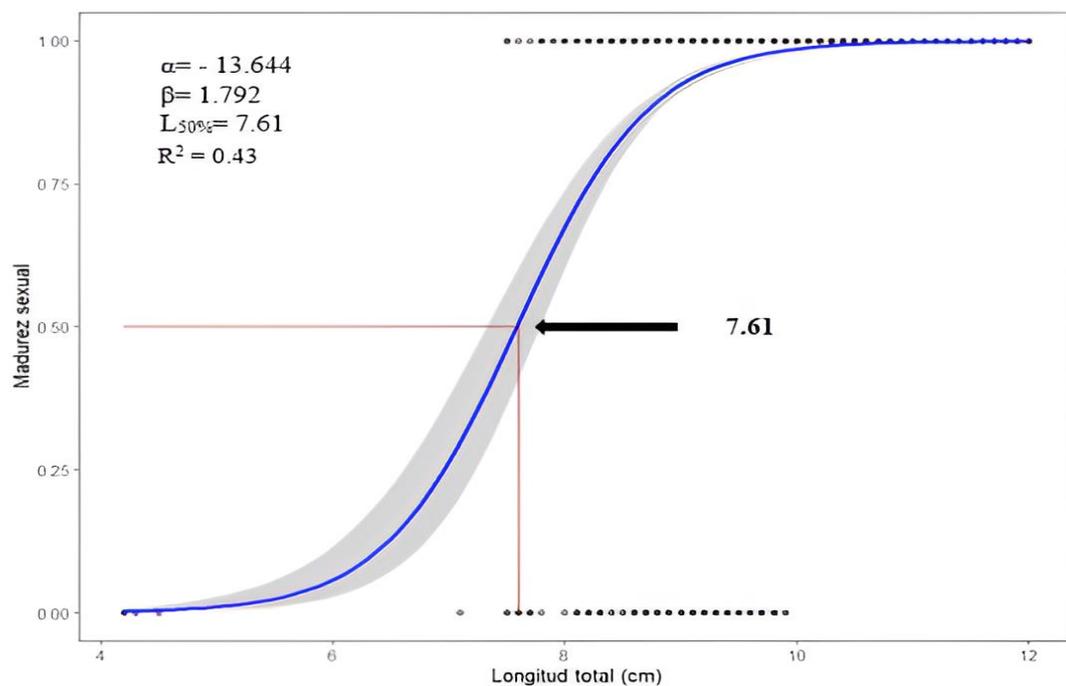
con 2.1%. Por último, en el 2021, el pico más alto se registra en el mes de marzo con 1.8% IGS.

4.2 DETERMINACIÓN DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022 EN LAS ZONAS DE BAHIA DE PUNO Y LAGO PEQUEÑO.

Con base en los datos de la proporción de estadios de madurez y longitud total (LT) se consideró un tamaño de muestra de 7978 datos para el análisis de la L_{50} , obteniendo la talla de primera madurez sexual en general de 7.61 cm (Figura 12).

Figura 12

*Talla de primera madurez sexual (L_{50}) para la población en general de *Orestias agassii* en el periodo 2019-2022.*



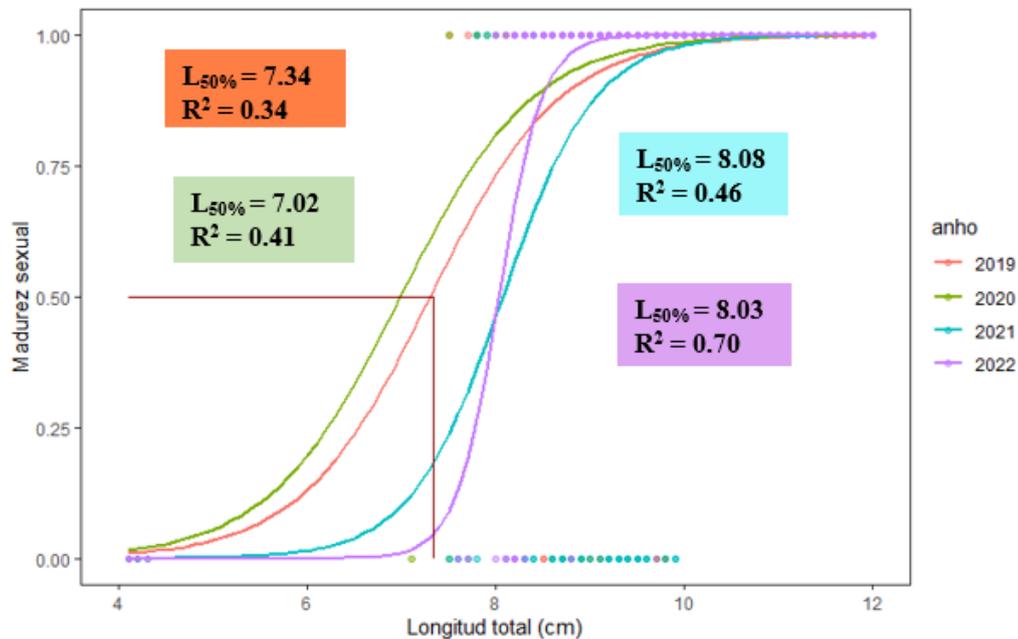
Fuente: elaboración propia.



Respecto a la talla media de la primera madurez sexual en general (hembras y machos) en el presente estudio se calculó en 7.61 cm LT como se muestra en la Figura 12 para el periodo evaluado, resultado similar al reportado por De la Barra (2022), quién menciona un rango de 5.75 – 7.90 cm para la talla de primera madurez sexual. Por otro lado. IMARPE (2010), indica que la talla es 10.4 cm LT contrastando con el resultado obtenido, ya que demuestra una disminución desde la talla de primera madurez hallada en 2010. Marín & Vásquez (2012) han relacionado la disminución o aumento de la talla de primera madurez sexual a lo largo de los años con factores como la sobreexplotación del recurso pesquero y el cambio climático. Además, explican que el desarrollo a largo plazo de la pesca y el cambio climático pueden provocar cambios en el ciclo de vida de las especies de peces, lo que puede reflejarse en cambios en su abundancia. En estos pueden influir en el comportamiento de parámetros poblacionales como la tasa de crecimiento, mortalidad, reproducción y tamaño en la primera madurez sexual.

Figura 13

Talla de primera madurez (L_{50}), de cada año (2019 – 2022) en relación a la longitud total (cm) del “carachi gris” *Orestias agassii*.



Fuente: elaboración propia.

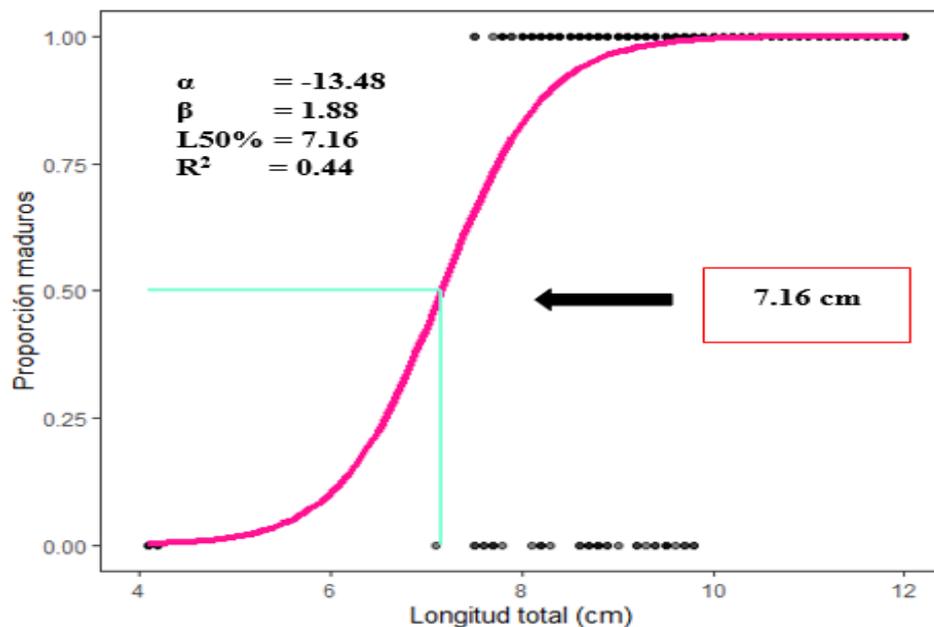
En la Figura 13, se observó el contraste de las longitudes de primera madurez sexual. En el año 2019, *Orestias agassii*, alcanzó la talla L_{50} de 7.34 cm, en 2020 fue 7.02 cm, para el 2021 el valor de L_{50} fue 8.08 cm y en el año 2022 alcanzó la talla de 8.03 cm. Se pudo observar una ligera disminución del 2019 para el año 2020, en donde se apreció que influyó a causa de la pandemia (COVID-19), la cual, afectó a los sistemas alimentarios de la pesca y la acuicultura mucho más que cualquier perturbación anterior (FAO, 2020). A pesar de que las actividades de las pesquerías artesanales no se detuvieron explícitamente, como parte de las medidas del Gobierno Central al iniciarse la cuarentena, la extracción y la comercialización fueron bastante afectadas durante ese periodo. Esto se traduce en una reducción de ~ 86 % en los desembarques y de ~ 79 % en viajes de pesca

con respecto a los años anteriores, por tal motivo no hubo registro biológico completo para el año 2020 (Mendo *et al.*, 2020).

a) Longitud general de la primera madurez sexual en hembras de carachi gris (*O. agassii*) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca durante el periodo 2019-2022.

Figura 14

*Talla general de primera madurez sexual en hembras de carachi gris *Orestias agassii* durante el periodo (2019 - 2022) en relación a la proporción de maduros y longitud total (cm).*



Fuente: elaboración propia.

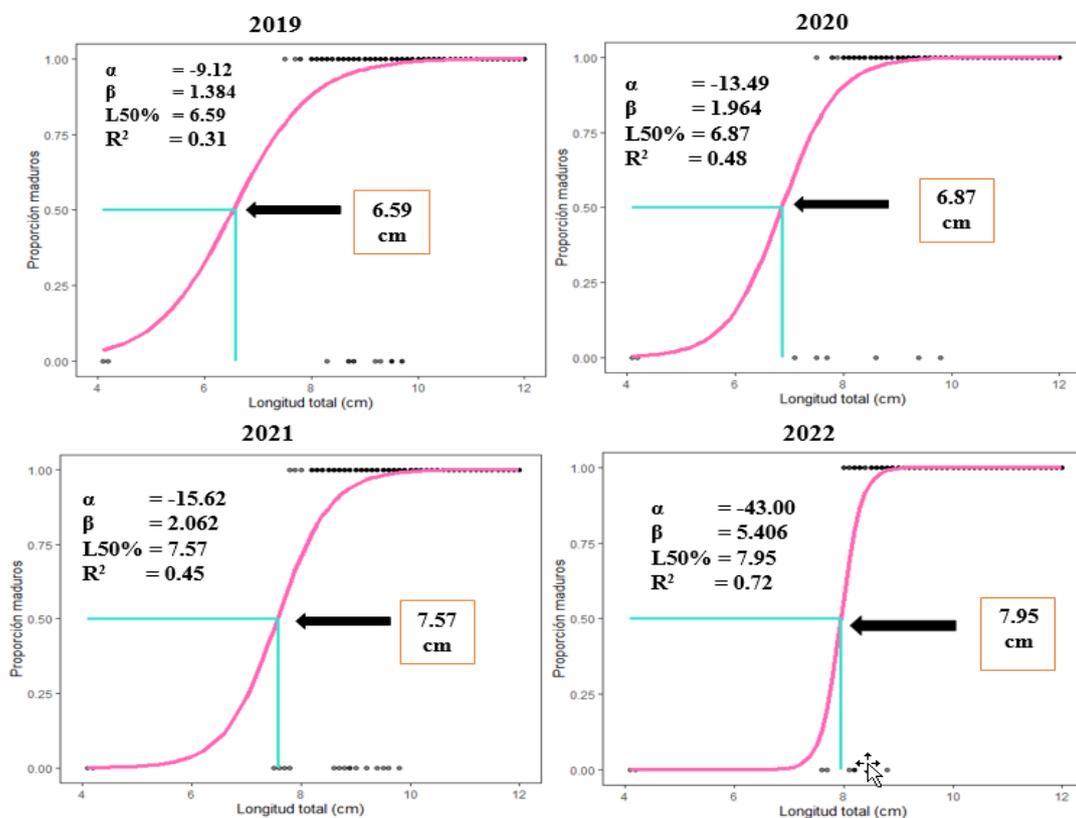
La Figura 14 muestra curva logística de primera madurez sexual (L50%) de hembras de carachi gris para un periodo de cuatro años. La talla promedio para el periodo fue 7.16 cm LT. Este resultado se asemeja al obtenido por De la Barra *et al.*, (2020) quien menciona una talla de primera madurez (TPM) de 6 cm LT. Por otro lado, Zepita *et al.*,

(2013) propone una TPM sexual de 6.2 cm LT para el lago Titicaca. La importancia de este resultado radica en que la talla de primera madurez sexual criterio L50% (TPM) constituye un parámetro poblacional de gran relevancia en el manejo de recursos pesqueros, ya que marca el inicio de la actividad reproductiva y es un parámetro de referencia en el establecimiento de la talla mínima legal más apropiada para la explotación de un recurso (Marín y Vásquez, 2019).

b) Longitud de la primera madurez sexual en hembras de carachi gris (*O. agassii*) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago pequeño) del lago Titicaca para 2019 – 2022.

Figura 15

Talla de primera madurez sexual en hembras de carachi gris para cada año (2019 – 2022).



Fuente: elaboración propia.



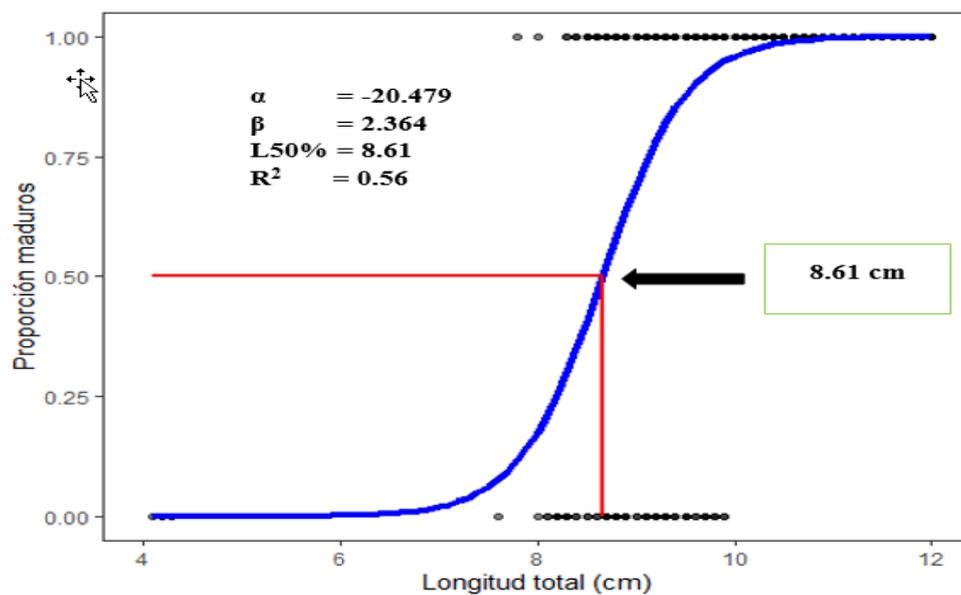
En la Figura 15 se registra las tallas de madurez sexual en hembras de carachi gris para cada año. El 2019 registró una talla de 6.59 cm LT; 6.87 cm LT para el 2020; 7.57 cm LT para el 2021, y para el 2022 se registró una talla de 7.95 cm LT.

El objetivo principal de realizar estudios basados en la determinación de la longitud media de la primera madurez sexual es garantizar que los individuos sean capaces de reproducirse al menos una vez. Así asegurar existencias suficientes del stock y evitar situaciones de sobrepesca de los nuevos reclutas. En este sentido la longitud media de primera madurez es una de las variables importantes que se deben tener en cuenta a la hora de determinar la talla mínima de captura. Asimismo, esta última está muy relacionada con la estimación del tamaño de malla óptima de las redes, lo cual, si es adecuadamente calculada, evita la captura de individuos juveniles (Gómez *et al.*, 2006).

- c) Longitud general de la primera madurez sexual en machos de carachi gris (*O. agassii*) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca durante el periodo 2019-2022.

Figura 16

Talla general de primera madurez sexual en machos de carachi gris durante el periodo (2019 - 2022).



Fuente: elaboración propia.

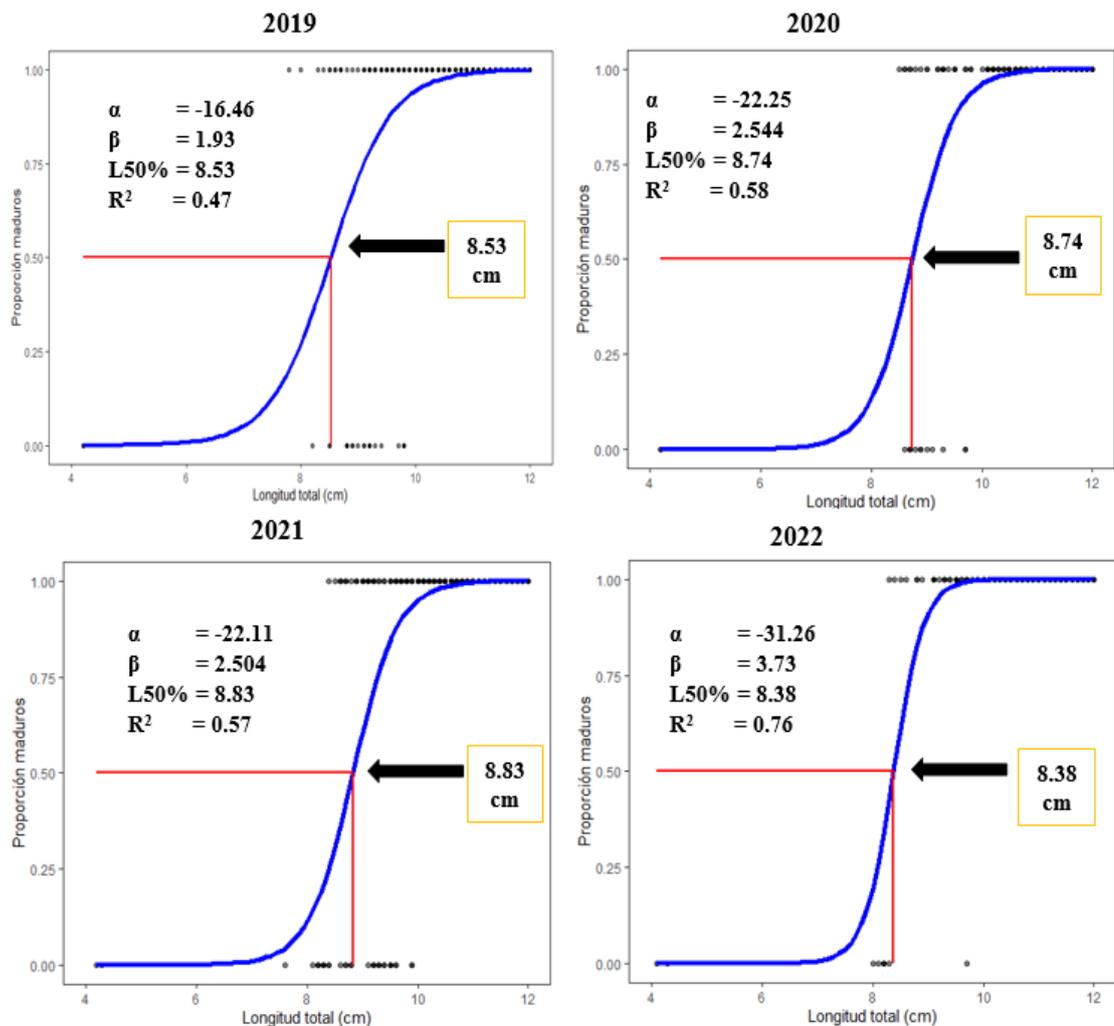
En cuanto a la primera madurez sexual en machos, en la figura 16 se detalla la longitud media obtenida a lo largo del periodo analizado, de esta manera se determinó 8.61 cm LT. Otros resultados indican que la TPM del “carachi gris” en machos oscila alrededor de 6 – 7 cm (De la Barra *et al.*, 2020). Por consiguiente, el dato obtenido en el presente estudio sobre talla de primera madurez en machos que se alcanzó a los 8.61 cm de LT se puede interpretar como una subexplotación del recurso, ya que el plan de manejo nacional reportado por última vez por PRODUCE (2018) determina una longitud mínima de captura del organismo es de 12 cm de LT; lo cual nos indica que tal plan de manejo no es el adecuado para esta especie y debería hacerse una revisión del mismo. Esta

disminución de talla a lo largo del tiempo, según Marín & Vásquez (2012), se produciría debido a las nuevas estrategias que alcanza una especie al momento de reproducirse y mantener la prole debido a la sobre explotación que existe en determinados recursos.

d) Longitud de la primera madurez sexual en machos de carachi gris (*O. agassii*) en ambas zonas (Bahía de Puno y lago Pequeño) del lago Titicaca para cada año.

Figura 17

Talla de primera madurez sexual en machos de carachi gris para cada año (2019 – 2022).



Fuente: elaboración propia.

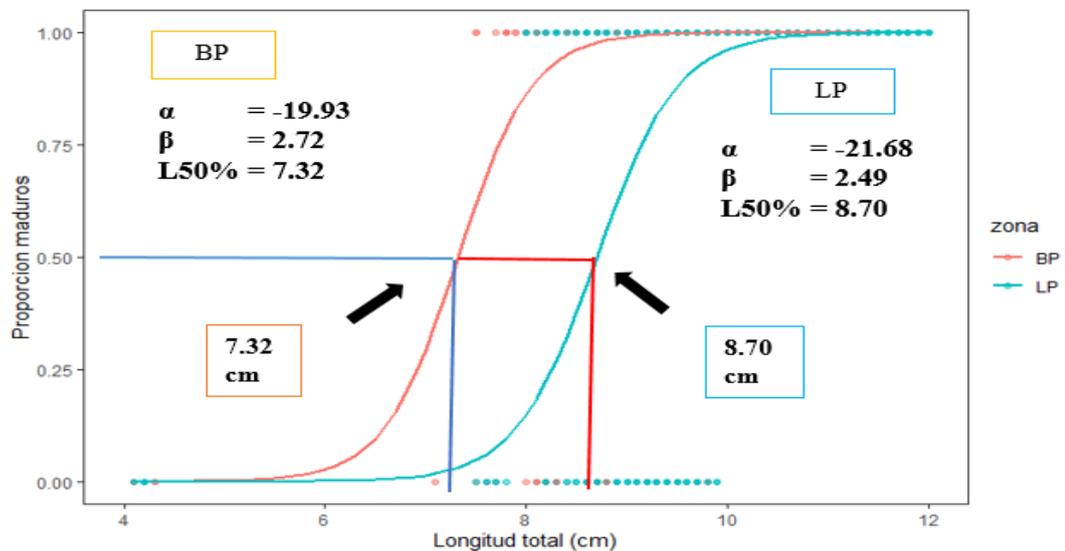


En cuanto a la primera madurez sexual en machos, en la Figura 17 se detalla la longitud media obtenida cada año a lo largo del periodo analizado (ver anexo 5) de esta manera se determinó 8.53 cm LT en el 2019, 8.74 cm LT en el 2020, 8.83 cm LT en el 2021 y 8.38 cm LT en el 2022. La longitud de la primera madurez es un parámetro biológico plástico que las especies modulan para optimizar la proliferación de su población (Stearns, 1993). En este sentido se observa en el periodo evaluado aumento y disminución de la talla de primera madurez sexual, pero de forma general se produjo un descenso de 0.50 cm en el lapso de 2021 a 2022. De igual forma los volúmenes de captura muestran una disminución durante este periodo, de 511 t en 2021 a 204 t en 2022 (IMARPE, 2013; 2017), lo que explicaría la disminución en la longitud de la primera madurez, como en el caso de las hembras.

4.3. EVALUACIÓN DE LA DIFERENCIA DE TALLAS DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS EN LA ZONA DE BAHÍA DE PUNO Y DEL LAGO PEQUEÑO ENTRE LOS AÑOS 2019 – 2022.

Figura 18

Talla de primera madurez sexual L_{50} del carachi gris (*Orestias agassii*) en relación a la longitud total para cada zona Bahía de Puno y lago Pequeño.



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 18, se observó que la longitud media de madurez para zona de Bahía de Puno se estimó en 7.32 cm LT, y para la zona de lago Pequeño fue de 8.70 cm LT, determinándose variación en la talla de madurez entre dos zonas del lago Titicaca. Por lo tanto, se puede concluir que en la Bahía de Puno el carachi gris alcanza una longitud media de madurez sexual antes que los ejemplares del lago Pequeño. Por otro lado, Zepita *et al.*, (2013) reportó una talla de 6.3 cm LT de carachi gris para el lago Pequeño, resultado que se asemeja a lo obtenido en el periodo 2019 – 2022. Así mismo, para la zona de Bahía de Puno, en el año 2006 se determinó la talla de primera madurez sexual para el carachi negro (*Orestias sp.*) en el mes de setiembre. Las muestras analizadas fueron recolectadas a pescadores artesanales, para un tamaño de muestra (n)

de 100 ejemplares entre machos y hembras y se obtuvo como resultado 10 cm LT (Chura *et al.*, 2006). En el 2010, IMARPE determinó la talla de primera madurez gonadal en 10,4 cm para la misma zona. Esto indica una disminución del tamaño a lo largo del tiempo, en comparación a los últimos datos obtenidos.

Según Saborino y Junquera (1998) la reducción de la edad de madurez se vuelve positiva cuando las densidades de peces son bajas y la capacidad reproductiva de la población se acorta debido a la pesca intensiva la cual se concentra mayormente en la parte juvenil del período de desove (Bustos y Cubillos, 2016); cuya biomasa del mismo se basa en hembras y machos juveniles, la cual no es equivalente al mismo desove de las hembras grandes, Esto se debe a que las hembras mayores tienen un período de desove mucho más largo, son más fértiles y se sabe que ponen más huevos (Saborino y Junquera, 1998), la explotación excesiva sobre juveniles podría inducir cambios en la talla de madurez y el incremento en la predación genera selección hacia una maduración temprana a tamaños pequeños (Renick y Ghalambor, 2005).

Tabla 4

Promedio anual de la talla de primera madurez sexual del “carachi gris” Orestias agassii durante el periodo (2019-2022) en las zonas de Bahía de Puno y Lago Pequeño.

Año	Bahía de Puno	Lago pequeño
2019	6.97	8.97
2020	7.13	8.85
2021	6.79	9.06
2022	8.21	7.72

Fuente: elaboración propia.



Los datos de la Tabla 4. Fueron analizados estadísticamente para encontrar diferencias entre ambas zonas. Se muestra a continuación en la tabla 5:

Tabla 5

Prueba T-Student para zonas del lago Titicaca Bahía de Puno y lago Pequeño.

	<i>Bahía de</i>	
	<i>Puno</i>	<i>Lago pequeño</i>
Media	7.275	8.65
Varianza	0.407833333	0.3918
Observaciones	4	4
Varianza agrupada	0.399816667	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	6	
Estadístico t	-3.075298306	
P(T<=t) una cola	0.010896866	
Valor crítico de t (una cola)	1.943180281	
P(T<=t) dos colas	0.021793732	
Valor crítico de t (dos colas)	2.446911851	

Fuente: elaboración Propia

Se aplicó el estadístico T- Student para evaluar las diferencias de las tallas de primera madures sexual entre las zonas de la bahía de Puno y lago Pequeño durante un periodo de 4 años (2019 - 2022), en donde se obtuvo un $T_c = 0.021793732$ menor al nivel de significancia de 0.05 (95%), deduciendo que, estadísticamente, sí existen diferencia significativa. Por lo tanto, se concluye que el carachi gris alcanza la primera madurez sexual a tallas diferentes en las distintas zonas.

En la tabla N° 4, se observa que en la Bahía de Puno el carachi gris presenta una talla media de 7.27 cm LT mientras que en la zona del Lago Pequeño la talla promedio es de 8.65, resultado que indica que en la primera zona alcanzan su madurez sexual antes



que en el lago Pequeño. Usualmente se cree que la relación talla no debe variar entre zonas cercanas, sin embargo se podrían presentar diferencias debido a que los datos utilizados son de capturas comerciales los cuales están representada por adultos jóvenes (Ibáñez, 2015). Por otro lado, los cambios ambientales están estrechamente relacionados en el proceso y ciclos reproductivos de los peces, fundamentalmente parámetros como la temperatura, cambios estacionales de luz y cantidad de actividad primaria pueden determinar la conducta y respuesta fisiológica en el momento de la reproducción de los peces. Zepita et al. (2013) menciona que el carachi gris tiende a tener una alimentación principalmente de algas y en menor de cantidad de zooplancton, por lo cual podría explicar que alcancen su talla de madures sexual después que en la Bahía de Puno.



V. CONCLUSIONES

1. El periodo reproductivo del carachi gris (*Orestias agassii*) presentó dos épocas de mayor reproducción sexual. El principal periodo reproductivo ocurrió entre los meses de julio a setiembre, el segundo periodo de mayor reproducción correspondió a los meses de diciembre a febrero para la Bahía de Puno y el lago Pequeño. Los índices gonado somáticos IGS hallados fueron, según el sexo, para hembras 7.1 %, y para machos 1.9 %. No se halló IGS 0 %, debido a la condición asincrónica de la especie, lo cual, quiere decir, que desovan durante todo el año en mínimas cantidades.
2. Se determinó que la talla de primera madurez sexual del carachi gris (*Orestias agassii*) entre el periodo 2019 – 2022 para hembras y machos fue en promedio general de 7.61 cm de LT. En cuanto a la talla de primera madurez sexual TPM, para las ejemplares hembras fue 7.16 cm LT y para los ejemplares machos 8.61 cm LT.
3. Se pudo encontrar diferencias significativas mediante la prueba T-Student $T_c = 0.021793732$ ($p < 0.05$) al 95%, entre la Bahía de Puno y el lago Pequeño para los años 2019 – 2022 del carachi gris (*Orestias agassii*). Así mismo, se halló para la Bahía de Puno la talla promedio general para ejemplares machos y hembra de primera madurez sexual 7.32 cm LT; para el lago Pequeño 8.70 cm LT, respectivamente.



VI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de relación del periodo reproductivo de la especie “carachi gris” y los factores ambientales (temperatura, nivel del lago, precipitación) para determinar la influencia o efecto directo o indirecto en la dinámica reproductiva. También actualizar el periodo de veda actual para el carachi gris en el lago Titicaca sector peruano con base a los resultados obtenidos en este estudio.
- Continuar rastreando y monitoreando las evaluaciones biológicas reproductivas del “carachi gris” para detectar cambios en el tamaño maduro a lo largo del tiempo. Modificar la talla media de captura (TMC) y validar la talla media de madurez sexual.
- Fortalecer las campañas de concientización en el sector y la población sobre la importancia de respetar las vedas, las tallas de captura, la temporada de reproducción y las medidas de conservación de los recursos pesqueros y de los ecosistemas.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almanza Ascue, G. (2014). Reproducción normal y asistida de *Betta splendens* en condiciones de acuario.
- Alix, M., Kjesbu, O. S. y Anderson, K. C. (2020) "From gametogenesis to spawning: How climate-driven warming affects teleost reproductive biology", *Journal of Fish Biology*, 97(3), pp. 607–632.
- Amaru Chambilla, R., Yujra Flores, E., & Gamarra P, C. (2016). Hermafroditismo en *Orestias agassi* (carachi gris) del lago Titicaca en Puno, Perú: reporte de caso. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 18(4), 467. <https://doi.org/10.18271/ria.2016.239>
- Anahua Larico I. D. (2017). *Evaluación de la talla de primera madurez sexual y ciclo reproductivo del “mauri” (Trichomycterus dispar, Tschudi, 1846) del lago Titicaca*. [Tesis de pregrado Biología. Universidad Nacional del Altiplano - Puno. Facultad de Ciencias Biológicas].
- Anderson, P., Marengo, J., Villalba, R., Halloy, S., Young, B., Cordero, D., & Ruiz, D. (2017). Consequences of Climate Change for ecosystems and ecosystem services in the Tropical Andes. *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*, (April-2016),1–18.-Retrieved-from:
http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/19915/Consequences_of_Climat_Change_for_Ecosystems.pdf?sequence=1
- Apaza, R. (2014). Reproducción artificial de peces nativos del lago Titicaca. Dirección Regional de la Producción Puno – ECOPLAN.
- Arancibia, H.; Cubillos, L.; Remmaggi, J.; y Alarcón, R. (1994). Determinación de la



talla de primera madurez sexual y fecundidad parcial en la sardina común, *Strangomera bentincki* (Norman, 1936), del área de Talcahuano, Chile. Biol. Pesq. 23: 11-17.

Bouchon Corrales, M., Ñiquen Carranza, M., Mori Ponce, J., Echevarría Cazorla, A., & Cahuin Villanueva, S. (2001). Manual de muestreo de la pesquería pelágica. Informe Progresivo del Instituto del Mar del Perú.

Bravo Vásquez, K. & Balarezo Cedeño, C. (2012). Edad y crecimiento del dorado, *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758), desembarcado en el puerto de manta en el periodo 2010 - 2011. (Vol. 5). Tesis de Pregrado. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi. Facultad de Ciencias del Mar.

Bromage, N., Porter, M. y Randall, C. (2001) "The environmental regulation of maturation in farmed finfish with special reference to the role of photoperiod and melatonin", *Aquaculture*, 197(1), pp. 63-98.

Buitrón Díaz, B., Perea de la Matta, Á., Mori Ponce, J., Sánchez Espinoza, J., & Roque García, C. (2011). Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Informe del Instituto del Mar del Perú, 38(4), 373–384.

Canales Perez, R. (2014). Reproducción normal y asistida de *Betta splendens* en condiciones de acuario.

Carpio Vargas, E. (2020). Modelamiento del comportamiento y relaciones de parámetros físico-químicos de la Bahía Interior del lago Titicaca - Puno.

Castillo Valderrama, R., Peraltilla Neyra, S., Aliaga Rosales, A., Flores, M., Ballón Soto, M., Calderón Martell, J., & Gutiérrez Toreto, M. (2009). Protocolo técnico para



la evaluación acústica de las áreas de distribución y abundancia de recursos pelágicos.

Chong, J. y González, P. (2009). Ciclo reproductivo y talla media de madurez del congrio colorado, *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1881) en el litoral de Talcahuano, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44, 257-262.

Chong Follert, L., Contreras, F., & Quiroz, J. (2017). Biología reproductiva y aspectos poblacionales de la brótula (*Salilota australis*) en la zona sur-austral de Chile: consideraciones para el manejo de la pesquería. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(4), 787–796. <https://doi.org/10.3856/vol45-issue4-fulltext-14>

Chura Cruz, R., Anahua Larico, I. D., & Ninaraqui Lupaca, H. F. (2018). Longitud promedio de madurez sexual y época de desove del mauri *Trichomycterus dispar* en el lago Titicaca, sector peruano. 26, 21–28.

Chura Cruz, R., Ninaraqui Lupaca, H. & Godoy, S. (2021). Ciclo reproductivo y principal periodo de reproducción del “Carachi gris” *Orestias agassizii* (Valenciennes, 1846) en el lago Titicaca (2008-2017).

Cochrane, K. (2005). Guía del administrador pesquero. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Documento técnico de pesca 424.

Cruz Gómez, A., Del Carmen Rodríguez, A., & Vázquez López, H. (2010). Madurez sexual y reproducción de *Girardinichthys multiradiatus* (Meek, 1904) en un embalse del poblado de San Martín, Querétaro, México. in *Biocyt* (vol. 3, ISSUE 9). <http://www.iztacala.unam.mx/biocyt>



- Cubillos, I. (2004). Evaluación del stock desovante de anchoveta y sardina común entre la v y x regiones, año 2004.
- Cubillos, L. (2005). Biología pesquera y evaluación de stock. Laboratorio Evaluación de Poblaciones Marinas y Análisis de Pesquerías. Departamento de Oceanografía, UDEC, Concepción, Chile.
- Cubillos, L., & Alarcón, C. (2010). Estimación de la talla media de madurez sexual en *Trachurus murphyi* mediante parámetros del consumo relativo de oxígeno.
- Cure Escalante, E. (2013). Aspectos reproductivos de *Vinciguerria lucetia* (Garman, 1899).
- De Juan, J., Perez, R.M., García, M. y Mengual Molina, R.M. (2001). Influencia del sistema visual en la reproducción de los peces. En: Acuicultura I: biología marina: reproducción y desarrollo. Universidad de Murcia. ISBN 84-8371-192-3. 191-217.
- De la Barra, E., Maldonado, M., Vila, I., Ibáñez, C., Jégu, M., & Carvajal-Vallejos, M. (2020). Resumen del conocimiento sobre la biología y taxonomía del género *Orestias Valenciennes 1839* (Actinoptergios, Cyprinodontiformes). In neotropical Hydrobiology and Aquatic Conservation (vol. 1, issue 2).
- Del Aguila Chávez, J. (2019). Relación de los parametros fisicos y quimicos en la pesqueria del rio Ucayali, Loreto entre los años 2005 al 2015. (Tesis de PosGrado. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Doctorado en Ambiente y Desarrollo-Sostenible.).Retrieved-from:
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/6179/Javier_Tesis_Doctorado_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- Dirección Regional de Pesquería Puno. (2019). DIREPRO PUNO. Puno: Volumen Anual de Extracción y Producción Piscícola de Productos Hidrobiológicos, 2006-2018. Compendio Estadístico Puno 2018.
- IUCN (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2020-2. . Downloaded on 22/10/2020.
- FAO (1992). Pesca fluvial. Documento Técnico de Pesca. No. 262. Roma.303 p
- FAO (2003). Manual de Evaluación de Recursos Pesqueros. Documento Técnico de Pesca. No. 393. Roma. 162p. <https://www.fao.org/3/X8498S/x8498s03.htm#bm03>
- FAO (2016). Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur. Santiago de Chile: Autor.
- FAO (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. <https://doi.org/CC BY-NC-SA 3.0 IGO>
<https://www.fao.org/3/I9540ES/i9540es.pdf>
- FAO (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura.
<https://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf>
- FAO. (2014). Fishery and Aquaculture Statistics Statistiques des pêches et de l 'aquaculture Estadísticas de pesca y acuicultura. División de Pesca y Acuicultura. Programa-de-Estadísticas-de-Pesca-(Fish-Stat-Plus).
<https://www.fao.org/3/i5716t/i5716t.pdf>
- FAO. (2020). Global Statistical Collections. Consultado el 21 de Julio del 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/fishery/topic/16140/en>



- Farfán Beltrán, B., Calli Palomino, P., Moreno Terrazas, E., Gamarra Peralta, C., & Montesinos-Tubée, B. (2015). Calidad de agua de la Bahía Interior de Puno, lago Titicaca durante el verano del 2011. *Revista peruana de biología*, 22(3), 335–340. <https://doi.org/10.15381/rpb.v22i3.11440>.
- Flores, H. (2023). Calidad bacteriológica del tejido superficial y susceptibilidad antibiótica en *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en carachi negro (*Orestias agassii*) y carachi amarillo (*Orestias luteus*) expendidos en el mercado Unión -Dignidad de la ciudad de Puno, 2022. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Biológicas. Puno.
- Flores Quispe, M. (2014). Responsabilidad social de las organizaciones sociales y daño ambiental en la Bahía Interior de Puno del lago Titicaca. Tesis de postgrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- Flores Chambi., A. (2022). Diversidad de zooplancton en el Lago Titicaca durante la evaluación de biomasa de recursos pesqueros, julio 2019. *Inf Inst Mar Perú*, 49(4).
- García Vásquez, A. (2016). Evaluación de los parámetros reproductivos de palometa *Mylossoma duriventre* como base para el manejo sostenible de su pesquería en la región Loreto - Perú. [Tesis de Post grado.Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.Facultad-de-Ciencias-Biológicas]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4412>
- Goyzueta Camacho, G. (2005). *Majestuoso Lago Titicaca Fuente de Vida*. Retrieved from:http://www.sangaban.com.pe/pgw_externos/pgw_memoriaanual/2004pdfS E.pdf
- Guadalupe Juani, T. (2013). Biología de la Reproducción de *Strongylura notata* Y



Spherooides testudineus, de la Laguna la Carbonera en Sisal Yucatán. (Tesis de Post grado. Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado en Ciencias del-Mar-y-Limnología.;-Vol.-55).-Retrieved-from:

[http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/Tesis_concluidas_files/tesis_juani %5BUnlocked by www.freemypdf.com%5D.pdf](http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/Tesis_concluidas_files/tesis_juani%5BUnlocked%20by%20www.freemypdf.com%5D.pdf).

Gutierrez Chipana, R. (2013). Análisis del Contenido Estomacal de Ispi (*Orestias ispi*) (Tesis de Pre grado. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía.). Retrieved from <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4282/T-1812.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guzmán, J. & Sielfeld, W. (2009). Dieta de *Orestias agassii* (Cuvier & Valenciennes, 1846) (Teleostei: Cyprinodontidae) del salar del Huasco, norte de Chile. Gayana, 73, 28–32.

Habit, E., Victoriano, P. y Campos, H. (2005). Ecología trófica y aspectos reproductivos de *Trichomycterus areolatus* (Pisces, Trychomycteridae) en ambientes lóticos artificiales. Revista de Biología Tropical. 53: 195-210

Hernández Aguilar, S. (2012). Ecofisiología de la reproducción del pez *Velaistiophorus platypterus* en el océano pacífico mexicano.

Huaycho Quispe, E., & Quispe Mamani, M. (2018). Biometría del carachi negro (*Orestias agassii*) comercializados en la zona del cementerio general de la ciudad de la paz. Revista Estudiantil AGRO – VET.

Ibáñez Luna, C., Hugueny, B., Esquer Garrigos, Y., Zepita, C., & Gutiérrez, R. (2014). Biodiversidad íctica en el lago Titicaca.



- IIP Qollasuyo – CIPP Chucuito UNAP. (2003). Compendio de publicaciones sobre especies ícticas nativas del lago Titicaca.
- IMARPE (2014). Anuario Científico Tecnológico IMARPE. Volumen 14 Instituto Del Mar del Perú ISSN 1813-2103. PP224-226
- IMARPE (2019). Actualidad de la Pesca Artesanal del lago Titicaca. Año 3, Número 08 de Agosto. Resumen mensual. Extraído de: <file:///C:/Users/PC/Downloads/03%20Actualidad%20pesca%20artesanal%20L-T-%20Agosto%202019.pdf>
- Jiménez Monroy, A. (2016). Tratamiento de aguas eutrofizadas con el uso de dos macrófitos de la Bahía Interior de Puno.
- Johansen A.C. (1924). On the summer and autumn spawning herring of the North Sea. Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri, Bind VII, Nr.5, 119 pp., 15 figs. København.
- Joo, R., & Diaz, E. (2017). Tamaño óptimo de muestra para estimar la distribución de tallas y proporción de juveniles de anchoveta por lance a bordo de la flota de cerco peruana. *Revista Peruana de Biología*, 24(1), 59–66.
- Leal, E., Díaz, E., Saavedra-Nievas, J. C., & Claramunt, G. (2013). Reproductive cycle, length and age at maturity of jack mackerel *Trachurus murphyi*, in the Chilean coast. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 48(3), 601–611. <https://doi.org/10.4067/s0718-19572013000300016>
- Loayza Apaza, A. (2011). Comparación de la incubación de ovas de punku (*Orestias luteus*) en condiciones de laboratorio e *in situ*. Universidad San Andrés – Bolivia.



- Manzo, V. (2013). Los élmidos de la región Neotropical (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae): diversidad y distribución.
- Marín, B., & Vásquez, A. (2012). Estimación de la talla de primera madurez sexual criterio 150% (tpm) de la corvina reina *Cynoscion albus* (perciforme: Scianidae) bajo condiciones de sobreexplotación de su población en el golfo de Nicoya, Costa Rica.
- Mendo, J., Gozzer, J., Fernández, & Gutierrez C. (2021). Efectos del covid-19 en la pesca artesanal de la región Piura, Perú.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571 p.
- Mori, J, Buitrón, B, Perea, A, Peña, C, y Espinoza, C. (2011). Variabilidad interanual en la estrategia reproductiva de la anchoveta peruana en la región norte-centro del litoral del Perú. *Ciencias marinas*, 37(4b), 513-525.
- Mendoza, (2009). Informe del Estado del Lago. Proyecto de desarrollo sostenible del lago titikaka.
- Murua, H. & F. Saborido-Rey. (2003). Female reproductive strategies of marine fish species of the North Atlantic. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.*, 33:23-31.
- Nicolski, V. (1963). *The ecology of fishes*. Academic Press, 2da impresión. 352 p.
- Ogle, D. (2016). Obtenido de *Introductory Fisheries Analyses With R*. (A. C. & H. Book, Ed.). Ashland, Wisconsin, USA.: <https://doi.org/10.1111/jfb.13153>.



- Olivares, R., Rojas, M., & Esqueleto, M. (2013). Esqueleto Axial y Apendicular de Vertebrado. In *Int. J. Morphol* (Vol. 31, Issue 2).
- Ortega H., Hidalgo M., Trevejo G., Correa E., Cortijo A.M., Meza V., Espino J. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica - Museo de Historia Natural, UNMSM. Lima, Perú. 57 p.
- Páez-Redondo, A., Prusky, D., & Hoyos-Carvajal, L. (2022). La quiescencia como estado estratégico del proceso infectivo de especies de *Colletotrichum*. *Revista U.D.C.A* <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.n2.2022.2073>.
- Paramo, J., & Núñez-Ricardo, S. (2015). Estructura de tallas, talla media de madurez sexual y razón sexual de camarones de aguas profundas de importancia comercial en el Caribe colombiano. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(152), 408. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.242>
- Paredes Paredes, J. (2010). Escala y talla de primera madurez gonadal en “navaja” *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818), entre las zonas Parachique - las Delicias, 2009. IMARPE [Tesis de Pregrado. Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ciencias]. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3016?mode=full>
- Pérez Chávez, F. (2006). Diagnóstico Ambiental Mancomunidad del Municipio del Lago Titicaca. La Paz – Bolivia. p. 12.
- PRODUCE (2010). Tamaños mínimos de captura y tamaños mínimos de malla de redes tipo cortina. Obtenido de



<http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ACUISUBMENU4/boletines/FICHAS%20PRINCIPALES%20ESPECIES.pdf>

- Restrepo, V. (2010). Glosario de términos pesqueros.
- Riofrio Quijandría, J. (2021). Crecimiento, Mortalidad, Aspectos reproductivos y Biometría de bagre (*pimelodus blochii*) de la Cuenca del Río Ucayali (2013-2019) (Tesis de Posgrado. Universidad Nacional de Ucayali.). Retrieved from <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5309>
- Rousseau, Y., Watson, R. A., Blanchard, J. L., & Fulton, E. A. (2019). Defining global artisanal-fisheries. *Marine-Policy*, -108(July), -103634.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103634>
- Saborido Rey, F. (2008). Ecología de la reproducción y potencial reproductivo en las poblaciones de peces marinos. Curso de doctorado. Retrieved from <http://digital.csic.es/handle/10261/7260>
- Saborido Rey, F., & Junquera, S. (1998). Histological assessment of variations in sexual maturity of cod (*Gadus morhua* L.) at the Flemish Cap (north-west Atlantic). In *ICES journal of marine science* (vol. 55).
- Segura, V., & Díaz de Astarloa, J. (2004). Análisis osteológico de la saraca *Brevoortia aurea* (Spix) (Actinopterygii: Clupeidae) en el Atlántico suroccidental. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 2, 37–52.
- SEMARNAT. (2012). Ajustes de Modelos Dinámicos aplicados a Recursos Pesqueros. *Indicadores Básicos Del Desempeño Ambiental de México, 2010, (1954)*, 233–241.
- Serrano Gutierrez, J. N. (2009). Estudio comparativo de la reproducción de tres especies



del género *Mobula* (Chondrichthyes: Mobulidae) en el suroeste del Golfo de California (Instituto Politecnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas.)..Retrieved-from:

<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/14110/1/serranol1.pdf>

Soto Rojas, R. L., Mejía Arana, F., Palacios, J. A. & Hiramatsu, K. (2009) Reproducción y crecimiento del pargo mancha *Lutjanus guttatus* (Pisces: Lutjanidae) en el Golfo-de-Nicoya,-Costa-Rica.-Tomado-de:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442009000100012

Spanopoulos Zarco, M. (2017). Estimación del inicio de la pubertad en juveniles de *Lutjanus peru* nacidos en cautiverio y los efectos del manejo nutricional sobre la calidad de los desoves..

Subsecretaria de pesca y acuicultura. (2013). Criterios para el establecimiento de la veda reproductiva de anchoveta, regiones xv, i y ii.

Toscano Soto, R. (2016). Desempeño reproductivo del pez blanco de Pátzcuaro (*Chirostoma estor*, Jordan 1880) bajo distintos fotoperiodos.

Tresierra Aguilar, A. y Culquichicon Malpica, Z. (1993). Biología pesquera. 1ra edición. Editorial Libertad. Trujillo – Perú.

Trujillo García, M. (2018). Fecundidad por desove y comportamiento reproductivo en el gobio de cabeza roja, *Elacatinus puncticulatus*.

Valparaiso. (2013). Criterios para el establecimiento de la veda reproductiva de anchoveta, regiones XV,I Y II.



Vega Calderón, V. (2019). Estimación de la época reproductiva y longitud media de la primera madurez sexual del pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*, Cuvier & Valenciennes 1835) en la zona norte del lago Titicaca (2010 - 2017).

Villwock, W. y Sienknecht, U. (1996). Contribución al conocimiento e historia de los peces chilenos. Los Cyprinodontidos del género *Orestias* Val. 1839 (Teleostei: Cyprinodontidae) del Altiplano Chileno.

Zepita Quispe, C., Hugueny, B., Esquer Garrigos, Y., Pinto Mendieta, J., & Ibañez Luna, C. (2013). Variación en la ecología de las poblaciones de *Orestias agasii* y *Orestias luteus* (Pisces-Cyprinodontidae) en los lagos Titicaca, Uru Uru y Poopó. II Simposio Internacional del Lago Titicaca – TDPS.

ANEXOS

Anexo 1. Resumen de la talla mínima y máxima, IGS, número de ejemplares y por años en la zona de Bahía de Puno, para ambos sexos especie “carachi gris” *Orestias agassii*.

Bahía de Puno		Hembras					Machos					Total			
Años	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desv est	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desv est	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desvest
2019	7.5	15.7	984	6.35	3.42	7.8	16	90	1.60	0.76	7.5	16	1074	5.95	3.53
Enero	8	14.6	106	6.56	2.10	8.5	12	8	2.04	0.77	8	14.6	114	6.25	2.34
Febrero	7.5	14.8	109	7.32	2.42	7.8	11	4	1.83	0.34	7.5	14.8	113	7.12	2.58
Marzo	8.5	15.7	81	4.57	2.15	9.4	12	10	1.55	1.02	8.5	15.7	91	4.24	2.26
Abril	7.8	15	93	5.06	3.98	8	13	11	1.18	0.52	7.8	15	104	4.65	3.95
Mayo	8.8	15.3	79	5.26	2.93	11.1	16	9	1.37	0.48	8.8	16.4	88	4.86	3.02
Junio	8.5	15.3	98	5.09	2.94	9.3	14	4	1.69	0.78	8.5	15.3	102	4.95	2.96
Julio	9.4	13.2	56	8.62	3.95	0	0	0	0	0	9.4	13.2	56	8.62	3.95
Agosto	8.6	14	68	7.51	4.09	12	13	6	1.36	0.76	8.6	14	74	7.01	4.27
Setiembre	9.4	14.1	68	9.13	4.11	9.7	13	10	2.38	0.83	9.4	14.1	78	8.26	4.47
Octubre	8	14.2	87	7.23	3.37	8.3	14	13	1.54	0.61	8	14.2	100	6.49	3.69
Noviembre	8.8	14	65	4.95	2.16	10.1	12	4	0.94	0.25	8.8	14	69	4.71	2.30
Diciembre	8.9	15	74	5.82	3.24	8.7	12	11	1.53	0.70	8.7	15	85	5.26	3.35
2020	7.5	16.8	589	6.13	3.31	8.5	16	75	1.50	0.77	7.5	17	664	5.61	3.45
Febrero	7.5	12.9	55	6.08	3.18	9.8	13	8	1.35	0.60	7.5	12.9	63	5.48	3.37
Junio	7.8	15.3	112	6.86	3.80	10.6	16	3	0.99	0.35	7.8	16.1	115	6.71	3.87
Julio	10.3	16.8	50	5.08	2.96	11.3	15	16	1.51	0.88	10	16.8	66	4.22	3.02
Setiembre	10.1	16.7	73	7.21	3.84	10.2	14	8	1.10	0.54	10	16.7	81	6.61	4.09
Octubre	8	16.2	95	6.83	3.33	8.5	16	9	1.77	1.02	8	16.2	104	6.39	3.50
Noviembre	8.1	14.7	112	5.85	2.92	8.7	12	6	1.44	0.61	8.1	14.7	118	5.62	3.01
Diciembre	8	14.7	92	4.59	1.88	8.6	15	25	1.66	0.74	8	14.8	117	3.96	2.09
2021	7.8	16.8	1086	7.69	4.21	8.5	17	191	1.61	0.85	7.8	17	1277	6.78	4.46
Enero	7.8	16.7	100	9.20	4.44	8.9	15	17	1.60	0.59	7.8	16.7	117	8.09	4.91
Febrero	9	16.3	94	7.92	2.67	10.1	16	16	1.43	0.51	9	16.3	110	6.97	3.38
Marzo	8.6	14.9	95	8.98	4.63	8.6	13	9	2.45	0.96	8.6	14.9	104	8.42	4.80
Abril	8.7	14.8	92	7.70	3.95	9.6	14	7	2.14	0.77	8.7	14.8	99	7.31	4.07
Mayo	8.2	14.8	90	7.59	3.87	8.6	14	10	1.38	0.77	8.2	14.8	100	6.97	4.12
Junio	9.3	15.4	81	9.47	5.03	9	12	10	1.42	0.98	9	15.4	91	8.59	5.38
Julio	8.2	16.8	103	7.37	4.13	8.9	15	9	1.23	0.67	8.2	16.8	112	6.88	4.31
Agosto	8.3	15.1	96	9.37	4.52	10.3	13	8	1.78	0.48	8.3	15.1	104	8.78	4.79
Setiembre	8.6	15.6	102	6.80	2.89	8.5	14	5	1.50	1.13	8.5	15.6	107	6.55	3.05
Octubre	8.5	16.2	95	5.41	2.87	9.2	17	22	1.70	0.73	8.5	16.6	117	4.71	2.98
Noviembre	9.4	15.9	61	5.98	5.62	9.4	16	45	1.44	1.07	9.4	16	106	4.05	4.86
Diciembre	9.8	15.4	77	5.77	3.03	10.5	15	33	1.72	0.75	9.8	15.4	110	4.56	3.17
2022	8.2	18.6	1167	7.20	4.02	8.4	16	161	2.02	1.20	8.2	19	1328	6.57	4.15
Enero	9.8	15.8	87	9.18	4.96	10.9	14	7	2.08	1.25	9.8	15.8	94	8.65	5.13
Febrero	8.7	17.9	104	7.67	4.22	9.3	13	12	1.24	0.65	8.7	17.9	116	7.01	4.45
Marzo	8.2	16.3	123	7.43	3.09	8.9	15	14	1.57	1.48	8.2	16.3	137	6.83	3.46
Abril	8.3	15	95	5.36	3.35	9.1	13	11	1.06	0.71	8.3	15	106	4.91	3.44
Mayo	8.2	16.5	126	5.58	3.50	8.4	15	6	1.61	0.83	8.2	16.5	132	5.40	3.53
Junio	8.8	15.2	103	7.69	3.95	8.5	15	3	1.13	0.82	8.5	15.2	106	7.51	4.04
Julio	9.1	16.1	97	7.26	4.21	9.6	15	15	2.13	0.95	9.1	16.1	112	6.57	4.30
Agosto	9.2	18.6	62	9.32	5.33	9.1	16	42	2.42	1.24	9.1	18.6	104	6.53	5.38
Setiembre	9.6	16.7	100	7.63	3.77	11	12	2	1.30	0.40	9.6	16.7	102	7.51	3.83
Octubre	9.8	17.7	109	7.64	3.40	0	0	0	0	0	9.8	17.7	109	7.64	3.40
Noviembre	9.3	14.9	100	5.03	2.26	9.2	11	6	1.33	0.59	9.2	14.9	106	4.82	2.36
Diciembre	9.1	16.8	61	8.27	4.24	8.6	16	43	2.43	1.17	8.6	16.8	104	5.85	4.40

Fuente: elaboración Propia.

Anexo 2. Tabla de resumen de la talla mínima y máxima, IGS, número de ejemplares y por años en la zona del Lago Pequeño, para ambos sexos especie “carachi gris” *Orestias agassii*.

lago Pequeño Años	Hembras					Machos					Total				
	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desv est	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desv est	Talla Mín.	Talla Máx.	N	IGS	Desvest
2019	8.5	17	550	3.96	2.93	9	15	395	1.67	1.12	8.5	17	945	3.00	2.61
Enero	9.9	14.7	50	4.32	3.24	9.7	14.3	32	1.42	0.63	9.7	14.7	82	3.19	2.92
Febrero	9.2	17.2	63	3.70	2.80	9.2	14.6	33	1.42	1.23	9.2	17.2	96	2.92	2.61
Marzo	11	16.6	50	4.92	3.12	11.1	15.4	31	2.10	0.88	11	16.6	81	3.84	2.85
Abril	9	15	57	5.06	2.78	9	14.2	28	1.68	0.67	9	15	85	3.95	2.80
Mayo	10.8	14.2	25	4.67	3.09	9.7	14.8	36	1.61	0.75	9.7	14.8	61	2.86	2.54
Junio	8.5	16.4	65	3.73	2.89	9.1	15.2	38	1.55	0.74	8.5	16.4	103	2.92	2.56
Julio	10.3	15.1	28	4.81	2.76	11.1	15.4	34	2.13	1.98	10.3	15.4	62	3.34	2.71
Agosto	10.1	15.6	34	3.09	2.58	9.6	13.6	33	1.42	0.66	9.6	15.6	67	2.27	2.06
Setiembre	10.2	13.8	47	3.78	3.11	10.2	14.1	29	1.95	1.44	10.2	14.1	76	3.08	2.74
Octubre	10.4	14.5	44	3.79	3.04	10.2	13.3	25	1.27	0.94	10.2	14.5	69	2.88	2.76
Noviembre	10.1	14.4	46	2.96	2.65	10.4	13.8	27	1.35	1.13	10.1	14.4	73	2.37	2.34
Diciembre	8.6	15.1	41	2.81	2.11	9.1	13.4	49	1.90	1.24	8.6	15.1	90	2.31	1.74
2020	8.3	19	398	4.42	2.58	8.8	15	225	1.59	1.10	8.3	19	623	3.40	2.56
Febrero	9.1	15.9	62	4.38	3.01	9.2	14.7	33	1.53	1.31	9.1	15.9	95	3.39	2.89
Marzo	10	15.4	47	3.49	2.47	10.2	13.5	30	1.23	0.69	10	15.4	77	2.61	2.26
Junio	10.2	17.2	46	4.13	2.46	9.5	13.7	23	1.58	1.02	9.5	17.2	69	3.28	2.41
Julio	8.3	14.9	73	5.27	2.65	8.8	14.8	35	1.83	1.38	8.3	14.9	108	4.15	2.81
Setiembre	10.7	15.7	30	4.67	1.41	10.1	13.4	34	2.28	1.21	10.1	15.7	64	3.40	1.77
Octubre	10.5	18.6	40	4.70	2.77	9.3	15.1	32	1.76	0.85	9.3	18.6	72	3.39	2.59
Noviembre	10.7	16.8	55	3.99	2.25	10.7	13.6	18	1.07	0.49	10.7	16.8	73	3.27	2.34
Diciembre	9.9	14.5	45	4.50	2.56	10.2	13.5	20	0.89	0.47	9.9	14.5	65	3.39	2.72
2021	8.5	17	600	4.30	2.85	8.4	14.8	411	1.39	0.81	8.4	17	1011	3.12	2.67
Enero	9.9	14.7	54	4.49	3.18	9.7	14.3	37	1.40	0.60	9.7	14.7	91	3.24	2.91
Febrero	9.2	17.4	66	4.33	2.85	9.1	14.8	26	1.31	1.21	9.1	17.4	92	3.48	2.84
Marzo	9.5	15.3	63	4.38	3.49	9.9	14.8	36	1.61	0.64	9.5	15.3	99	3.37	3.11
Abril	8.5	14.6	42	4.10	2.32	8.4	13.7	44	0.92	0.53	8.4	14.6	86	2.47	2.30
Mayo	9.4	15.3	35	3.21	2.90	10	13.4	35	1.33	0.57	9.4	15.3	70	2.27	2.28
Junio	9.2	14.5	30	3.61	2.71	9.1	14.4	44	1.22	0.73	9.1	14.5	74	2.19	2.15
Julio	10.2	14.8	35	5.12	2.46	9.1	14.1	41	1.75	0.89	9.1	14.8	76	3.30	2.46
Agosto	9.1	17.3	54	4.32	2.37	10	14.6	48	1.73	1.04	9.1	17.3	102	3.10	2.27
Setiembre	10	14.1	42	4.26	1.95	9.5	13.6	32	1.58	0.67	9.5	14.1	74	3.10	2.03
Octubre	9.5	14.1	50	3.82	2.37	9.6	14.2	26	1.12	0.70	9.5	14.2	76	2.90	2.35
Noviembre	10	14.7	42	3.92	1.99	9.6	13.5	33	0.95	0.48	9.6	14.7	75	2.61	2.12
Diciembre	9.5	15.3	87	5.00	3.52	10.3	14.7	9	2.11	0.58	9.5	15.3	96	4.73	3.46
2022	8	18	686	4.60	2.87	8.3	17	370	1.42	0.99	8	18	1056	3.48	2.83
Enero	10.5	15.8	67	4.55	2.38	10	16.7	22	1.31	0.76	10	16.7	89	3.75	2.52
Febrero	10.8	16	49	4.00	2.16	10.6	14.1	29	1.04	0.82	10.6	16	78	2.90	2.29
Marzo	9	16.7	63	4.21	2.97	10	15.3	36	1.31	0.98	9	16.7	99	3.15	2.81
Abril	9.1	15.2	42	2.85	1.72	9.7	14.7	39	0.98	0.60	9.1	15.2	81	1.95	1.60
Mayo	11.2	17	54	5.56	3.53	12	15	17	1.54	0.66	11.2	17	71	4.60	3.53
Junio	10.5	16.4	47	4.50	2.46	10	14.9	45	1.30	0.69	10	16.4	92	2.94	2.42
Julio	11.6	17.6	53	3.32	3.11	11.2	15.3	30	0.88	0.69	11.2	17.6	83	2.44	2.77
Agosto	10	17.8	53	5.04	2.79	9.7	16.1	52	1.93	1.34	9.7	17.8	105	3.50	2.69
Setiembre	10.2	16.6	62	6.26	3.03	10.9	15.2	24	1.79	0.74	10.2	16.6	86	5.01	3.28
Octubre	10.2	18.1	59	5.26	2.41	9.5	15.2	18	1.27	0.85	9.5	18.1	77	4.33	2.74
Noviembre	8	13.8	63	5.20	3.21	9.5	14.1	30	1.45	0.93	8	14.1	93	3.99	3.21
Diciembre	8	14.7	74	3.86	2.43	8.3	13.4	28	2.19	1.32	8	14.7	102	3.41	2.31

Fuente: elaboración Propia.

Anexo 3. Valores de α y β calculados por el software “R” a través del modelo logístico para ambas zonas entre los años 2019 – 2022.

2019		2020	
Parámetros		Parámetros	
α	-10.893	α	-10.23
β	1.484	β	1.457
L50%	7.34	L50%	7.02
R^2	0.34	R^2	0.41
n	2019	n	1287
p	p<0,05	p	p<0,05

2021		2022	
Parámetros		Parámetros	
α	-16.538	α	-35.10
β	2.048	β	4.371
L50%	8.07	L50%	8.03
R^2	0.46	R^2	0.70
n	2288	n	2384
p	p<0,05	p	p<0,05

Anexo 4. Valores de α y β calculados por el software “R” a través del modelo logístico para hembras en ambas zonas entre los años 2019 – 2022.

2019		2020	
Parámetros		Parámetros	
α	-9.12	α	-13.49
β	1.384	β	1.964
L50%	6.59	L50%	6.87
R^2	0.31	R^2	0.48
n	1534	n	978
p	p<0,05	p	p<0,05

2021		2022	
Parámetros		Parámetros	
α	-15.62	α	-43.00
β	2.062	β	5.406
L50%	7.57	L50%	7.95
R^2	0.45	R^2	0.72
n	1686	n	1853
p	p<0,05	p	p<0,05

Anexo 5. Valores de α y β calculados por el software “R” a través del modelo logístico para machos en ambas zonas entre los años 2019 – 2022.

2019		2020	
Parámetros		Parámetros	
α	-16.46	α	-22.25
β	1.93	β	2.544
L50%	8.53	L50%	8.74
R^2	0.47	R^2	0.58
n	485	n	300
p	p<0,05	p	p<0,05

2021		2022	
Parámetros		Parámetros	
α	-22.11	α	-31.26
β	2.504	β	3.73
L50%	8.83	L50%	8.38
R^2	0.57	R^2	0.76
n	602	n	531
p	p<0,05	p	p<0,05

Anexo 6. Valores de α y β calculados por el software “R” a través del modelo logístico para ambas zonas (Bahía de puno y lago Pequeño) entre los años 2019 – 2022.

2019		
Parámetros	Bahía Puno	lago Pequeño
α	-19.923	-26.815
β	2.859	2.989
L50%	6.96	8.97
R^2	0.64	0.58
n	1074	945
p	p<0,05	p<0,05

2020		
Parámetros	Bahía Puno	lago Pequeño
α	-20.083	-28.251
β	2.817	3.191
L50%	7.12	8.85
R^2	0.57	0.64
n	664	623
p	p<0,05	p<0,05

2021		
Parámetros	Bahía puno	lago Pequeño
α	-12.943	-29.402
β	1.906	3.247
L50%	6.79	9.05
R^2	0.48	0.67
n	1277	1011
p	p<0,05	p<0,05

2022		
Parámetros	Bahía Puno	lago Pequeño
α	-62.562	-21.191
β	7.624	2.746
L50%	8.2	7.71
R^2	0.76	0.67
n	1328	1056
p	p<0,05	p<0,05

Anexo 7. Muestreo Biométrico y Biológico del carachi gris (*Orestias agassii*) en laboratorio húmedo: A) Medición de Longitud Total (LT), B) Extracción de gónadas y C) Extracción de principales órganos



Figura A1. Muestreo biológico del carachi gris medición de longitud total (LT).



Figura A2. Extracción de gónadas sexuales de hembras y machos del carachi gris (*Orestias agassii*)



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

OFICIO N° 00531-2023-IMARPE/OGA

Callao, 21 de Junio de 2023

Señora
SUSAN KARINA ROQUE SUCASACA
Presente.



Asunto: Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADO C 2973) <http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/Repositorio?idDocumento=1038032>

Referencia: Ley N° 27806.- Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27806

Me dirijo a usted en atención a su requerimiento, en el cual solicita información de datos de muestreo biológico de carachi gris de las zonas de Bahía de Puno y lago Menor para los años 2019-2022 para el desarrollo del proyecto de tesis titulado Evaluación del periodo reproductivo y talla de primera madurez sexual del carachi gris *Orestias agassii* en el Lago Titicaca entre los años 2019-2022.

Al respecto, el Laboratorio Continental de Puno, remite la información disponible de acuerdo a su Solicitud de Acceso a la Información Pública.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
MATUTE RAMOS MAGALY YVETT
FIR 08879758 hard
Motivo: Jefe de la OGA
Fecha: 21/06/2023 15:42:51-0500



Esquina Gamarra y General Valle s/n, Chucuito, Callao | Central telefónica: (051) 208 8650 | www.gob.pe/imarpe
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Instituto del Mar del Perú, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: www.imarpe.gob.pe/imarpe/validacion Clave: XUSK



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades ~~de~~ Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Petición de: Susan Karina Roque Sucasaca



Información requerida



A través del SITRADO 00002942-2023 se solicita sobre información de datos de muestreo biológico de carachi gris de las zonas de Bahía de Puno y Lago Menor para los años 2019-2022. |



Órganos relacionados

Archivos y base de datos de las instancias institucionales que ejecutan registro, análisis y almacenamiento de información en materia de investigaciones de eco sistemas y recursos acuáticos continentales, en específico para el Lago Titicaca, pertenecientes al Laboratorio Continental de Puno (LCP).

Disponibilidad de la información

Se adjunta en ANEXO la matriz de datos (8 hojas) de muestreo biológico de carachi gris de las zonas de Bahía de Puno y Lago Pequeño, para el periodo del 2019 al 2022 a nivel mensual; desarrollado por el Área de Seguimiento de Pesquerías del LCP.

Puno; junio del 2023



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Anexo

Muestreo biológico de carachi gris (2019-2022)

Año	Macrozona	Zona Desembarque	Mes	Talla0.5cm	LT (cm)	LS (cm)	PT (g)	PE (g)	Sexo	Estadio	LG (cm)	PG (g)
2019	BP	Yapura	Enero	8.0	8.2	6.7	8.22	6.73	0	5	1.9	0.41
2019	BP	Yapura	Enero	8.0	8.2	6.7	9.08	7.65	0	7	1.8	0.41
2019	BP	Yapura	Enero	8.5	8.6	7.1	10.41	8.42	0	5	2.3	0.55
2019	BP	Yapura	Enero	8.5	8.9	7.5	11.19	9.04	1	5	1.7	0.13
2019	BP	Yapura	Enero	9.0	9.4	7.9	14.67	12.22	0	4	2.1	0.61
2019	BP	Yapura	Enero	9.0	9.1	7.6	12.09	10.17	0	5	2.3	0.59
2019	BP	Yapura	Enero	9.5	9.5	8.0	12.73	11.01	1	4	2.0	0.16
2019	BP	Yapura	Enero	9.5	9.6	7.9	13.92	11.46	0	7	2.5	0.60
2019	BP	Yapura	Enero	10.0	10.4	8.5	17.31	14.54	0	8	2.8	1.19
2019	BP	Yapura	Enero	10.0	10.0	8.4	14.73	12.89	0	5	2.7	0.42
2019	BP	Yapura	Enero	10.5	10.5	8.5	19.86	17.38	0	4	2.5	1.10
2019	BP	Yapura	Enero	10.5	10.8	9.0	19.99	16.62	0	5	3.0	1.43
2019	BP	Yapura	Enero	11.0	11.3	9.5	26.37	21.28	0	5	2.6	1.82
2019	BP	Yapura	Enero	11.0	11.0	9.3	22.70	20.02	0	4	2.3	0.97
2019	BP	Yapura	Enero	11.5	11.8	9.9	26.26	21.67	0	5	3.0	2.32
2019	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.4	26.04	22.64	0	4	2.5	1.22
2019	BP	Yapura	Enero	12.0	12.0	10.1	31.60	26.05	0	7	2.8	1.73
2019	BP	Yapura	Enero	12.0	12.1	10.4	27.75	24.25	0	4	2.7	1.41
2019	BP	Yapura	Enero	12.5	12.9	11.0	32.80	28.53	0	5	3.4	2.08
2019	BP	Yapura	Enero	12.5	12.6	11.0	32.17	28.37	0	5	2.7	1.27
2019	BP	Yapura	Enero	13.0	13.2	11.2	33.40	30.04	0	7	2.7	0.77
2019	BP	Yapura	Enero	13.0	13.2	11.1	31.14	26.21	0	5	3.4	2.26
2019	BP	Yapura	Enero	13.5	13.8	12.0	39.96	33.94	0	5	2.5	2.68
2019	BP	Yapura	Enero	13.5	13.8	11.7	40.91	36.63	0	8	2.9	0.92
2019	BP	Yapura	Enero	14.0	14.3	12.0	43.13	36.22	0	5	3.6	2.62
2019	BP	Yapura	Enero	14.0	14.1	12.1	56.57	46.21	0	6	3.5	4.78
2019	BP	Yapura	Febrero	7.5	7.7	6.2	7.24	5.82	0	4	2.0	0.30
2019	BP	Yapura	Febrero	7.5	7.8	6.2	6.73	5.84	1	4	1.7	0.22
2019	BP	Yapura	Febrero	8.0	8.3	6.6	8.59	6.81	0	5	2.0	0.61
2019	BP	Yapura	Febrero	8.0	8.2	6.7	8.03	6.57	0	4	1.7	0.44
2019	BP	Yapura	Febrero	8.5	8.8	7.5	12.68	10.31	0	5	2.4	0.99
2019	BP	Yapura	Febrero	8.5	8.7	7.2	12.10	9.91	0	4	2.4	0.78
2019	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.1	7.4	12.96	10.58	0	5	2.2	0.95
2019	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.4	7.7	12.57	10.37	0	4	2.2	0.52
2019	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.6	7.6	13.39	11.36	0	7	1.8	0.95
2019	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.9	8.2	14.79	12.49	0	7	2.1	0.52
2019	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.1	8.5	15.98	13.67	0	5	2.2	0.68
2019	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.3	8.7	20.07	17.22	1	5	1.9	1.28
2019	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.7	9.1	19.86	16.87	0	5	2.4	1.19
2019	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.6	9.0	19.35	16.28	0	7	2.5	0.70
2019	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.3	9.4	26.28	22.15	0	5	2.8	2.15
2019	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.4	9.6	25.89	22.57	0	5	2.6	1.20
2019	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.7	10.0	29.86	24.92	0	5	3.1	2.04
2019	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.8	10.1	29.50	24.21	0	5	3.0	2.85
2019	BP	Yapura	Febrero	12.0	12.3	10.5	32.81	26.15	0	7	3.7	2.53
2019	BP	Yapura	Febrero	12.0	12.0	10.1	29.34	25.82	0	7	3.2	1.04
2019	BP	Yapura	Febrero	12.5	12.8	11.0	41.25	33.44	0	5	3.2	3.55
2019	BP	Yapura	Febrero	12.5	12.6	10.6	29.74	24.37	0	5	3.3	2.64
2019	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.2	11.3	35.60	30.40	0	5	3.5	2.16
2019	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.0	11.0	34.39	29.61	0	4	3.4	2.10
2019	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.9	11.8	40.34	33.83	0	5	3.5	2.79
2019	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.5	11.6	38.25	30.98	0	5	3.7	4.10
2019	BP	Yapura	Febrero	14.5	14.8	12.6	53.12	43.89	0	7	3.7	3.42
2019	BP	Yapura	Marzo	8.0	8.2	6.7	9.12	7.86	1	2	1.5	0.06
2019	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.8	7.2	10.68	8.97	0	3	2.0	0.51
2019	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.9	7.3	11.98	10.65	0	3	1.7	0.13





2019	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.0	7.5	9.80	8.77	0	3	1.8	0.18
2019	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.0	7.4	11.70	10.21	0	4	2.0	0.51
2019	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.6	7.7	12.19	10.21	0	3	2.3	0.45
2019	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.7	8.0	12.98	11.75	1	5	1.7	0.12
2019	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.2	8.6	18.74	15.99	0	3	2.0	0.39
2019	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.2	8.5	18.16	16.00	0	3	2.1	0.57
2019	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.5	8.7	16.13	13.62	0	5	2.3	0.72
2019	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.9	9.1	20.80	18.80	1	4	2.2	0.20
2019	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.2	9.5	22.63	20.42	1	7	1.7	0.16
2019	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.3	9.3	21.59	18.24	0	8	2.5	0.68
2019	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.9	10.0	29.48	25.84	0	7	2.7	0.76
2019	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.9	10.1	26.07	22.94	1	6	2.4	0.34
2019	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.0	10.1	32.06	26.77	0	5	2.4	1.80
2019	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.2	10.3	28.30	25.92	1	5	2.2	0.48
2019	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.6	10.7	31.81	26.89	0	5	2.8	2.06
2019	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.6	10.6	31.39	27.48	0	5	2.7	1.37
2019	BP	Yapura	Marzo	13.0	13.2	11.2	36.38	32.25	0	7	3.0	1.27
2019	BP	Yapura	Marzo	13.0	13.1	11.1	32.41	28.30	0	4	2.7	1.32
2019	BP	Yapura	Marzo	14.0	14.0	11.7	41.64	36.37	0	7	3.2	1.87
2019	BP	Yapura	Marzo	14.0	14.0	11.8	46.67	40.79	0	8	3.5	1.82
2019	BP	Yapura	Abril	7.5	7.8	6.6	7.21	5.82	0	4	1.7	0.24
2019	BP	Yapura	Abril	8.0	8.2	6.6	8.56	7.16	0	4	2.0	0.27
2019	BP	Yapura	Abril	8.0	8.0	6.5	7.82	6.69	0	4	1.5	0.24
2019	BP	Yapura	Abril	8.5	8.5	7.1	8.33	6.98	0	4	2.0	0.33
2019	BP	Yapura	Abril	8.5	8.9	7.3	11.54	9.71	0	4	1.9	0.46
2019	BP	Yapura	Abril	9.0	9.3	7.8	13.39	11.19	0	8	1.6	0.07
2019	BP	Yapura	Abril	9.0	9.0	7.3	11.80	10.42	0	3	1.9	0.22
2019	BP	Yapura	Abril	10.0	10.4	9.1	18.54	16.39	0	4	2.2	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	10.0	10.4	8.7	20.15	17.68	0	4	2.6	0.70
2019	BP	Yapura	Abril	10.5	10.7	9.0	20.81	17.94	0	5	2.2	0.67
2019	BP	Yapura	Abril	10.5	10.9	9.2	21.87	18.81	0	5	2.0	0.86
2019	BP	Yapura	Abril	11.0	11.2	9.1	22.08	19.71	0	8	2.3	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	11.0	11.1	9.3	24.59	20.94	0	7	2.5	0.78
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.9	10.0	29.79	26.02	0	7	2.2	1.23
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.8	10.1	29.86	27.32	1	5	2.1	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	10.5	10.7	9.0	20.81	17.94	0	5	2.2	0.67
2019	BP	Yapura	Abril	10.5	10.9	9.2	21.87	18.81	0	5	2.0	0.86
2019	BP	Yapura	Abril	11.0	11.2	9.1	22.08	19.71	0	8	2.3	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	11.0	11.1	9.3	24.59	20.94	0	7	2.5	0.78
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.9	10.0	29.79	26.02	0	7	2.2	1.23
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.8	10.1	29.86	27.32	1	5	2.1	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.9	10.0	29.79	26.02	0	7	2.2	1.23
2019	BP	Yapura	Abril	11.5	11.8	10.1	29.86	27.32	1	5	2.1	0.36
2019	BP	Yapura	Abril	12.0	12.0	10.3	28.87	24.56	0	7	2.1	0.72
2019	BP	Yapura	Abril	12.0	12.0	10.2	26.49	24.15	0	8	2.2	0.19
2019	BP	Yapura	Abril	12.5	12.7	10.5	36.93	31.96	0	7	2.7	0.80
2019	BP	Yapura	Abril	12.5	12.7	10.6	35.51	31.79	0	7	2.7	1.22
2019	BP	Yapura	Abril	13.0	13.1	11.2	39.39	34.39	0	4	3.0	2.00
2019	BP	Yapura	Abril	13.0	13.4	11.3	47.09	41.31	0	4	3.5	2.08
2019	BP	Yapura	Abril	13.5	13.6	11.5	48.50	34.79	0	4	3.4	0.96
2019	BP	Yapura	Abril	13.5	13.9	11.8	57.67	50.94	0	7	3.0	2.31
2019	BP	Yapura	Abril	14.0	14.2	12.1	49.69	42.10	0	7	3.5	2.54
2019	BP	Yapura	Abril	14.0	14.4	12.0	52.42	42.67	0	5	3.1	3.33
2019	BP	Yapura	Abril	14.5	14.6	12.2	53.54	43.06	0	5	3.2	3.31
2019	BP	Yapura	Abril	14.5	14.5	12.4	49.14	39.80	0	5	3.6	4.32
2019	BP	Yapura	Mayo	8.5	8.8	7.1	11.19	8.92	0	4	1.6	0.85
2019	BP	Yapura	Mayo	9.0	9.3	7.6	13.28	11.27	0	7	2.0	0.55
2019	BP	Yapura	Mayo	9.0	9.3	7.7	14.88	12.61	0	7	2.1	0.72
2019	BP	Yapura	Mayo	9.5	9.5	8.0	14.45	12.41	0	7	1.7	0.35
2019	BP	Yapura	Mayo	9.5	9.5	8.0	14.83	12.60	0	4	1.8	0.69
2019	BP	Yapura	Mayo	10.0	10.4	8.5	22.87	19.23	0	4	2.2	1.06
2019	BP	Yapura	Mayo	10.0	10.0	8.4	17.39	14.23	0	7	2.3	0.84
2019	BP	Yapura	Mayo	10.5	10.5	8.7	19.44	16.73	0	7	2.0	0.59
2019	BP	Yapura	Mayo	10.5	10.7	8.7	21.42	17.31	0	5	2.4	2.20
2019	BP	Yapura	Mayo	11.0	11.2	9.4	22.80	19.02	0	5	2.1	1.28
2019	BP	Yapura	Mayo	11.0	11.1	9.3	25.20	22.52	1	7	1.5	0.19
2019	BP	Yapura	Mayo	11.5	11.8	10.1	33.80	29.34	0	7	2.5	0.67
2019	BP	Yapura	Mayo	11.5	11.9	10.2	28.79	24.64	0	5	2.4	1.40
2019	BP	Yapura	Mayo	12.0	12.0	10.2	29.64	23.89	0	6	3.1	3.13
2019	BP	Yapura	Mayo	12.0	12.0	10.4	29.50	24.73	0	6	2.8	1.91
2019	BP	Yapura	Mayo	12.5	12.6	10.5	25.61	23.51	1	6	2.6	0.39



2019	BP	Yapura	Mayo	12.5	12.8	11.0	34.47	30.47	0	7	2.8	1.52
2019	BP	Yapura	Mayo	13.0	13.1	11.3	32.29	29.09	0	8	2.3	0.38
2019	BP	Yapura	Mayo	13.0	13.4	11.4	41.07	35.55	0	7	2.5	1.97
2019	BP	Yapura	Mayo	14.0	14.0	11.7	42.99	38.56	1	6	2.5	0.87
2019	BP	Yapura	Junio	8.5	8.5	7.0	9.92	8.43	0	3	1.2	0.25
2019	BP	Yapura	Junio	9.0	9.2	7.5	16.17	13.18	0	3	2.0	0.85
2019	BP	Yapura	Junio	9.0	9.0	7.4	12.42	10.61	0	3	1.5	0.34
2019	BP	Yapura	Junio	9.5	9.7	8.0	14.75	13.14	0	3	1.7	0.19
2019	BP	Yapura	Junio	9.5	9.7	8.1	15.74	13.68	0	4	1.8	0.53
2019	BP	Yapura	Junio	10.0	10.2	8.3	16.95	14.47	0	3	2.4	0.89
2019	BP	Yapura	Junio	10.0	10.2	8.5	17.34	15.72	0	8	1.5	0.15
2019	BP	Yapura	Junio	10.5	10.6	9.0	19.20	16.63	0	4	2.1	0.61
2019	BP	Yapura	Junio	10.5	10.5	8.6	17.05	15.07	0	7	1.5	0.41
2019	BP	Yapura	Junio	11.0	11.0	9.3	23.37	20.41	0	4	2.0	0.87
2019	BP	Yapura	Junio	11.0	11.2	9.5	22.84	19.78	0	4	2.3	0.83
2019	BP	Yapura	Junio	11.5	11.7	9.6	30.90	27.75	0	7	2.3	0.82
2019	BP	Yapura	Junio	11.5	11.7	9.7	26.64	22.50	0	5	2.6	2.04
2019	BP	Yapura	Junio	12.0	12.4	10.3	33.70	29.16	0	7	2.2	0.97
2019	BP	Yapura	Junio	12.0	12.0	10.2	31.56	27.02	0	5	2.7	2.00
2019	BP	Yapura	Junio	12.5	12.6	10.6	35.72	30.69	0	7	2.5	1.72
2019	BP	Yapura	Junio	12.5	12.5	10.5	35.32	30.41	0	5	2.3	1.71
2019	BP	Yapura	Junio	13.0	13.2	11.0	35.79	31.61	0	7	2.9	1.45
2019	BP	Yapura	Junio	13.0	13.0	10.7	32.43	28.73	0	7	2.6	1.46
2019	BP	Yapura	Junio	13.5	13.9	11.5	42.51	38.76	1	5	2.5	0.68
2019	BP	Yapura	Junio	13.5	13.6	11.3	40.08	34.85	0	5	2.7	1.32
2019	BP	Yapura	Junio	14.0	14.1	11.6	55.44	48.64	0	4	2.6	1.94
2019	BP	Yapura	Junio	14.0	14.0	11.7	46.68	41.08	0	4	2.5	1.51
2019	BP	Yapura	Junio	14.5	14.6	12.0	52.81	44.30	0	6	3.0	4.43
2019	BP	Yapura	Julio	9.0	9.4	7.5	14.52	11.66	0	4	2.2	0.83
2019	BP	Yapura	Julio	9.5	9.6	8.1	19.04	14.78	0	5	2.5	1.75
2019	BP	Yapura	Julio	9.5	9.9	8.4	21.01	17.09	0	5	1.6	1.01
2019	BP	Yapura	Julio	10.0	10.3	8.6	20.98	18.09	0	8	2.1	0.68
2019	BP	Yapura	Julio	10.0	10.2	8.5	20.31	16.05	0	5	2.5	1.60
2019	BP	Yapura	Julio	10.5	10.5	8.8	21.36	16.17	0	5	2.8	2.23
2019	BP	Yapura	Julio	10.5	10.6	9.0	22.32	18.01	0	5	2.5	1.46
2019	BP	Yapura	Julio	11.0	11.1	9.4	24.05	20.47	0	5	2.1	0.41
2019	BP	Yapura	Julio	11.0	11.0	9.5	27.38	22.21	0	5	2.5	1.78
2019	BP	Yapura	Julio	11.5	11.8	10.0	30.77	24.22	0	7	2.3	1.18
2019	BP	Yapura	Julio	11.5	11.5	9.8	28.70	22.23	0	5	2.6	2.77
2019	BP	Yapura	Julio	12.0	12.2	10.2	34.72	29.28	0	7	3.0	1.47
2019	BP	Yapura	Julio	12.0	12.0	10.1	35.50	30.09	0	7	2.6	1.22
2019	BP	Yapura	Julio	12.5	12.9	11.0	37.87	27.87	0	5	2.9	3.38
2019	BP	Yapura	Julio	13.0	13.0	11.2	40.21	31.74	0	5	3.0	2.63
2019	BP	Yapura	Julio	13.0	13.2	11.3	43.42	33.17	0	5	3.4	2.97
2019	BP	Yapura	Agosto	8.5	8.6	7.0	11.12	8.76	0	5	1.7	0.88
2019	BP	Yapura	Agosto	9.0	9.1	7.7	11.59	10.13	0	8	1.3	0.14
2019	BP	Yapura	Agosto	9.5	9.7	8.2	15.83	13.08	0	5	1.6	0.56
2019	BP	Yapura	Agosto	9.5	9.9	8.3	17.26	13.63	0	5	2.1	1.36
2019	BP	Yapura	Agosto	10.0	10.3	8.6	18.21	14.33	0	5	2.3	1.81
2019	BP	Yapura	Agosto	10.0	10.4	8.8	18.96	15.89	0	7	2.2	1.04
2019	BP	Yapura	Agosto	10.5	10.7	9.0	22.31	17.02	0	5	2.5	2.53
2019	BP	Yapura	Agosto	10.5	10.7	9.1	19.39	17.01	0	7	2.1	0.73



2019	BP	Yapura	Agosto	14.0	14.0	12.0	39.96	35.69	0	7	2.5	1.24
2019	BP	Yapura	Setiembre	9.0	9.4	8.0	14.04	11.36	0	5	2.3	0.92
2019	BP	Yapura	Setiembre	9.0	9.4	7.8	11.81	9.48	0	4	2.0	1.06
2019	BP	Yapura	Setiembre	9.5	9.8	8.2	14.10	11.46	0	6	2.1	1.06
2019	BP	Yapura	Setiembre	9.5	9.7	8.0	15.16	12.12	0	5	2.6	1.24
2019	BP	Yapura	Setiembre	10.0	10.3	8.5	17.50	13.82	0	5	2.3	1.78
2019	BP	Yapura	Setiembre	10.0	10.4	8.9	22.98	16.53	0	6	3.0	3.80
2019	BP	Yapura	Setiembre	10.5	10.7	9.1	34.49	19.53	0	6	2.7	2.13
2019	BP	Yapura	Setiembre	10.5	10.8	9.0	21.31	16.19	0	6	2.7	2.45
2019	BP	Yapura	Setiembre	11.0	11.1	9.5	23.61	18.41	0	5	3.6	2.86
2019	BP	Yapura	Setiembre	11.0	11.4	9.8	28.19	26.78	0	5	3.5	2.89
2019	BP	Yapura	Setiembre	11.5	11.9	10.0	23.05	20.11	1	5	2.5	0.54
2019	BP	Yapura	Setiembre	11.5	11.7	9.8	25.70	23.26	1	5	2.3	0.28
2019	BP	Yapura	Setiembre	12.0	12.4	10.5	28.39	23.62	0	7	2.9	1.40
2019	BP	Yapura	Setiembre	12.0	12.3	10.4	30.37	26.38	1	5	2.3	0.54
2019	BP	Yapura	Setiembre	12.5	12.6	10.7	31.96	26.86	0	6	3.2	2.59
2019	BP	Yapura	Setiembre	12.5	12.9	11.2	31.43	26.36	0	5	3.4	2.28
2019	BP	Yapura	Setiembre	13.0	13.4	11.4	36.52	31.75	1	6	2.7	0.88
2019	BP	Yapura	Setiembre	13.0	13.3	11.3	29.93	26.72	0	4	1.4	0.26
2019	BP	Yapura	Setiembre	13.5	13.8	11.8	45.66	38.89	0	7	3.3	1.98
2019	BP	Yapura	Setiembre	13.5	13.6	11.7	44.24	38.53	0	7	3.0	1.88
2019	BP	Yapura	Setiembre	14.0	14.1	12.2	40.50	35.51	0	8	2.7	0.51
2019	BP	Yapura	Octubre	8.0	8.3	7.0	8.60	6.85	0	5	1.5	0.79
2019	BP	Yapura	Octubre	8.0	8.0	6.5	7.94	6.38	0	4	1.4	0.42
2019	BP	Yapura	Octubre	8.5	8.8	7.4	11.25	8.85	0	5	1.6	1.03
2019	BP	Yapura	Octubre	8.5	8.9	7.4	10.71	8.82	0	5	1.5	0.90
2019	BP	Yapura	Octubre	9.0	9.0	7.6	11.39	9.03	0	5	2.0	1.20
2019	BP	Yapura	Octubre	9.0	9.4	8.1	13.08	10.54	0	5	2.1	1.28
2019	BP	Yapura	Octubre	9.5	9.9	8.0	15.34	12.55	0	5	2.3	0.78
2019	BP	Yapura	Octubre	9.5	9.9	8.2	15.62	12.47	0	5	2.1	1.56
2019	BP	Yapura	Octubre	10.0	10.3	8.6	19.24	14.63	0	5	2.9	1.86
2019	BP	Yapura	Octubre	10.0	10.2	8.7	17.68	14.19	0	5	2.8	0.96
2019	BP	Yapura	Octubre	10.5	10.8	9.1	19.65	17.25	0	8	1.5	0.13
2019	BP	Yapura	Octubre	10.5	10.8	9.2	20.74	16.97	0	5	2.8	1.98
2019	BP	Yapura	Octubre	11.0	11.0	9.3	20.90	18.27	0	4	2.4	0.65
2019	BP	Yapura	Octubre	11.5	11.5	9.7	24.58	21.19	0	7	1.9	0.82
2019	BP	Yapura	Octubre	12.0	12.4	10.5	29.00	24.65	0	6	2.6	2.11
2019	BP	Yapura	Octubre	12.0	12.0	10.0	25.67	22.76	1	6	2.6	0.55
2019	BP	Yapura	Octubre	12.5	12.7	10.5	28.56	23.17	0	5	3.2	2.11
2019	BP	Yapura	Octubre	12.5	12.6	10.4	32.03	27.16	0	5	2.6	1.80
2019	BP	Yapura	Octubre	13.0	13.1	11.1	33.19	26.29	0	5	3.3	2.78
2019	BP	Yapura	Octubre	13.5	13.7	11.7	36.25	32.43	1	5	2.2	0.63
2019	BP	Yapura	Octubre	13.5	13.5	11.6	41.60	36.90	0	7	2.5	1.22
2019	BP	Yapura	Octubre	14.0	14.0	12.2	48.81	38.85	0	6	3.2	3.47
2019	BP	Yapura	Octubre	14.0	14.2	12.0	45.27	33.97	0	6	3.5	4.73
2019	BP	Yapura	Noviembre	8.5	8.8	7.2	10.68	9.12	0	4	1.3	0.38
2019	BP	Yapura	Noviembre	9.0	9.4	7.6	13.97	11.56	0	7	1.7	0.84
2019	BP	Yapura	Noviembre	9.0	9.3	7.7	12.20	10.45	0	4	1.2	0.59
2019	BP	Yapura	Noviembre	9.5	9.7	8.2	14.68	12.59	0	7	1.7	0.48
2019	BP	Yapura	Noviembre	9.5	9.6	8.0	13.29	11.70	0	7	1.7	0.44
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.4	8.6	14.58	12.57	0	4	1.8	0.62
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.2	8.4	15.61	13.45	0	4	1.8	0.55
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.7	8.9	16.75	14.33	0	7	2.0	0.55
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.8	8.7	18.46	14.93	0	6	2.5	1.82
2019	BP	Yapura	Noviembre	11.0	11.1	9.1	21.98	18.92	0	7	2.5	0.77



2019	BP	Yapura	Noviembre	9.5	9.6	8.0	13.29	11.70	0	7	1.7	0.44
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.4	8.6	14.58	12.57	0	4	1.8	0.62
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.2	8.4	15.61	13.45	0	4	1.8	0.55
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.7	8.9	16.75	14.33	0	7	2.0	0.55
2019	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.8	8.7	18.46	14.93	0	6	2.5	1.82
2019	BP	Yapura	Noviembre	11.0	11.1	9.1	21.98	18.92	0	7	2.5	0.77
2019	BP	Yapura	Noviembre	11.0	11.4	9.6	20.58	17.56	0	7	2.2	0.90
2019	BP	Yapura	Noviembre	11.5	11.8	10.0	22.61	19.32	0	8	2.7	0.58
2019	BP	Yapura	Noviembre	11.5	11.6	9.8	22.13	18.82	0	7	2.0	0.91
2019	BP	Yapura	Noviembre	12.0	12.0	10.3	24.76	20.79	0	7	2.2	0.59
2019	BP	Yapura	Noviembre	12.0	12.4	10.4	30.50	26.48	0	7	2.5	0.78
2019	BP	Yapura	Noviembre	13.0	13.3	11.2	39.13	32.56	0	6	3.3	2.33
2019	BP	Yapura	Noviembre	13.0	13.3	11.1	40.79	33.25	0	6	3.0	3.25
2019	BP	Yapura	Noviembre	14.0	14.0	12.0	41.74	35.46	0	5	2.9	2.02
2019	BP	Yapura	Diciembre	8.5	8.7	7.2	9.52	8.49	1	5	1.2	0.18
2019	BP	Yapura	Diciembre	8.5	8.9	7.4	9.52	7.66	0	4	1.3	0.54
2019	BP	Yapura	Diciembre	9.0	9.4	7.9	11.79	9.41	0	5	1.7	0.60
2019	BP	Yapura	Diciembre	9.0	9.4	7.8	15.71	11.73	0	6	2.1	1.66
2019	BP	Yapura	Diciembre	9.5	9.8	8.2	13.13	11.61	1	5	1.5	0.27
2019	BP	Yapura	Diciembre	9.5	9.5	8.1	13.41	11.46	0	7	1.8	0.66
2019	BP	Yapura	Diciembre	10.0	10.4	8.8	19.31	16.71	1	6	2.1	0.48
2019	BP	Yapura	Diciembre	10.0	10.1	8.6	14.37	12.85	0	8	1.4	0.15
2019	BP	Yapura	Diciembre	10.5	10.8	9.2	21.29	17.43	0	5	2.3	1.28
2019	BP	Yapura	Diciembre	10.5	10.8	9.0	18.08	16.23	1	4	1.5	0.17
2019	BP	Yapura	Diciembre	11.0	11.4	9.7	25.42	18.33	0	6	2.6	3.83
2019	BP	Yapura	Diciembre	11.0	11.4	9.7	25.67	20.31	0	5	2.3	2.26
2019	BP	Yapura	Diciembre	11.5	11.8	10.3	27.35	23.90	0	7	2.5	1.06
2019	BP	Yapura	Diciembre	11.5	11.5	9.8	23.08	20.77	0	3	2.6	0.65
2019	BP	Yapura	Diciembre	12.0	12.3	10.3	29.18	25.16	0	5	2.5	1.37
2019	BP	Yapura	Diciembre	12.0	12.0	10.1	27.35	21.97	0	5	2.5	2.51
2019	BP	Yapura	Diciembre	12.5	12.7	10.7	29.81	25.16	0	4	2.8	1.81
2019	BP	Yapura	Diciembre	12.5	12.8	10.7	32.67	28.26	0	4	2.9	1.42
2019	BP	Yapura	Diciembre	13.0	13.3	11.5	35.77	30.53	0	5	2.8	2.39
2019	BP	Yapura	Diciembre	13.0	13.4	11.4	35.98	30.42	0	5	3.2	2.20
2019	BP	Yapura	Diciembre	13.5	13.9	11.9	33.82	29.90	0	3	2.7	1.18
2019	BP	Yapura	Diciembre	14.5	14.6	12.1	48.00	43.43	0	8	2.2	0.33
2019	LP	Anapia	Enero	9.5	9.8	8.3	13.90	12.51	1	4	1.7	0.20
2019	LP	Anapia	Enero	9.5	9.7	8.2	14.17	12.69	1	4	1.8	0.20
2019	LP	Anapia	Enero	10.0	10.4	8.5	16.30	14.24	1	5	1.8	0.32
2019	LP	Anapia	Enero	10.0	10.1	8.5	18.67	15.40	0	3	2.0	0.23
2019	LP	Anapia	Enero	10.5	10.8	9.0	19.62	17.52	0	3	2.2	0.29
2019	LP	Anapia	Enero	10.5	10.9	9.2	19.31	16.11	0	5	2.8	1.62
2019	LP	Anapia	Enero	11.0	11.0	9.5	26.30	21.93	0	5	2.8	1.58
2019	LP	Anapia	Enero	11.0	11.3	9.6	23.10	21.34	1	4	2.5	0.19
2019	LP	Anapia	Enero	11.5	11.5	9.8	28.23	25.30	0	4	2.1	0.33
2019	LP	Anapia	Enero	11.5	11.8	9.8	27.11	23.61	0	4	2.4	0.58
2019	LP	Anapia	Enero	12.0	12.0	10.2	30.31	26.67	1	4	2.1	0.12
2019	LP	Anapia	Enero	12.0	12.0	10.3	29.40	25.67	0	5	2.8	1.64
2019	LP	Anapia	Enero	12.5	12.5	10.5	31.44	28.52	0	8	2.5	0.18
2019	LP	Anapia	Enero	12.5	12.6	10.5	37.11	32.86	1	7	2.7	0.45
2019	LP	Anapia	Enero	13.0	13.4	11.3	43.81	40.14				
2019	LP	Anapia	Enero	13.0	13.0	11.0	38.74	32.71	0	5	3.4	3.13
2019	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.05	32.61	0	5	3.1	2.57
2019	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.30	32.99	0	5	3.5	2.97
2019	LP	Anapia	Enero	14.0	14.3	12.0	44.35	39.19	1	5	3.1	0.60
2019	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.4	51.41	41.54	0	5	3.2	4.10
2019	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.6	45.75	37.89	0	5	3.4	3.10
2019	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.8	7.5	11.52	9.86	0	1	1.0	0.03
2019	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.7	7.3	11.96	9.54	0	1	1.2	0.02
2019	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.2	7.6	13.47	9.87	1	3	1.6	0.19
2019	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.3	7.9	12.96	10.28	0	5	1.0	0.87
2019	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.7	8.1	19.57	14.11	0	3	1.4	0.10
2019	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.6	8.2	15.26	10.63	0	3	1.6	0.17



2019	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.2	8.2	16.52	14.52	1	4	1.5	0.14
2019	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.2	8.5	18.05	15.96	1	3	1.0	0.07
2019	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.5	8.9	21.58	17.85	0	5	2.5	1.30
2019	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.7	9.1	21.63	17.96	0	8	2.2	0.41
2019	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.1	9.0	19.85	17.45	0	4	2.7	0.85
2019	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.2	9.0	19.12	16.35	0	8	2.5	0.72
2019	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.7	9.4	23.69	19.39	0	5	2.6	0.95
2019	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.6	9.5	24.58	21.58	1	3	1.5	0.06
2019	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.3	10.4	28.69	25.24	0	3	2.1	0.34
2019	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.4	10.0	31.47	28.21	1	5	2.5	0.50
2019	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.6	10.2	25.17	22.68	1	4	1.5	0.25
2019	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.7	10.4	33.07	29.15	1	8	1.0	0.21
2019	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.2	10.8	42.13	35.98	0	6	3.4	2.87
2019	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.4	11.0	41.02	35.69	0	5	3.1	1.58
2019	LP	Anapia	Febrero	13.5	13.7	11.5	38.96	32.55	0	5	3.0	2.21
2019	LP	Anapia	Febrero	13.5	13.6	11.3	43.28	38.26	0	7	2.7	1.30
2019	LP	Anapia	Febrero	14.0	14.2	11.8	42.56	36.87	0	4	2.3	1.58
2019	LP	Anapia	Febrero	14.0	14.1	12.0	46.11	39.46	0	6	3.0	1.77
2019	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.5	12.4	45.86	38.12	0	5	3.5	4.44
2019	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.6	12.5	52.11	47.52	1	4	2.7	1.26
2019	LP	Anapia	Febrero	16.0	16.1	13.5	78.58	65.89	0	5	4.0	5.80
2019	LP	Anapia	Febrero	17.0	17.2	14.2	94.58	82.43	0	4	4.2	5.55
2019	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.3	9.5	22.75	19.86	1	4	2.4	0.44
2019	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.0	9.5	22.55	19.11	0	6	2.6	1.24
2019	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.6	9.6	28.58	24.35	0	4	2.5	0.93
2019	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.6	9.7	29.03	24.55	0	4	2.6	0.83
2019	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.2	10.3	34.58	28.67	0	4	2.3	1.40
2019	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.4	10.5	34.34	31.16	1	4	2.0	0.42
2019	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.7	11.0	36.36	34.08	0	8	2.4	0.22
2019	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.7	10.8	46.31	42.10	0	3	2.0	0.44
2019	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.1	11.0	36.78	32.73	1	4	2.5	0.64
2019	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.4	11.5	38.26	34.89	1	4	2.0	0.41
2019	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.5	11.5	49.90	41.25	0	5	2.5	4.78
2019	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.5	11.4	42.62	39.28	1	8	2.0	0.37
2019	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.8	13.0	54.86	48.69	0	4	3.1	2.19
2019	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.8	12.8	56.36	51.75	1	5	2.6	1.03
2019	LP	Anapia	Marzo	15.0	15.3	13.0	55.11	46.11	0	5	4.5	4.13
2019	LP	Anapia	Marzo	15.0	15.0	13.0	56.54	48.28	0	5	3.5	3.26
2019	LP	Anapia	Marzo	15.5	15.8	13.5	68.72	58.63	0	5	3.5	3.94
2019	LP	Anapia	Marzo	15.5	15.5	13.4	64.25	54.44	0	4	3.6	4.66
2019	LP	Anapia	Marzo	16.0	16.1	13.6	69.61	59.37	0	5	3.7	5.31
2019	LP	Anapia	Marzo	16.5	16.6	14.4	72.55	65.38	0	7	3.0	1.69
2019	LP	Anapia	Abril	9.0	9.0	7.0	11.19	9.76	0	3	1.7	0.12
2019	LP	Anapia	Abril	9.0	9.0	7.0	12.09	10.80	1	4	1.8	0.20
2019	LP	Anapia	Abril	9.5	9.8	8.0	15.78	13.61	0	5	2.5	0.82
2019	LP	Anapia	Abril	9.5	9.9	8.2	14.23	12.60	1	4	2.0	0.44
2019	LP	Anapia	Abril	10.0	10.0	8.2	13.53	12.51	1	4	1.5	0.29
2019	LP	Anapia	Abril	10.0	10.0	8.1	16.31	14.03	0	5	2.1	1.19
2019	LP	Anapia	Abril	10.5	10.7	9.0	20.57	16.58	0	4	2.0	0.51
2019	LP	Anapia	Abril	10.5	10.8	9.1	19.05	15.87	0	5	2.5	0.80
2019	LP	Anapia	Abril	11.0	11.0	9.1	20.20	17.58	0	3	2.5	0.49
2019	LP	Anapia	Abril	11.0	11.0	9.1	19.92	16.95	0	4	2.0	1.08
2019	LP	Anapia	Abril	11.5	11.6	9.4	24.58	21.37	1	7	2.5	0.32
2019	LP	Anapia	Abril	11.5	11.8	10.0	24.47	20.80	0	5	3.5	1.40
2019	LP	Anapia	Abril	12.0	12.1	10.1	26.96	24.44	1	7	2.2	0.16
2019	LP	Anapia	Abril	12.0	12.4	10.3	28.33	23.47	0	5	3.0	1.78
2019	LP	Anapia	Abril	12.5	12.6	10.9	30.97	27.57	1	4	2.4	0.33
2019	LP	Anapia	Abril	12.5	12.7	11.0	35.10	28.83	0	5	3.2	2.93
2019	LP	Anapia	Abril	13.0	13.1	11.0	37.13	31.63	0	5	3.0	1.76
2019	LP	Anapia	Abril	13.0	13.3	11.5	35.60	30.52	1	4	2.5	0.46
2019	LP	Anapia	Abril	13.5	13.6	11.5	44.74	37.85	0	5	3.0	2.62
2019	LP	Anapia	Abril	13.5	13.7	11.5	42.33	37.26	1	4	2.0	0.48
2019	LP	Anapia	Abril	14.0	14.2	12.0	45.97	41.75	1	7	2.5	0.86
2019	LP	Anapia	Abril	14.5	14.8	12.6	54.10	45.97	0	5	3.3	2.44
2019	LP	Anapia	Abril	14.5	14.5	12.3	51.35	41.30	0	5	3.3	5.33
2019	LP	Anapia	Abril	15.0	15.0	12.8	59.20	50.07	0	5	3.5	3.15
2019	LP	Anapia	Mayo	9.5	9.7	8.0	15.99	14.56	1	4	1.7	0.17
2019	LP	Anapia	Mayo	10.5	10.7	9.0	19.11	17.55	1	5	1.6	0.22



2019	LP	Anapia	Mayo	11.0	11.2	9.4	24.65	21.17	1	8	1.7	0.31
2019	LP	Anapia	Mayo	11.0	11.4	9.5	25.02	22.67	1	4	1.8	0.55
2019	LP	Anapia	Mayo	11.5	11.6	9.8	30.58	26.06	0	8	2.1	0.51
2019	LP	Anapia	Mayo	11.5	11.6	9.7	26.79	23.85	1	7	1.5	0.25
2019	LP	Anapia	Mayo	12.0	12.3	10.2	34.55	28.10	0	6	2.7	1.74
2019	LP	Anapia	Mayo	12.0	12.1	10.0	27.38	25.19	1	4	1.4	0.28
2019	LP	Anapia	Mayo	12.5	12.8	10.7	29.30	26.83	1	4	2.6	0.36
2019	LP	Anapia	Mayo	12.5	12.8	10.8	39.93	34.31	1	4	2.1	0.53
2019	LP	Anapia	Mayo	13.0	13.0	11.0	34.94	31.95	1	4	2.0	0.41
2019	LP	Anapia	Mayo	13.0	13.2	11.0	35.60	32.04	1	8	1.8	0.14
2019	LP	Anapia	Mayo	13.5	13.8	11.5	34.78	31.09	1	4	2.5	0.92
2019	LP	Anapia	Mayo	13.5	13.5	11.5	35.77	31.52	1	4	3.0	0.84
2019	LP	Anapia	Mayo	14.0	14.2	11.6	41.22	35.82	0	5	2.9	2.93
2019	LP	Anapia	Mayo	14.0	14.3	11.7	44.10	39.74	1	4	2.7	1.04
2019	LP	Anapia	Mayo	14.5	14.8	12.2	49.87	44.64	1	5	3.0	1.23
2019	LP	Anapia	Junio	8.5	8.5	7.6	15.63	13.55	0	4	1.5	0.35
2019	LP	Anapia	Junio	8.5	8.6	7.9	13.74	12.58	0	3	1.4	0.20
2019	LP	Anapia	Junio	9.0	9.2	7.5	16.62	14.85	1	3	1.9	0.10
2019	LP	Anapia	Junio	9.0	9.1	7.9	14.63	12.05	0	4	1.8	0.18
2019	LP	Anapia	Junio	9.5	9.5	7.7	14.01	12.35	0	3	1.4	0.15
2019	LP	Anapia	Junio	9.5	9.6	7.8	14.61	12.78	0	4	2.0	0.36
2019	LP	Anapia	Junio	10.0	10.2	8.3	17.89	15.44	0	3	1.2	0.18
2019	LP	Anapia	Junio	10.0	10.1	8.3	14.69	12.87	0	3	1.1	0.15
2019	LP	Anapia	Junio	10.5	10.7	8.7	19.89	16.77	0	3	1.5	0.36
2019	LP	Anapia	Junio	10.5	10.5	8.9	20.63	17.63	1	5	1.4	0.28
2019	LP	Anapia	Junio	11.0	11.3	9.3	22.93	20.13	0	3	2.6	0.38
2019	LP	Anapia	Junio	11.0	11.2	9.2	28.45	25.97	0	4	2.9	0.55
2019	LP	Anapia	Junio	11.5	11.6	9.5	33.58	30.28	0	4	2.7	0.49
2019	LP	Anapia	Junio	11.5	11.5	9.6	28.12	24.16	0	5	2.6	0.82
2019	LP	Anapia	Junio	12.0	12.3	10.2	33.55	30.07	0	4	2.5	0.59
2019	LP	Anapia	Junio	12.0	12.4	10.1	30.11	26.47	1	3	2.2	0.40
2019	LP	Anapia	Junio	12.5	12.6	10.6	34.58	29.56	0	5	3.6	1.69
2019	LP	Anapia	Junio	12.5	12.5	10.6	34.79	30.58	1	5	2.7	0.84
2019	LP	Anapia	Junio	13.0	13.2	10.5	32.14	27.18	0	4	3.1	1.98
2019	LP	Anapia	Junio	13.0	13.1	10.7	36.98	32.58	0	4	2.9	1.67
2019	LP	Anapia	Junio	13.5	13.6	11.2	35.74	31.55	1	4	3.0	0.93
2019	LP	Anapia	Junio	13.5	13.5	11.5	38.62	31.57	0	5	3.6	3.15
2019	LP	Anapia	Junio	14.0	14.2	11.6	46.52	41.63	0	8	3.2	0.55
2019	LP	Anapia	Junio	14.0	14.3	11.2	48.25	41.55	0	4	3.5	1.96
2019	LP	Anapia	Junio	14.5	14.7	12.2	57.63	46.89	0	5	3.9	4.96
2019	LP	Anapia	Junio	14.5	14.8	12.4	46.25	38.15	0	5	3.6	3.56
2019	LP	Anapia	Junio	15.0	15.2	12.7	54.22	48.52	1	5	3.5	1.39
2019	LP	Anapia	Junio	16.0	16.4	13.6	61.25	54.77	0	4	4.2	3.58
2019	LP	Anapia	Julio	10.0	10.3	8.6	17.35	15.75	0	8	1.4	0.07
2019	LP	Anapia	Julio	11.0	11.2	9.3	24.82	21.92	0	3	1.2	0.08
2019	LP	Anapia	Julio	11.0	11.2	9.1	20.55	18.26	1	4	2.0	0.16
2019	LP	Anapia	Julio	11.5	11.7	9.7	24.76	21.22	0	5	2.2	1.19
2019	LP	Anapia	Julio	11.5	11.9	9.6	26.12	23.04	0	4	2.2	0.93
2019	LP	Anapia	Julio	12.0	12.4	10.3	31.14	27.06	0	4	2.9	1.40
2019	LP	Anapia	Julio	12.0	12.4	10.0	29.46	26.50	0	3	2.3	0.36
2019	LP	Anapia	Julio	12.5	12.9	10.7	31.07	28.36	1	4	2.8	0.35
2019	LP	Anapia	Julio	12.5	12.8	10.4	31.18	28.06	1	5	2.6	0.57
2019	LP	Anapia	Julio	13.0	13.2	10.8	30.74	28.16	1	7	2.1	0.31
2019	LP	Anapia	Julio	13.0	13.4	11.0	40.57	35.04	0	7	2.4	1.24
2019	LP	Anapia	Julio	13.5	13.9	11.4	34.35	31.02	1	5	2.5	0.79
2019	LP	Anapia	Julio	13.5	13.9	11.5	35.91	33.44	1	5	2.7	0.56
2019	LP	Anapia	Julio	14.0	14.3	12.0	48.22	43.85	1	4	2.9	1.14
2019	LP	Anapia	Julio	14.0	14.4	12.0	51.47	43.42	0	5	3.3	3.52
2019	LP	Anapia	Julio	14.5	14.7	12.2	51.73	45.81	1	8	1.7	0.06
2019	LP	Anapia	Julio	14.5	14.8	12.5	57.43	47.64	0	4	3.9	3.16
2019	LP	Anapia	Julio	15.0	15.4	13.0	68.49	51.95	1	5	4.3	6.12
2019	LP	Anapia	Julio	15.0	15.1	12.6	58.06	51.77	0	4	3.6	1.90
2019	LP	Anapia	Agosto	9.5	9.6	8.1	16.16	14.24	1	3	1.5	0.11
2019	LP	Anapia	Agosto	9.5	9.7	8.0	17.37	14.75	1	3	1.0	0.17



✦



2019	LP	Anapia	Agosto	10.0	10.1	8.4	21.39	18.46	0	4	2.0	0.45
2019	LP	Anapia	Agosto	10.0	10.1	8.3	22.18	18.10	0	4	2.1	0.40
2019	LP	Anapia	Agosto	10.5	10.6	8.7	22.20	19.86	0	3	1.3	0.45
2019	LP	Anapia	Agosto	10.5	10.5	8.5	19.99	16.55	0	3	1.1	0.14
2019	LP	Anapia	Agosto	11.0	11.0	9.0	23.89	20.78	1	3	1.8	0.23
2019	LP	Anapia	Agosto	11.0	11.1	9.4	23.96	20.16	0	4	2.0	0.61
2019	LP	Anapia	Agosto	11.5	11.5	9.4	22.78	20.54	1	4	1.0	0.22
2019	LP	Anapia	Agosto	11.5	11.7	9.5	24.18	19.90	0	7	1.8	0.27
2019	LP	Anapia	Agosto	12.0	12.3	10.1	27.52	23.80	0	5	2.0	1.01
2019	LP	Anapia	Agosto	12.0	12.0	9.9	27.93	24.72	1	4	1.3	0.22
2019	LP	Anapia	Agosto	12.5	12.8	10.6	30.25	26.36	0	8	2.5	1.13
2019	LP	Anapia	Agosto	12.5	12.6	10.3	29.46	26.82	1	7	2.0	0.50
2019	LP	Anapia	Agosto	13.0	13.4	10.9	34.89	32.83	1	4	2.3	0.51
2019	LP	Anapia	Agosto	13.0	13.3	11.0	34.93	31.89	1	5	2.5	0.48
2019	LP	Anapia	Agosto	13.5	13.5	11.3	44.17	38.69	0	4	2.9	0.58
2019	LP	Anapia	Agosto	13.5	13.7	11.5	43.84	37.25	0	5	3.2	3.17
2019	LP	Anapia	Agosto	15.0	15.6	13.2	66.19	54.58	0	4	3.0	2.75
2019	LP	Anapia	Setiembre	10.0	10.3	9.8	19.27	16.45	0	5	2.5	0.62
2019	LP	Anapia	Setiembre	10.0	10.2	8.5	16.70	14.52	0	8	1.3	0.20
2019	LP	Anapia	Setiembre	10.5	10.8	9.0	20.01	18.15	1	3	1.5	0.14
2019	LP	Anapia	Setiembre	10.5	10.8	9.2	22.41	19.43	0	8	1.6	0.11
2019	LP	Anapia	Setiembre	11.0	11.1	8.9	20.85	18.71	0	8	1.9	0.26
2019	LP	Anapia	Setiembre	11.0	11.4	9.4	21.22	19.30	1	4	1.4	0.12
2019	LP	Anapia	Setiembre	11.5	11.9	9.7	25.02	22.37	1	5	2.1	0.69
2019	LP	Anapia	Setiembre	11.5	11.5	9.4	20.67	17.63	0	8	2.0	0.35
2019	LP	Anapia	Setiembre	12.0	12.1	10.1	26.85	24.04	0	7	2.1	0.21
2019	LP	Anapia	Setiembre	12.0	12.1	10.0	24.75	21.39	0	5	2.5	1.29
2019	LP	Anapia	Setiembre	12.5	12.7	10.6	28.94	25.72	0	5	2.3	1.69
2019	LP	Anapia	Setiembre	12.5	12.5	10.4	27.85	24.75	0	8	2.4	0.80
2019	LP	Anapia	Setiembre	13.0	13.0	11.0	33.94	31.07	1	3	1.7	0.18
2019	LP	Anapia	Setiembre	13.0	13.0	11.0	35.13	31.91	1	4	2.0	0.86
2019	LP	Anapia	Setiembre	13.5	13.5	11.3	41.49	36.88	1	5	2.5	0.71
2019	LP	Anapia	Setiembre	13.5	13.5	11.6	36.97	31.69	0	5	3.6	2.13
2019	LP	Anapia	Setiembre	14.0	14.1	11.8	39.34	34.33	1	4	3.4	1.23
2019	LP	Anapia	Octubre	10.5	10.9	8.7	19.92	18.02	1	4	1.7	0.16
2019	LP	Anapia	Octubre	10.5	10.8	8.9	19.69	17.72	0	3	1.7	0.19
2019	LP	Anapia	Octubre	11.0	11.3	9.2	23.04	20.61	1	3	1.4	0.19
2019	LP	Anapia	Octubre	11.0	11.4	9.3	23.38	20.36	1	8	1.9	0.05
2019	LP	Anapia	Octubre	11.5	11.7	9.5	26.57	23.07	1	3	1.4	0.45
2019	LP	Anapia	Octubre	11.5	11.6	9.4	22.74	20.80	1	4	2.5	0.46
2019	LP	Anapia	Octubre	12.0	12.4	10.5	32.42	28.65	0	5	2.4	1.16
2019	LP	Anapia	Octubre	12.0	12.3	9.8	25.60	22.25	0	5	2.4	1.10
2019	LP	Anapia	Octubre	12.5	12.8	10.7	31.75	28.67	1	5	2.1	0.31
2019	LP	Anapia	Octubre	12.5	12.7	10.6	35.72	30.41	0	7	3.0	0.58
2019	LP	Anapia	Octubre	13.0	13.1	10.9	32.40	27.41	0	5	3.1	2.31
2019	LP	Anapia	Octubre	13.0	13.2	10.8	33.84	31.05	0	8	2.6	0.42
2019	LP	Anapia	Octubre	13.5	13.7	11.6	40.78	35.56	0	5	3.1	3.19
2019	LP	Anapia	Octubre	13.5	13.8	11.6	45.41	37.99	0	5	3.8	3.75
2019	LP	Anapia	Octubre	14.0	14.1	11.8	44.45	38.65	0	6	2.4	1.96
2019	LP	Anapia	Octubre	14.5	14.5	14.6	45.94	37.80	0	5	3.9	4.47
2019	LP	Anapia	Noviembre	10.0	10.4	8.4	15.53	13.92	1	4	1.7	0.17
2019	LP	Anapia	Noviembre	10.0	10.1	8.2	21.43	18.27	0	8	2.0	0.05
2019	LP	Anapia	Noviembre	10.5	10.7	8.6	23.41	20.73	0	3	1.3	0.59
2019	LP	Anapia	Noviembre	10.5	10.8	8.9	20.20	17.92	0	3	1.6	0.45
2019	LP	Anapia	Noviembre	11.0	11.2	9.2	20.52	18.13	0	3	1.7	0.14
2019	LP	Anapia	Noviembre	11.0	11.1	9.1	20.33	18.74	1	3	1.8	0.06
2019	LP	Anapia	Noviembre	11.5	11.8	9.8	28.91	25.97	1	5	2.2	0.44
2019	LP	Anapia	Noviembre	11.5	11.5	9.6	25.89	23.52	1	8	1.1	0.08
2019	LP	Anapia	Noviembre	12.0	12.4	10.4	30.62	26.77	0	5	2.3	1.53
2019	LP	Anapia	Noviembre	12.0	12.1	10.2	29.22	25.82	0	7	2.8	1.14
2019	LP	Anapia	Noviembre	12.5	12.8	10.9	42.39	35.61	0	5	3.2	2.38
2019	LP	Anapia	Noviembre	12.5	12.7	10.5	31.53	27.65	0	4	2.7	1.43
2019	LP	Anapia	Noviembre	13.0	13.4	11.4	42.63	37.01	0	5	2.7	1.34
2019	LP	Anapia	Noviembre	13.0	13.1	11.0	35.38	28.04	0	5	2.5	4.04
2019	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.7	11.5	43.86	37.52	0	5	3.1	2.13
2019	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.5	11.0	38.52	34.52	0	3	1.1	0.50
2019	LP	Anapia	Noviembre	14.0	14.3	12.2	51.69	47.27	0	8	1.8	0.44
2019	LP	Anapia	Noviembre	14.0	14.2	12.0	42.62	36.93	0	5	3.4	2.81



2019	LP	Anapia	Diciembre	9.0	9.1	7.3	12.30	10.12	1	2	1.5	0.08
2019	LP	Anapia	Diciembre	9.0	9.2	7.4	12.12	10.03	1	2	1.3	0.11
2019	LP	Anapia	Diciembre	9.5	9.7	7.8	12.12	10.76	1	2	1.6	0.06
2019	LP	Anapia	Diciembre	9.5	9.9	8.0	13.52	12.17	1	4	1.4	0.09
2019	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.1	8.2	16.63	14.83	1	3	1.2	0.16
2019	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.2	8.4	17.11	15.60	1	3	1.3	0.18
2019	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.6	8.6	17.15	14.73	0	3	2.1	0.06
2019	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.7	8.7	18.08	15.94	0	4	2.2	0.70
2019	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.3	9.1	24.04	22.13	0	8	2.1	0.14
2019	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.2	9.2	24.48	21.71	0	7	2.3	0.63
2019	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.5	9.3	24.61	22.70	0	3	2.2	0.38
2019	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.8	9.8	29.83	27.52	1	3	2.0	0.18
2019	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.0	9.8	24.95	22.93	1	4	1.8	0.25
2019	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.3	9.9	31.15	20.04	1	3	1.1	0.37
2019	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.8	10.4	32.52	28.10	0	5	2.6	1.80
2019	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.6	10.2	28.63	25.15	1	5	2.0	0.49
2019	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.2	11.0	34.52	31.22	1	5	2.4	0.68
2019	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.2	10.9	35.38	32.49	1	5	1.6	0.35
2019	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.7	11.5	37.27	33.54	0	5	2.7	1.28
2019	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.8	11.6	42.13	37.51	0	5	3.4	1.95
2019	LP	Anapia	Diciembre	15.0	15.1	12.7	50.11	43.43	0	5	3.3	2.70
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	7.5	7.5	6.5	5.96	5.02	0	2	1.2	0.18
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	7.5	7.5	6.5	5.69	4.43	0	3	1.4	0.36
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	8.0	8.4	7.5	9.04	7.93	0	3	1.5	0.27
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	8.5	8.9	7.8	11.54	9.42	0	3	1.6	0.58
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	9.0	9.3	7.9	11.44	9.53	0	4	1.5	0.52
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	9.0	9.3	7.8	12.34	10.08	0	5	2.1	0.83
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	9.5	9.8	8.3	14.20	11.68	0	5	2.2	1.34
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	9.5	9.9	8.4	14.25	13.01				
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	10.0	10.3	8.6	15.41	12.96	0	4	2.1	1.14
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	10.0	10.3	8.7	15.62	12.81	0	5	2.2	1.48
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	10.5	10.9	9.2	19.30	16.61	0	3	2.0	0.68
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	10.5	10.8	9.0	18.78	15.70	0	4	2.4	1.52
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	11.0	11.1	9.5	22.82	18.88	0	6	2.4	1.88
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	11.0	11.1	9.4	19.90	17.91	0	5	2.1	0.27
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	11.5	11.6	9.9	21.19	18.78	1	4	2.3	0.23
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	11.5	11.8	10.0	24.02	21.08	0	4	2.1	0.84
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	12.0	12.4	10.4	27.40	22.62	0	5	2.5	1.68
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	12.0	12.3	10.4	23.76	20.17	0	5	2.5	1.60
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	12.5	12.9	11.0	32.46	27.91	1	6	2.6	0.92
2020	BP	Muelle Barco	Febrero	12.5	12.8	11.0	41.81	36.48	0	6	2.7	1.51
2020	BP	Yapura	Junio	7.5	7.8	6.3	7.33	5.07	0	5	2.0	0.87
2020	BP	Yapura	Junio	7.5	7.8	6.3	7.90	5.66	0	4	1.5	0.65
2020	BP	Yapura	Junio	8.0	8.0	6.4	7.82	6.00	0	3	1.5	0.55
2020	BP	Yapura	Junio	8.0	8.1	6.6	8.54	6.83	0	5	1.3	0.42
2020	BP	Yapura	Junio	8.5	8.7	7.3	8.95	7.18	0	4	1.8	0.66
2020	BP	Yapura	Junio	8.5	8.7	7.2	9.34	7.91	0	3	1.6	0.33
2020	BP	Yapura	Junio	9.0	9.0	7.4	10.43	9.08	0	3	1.5	0.14
2020	BP	Yapura	Junio	9.0	9.1	7.5	10.45	8.54	0	3	1.6	0.40
2020	BP	Yapura	Junio	9.5	9.8	8.0	12.72	10.91	0	3	1.8	0.34
2020	BP	Yapura	Junio	9.5	9.8	8.2	14.23	11.88	0	3	1.5	0.51
2020	BP	Yapura	Junio	10.0	10.0	8.2	14.80	12.15	0	5	2.0	0.95

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
DGIA
V. YEPEZ

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
AFIRAC

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
LABORATORIO CONTINENTAL DE PUNO
C. GAMARRA

2020	BP	Yapura	Junio	12.5	12.8	10.3	35.44	29.01	0	5	2.6	2.64
2020	BP	Yapura	Junio	12.5	12.7	10.5	30.13	26.44	0	7	2.1	1.44
2020	BP	Yapura	Junio	13.0	13.1	10.9	33.86	27.17	0	4	3.5	3.48
2020	BP	Yapura	Junio	13.0	13.2	10.8	34.81	31.09	0	8	2.1	0.19
2020	BP	Yapura	Junio	13.5	13.8	11.3	39.72	31.33	0	5	3.8	0.66
2020	BP	Yapura	Junio	14.0	14.3	12.0	61.67	47.89	0	4	4.3	6.80
2020	BP	Yapura	Junio	14.0	14.4	12.0	47.72	39.80	0	4	3.6	4.48
2020	BP	Yapura	Junio	14.5	14.8	12.3	53.77	46.31	0	5	3.3	3.92
2020	BP	Yapura	Junio	14.5	14.8	12.4	57.73	50.02	0	5	3.5	3.43
2020	BP	Yapura	Junio	15.0	15.3	12.6	54.66	48.31	0	4	3.0	1.81
2020	BP	Yapura	Junio	15.0	15.1	12.3	53.01	48.02	0	8	1.8	0.32
2020	BP	Yapura	Junio	16.0	16.1	13.3	61.73	56.82	1	4	2.4	0.74
2020	BP	Parina	Julio	9.5	9.8	8.1	18.34	16.22	0	2	2.0	0.09
2020	BP	Parina	Julio	10.0	10.3	8.6	17.04	14.88	0	3	1.9	0.11
2020	BP	Parina	Julio	10.5	10.9	9.0	25.08	21.33	0	3	2.1	1.21
2020	BP	Parina	Julio	10.5	10.8	8.9	19.11	16.41	0	3	2.3	1.17
2020	BP	Parina	Julio	11.0	11.3	9.1	22.85	20.80	1	3	1.8	0.25
2020	BP	Parina	Julio	11.0	11.3	9.3	23.37	19.71	1	3	2.4	0.22
2020	BP	Parina	Julio	11.5	11.5	9.3	28.83	24.41	1	3	2.6	0.11
2020	BP	Parina	Julio	11.5	11.8	9.5	27.58	22.72	1	3	1.7	0.31
2020	BP	Parina	Julio	12.0	12.2	10.1	27.29	23.57	0	4	2.2	1.60
2020	BP	Parina	Julio	12.0	12.4	10.1	35.47	29.86	0	4	2.0	0.63
2020	BP	Parina	Julio	12.5	12.8	10.8	37.29	32.62	1	4	2.7	0.47
2020	BP	Parina	Julio	12.5	12.9	10.6	32.97	29.60	0	3	2.0	0.46
2020	BP	Parina	Julio	13.0	13.3	10.9	37.98	34.17	1	5	3.0	0.97
2020	BP	Parina	Julio	13.0	13.4	10.8	36.95	30.66	0	6	3.3	2.78
2020	BP	Parina	Julio	13.5	13.9	11.6	43.62	36.89	0	6	3.2	2.76
2020	BP	Parina	Julio	13.5	13.8	11.3	42.67	37.90	0	3	1.7	0.38
2020	BP	Parina	Julio	14.0	14.1	11.8	40.87	35.30	0	4	3.4	1.69
2020	BP	Parina	Julio	14.0	14.4	12.0	47.23	41.82	0	3	3.2	1.40
2020	BP	Parina	Julio	14.5	14.8	12.2	55.18	44.08	0	5	4.0	4.97
2020	BP	Parina	Julio	14.5	14.9	12.5	57.86	50.02	0	5	3.2	3.32
2020	BP	Parina	Julio	15.0	15.3	12.9	63.37	51.92	0	5	3.6	3.78
2020	BP	Parina	Julio	15.0	15.3	12.6	57.51	49.22	0	4	3.4	3.10
2020	BP	Parina	Julio	16.0	16.4	14.0	79.80	67.04	0	5	3.1	6.66
2020	BP	Karina	Setiembre	10.5	10.6	8.7	21.39	17.04	0	4	2.3	0.80
2020	BP	Karina	Setiembre	11.0	11.3	8.9	25.90	22.42	0	3	1.8	0.64
2020	BP	Karina	Setiembre	11.0	11.3	8.9	25.14	22.36	0	3	2.0	0.57
2020	BP	Karina	Setiembre	11.5	11.9	9.5	26.64	22.76	0	7	2.3	1.20
2020	BP	Karina	Setiembre	11.5	11.5	9.5	29.38	20.16	0	6	2.7	2.42
2020	BP	Karina	Setiembre	12.0	12.2	10.2	30.78	24.96	0	5	3.2	2.48
2020	BP	Karina	Setiembre	12.0	12.3	10.2	31.12	25.10	0	6	2.8	2.90
2020	BP	Karina	Setiembre	12.5	12.5	10.6	34.50	28.08	0	5	3.0	2.60
2020	BP	Karina	Setiembre	12.5	12.7	10.7	34.46	29.10	0	7	3.1	1.43
2020	BP	Karina	Setiembre	13.0	13.2	10.8	37.08	32.56	0	5	2.8	1.24
2020	BP	Karina	Setiembre	13.0	13.0	10.8	33.18	28.60	0	5	2.9	2.30
2020	BP	Karina	Setiembre	13.5	13.9	11.4	41.88	34.38	0	5	3.5	4.08
2020	BP	Karina	Setiembre	13.5	13.8	11.2	37.94	32.22	0	5	3.0	3.54
2020	BP	Karina	Setiembre	14.0	14.3	12.0	46.56	41.48	0	5	3.0	1.80
2020	BP	Karina	Setiembre	14.0	14.4	11.8	50.72	44.42	0	5	3.2	2.66
2020	BP	Karina	Setiembre	14.5	14.6	12.0	49.99	43.64	0	5	2.9	2.18
2020	BP	Karina	Setiembre	14.5	14.5	11.9	53.18	46.12	0	7	3.5	2.09
2020	BP	Karina	Setiembre	15.0	15.1	13.0	47.54	41.48	0	5	3.0	1.86
2020	BP	Karina	Setiembre	15.5	15.8	13.8	63.86	53.78	0	5	3.2	2.44
2020	BP	Karina	Setiembre	16.5	16.7	13.7	64.02	54.33	0	5	3.1	3.86
2020	BP	Yapura	Octubre	8.0	8.1	6.5	8.40	7.00	0	6	2.0	0.72
2020	BP	Yapura	Octubre	8.0	8.2	6.5	8.55	7.16	0	4	1.9	0.38
2020	BP	Yapura	Octubre	8.5	8.5	6.7	9.39	7.33	1	3	1.4	0.09
2020	BP	Yapura	Octubre	8.5	8.7	7.0	9.24	7.20	1	3	1.1	0.06
2020	BP	Yapura	Octubre	9.0	9.2	7.3	11.98	8.92	0	7	1.7	0.24
2020	BP	Yapura	Octubre	9.0	9.0	7.3	10.35	8.47	1	3	1.0	0.09
2020	BP	Yapura	Octubre	9.5	9.6	7.7	13.12	11.27	0	4	1.9	0.34
2020	BP	Yapura	Octubre	9.5	9.5	7.5	13.45	11.55	0	5	2.0	0.53
2020	BP	Yapura	Octubre	10.0	10.2	8.4	17.22	15.09	0	4	2.4	0.69
2020	BP	Yapura	Octubre	10.0	10.3	8.0	18.29	15.33	0	6	2.7	1.41
2020	BP	Yapura	Octubre	10.5	10.5	8.7	17.99	14.44	0	5	2.0	0.77
2020	BP	Yapura	Octubre	10.5	10.8	9.0	20.93	17.90	0	5	2.6	1.16



2020	BP	Yapura	Octubre	11.5	11.5	9.5	24.83	20.14	0	5	2.8	1.35
2020	BP	Yapura	Octubre	11.5	11.7	9.6	23.44	19.17	0	5	2.5	1.46
2020	BP	Yapura	Octubre	12.0	12.0	9.9	28.77	24.14	0	5	2.7	1.67
2020	BP	Yapura	Octubre	12.0	12.0	10.0	27.60	24.11	0	8	2.6	0.62
2020	BP	Yapura	Octubre	12.5	12.5	10.2	31.26	24.61	0	5	2.9	2.44
2020	BP	Yapura	Octubre	12.5	12.5	10.4	33.82	26.52	0	5	3.3	3.21
2020	BP	Yapura	Octubre	13.0	13.1	11.0	37.44	27.36	0	5	3.5	4.22
2020	BP	Yapura	Octubre	13.0	13.2	11.2	40.15	31.27	0	4	3.2	4.03
2020	BP	Yapura	Octubre	13.0	13.6	11.4	39.32	29.47	0	5	3.4	4.33
2020	BP	Yapura	Octubre	13.0	13.5	11.5	38.70	30.52	0	5	3.5	4.14
2020	BP	Yapura	Octubre	14.0	14.4	12.0	51.92	42.54	0	5	3.8	2.94
2020	BP	Yapura	Octubre	14.5	14.6	12.2	53.60	46.29	0	5	3.5	3.86
2020	BP	Yapura	Octubre	14.5	14.5	12.5	52.93	45.28	0	5	3.4	3.28
2020	BP	Yapura	Octubre	15.0	15.0	12.6	64.55	55.50	0	5	3.9	4.41
2020	BP	Yapura	Octubre	15.0	15.3	12.7	63.17	54.10	0	4	3.5	3.45
2020	BP	Yapura	Octubre	15.5	15.6	13.2	63.89	57.70	1	4	3.0	1.29
2020	BP	Yapura	Octubre	16.0	16.2	14.0	75.46	65.35	0	5	3.7	3.10
2020	BP	Yapura	Noviembre	7.0	7.1	5.6	4.14	3.50	0	2	0.9	0.08
2020	BP	Yapura	Noviembre	7.5	7.7	6.2	5.35	4.78	0	2	1.0	0.08
2020	BP	Yapura	Noviembre	8.0	8.4	6.9	8.07	7.00	0	3	1.5	0.28
2020	BP	Yapura	Noviembre	8.0	8.3	6.4	9.69	7.58	0	5	2.0	0.68
2020	BP	Yapura	Noviembre	8.5	8.6	6.8	9.63	8.04	0	5	1.7	0.62
2020	BP	Yapura	Noviembre	8.5	8.9	6.9	8.64	7.62	0	7	1.5	0.26
2020	BP	Yapura	Noviembre	9.0	9.0	7.5	10.01	8.66	0	5	1.7	0.42
2020	BP	Yapura	Noviembre	9.0	9.1	7.6	12.07	10.60	0	4	1.5	0.40
2020	BP	Yapura	Noviembre	9.5	9.8	8.0	11.79	10.28	0	3	1.7	0.32
2020	BP	Yapura	Noviembre	9.5	9.8	7.9	14.22	12.20	0	3	2.1	0.50
2020	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.1	8.4	14.25	12.40	0	3	2.0	0.54
2020	BP	Yapura	Noviembre	10.0	10.1	8.3	15.31	13.22	0	3	2.2	0.48
2020	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.7	8.7	18.11	15.12	0	7	2.0	0.70
2020	BP	Yapura	Noviembre	10.5	10.7	8.7	18.38	16.56				
2020	BP	Yapura	Noviembre	11.0	11.4	9.4	21.26	18.63	0	4	2.3	0.78
2020	BP	Yapura	Noviembre	11.0	11.2	9.3	21.04	16.61	0	4	2.3	0.78
2020	BP	Yapura	Noviembre	11.5	11.8	9.8	26.92	21.97	0	5	2.8	2.39
2020	BP	Yapura	Noviembre	11.5	11.7	9.6	21.04	16.61	0	5	2.5	0.69
2020	BP	Yapura	Noviembre	12.0	12.0	9.6	29.97	24.48	0	4	3.0	1.87
2020	BP	Yapura	Noviembre	12.0	12.0	9.6	27.60	23.99	0	7	2.0	0.80
2020	BP	Yapura	Noviembre	12.5	12.5	10.5	33.10	28.68	0	5	2.9	1.83
2020	BP	Yapura	Noviembre	12.5	12.8	10.6	38.07	32.30	0	7	2.8	1.34
2020	BP	Yapura	Noviembre	13.0	13.0	10.9	36.28	29.60	0	4	3.0	1.75
2020	BP	Yapura	Noviembre	13.0	13.0	10.8	37.33	30.47	0	5	3.2	3.17
2020	BP	Yapura	Noviembre	13.5	13.9	11.5	49.41	41.56	0	5	3.2	3.64
2020	BP	Yapura	Noviembre	13.5	13.8	11.3	40.63	34.09	0	4	2.6	2.80
2020	BP	Yapura	Noviembre	14.0	14.4	12.0	49.05	40.10	0	5	3.0	5.26
2020	BP	Yapura	Noviembre	14.0	14.0	11.7	40.96	34.33	0	5	2.5	2.27
2020	BP	Yapura	Noviembre	14.5	14.7	12.0	50.61	42.81	0	5	4.5	3.90
2020	BP	Yapura	Diciembre	8.0	8.3	6.7	7.65	6.59	0	3	1.4	0.25
2020	BP	Yapura	Diciembre	8.0	8.4	6.8	8.28	6.81	0	3	1.6	0.47
2020	BP	Yapura	Diciembre	8.5	8.5	7.0	8.03	7.01	0	3	2.2	0.31
2020	BP	Yapura	Diciembre	8.5	8.7	7.2	10.00	8.18	0	4	2.1	0.37
2020	BP	Yapura	Diciembre	9.0	9.2	7.1	11.66	10.32	0	3	1.4	0.32
2020	BP	Yapura	Diciembre	9.0	9.1	7.0	10.13	8.73	0	3	1.8	0.43
2020	BP	Yapura	Diciembre	9.5	9.5	7.9	11.26	9.72	0	7	1.7	0.32
2020	BP	Yapura	Diciembre	9.5	9.5	7.8	9.19	8.01	0	7	1.5	0.22
2020	BP	Yapura	Diciembre	10.0	10.3	8.3	15.90	14.07	0	7	1.8	0.16
2020	BP	Yapura	Diciembre	10.0	10.0	8.1	13.97	12.35	0	3	1.9	0.41
2020	BP	Yapura	Diciembre	10.5	10.5	8.8	21.52	19.12	1	4	2.2	0.33



2020	BP	Yapura	Diciembre	13.0	13.1	10.7	31.58	28.55	1	4	1.9	0.29
2020	BP	Yapura	Diciembre	13.0	13.3	11.0	46.56	40.43	0	5	2.6	1.83
2020	BP	Yapura	Diciembre	13.5	13.5	11.2	37.74	32.01	0	4	2.9	1.57
2020	BP	Yapura	Diciembre	13.5	13.5	11.0	36.52	31.92	1	4	2.2	0.41
2020	BP	Yapura	Diciembre	14.0	14.3	11.7	41.01	36.23	1	5	3.7	0.98
2020	BP	Yapura	Diciembre	14.0	14.2	11.7	44.71	39.61	0	4	2.5	1.34
2020	BP	Yapura	Diciembre	14.5	14.5	12.7	42.67	35.43	0	5	3.0	2.66
2020	BP	Yapura	Diciembre	14.5	14.6	12.0	54.67	47.37	0	4	2.9	2.04
2020	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.3	7.5	13.98	10.89	1	3	1.5	0.21
2020	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.4	7.8	13.52	9.68	0	5	1.2	0.85
2020	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.6	8.2	20.21	16.55	0	3	1.5	0.11
2020	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.5	8.0	16.36	12.47	0	3	1.6	0.15
2020	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.1	8.1	16.98	14.52	1	4	1.6	0.16
2020	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.3	8.4	19.05	15.96	1	3	1.4	0.09
2020	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.6	9.0	21.96	17.56	0	5	2.6	1.26
2020	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.8	9.2	21.85	18.02	0	8	2.3	0.63
2020	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.3	9.9	23.55	18.77	0	3	2.6	1.65
2020	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.1	10.2	22.14	18.25	0	4	2.9	1.60
2020	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.7	10.0	30.84	25.86	1	3	2.3	0.15
2020	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.8	10.1	29.88	25.40	0	7	2.4	0.65
2020	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.4	10.5	29.87	26.58	0	3	2.2	0.33
2020	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.3	10.2	31.62	28.45	1	5	2.4	0.47
2020	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.6	10.8	29.26	25.63	0	3	3.1	0.89
2020	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.5	10.6	28.77	25.88	1	8	3.3	0.26
2020	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.3	10.9	33.22	28.79	1	3	2.0	0.15
2020	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.1	11.0	33.64	29.25	0	5	2.5	1.56
2020	LP	Anapia	Febrero	13.5	13.5	11.3	39.55	35.88	1	5	3.5	0.65
2020	LP	Anapia	Febrero	13.5	13.6	11.5	42.01	37.56	1	4	2.6	0.42
2020	LP	Anapia	Febrero	14.0	14.0	11.7	43.55	37.91	0	7	3.2	1.53
2020	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.8	12.6	47.88	41.25	0	5	3.6	3.01
2020	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.7	12.7	49.63	43.81	1	5	3.1	1.54
2020	LP	Anapia	Febrero	15.5	15.9	13.6	63.54	53.11	0	7	4.4	3.69
2020	LP	Anapia	Febrero	15.5	15.5	13.1	65.88	55.22	0	5	4.6	5.26
2020	LP	Anapia	Marzo	10.0	10.1	8.5	15.99	13.85	0	5	1.7	0.45
2020	LP	Anapia	Marzo	10.0	10.2	8.3	14.58	13.46	1	4	1.8	0.24
2020	LP	Anapia	Marzo	10.5	10.8	9.0	22.82	20.19	0	4	2.0	0.27
2020	LP	Anapia	Marzo	10.5	10.5	9.0	18.89	16.68	1	3	1.9	0.14
2020	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.3	9.3	24.56	22.08	1	3	1.5	0.10
2020	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.0	9.5	24.04	20.60	0	7	2.4	0.68
2020	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.6	9.5	28.06	24.08	0	7	2.0	0.47
2020	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.8	10.0	30.22	25.40	0	4	2.1	1.25
2020	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.1	10.0	32.95	28.72	1	3	2.1	0.12
2020	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.3	10.1	29.79	27.39	1	3	2.0	0.18
2020	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.6	10.5	32.04	27.72	0	5	3.4	2.00
2020	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.7	11.0	33.07	28.68	0	5	2.6	1.35
2020	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.3	11.5	40.05	35.13	0	4	2.7	1.14
2020	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.4	11.6	36.94	32.43	0	4	3.4	1.50
2020	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.5	11.5	40.62	35.84	1	8	2.6	0.33
2020	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.6	11.6	37.30	32.23	0	4	3.0	1.81
2020	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.1	12.0	41.81	37.13	0	3	2.3	0.38
2020	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.4	12.2	46.62	39.75	0	5	3.1	2.93
2020	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.8	12.6	59.69	48.22	0	5	3.9	3.07
2020	LP	Anapia	Marzo	15.0	15.4	13.2	52.32	45.05	0	4	3.3	1.28
2020	LP	Anapia	Junio	9.5	9.5	8.0	14.52	12.30	1	3	1.0	0.03
2020	LP	Anapia	Junio	10.0	10.2	8.2	18.48	15.86	0	3	2.2	0.14
2020	LP	Anapia	Junio	10.5	10.6	9.0	23.52	20.64	0	8	2.0	0.17
2020	LP	Anapia	Junio	10.5	10.5	8.5	22.26	19.09	0	8	1.5	0.14
2020	LP	Anapia	Junio	11.0	11.1	9.2	23.68	20.64	0	5	2.2	0.92
2020	LP	Anapia	Junio	11.0	11.0	9.2	24.20	21.69	0	8	1.5	0.25
2020	LP	Anapia	Junio	11.5	11.7	9.5	24.90	22.45	1	5	2.6	0.73
2020	LP	Anapia	Junio	11.5	11.6	9.7	26.48	22.92	0	5	2.7	1.17
2020	LP	Anapia	Junio	12.0	12.4	10.0	28.66	25.00	1	8	2.1	0.31
2020	LP	Anapia	Junio	12.0	12.0	10.0	31.45	26.63	0	5	2.6	1.08



2020	LP	Anapia	Octubre	13.0	13.0	11.0	37.84	30.29	0	7	3.1	1.04
2020	LP	Anapia	Octubre	13.5	13.7	11.0	40.48	37.74	1	5	2.2	0.56
2020	LP	Anapia	Octubre	13.5	13.5	11.5	39.56	35.31	0	5	2.7	2.21
2020	LP	Anapia	Octubre	14.0	14.0	11.8	42.42	38.19	0	5	2.5	1.62
2020	LP	Anapia	Octubre	14.0	14.0	11.5	43.89	39.92	0	4	2.3	0.91
2020	LP	Anapia	Octubre	14.5	14.5	12.0	46.72	40.57	0	6	3.1	2.28
2020	LP	Anapia	Octubre	14.5	14.5	12.2	49.50	43.93	0	5	2.6	2.00
2020	LP	Anapia	Octubre	15.0	15.1	12.6	55.18	50.66	1	5	2.1	0.72
2020	LP	Anapia	Octubre	15.0	15.2	12.9	50.81	46.08	0	4	3.5	1.94
2020	LP	Anapia	Octubre	15.5	15.6	13.0	63.72	55.96	0	5	3.1	3.18
2020	LP	Anapia	Octubre	18.5	18.6	15.9	92.91	78.95	0	5	4.9	7.94
2020	LP	Anapia	Noviembre	10.5	10.7	8.7	19.29	17.12	0	7	3.0	0.49
2020	LP	Anapia	Noviembre	10.5	10.7	8.8	20.39	17.34	1	3	2.0	0.15
2020	LP	Anapia	Noviembre	11.0	11.3	9.3	20.39	17.81	0	5	2.4	1.25
2020	LP	Anapia	Noviembre	11.0	11.2	9.0	21.41	19.75	1	3	2.1	0.14
2020	LP	Anapia	Noviembre	11.5	11.7	9.5	28.59	25.13	0	4	2.2	0.83
2020	LP	Anapia	Noviembre	11.5	11.6	9.5	22.90	19.95	1	4	2.5	0.19
2020	LP	Anapia	Noviembre	12.0	12.1	9.9	29.81	27.42	1	4	2.2	0.38
2020	LP	Anapia	Noviembre	12.0	12.1	10.2	29.94	25.90	0	7	2.7	0.62
2020	LP	Anapia	Noviembre	12.5	12.8	10.8	31.11	26.11	0	6	3.4	3.02
2020	LP	Anapia	Noviembre	12.5	12.7	10.7	34.58	30.24	0	5	3.2	1.28
2020	LP	Anapia	Noviembre	13.0	13.0	10.7	31.05	27.03	0	5	3.8	1.54
2020	LP	Anapia	Noviembre	13.0	13.3	10.8	35.55	31.38	1	4	2.1	0.50
2020	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.9	11.7	35.86	31.30	0	5	3.0	1.56
2020	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.6	11.6	36.74	32.85	1	5	2.2	0.73
2020	LP	Anapia	Noviembre	14.0	14.2	11.7	44.88	38.77	0	5	3.5	1.62
2020	LP	Anapia	Noviembre	14.0	14.0	11.7	33.04	30.04	0	7	2.0	0.54
2020	LP	Anapia	Noviembre	15.0	15.2	13.1	46.98	42.20	0	4	3.8	1.90
2020	LP	Anapia	Noviembre	15.0	15.3	13.0	49.80	42.53	0	5	4.0	3.91
2020	LP	Anapia	Noviembre	15.5	15.7	13.5	49.20	45.70	0	8	3.0	0.61
2020	LP	Anapia	Noviembre	15.5	15.8	13.2	62.69	54.50	0	5	4.2	3.32
2020	LP	Anapia	Noviembre	16.5	16.8	14.2	86.40	80.14	0	8	5.0	2.76
2020	LP	Anapia	Diciembre	9.5	9.9	8.2	14.66	12.22	0	3	1.5	0.06
2020	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.3	8.4	13.14	12.14	0	8	1.6	0.08
2020	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.2	8.2	16.48	15.18	1	4	2.0	0.16
2020	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.7	8.7	19.81	18.02	0	8	1.0	0.07
2020	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.8	8.8	21.03	18.16	0	4	2.0	0.40
2020	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.2	9.0	19.23	16.18	0	5	2.5	1.16
2020	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.2	9.2	24.03	21.20	0	5	2.0	1.18
2020	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.6	9.6	23.57	21.52	1	3	1.5	0.12
2020	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.5	9.5	25.77	23.54	1	8	2.0	0.17
2020	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.4	10.1	28.76	26.60	1	4	2.0	0.20
2020	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.2	9.9	29.57	25.10	0	5	3.4	1.88
2020	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.5	10.0	27.21	25.22	1	5	2.0	0.44
2020	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.5	10.2	32.59	29.26	1	8	1.5	0.16
2020	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.1	10.9	37.27	28.96	0	5	3.5	2.44
2020	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.3	11.2	35.71	33.84	0	5	2.8	1.68
2020	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.5	11.2	35.62	30.50	0	5	3.5	2.18
2020	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.6	11.2	41.68	36.80	0	7	2.8	1.07
2020	LP	Anapia	Diciembre	14.0	14.5	12.4	46.06	40.91	0	5	3.2	3.98
2021	BP	Yapura	Enero	7.5	7.8	6.5	7.20	5.62	0	5	1.8	0.72



2020	LP	Anapia	Junio	13.0	13.4	11.1	36.98	32.78	0	4	2.0	0.77
2020	LP	Anapia	Junio	13.5	13.6	11.2	35.44	31.35	0	8	1.4	0.16
2020	LP	Anapia	Junio	13.5	13.8	11.5	43.11	35.84	0	5	3.7	3.56
2020	LP	Anapia	Junio	14.0	14.0	11.8	43.50	38.72	0	5	2.5	1.97
2020	LP	Anapia	Junio	14.0	14.2	12.2	43.29	37.33	0	5	3.0	1.94
2020	LP	Anapia	Junio	14.5	14.5	12.5	49.35	43.21	0	5	3.4	2.39
2020	LP	Anapia	Junio	17.0	17.2	14.5	68.73	56.98	0	6	4.4	5.13
2020	LP	Anapia	Julio	8.0	8.3	6.5	10.42	9.12	0	3	1.1	0.22
2020	LP	Anapia	Julio	8.0	8.4	6.4	11.17	9.51	0	3	1.6	0.38
2020	LP	Anapia	Julio	8.5	8.6	7.1	12.56	11.17	1	2	1.9	0.12
2020	LP	Anapia	Julio	8.5	8.9	7.1	12.98	11.52	1	2	1.6	0.16
2020	LP	Anapia	Julio	9.0	9.3	7.8	14.17	13.15	1	3	1.9	0.15
2020	LP	Anapia	Julio	9.0	9.3	7.5	14.39	12.07	1	3	1.5	0.13
2020	LP	Anapia	Julio	9.5	9.6	7.8	14.38	12.77	0	3	1.7	0.25
2020	LP	Anapia	Julio	9.5	9.5	7.8	14.52	12.86	0	3	1.7	0.31
2020	LP	Anapia	Julio	10.0	10.3	8.3	17.19	15.44	1	3	1.5	0.16
2020	LP	Anapia	Julio	10.0	10.2	8.8	16.24	13.00	0	3	1.2	0.49
2020	LP	Anapia	Julio	10.5	10.6	9.0	19.15	15.78	0	3	1.8	0.51
2020	LP	Anapia	Julio	10.5	10.5	8.6	20.72	16.94	0	5	2.4	1.88
2020	LP	Anapia	Julio	11.0	11.1	9.3	20.94	17.96	0	4	1.9	0.96
2020	LP	Anapia	Julio	11.0	11.2	9.3	21.16	17.56	0	5	1.8	1.84
2020	LP	Anapia	Julio	11.5	11.6	9.4	25.56	20.33	0	3	2.5	1.85
2020	LP	Anapia	Julio	11.5	11.7	9.8	26.17	20.51	0	4	2.8	2.28
2020	LP	Anapia	Julio	12.0	12.2	10.3	31.25	27.76	0	4	1.9	1.24
2020	LP	Anapia	Julio	12.0	12.3	10.2	30.72	23.98	0	5	3.4	2.74
2020	LP	Anapia	Julio	12.5	12.6	10.6	32.76	26.34	0	5	3.1	2.23
2020	LP	Anapia	Julio	12.5	12.8	10.8	35.14	32.15	1	4	3.5	0.49
2020	LP	Anapia	Julio	13.0	13.3	11.6	39.72	35.76	1	4	3.1	0.67
2020	LP	Anapia	Julio	13.0	13.3	11.4	38.17	32.09	0	4	3.2	1.82
2020	LP	Anapia	Julio	13.5	13.7	11.6	42.78	36.98	0	4	3.0	2.23
2020	LP	Anapia	Julio	13.5	13.8	12.3	39.56	35.91	1	3	2.2	0.52
2020	LP	Anapia	Julio	14.0	14.1	12.4	49.17	41.48	0	5	3.7	2.58
2020	LP	Anapia	Julio	14.0	14.3	12.6	40.72	35.11	1	5	3.1	0.86
2020	LP	Anapia	Julio	14.5	14.8	13.0	44.39	38.87	1	4	2.5	0.81
2020	LP	Anapia	Julio	14.5	14.9	13.3	48.17	41.61	0	5	3.8	3.14
2020	LP	Anapia	Setiembre	10.0	10.1	8.3	15.14	13.20	1	3	1.5	0.20
2020	LP	Anapia	Setiembre	10.5	10.6	8.7	19.56	17.31	1	3	1.7	0.17
2020	LP	Anapia	Setiembre	10.5	10.7	8.5	19.30	17.42	0	5	2.2	0.59
2020	LP	Anapia	Setiembre	11.0	11.1	9.0	20.94	17.17	1	4	2.0	0.28
2020	LP	Anapia	Setiembre	11.0	11.3	9.5	22.93	19.10	1	4	2.5	0.41
2020	LP	Anapia	Setiembre	11.5	11.5	9.6	26.27	22.10	1	4	2.0	0.44
2020	LP	Anapia	Setiembre	11.5	11.6	9.6	25.99	21.78	1	8	2.5	0.18
2020	LP	Anapia	Setiembre	12.0	12.2	10.0	29.82	25.09	1	3	1.5	0.14
2020	LP	Anapia	Setiembre	12.0	12.0	9.8	28.64	25.00	0	4	2.0	1.19
2020	LP	Anapia	Setiembre	12.5	12.7	10.5	33.25	29.21	1	5	3.5	0.83
2020	LP	Anapia	Setiembre	12.5	12.5	10.2	30.10	26.44	1	4	3.4	0.57
2020	LP	Anapia	Setiembre	13.0	13.3	10.8	37.70	32.22	0	5	3.5	1.81
2020	LP	Anapia	Setiembre	13.0	13.2	11.0	36.16	31.19	0	7	3.3	1.12
2020	LP	Anapia	Setiembre	13.5	13.5	11.4	35.58	30.50	0	4	3.4	1.40
2020	LP	Anapia	Setiembre	13.5	13.6	11.6	35.99	30.36	0	5	3.5	1.47
2020	LP	Anapia	Setiembre	14.0	14.3	12.0	52.14	44.31	0	4	3.7	2.61
2020	LP	Anapia	Setiembre	14.0	14.4	12.1	49.73	43.29	0	5	3.0	2.23



2021	BP	Yapura	Enero	8.0	8.3	6.9	8.20	6.50	0	5	2.0	0.92
2021	BP	Yapura	Enero	8.0	8.4	7.0	8.38	6.89	0	4	1.7	0.77
2021	BP	Yapura	Enero	8.5	8.7	7.2	10.16	8.41	0	5	2.0	0.85
2021	BP	Yapura	Enero	8.5	8.9	7.5	9.81	8.67	0	3	1.4	0.33
2021	BP	Yapura	Enero	9.0	9.3	7.5	11.58	9.86	0	4	2.0	0.46
2021	BP	Yapura	Enero	9.0	9.0	7.4	10.83	9.11	0	5	2.1	0.75
2021	BP	Yapura	Enero	9.5	9.8	8.3	14.93	12.30	0	5	2.1	1.14
2021	BP	Yapura	Enero	9.5	9.8	8.2	15.30	12.84	0	5	2.2	0.93
2021	BP	Yapura	Enero	10.0	10.1	8.5	15.47	13.59	1	5	2.0	0.69
2021	BP	Yapura	Enero	10.0	10.0	8.4	16.18	14.05	1	5	1.7	0.77
2021	BP	Yapura	Enero	10.5	10.8	9.3	19.07	15.70	0	4	2.4	1.26
2021	BP	Yapura	Enero	10.5	10.9	9.2	20.46	16.55	0	5	2.0	1.55
2021	BP	Yapura	Enero	11.0	11.2	9.5	23.13	18.87	0	5	2.5	1.83
2021	BP	Yapura	Enero	11.0	11.4	9.6	20.82	18.69	1	4	1.6	0.69
2021	BP	Yapura	Enero	11.5	11.9	10.0	29.71	23.36	0	5	3.0	3.34
2021	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.7	23.27	20.48	0	7	2.1	1.06
2021	BP	Yapura	Enero	12.0	12.0	10.5	32.92	29.32	1	3	2.0	0.19
2021	BP	Yapura	Enero	12.0	12.3	10.5	25.54	22.09	0	4	2.2	1.41
2021	BP	Yapura	Enero	12.5	12.5	10.7	26.87	23.19	0	7	2.2	1.35
2021	BP	Yapura	Enero	13.0	13.4	11.5	41.53	36.20	0	5	2.6	1.94
2021	BP	Yapura	Enero	13.5	13.6	11.6	40.93	36.16	0	6	3.0	2.30
2021	BP	Yapura	Enero	13.5	13.7	11.7	37.91	33.10	1	5	2.4	0.40
2021	BP	Yapura	Enero	15.0	15.0	12.8	51.26	45.68	1	6	2.4	0.66
2021	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.1	7.5	12.86	10.50	0	4	2.3	0.90
2021	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.3	7.4	12.93	10.07	0	4	2.1	0.84
2021	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.7	7.6	13.49	11.30	0	7	1.9	0.95
2021	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.6	7.5	14.57	12.54	0	5	2.2	0.54
2021	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.2	8.5	15.96	13.60	0	5	2.3	0.67
2021	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.1	8.3	20.11	17.12	1	4	2.0	0.84
2021	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.7	9.2	20.81	17.05	0	5	2.5	1.23
2021	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.5	9.1	19.84	16.57	0	5	2.7	1.30
2021	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.3	9.1	26.47	22.10	0	4	2.9	2.18
2021	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.1	9.1	25.93	22.17	0	4	2.5	1.24
2021	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.7	10.0	26.93	20.77	0	5	2.5	2.74
2021	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.8	9.8	27.92	24.49	1	4	2.0	0.36
2021	BP	Yapura	Enero	9.5	9.8	8.2	15.30	12.84	0	5	2.2	0.93
2021	BP	Yapura	Enero	10.0	10.1	8.5	15.47	13.59	1	5	2.0	0.69
2021	BP	Yapura	Enero	10.0	10.0	8.4	16.18	14.05	1	5	1.7	0.77
2021	BP	Yapura	Enero	10.5	10.8	9.3	19.07	15.70	0	4	2.4	1.26
2021	BP	Yapura	Enero	10.5	10.9	9.2	20.46	16.55	0	5	2.0	1.55
2021	BP	Yapura	Enero	11.0	11.2	9.5	23.13	18.87	0	5	2.5	1.83
2021	BP	Yapura	Enero	11.0	11.4	9.6	20.82	18.69	1	4	1.6	0.69
2021	BP	Yapura	Enero	11.5	11.9	10.0	29.71	23.36	0	5	3.0	3.34
2021	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.7	23.27	20.48	0	7	2.1	1.06
2021	BP	Yapura	Enero	12.0	12.0	10.5	32.92	29.32	1	3	2.0	0.19
2021	BP	Yapura	Enero	12.0	12.3	10.5	25.54	22.09	0	4	2.2	1.41
2021	BP	Yapura	Enero	12.5	12.5	10.7	26.87	23.19	0	7	2.2	1.35
2021	BP	Yapura	Enero	13.0	13.4	11.5	41.53	36.20	0	5	2.6	1.94
2021	BP	Yapura	Enero	13.5	13.6	11.6	40.93	36.16	0	6	3.0	2.30
2021	BP	Yapura	Enero	13.5	13.7	11.7	37.91	33.10	1	5	2.4	0.40
2021	BP	Yapura	Enero	15.0	15.0	12.8	51.26	45.68	1	6	2.4	0.66



2021	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.3	7.4	12.93	10.07	0	4	2.1	0.84
2021	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.7	7.6	13.49	11.30	0	7	1.9	0.95
2021	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.6	7.5	14.57	12.54	0	5	2.2	0.54
2021	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.2	8.5	15.96	13.60	0	5	2.3	0.67
2021	BP	Yapura	Febrero	10.0	10.1	8.3	20.11	17.12	1	4	2.0	0.84
2021	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.7	9.2	20.81	17.05	0	5	2.5	1.23
2021	BP	Yapura	Febrero	10.5	10.5	9.1	19.84	16.57	0	5	2.7	1.30
2021	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.3	9.1	26.47	22.10	0	4	2.9	2.18
2021	BP	Yapura	Febrero	11.0	11.1	9.1	25.93	22.17	0	4	2.5	1.24
2021	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.7	10.0	26.93	20.77	0	5	2.5	2.74
2021	BP	Yapura	Febrero	11.5	11.8	9.8	27.92	24.49	1	4	2.0	0.36
2021	BP	Yapura	Febrero	12.0	12.1	10.1	30.34	25.44	0	3	2.0	1.04
2021	BP	Yapura	Febrero	12.0	12.4	10.7	32.87	27.53	0	5	3.1	2.25
2021	BP	Yapura	Febrero	12.5	12.7	10.9	34.18	29.14	0	4	1.7	1.52
2021	BP	Yapura	Febrero	12.5	12.7	10.5	32.29	28.52	1	4	1.5	0.38
2021	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.2	11.0	36.46	31.33	0	4	2.5	2.06
2021	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.4	11.4	38.23	34.91	1	4	2.0	0.81
2021	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.9	11.7	43.63	37.41	0	5	3.0	2.19
2021	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.5	11.4	37.79	33.28	1	4	2.1	0.34
2021	BP	Yapura	Febrero	14.0	14.3	12.0	44.22	36.33	1	5	2.5	0.88
2021	BP	Yapura	Febrero	14.0	14.0	11.8	43.93	35.91	0	4	2.0	1.30
2021	BP	Yapura	Febrero	14.5	14.8	12.5	54.67	44.71	0	4	3.5	4.75
2021	BP	Yapura	Febrero	14.5	14.9	12.7	52.75	42.84	0	4	2.7	3.58
2021	BP	Yapura	Febrero	15.0	15.0	12.8	53.95	44.91	0	4	3.0	3.10
2021	BP	Yapura	Febrero	15.0	15.2	13.0	56.25	46.73	0	4	2.7	1.96
2021	BP	Yapura	Febrero	15.5	15.6	13.8	78.40	70.44	1	4	2.5	1.00
2021	BP	Yapura	Febrero	15.5	15.7	13.5	61.33	50.39	0	4	3.6	3.55
2021	BP	Yapura	Febrero	16.0	16.3	13.8	69.70	59.99	0	4	3.0	2.79
2021	BP	Yapura	Febrero	16.0	16.3	14.0	61.99	52.17	0	5	3.5	4.33
2021	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.6	7.0	9.29	7.02	0	3	1.5	0.45
2021	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.6	7.1	8.10	5.54	1	3	1.0	0.18
2021	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.3	7.5	10.32	7.87	0	4	1.5	0.56
2021	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.1	7.3	11.63	8.56	0	5	1.6	0.93
2021	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.5	7.7	10.59	7.63	0	4	1.5	0.73
2021	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.6	8.0	12.48	9.81	0	5	1.7	1.16
2021	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.4	8.4	18.23	15.09	1	6	1.7	0.39
2021	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.0	8.2	15.64	13.47	0	8	1.7	0.40
2021	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.5	8.6	20.56	16.57	0	6	2.3	1.66
2021	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.6	8.6	15.75	12.77	0	4	2.2	0.84
2021	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.2	9.2	23.11	17.85	0	6	3.0	2.33
2021	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.4	9.3	22.70	17.26	0	6	2.8	2.09
2021	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.8	10.0	25.94	19.87	0	5	3.2	2.98
2021	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.8	9.4	20.97	17.85	0	8	2.7	0.71
2021	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.4	10.3	28.23	23.58	0	4	2.7	1.63
2021	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.0	10.2	31.54	25.49	0	6	3.2	3.02
2021	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.9	10.6	33.02	24.69	0	4	2.8	4.02
2021	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.6	10.1	27.96	22.36	0	4	2.7	2.42
2021	BP	Yapura	Marzo	13.0	13.3	10.7	30.35	24.67	0	5	2.4	1.80
2021	BP	Yapura	Marzo	13.0	13.0	10.7	37.20	28.44	0	5	3.4	4.18
2021	BP	Yapura	Marzo	13.5	13.5	11.2	36.04	29.08	0	4	3.0	3.45
2021	BP	Yapura	Marzo	13.5	13.6	11.2	37.03	29.44	0	5	3.4	3.88
2021	BP	Yapura	Marzo	14.5	14.7	12.3	58.90	49.65	0	4	3.4	5.06
2021	BP	Yapura	Marzo	14.5	14.9	12.4	55.83	45.78	0	5	3.7	5.34
2021	BP	Yapura	Abril	7.5	7.6	6.2	7.25	4.41	0	2	1.0	0.06
2021	BP	Yapura	Abril	8.5	8.7	7.2	9.20	6.78	0	4	1.5	0.57
2021	BP	Yapura	Abril	9.0	9.4	7.8	14.79	11.68	0	5	1.8	1.01
2021	BP	Yapura	Abril	9.0	9.1	7.6	12.24	10.50	0	3	1.5	0.29
2021	BP	Yapura	Abril	9.5	9.5	7.9	13.89	12.33	0	3	2.0	0.54
2021	BP	Yapura	Abril	9.5	9.9	7.9	14.34	11.24	0	5	2.2	0.98



2021	BP	Yapura	Abril	10.0	10.2	8.5	17.60	14.60	0	8	2.1	0.54
2021	BP	Yapura	Abril	10.5	10.7	8.7	19.18	15.60	0	7	2.1	0.74
2021	BP	Yapura	Abril	10.5	10.7	8.8	23.87	19.50	0	4	1.9	0.67
2021	BP	Yapura	Abril	11.0	11.3	9.2	19.11	16.21	0	3	1.7	0.51
2021	BP	Yapura	Abril	11.0	11.4	9.5	21.18	16.86	0	5	2.5	2.12
2021	BP	Yapura	Abril	11.5	11.6	9.7	22.65	19.63	0	3	1.9	0.57
2021	BP	Yapura	Abril	11.5	11.7	9.8	25.54	20.79	0	4	2.1	0.90
2021	BP	Yapura	Abril	12.0	12.1	9.9	27.33	23.04	0	4	2.7	1.83
2021	BP	Yapura	Abril	12.0	12.2	10.0	29.54	24.67	0	5	2.3	1.79
2021	BP	Yapura	Abril	12.5	12.9	10.5	33.89	28.85	0	5	2.5	2.17
2021	BP	Yapura	Abril	12.5	12.7	10.6	33.56	27.75	0	4	2.8	1.83
2021	BP	Yapura	Abril	13.0	13.2	10.7	35.26	29.66	0	4	2.5	2.64
2021	BP	Yapura	Abril	13.0	13.4	11.1	37.96	31.60	0	4	2.4	1.98
2021	BP	Yapura	Abril	13.5	13.5	11.5	40.96	32.52	0	5	3.3	4.17
2021	BP	Yapura	Abril	13.5	13.7	11.5	41.24	32.49	0	5	3.5	4.69
2021	BP	Yapura	Abril	14.0	14.3	12.0	46.16	36.11	0	5	3.5	4.90
2021	BP	Yapura	Abril	14.0	14.0	11.6	49.10	40.62	0	5	3.0	3.13
2021	BP	Yapura	Abril	14.5	14.8	12.3	57.36	43.75	0	5	3.8	7.60
2021	BP	Yapura	Abril	14.5	14.6	12.0	44.40	37.24	0	5	3.0	3.38
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	8.0	8.2	6.6	8.90	6.84	0	5	1.8	0.73
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	8.0	8.4	6.9	8.19	6.77	0	3	1.0	0.14
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	8.5	8.6	6.9	9.49	7.10	1	3	1.3	0.05
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	8.5	8.8	6.2	9.10	7.24	0	3	1.6	0.24
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	9.0	9.3	7.4	9.70	7.10	0	3	1.5	0.17
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	9.0	9.2	7.3	11.68	9.74	1	5	1.7	0.15
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	9.5	9.8	8.2	12.90	9.55	0	5	2.0	0.56
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	9.5	9.9	8.1	13.43	10.84	0	5	1.7	0.87
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	10.0	10.4	8.4	17.65	15.03	0	5	2.0	0.59
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	10.0	10.4	8.5	19.45	16.44	0	4	2.5	0.75
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	10.5	10.6	8.6	17.64	14.77	0	7	2.5	0.41
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	10.5	10.5	8.6	21.60	19.06	1	8	1.0	0.04
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	11.0	11.3	8.8	18.63	15.11	0	4	2.1	0.97
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	11.0	11.3	8.9	21.66	19.03	0	4	2.0	0.86
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	11.5	11.6	9.5	22.74	18.55	0	5	2.0	1.44
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	11.5	11.7	9.7	22.46	16.03	0	5	2.8	2.01
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	12.0	12.0	10.0	26.59	21.97	0	7	3.0	1.47
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	12.0	12.0	9.9	27.05	24.10	0	4	2.5	1.59
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	12.5	12.6	10.6	32.29	26.22	0	8	2.5	0.55
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	12.5	12.7	10.5	35.84	27.45	0	5	2.7	4.63
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	13.0	13.1	10.9	34.44	27.10	0	5	3.1	2.54
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	13.0	13.3	11.0	35.57	25.80	0	5	3.8	5.42
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	13.5	13.6	11.4	40.20	31.18	0	5	3.7	0.61
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	13.5	13.9	11.2	49.90	46.10	1	7	2.4	0.55
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	14.5	14.6	12.2	63.66	50.51	0	5	4.2	5.76
2021	BP	Muelle Barco	Mayo	14.5	14.8	12.1	57.41	49.44	0	5	2.6	2.85
2021	BP	Yapura	Junio	9.0	9.3	7.6	13.72	11.75	0	5	1.7	0.35
2021	BP	Yapura	Junio	9.0	9.0	7.3	11.03	9.16	1	3	1.5	0.13
2021	BP	Yapura	Junio	9.5	9.9	8.1	14.96	11.92	0	6	2.5	1.67
2021	BP	Yapura	Junio	9.5	9.9	8.0	17.32	14.60	0	6	1.7	0.95
2021	BP	Yapura	Junio	10.0	10.4	8.4	15.59	13.80	1	3	2.0	0.09
2021	BP	Yapura	Junio	10.0	10.2	8.3	17.28	14.88	0	5	2.1	0.73
2021	BP	Yapura	Junio	10.5	10.8	8.8	17.17	15.10	1	3	1.9	0.13
2021	BP	Yapura	Junio	10.5	10.8	8.9	17.66	15.04	1	3	2.0	0.10



2021	BP	Yapura	Diciembre	14.0	14.4	12.3	40.77	35.38	1	5	2.5	1.00
2021	BP	Yapura	Diciembre	14.5	14.6	12.3	47.61	42.16	1	4	2.0	0.84
2021	BP	Yapura	Diciembre	14.5	14.5	12.3	48.59	39.54	0	5	3.7	3.48
2021	BP	Yapura	Diciembre	15.0	15.1	12.7	45.01	40.03	1	3	2.0	0.39
2021	BP	Yapura	Diciembre	15.0	15.2	12.8	58.29	47.01	0	5	3.2	3.20
2021	LP	Anapia	Enero	9.5	9.8	8.3	13.90	12.51	1	4	1.7	0.20
2021	LP	Anapia	Enero	9.5	9.7	8.2	14.17	12.69	1	4	1.8	0.20
2021	LP	Anapia	Enero	10.0	10.4	8.5	16.30	14.24	1	5	1.8	0.32
2021	LP	Anapia	Enero	10.0	10.1	8.5	18.67	15.40	0	3	2.0	0.23
2021	LP	Anapia	Enero	10.5	10.8	9.0	19.62	17.52	0	3	2.2	0.29
2021	LP	Anapia	Enero	10.5	10.9	9.2	19.31	16.11	0	5	2.8	1.62
2021	LP	Anapia	Enero	11.0	11.0	9.5	26.30	21.93	0	5	2.8	1.58
2021	LP	Anapia	Enero	11.0	11.3	9.6	23.10	21.34	1	4	2.5	0.19
2021	LP	Anapia	Enero	11.5	11.5	9.8	28.23	25.30	0	4	2.1	0.33
2021	LP	Anapia	Enero	11.5	11.8	9.8	27.11	23.61	0	4	2.4	0.58
2021	LP	Anapia	Enero	12.0	12.0	10.2	30.31	26.67	1	4	2.1	0.12
2021	LP	Anapia	Enero	12.0	12.0	10.3	29.40	25.67	0	5	2.8	1.64
2021	LP	Anapia	Enero	12.5	12.5	10.5	31.44	28.52	0	8	2.5	0.18
2021	LP	Anapia	Enero	12.5	12.6	10.5	37.11	32.86	1	7	2.7	0.45
2021	LP	Anapia	Enero	13.0	13.4	11.3	43.81	40.14				
2021	LP	Anapia	Enero	13.0	13.0	11.0	38.74	32.71	0	5	3.4	3.13
2021	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.05	32.61	0	5	3.1	2.57
2021	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.30	32.99	0	5	3.5	2.97
2021	LP	Anapia	Enero	14.0	14.3	12.0	44.35	39.19	1	5	3.1	0.60
2021	LP	Anapia	Enero	14.0	14.2	11.9	49.65	44.61	1	4	3.2	0.52
2021	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.4	51.41	41.54	0	5	3.2	4.10
2021	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.6	45.75	37.89	0	5	3.4	3.10
2021	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.9	7.6	11.89	9.23	0	1	1.0	0.03
2021	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.7	7.6	12.10	9.23	0	1	1.2	0.07
2021	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.4	7.6	14.23	10.19	0	5	2.0	0.99
2021	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.2	7.9	14.55	10.54	0	5	1.0	0.87
2021	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.9	8.1	20.55	16.54	0	3	1.4	0.10
2021	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.5	8.2	15.43	12.58	0	3	1.7	0.17
2021	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.2	8.3	17.25	14.30	1	4	1.8	0.21
2021	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.3	8.4	19.74	16.24	1	3	1.2	0.08
2021	LP	Anapia	Enero	12.5	12.5	10.5	31.44	28.52	0	8	2.5	0.18
2021	LP	Anapia	Enero	12.5	12.6	10.5	37.11	32.86	1	7	2.7	0.45
2021	LP	Anapia	Enero	13.0	13.4	11.3	43.81	40.14				
2021	LP	Anapia	Enero	13.0	13.0	11.0	38.74	32.71	0	5	3.4	3.13
2021	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.05	32.61	0	5	3.1	2.57
2021	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.5	39.30	32.99	0	5	3.5	2.97
2021	LP	Anapia	Enero	14.0	14.3	12.0	44.35	39.19	1	5	3.1	0.60
2021	LP	Anapia	Enero	14.0	14.2	11.9	49.65	44.61	1	4	3.2	0.52
2021	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.4	51.41	41.54	0	5	3.2	4.10
2021	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.6	45.75	37.89	0	5	3.4	3.10
2021	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.9	7.6	11.89	9.23	0	1	1.0	0.03
2021	LP	Anapia	Febrero	8.5	8.7	7.6	12.10	9.23	0	1	1.2	0.07
2021	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.4	7.6	14.23	10.19	0	5	2.0	0.99
2021	LP	Anapia	Febrero	9.0	9.2	7.9	14.55	10.54	0	5	1.0	0.87
2021	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.9	8.1	20.55	16.54	0	3	1.4	0.10
2021	LP	Anapia	Febrero	9.5	9.5	8.2	15.43	12.58	0	3	1.7	0.17
2021	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.2	8.3	17.25	14.30	1	4	1.8	0.21
2021	LP	Anapia	Febrero	10.0	10.3	8.4	19.74	16.24	1	3	1.2	0.08
2021	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.6	9.0	22.55	17.69	0	5	2.8	1.33
2021	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.6	8.9	22.06	18.54	0	7	2.3	0.40
2021	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.2	9.0	20.65	17.40	0	4	2.8	0.88
2021	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.3	9.1	20.36	16.38	0	3	2.0	0.56



2021	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.3	9.1	20.36	16.38	0	3	2.0	0.56
2021	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.6	9.8	23.69	19.39	0	5	2.6	0.95
2021	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.5	9.6	25.63	22.11	0	4	2.0	0.83
2021	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.4	10.5	28.79	25.36	1	3	2.2	0.34
2021	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.3	10.2	32.11	27.58	0	5	2.5	1.03
2021	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.8	10.3	26.55	23.11	0	4	2.5	1.29
2021	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.6	10.4	32.14	28.56	1	8	1.9	0.36
2021	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.3	10.9	43.25	36.21	0	6	3.5	3.12
2021	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.2	11.1	42.11	35.55	0	5	3.3	2.55
2021	LP	Anapia	Febrero	14.0	14.3	12.0	43.22	37.44	0	5	3.2	1.58
2021	LP	Anapia	Febrero	14.0	14.0	11.9	46.58	39.85	0	6	3.4	1.77
2021	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.6	12.6	48.56	39.87	0	5	3.5	4.69
2021	LP	Anapia	Febrero	14.5	14.8	12.3	55.31	49.62	1	4	2.7	1.62
2021	LP	Anapia	Febrero	17.0	17.4	14.3	95.62	83.62	0	5	4.5	5.85
2021	LP	Anapia	Marzo	9.5	9.7	7.8	20.10	16.52	0	3	1.4	0.10
2021	LP	Anapia	Marzo	9.5	9.9	8.0	19.90	16.55	0	3	1.6	0.17
2021	LP	Anapia	Marzo	10.0	10.1	8.2	20.10	16.23	0	3	1.5	0.22
2021	LP	Anapia	Marzo	10.0	10.2	8.4	19.94	17.21	1	4	1.9	0.23
2021	LP	Anapia	Marzo	10.5	10.6	8.6	20.25	15.47	0	5	2.5	1.30
2021	LP	Anapia	Marzo	10.5	10.7	8.7	22.52	19.85	0	8	2.2	0.41
2021	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.3	9.5	24.20	20.13	1	4	2.4	0.44
2021	LP	Anapia	Marzo	11.0	11.0	9.5	27.22	22.69	0	6	2.6	1.24
2021	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.5	9.3	30.00	25.47	0	4	2.5	0.93
2021	LP	Anapia	Marzo	11.5	11.8	9.8	27.59	23.48	0	4	2.6	0.83
2021	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.3	10.5	28.51	23.10	0	4	2.3	1.40
2021	LP	Anapia	Marzo	12.0	12.3	9.9	28.63	23.47	1	4	2.0	0.42
2021	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.5	10.8	30.46	24.58	0	8	2.4	0.22
2021	LP	Anapia	Marzo	12.5	12.9	11.0	39.88	35.97	0	3	2.0	0.44
2021	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.0	11.0	37.63	33.52	1	4	2.5	0.64
2021	LP	Anapia	Marzo	13.0	13.3	11.3	38.57	33.12	1	4	2.0	0.41
2021	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.7	11.5	42.25	32.75	0	5	2.5	4.78
2021	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.6	11.7	43.03	38.69	1	8	2.0	0.37
2021	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.0	12.0	43.81	38.54	0	7	2.5	1.08
2021	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.2	12.1	46.03	40.54	1	5	2.7	0.86
2021	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.5	12.0	49.10	40.25	0	4	3.1	2.19
2021	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.8	12.6	46.89	41.69	1	5	2.6	1.03
2021	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.7	11.5	42.25	32.75	0	5	2.5	4.78
2021	LP	Anapia	Marzo	13.5	13.6	11.7	43.03	38.69	1	8	2.0	0.37
2021	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.0	12.0	43.81	38.54	0	7	2.5	1.08
2021	LP	Anapia	Marzo	14.0	14.2	12.1	46.03	40.54	1	5	2.7	0.86
2021	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.5	12.0	49.10	40.25	0	4	3.1	2.19
2021	LP	Anapia	Marzo	14.5	14.8	12.6	46.89	41.69	1	5	2.6	1.03
2021	LP	Anapia	Marzo	15.0	15.0	12.8	53.86	44.61	0	5	3.5	3.26
2021	LP	Anapia	Marzo	15.0	15.3	13.0	51.24	44.26	0	3	2.6	1.20
2021	LP	Anapia	Abril	7.5	7.8	6.5	6.99	5.92	0	1	0.5	0.01
2021	LP	Anapia	Abril	7.5	7.7	6.4	7.15	6.02	0	1	1.1	0.01
2021	LP	Anapia	Abril	8.0	8.3	6.7	9.87	8.91	1	1	1.0	0.03
2021	LP	Anapia	Abril	8.0	8.2	6.8	10.49	8.09	1	1	0.6	0.03
2021	LP	Anapia	Abril	8.5	8.8	7.3	9.99	8.75	1	1	1.3	0.04
2021	LP	Anapia	Abril	8.5	8.5	7.1	10.35	8.68	0	3	1.5	0.06
2021	LP	Anapia	Abril	9.0	9.2	7.6	11.26	10.14	1	2	1.6	0.11
2021	LP	Anapia	Abril	9.0	9.3	7.7	11.52	9.70	1	2	1.3	0.04
2021	LP	Anapia	Abril	9.5	9.5	8.0	12.55	10.72	1	8	1.2	0.10
2021	LP	Anapia	Abril	9.5	9.8	8.2	16.10	14.14	1	3	1.3	0.08
2021	LP	Anapia	Abril	10.0	10.2	8.5	15.69	13.50	0	5	2.0	0.87
2021	LP	Anapia	Abril	10.0	10.3	8.4	17.82	15.99	0	5	1.9	0.36
2021	LP	Anapia	Abril	10.5	10.9	9.0	29.28	27.12	0	5	1.6	0.26
2021	LP	Anapia	Abril	10.5	10.5	8.8	18.96	16.84	0	4	2.3	0.48
2021	LP	Anapia	Abril	11.0	11.0	9.1	24.06	20.10	0	4	1.6	0.32
2021	LP	Anapia	Abril	11.0	11.4	9.3	26.82	22.21	0	5	2.4	0.71



2021	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.4	9.4	24.76	20.19	0	4	2.4	1.58
2021	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.7	9.6	22.59	18.15	0	5	2.6	1.46
2021	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.1	10.0	23.91	18.91	0	5	3.3	2.16
2021	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.3	10.1	24.85	19.56	0	5	2.9	2.00
2021	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.7	10.5	34.76	27.31	0	5	2.9	2.28
2021	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.8	10.9	35.91	28.43	0	5	3.6	3.56
2021	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.1	11.2	36.92	29.30	0	5	3.6	3.94
2021	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.2	11.3	34.77	26.82	0	5	4.0	3.76
2021	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.8	11.7	38.77	32.05	0	7	3.1	0.82
2021	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.7	11.6	40.19	32.52	0	4	3.5	2.64
2021	LP	Anapia	Diciembre	14.0	14.3	12.3	47.19	36.51	0	6	4.0	5.97
2021	LP	Anapia	Diciembre	14.0	14.3	12.3	45.56	33.55	0	4	3.1	2.36
2021	LP	Anapia	Diciembre	14.5	14.8	12.7	43.74	37.36	0	5	3.4	3.98
2021	LP	Anapia	Diciembre	14.5	14.8	12.6	44.28	38.01	0	3	3.3	1.58
2021	LP	Anapia	Diciembre	15.0	15.3	13.1	51.64	48.01	0	4	3.2	1.97
2021	LP	Anapia	Diciembre	15.0	15.2	13.0	55.13	51.26	0	5	5.6	5.76
2022	BP	Yapura	Enero	9.5	9.8	7.9	16.17	12.30	0	5	2.5	2.02
2022	BP	Yapura	Enero	10.0	10.4	8.5	18.43	13.07	0	6	2.5	1.91
2022	BP	Yapura	Enero	10.0	10.3	8.6	19.22	15.03	0	4	2.1	1.54
2022	BP	Yapura	Enero	10.5	10.9	9.2	22.28	16.55	0	5	3.1	2.08
2022	BP	Yapura	Enero	10.5	10.8	9.2	21.13	16.14	0	5	2.8	1.79
2022	BP	Yapura	Enero	11.0	11.3	9.3	24.43	19.13	0	5	2.5	1.82
2022	BP	Yapura	Enero	11.0	11.0	9.1	27.44	21.41	0	6	2.7	3.19
2022	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.6	25.73	20.50	0	7	2.4	1.42
2022	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.3	26.84	19.97	0	6	3.1	3.14
2022	BP	Yapura	Enero	12.0	12.2	10.0	29.25	22.65	0	4	2.5	1.50
2022	BP	Yapura	Enero	12.0	12.1	9.9	29.55	23.32	0	5	2.6	2.24
2022	BP	Yapura	Enero	12.5	12.8	10.7	42.25	32.19	0	5	2.5	2.32
2022	BP	Yapura	Enero	12.5	12.7	10.3	30.26	22.36	0	5	3.0	3.29
2022	BP	Yapura	Enero	13.0	13.0	10.8	39.07	28.48	0	6	3.6	5.86
2022	BP	Yapura	Enero	13.0	13.3	10.9	36.20	31.10	0	4	2.5	1.53
2022	BP	Yapura	Enero	13.5	13.5	11.1	35.86	31.63	1	4	3.0	0.62
2022	BP	Yapura	Enero	11.5	11.6	9.3	26.84	19.97	0	6	3.1	3.14
2022	BP	Yapura	Enero	12.0	12.2	10.0	29.25	22.65	0	4	2.5	1.50
2022	BP	Yapura	Enero	12.0	12.1	9.9	29.55	23.32	0	5	2.6	2.24
2022	BP	Yapura	Enero	12.5	12.8	10.7	42.25	32.19	0	5	2.5	2.32
2022	BP	Yapura	Enero	12.5	12.7	10.3	30.26	22.36	0	5	3.0	3.29
2022	BP	Yapura	Enero	13.0	13.0	10.8	39.07	28.48	0	6	3.6	5.86
2022	BP	Yapura	Enero	13.0	13.3	10.9	36.20	31.10	0	4	2.5	1.53
2022	BP	Yapura	Enero	13.5	13.5	11.1	35.86	31.63	1	4	3.0	0.62
2022	BP	Yapura	Enero	13.5	13.7	11.0	43.53	37.72	0	4	3.1	1.69
2022	BP	Yapura	Enero	14.0	14.3	11.7	39.44	33.84	0	4	3.1	2.10
2022	BP	Yapura	Enero	14.0	14.0	11.5	44.91	37.11	0	4	3.5	2.35
2022	BP	Yapura	Enero	14.5	14.5	12.4	50.70	44.08	0	3	1.9	0.69
2022	BP	Yapura	Enero	14.5	14.8	12.2	52.00	42.02	0	4	3.5	3.63
2022	BP	Yapura	Febrero	8.5	8.7	7.5	10.41	8.58	0	5	2.0	0.67
2022	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.4	7.8	12.58	11.30	1	4	1.1	0.16
2022	BP	Yapura	Febrero	9.0	9.4	7.8	11.96	10.00	0	5	2.0	0.83
2022	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.7	8.1	14.84	12.46	1	4	0.6	0.08
2022	BP	Yapura	Febrero	9.5	9.6	8.1	13.10	10.78	0	3	1.0	0.33



2022	BP	Yapura	Febrero	12.5	12.8	10.3	28.92	21.40	0	6	2.7	1.94
2022	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.2	10.8	36.12	30.14	0	6	3.0	2.23
2022	BP	Yapura	Febrero	13.0	13.2	10.9	37.96	31.10	0	5	2.8	3.17
2022	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.5	11.4	43.77	38.30	0	5	3.0	1.88
2022	BP	Yapura	Febrero	13.5	13.6	11.2	41.90	34.60	0	5	3.2	3.70
2022	BP	Yapura	Febrero	14.0	14.4	11.8	44.77	37.96	0	5	3.5	2.35
2022	BP	Yapura	Febrero	14.0	14.0	11.4	43.92	38.26	0	5	3.6	1.76
2022	BP	Yapura	Febrero	14.5	14.6	12.0	47.27	38.16	0	6	3.9	4.18
2022	BP	Yapura	Febrero	14.5	14.8	12.2	47.42	40.08	0	5	3.6	3.47
2022	BP	Yapura	Febrero	15.0	15.4	12.9	62.30	52.07	0	6	3.1	4.06
2022	BP	Yapura	Febrero	15.5	15.9	13.2	68.74	56.14	0	4	4.1	7.08
2022	BP	Yapura	Febrero	15.5	15.7	13.1	58.93	51.23	0	5	3.8	3.31
2022	BP	Yapura	Febrero	16.5	16.5	13.6	72.72	56.88	0	5	4.5	8.59
2022	BP	Yapura	Febrero	17.5	17.9	14.7	83.53	70.13	0	6	4.3	5.16
2022	BP	Yapura	Marzo	8.0	8.1	6.7	9.26	7.52	0	2	0.7	0.02
2022	BP	Yapura	Marzo	8.0	8.3	6.6	9.38	7.28	0	5	1.6	0.44
2022	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.5	6.8	10.19	8.03	0	5	1.9	0.42
2022	BP	Yapura	Marzo	8.5	8.9	7.2	10.36	8.38	0	5	2.0	0.79
2022	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.2	7.2	12.78	10.00	0	7	2.0	0.44
2022	BP	Yapura	Marzo	9.0	9.4	7.6	13.15	10.19	0	5	2.5	1.27
2022	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.9	8.2	16.48	13.60	0	5	2.1	0.68
2022	BP	Yapura	Marzo	9.5	9.7	7.8	13.76	9.73	0	5	1.9	0.69
2022	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.1	8.2	15.77	13.94	1	4	2.0	0.29
2022	BP	Yapura	Marzo	10.0	10.3	8.3	20.34	15.84	0	5	2.5	1.72
2022	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.9	8.9	23.78	19.97	0	4	2.3	0.85
2022	BP	Yapura	Marzo	10.5	10.9	8.7	22.09	19.51	1	8	1.0	0.04
2022	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.4	9.4	23.07	18.41	0	4	2.5	1.48
2022	BP	Yapura	Marzo	11.0	11.2	9.2	20.41	17.45	0	5	2.0	1.08
2022	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.7	9.6	23.38	18.40	0	5	2.5	1.35
2022	BP	Yapura	Marzo	11.5	11.5	9.5	24.02	19.47	0	4	2.0	1.01
2022	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.0	10.0	36.97	30.77	0	6	2.2	2.01
2022	BP	Yapura	Marzo	12.0	12.3	10.0	25.15	21.02	0	4	2.1	1.08
2022	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.7	10.6	32.19	26.53	0	5	2.9	2.28
2022	BP	Yapura	Marzo	12.5	12.6	10.2	33.10	29.39	1	4	2.2	0.40
2022	BP	Yapura	Marzo	13.0	13.3	11.1	41.90	34.84	0	5	3.2	2.39
2022	BP	Yapura	Abril	8.0	8.3	6.5	8.67	6.45	0	7	2.2	0.38
2022	BP	Yapura	Abril	8.5	8.7	7.0	11.64	8.71	0	6	2.1	0.93
2022	BP	Yapura	Abril	8.5	8.8	7.1	12.36	10.25	0	7	1.5	0.41
2022	BP	Yapura	Abril	9.0	9.2	7.5	13.24	10.14	0	5	1.6	1.09
2022	BP	Yapura	Abril	9.0	9.3	7.7	12.38	9.90	0	4	1.8	0.52
2022	BP	Yapura	Abril	9.5	9.6	7.8	14.16	11.45	0	5	2.3	1.17
2022	BP	Yapura	Abril	9.5	9.6	8.0	15.74	13.35	0	7	2.4	0.18
2022	BP	Yapura	Abril	10.0	10.1	8.3	22.38	18.66	0	3	2.0	0.31
2022	BP	Yapura	Abril	10.0	10.1	8.4	18.07	15.05	0	3	2.2	0.29
2022	BP	Yapura	Abril	10.5	10.5	8.5	20.74	17.51	0	7	1.6	0.33
2022	BP	Yapura	Abril	10.5	10.9	9.0	21.35	19.09	0	7	1.8	0.45
2022	BP	Yapura	Abril	11.0	11.2	9.3	25.63	22.34	0	5	2.3	0.51
2022	BP	Yapura	Abril	11.0	11.0	9.0	24.08	19.65	0	4	2.4	0.49
2022	BP	Yapura	Abril	11.5	11.6	9.5	27.91	24.60	0	5	2.9	0.86
2022	BP	Yapura	Abril	11.5	11.5	9.7	26.47	23.35	0	8	2.2	0.18
2022	BP	Yapura	Abril	12.0	12.2	10.3	32.15	28.09	0	5	2.4	1.04
2022	BP	Yapura	Abril	12.0	12.3	10.2	33.19	29.38	0	5	1.8	0.67
2022	BP	Yapura	Abril	12.5	12.5	10.5	34.19	28.02	0	5	2.6	2.07
2022	BP	Yapura	Abril	12.5	12.6	10.5	32.18	29.30	1	5	2.3	0.58
2022	BP	Yapura	Abril	13.0	13.0	11.1	35.23	31.40	1	3	1.8	0.19
2022	BP	Yapura	Abril	13.0	13.1	11.2	41.08	34.88	0	5	2.9	2.94
2022	BP	Yapura	Abril	13.5	13.6	11.5	37.28	33.40	0	7	2.8	1.03
2022	BP	Yapura	Abril	13.5	13.8	11.8	45.10	39.06	0	5	2.7	2.58



2022	BP	Muelle Barco	Mayo	10.0	10.1	8.5	10.74	13.70	0	4	1.7	0.35
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	10.0	10.0	8.4	15.22	14.22	0	3	1.0	0.27
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	10.5	10.9	9.0	22.75	17.56	0	6	3.3	2.36
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	10.5	10.8	9.0	24.75	21.79	0	5	2.4	0.94
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	11.0	11.0	9.4	21.06	19.30	0	3	1.8	0.34
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	11.0	11.0	9.2	21.84	16.51	0	5	3.1	2.48
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	11.5	11.6	9.9	24.22	20.96	0	5	2.6	0.88
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	11.5	11.5	9.8	23.35	20.39	0	4	2.7	0.52
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	12.0	12.2	10.5	29.94	24.85	0	6	2.4	2.06
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	12.0	12.4	10.4	33.90	29.51	0	5	2.7	1.51
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	12.5	12.9	11.2	37.04	31.50	0	6	3.0	2.15
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	12.5	12.8	11.2	39.22	33.77	0	5	2.1	1.51
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	13.0	13.2	11.4	35.20	30.28	0	4	2.5	1.35
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	13.0	13.0	11.2	37.02	32.06	0	6	3.0	1.91
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	13.5	13.5	11.7	42.92	37.19	0	5	2.6	1.28
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	13.5	13.5	11.7	35.27	31.40	0	4	2.5	1.46
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	14.0	14.4	12.3	52.59	43.59	0	5	2.8	1.34
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	14.0	14.0	12.2	49.78	41.05	0	6	4.3	6.59
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	14.5	14.8	12.5	47.75	45.92	0	5	3.7	3.37
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	14.5	14.5	12.5	50.31	41.75	0	5	3.3	2.27
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	15.0	15.2	13.0	61.99	53.74	1	8	2.0	0.25
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	15.0	15.0	13.0	55.04	48.61	0	7	3.5	1.58
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	16.0	16.1	13.8	69.73	58.17	0	6	4.0	6.24
2022	BP	Muelle Barco	Mayo	16.5	16.5	14.2	81.91	70.78	0	5	4.8	5.07
2022	BP	Yapura	Junio	8.5	8.8	7.5	9.99	8.83	0	5	2.0	0.40
2022	BP	Yapura	Junio	8.5	8.5	7.1	11.54	9.15	1	4	1.6	0.18
2022	BP	Yapura	Junio	9.0	9.3	7.9	12.18	10.04	1	4	1.5	0.11
2022	BP	Yapura	Junio	9.0	9.0	7.5	11.99	9.93	0	4	1.7	0.35
2022	BP	Yapura	Junio	9.5	9.6	8.0	13.46	11.50	0	3	1.7	0.48
2022	BP	Yapura	Junio	9.5	9.8	8.2	16.78	13.10	0	4	1.8	0.60
2022	BP	Yapura	Junio	10.0	10.2	8.5	18.11	14.93	0	4	2.0	0.44
2022	BP	Yapura	Junio	10.0	10.1	8.5	16.69	12.10	0	5	2.2	1.32
2022	BP	Yapura	Junio	10.5	10.8	9.0	20.70	17.45	0	6	2.2	1.23
2022	BP	Yapura	Junio	10.5	10.6	9.2	20.99	17.17	0	5	2.3	1.34
2022	BP	Yapura	Junio	10.0	10.1	8.5	16.69	12.10	0	5	2.2	1.32
2022	BP	Yapura	Junio	10.5	10.8	9.0	20.70	17.45	0	6	2.2	1.23
2022	BP	Yapura	Junio	10.5	10.6	9.2	20.99	17.17	0	5	2.3	1.34
2022	BP	Yapura	Junio	11.0	11.0	9.3	22.40	19.01	0	4	2.3	1.30
2022	BP	Yapura	Junio	11.0	11.1	9.2	20.95	17.00	0	5	3.0	2.22
2022	BP	Yapura	Junio	11.5	11.6	9.7	23.22	19.16	0	3	1.6	0.56
2022	BP	Yapura	Junio	11.5	11.6	9.8	23.22	19.55	0	5	2.0	1.63
2022	BP	Yapura	Junio	12.0	12.1	10.0	28.98	22.67	0	5	3.5	3.06
2022	BP	Yapura	Junio	12.0	12.0	10.0	30.79	26.90	0	4	2.6	1.20
2022	BP	Yapura	Junio	12.5	12.6	10.5	32.41	28.46	0	7	2.7	1.57
2022	BP	Yapura	Junio	12.5	12.8	11.0	35.11	29.59	0	4	2.9	1.75
2022	BP	Yapura	Junio	13.0	13.0	11.0	35.80	29.00	0	5	3.0	2.38
2022	BP	Yapura	Junio	13.0	13.1	11.0	35.50	30.02	0	5	2.9	2.24
2022	BP	Yapura	Junio	14.0	14.1	11.5	48.57	39.93	0	5	3.6	3.08
2022	BP	Yapura	Junio	14.0	14.2	12.0	50.83	43.10	0	5	2.5	3.22
2022	BP	Yapura	Junio	14.5	14.5	12.2	53.45	46.15	0	4	3.0	2.01
2022	BP	Yapura	Junio	14.5	14.6	12.5	59.38	48.48	0	6	3.8	4.93
2022	BP	Parina	Julio	9.0	9.3	7.9	14.23	11.98	0	7	1.9	0.35
2022	BP	Parina	Julio	9.0	9.1	7.7	12.20	9.65	0	7	2.0	0.63
2022	BP	Parina	Julio	9.5	9.9	8.2	15.97	13.00	0	4	2.0	0.78



2022	BP	Parina	Julio	12.5	12.6	10.7	36.90	29.43	0	4	3.0	2.27
2022	BP	Parina	Julio	13.0	13.1	11.2	38.20	32.33	0	4	2.0	0.99
2022	BP	Parina	Julio	13.0	13.4	11.4	31.84	26.78	1	5	2.4	0.61
2022	BP	Parina	Julio	13.5	13.5	11.6	37.79	32.51	1	5	2.4	1.22
2022	BP	Parina	Julio	13.5	13.6	11.5	48.10	40.97	0	3	2.0	0.21
2022	BP	Parina	Julio	14.0	14.2	12.4	53.86	43.99	0	4	3.5	3.81
2022	BP	Parina	Julio	14.0	14.3	12.3	44.99	37.17	1	5	2.8	1.05
2022	BP	Parina	Julio	14.5	14.8	12.8	50.90	44.08	1	5	3.0	1.13
2022	BP	Parina	Julio	14.5	14.9	12.7	61.06	49.69	0	5	4.3	5.76
2022	BP	Parina	Julio	15.0	15.2	13.2	57.61	48.13	0	5	3.5	3.98
2022	BP	Parina	Julio	15.0	15.0	12.9	62.25	53.73	0	4	3.0	2.17
2022	BP	Parina	Julio	16.0	16.1	14.1	67.19	54.55	0	5	4.4	5.61
2022	BP	Yapura	Agosto	9.0	9.2	7.6	12.35	10.65	0	3	2.0	0.30
2022	BP	Yapura	Agosto	9.0	9.3	7.5	13.18	11.49	0	3	1.5	0.69
2022	BP	Yapura	Agosto	9.5	9.5	7.9	14.15	12.09	0	4	2.0	0.57
2022	BP	Yapura	Agosto	9.5	9.6	7.9	15.19	13.08	0	3	1.4	0.43
2022	BP	Yapura	Agosto	10.0	10.1	8.1	15.28	12.16	1	3	1.6	0.20
2022	BP	Yapura	Agosto	10.0	10.3	8.2	18.26	16.30	1	4	1.7	0.22
2022	BP	Yapura	Agosto	10.5	10.5	8.2	19.41	16.90	1	4	2.7	0.76
2022	BP	Yapura	Agosto	10.5	10.9	8.7	18.74	17.09	1	3	2.4	0.29
2022	BP	Yapura	Agosto	11.0	11.2	9.2	23.44	19.58	0	4	3.1	1.71
2022	BP	Yapura	Agosto	11.0	11.1	9.3	23.71	18.73	0	4	3.0	1.98
2022	BP	Yapura	Agosto	11.5	11.7	9.6	25.17	20.45	0	5	2.9	1.34
2022	BP	Yapura	Agosto	11.5	11.5	9.5	22.84	17.44	0	4	2.5	1.58
2022	BP	Yapura	Agosto	12.0	12.4	10.1	34.35	30.39	1	5	3.6	1.12
2022	BP	Yapura	Agosto	12.0	12.4	10.5	30.98	28.14	1	4	2.9	0.57
2022	BP	Yapura	Agosto	12.5	12.9	10.7	32.16	21.91	0	5	4.2	5.87
2022	BP	Yapura	Agosto	12.5	12.8	11.0	34.12	30.06	1	4	3.3	0.49
2022	BP	Yapura	Agosto	13.0	13.3	10.8	34.11	24.17	0	4	3.9	4.75
2022	BP	Yapura	Agosto	13.0	13.3	11.1	35.08	29.98	1	5	3.5	0.88
2022	BP	Yapura	Agosto	13.5	13.8	11.4	47.29	39.19	0	5	4.0	3.63
2022	BP	Yapura	Agosto	13.5	13.6	11.2	43.12	37.82	0	8	3.3	0.92
2022	BP	Yapura	Agosto	14.0	14.2	11.6	36.85	32.16	0	3	3.8	0.49
2022	BP	Yapura	Agosto	14.0	14.4	11.8	51.94	42.17	0	6	4.0	4.22
2022	BP	Yapura	Agosto	11.0	11.1	9.3	23.71	18.73	0	4	3.0	1.98
2022	BP	Yapura	Agosto	11.5	11.7	9.6	25.17	20.45	0	5	2.9	1.34
2022	BP	Yapura	Agosto	11.5	11.5	9.5	22.84	17.44	0	4	2.5	1.58
2022	BP	Yapura	Agosto	12.0	12.4	10.1	34.35	30.39	1	5	3.6	1.12
2022	BP	Yapura	Agosto	12.0	12.4	10.5	30.98	28.14	1	4	2.9	0.57
2022	BP	Yapura	Agosto	12.5	12.9	10.7	32.16	21.91	0	5	4.2	5.87
2022	BP	Yapura	Agosto	12.5	12.8	11.0	34.12	30.06	1	4	3.3	0.49
2022	BP	Yapura	Agosto	13.0	13.3	10.8	34.11	24.17	0	4	3.9	4.75
2022	BP	Yapura	Agosto	13.0	13.3	11.1	35.08	29.98	1	5	3.5	0.88
2022	BP	Yapura	Agosto	13.5	13.8	11.4	47.29	39.19	0	5	4.0	3.63
2022	BP	Yapura	Agosto	13.5	13.6	11.2	43.12	37.82	0	8	3.3	0.92
2022	BP	Yapura	Agosto	14.0	14.2	11.6	36.85	32.16	0	3	3.8	0.49
2022	BP	Yapura	Agosto	14.0	14.4	11.8	51.94	42.17	0	6	4.0	4.22
2022	BP	Yapura	Agosto	14.5	14.8	12.5	57.85	48.19	0	5	4.3	5.57
2022	BP	Yapura	Agosto	14.5	14.7	12.4	57.75	52.45	1	4	3.7	0.91
2022	BP	Yapura	Agosto	15.0	15.0	12.6	48.50	42.94	1	4	3.5	0.84
2022	BP	Yapura	Agosto	15.0	15.4	13.3	65.73	55.19	0	4	3.8	3.63
2022	BP	Yapura	Agosto	15.5	15.8	13.2	63.04	56.08	1	4	3.9	1.85
2022	BP	Yapura	Agosto	15.5	15.6	13.0	65.98	52.46	0	5	4.7	7.35
2022	BP	Yapura	Agosto	16.0	16.1	13.7	56.52	43.18	0	6	4.5	7.60
2022	BP	Yapura	Agosto	16.5	16.8	14.2	67.69	55.95	0	5	5.2	3.14
2022	BP	Yapura	Agosto	18.5	18.6	15.6	97.38	80.78	0	5	4.7	7.05



2022	LP	Anapia	Enero	10.0	10.0	8.2	15.20	12.48	1	4	2.0	0.21
2022	LP	Anapia	Enero	10.0	10.1	8.0	16.58	13.62	1	4	1.5	0.28
2022	LP	Anapia	Enero	10.5	10.7	8.6	19.47	16.52	1	8	2.1	0.19
2022	LP	Anapia	Enero	10.5	10.6	8.5	23.87	18.97	0	5	2.2	1.17
2022	LP	Anapia	Enero	11.0	11.4	9.2	35.01	21.78	0	5	2.2	10.09
2022	LP	Anapia	Enero	11.0	11.0	9.1	26.78	22.73	0	5	2.4	0.97
2022	LP	Anapia	Enero	11.5	11.7	9.5	27.91	22.93	0	6	2.7	1.28
2022	LP	Anapia	Enero	11.5	11.6	9.4	27.25	22.21	0	4	1.8	0.73
2022	LP	Anapia	Enero	12.0	12.4	10.2	33.71	29.51	1	5	2.0	0.32
2022	LP	Anapia	Enero	12.0	12.2	10.2	33.85	27.72	0	5	2.4	1.39
2022	LP	Anapia	Enero	12.5	12.7	10.4	35.69	29.94	0	8	2.1	0.40
2022	LP	Anapia	Enero	12.5	12.7	10.4	34.13	30.63	0	8	2.3	0.33
2022	LP	Anapia	Enero	13.0	13.0	10.7	35.24	29.35	0	5	2.6	1.75
2022	LP	Anapia	Enero	13.0	13.2	10.8	42.55	37.35	0	7	2.3	0.84
2022	LP	Anapia	Enero	13.5	13.6	11.2	31.28	26.68	1	5	2.1	0.54
2022	LP	Anapia	Enero	13.5	13.7	11.4	39.87	35.35	1	7	2.3	0.67
2022	LP	Anapia	Enero	14.0	14.0	11.7	53.98	45.94	0	5	2.8	1.96
2022	LP	Anapia	Enero	14.0	14.1	11.8	47.63	38.29	0	6	3.3	3.50
2022	LP	Anapia	Enero	14.5	14.5	12.2	52.36	45.90	0	7	2.9	1.41
2022	LP	Anapia	Enero	14.5	14.7	12.5	51.29	45.15	0	5	3.3	2.34
2022	LP	Anapia	Enero	15.5	15.8	13.2	62.54	52.61	0	4	3.4	3.59
2022	LP	Anapia	Enero	15.5	15.6	13.1	66.28	54.10	0	6	3.6	5.80
2022	LP	Anapia	Enero	16.5	16.7	14.1	78.63	69.10	1	6	3.1	1.62
2022	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.9	9.2	21.38	18.22	1	3	1.2	0.04
2022	LP	Anapia	Febrero	10.5	10.6	8.8	22.09	18.91	1	3	1.3	0.02
2022	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.4	9.6	25.04	22.26	0	4	2.3	0.51
2022	LP	Anapia	Febrero	11.0	11.3	9.3	31.17	21.73	0	5	1.9	0.85
2022	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.7	9.6	30.07	25.33	0	5	2.2	0.43
2022	LP	Anapia	Febrero	11.5	11.9	9.9	28.56	24.84	1	5	1.5	0.20
2022	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.4	10.4	26.10	23.37	0	4	2.6	0.56
2022	LP	Anapia	Febrero	12.0	12.4	10.3	30.68	27.29	0	7	2.5	0.45
2022	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.8	10.7	35.09	29.57	0	5	2.6	1.08
2022	LP	Anapia	Febrero	12.5	12.6	10.7	35.20	30.51	0	6	2.5	1.98
2022	LP	Anapia	Febrero	13.0	13.2	11.0	40.28	35.49	0	6	3.3	0.93
2022	LP	Anapia	Octubre	14.0	14.0	11.8	44.73	39.43	0	5	3.5	2.71
2022	LP	Anapia	Octubre	14.0	14.0	11.9	42.29	38.60	0	4	1.9	1.16
2022	LP	Anapia	Octubre	14.5	14.7	12.5	46.84	39.56	0	5	3.3	4.31
2022	LP	Anapia	Octubre	14.5	14.7	12.6	46.39	40.01	0	4	3.4	2.77
2022	LP	Anapia	Octubre	15.0	15.2	12.7	52.17	46.46	0	5	2.8	2.25
2022	LP	Anapia	Octubre	15.0	15.3	13.0	54.39	47.12	0	5	3.0	3.07
2022	LP	Anapia	Octubre	15.5	15.7	13.5	53.67	46.57	0	5	2.3	3.09
2022	LP	Anapia	Octubre	16.0	16.2	13.5	68.43	59.69	0	7	4.2	3.05
2022	LP	Anapia	Octubre	16.0	16.0	13.6	70.52	61.48	0	5	3.1	2.55
2022	LP	Anapia	Octubre	16.5	16.6	14.1	71.28	60.81	0	6	3.6	5.11
2022	LP	Anapia	Octubre	16.5	16.8	15.3	75.36	66.10	0	7	3.3	3.96
2022	LP	Anapia	Octubre	17.0	17.2	14.8	64.02	55.69	0	7	4.0	3.80
2022	LP	Anapia	Octubre	18.0	18.1	15.7	89.72	75.64	0	5	4.1	4.92
2022	LP	Anapia	Noviembre	8.0	8.2	6.6	11.25	9.17	0	5	1.0	0.19
2022	LP	Anapia	Noviembre	8.0	8.0	6.0	10.23	7.21	0	5	1.3	0.43
2022	LP	Anapia	Noviembre	8.5	8.6	6.8	10.58	8.35	0	5	1.9	0.45



2022	LP	Anapia	Noviembre	13.0	13.2	11.1	37.83	32.11	0	5	1.0	2.12
2022	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.5	11.2	36.34	33.07	0	5	3.1	0.86
2022	LP	Anapia	Noviembre	13.5	13.6	11.4	39.14	35.26	1	5	2.9	0.68
2022	LP	Anapia	Noviembre	14.0	14.1	11.8	41.75	37.73	1	8	3.1	0.65
2022	LP	Anapia	Diciembre	7.5	7.6	6.1	5.42	3.51	0	2	0.8	0.08
2022	LP	Anapia	Diciembre	7.5	7.7	6.2	5.48	3.68	0	2	1.1	0.07
2022	LP	Anapia	Diciembre	8.0	8.2	6.6	8.45	6.87	0	2	1.3	0.18
2022	LP	Anapia	Diciembre	8.0	8.3	6.7	8.69	5.57	0	3	1.5	0.24
2022	LP	Anapia	Diciembre	8.5	8.6	7.1	8.11	6.98	0	4	2.3	0.24
2022	LP	Anapia	Diciembre	8.5	8.8	7.3	9.45	7.63	0	3	2.2	0.20
2022	LP	Anapia	Diciembre	9.0	9.3	7.3	12.00	10.07	0	4	1.6	0.41
2022	LP	Anapia	Diciembre	9.0	9.4	7.2	10.96	9.01	0	3	1.9	0.39
2022	LP	Anapia	Diciembre	9.5	9.5	7.9	11.26	9.72	0	7	1.7	0.32
2022	LP	Anapia	Diciembre	9.5	9.5	7.8	9.19	8.01	0	7	1.5	0.22
2022	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.3	8.4	16.58	14.58	1	4	2.1	0.35
2022	LP	Anapia	Diciembre	10.0	10.1	8.2	14.52	12.35	0	3	2.0	0.40
2022	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.6	8.5	18.16	14.58	0	3	2.2	0.12
2022	LP	Anapia	Diciembre	10.5	10.8	8.6	18.47	15.69	1	4	2.1	0.54
2022	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.2	9.3	25.01	22.54	0	8	2.1	0.14
2022	LP	Anapia	Diciembre	11.0	11.4	9.3	25.45	22.01	0	7	2.3	0.63
2022	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.6	9.6	25.63	22.14	0	3	1.9	0.35
2022	LP	Anapia	Diciembre	11.5	11.7	9.5	30.01	27.11	0	3	2.1	0.25
2022	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.1	9.5	25.98	22.93	0	4	2.1	0.23
2022	LP	Anapia	Diciembre	12.0	12.2	9.8	27.58	23.57	0	4	2.0	0.47
2022	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.7	10.5	33.18	27.45	0	5	3.0	2.18
2022	LP	Anapia	Diciembre	12.5	12.5	10.3	29.47	23.58	0	5	2.8	2.22
2022	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.2	11.0	34.52	30.22	1	5	2.4	0.68
2022	LP	Anapia	Diciembre	13.0	13.2	10.9	35.38	31.49	1	5	1.6	0.35
2022	LP	Anapia	Diciembre	13.5	13.5	11.8	38.27	32.58	0	5	3.2	2.22
2022	LP	Anapia	Diciembre	13.5	12.6	11.5	43.25	35.49	0	5	3.1	3.01
2022	LP	Anapia	Diciembre	14.0	14.7	12.5	46.06	37.84	0	5	3.2	3.98



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE BIOLOGÍA: PESQUERÍA

“Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo”

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, D. Sc. (Dr.) JOSÉ DAVID VELEZVÍA DÍAZ, Director de tesis, otorga la presente constancia de ejecución del proyecto de investigación a:

Breny Adriana Loayza Aguilar, Bachiller en Ciencias Biológicas de la Facultad Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Promoción 2020-II, con código de matrícula N° 160906 e identificada con DNI N° 75280684.

Susan Karina Roque Sucasaca, Bachiller en Ciencias Biológicas de la Facultad Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Promoción 2020-II, con código de matrícula N° 161211 e identificada con DNI N° 74056702.

Quienes han realizado la ejecución de su proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DEL PERIODO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DEL CARACHI GRIS (*Orestias agassii*) EN EL LAGO TITICACA ENTRE LOS AÑOS 2019-2022”**, como requisito para la obtención de su Título Profesional bajo mi dirección y supervisión, durante el período del 20 de marzo 2023 al 10 de diciembre 2023; empleando en la investigación el programa R.

Las tesis realizaron su ejecución del proyecto de investigación a completa satisfacción y mostraron en todo momento eficiencia, puntualidad, responsabilidad y excelente formación académica.

Se otorga la presente constancia para los fines correspondientes.

Puno, C.U. 04 de enero de 2024.


D. Sc. (Dr.) JOSÉ DAVID VELEZVÍA DÍAZ
Profesor principal a Dedicación Exclusiva
Facultad de Ciencias Biológicas
UNA PUNO



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Breny Adriana Loayza Aguilar,
identificado con DNI 75280684 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
de Biología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Evaluación del periodo reproductivo y Talla de primera
madurez sexual del carachoros (Orestias agassii) en el lago Titicaca
entre los años 2019 - 2022. ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 11 de Enero del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Breny Adriana Zoayza Aguilar,
identificado con DNI 75280684 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
de Biología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" Evaluación del Período Reproductivo y Talla de Primera
Madurez Sexual del Carachi Gis (*Orestias agassii*) En el
Lago Titicaca entre los años 2019-2022. "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 14 de Enero del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo SUSAN KARINA ROQUE SUZASACA
identificado con DNI 74056702 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
de Biología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"EVALUACIÓN DEL PERIODO REPRODUCTIVO y TALLA DE PRIMERA MADUREZ
SEXUAL DEL ANAKI GUIS (*Orestias agassii*) EN EL LAGO TITICACA
ENTRE los AÑOS 2019-2022"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 11 de ENERO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo SUSAN KARINA ROCUE SUCASACA,
identificado con DNI 74056702 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
De Biología.

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" EVALUACIÓN DEL PERIODO REPRODUCTIVO Y TALIA DE PRIMERA MADUREZ
SEXUAL DEL ARACHI GRIS (Orestias agassii) EN EL LAGO TITICACA
ENTRE LOS AÑOS 2019-2022. "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 11 de ENERO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella