



**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y  
BIOLÓGICAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA**

**“Estructura poblacional de *Argopecten purpuratus* (Mollusca,  
Bivalvia) en Isla Asia (Lima, Perú) durante agosto 2018 – marzo  
2019”**

Tesis para optar el título profesional de:

**BIÓLOGA MARINA**

Presentado por:

Lizzett Yumira Vega Pisconte (0000-0002-2028-2282)

Asesor:

Báslavi Marisbel Cóndor Luján (0000-0001-7832-7319)

Lima – Perú

2021

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 3 de septiembre de 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. NATHALY MARINA VARGAS LÓPEZ
Miembro: Blgo. PAUL MARTIN BALTAZAR GUERRERO
Miembro: Mg. JUAN PEDRO ARGUELLES TORRES

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**"Estructura poblacional de *Argopecten purpuratus* (Molusca, Bivalvia) en la Isla Asia (Lima, Perú) durante agosto 2018 – marzo 2019"**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- Lizzett Yumira Vega Piscote

Para optar el Título Profesional de Bióloga Marina

Asesorada por: Dr. BÁSLAVI MARISBEL CÓNDOR LUJÁN

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiante de la carrera de Biología Marina en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Lizzett Yumira Vega Piscote	Nota (en letras): 16 (dieciséis)		
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Mg. NATHALY MARINA VARGAS LÓPEZ**  
Presidente



**Dra. BÁSLAVI MARISBEL CÓNDOR LUJÁN**  
Asesora



**Blgo. PAUL MARTIN BALTAZAR GUERRERO**  
Miembro 1



**Mg. JUAN PEDRO ARGUELLES TORRES**  
Miembro 2

### **Dedicatoria**

A mis padres, hermanas, hermanos que siempre me apoyan, en especial a mi hermana Guibell, que me ayudó más de lo que ella cree, a mis sobrinos que por ellos me esfuerzo, porque sin esfuerzo no hay recompensa, y mi mayor recompensa es mi familia, es por eso que este trabajo se lo dedico a ustedes quienes se esforzaron para lograr que yo esté aquí, porque sin ustedes no sería nadie y porque con ustedes todo lo puedo.

### **Agradecimientos**

A los profesores Bernabé Moreno, David Montes y Héctor Aponte. A Luis Ríos por el apoyo en los análisis estadísticos, a los alumnos Alejandra Castañeda, Carlos Girón y Diego Cuba, y los pescadores artesanales Gabriel Pasache e hijo por el apoyo en las colectas y un agradecimiento muy especial a mi asesora Báslavi Córdor por estar pendiente de mis avances y animarme a esforzarme, sin ella este trabajo no sería realidad y al profesor Aldo Indacochea por las enseñanzas en campo y por compartir sus conocimientos. Al financiamiento otorgado por el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE) bajo el “Sub Proyecto Colaborativo Islas Asia y Pachacamac – IPA” por fomentar la investigación de la cuál forme parte. A todos mis amigos, compañeros y profesores de la carrera, que formaron parte de mi crecimiento profesional.

## Índice

<b>Carátula.....</b>	<b>1</b>
<b>Acta de sustentación.....</b>	<b>2</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>3</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>4</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>7</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>Materiales y métodos.....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>13</b>
<b>Discusiones.....</b>	<b>15</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>17</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>20</b>

## Resumen

La “concha de abanico” *Argopecten purpuratus* es uno de los principales recursos hidrobiológicos invertebrados del Perú; sin embargo, no existe información actualizada sobre el estado de todos sus bancos naturales. Este estudio busca determinar los principales parámetros poblacionales de *A. purpuratus* en Isla Asia (Lima, Perú), con el fin de proporcionar información para la elaboración del plan de manejo de este recurso. Se realizaron tres muestreos (agosto 2018, noviembre 2018 y marzo 2019) en cinco estaciones. Se estimó la densidad media con un marco de 1 m<sup>2</sup> (muestreo no destructivo), obteniéndose un valor promedio de 1,1 ind.m<sup>-2</sup>. Además, se determinó la estructura por tallas, índice gonadosomático (IGS) y madurez gonadal a partir de la extracción del recurso (30 individuos o número de individuos encontrados en 15 minutos, por estación). En agosto del 2018, se obtuvo el mayor porcentaje de individuos con la talla mínima legal (TML) y en estadio de madurantes, alcanzando el 9,4% y 94,3%, respectivamente. Los mayores porcentajes de juveniles (7,3%) e IGS (19,8%) fueron obtenidos en marzo del 2019. A pesar del bajo porcentaje de individuos que cumplen con la TML, el alto porcentaje de madurantes y la presencia de juveniles indican un adecuado desarrollo de la población con alto potencial reproductivo. Estos resultados evidencian un stock explotable limitado en isla Asia; por lo tanto, se sugiere adecuar las condiciones y normas de uso de la zona de aprovechamiento directo en esta isla para garantizar el crecimiento sostenible del recurso.

**Palabras claves:** Concha de abanico, ostión del norte, bancos naturales, evaluación poblacional, índice gonadosomático.

## Abstract

The “scallop” *Argopecten purpuratus* is one of the main invertebrate hydrobiological resources of Peru, however, information on the current state of all its natural banks is not available. This study aims to determine the population parameters of *A. purpuratus* in Asia Island (Lima, Peru), in order to provide information to elaborate the management plan for this resource. Three samplings (August 2018, November 2018 and March 2019) were carried out in five stations. The average density was estimated with 1m<sup>2</sup> quadrat (non-destructive sampling), obtaining an average value of 1.1 ind.m<sup>-2</sup>. In addition, the size structure, gonadosomatic index (GSI) and gonadal maturity were determined from the extraction of scallops (30 individuals or the number of individuals collected in 15 minutes, per station). In August 2018, the highest percentage of individuals with the legal minimum size (MLS) and the maturing individuals represented 9.4% and 94.3%, respectively. The highest percentages of juveniles (7.3%) and GSI (19.8%) were obtained in March 2019. Despite the low percentage of individuals that fulfill the MLS, the high percentage of maturing individuals and the presence of juveniles indicate an adequate development of the population, with high reproductive potential. These results show a limited exploitable stock at Asia Island; therefore, we suggest adjusting the conditions and use regulations of the direct exploitation area of this island to guarantee the sustainable growth of the resource.

**Key words:** Scallop, north oston, natural banks, population assessment, gonadosomatic index.

**Estructura poblacional de *Argopecten purpuratus* (Mollusca, Bivalvia) en Isla Asia  
(Lima, Perú) durante agosto 2018 – marzo 2019**

Population structure of *Argopecten purpuratus* (Mollusca, Bivalvia) at Asia Island  
(Lima, Peru) during August 2018 - March 2019

**Lizzett Vega\*, Aldo G. Indacochea y Báslavi Cóndor-Luján**

Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Carrera  
de Biología Marina, Antigua Panamericana Sur km 19, Villa El Salvador, Lima, Perú  
(15842)

\*Autor corresponsal: lizzett.pisconte@hotmail.com

Título abreviado: Estructura poblacional de *A. purpuratus* en Isla Asia

**Resumen**

La “concha de abanico” *Argopecten purpuratus* es uno de los principales recursos hidrobiológicos invertebrados del Perú; sin embargo, no existe información actualizada sobre el estado de todos sus bancos naturales. Este estudio busca determinar los principales parámetros poblacionales de *A. purpuratus* en Isla Asia (Lima, Perú), con el fin de proporcionar información para la elaboración del plan de manejo de este recurso. Se realizaron tres muestreos (agosto 2018, noviembre 2018 y marzo 2019) en cinco estaciones. Se estimó la densidad media con un marco de 1 m<sup>2</sup> (muestreo no destructivo), obteniéndose un valor promedio de 1,1 ind.m<sup>-2</sup>. Además, se determinó la estructura por tallas, índice gonadosomático (IGS) y madurez gonadal a partir de la extracción del recurso (30 individuos o número de individuos encontrados en 15 minutos, por estación). En agosto del 2018, se obtuvo el mayor porcentaje de individuos con la talla mínima legal



(TML) y en estadio de madurantes, alcanzando el 9,4% y 94,3%, respectivamente. Los mayores porcentajes de juveniles (7,3%) e IGS (19,8%) fueron obtenidos en marzo del 2019. A pesar del bajo porcentaje de individuos que cumplen con la TML, el alto porcentaje de madurantes y la presencia de juveniles indican un adecuado desarrollo de la población con alto potencial reproductivo. Estos resultados evidencian un stock explotable limitado en isla Asia; por lo tanto, se sugiere adecuar las condiciones y normas de uso de la zona de aprovechamiento directo en esta isla para garantizar el crecimiento sostenible del recurso.

**Palabras claves:** Concha de abanico, ostión del norte, bancos naturales, evaluación poblacional, índice gonadosomático.

### **Abstract**

The “scallop” *Argopecten purpuratus* is one of the main invertebrate hydrobiological resources of Peru, however, information on the current state of all its natural banks is not available. This study aims to determine the population parameters of *A. purpuratus* in Asia Island (Lima, Peru), in order to provide information to elaborate the management plan for this resource. Three samplings (August 2018, November 2018 and March 2019) were carried out in five stations. The average density was estimated with 1m<sup>2</sup> quadrat (non-destructive sampling), obtaining an average value of 1.1 ind.m<sup>-2</sup>. In addition, the size structure, gonadosomatic index (GSI) and gonadal maturity were determined from the extraction of scallops (30 individuals or the number of individuals collected in 15 minutes, per station). In August 2018, the highest percentage of individuals with the legal minimum size (MLS) and the maturing individuals represented 9.4% and 94.3%, respectively. The highest percentages of juveniles (7.3%) and GSI (19.8%) were obtained in March 2019. Despite the low percentage of individuals that fulfill the MLS, the high

percentage of maturing individuals and the presence of juveniles indicate an adequate development of the population, with high reproductive potential. These results show a limited exploitable stock at Asia Island; therefore, we suggest adjusting the conditions and use regulations of the direct exploitation area of this island to guarantee the sustainable growth of the resource.

**Key words:** Scallop, north ostion, natural banks, population assessment, gonadosomatic index.

## Introducción

La especie *Argopecten purpuratus* (Lamarck 1819), comúnmente llamada “concha de abanico”, es considerada uno de los moluscos de mayor importancia en la costa del Pacífico Este por su producción y gran aceptación en el mercado internacional (Dionicio & Flores 2015). En el Perú, este bivalvo forma parte de los principales recursos hidrobiológicos de exportación (Matheus & Campos 2016), evidenciado un aumento de 124,3% en los primeros meses del 2019 (MINCETUR 2019).

La distribución de *A. purpuratus* se extiende desde 5°S, 81°W (Paita, Perú) hasta 33°S, 71°W (Valparaíso, Chile, Peña 2001), pudiendo llegar a 40 metros de profundidad (Cavero & Rodríguez 2008). En el Perú, las mayores biomásas del recurso se encuentran concentradas en los bancos naturales de Bahía Independencia, Isla Lobos de Tierra y Bahía Sechura, encontrándose otros bancos más pequeños en Chimbote, Casma y Callao (Mendo *et al.* 2016), así como en menor proporción, en la Isla Asia (Elliot *et al.* 2014).

La extracción de concha de abanico en estos bancos es autorizada cumpliendo con la Ley General de Pesca, Decreto Ley N° 25977, que busca garantizar la preservación y explotación sustentable de los recursos, determinando vedas y delimitaciones (Matheus

& Campos 2016). No obstante, no existe información suficiente para regular los procesos extractivos de este recurso en todos los bancos (De la Cruz *et al.* 2015). Esta situación ocasiona una intensa sobreexplotación (González 2010) y compromete el abastecimiento (stock) para cubrir la demanda tanto nacional como internacional (López 2011).

La Isla Asia (Cañete, Lima, Perú) forma parte de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG) y se encuentra categorizada como zona de aprovechamiento directo. De acuerdo con el informe del Servicio Natural de Áreas Protegidas (SERNANP 2017)<sup>1</sup>, *A. purpuratus* “concha de abanico” es catalogada como elemento de conservación en esta isla; sin embargo, no se cuenta con estudios suficientes que permitan desarrollar una apropiada estrategia de extracción en esta isla.

Dentro de este contexto, surge el presente estudio cuyo objetivo principal es determinar los parámetros poblacionales de *A. purpuratus* (densidad media, estructura por tallas e índice gonadosomático) en la Isla Asia durante el periodo comprendido entre agosto 2018 y marzo 2019, con el fin de proporcionar información básica para la elaboración del plan de manejo.

## **Materiales y métodos**

### **1. Área de estudio**

El estudio se desarrolló en la Isla Asia, ubicada a 95 km al SE de Lima, durante los meses de agosto y noviembre del 2018 y marzo del 2019, en el marco del “Sub Proyecto Colaborativo Islas Asia y Pachacamac- IPA” ejecutado por la Universidad Científica del Sur. Se siguió el protocolo de Argüelles *et al.* (2011) para la obtención de permiso de

---

<sup>1</sup>SERNANP 2017. Línea base biológica marina en las islas Pachacamac y Asia de la Reserva Nacional de Islas, Islotes y Punta Guaneras (RNSIIPG), Lima, Perú. Informe técnico no publicado. Servicio Natural de Áreas del Perú

investigación con extracción de especímenes, otorgado con Resolución Directoral N° 389-2019-PRODUCE/DGPCHDI. Fueron seleccionadas cinco estaciones de muestreo (Fig. 1), considerando estudios previos realizados por el SERNANP (Línea Base y Proyecto de Monitoreo, SERNANP 2017) y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE, Elliot *et al.* 2014). En cada estación, se realizó la toma de parámetros oceanográficos con un multiparámetro HQ40D Multi Meter.

## 2. Determinación de parámetros poblacionales

Se realizaron dos tipos de muestreos, el primero (no destructivo), para determinar la densidad media y el segundo (extractivo), para realizar las mediciones de talla, cálculo de madurez gonadal y determinación de índice gonadosomático (IGS) y relaciones biométricas.

### 2.1 Densidad media

Se contabilizó el número de individuos presentes en un marco de 1m<sup>2</sup> (sin extracción) considerando 20 réplicas aleatorias en cada estación, a una profundidad máxima de 15 m (buceo semiautónomo). Se calculó la densidad media, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad media } D = \frac{\text{Número de individuos}}{\text{Área de muestreo}(m^2)}$$

### 2.2 Talla y peso

Se extrajo el recurso por “raleo” (extracción intensiva) al encontrar densidades bajas; hasta completar 30 individuos o el número de individuos encontrados en un tiempo máximo de 15 minutos (buceo semiautónomo). Una vez obtenidos, estos fueron conservados en bolsas previamente rotuladas y fijados en formol 4% para posterior análisis.

En el laboratorio, los individuos fueron limpiados, retirando los epibiontes, y liberados de la valva. Se contó y midió la distancia dorso-ventral (altura valvar) usando

un malacómetro de precisión 0,1 mm. Asimismo, los individuos fueron pesados usando dos balanzas: una KERN 440-47N con lectura de 0,1 g para los individuos de mayor tamaño y una ADAM Solis 125i con lectura de 0,00001 g para las muestras más pequeñas.

### 2. 3. Índice gonadosomático (IGS) y madurez gonadal

Se calculó a partir de los individuos obtenidos por raleo. Para hallar el índice gonadosomático (IGS), se pesaron las gónadas y la parte blanda, obteniéndose el peso gonadal y peso visceral, respectivamente. Luego, se utilizó la siguiente fórmula:

$$IGS = \frac{\text{Peso de gónadas}}{\text{peso visceral}} * 100$$

El grado de madurez gonadal se determinó utilizando la escala de Valdiviezo & Alarcón (1985), basada en la identificación visual macroscópica de las gónadas y considerando cinco estadios gonadales: I (inmaduro), II (madurante), III (desovante), IV (desovado) y V (recuperación).

### 3. Relaciones biométricas

Las relaciones entre talla y peso (talla - peso total, talla - peso visceral y talla - peso gonadal) se analizaron mediante diagramas de dispersión y regresión en Microsoft Excel®, usando la ecuación  $W=aL^b$ ; donde W corresponde al peso total (g), L, a la longitud (mm) y a y b son constantes. Un valor de b cercano o igual a 3 indicó individuos con crecimiento isométrico (Froese 2006).

## Resultados

### Densidad media

Fueron muestreados 378 individuos (13 en agosto, 143 en noviembre y 222 en marzo), habiéndose registrado el máximo valor (2,2 ind.m<sup>-2</sup>) en marzo del 2019. Se observó una

alta disponibilidad del recurso, respecto a los meses muestreados; en la estación E1 en el mes de noviembre y marzo, con densidad de 6,45 ind.m<sup>-2</sup> y 3,0 ind.m<sup>-2</sup>, respectivamente (Tabla 1).

### **Frecuencia de tallas**

Los resultados biométricos de 466 individuos mostraron un rango de tallas que varió de 10,0 a 78,0 mm de altura valvar, con tallas medias entre 28,0 y 44,5 mm, y modas entre 33,0 y 58 mm (Tabla 1). Se registraron dos grupos poblacionales, uno formado por “semillas” o “juveniles” ( $\leq 25$  mm) que representó el 3,8% (agosto 2018), 0,6% (noviembre 2018) y 7,3% (marzo 2019); y otro, formado por individuos de “mayor tamaño”, con tallas que fluctuaron entre 26 y 78 mm. Los individuos que cumplieron con la talla comercial ( $\geq 65$  mm) estipulada en la Ley General de Pesca (DL. 25997-1996) representaron el 9,4%, 4,4% y 0,0% para agosto, noviembre y marzo, respectivamente (Fig. 2).

### **Índice gonadosomático y madurez gonadal**

El índice gonadosomático varió de 12,8% a 19,8% en noviembre del 2018 y en marzo del 2019, respectivamente (Tabla 1). El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró predominio de individuos del estadio II (madurantes) representando el 94,3% y 92,2% de la población, en agosto 2018 y marzo 2019, respectivamente (Tabla 2).

### **Relaciones biométricas**

Las relaciones longitud - peso total, longitud - peso visceral y longitud - peso gonadal se ajustaron a funciones potenciales cuyas fórmulas son presentadas en la Figura 3.

## Discusión

En el Perú, la demanda de *Argopecten purpuratus* en el mercado interno y externo es creciente; como consecuencia, los principales bancos naturales soportan una intensiva y constante extracción (Galindo *et al.* 2015). De esta manera, es necesario analizar la viabilidad del aprovechamiento de este recurso en otros bancos naturales, manteniendo el adecuado manejo.

Al sur de Lima, en Bahía Independencia (14°15'S, 76°10'W, Paracas, Ica) se encuentra un banco natural de concha de abanico, históricamente considerado uno de los más importantes del Perú. Este banco está localizado en una zona que presenta características oceanográficas comparables con Isla Asia (Mendo & Wolff 2003). En la última década, los valores de densidad media reportados para Bahía Independencia oscilaron entre 0,2 ind.m<sup>-2</sup>, en diciembre del 2010 (Sarmiento *et al.* 2015) y 0,5 ind.m<sup>-2</sup>, en octubre del 2012 (Galindo *et al.* 2015). En Isla Asia, a pesar de que se obtuvieron valores mayores para un periodo estacional similar (noviembre 2019: 1,4 ind.m<sup>-2</sup>); estos no representan una alta densidad del recurso. La diferencia encontrada podría estar relacionada con la mayor presión de extracción en Bahía Independencia (González 2010) comparada con la de Isla Asia.

En 2017, SERNANP reportó individuos de *A. purpuratus* en Isla Asia con tallas entre 25 y 92 mm, incluyendo un 26,0% que cumplía con la TML. En el presente estudio, se determinó que la población estaba conformada predominantemente (96,1%) por individuos con tallas menores a la TML, observándose una notable disminución. Al no contar con suficiente información del recurso en esta isla, múltiples factores podrían explicar esta situación *e.g.* presencia de depredadores, variación desfavorable de los parámetros abióticos (temperatura o corrientes) e incluso, la extracción no controlada

(Vivar 2016). Se descarta la escasa disponibilidad de alimento debido a la alta correlación encontrada entre peso y talla.

Con respecto a los aspectos reproductivos, los parámetros obtenidos (porcentaje de madurantes e IGS) indican un alto potencial reproductivo de *A. purpuratus* en esta área; cuya estacionalidad reproductiva (noviembre) coincide con estudios previos (Sarmiento *et al.* 2015; Galindo *et al.* 2015). Sin embargo, se observó una clara disminución del porcentaje de desovados, en comparación con 2017 (64,0%, SERNANP 2017); probablemente, debido a la reducida talla de los individuos muestreados.

El ligero crecimiento alométrico negativo (relación talla - peso total y talla - peso visceral en agosto 2018) evidenciado en este estudio ha sido previamente reportado para esta especie en el banco natural de Isla Lobos de Tierra (Carbajal *et al.* 2005), atribuyéndolo a los procesos de desove. No obstante, el crecimiento alométrico positivo inferido de la relación talla - peso gonadal descartaría esa hipótesis. Por lo tanto, se sugiere realizar estudios más detallados si el crecimiento alométrico negativo se acentúa en esta población.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran un stock explotable limitado de *A. purpuratus* en isla Asia. Por ello, se sugiere adecuar las condiciones y normas de uso de la categoría de zona de aprovechamiento directo (SERNANP 2017) que permita el crecimiento sostenible del recurso, hasta la elaboración de un plan de manejo en isla Asia. Además, se recomienda realizar una evaluación poblacional, larval y fitoplanctónica continua para determinar el asentamiento y la disponibilidad de alimento. Asimismo, la ejecución de un trabajo en conjunto con los pescadores artesanales brindaría un mejor panorama de la situación del recurso en esta área (cantidad y tamaño de extracción del recurso). Finalmente, se sugiere realizar estudios complementarios para estimar los datos



poblacionales de los depredadores del recurso tales como el caracol *Thaisella chocolata* (Ayala 2016), especie observada durante los muestreos.

### **Agradecimientos**

A los profesores Bernabé Moreno, David Montes y Héctor Aponte. A Luis Rios, Alejandra Castañeda, Carlos Girón y Diego Cuba, y los pescadores artesanales Gabriel Pasache e hijo por el apoyo en las colectas. Al financiamiento otorgado por el SERNANP a través del Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE) bajo el “Sub Proyecto Colaborativo Islas Asia y Pachacamac - IPA”, según convenio N° 003-2017-RNSIIPG.

### **Referencias bibliográficas**

**Argüelles J, S Aguilar, S Alfaro, P Berrú, J De la Cruz, S Donayre, D Flores, O Galindo & P Hostia. 2011.** Protocolo para la evaluación de concha de abanico *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819). Boletín Instituto del Mar del Perú 38(4): 359-371.

**Ayala K. 2016.** Efecto del biofouling en el crecimiento y supervivencia de postlarvas de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), fijadas en colectores artificiales, en Bahía Sechura. Tesis de Licenciatura, Facultad de Pesquerías. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 124 pp.

**Carbajal W, J De la Cruz, P Ramirez, S Bancaes, J Galán & J Castañeda. 2005.** Evaluación poblacional del recurso concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en la isla Lobos de Tierra (6-12 enero 2005), pp. 34. Instituto del Mar del Perú, Callao.

**Cavero P & P Rodríguez. 2008.** Producción sostenida de moluscos bivalvos en el Perú: acuicultura y repoblamiento. En Lovatelli A, A Farías & I Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. pp. 209–218. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt.

**De la Cruz J, P Ramírez, J Castro & J Llanos. 2015.** Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) en la isla Lobos de Tierra, 2010. Instituto del Mar del Perú 42(3): 307-320.

**Dionicio J & J Flores. 2015.** Efecto de la temperatura en respuestas fisiológicas de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*. Revista Peruana de Biología 22(3): 329-334.

**Elliot R., R Gonzales, G Silva, L Chiok & F Ganoso. 2014.** Prospección de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de Isla Asia (Cañete – Región Lima), pp. 13. Instituto del mar del Perú, Callao.

**Froese, R. 2006.** Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology 22:241-253.

**Galindo O, S Quispe, E Roca, A Cabrera & P Saravia. 2015.** Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia-Pisco, 2012. Boletín Instituto del Mar del Perú 42(2): 230-241.

**González R. 2010.** Auge y crisis: la pesquería de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la región Pisco-Paracas, costa sur del Perú. Espacio y Desarrollo 22: 25-51.

**López J. 2011.** Análisis de imágenes microscópicas para la determinación de la cantidad y el tamaño de larvas de concha de abanico. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 73 pp.

**Matheus D & M Campos. 2016.** Diagnóstico de la inocuidad y propuesta de buenas prácticas acuícolas para el cultivo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Acqua Pisco S.A. Tesis de Licenciatura, Facultad de pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 140 pp.

**Mendo J, M Wolff, T Mendo, L Ysla. 2016.** Scallop fishery and culture in Peru. In Shumway S & Parsons J (eds). In *Scallops: Biology, Ecology, Aquaculture, and Fisheries*, pp. 1089-1109. Elsevier Science, Oxford.

**Mendo J & M Wolff. 2003.** El impacto de El Niño sobre la producción de concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*) en Bahía Independencia, Pisco, Perú. *Ecología Aplicada* 2(1): 51-57.

**MINCETUR. 2019.** Reporte mensual de comercio de julio 2019. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Lima. <<https://www.gob.pe/mincetur>>

**Peña J. 2001.** Taxonomía morfología, distribución y hábitat de los Pectínidos iberoamericanos. En: Maeda-Martinez (ed). *Los moluscos pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura*, pp. 1-25.

**Sarmiento H, S Donayre, D Flores, J Zeballos. 2015.** Evaluación poblacional de *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) en bahía Independencia. Pisco, diciembre 2010. *Instituto del Mar del Perú* 42(4): 491-498.

**Valdiviezo V & H Alarcón. 1985.** Comportamiento del ciclo sexual y cambios en la abundancia relativa de la concha de abanico *Argopecten purpuratus*, en el área del Callao durante el fenómeno El Niño 1982-1983, pp. 455-482. *Ciencia, tecnología y agresión ambiental: Fenómeno El Niño*, Lima, 455-482 pp.

**Vivar I. 2016.** Cambios en la estructura comunitaria del epibentos por efecto del cultivo de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía de Sechura– Piura. Tesis de licenciatura, Facultad de pesquería. Universidad Nacional Agraria La Molina, 126 pp.

## Anexos

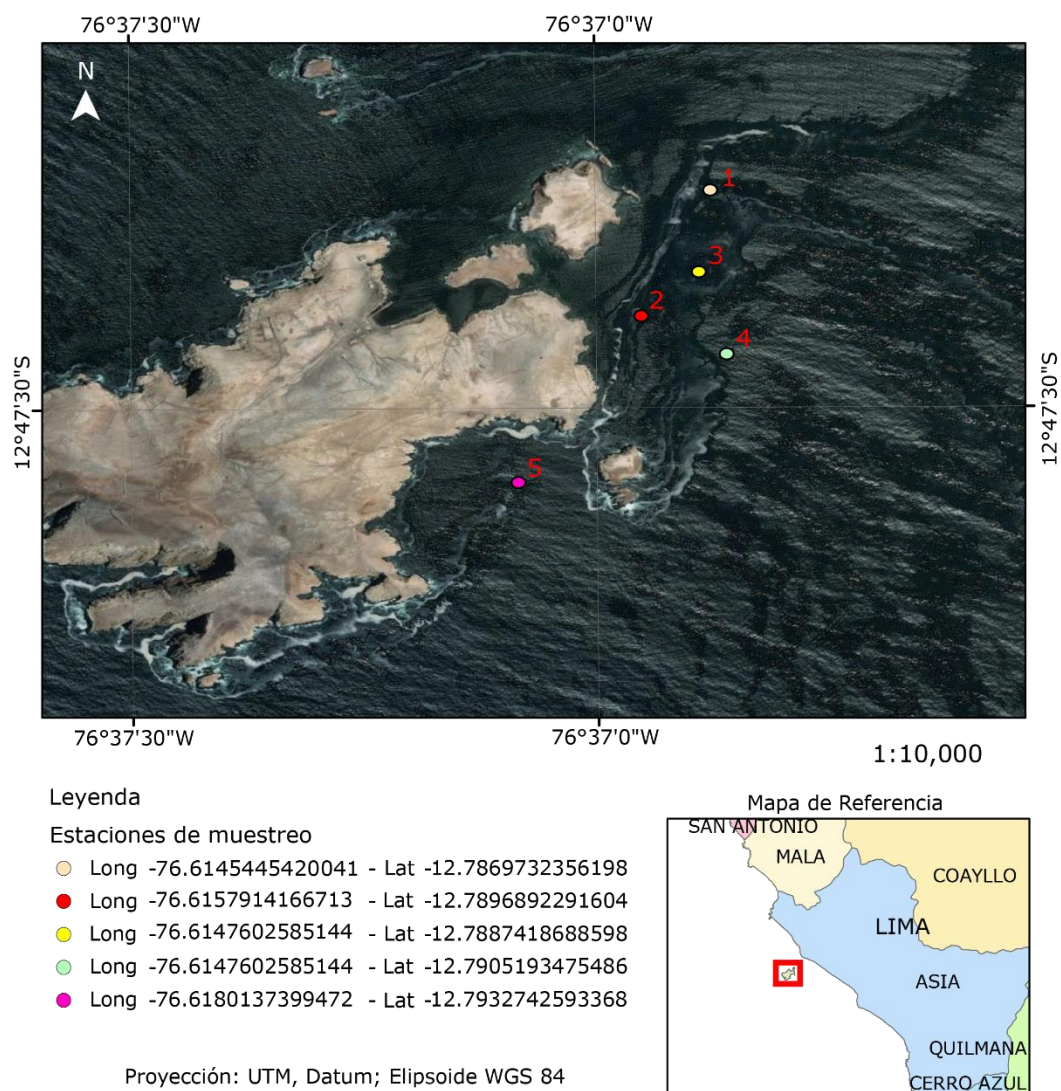
**Tabla 1.** Parámetros poblacionales de *Argopecten purpuratus* en Isla Asia por mes.

DS=desviación estándar

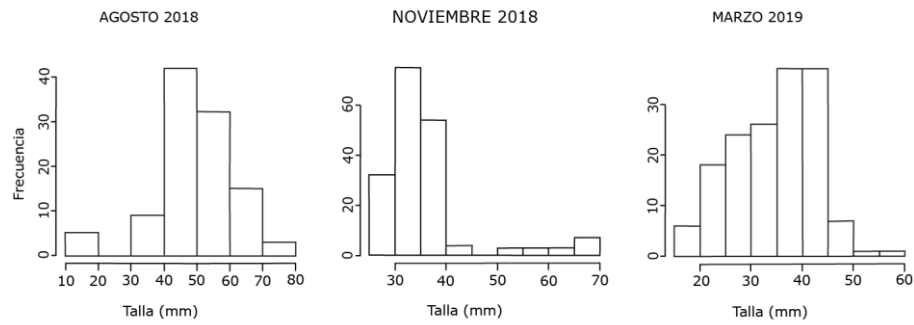
	ESTACIONES					Total	
	E1	E2	E3	E4	E5		
<b>Agosto</b>	Número de especímenes	43	21	37	5	0	106
	Talla mínima (mm)	13	13	32	47	0	13
	Talla media (mm) $\pm$ DS (mm)	39,0 $\pm$ 10,7	49,1 $\pm$ 14,4	48,3 $\pm$ 10,1	58,2 $\pm$ 7,8	0	44,5 $\pm$ 12,1
	Moda (mm)	46	58	58	-	0	58
	Talla máxima (mm)	61	78	67	67	0	78
	Densidad (ind.m <sup>-2</sup> )	0,2	0,4	0,1	0,1	0	0,1
	Índice gonadosomático (%)	14,5	15,3	14,5	14,6	-	14,7
<b>Noviembre</b>	Número de especímenes	134	10	37	0	0	181
	Talla mínima (mm)	28	33	25	0	0	25
	Talla media (mm) $\pm$ DS (mm)	36,4 $\pm$ 9,4	37,3 $\pm$ 3,8	30,0 $\pm$ 6,0	0	0	34,9 $\pm$ 9,0
	Moda (mm)	33	38	28	0	0	33
	Talla máxima (mm)	70	44	55	0	0	70
	Densidad (ind.m <sup>-2</sup> )	6,45	0,5	0,2	0	0	1,4
	Índice gonadosomático (%)	14,1	17,0	7,2	-	-	12,8
<b>Marzo</b>	Número de especímenes	32	42	48	27	30	179
	Talla mínima (mm)	21	11	21	17	10	10
	Talla media (mm) $\pm$ DS (mm)	37,2 $\pm$ 6,9	24,4 $\pm$ 9,1	33,0 $\pm$ 8,5	35,3 $\pm$ 7,9	19,0 $\pm$ 11,0	28,0 $\pm$ 10,3
	Moda (mm)	42	32	24	41	26	38
	Talla máxima (mm)	48	45	54	48	57	57
	Densidad (ind.m <sup>-2</sup> )	3,0	2,0	4,1	0,5	1,6	2,2
	Índice gonadosomático (%)	18,6	20,1	16,0	13,8	30,6	19,8

**Tabla 2.** Madurez gonadal de *A. purpuratus* en Isla Asia por estación y mes

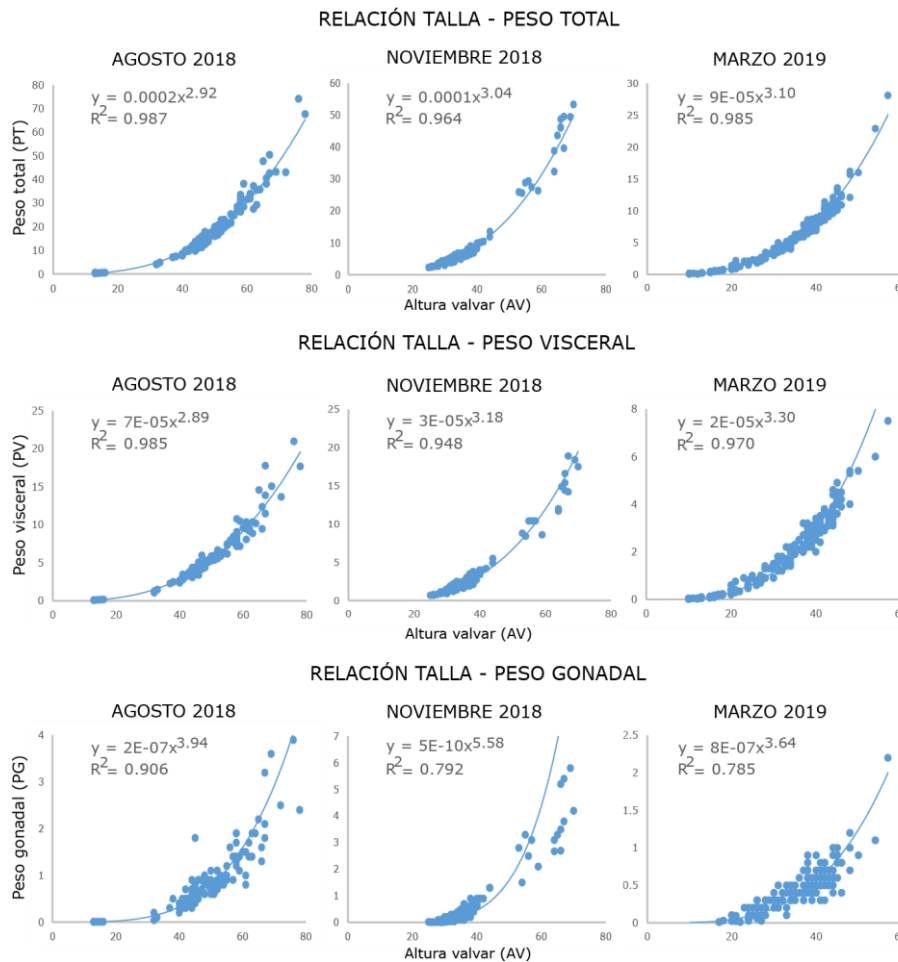
muestrados.	2018		2019
	Agosto	Noviembre	Marzo
Indefinido	4,8%	0,0%	7,8%
Maduración	94,3%	85,1%	92,2%
Desove	0,0%	10,0%	0,0%
Desovado	0,9%	4,9%	0,0%
Recuperación	0,0%	0,0%	0,0%



**Figura 1.** Localización de las estaciones de muestreo/ Location of sampling stations.



**Figura 2. Frecuencia de tallas de *Argopecten purpuratus* de Isla Asia/Size of scallops in Asia Island.**



**Figura 3. Relaciones biométricas de *Argopecten purpuratus* en Isla Asia.  $R^2$ = coeficiente de determinación/ Biometric relationships of *A. purpuratus* in Asia Island.  $R^2$ = coefficient of determination.**