

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**“INFLUENCIA ESTACIONAL EN LA VARIACION  
DE LA DISTRIBUCION DE TALLAS Y PERIODOS DE  
DESOVE DEL PEJERREY (*Odontesthes regia regia*)  
HUMBOLDT 1821, EN PISCO ENTRE 2010-2014”**

**PRESENTADO POR:**

**GILDA MILAGROS BARRIOS VALENZUELA**

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN ECOLOGÍA Y  
GESTIÓN AMBIENTAL**

**ASESOR:**

**MG. FREDESVINDO FERNANDEZ HERRERA**

**HUACHO - 2021**

**INFLUENCIA ESTACIONAL EN LA VARIACION DE LA DISTRIBUCION DE  
TALLAS Y PERIODOS DE DESOVE DEL PEJERREY *Odontesthes regia regia*  
(HUMBOLDT 1821) EN PISCO, ENTRE 2010 - 2014**

**GILDA MILAGROS BARRIOS VALENZUELA**

**TESIS DE MAESTRIA**

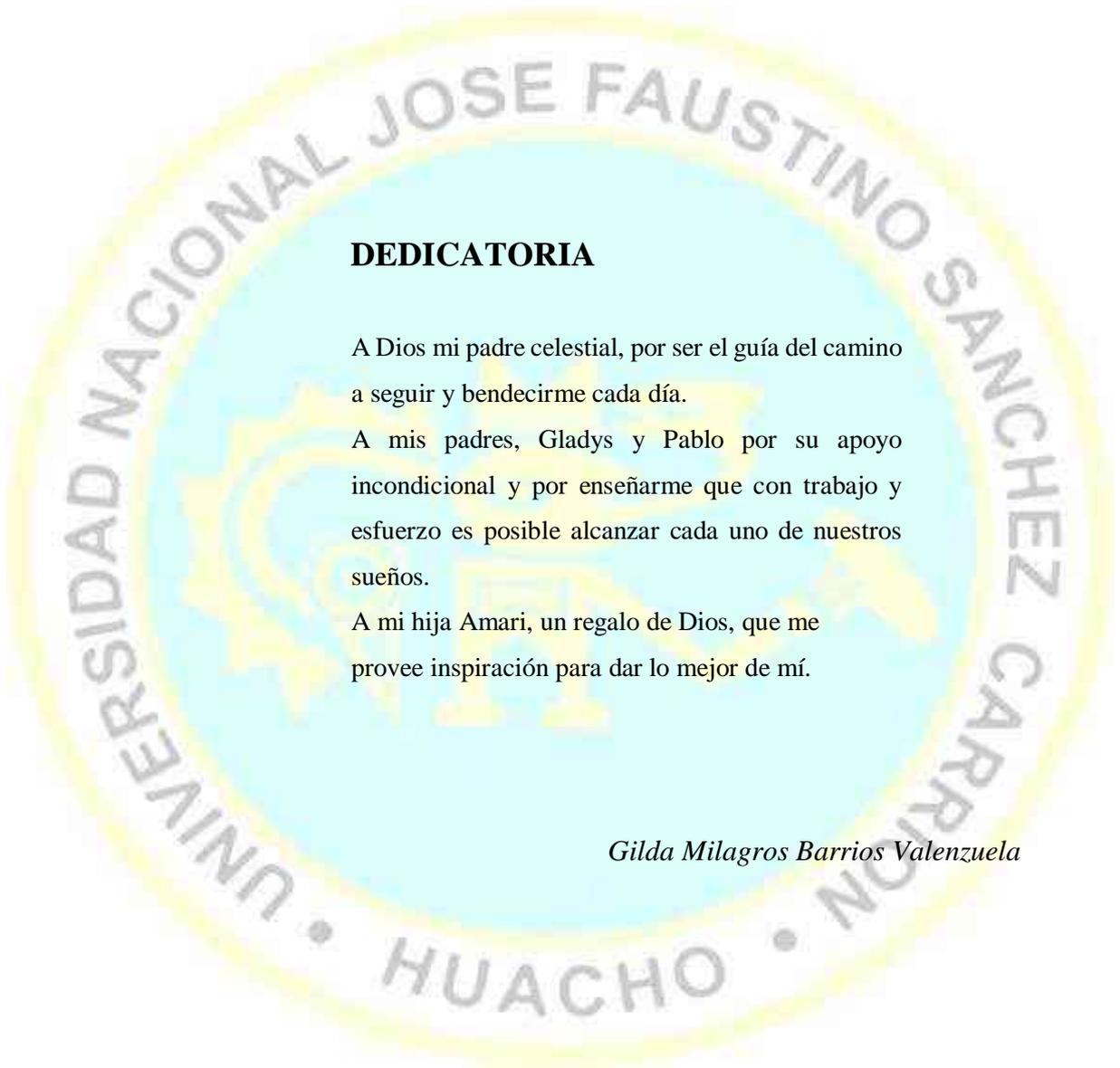
**ASESOR: MG. FREDISVINDO FERNANDEZ HERRERA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**HUACHO**

**2021**



## **DEDICATORIA**

A Dios mi padre celestial, por ser el guía del camino a seguir y bendecirme cada día.

A mis padres, Gladys y Pablo por su apoyo incondicional y por enseñarme que con trabajo y esfuerzo es posible alcanzar cada uno de nuestros sueños.

A mi hija Amari, un regalo de Dios, que me provee inspiración para dar lo mejor de mí.

*Gilda Milagros Barrios Valenzuela*

## **AGRADECIMIENTO**

Al Instituto del Mar del Perú, por la información brindada para la realización de la presente tesis.

A la Sra. Garciela Molina del Rio, por su apoyo incondicional para el desarrollo y culminación de los estudios de maestría.

A mi amiga y colega Blga. Susan Donayre Salazar, por la ayuda y asesoramiento brindado para el desarrollo de la tesis.

Agradecer a las autoridades de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión y en especial a la Directora Dra. Milagro Henríquez Suárez por su disponibilidad y difusión en el desarrollo del estudio de la investigación científica.

*Gilda Milagros Barrios Valenzuela*



# INDICE

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
INTRODUCCIÓN .....	i
CAPÍTULO I .....	iii
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	iii
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	iii
1.2. Formulación del problema .....	iii
1.2.1. Problema General .....	iii
1.2.2. Problemas Específicos .....	iv
1.3. Objetivos de la investigación .....	iv
1.3.1. Objetivo General .....	iv
1.3.2. Objetivos Específicos .....	iv
1.4. Justificación de la investigación .....	iv
1.5. Delimitaciones del estudio .....	v
1.6. Viabilidad del estudio .....	v
CAPÍTULO II .....	vi
MARCO TEÓRICO .....	vi
2.1. Antecedentes de la investigación .....	vi
(Arrieta, Goicochea, & Mostacero, 2010). “ <i>Edad y crecimiento del pejerrey <i>Odontesthes regia regia</i> (Humboldt) en el Mar Peruano. 2002</i> ”, el presente estudio constituye una contribución de <i>Odontesthes regia regia</i> , en aspectos de edad y crecimiento basado en la interpretación de anillos de crecimientos de los otolitos de la pesquería de Chimbote, Huacho, Callao, Pisco e Ilo del año 2002. Se efectuó la interpretación de los anillos de crecimiento en los otolitos sagitta. Los especímenes fueron colectados con redes cortina en diferentes latitudes del mar peruano frente a Chimbote (9°S), Huacho (11°S), Callao (12°S), Pisco (14°S) e Ilo (17°S), durante el año 2002. Se elaboró la clave talla-edad, asignado como fecha arbitraria de nacimiento el 1 de julio y los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy se estimaron mediante el método no-lineal de Allen. Del análisis de la estructura por edades de las capturas se determinó cinco grupos de especie. Se analizaron claves talla-edad de otros autores, se re-estimaron parámetros de crecimiento, y se procedió a compararlos con los resultados de este estudio .....	ix
2.2. Bases teóricas .....	xi
2.4. Hipótesis .....	xviii
2.4.1 Hipótesis General .....	xviii
2.4.2 Hipótesis Específicas .....	xviii
2.5. Operacionalización de variables .....	xix
CAPÍTULO III .....	xxi
METODOLOGÍA .....	xxi
3.1. Diseño metodológico .....	xxi
3.2. Población y muestra .....	xxi

3.2.1 Población .....	xxi
3.2.2 Muestra .....	xxi
Conformada por los muestreos biométricos y biológicos realizados en los años del 2010 al 2014	xxi
3.3. Técnicas de recolección de datos .....	xxi
3.3.1. Técnicas a emplear .....	xxi
3.4.2. Descripción de los instrumentos .....	xxii
3.5. Técnicas para el procesamiento de información .....	xxii
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	23
Nota: Elaborado por el investigador. ....	30
<b>Figura 9: Índice Gonadosomático estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2012</b> .....	30
Durante el periodo 2010 – 2014, se obtuvo un rango de tallas de 10 a 20 cm de longitud, predominando una moda de 14cm. ....	38
<b>ANEXOS</b> .....	42
.....	42
FUENTE: <a href="https://betterknowafish.com/2013/09/01/pejerrey-odontesthes-regia/">https://betterknowafish.com/2013/09/01/pejerrey-odontesthes-regia/</a> .....	42



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2010 .....	21
Tabla 2: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2011 .....	23
Tabla 3: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2012 .....	25
Tabla 4: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2013 .....	27
Tabla 5: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2014 .....	29
Tabla 6: Época estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> de los años 2010 al 2014.....	34
Tabla 7: Índice Gonadosomático (IGS) anual de <i>Odontesthes regia regia</i> años 2010 al 2014 .....	34
Tabla 8: Variación de las tallas de <i>Odontesthes regia regia</i> años 2010 al 2014.....	35
Tabla 9: Variación en periodos de desove de <i>Odontesthes regia regia</i> años 2010 al 2014.	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2010. ...	22
Figura 2: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2011. ...	24
Figura 3: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2012. ...	26
Figura 4: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2013. ...	28
Figura 5: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el año 2014. ...	30
Figura 6: Frecuencia relativa estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> durante el 2010 al 2014.	31
Figura 7: Índice gonadosomático (IGS) estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> en el año 2010. ....	31
Figura 8: Índice gonadosomático (IGS) estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> - año 2011. .	31
Figura 9: Índice gonadosomático (IGS) estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> - año 2012. .	32
Figura 10: Índice gonadosomático (IGS) estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> - año 2013.	32
Figura 11: Índice gonadosomático (IGS) estacional de <i>Odontesthes regia regia</i> - año 2014.	32
Figura 7: Índice gonadosomático (IGS) anual de <i>Odontesthes regia regia</i> de 2010 al 2014.	33
Figura 13: Media de las tallas de <i>Odontesthes regia regia</i> en época estacional 2010 al 2014.	35
Figura 14: Media gonadosomático (IGS) anual de <i>Odontesthes regia regia</i> de 2010 al 2014.....	36

## RESUMEN

**Objetivo.** Establecer la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014. **Método.** Investigación de enfoque cuantitativo, de tipo básica, nivel relacional, diseño no experimental causal de corte longitudinal, la población de estudio fue cerrada y correspondió a los desembarques de pejerrey realizados en el puerto de Pisco en el periodo 2010 – 2014. **Material.** Se emplearon dos instrumentos de recopilación de datos el primero fue la ficha de muestreo biométrico F02 – BM/IMP (Muestreo de longitudes de peces) y la ficha de muestreo biológico FO3 – BM (Muestra biológica), así mismo los datos fueron procesados y presentados en tablas estadísticas. **Resultados.** Los ejemplares medidos durante el periodo de estudio presento la mayor cantidad de individuos en el verano del año 2014 con un total de 4919 individuos equivalente al 35,73%, en ese mismo año se obtuvo un rango de talla de 10 – 20cm, una moda de 14cm y una media de 17,9cm. Así mismo en el año 2013 se registró el mayor índice de desove en la estación de invierno presentando un 15,56% de actividad reproductiva del recurso. **Conclusiones.** Con una probabilidad estadística menor al 0.050 se pudo concluir que la época estacional influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

Palabras clave: Variación, tallas, desove, *Odontesthes regia regia*

## ABSTRACT

Objective. Establish the seasonal influence on the variation of the size distribution and spawning periods of the pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, in Pisco between 2010- 2014. Method. Research of quantitative approach, basic type, relational level, causal non- experimental longitudinal design, the study population was closed and corresponded to the pejerrey landings made in Pisco in the period 2010 - 2014. Material. Two instruments of data collection were used. The first was the biometric sampling tabs F02 - BM / IMP (Sampling of fish lengths) and the biological sampling tapes FO3 - BM (Biological sample), likewise the data were processed and presented in statistical tables. Results The specimens measured during the study period presented the largest number of individuals in the summer of 2014 with a total of 4919 individuals equivalent to 35.73%, in that same year a size range of 10 - 20cm was obtained, a fashion of 14cm and an average of 17.9cm. Likewise, in 2013, the highest spawning rate was recorded in the winter season, with 15.56% of the reproductive activity of the resource. Conclusions With a statistical probability lower than 0.050 it was possible to conclude that the seasonal season influences the variation of the size distribution and spawning periods of the pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, in Pisco between 2010-2014.

Keywords: Variation, sizes, spawning, *Odontesthes regia regia*

## INTRODUCCIÓN

Entre los recursos Naturales renovables más abundantes del Perú, se encuentran los que provienen del mar, los cuales son producto de la alta productividad primaria y a su vez consecuencia directa de las aguas frías de la corriente Peruana (Cushing, 1982); esta afirmación se halla reflejada en la abundante y variada fauna marina y a la diversidad biológica referida a la riqueza y variedad de la organización de la materia viviente. (Ministerio de Energía y Minas, 2011)

El Sistema de Corriente del Perú (Humboldt), es un ecosistema dinámico que alberga una gran diversidad de especies de peces, invertebrados, algas, de las cuales más de 250 son explotadas por la pesquería artesanal constituyendo una importante fuente de ingreso y empleo. Una de las principales especies explotadas, es el pejerrey (*Odontesthes regia regia*), el cual es capturado principalmente con redes cortineras y de cerco. Esta es la segunda especie en importancia de los desembarques de las especies denominadas “costeras” en las estadísticas oficiales de PRODUCE del promedio de los últimos cinco años. (IMARPE, 2016)

La actividad pesquera es reconocida como un quehacer permanente de carácter discontinuo en razón de la naturaleza aleatoria de los recursos hidrobiológicos, sin embargo, esta actividad productiva cobra especial importancia en el departamento de Ica, dada la gran disponibilidad de éstos recursos durante la “temporada de pesca”, siendo los principales lugares Pisco y Tambo de Mora, alcanzando el cuarto y décimo segundo lugar a nivel nacional en 1999. (Ministerio de Energía y Minas, 2011)

Las capturas de esta especie son fluctuantes y se han relacionado con las variaciones ambientales, como las producidas durante los eventos El Niño. Son pocas las investigaciones realizadas del pejerrey peruano. Se conoce muy poco sobre su edad y crecimiento. (Arrieta, Goicochea, & Mostacero, 2010).

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), en su programa de Seguimiento de las Pesquerías realiza el monitoreo de especies artesanales de importancia comercial donde efectúan los muestreos biométricos y biológicos del recurso, entre ellas el “Pejerrey”; se realizan en los principales lugares de descarga, principalmente puertos, a cargo de la red de laboratorios

costeros del IMARPE, que procesan y remiten la información a la Dirección de Investigaciones de los Recursos Demersales y Litorales para el respectivo procesamiento y análisis. (IMARPE, 2016).

En el presente trabajo de investigación, se obtuvieron datos de la estructura de tallas e Índice Gonadosomático (IGS) del pejerrey procedente de la actividad pesquera artesanal durante los años 2010 al 2014, registrados en el Laboratorio Costero de Pisco sede descentralizada del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). El propósito fundamental de la investigación consistió en observar la influencia estacional que incide en la variación de tallas y periodos de desove del pejerrey.

El presente informe de Tesis está estructurado en seis capítulos, de la siguiente manera: en el Capítulo I, se abordan temas relacionados al Planteamiento del Problema, en el Capítulo II se hace referencia al Marco Teórico; el Capítulo III trata detalladamente la Metodología empleada, en el Capítulo IV se mencionan los Resultados relevantes de la investigación, que fundamenta el logro de los objetivos; en el Capítulo V se aborda la Discusión de la Investigación, que permite la contrastación de las Hipótesis y en los Capítulos VI, VII y VIII se ofrecen las Conclusiones, Recomendaciones y Referencias Bibliográficas; adicionalmente se incluyen los Anexos correspondientes.

*Gilda Milagros Barrios Valenzuela*

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

La pesquería artesanal en el Perú es una actividad de gran importancia socio económica caracterizada por la gran variedad de embarcaciones y especies hidrobiológicas existentes en el mar.

En la mayoría de países en desarrollo las pesquerías artesanales constituyen una actividad importante para obtener una de las principales fuentes de proteínas animales y para promover empleo. (Imarpe 2001)

El pejerrey (*Odontesthes regia regia*) se distribuye desde Punta Aguja (Perú) a Iquique (Chile). Su pesquería se concentra mayormente en Chimbote, Callao y Pisco. Se le captura con cortina y cerco. (Imarpe, 2001)

La extracción del pejerrey *Odontesthes regia regia*, representa una de las actividades pesqueras artesanales importantes para la economía de la comunidad. Es un apreciado recurso que sustenta una importante pesquería artesanal en el litoral peruano. De buena disponibilidad y de creciente demanda en el mercado interno. (Imarpe 2016)

El análisis de información disponible de la especie “pejerrey” durante el periodo 2010-2014, realizado en el presente trabajo de investigación mostrara la importancia de la influencia estacional existente entre la distribución de tallas y periodos de desoves.

### 1.2. Formulación del problema

#### 1.2.1. Problema General

¿De qué manera la influencia estacional incide en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

¿De qué manera la influencia estacional incide en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014?

¿De qué manera la influencia estacional incide en la variación del periodo de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Establecer la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Establecer la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

Establecer la influencia estacional en la variación del periodo de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

## **1.4 Justificación de la investigación**

La pesquería artesanal es una actividad de gran importancia en el litoral peruano, caracterizada por la variedad de especies, la extracción de peces costeros, como el pejerrey, se realiza para abastecer el consumo humano directo.

A pesar de su importancia socioeconómica dentro de la pesquería artesanal en la costa peruana, el estudio biológico pesquero del “pejerrey”, es relativamente escaso.

Todo ello, nos condujo a la presente investigación “Influencia estacional en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del Pejerrey (*Odontesthes regia*

*regia*) Humboldt 1821, en Pisco, entre el 2010-2014”, destinada aportar conocimientos sobre los análisis de distribución de tallas y procesos reproductivos vinculándolos con variaciones estacionales.

## **1.5 Delimitaciones del estudio**

### **Delimitación espacial**

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizará dentro del puerto de Pisco.

### **Delimitación temporal**

La investigación se realizó con la base de datos obtenidos de los años 2010 al 2014, del seguimiento de pesquerías realizadas por el Instituto del Mar del Perú.

## **1.6 Viabilidad del estudio**

Para el presente trabajo de investigación, se contó con el sustento económico por parte del responsable de la investigación, y el apoyo con los datos de muestreos biométricos y biológicos del pejerrey realizado en el Laboratorio Costero de pisco del Instituto del Mar del Perú, cuyo resultado sirvió como información para ser aplicadas en otras investigaciones científicas.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Investigaciones internacionales

(Mancini, Nicola, Salinas, & Bucco, 2009). “*Biología del pejerrey Odontesthes bonariensis (Pisces, Atherinopsidae) de la laguna Los Charos (Cordova, Argentina)*”. Se estudió en este trabajo la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), la condición corporal, alimentación y crecimiento de *O. bonariensis* de una laguna pampeana del centro de Argentina. Llegando a la conclusión que la Laguna Los Charos exhibe una elevada producción inicial de *O. bonariensis*. El grado de desarrollo gonadal, el cambio de la dieta y la presencia de *Contracaecum sp.*, interfieren sobre la condición corporal de los peces. El crecimiento del pejerrey es inicialmente bajo pero luego se encuadra dentro de valores de referencia. A diferencia de una gran variedad de poblaciones evaluadas, el zooplancton no constituye un ítem alimenticio primario del pejerrey. La alternancia de periodos de sequía e inundación, tendrá un rol clave en el futuro.

(Pavez, y otros, 2008). “*Estudio Biológico-Pesquero del Pejerrey de Mar X Región*”, con el objeto de determinar la identificación taxonómica de la especie en estudio, se procedió con el análisis morfológico externo y osteológico de los ejemplares seleccionados teniendo como objetivo determinar los principales parámetros biológico-pesqueros de la especie Pejerrey de mar (*Odontesthes regia regia*) en la X Región de Chile. Teniendo como conclusiones la escasa producción de trabajos relacionales, que refieran y vinculen estudios sobre aspectos propios de la biología de la especie y como éstos, se ven afectados por la actividad pesquera y la selectividad de los aparejos de pesca.

*Odontesthes regia regia* presenta una época de desove que se extiende desde julio a febrero con los máximos para ambos sexos en primavera. Durante esta prolongada época de desove *O. regia* muestra una elevada variabilidad individual del IGS a escala mensual, lo que sumado a la existencia de folículos post-ovulatorios en ovarios en maduración sugiere que esta especie es un desovador parcial, pero con fecundades parciales y relativas bajas. No obstante, como mecanismo compensatorio esta especie posee ovocitos ovulados grandes en comparación con otros peces marinos de tamaño similar.

La morfología externa de ovarios hidratados de *Odontesthes regia regia* mostró dos tipos de ovarios distintivos, ovarios en que el stock de ovocitos de menor tamaño se distribuye en forma homogénea entre los ovocitos hidratados (i.e., ovarios hidratados homogéneos) y ovarios en que ambos grupos se distribuyen en la región dorsal y ventral del ovario (i.e., ovarios hidratados no homogéneos).

La población mostró una elevada condición durante gran parte del año independiente del tamaño, puerto de recalada y género. De vida corta, hasta tres años; con un crecimiento rápido que alcanza el 60% de su L al primer año de vida, estrategia vinculada a elevadas mortalidades naturales.

Las ocurrencias de cohortes de juveniles en la zona de estudio sugieren que la zona costera somera es una zona de desove y crianza, la cual es crucial para el fortalecimiento del reclutamiento y producción de *Odontesthes regia regia* en la X Región.

La pesca, extrae fundamentalmente individuos maduros de la población, puesto que la talla media de la captura en torno a los 20 cm, está por sobre la talla media de madurez, que se alcanza a los 15 cm, advirtiéndose además que las hembras madurarían al primer año de vida.

(Grosman, Sanzano, Agüeria, González, & Sergueña, 2001). “*Ecología reproductiva, edad, crecimiento, condición y alimentación del pejerrey (Odontesthes bonariensis) en un ambiente del SO De la provincia de Buenos Aires, Argentina*”; el trabajo tiene por objeto determinar la dinámica del desarrollo gonadal del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) durante el período de desove, vinculándolo con variables

externas bióticas y abióticas, parámetros demográficos, alimentación e índices de condición.

Con la información obtenida se determinó el crecimiento en longitud; se obtuvieron índices de performance de crecimiento, de incremento marginal y se calcularon diversos índices de condición (factor k, relación largo – peso, etc.).

El estudio reveló que la laguna Igartúa posee una baja diversidad de peces donde el pejerrey es la especie dominante hallándose en alta biomasa, comprobándose una distribución diferencial de sexos.

Se observó un marcado incremento en longitud en diciembre, reflejado por el factor K y la relación longitud-peso. Ello se adjudicó al notorio aumento del macrozooplancton en la laguna y a un menor gasto energético una vez finalizado el desove; el cual se manifiesta en la marca hallada en las escamas. En cuanto a la dieta del pejerrey, esta fue básicamente zooplanctófaga y su mayor diversidad fue en septiembre.

En referencia a la ecología reproductiva, cabe mencionar que en octubre se produjo un desove de intensidad reducida en tanto que el pico máximo del desove ocurrió en noviembre: máximo IGS; mayor proporción de hembras activas y porcentaje de ovarios maduros; determinándose por otro lado la existencia de una elevada presencia de hembras redesovantes. En cuanto a los machos el IGS resultó constante durante el desove. La talla de primera y última maduración coincidió con 1 y 5 años de vida, respectivamente.

Finalmente por los resultados del muestreo realizado en diciembre se llegó a la conclusión que el desove había finalizado.

(Freyre, Maroñas, & Sendra, 1997). “*Demografía del pejerrey (Odontesthes bonariensis bonariensis) de la Laguna de Lobos, Provincia de Buenos Aires*” Se tuvo por objeto evaluar, a través del análisis demográfico, la productividad poblacional del pejerrey de una laguna pampásica y efectuar un estudio comparativo con datos históricos del mismo ambiente. Se utilizó la comparación de algunos parámetros poblacionales, para interpretar la respuesta de la población a los cambios en la situación ambiental del ecosistema lagunar. Para la obtención de muestras se optó por el uso de redes de tiro y

agalleras. Se adaptó una metodología para las estimaciones de la abundancia poblacional, a partir de los datos de captura no sesgados para la selectividad de las artes. Para definir clases de edad, se utilizó el análisis de Progresión de Modas, estimándose las constantes del modelo de crecimiento de von Bertalanffy mediante un algoritmo iterativo. Las curvas de supervivencia de las dos cohortes anuales que presentan la población fueron obtenidas del ajuste, por mínimos cuadrados, partiendo de los rendimientos acumulados por año. Asimismo, se calculó la relación longitud estándar-peso húmedo del cuerpo y la producción neta. Se comprobó una apreciable disminución de la producción neta en relación con los datos de 1972, vinculado con la menor abundancia observada. Dichos cambios, interpretados como la respuesta poblacional, apoyarían la idea de una modificación en la oferta alimentaria para el pejerrey, como consecuencia de probables cambios en el estado del sistema, que correspondería a un aumento del grado de eutrofia del mismo.

### 2.1.2 Investigaciones nacionales

(Chura & Treviño, 2010). “*Talla de madurez y época de desove del pejerrey (Odontesthes bonariensis Cuvier & Valenciennes 1835) en el Lago de Titicaca*”. El objetivo del presente estudio fue determinar los parámetros poblacionales del pejerrey *Odontesthes bonariensis* en el Lago Titicaca, particularmente sobre su dinámica reproductiva. Los resultados serán la base para las medidas de ordenamiento pesquero. Al mismo tiempo, establecer las bases científicas y técnicas. Teniendo como conclusiones: se analizó un total de 4.379 ejemplares de pejerrey cuyo rango de talla fluctuó entre 7,5 y 46,2 cm LT. La talla media mensual de los ejemplares analizados se determinó entre 20,5 y 24,3 cm LT. El periodo de desove se determina entre junio y setiembre para el 2009. La TM o talla de primera madures sexual más apropiado se calculó en 22,3 cm por el método de longitud del 50% (IC 21,7 y 22,7 cm).

(Arrieta, Goicochea, & Mostacero, 2010). “*Edad y crecimiento del pejerrey Odontesthes regia regia (Humboldt) en el Mar Peruano. 2002*”, el presente estudio constituye una contribución de *Odontesthes regia regia*, en aspectos de edad y

crecimiento basado en la interpretación de anillos de crecimientos de los otolitos de la pesquería de Chimbote, Huacho, Callao, Pisco e Ilo del año 2002. Se efectuó la interpretación de los anillos de crecimiento en los otolitos sagitta. Los especímenes fueron colectados con redes cortina en diferentes latitudes del mar peruano frente a Chimbote (9°S), Huacho (11°S), Callao (12°S), Pisco (14°S) e Ilo (17°S), durante el año 2002. Se elaboró la clave talla-edad, asignado como fecha arbitraria de nacimiento el 1 de julio y los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy se estimaron mediante el método no-lineal de Allen. Del análisis de la estructura por edades de las capturas se determinó cinco grupos de especie. Se analizaron claves talla-edad de otros autores, se re-estimaron parámetros de crecimiento, y se procedió a compararlos con los resultados de este estudio.

(Treviño, Condori, & Zambrano, 1999). “*Aspectos biológico-pesquero del pejerrey (Odontesthes regia regia) en el puerto de Ilo durante 1996-1998*”, el presente trabajo analiza la información mensual de los estadísticos de captura-esfuerzo y de los muestreos biológicos realizados de Ilo, entre enero 1996 y setiembre de 1998, demostrando que desde 1995 se mostraron indicios de una fuerte sobrepesca, este hecho y el efecto de “El Niño” produjeron severos trastornos en la disponibilidad del recurso. En 1997 la captura fue asociada al primer calentamiento de “El Niño”, que alcanzó un máximo de 18,9°C, alcanzando el segundo lugar de capturas; y en 1998 la captura bajo a 0.62 t cuando se manifestó el segundo calentamiento de “El Niño” que llegó a un máximo de 22°C manifestándose una mayor emigración y mortandad del recurso.

Los valores del índice gonadosómico (IG) mostraron una estrecha relación con el factor condición, en general el 50% de la población alcanza la madurez sexual a lo 16,8 cm de longitud promedio y la proporción de sexos muestra un predominio 3:1 de las hembras sobre los machos en la población. Durante 1997, el periodo de desove se inició a fines del verano y en otoño alcanzo su máximo.

(Gomez, Perea, & M., 2006). “*Aspectos reproductivos del pejerrey Odontesthes regia regia (Humboldt 1821) en la zona de Pisco durante el periodo 1996-97 y mayo-*

junio del 2002, relaciona con su conservación” realizaron análisis histológicos y de acuerdo al desarrollo ovocitario encontrado se ha identificado que el “pejerrey” es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultánea de ovocitos en todos los estados de desarrollo (Wallace & Selman, 1981), la talla media de madurez gonadal fue obtenida con un modelo logístico (Vazzoler, 1979). Se obtuvieron las siguientes conclusiones: a) El “pejerrey” es un pez con desarrollo ovocitario tipo asincrónico, b) El “pejerrey” desova todo el año con un período principal de desove entre junio y octubre, c) La talla de primera madurez gonadal se estimó en 14 cm de longitud total, d) La talla media de madurez gonadal se calculó en 15 cm de longitud total. e) La fecundidad parcial promedio fue estimada en 1174 ovocitos por tanda de desove, f) La fecundidad relativa fue estimada en 56 ovocitos por gramo de peso.

## 2.2. Bases teóricas

### Taxonomía

Phylum : CHORDATA

Subphylum: VERTEBRATA

Clase : TELEOSTOMI (OSTEICHTHYES)

Orden : ATHERINOPSINAE

Subfamilia : ATHERINOPSINAE

Familia : ATHERINIDAE

Género : ODONTHESTES

Especie : *Odontesthes regia regia* (Humboldt 1921)

Nombre internacional : “Peruvian silverside”

Nombre comunes : Pejerrey (Perú)

Pescado del Rey (Colombia)

Pejerrey del mar, Pejerrey del norte (Chile)

Pejerrey Peruano (FAO)

Chilean silverside (Ingles Fishbase)

### **Características generales de la especie:**

El pejerrey peruano es una especie pelágica costera, se reúnen en cardúmenes, especialmente en los meses de reproducción, la cual se efectúa con mayor intensidad entre mayo y diciembre. (Mejia & Pastor, 1970)

Se distribuye desde Punta Aguja (Perú), hasta Iquique (Chile).

Es un recurso muy apreciado por la calidad de su carne, es comercializado en fresco.

Se captura con redes de cortina, cerco y pinta.

Las principales zonas de extracción son Chimbote, Huacho, Callao, Pisco, Ilo.

(Instituto del mar del Peru, s.f.)

El pejerrey es de color gris pizarra plateado, oscuro en el lomo y claro en el vientre, con una banda lateral plateada. Las aletas son amarillas. Es de porte generalmente pequeño.

Rara vez se sacan de más de 20 cm.

El pejerrey predica principalmente sobre especies tanto del bentos (anfípodos y poliquetos) como del plancton (copépodos calanoídeos y larvas zoeas), además de plantas. Esto debido a que ocupa ambientes marinos bien diversos, tales como estuarios, playas y fondos fangosos. Por tanto la dieta de este Atherinidae está constituida por organismos de tamaño muy diverso (Silva & Stuardo, 1985). (Wikipedia, *Odontesthes regia*, 2016)

### **Periodo de desove**

El pejerrey realiza desoves en todo el transcurso del año, con mayor intensidad en los meses de abril a diciembre. La mayor actividad reproductiva de esta especie es en el período invierno-primavera y en verano de cada año.

Una hembra desova entre 600 y 1500 huevos por vez, los que unidos entre sí, constituyen pequeñas masas redondeadas al ser expelidos, que permanecen, por un tiempo, sujetos al cuerpo de la hembra, estos son fecundados inmediatamente que se van expulsando del ovario.

Estas masas de huevos son regularmente pequeñas, de 3 a 4 cm<sup>3</sup>, masas más grandes estarían presumiblemente formadas por el conjunto expelido por varias hembras. Tienen un aspecto gelatinoso característico, se unen entre sí, por hembras definidas de apariencia elásticas y transparente; el propósito de estas hebras gelatinosas es ofrecer medios de unión; entre ellos mismos o a otros objetos dentro del agua, principalmente a la vegetación.

### **Distribución de tallas**

La forma de una distribución de tallas en una muestra tomada de una determinada población es el resultado del reclutamiento, crecimiento, mortalidad y de los errores realizados durante el muestreo. Las variaciones anuales del reclutamiento y la variabilidad individual del crecimiento frecuentemente obscurecen la interpretación de las clases modales en la frecuencia de tallas.

La presencia de modas en la distribución de tallas depende de la distancia entre las medias, el tamaño de la varianza, la proporción de cada clase de edad en la población y el tamaño de la muestra estudiada.

Los métodos de determinación del crecimiento basados en los análisis de frecuencia de tallas pueden ser aplicados a poblaciones que tenga un reclutamiento marcadamente estacional.

En el proceso de selección de modas en una sola frecuencia se han utilizado diversos acercamientos; métodos gráficos que determinan el área de la frecuencia acumulativa y métodos estadísticos que utilizan la máxima verosimilitud. Dentro de este segundo grupo, los parámetros del crecimiento pueden ser determinados por medio del ajuste de modelos complejos a una frecuencia de tallas.

## **Influencia estacional**

Es una fluctuación periódica de la serie temporal, de periodo fijo no superior al año, debida a la influencia de fenómenos naturales correlacionados con las variaciones de las variables causales que evolucionan a lo largo del año.

Generalmente, la variación estacional se determina en forma de números índices que ponen de manifiesto el porcentaje de aumento o disminución de los porcentajes, debido al hecho de estar en una determinada época.

El periodo interanual puede coincidir con un trimestre, una estación climática, un mes, un bimestre, un trimestre, una semana, una quincena o cualquiera otra combinación posible, siempre y cuando el marco de referencia divisorio sea uniforme en su tamaño temporal e inferior al año.

## **Bases Legales**

El Decreto Ley N° 25977, Ley General de Pesca, establece que el Ministerio de Pesquería, actualmente Ministerio de la Producción, determinará, sobre la base de evidencias científicas disponibles y de factores socioeconómicos, según el tipo de pesquería, las normas que garanticen la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos.

Dispuesto en el artículo 2° de la Ley General de Pesca los recursos hidrobiológicos contenidos en las aguas jurisdiccionales del Perú son patrimonio de la nación, por lo que le corresponde al estado regular el manejo integral y la explotación racional de dichos recursos, considerando que la actividad pesquera es de interés nacional, que el artículo 9° de la citada ley establece que el Ministerio de Pesquería, hoy Ministerio de la Producción, sobre la base de evidencias científicas disponibles y de factores socioeconómicos, determinaran según el tipo de pesquería, los sistemas de ordenamiento pesquero, las cuotas de captura permisibles , las temporadas y zonas de pesca, la regulación del esfuerzo pesquero, los métodos de pesca, las tallas mínimas de

captura y demás normas que requieran la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos.

La Resolución Ministerial N° 212-2001-PE del 26 de junio de 2001 se prohíbe las diversas modalidades de saca de ovas del recurso pejerrey *Odontesthes regia regia* en todo el litoral peruano.

La Resolución Ministerial N° 232-2003- PRODUCE del 20 de junio de 2003, se fija la talla mínima de captura del recurso del pejerrey *Odontesthes regia regia* en catorce centímetros (14cm) de longitud total, con un 10% de tolerancia máxima de ejemplares juveniles y se establece en 25.4 milímetros (1 pulgada) la longitud mínima de malla de las redes cortineras utilizadas en todo el litoral para su captura.

La Resolución Ministerial N° 227-2004-PRODUCE del 03 de junio de 2004, se prohíbe en todo el litoral peruano el uso de redes de cerco o boliche artesanal y bolichitos de bolsillo con malla anchovetera (13 milímetros o ½ pulgada), para la actividad extractiva del recurso de pejerrey (*Odontesthes regia regia*) y en aplicación del criterio precautorio se establece en 25.4 milímetros (1 pulgada) la longitud mínima de malla para las redes de cerco o boliche artesanal y bolichitos de bolsillo utilizados en la pesquería de pejerrey en todo el litoral peruano. (Ministerio de la Produccion, 2014)

La Resolución Ministerial N° 468-2016-PRODUCE, establece el período de veda reproductiva del recurso hidrobiológico pejerrey (*Odontesthes regia regia*) a nivel nacional, en el período comprendido entre los meses de setiembre y octubre de cada año, cuya fecha de inicio y fin estará condicionada a la evolución de los valores críticos de cada índice reproductivo que estime el Instituto del Mar del Perú - IMARPE. (Peruano, 2016)

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Pejerrey:** Pez pelágico costero que habita de preferencia en lugares arenosos. Constituye una de las especies más importantes en la actividad cerquera artesanal del sur del Perú.

**Reproducción:** La reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocidas. Las modalidades básicas de reproducción se agrupan en dos tipos, que reciben los nombres de asexual o vegetativa y de sexual o generativa.

**Talla mínima:** Es un control disponible para los gestores, destinado a minimizar las capturas de peces pequeños. Esta medida de control se decide con frecuencia basándose en consideraciones respecto al rendimiento por recluta, para evitar la sobrepesca de crecimiento. Para el recurso del “Pejerrey” *Odontesthes regia regia*; la TME es 14cm.

**Población:** Un grupo de individuos de una especie que ocupan una extensión espacial bien definida, independientemente de otras poblaciones de la misma especie.

**Costero:** Se entiende por costera la zona comprendida desde la línea entre mareas hasta los 50 metros de profundidad.

**Crecimiento:** Incremento en tamaño y peso del ejemplar.

**Demersales:** Organismos que viven en la porción de agua cercana al fondo, pero no íntimamente relacionados con él.

**Gónadas:** En general, se denominan de esta forma a los órganos reproductores de machos y hembras, testículos y ovarios respectivamente de la especie de pejerrey.

**Fecundidad:** Número de huevos producidos por la hembra en un período reproductivo.

**Juvenil:** Última etapa en el desarrollo del individuo antes de ser adulto. Tiene todas las características de él, salvo su menor talla y que es inmaduro (virgen, no apto para reproducirse).

**Longitud total:** Medida desde el extremo anterior del hocico hasta el punto extremo de la aleta caudal.

**Artesanal:** Se refiere a la captura o esfuerzo que no es industrial ni de recreo, y que se genera por medio de métodos de pesca sencillos.

**Biomasa:** La biomasa se refiere a la abundancia del stock en unidades de peso. En ocasiones “biomasa” se refiere solo a una parte del stock (biomasa de reproducción, biomasa explotable), pero no siempre se hace la distinción.

**Desove:** es el acto de verter los huevos y esperma por los peces y anfibios en su ambiente. Es también la nube de huevos que resulta de lo anterior.

**Estacional:** Propio o característico de cualquiera de las estaciones del año.

**Índice Gonadosómico (IGS):** Es el índice que relaciona el tamaño gonadal con el somático también llamado coeficiente de madurez. Es el peso de la gónada expresado como porcentaje del peso corporal eviscerado o eviscerado y sin ovario. En la mayoría de especies con puesta estacional este índice cambia muy notoriamente en las sucesivas etapas del desarrollo gonadal.

**Escala Reproductiva:** La escala reproductiva utilizada para el recuso del “Pejerrey”, es la validada por Gómez y Perea, donde se consideran 6 estadios reproductivos para la hembra y 5 estadios reproductivos para los machos. (Instituto del Mar del Perú).

## 2.4 Hipótesis

### 2.4.1 Hipótesis General

**H<sub>0</sub>:** La época estacional influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**H<sub>1</sub>:** La época estacional no influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

### 2.4.2 Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1

**H<sub>0</sub>:** La época estacional no influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**H<sub>1</sub>:** La época estacional influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

Hipótesis específica 2

**H<sub>0</sub>:** La época estacional no influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**H<sub>1</sub>:** La época estacional influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

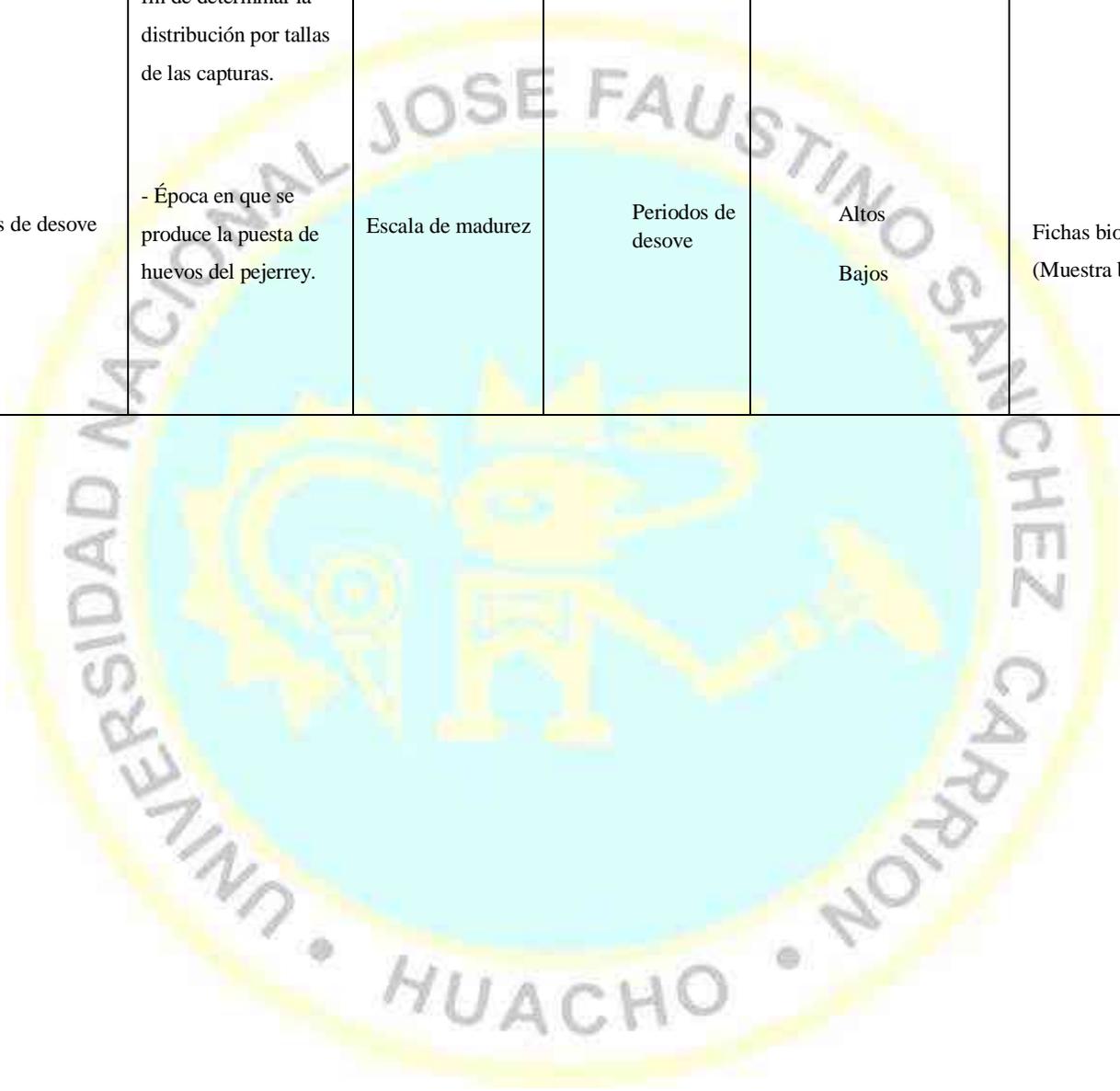
## 2.5 Operacionalización de variables

**Título:** “INFLUENCIA ESTACIONAL EN LA VARIACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE TALLAS Y PERIODOS DE DESOVE DEL PEJERREY (*Odontesthes regia regia*) HUMBOLDT 1821, EN PISCO ENTRE 2010-2014”

**Por:** GILDA MILAGROS BARRIOS VALENZUELA

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Influencia estacional	Permite hallar el valor esperado o pronostico cuando existen fluctuaciones periódicas de la serie de tiempo, esto generalmente como resultante de la influencia de fenómenos	Estaciones del año	Presencia significativa	Primavera Verano Otoño Invierno	Muestreo

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<p>- Se refiere a las muestras tomadas de las capturas (desembarques) con el fin de determinar la distribución por tallas de las capturas.</p>	Medición por tallas	Longitud Moda Rangos de talla	Menores a la talla mínima Talla mínima Mayores a la talla mínima	Fichas biométricas (Muestreo de longitudes de peces)
En Periodos de desove	<p>- Época en que se produce la puesta de huevos del pejerrey.</p>	Escala de madurez	Periodos de desove	Altos Bajos	Fichas biológicas (Muestra biológica)



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

La investigación se desarrolló mediante un análisis del fenómeno de representación del pejerrey bajo un diseño no experimental. El estudio tuvo un diseño general longitudinal de tendencia para analizar a través de un periodo de tiempo la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey. Este trabajo tiene un enfoque cualitativo, cuantitativo y utilizo una estadística descriptiva e inferencial.

#### **Tipo de investigación**

Básica

#### **Diseño de la investigación**

Diseño no experimental, causal de carácter longitudinal

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1 Población**

La población de estudio fue cerrada y correspondió a los desembarques de pejerrey realizados en Pisco en el periodo 2010 – 2014.

##### **3.2.2 Muestra**

Conformada por los muestreos biométricos y biológicos realizados en los años del 2010 al 2014

#### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

##### **3.3.1. Técnicas a emplear**

Los datos fueron obtenidos de las fichas de muestreo biométrico F02 – BM/IMP (Muestreo de longitudes de peces) y fichas de muestreo biológico FO3 – BM (Muestra

biológica) las cuales se procesaron para obtener la moda, media, rango de tallas e índice gonadosómico de la población de pejerrey del puerto de Pisco durante el 2010 al 2014.

Para la obtención de datos de la Distribución de tallas se tomó en cuenta la Frecuencia Relativa de los datos obtenidos de los muestreos biométricos realizados durante el periodo de estudio (2010-2014).

De igual forma, para la obtención de los resultados para los Periodos de desove, solo se tomaron en cuenta las hembras de los estadios 1 al 5; debido que son la población adulta en proceso de reproducción; tomando en cuenta la Escala Reproductiva de Gómez y Perea.

#### **3.4.2. Descripción de los instrumentos**

Los instrumentos utilizados fueron las fichas biométricas (F02 – BM) y biológicas (FO3 – BM) utilizadas en el seguimiento de pesquerías de recursos demersales y costeros elaboradas por el Instituto del mar del Perú, en el Laboratorio Costero de Pisco, colectadas durante el periodo de estudio.

### **3.5. Técnicas para el procesamiento de información**

La información biológica – pesquera obtenida de los muestreos biométricos y biológicos fueron procesados para la elaboración de tablas y gráficos de estructura de talla y periodos de desove (IGS) para la obtención de la variación mensual - estacional del recurso del pejerrey *Odontesthes regia regia*; en hojas de cálculo Excel V.2013 (Microsoft, Inc.); para la representación gráfica de los resultados.

Con respecto a técnica estadística, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA); a su vez han sido procesados en el programa estadístico SPSS V25 versión prueba.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de resultados

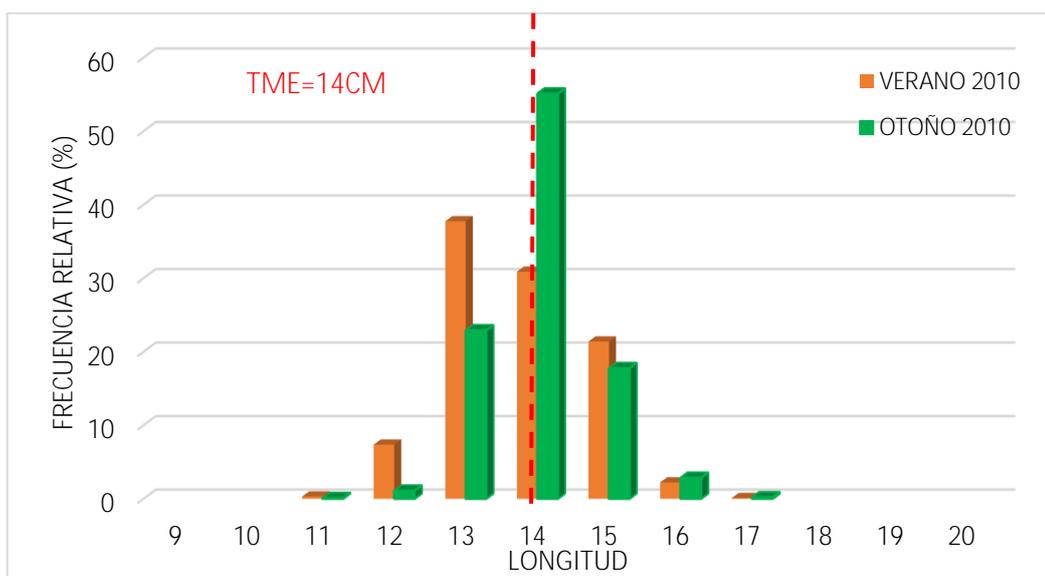
A continuación, se presentan los resultados de la investigación considerando los objetivos y variables.

**Tabla 1. Frecuencia Relativa Estacional de *Odontesthes regia regia* durante el 2010**

LONGITUD (Cm)	VERANO 2010	OTOÑO 2010
9		
10		
11	0,3	0,1
12	7,4	1,1
13	37,7	22,9
14	30,9	55,1
15	21,4	17,8
16	2,2	2,9
17	0,1	0,2
18		
19		
20		
TOTAL	100,0	100,0
RANGOS	11 -17	11-17
MODA	13,0	14,0
MEDIA	13,7	14,0

Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2010.

En la tabla N° 01 se observa que el rango de tallas del “Pejerrey” *Odontesthes regia regia*, presento una longitud de 11 a 17 cm en las estaciones de verano y otoño del año del 2010. Así mismo en el verano la talla promedio del pejerrey fue de 13.7 cm y en otoño del mismo año fue de 14 cm; observándose mayor frecuencia relativa (55,1%) de ejemplares muestreados iguales a la TME en el otoño del 2010.



Nota: Elaborado por el investigador.

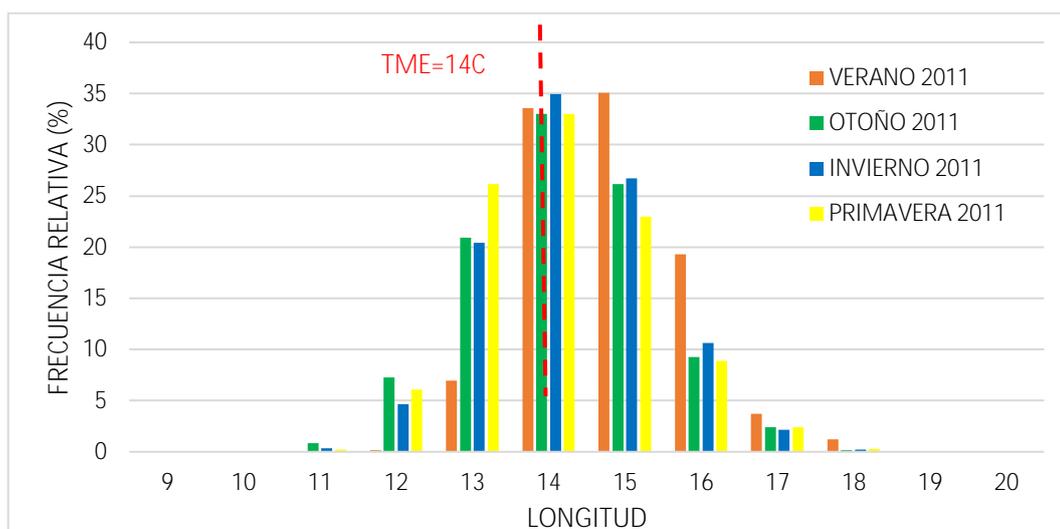
**Figura 1: Frecuencia relativa estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2010.**

**Tabla 2. Frecuencia Relativa Estacional de *Odontesthes regia regia* durante el 2011.**

LONGITUD (Cm)	VERANO 2011	OTOÑO 2011	INVIERNO 2011	PRIMAVERA 2011
9				
10		0,03		
11		0,84	0,34	0,19
12	0,15	7,25	4,65	6,09
13	6,98	20,94	20,40	26,19
14	33,58	33,03	34,94	33,00
15	35,07	26,13	26,71	22,95
16	19,32	9,23	10,62	8,91
17	3,71	2,39	2,14	2,40
18	1,19	0,17	0,19	0,27
19			0,02	0,04
20				
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0
RANGOS	12-18	10-18	11-19	11-19
MODA	15,0	14,0	14,0	14,0
MEDIA	14,8	14,1	14,2	14,1

Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2011.

En la tabla N° 2 se observa que el rango de tallas del “Pejerrey” *Odontesthes regia regia*, presento una longitud entre 10 a 19 cm, durante el año 2011. Así mismo en la estación de verano se observa que la talla promedio del pejerrey fue de 14.8 cm, mayor a las tallas promedios presentadas en las estaciones subsecuentes, de igual forma se distingue en el verano una mayor frecuencia relativa (35,07 %) de ejemplares medidos, mayores a la TME.



Nota: Elaborado por el investigador.

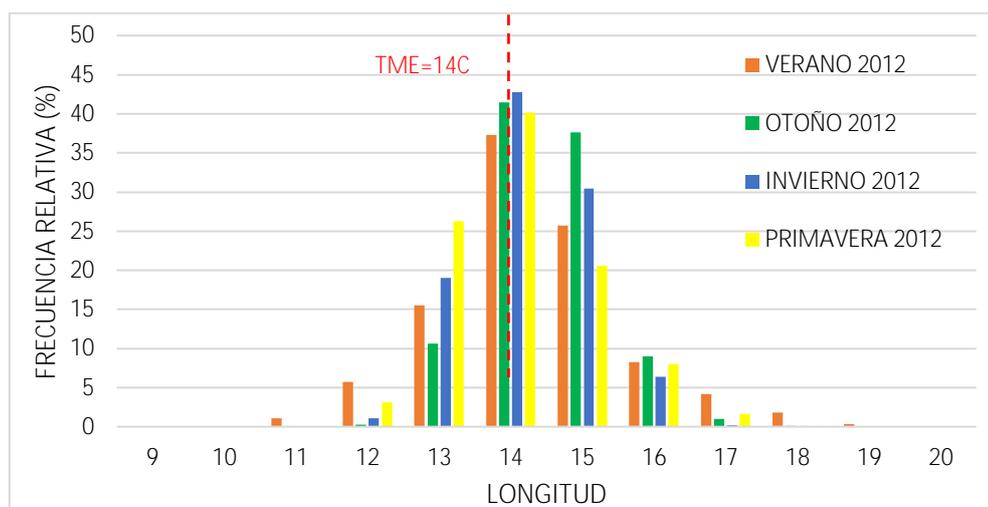
**Figura 2: Frecuencia relativa estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2011.**

**Tabla 3. Frecuencia Relativa Estacional de *Odontesthes regia regia* durante el 2012.**

LONGITUD (Cm)	VERANO 2012	OTOÑO 2012	INVIERNO 2012	PRIMAVERA 2012
9				
10				
11	1,09	0,04		0,06
12	5,73	0,25	1,08	3,13
13	15,53	10,62	19,03	26,26
14	37,31	41,45	42,79	40,13
15	25,73	37,60	30,45	20,58
16	8,25	8,99	6,41	8,05
17	4,18	0,96	0,20	1,66
18	1,78	0,08	0,04	0,13
19	0,34			
20	0,06			
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0
RANGOS	11-20	11-18	12-18	11-18
MODA	14,0	14,0	14,0	14,0
MEDIA	14,3	14,5	14,2	14,1

Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2012.

En la tabla N° 3 se observa un rango de tallas de *Odontesthes regia regia*, entre 11 a 20 cm de longitud, durante el año 2012. Además, presenta en el invierno del mismo año una frecuencia relativa mayor de 42,79% y menor de 0,04% de ejemplares muestreados durante el año; en otoño se distingue que la talla promedio del pejerrey fue de 14.5 cm, mayor a las tallas promedios presentadas en las estaciones del año.



Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2012.

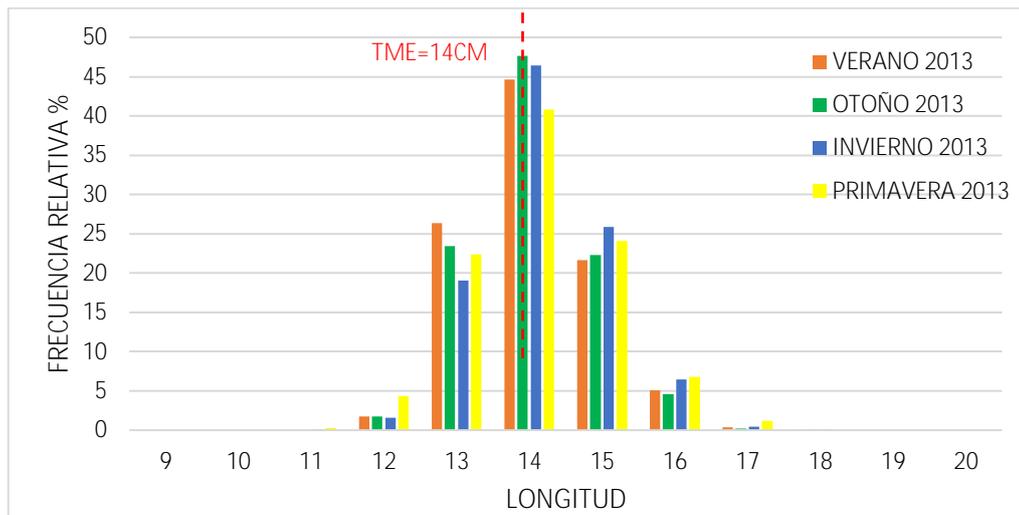
**Figura 03: Frecuencia relativa estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2012.**

**Tabla 4. Frecuencia Relativa Estacional de *Odontesthes regia regia* durante el 2013.**

LONGITUD (Cm)	VERANO 2013	OTOÑO 2013	INVIERNO 2013	PRIMAVERA 2013
9				
10				
11			0,10	0,28
12	1,76	1,74	1,62	4,35
13	26,39	23,46	19,06	22,38
14	44,67	47,64	46,39	40,84
15	21,67	22,32	25,87	24,11
16	5,08	4,58	6,45	6,82
17	0,36	0,22	0,49	1,17
18	0,06	0,03	0,03	
19				0,05
20				
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0
RANGOS	12-18	12-18	11-18	11-19
MODA	14,0	14,0	14,0	14,0
MEDIA	14,1	14,0	14,2	14,0

Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2013.

En la tabla N° 4 se observa un rango de tallas de *Odontesthes regia regia*, entre 11 a 19 cm de longitud, en el año 2013. Además, en el invierno presenta una talla promedio de 14,2 cm; una frecuencia relativa mayor en el otoño de 47,64% de los ejemplares muestreados igual a la TME.



Nota: Elaborado por el investigador.

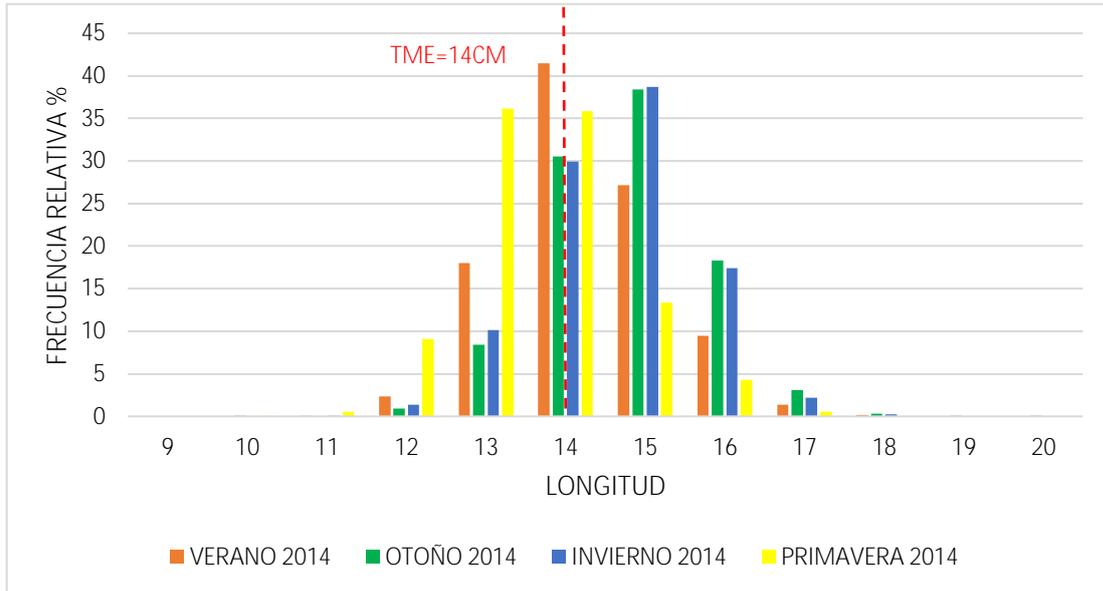
**Figura 4: Frecuencia relativa estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2013.**

**Tabla 5. Frecuencia Relativa Estacional de *Odontesthes regia regia* durante el 2014**

LONGITUD (Cm)	VERANO 2014	OTOÑO 2014	INVIERNO 2014	PRIMAVERA 2014
7				
8				
9				
10		0,03		0,04
11	0,02		0,04	0,57
12	2,34	0,92	1,37	9,13
13	17,99	8,39	10,17	36,16
14	41,45	30,51	29,91	35,89
15	27,16	38,42	38,71	13,36
16	9,49	18,31	17,42	4,31
17	1,36	3,07	2,18	0,53
18	0,18	0,30	0,21	
19		0,03		
20		0,03		
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0
RANGOS	11-18	10-20	11-18	10-17
MODA	14,0	15,0	15,0	13,0
MEDIA	14,3	14,7	14,7	13,7

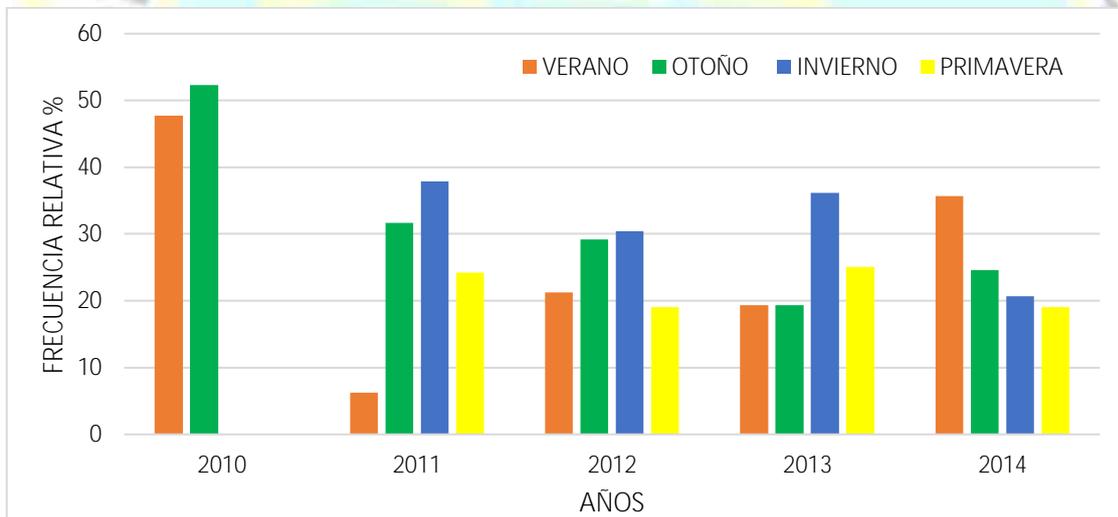
Nota: Datos obtenidos de IMARPE-2014.

En la tabla 5 se observa un rango de tallas de *Odontesthes regia regia*, entre 10 a 20 cm de longitud, en el año 2014. Además, presenta una frecuencia relativa mayor en verano de 41,45% de ejemplares muestreados en el año, igual a la TME.



Nota: Elaborado por el investigador

**Figura 05: Frecuencia relativa estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2014.**

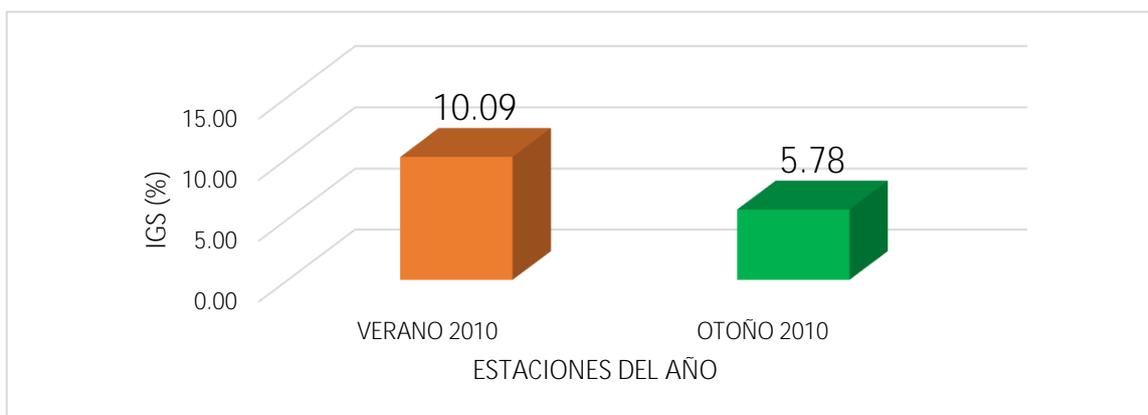


Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 6: Frecuencia relativa estacional anual de *Odontesthes regia regia* durante el periodo 2010 al 2014.**

En la figura 6 se observa una frecuencia relativa mayor en las estaciones de verano y otoño del año 2010, siendo estas de 47,69% y 52,31% respectivamente, de los ejemplares muestreados durante el periodo 2010 - 2014. De igual forma se observa la menor frecuencia relativa en el verano del año 2011 (6,21%), siendo la más significativa de los valores encontrados en el periodo.

A continuación, se muestran los índices Gonadosomático (IGS) estacional del recurso “pejerrey” *Odontesthes regia regia* de los años 2010 al 2014.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 07: Índice Gonadosomático estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2010.**

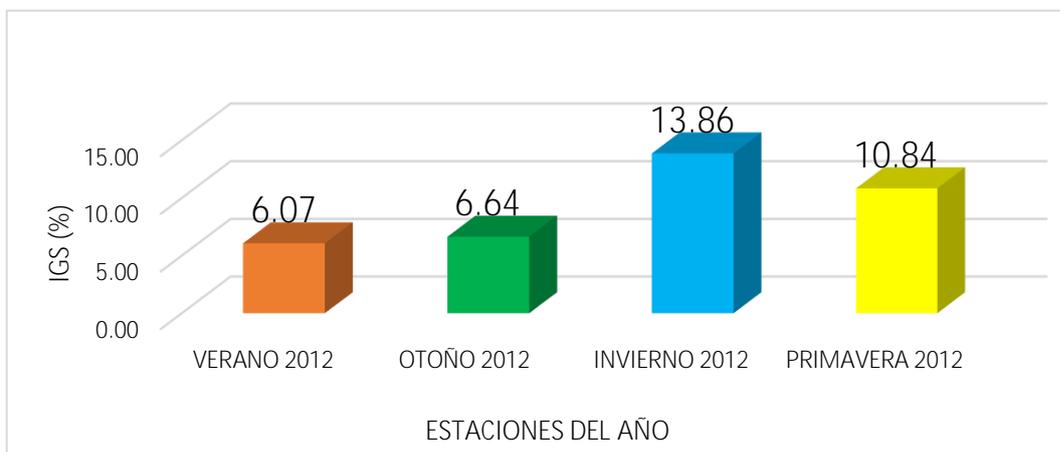
En la figura 7 se observa un valor elevado del IGS (10,09%) en el verano del año 2010, indicando mayor actividad reproductiva para la época, a diferencia del otoño el cual presenta un valor menor de 5,78%.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 8: Índice Gonadosomático estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2011.**

En la figura 8 se observa una mayor actividad reproductiva en el invierno del 2011, presentando un valor de IGS de 11,92%; a diferencia del verano del mismo año, el cual presenta un valor menor de 3,68% de IGS indicando menor proceso reproductivo.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 9: Índice Gonadosomático estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2012**

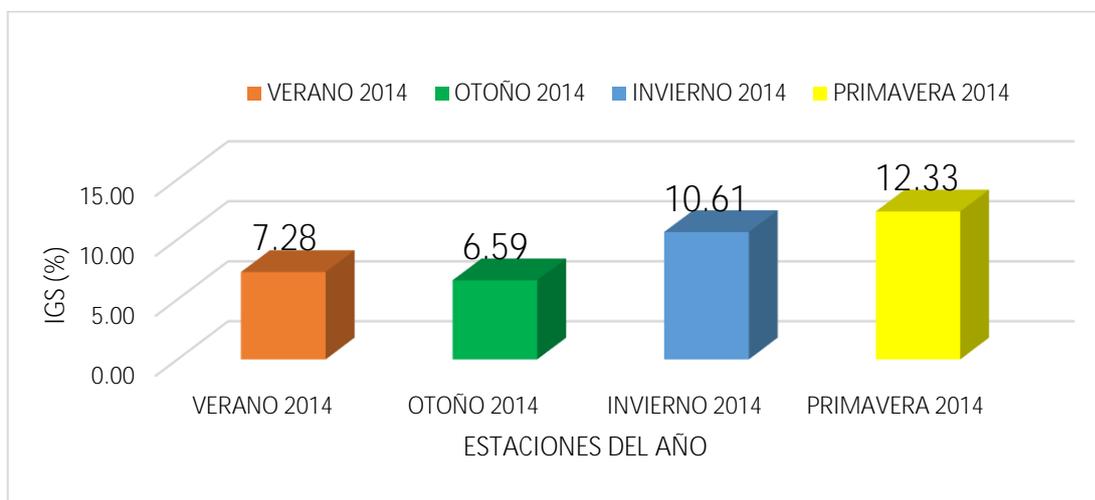
En la figura 9 se observa un alto valor de IGS de 13,86% en el invierno del año 2012, indicando alta actividad reproductiva en dicha temporada, se contrasta con un valor menor de IGS (6,07%) en el verano del mismo año, el cual indica un bajo grado de actividad de reproducción.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 10: Índice Gonadosomático estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2013.**

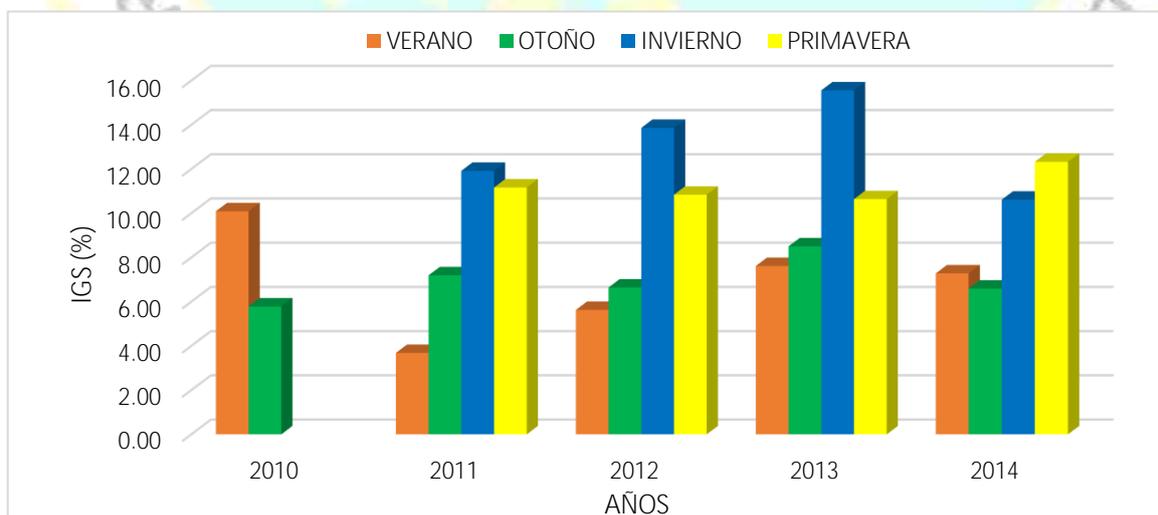
En la figura 10 se observa un alto valor de IGS de 15,56% en el invierno del año 2013, indicando alta actividad reproductiva, diferenciando un valor menor de IGS (6,07%) en el verano del mismo año, indicando baja actividad de reproducción.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 11: Índice Gonadosomático estacional de *Odontesthes regia regia* durante el año 2014.**

En la figura 11 se observa a diferencia de los años anteriores un valor elevado de IGS de 12,33% de actividad reproductiva en primavera del 2014, caso contrario se distingue en el otoño del mismo año el cual presenta un valor menor de 6,59% de IGS.



Nota: Elaborado por el investigador.

**Figura 12: Índice Gonadosomático estacional anual de *Odontesthes regia regia* durante el periodo 2010 – 2014**

En la figura 11 se observa con mayor claridad la variedad de valores de IGS existentes en el periodo de los años 2010 – 2014, donde en el invierno de los años 2011 al 2013 predominan valores elevados de IGS; predominando en la época de primavera los valores menores.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

### Hipótesis general

H<sub>0</sub>: La época estacional no influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, Pisco entre 2010-2014.

H<sub>1</sub>: La época estacional influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**Tabla 6: Época estacional de *Odontesthes regia regia* de los años 2010 al 2014**

AÑOS	ESTACIONES			
	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
2010	13,7	14,0	0,0	0,0
2011	14,8	14,1	14,2	14,1
2012	14,3	14,5	14,2	14,1
2013	14,1	14,0	14,2	14,0
2014	14,3	14,7	14,7	13,7

Nota: Datos obtenidos del IMARPE – 2010 al 2014.

**Tabla 7: Índice Gonadosomático (IGS) anual de *Odontesthes regia regia* de los años 2010 al 2014**

AÑOS	ESTACIONES			
	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
2010	10,09%	5,78%	0,00%	0,00%
2011	3,68%	7,19%	11,92%	11,16%
2012	6,07%	6,64%	13,86%	10,84%
2013	7,61%	8,50%	15,56%	10,64%
2014	7,28%	6,59%	10,61%	12,33%

Nota: Datos obtenidos del IMARPE – 2010 al 2014.

En las tablas 6 y 7 se presenta como la época estacional influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014.

### Hipótesis específica 1

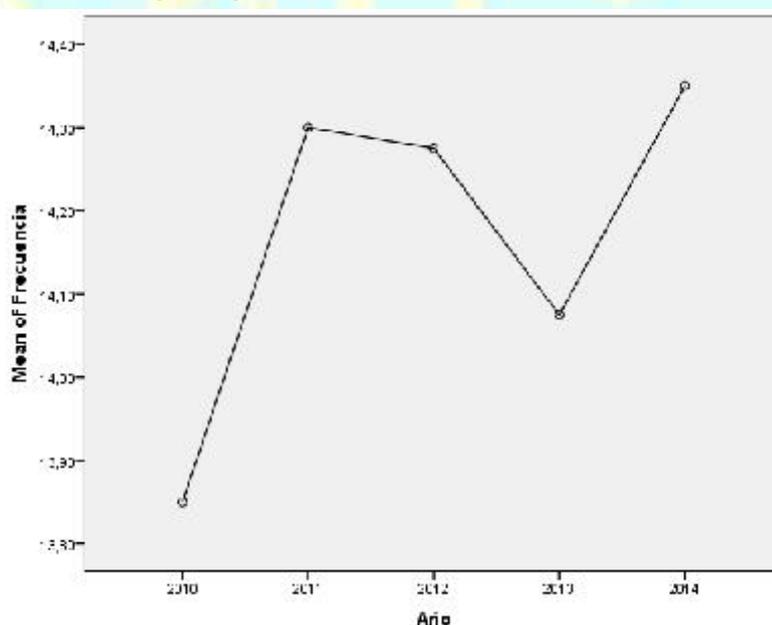
H<sub>0</sub>: La época estacional no influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

H<sub>1</sub>: La época estacional influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**Tabla 8: Variación de las tallas de *Odontesthes regia regia* años 2010 al 2014.**

ANOVA					
Frecuencia					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,459	4	,115	1,276	,329
Within Groups	1,170	13	,090		
Total	1,629	17			

En la tabla 8 se observa que el p-valor (Sig.) es mayor que la significancia estadística, por lo que se concluye que la época estacional no influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014.



Nota: Datos obtenidos del IMARPE – 2010 al 2014

**Figura 13: Media de las tallas de *Odontesthes regia regia* en época estacional 2010 al 2014.**

## Hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: La época estacional no influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

H<sub>1</sub>: La época estacional influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821, en Pisco entre 2010-2014.

**Tabla 9: Variación en periodos de desove de *Odontesthes regia regia* años 2010 al 2014**

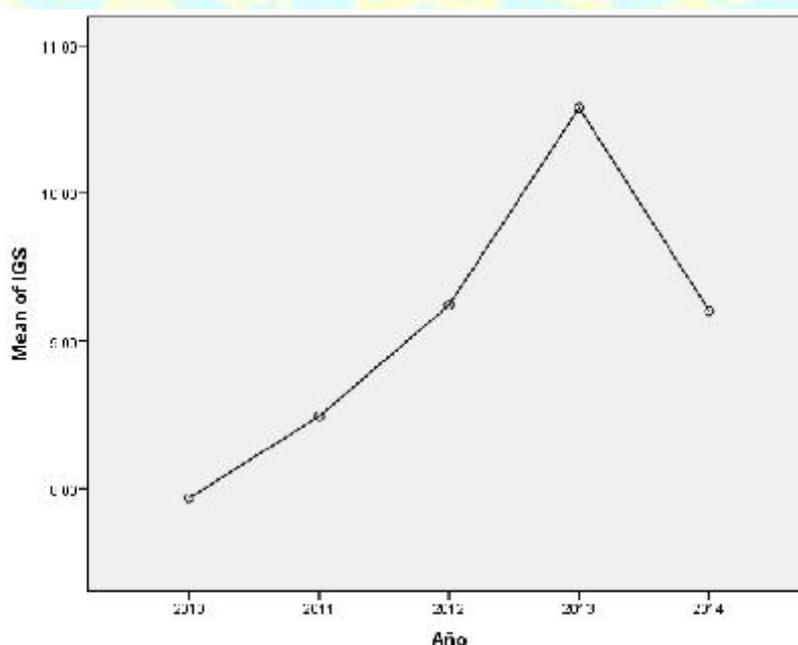
ANOVA

IGS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,823	4	3,206	,266	,895
Within Groups	156,939	13	12,072		
Total	169,762	17			

Nota: datos obtenidos del IMARPE – 2010 al 2014.

En la tabla 9 se observa que el p-valor (Sig.) es mayor que la significancia estadística, por lo que se concluye que la época estacional influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014.



**Figura 14: Media gonadosomático (IGS) anual de *Odontesthes regia regia* de 2010 al 2014.**

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

#### 5.1 Discusión de resultados

En los resultados de investigación se llegó a establecer la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt en el puerto de Pisco entre 2010-2014. Así mismo se comprobó la hipótesis de la investigación teniendo como resultado que la época estacional influye en la variación de la distribución de tallas y periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia*) en puerto de Pisco entre 2010-2014.

Según los investigadores (Mancini, Nicola, Salinas, & Bucco, 2009). Estudiaron sobre la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), la condición corporal, alimentación y crecimiento de *O. bonariensis* de una laguna pampeana del centro de Argentina. Llegando a la conclusión que la Laguna Los Charos exhibe una elevada producción inicial de *O. bonariensis*. El grado de desarrollo gonadal, el cambio de la dieta y la presencia de *Contracaecum sp.*, interfieren sobre la condición corporal de los peces. El crecimiento del pejerrey es inicialmente bajo pero luego se encuadra dentro de valores de referencia.

Otros investigadores (Grosman, Sanzano, Agüeria, González, & Sergueña, 2001). Estudiaron la dinámica del desarrollo gonadal del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) durante el período de desove, vinculándolo con variables externas bióticas y abióticas, parámetros demográficos, alimentación e índices de condición. Con la información obtenida se determinó el crecimiento en longitud; se obtuvieron índices de performance de crecimiento, de incremento marginal y se calcularon diversos índices de condición (factor k, relación largo – peso, etc.). Se observó un marcado incremento en longitud en diciembre, reflejado por el factor k y la relación largo – peso. En referencia a la ecología reproductiva, cabe mencionar que en octubre se produjo un desove de intensidad reducida en tanto que el pico máximo del

desove ocurrió en noviembre: máximo IGS; mayor proporción de hembras activas y porcentaje de ovarios maduros; determinándose por otro lado la existencia de una elevada presencia de hembras redesovantes. La talla de primera y última maduración coincidió con 1 y 5 años de vida, respectivamente.

Por otra parte, se logró el primer objetivo específico el cual fue establecer la influencia estacional en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) Humboldt 1821 en Pisco entre 2010-2014. Así mismo al contrastar la hipótesis específica 1 se observó que la época estacional influye en la variación de la distribución de tallas del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014.

Según los investigadores (Chura & Treviño, 2010). Estudiaron los parámetros poblacionales del pejerrey *Odonthestes bonariensis* en el Lago Titicaca, particularmente sobre su dinámica reproductiva. En los resultados encontraron de un total de 4.379 ejemplares de pejerrey cuyo rango de talla fluctuó entre 7,5 y 46,2 cm LT. La talla media mensual de los ejemplares analizados se determinó entre 20,5 y 24,3 cm LT. El periodo de desove se determina entre junio y setiembre para el 2009. La TM o talla de primera madures sexual más apropiado se calculó en 22,3 cm por el método de longitud del 50% (IC 21,7 y 22,7 cm).

También se logró el segundo objetivo específico el cual fue establecer la influencia estacional en la variación del periodo de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014. Así mismo al contrastar la hipótesis específica 2 se observó que la época estacional influye en la variación de los periodos de desove del pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en Pisco entre 2010-2014.

Según los investigadores (Pavez, y otros, 2008). Estudiaron los principales parámetros biológico-pesqueros de la especie Pejerrey de mar (*Odontesthes regia regia*) en la X Región de Chile. Arribaron a las siguientes conclusiones que *Odontesthes regia regia* presenta una época de desove que se extiende desde julio a febrero con los máximos para ambos sexos en primavera. Durante esta prolongada época de desove *O. regia regia* muestra una elevada variabilidad individual del IGS a escala mensual, lo que sumado a la existencia de folículos

post-ovulatorios en ovarios en maduración sugiere que esta especie es un desovador parcial, pero con fecundades parciales y relativas bajas. No obstante, como mecanismo compensatorio esta especie posee ovocitos ovulados grandes en comparación con otros peces marinos de tamaño similar.

La población mostró una elevada condición durante gran parte del año independiente del tamaño, puerto de recalada y género. De vida corta, hasta tres años; con un crecimiento rápido que alcanza el 60% el primer año de vida, estrategia vinculada a elevadas mortalidades naturales. La ocurrencia de cohortes de juveniles en la zona de estudio sugiere que la zona costera somera es una zona de desove y crianza, la cual es crucial para el fortalecimiento del reclutamiento y producción de *Odontesthes regia regia* en la X Región. La pesca, extrae fundamentalmente individuos maduros de la población, puesto que la talla media de la captura en torno a los 20 cm, está por sobre la talla media de madurez, que se alcanza a los 15 cm, advirtiéndose además que las hembras madurarían al primer año de vida.

Otros investigadores (Treviño, Condori, & Zambrano, 1999). (Gómez, Perea, & M., 2006). Realizaron un análisis histológico y de acuerdo al desarrollo ovocitario encontrado se ha identificado que el “pejerrey” es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultánea de ovocitos en todos los estados de desarrollo (Wallace & Selman, 1981), la talla media de madurez gonadal fue obtenida con un modelo logístico (Vazzoler, 1979). Se obtuvieron las siguientes conclusiones: a) El “pejerrey” es un pez con desarrollo ovocitario tipo asincrónico. b) El “pejerrey” desova todo el año con un período principal de desove entre junio y octubre. c) La talla de primera madurez gonadal se estimó en 14 cm de longitud total. d) La talla media de madurez gonadal se calculó en 15 cm de longitud total. e) La fecundidad parcial promedio fue estimada en 1174 ovocitos por tanda de desove. f) La fecundidad relativa fue estimada en 56 ovocitos por gramo de peso.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

Durante el periodo 2010 – 2014, se obtuvo un rango de tallas de 10 a 20 cm de longitud, predominando una moda de 14cm.

En el año 2010 se obtuvieron valores mayores de frecuencia relativa tanto en época de verano y otoño cuyos valores fueron de 47,69% y 52,31% respectivamente; y el verano del 2011 se registró el valor más bajo de 6,21% de todo el periodo de estudio.

Las frecuencias relativas obtenidas durante el periodo de estudio fueron mayores o iguales a la TME (14cm).

En el año 2013 se registró el mayor índice de desove en la estación de invierno presentando un 15,56% de actividad reproductiva del recurso.

En el periodo de estudio se observa a la estación de invierno como temporada de desove, diferenciándose en el año 2014 el cual se observa a la estación de primavera como periodo reproductivo.

#### 6.2 Recomendaciones

Continuar con los muestreos realizados por el programa de Seguimiento de Pesquerías, para la obtención de data histórica, y proyectar un completo análisis de variación estacional existente para el recurso.

Realizar estudios relacionados con el recurso para obtener mayor información acerca de su desarrollo, crecimiento y reproducción.

Poner en conocimiento los resultados de los estudios realizados a la especie del “Pejerrey”, a la comunidad en general con la finalidad de preservarlo



## REFERENCIAS

- Arrieta, S., Goicochea, C., & Mostacero, J. (2010). *Edad y crecimiento del pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt) en el Mar Peruano*. 2002. Callao: Instituto del mar del Peru. Obtenido de <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/handle/123456789/2002>
- Calvo, J., & Dadone, L. (22 de Marzo de 1972). Fenomenos reproductivos de pejerrey (*Basilichthys bonariensis*). *Revista del museo de La Plata*, XI(102), 153-163. Recuperado el 24 de Abril de 2016, de <http://hdl.handle.net/10915/45881>
- Chirichigno, N., & Cornejo, M. (2001). *Catalogo comentado de los peces marinos del Peru*. Callao: Instituto del mar del Peru.
- Chura, R., & Treviño, H. (2010). *Talla de madurez y epoca de desove del pejerrey (*Odontesthes bonariensis* Cuvier y Valenciennes 1835) en el Lago Titicaca*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Rene\\_Chura\\_Cruz/publication/276289208\\_TALLA\\_DE\\_MADUREZ\\_Y\\_EPOCA\\_DE\\_DESOVE\\_DEL\\_PEJERREY\\_\(Odontesthes\\_bonariensis\\_Cuvier\\_Valenciennes\\_1835\)\\_EN\\_EL\\_LAGO\\_TITICACA/links/5555f58908aeaaff3bf5e9f5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rene_Chura_Cruz/publication/276289208_TALLA_DE_MADUREZ_Y_EPOCA_DE_DESOVE_DEL_PEJERREY_(Odontesthes_bonariensis_Cuvier_Valenciennes_1835)_EN_EL_LAGO_TITICACA/links/5555f58908aeaaff3bf5e9f5.pdf).
- Cushing, D. (1982). *Climate and fisheries*. London: Academic Press.
- Fernandez, F. (2007). *Seguimiento de la pesqueria costera en el litoral peruano*. Obtenido de [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe\\_14\)\\_seguimiento\\_de\\_la\\_pesqueria\\_a\\_costera\\_en\\_el\\_litoral\\_peruano\\_web.pdf](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_14)_seguimiento_de_la_pesqueria_a_costera_en_el_litoral_peruano_web.pdf).
- Freyre, L., Maroñas, M., & Sendra, E. (1997). Demografia del pejerrey *Odontesthes bonariensis* de la laguna de Lobos, provincia de Buenos Aires. *Natura Neotropicalis*, 47-59. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Natura/article/viewFile/3696/5581>
- Gomez, C., Perea, A., & M., W. (2006). Aspectos reproductivos del pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt 1821) en la zona de Pisco durante el periodo 1996-97 y mayo-julio del 2002, relacionados con su conservacion. *Ecologia aplicada*, 5(1 y 2), 141-147. Obtenido de <http://www.revistascientificasunalm.org/index.php/ecologiaplicada/article/view/565>.
- Grosman, F., Sanzano, P., Agüeria, D., González, G., & Sergueña, S. (febrero de 2001). Ecologia reproductiva, edad, crecimiento, condicion y alimentacion del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) en un ambiente de SO de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista AquaTIC*(12). Obtenido de <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/html/art1202/pejerrey.htm>
- Instituto del mar del Peru. (s.f.). *Especies demersales-Pejerrey-Imarpe*. Recuperado el 10 de Junio de 2016, de [http://www.imarpe.gob.pe/huacho/Paginas/especies\\_dem\\_pejerrey.html](http://www.imarpe.gob.pe/huacho/Paginas/especies_dem_pejerrey.html): [http://www.imarpe.gob.pe/huacho/Paginas/q\\_somos.html](http://www.imarpe.gob.pe/huacho/Paginas/q_somos.html)

- Mancini, M., Nicola, I., Salinas, V., & Bucco, C. (Febrero de 2009). Biología del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Pisces, Atherinopsidae) de la laguna Los Charos (Cordova, Argentina). *Rev.peru.biol.* Obtenido de <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm>
- Mejía, J. S., & Pastor, A. (1970). *Información básica de los principales peces de consumo*. Instituto del Mar del Perú, Callao.
- Ministerio de Energía y Minas. (2011). *Línea de base biología marina*. (Scribd, Editor) Obtenido de <http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/camisea/estudios/proyectorplanta/respuesta/Anexo%201%20Biolog%C3%ADa%20Marina.pdf>.
- Ministerio de la Producción. (2014). *Ley general de pesca-Ministerio de la Producción*. Obtenido de <http://www.produce.gob.pe/index.php/ley-general-de-pesca>.
- Pavez, P., Plaza, G., Espejo, V., Deyer, B., Cerisola, H., Saavedra, J., & Almanza, V. M. (2008). *Estudio biológico-pesquero del Pejerrey de Mar X Región*. informe final, Valparaíso. Obtenido de <http://www.fip.cl/FIP/Archivos/pdf/informes/inffinal%202006-58.pdf>
- Peru, I. d. (2016). *Análisis de la Pesquería y Biología del Pejerrey*. Callao.
- Peru, I. d. (2016). *Análisis de la Pesquería y Biología del Pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821) en el Litoral Peruano*. Callao.
- Peru, I. d. (s.f.). *Análisis de la Pesquería y Biología del pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821)*.
- Peruano, E. (2016). Establecen el período de veda reproductiva del recurso hidrobiológico pejerrey a nivel nacional. Obtenido de [elperuano.pe/normaslegales/establecen-el-periodo-de-veda-reproductiva-del-recurso-hidro-resolucion-ministerial-no-468-2016-produce-1462038-1/](http://elperuano.pe/normaslegales/establecen-el-periodo-de-veda-reproductiva-del-recurso-hidro-resolucion-ministerial-no-468-2016-produce-1462038-1/)
- Treviño, H., Condori, W., & Zambrano, M. (1999). Aspectos biológico-pesqueros del pejerrey (*Odontesthes regia*) en el puerto de Ilo durante 1996-1998. *Revista Peruana de Biología*, VI(3), 164-166. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/8444>
- Wikipedia, C. d. (21 de Noviembre de 2014). *Provincia de Pisco*. Recuperado el Enero de 2016, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Pisco](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Pisco).
- Wikipedia, C. d. (1 de Julio de 2016). *Odontesthes regia*. (L. e. Wikipedia, Ed.) Recuperado el 4 de Julio de 2016, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Odontesthes\\_regia](https://es.wikipedia.org/wiki/Odontesthes_regia): [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Odontesthes\\_regia&oldid=92020781](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Odontesthes_regia&oldid=92020781)

## ANEXOS

### Fotos de Pejerrey (*Odontesthes regia*)



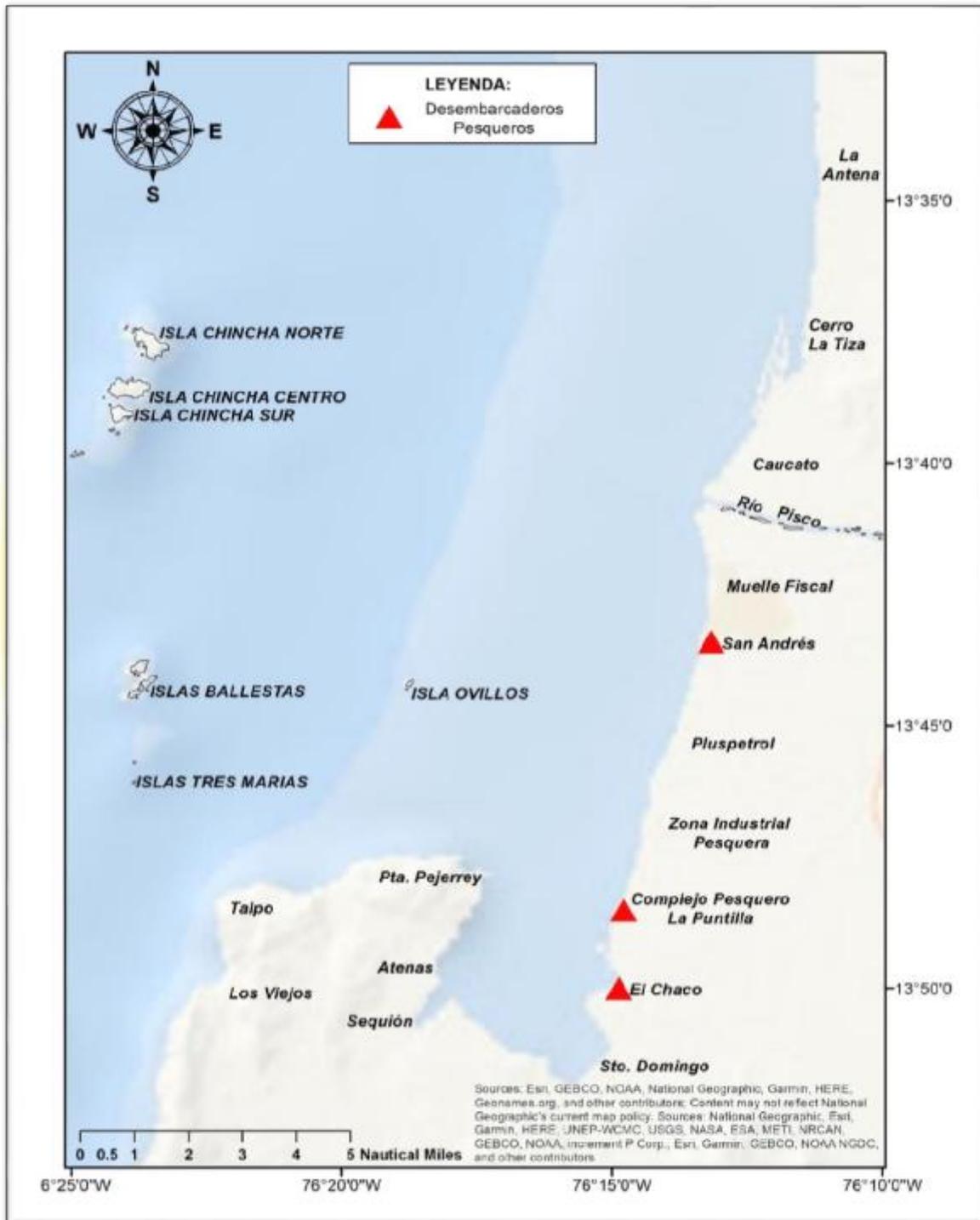
FUENTE: <http://www.exalmar.com.pe/product/pejerrey/>



FUENTE: <https://betterknowafish.com/2013/09/01/pejerrey-odontesthes-regia/>



Foto de mapa de principales desembarcaderos pesqueros del recurso “Pejerrey”  
*Odontesthes regia regia*



FUENTE: IMARPE Ing. Gerardo Pasache Medina

Foto de mapa de principales zonas de pesca del recurso “Pejerrey” *Odontesthes regia regia*



FUENTE: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bah%C3%ADa\\_de\\_Paracas](https://es.wikipedia.org/wiki/Bah%C3%ADa_de_Paracas)

