

DESEMBARQUE DE INVERTEBRADOS DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR EN PUERTO 25, TUMBES, PERÚ, 2019

LANDING OF INVERTEBRATES FROM THE MANGROVE ECOSYSTEM IN PUERTO 25, TUMBES, PERU (2019)

Elmer Ordinola¹Mervin Guevara¹Solange Alemán¹Luz Coveñas¹

RESUMEN

ORDINOLA, E., GUEVARA, M., ALEMÁN, S. y COVEÑAS, L. (2023). Desembarque de invertebrados del ecosistema de manglar en Puerto 25, Tumbes, Perú, 2019. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 83-95.- La pesquería de invertebrados en el ecosistema de manglar en el Perú es netamente artesanal y se registra mayoritariamente en la Región Tumbes. Puerto 25 destaca en los desembarques de estos recursos, principalmente por la extracción de cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) y concha negra (*Anadara tuberculosa*). La investigación se realizó de enero a diciembre 2019 y tuvo como objetivo analizar la información biológica pesquera de los principales invertebrados desembarcados en Puerto 25, así como la variación a través del tiempo de sus principales indicadores. Se registró información de la captura y esfuerzo de invertebrados mediante encuesta directa a los extractores y se efectuó muestreos biométricos de concha negra, concha huequera (*Anadara similis*) y cangrejo del manglar. El desembarque de invertebrados en Puerto 25 fue de 91,4 t (1,1 millones de ejemplares) y estuvo compuesto por cuatro moluscos bivalvos y un crustáceo, entre los que destacó el cangrejo del manglar con 66,4 t (0,29 millones de ejemplares) y la concha negra con 19,5 t (0,68 millones de ejemplares). La estructura por tamaños registró ejemplares de concha negra, concha huequera y cangrejo del manglar con elevados porcentajes de ejemplares con tallas comerciales. La pesquería de concha negra y cangrejo del manglar en Puerto 25 se encuentra en franco proceso de recuperación, pero es necesario incidir en el ordenamiento de otros recursos como la concha pata de burro (*Larkinia grandis*), choro (*Mytella guyanensis*) y cangrejo sin boca (*Cardisoma crassum*).

PALABRAS CLAVE: desembarque, captura por unidad de esfuerzo, tallas, Puerto 25, Tumbes

ABSTRACT

ORDINOLA, E., GUEVARA, M., ALEMÁN, S., and COVEÑAS, L. (2023). Landing of invertebrates from the mangrove ecosystem in Puerto 25, Tumbes, Peru (2019). *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 83-95.- The Peruvian mangrove ecosystem in the Tumbes Region supports a thriving artisanal fishery of invertebrates, with Puerto 25 being a major landing site for these resources, mainly due to the extraction of *Ucides occidentalis* and *Anadara tuberculosa*. To better understand this fishery, a study was conducted from January to December 2019, and the biological information of the main invertebrates landed in Puerto 25 and how their indicators varied over time was analyzed. We surveyed extractors directly to record the catch and effort of invertebrates and carried out biometric samplings of *A. tuberculosa*, *Anadara similis*, and *U. occidentalis*. Our study found that 91.4 t of invertebrates (1.1 million individuals) were landed in Puerto 25, consisting of four bivalve mollusks and one crustacean. Among them, *U. occidentalis* was the most prominent with 66.4 t (0.29 million individuals), followed by *A. tuberculosa* with 19.5 t (0.68 million individuals). The size structure analysis revealed high percentages of commercial-sized individuals for *A. tuberculosa*, *Anadara similis*, and *U. occidentalis*. In Puerto 25, the fishery of *A. tuberculosa* and *U. occidentalis* is in a clear process of recovery. However, to ensure long-term sustainability, it is important to focus on the management of other resources such as *Larkinia grandis*, *Mytella guyanensis*, and *Cardisoma crassum*.

KEYWORDS: landing, catch per unit effort, sizes, Puerto 25, Tumbes

1. INTRODUCCIÓN

El mar de Tumbes se encuentra influenciado por el golfo de Guayaquil, que se caracteriza por la mezcla de las aguas de los ríos Tumbes y Guayas con las aguas frías de la corriente costera peruana o de Humboldt, las aguas tropicales superficiales (ATS) y las aguas ecuatoriales superficiales (AES), lo que le confiere características de un estuario tropical, donde encontramos alta biodiversidad y bajas

biomasas (LLANOS *et al.*, 2010; FLORES *et al.*, 2013a).

Estas características marinas hacen que se desarrolle el bosque de manglar, que en el Perú abarca desde la frontera con Ecuador hasta el norte de la Región Piura y constituye el punto más austral de los manglares de la costa del Pacífico americano. Específicamente en la Región Tumbes, se localizan desde el límite con Ecuador hasta el estero la Chepa en playa Hermosa.

1 IMARPE, Laboratorio Costero de Tumbes. Calle José Olaya S/N, Zorritos, Tumbes. elmord@imarpe.gob.pe

El bosque del manglar es inundado diariamente por el flujo de las mareas a través de los canales de marea o esteros, lo que propicia el desarrollo de gran diversidad de organismos acuáticos, constituida por moluscos, crustáceos y peces, y muchos de ellos utilizan el ecosistema del manglar como refugio durante sus estadios iniciales de vida (INRENA, 2002). En ellos se desarrollan actividades socioeconómicas de importancia como turismo, acuicultura y pesca (Flores² et al., 2013b).

Puerto 25 se encuentra ubicado en la zona de amortiguamiento del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes (SNLMT), área natural protegida (ANP) administrada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) en cogestión con el Consorcio Manglares del Noroeste del Perú (Consorcio Manglares), que actúa como ejecutor del contrato de administración.

Además, Puerto 25 es uno de los desembarcaderos más importantes de recursos invertebrados del ecosistema de manglar de Tumbes, pues ocupó el tercer lugar (82,1 t - 19,0 %) de los diez lugares evaluados por IMARPE en 2007, año en el que destacaron el cangrejo de manglar (*U. occidentalis*) (66,5 t - 489.268 ejemplares) y concha negra (*A. tuberculosa*) (12,9 t - 585.997 ejemplares) (ORDINOLA et al., 2013).

El Laboratorio Costero de Tumbes, del IMARPE, cuenta desde agosto 2018, con un observador de campo en Puerto 25, encargado de registrar la captura y esfuerzo artesanal de los principales recursos pesqueros del ecosistema manglar del SNLMT y su zona de amortiguamiento (ZA), así como la biometría de concha negra y del cangrejo del manglar. En el período 2006 al 2008, se contó con personal en este puerto, contratado por el Proyecto Estudio Biológico Pesquero de Cuatro Invertebrados de Importancia Comercial en Tumbes.

Cabe indicar que la información recopilada por el IMARPE en el desarrollo del programa de seguimiento de las pesquerías y, por ende, para la preparación del presente artículo científico es

una muestra de la extracción total de recursos hidrobiológicos y su uso se orienta a fines científicos, pues el ente encargado de emitir estadísticas oficiales de la pesquería peruana es el Ministerio de la Producción.

En 2019 el desembarque en el Puerto 25, se mantuvo sin registrar marcada disminución con respecto a años anteriores, por estar sustentado principalmente en la extracción de elevados porcentajes de ejemplares de concha negra y cangrejo del manglar con tallas legales. Es necesario prestar atención a las pesquerías de otros recursos de importancia, como concha pata de burro (*L. grandis*), choro (*M. guyanensis*), concha lampa (*Atrina maura*) y cangrejo sin boca (*C. crassum*), cuya implementación de medidas para su manejo racional está pendiente.

El objetivo de este artículo fue analizar la información biológica pesquera de los principales invertebrados del ecosistema manglar desembarcados en Puerto 25 durante 2019, así como la variación a través del tiempo de sus principales indicadores, información que es necesaria para la toma de decisiones relacionada con la reglamentación de estos recursos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ámbito de estudio

Puerto 25 se encuentra en la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida (ANP) Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes (3°27'23,40"S - 80°16'14,62"W) y desde allí salen los extractores de invertebrados hacia los bancos naturales de la jurisdicción del ANP (Figs. 1, 2).

Registro de información de captura y esfuerzo

La información de esfuerzo y captura de recursos del manglar fue obtenida del Programa de Seguimiento de las Pesquerías que efectúa el IMARPE en Tumbes, específicamente de Puerto 25. Lugar que cuenta desde agosto 2018 con un observador de campo y personal técnico, que recopila información de lunes a viernes, a través de encuestas directas a los extractores.

² Flores, D., Céspedes, L. y Martínez, A. (2013b). Identificación de servicios ecosistémicos en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. Informe Especial. Programa Presupuestal por Resultados 035: Gestión Sostenible de Recursos Naturales y Diversidad Biológica. 84 pp. No publicado



Figura 1.- Imagen satelital del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes con la ubicación de Puerto 25 (A) y vista aérea de Puerto 25 (B) (tomado de Google Earth)



Figura 2.- Tomas fotográficas de Puerto 25

Registro de información biométrica

El observador de campo efectuó muestreos biométricos de concha negra, huequera y cangrejos, y complementó la información con datos de biometría obtenida de los muestreos biológicos.

Los parámetros biométricos de concha negra, concha huequera y cangrejo del manglar se realizaron siguiendo la metodología de SANJINÉZ *et al.* (2016), que para moluscos bivalvos como la concha negra y huequera considera la longitud valvar (LV) normada en 45 mm³ como talla mínima de captura para ambos recursos. Para las mediciones, se empleó un malacómetro graduado al milímetro y la medida se tomó al milímetro inferior.

En el caso del cangrejo del manglar, se efectuó la medición del ancho del cefalotórax (AC³) (ESPINOZA *et al.*, 2016) con un calibrador o vernier digital de marca Control Company, a 0,1 mm de precisión. Este recurso presenta una talla mínima de captura de 65 mm AC⁴. La pesquería del cangrejo del manglar está dirigida a la captura de ejemplares machos, pues al alcanzar mayores tamaños que las hembras, el cangrejero obtiene mejores precios con ellos; por ese motivo, la biometría del recurso se restringe a este sexo.

Procesamiento de información

La información de captura y esfuerzo fue ingresada en el Sistema Informático de IMARPE (IMAR-SIS Web), que es una base de datos relacional a nivel nacional.

3 R. M. N° 014-2006-PRODUCE/DS-PA

4 R. M. N° 445-2014-PRODUCE

El esfuerzo pesquero estuvo referido a las faenas de pesca efectuadas diariamente por los extractores de recursos hidrobiológicos del manglar. El cálculo de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se definió como la cantidad, en número, del recurso pesquero dividido entre el número de faenas efectuadas diariamente, en el caso del cangrejo del manglar la notación fue cangrejos de manglar/faena/extractor/día (cm/f/e/d) y en la concha negra conchas/faena/extractor/día (c/f/e/d).

Para la elaboración de tablas y gráficos se emplearon las rutinas de la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016, para el croquis de las zonas de pesca se usó el programa de interpolación gráfica SURFER 13 y la estructura de tallas fue analizada con el programa SPSS 23, la redacción del informe fue efectuada en el procesador de texto Microsoft Word 2016, según lo indicado por Ordinola⁹ (2020).

3. RESULTADOS

Desembarque

El desembarque anual de invertebrados de importancia comercial en Puerto 25 fue 91,4 t (1 122 196 ejemplares). El cangrejo del manglar ocupó el primer lugar con 72,6 % (66,4 t), seguido por concha negra (21,3 %; 19,5 t), concha huequera (3,1 %; 2,9 t), concha pata de burro (2,1 %; 1,9 t) y el choro (0,9 %; 0,8 t) (Tabla 1).

El análisis en número de ejemplares, demuestra que mayores capturas correspondieron a concha negra con 677 545 unidades (60,4 %), seguido por el cangrejo del manglar (288 404 unidades - 25,7 %), la concha huequera (101 877 unidades -

9,1 %), el choro o mejillón (43 930 unidades - 3,9 %) y la concha pata de burro (10 440 unidades - 0,9 %) (Tabla 1).

En general, durante el 2019 los desembarques mensuales fueron fluctuantes, con valor mínimo en marzo (33 961 ejemplares) y máximo en mayo (155 082 ejemplares), la disminución registrada en marzo fue probablemente debido a la paralización de labores de los extractores, que acataron la veda reproductiva de los recursos concha negra y concha huequera (15 de febrero al 31 de marzo).

La tendencia de las cifras de desembarques mensuales de concha negra y huequera luego del período de veda reproductiva fueron descendentes y alcanzaron valores máximos en abril (100 765 de ejemplares) y mayo (17 901 ejemplares), respectivamente, y valores mínimos en noviembre (27 890 y 3 000 ejemplares, respectivamente). En el caso del cangrejo del manglar, los valores más bajos se registraron en enero (14 372 unidades) y agosto (13 568 unidades), períodos previos a las vedas reproductiva y de crecimiento, en tanto que los máximos se dieron en mayo y octubre (37 296 y 38 056 unidades, respectivamente) (Tabla 1, Figs. 3A, B, C).

Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

El mayor esfuerzo pesquero durante el período evaluado estuvo dirigido a la extracción de concha negra (5 146 faenas), el que fluctuó de 211 faenas en noviembre a 656 en mayo. En el caso del cangrejo del manglar se efectuaron 4 624 faenas, fluctuando entre 239 en enero a 583 en junio (Tabla 2).

Tabla 1.- Desembarque de invertebrados de importancia comercial en Puerto 25, 2019 (en unidades)

Nombre común	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total (Nº)	Total (t)
Cangrejo del manglar	14372		32216	32256	37296	35088	30680	13568		38056	23776	31096	288404	66,4
Concha huequera	12400	6125		16085	17901	13841	11730	7405	4715	4525	3000	4150	101877	2,9
Concha negra	70425	34590		100765	98665	78030	66385	56490	58130	47835	27890	38340	677545	19,5
Concha pata de burro	1325	1680	945	1095	1220	485	655	860	885	715	125	450	10440	1,9
Choro, mejillón	18200	24630	800	300									43930	0,8
Total (Nº)	116722	67025	33961	150501	155082	127444	109450	78323	63730	91131	54791	74036	1122196	91,4

Tabla 2.- Esfuerzo pesquero de invertebrados de importancia comercial en Puerto 25 Enero – diciembre 2019

Nombre común	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cangrejo del manglar	239		533	514	580	583	537	256		560	355	467	4624
Concha huequera	563	312		639	654	609	524	489	449	378	211	293	5121
Concha negra	571	315		648	656	609	525	489	450	379	211	293	5146
Concha pata de burro	14	18	12	12	14	6	9	12	11	8	2	5	123
Choro, mejillón	32	47	1	2									82

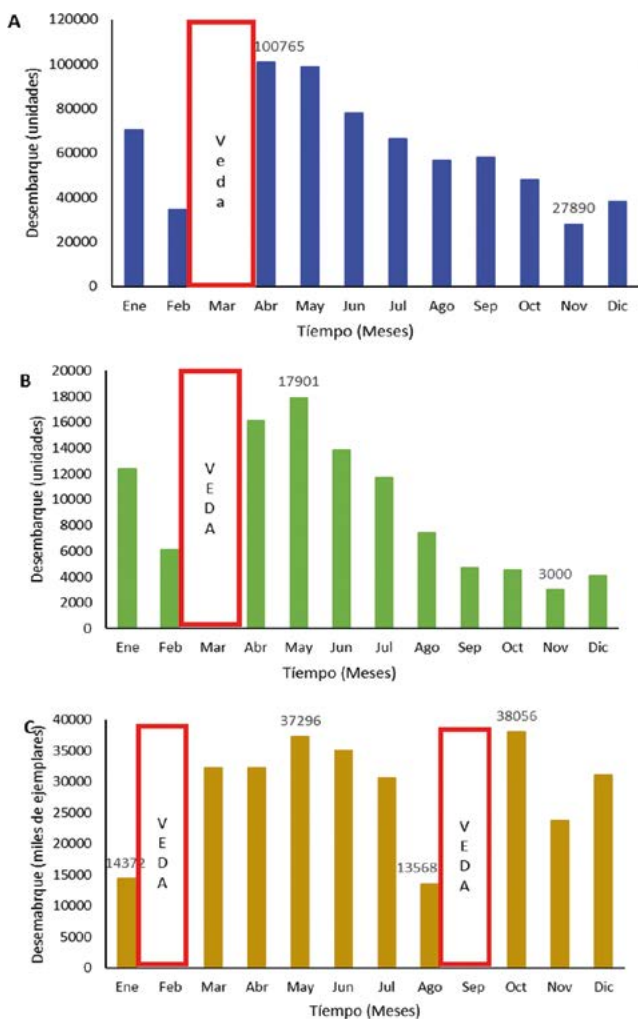


Figura 3.- Variación mensual de los desembarques de concha negra (A), huequera (B) y cangrejo del manglar (C), Puerto 25, 2019

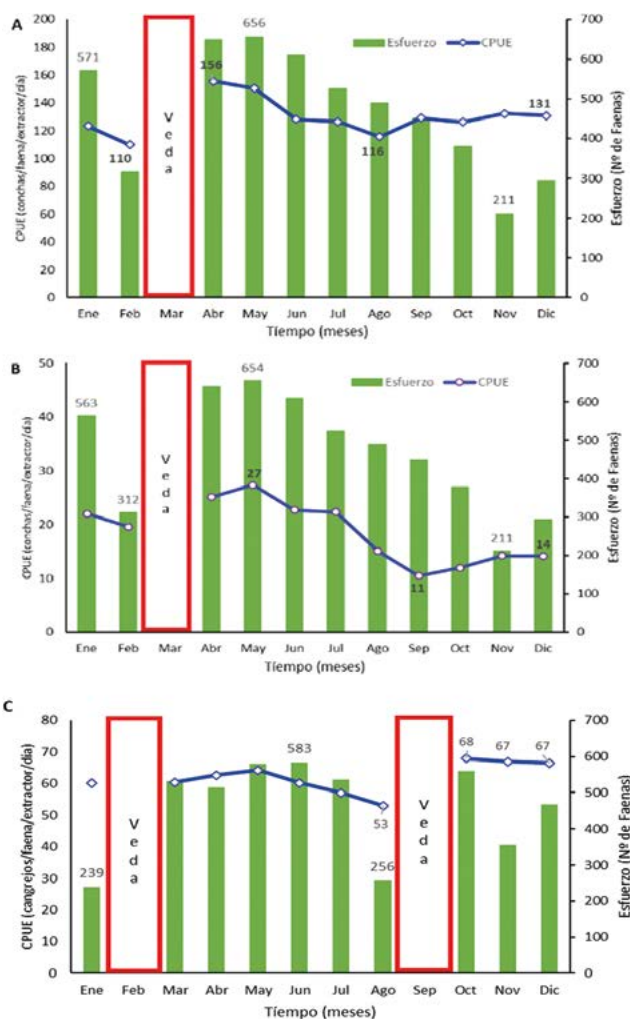


Figura 4.- Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en concha negra (A), concha huequera (B) y cangrejo del manglar (C) en Puerto 25, 2019

En general, la CPUE mensual en concha negra fue de 132 c/f/e/d, fluctuando de 110 en febrero a 156 c/f/e/d en abril. En concha huequera fue de 20 c/f/e/d. Las máximas se relacionan con el esfuerzo desplegado en la extracción de las conchas negras y huequeras; el descenso de las faenas en febrero se debió a que solo se registró información de la primera quincena de dicho mes, previo a la veda. A partir de abril, se incrementó el esfuerzo pesquero hasta alcanzar el máximo en mayo, descendiendo paulatinamente con el transcurso de los meses hasta llegar al mínimo en

noviembre con 211 faenas para ambos recursos (Tabla 2, Figs. 4A, B).

En el caso del cangrejo del manglar, la CPUE mensual fue de 62 cm/f/e/d, valores que fluctuaron desde 53 (agosto) a 68 (octubre) c/f/e/d. Los mayores valores, que se dieron en el último trimestre del año, no se relacionaron con el mayor esfuerzo, que se registró en junio (583 faenas), el menor número de faenas fueron obtenidos en enero (239) y agosto (256), previamente a los períodos de veda (Tabla 2, Fig. 4C).

La CPUE anual para concha negra fue de 132 c/f/e/d, en concha huequera de 20 c/f/e/d y en cangrejo del manglar de 62 cm/f/e/d.

Zonas de extracción

Los extractores de invertebrados de manglar frecuentaron 17 esteros e islas; siendo los principales la isla Correa con 34,1 % (382 302 unidades), isla Matapalo (17,5 % - 196 538 unidades), isla Las Almejas (10,2 % - 114 491 unidades), estero El Gallo (9,2 % - 103 419 unidades) e isla Roncal (8,6 % - 96 452 unidades) (Fig. 5).

Se visitaron 106 sectores ubicados en los esteros e islas, los principales fueron: Galancillo (isla Correa) con 9,6 % (107 384 unidades), Los Puentes (isla Correa) (6,2 % - 69 617 unidades), Brincadores (isla Las Almejas) (6,0 % - 67 406 unidades), La Marina (estero El Gallo) (4,4 % - 49 169 unidades), Punta El Toro (isla Roncal) (3,7 % - 42 054 unidades), El Habilitado (isla Roncal) (3,6 % - 40 784 unidades), El Baboso (isla Matapalo) (3,4 % - 37 667 unidades), El Huaqui (isla Correa) (3,0 % - 33 227 unidades), Gallego (Gallego) (2,8 % - 31 535 unidades) y las Tejas (estero Zarumilla) (2,6 % - 29 435 unidades).

Concha negra y concha huequera

Se han registrado catorce esteros e islas donde se extraen conchas negra y huequera, siendo las principales: isla Correa con 41,5 % (323 290 unidades), seguido por isla Matapalo (18,1 % - 140 820 unidades), isla Las Almejas (13,9 % - 109 115 unidades), estero El Gallo (11,0 % - 85 835 unidades) e isla Roncal (6,2 % - 48 060 unidades) (Figs. 6, 10).

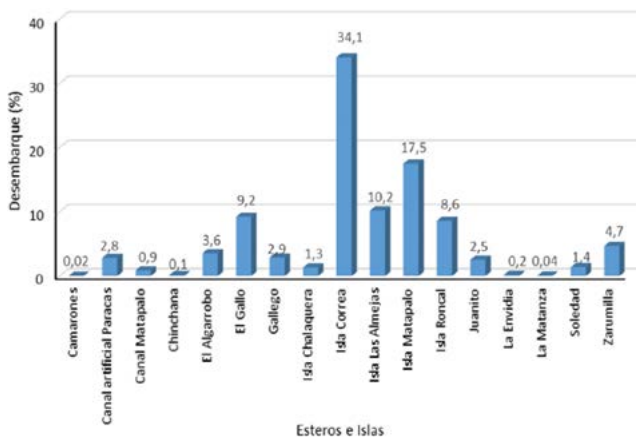


Figura 5.- Zonas de extracción de los invertebrados desembarcados en Puerto 25, según estero o isla, 2019

Los principales sectores ubicados en los esteros e islas visitadas fueron: Galancillo (isla Correa) con 13,4 % (104 240 unidades), Brincadores (isla Las Almejas) (8,2 % - 63 590 unidades), Los Puentes (isla Correa) (6,1 % - 47 525 unidades), El Habilitado (isla Roncal) (5,0 % - 38 960 unidades) y La Marina (estero El Gallo) (4,9 % - 38 325 unidades).

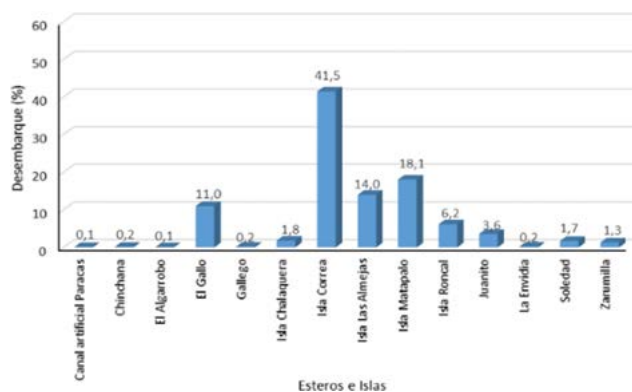


Figura 6.- Zonas de extracción de los recursos concha negra y huequera desembarcados en Puerto 25, según estero o isla, 2019

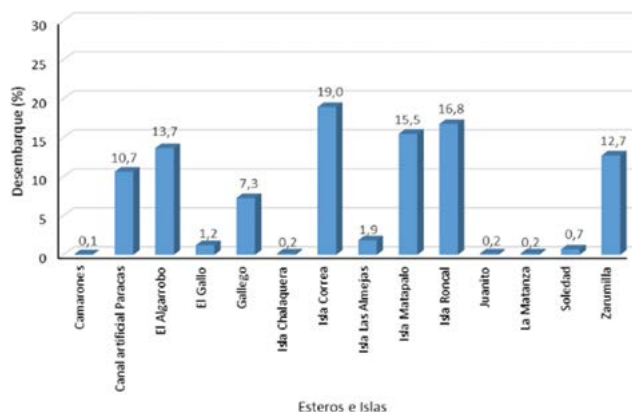


Figura 7.- Zonas de extracción del recurso cangrejo del manglar desembarcados en Puerto 25, según estero o isla, 2019

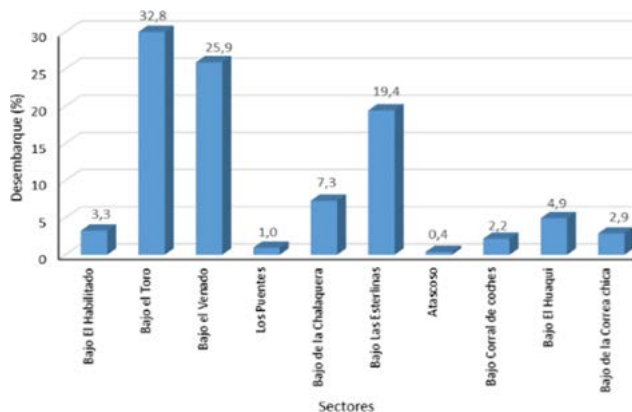


Figura 8.- Zonas de extracción del recurso concha pata de burro, Puerto 25, 2019

Cangrejo del manglar

La extracción de cangrejo del manglar fue registrada en catorce esteros o islas, siendo las principales: isla Correa con 19,0 % (54 672 unidades), seguido por isla Roncal (16,8 % - 48 392 unidades), isla Matapalo (15,5 % - 44 768 unidades), estero Algarrobo (13,7 % - 39 464 unidades), estero Zarumilla (12,7 % - 36 756 unidades), canal artificial Paracas (10,7 % - 30 760 unidades) y el estero Gallego (7,3 % - 21 000 unidades) (Figs. 7, 10). Los principales sectores ubicados en los esteros e islas visitadas fueron: Punta El Toro (isla Roncal) con 12,7 % (36 704 unidades), Los Puentes (isla Correa) (7,6% - 21 992 unidades), Hualtaca (Canal artificial Paracas) (7,2 % - 20 736 unidades), Gallego (7,0 % - 20 200 unidades), Las Tejas (7,0 % - 20 060 unidades) y Los Chinos (isla Matapalo) (5,9 % - 16 888 unidades).

Concha pata de burro

Los principales desembarques de la concha pata de burro procedieron de bajo⁵ El Toro (3 425 unidades - 32,8 %), bajo El Venado (2 705 unidades - 25,9 %) y bajo Las Esterlinas (2 030 unidades - 19,4 %) (Figs. 8, 10).

Choro o mejillón

Los principales desembarques procedieron del estero El Gallego (9 500 unidades - 21,6 %), La Marina (estero El Gallo) (8 700 unidades - 19,8 %) y Zarumillera (8 000 unidades - 18,2 %) (Figs. 9, 10).

ESTRUCTURA POR TAMAÑOS

Concha negra y concha huequera

Se evaluaron biométricamente 6.308 conchas negras y 942 conchas huequeras. De las dos especies la concha negra presentó la mayor talla con 70 mm de LV y la concha huequera la mayor talla media anual con 48,4 mm LV. Así mismo, la concha negra presentó 53,6 % de ejemplares con tallas legales (≥ 45 mm LV) y la concha huequera 84,8 % (Tabla 3).

De los 62 muestreos biométricos de concha negra y huequera efectuados por el observador de campo en Puerto 25, la totalidad procedieron de

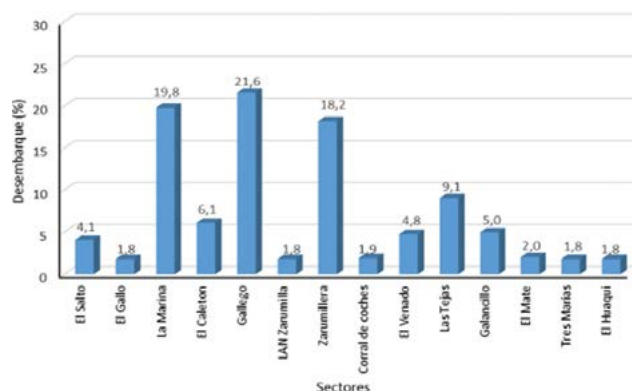


Figura 9.- Zonas de extracción del recurso choro o mejillón desembarcado en Puerto 25, 2019

la zona de islas que forman parte del SNLMT; cabe indicar que la concha huequera es extraída junto a la concha negra durante las faenas de pesca. Por ello, las mediciones de ambos recursos procedieron de la misma muestra. En ese sentido, en la Tabla 3 no se suman los muestreos de estos recursos, pues se incurriría en duplicidad.

La mayor amplitud del rango de tallas de concha negra se registró en isla Correa (36 - 70 mm LV), se observaron estructuras multimodales en todas las islas evaluadas, la mayor talla media fue registrada en isla Chalaquera (46,9 mm LV); así como, el mayor porcentaje de ejemplares con tallas legales (64,9 %). Isla Las Almejas registró la menor talla media (45,3 mm LV) y el menor porcentaje de ejemplares con tallas legales (49,9 %) (Tabla 3).

La mayor amplitud del rango de tallas de concha huequera se registró en isla Correa (40 - 61 mm LV) y la mayor talla se registró en isla Las Almejas (62 mm LV). Se observó predominancia de estructuras bimodales en la mayoría de las islas evaluadas; la mayor talla media fue registrada en la isla Roncal (48,6 mm LV), así como el mayor porcentaje de ejemplares con tallas legales (91,3 %). En la isla Chalaquera se registró la menor talla promedio (47,9 mm LV) y el menor porcentaje de ejemplares con tallas legales (74,6 %) (Tabla 3).

En la Figura 11 A se observa la variación mensual de la estructura de tallas de concha negra, recurso que registró tallas medias que fluctuaron entre 45,0 mm LV en abril y 48,3 mm LV en febrero, en la mayoría de meses presentó estructura bimodal.

⁵ Con el término "bajo", los extractores designan las zonas arena fangosas desprovistas de cobertura manglar, que quedan descubiertas durante la marea baja, hábitat idóneo de *L. grandis*

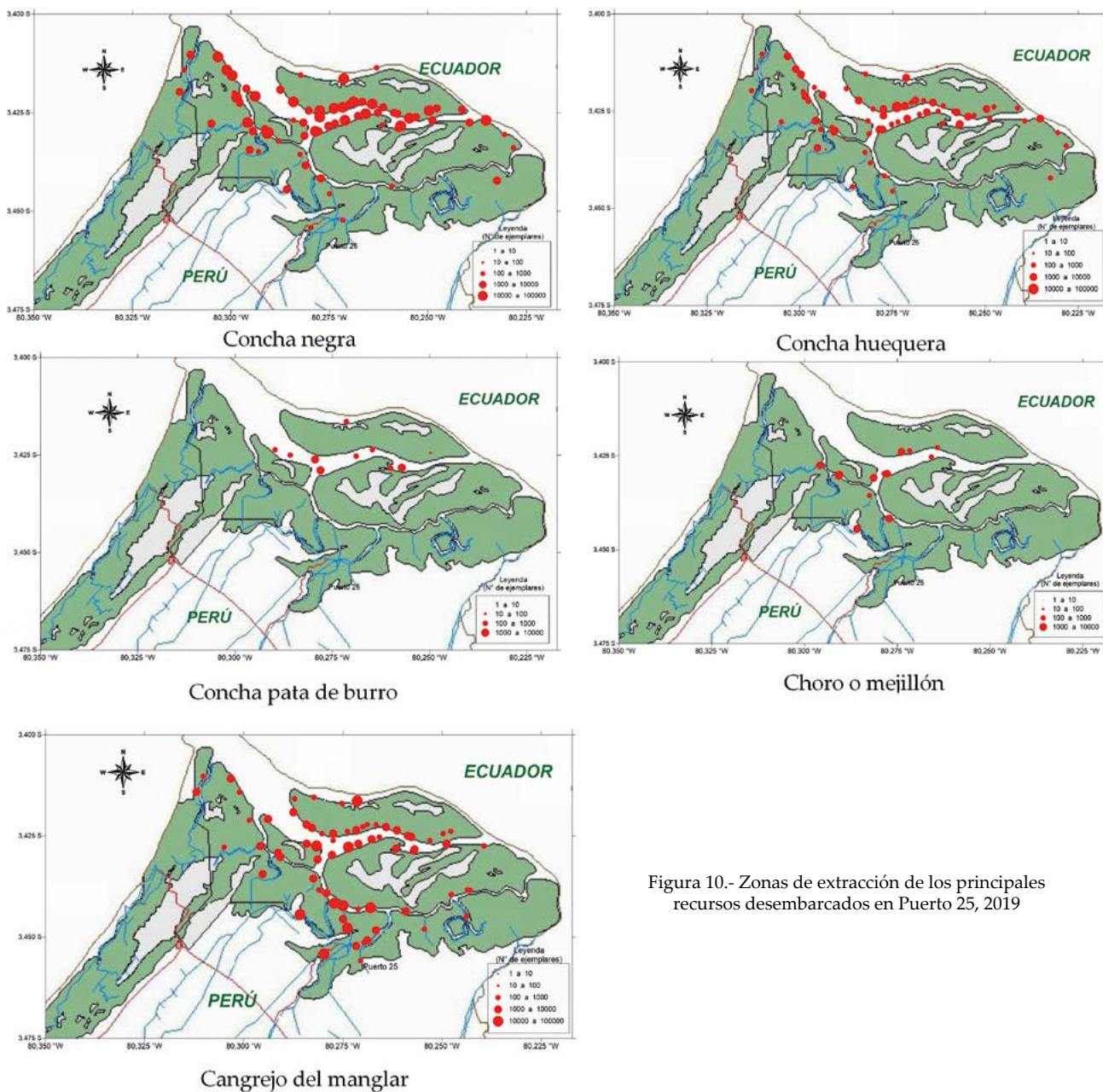


Figura 10.- Zonas de extracción de los principales recursos desembarcados en Puerto 25, 2019

La longitud media mensual de la concha huequera varió entre 47,3 mm LV en noviembre y 48,9 mm LV en febrero y abril, registrando estructura mayoritariamente bimodal (Fig. 11B).

En marzo, no se efectuaron muestreos biométricos, porque los extractores acataron la veda reproductiva de estos recursos.

Cangrejo del manglar

Se evaluaron biométricamente 644 ejemplares. El rango de tallas fluctuó de 64 a 97 mm AC; la talla media anual fue de 84,3 mm AC; se registraron

99,8 % de ejemplares con tallas legales (≥ 65 mm AC) (Tabla 4).

En cuanto al cangrejo del manglar, la mayor amplitud del rango de tallas se registró en el estero Zarumilla (64 - 97 mm AC). Se observaron estructuras multimodales en todas las islas evaluadas; la mayor talla media fue registrada en el estero Gallego (85,8 mm AC). Cinco de las islas registraron 100 % de ejemplares con tallas legales y 97,5 % en Zarumilla. En el estero Zarumilla se registró la menor talla promedio (80,4 mm AC) y el menor porcentaje de ejemplares con tallas legales (49,9 %) (Tabla 4).

Tabla 3.- Datos merísticos de los recursos concha negra y concha huequera por procedencia desembarcados en Puerto 25, 2019

Nombre común	Islas	Longitud valvar (mm)			Ejempl. talla comercial ¹ (%)	Nº de muestreos	Total de ejem	Desv. estand	Var.
		Rango	Moda	Media					
Concha negra	Chalaquera	39 - 59	43, 45,49	46,9	64,9	2	168	4,6	21,6
	Correa	36 - 70	43, 45,48	45,7	53,0	35	3 573	5,0	24,8
	Las Almejas	38 - 61	43, 41, 46	45,3	49,9	5	537	4,6	21,3
	Matapalo	37 - 63	43, 46	45,8	53,9	15	1 498	4,8	22,7
	Roncal	38 - 63	42, 46	46,2	56,6	5	532	5,5	30,4
		36 - 70	43, 45	45,8	53,6	62	6 308	4,9	24,5
Concha huequera	Chalaquera	42 - 57	46, 42	47,9	74,6	2	59	4,4	19,2
	Correa	40 - 61	46, 48	48,4	84,6	35	532	4,0	16,3
	Las Almejas	42 - 62	46	48,4	85,7	5	63	4,6	20,8
	Matapalo	42 - 60	46, 49, 53	48,4	86,4	15	242	3,9	15,6
	Roncal	43 - 58	46, 51	48,6	91,3	5	46	3,7	13,3
		40 - 62	46, 49	48,4	84,8	62	942	4,0	16,4
						62	7 250		

1) Talla mínima de captura de 45 mm LV

Tabla 4.- Datos merísticos del recurso cangrejo del manglar por procedencia desembarcados en Puerto 25, 2019

Estero/Isla	Ancho cefalotórax (mm)			Ejempl. talla comercial ¹ (%)	Nº de muestreos	Total de ejemplares	Desv. estand.	Var.
	Rango	Moda	Media					
Canal artificial Paracas	79 - 93	86, 81	84,9	100	1	72	3,4	11,4
Gallego	77 - 97	84,90,80	85,8	100	1	79	4,5	20,7
I. Correa	77 - 97	84, 80	85,3	100	2	156	4,1	16,7
I. Matapalo	79 - 94	85,80,90	85,6	100	1	72	3,8	14,5
I. Roncal	75 - 95	85,80,90	84,9	100	2	138	3,8	14,4
Zarumilla	64 - 97	84, 80	80,4	97,5	2	127	6,9	47,8
	64 - 97	85,80,90	84,3	99,8	9	644	5,1	25,7

1) Talla mínima de captura de 65 mm AC

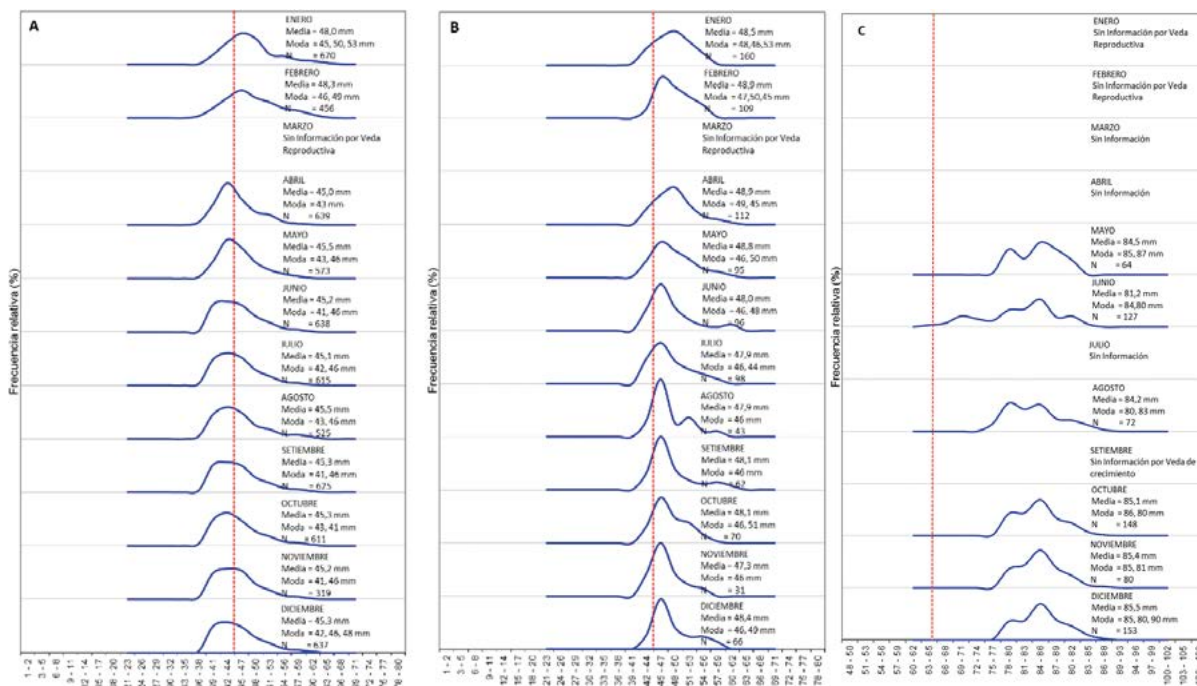


Figura 11.- Variación mensual de la estructura de tallas de concha negra (A), concha huequera (B), cangrejo del manglar (C) desembarcados en Puerto 25, 2019

Los tamaños medios mensuales del recurso variaron de 81,2 mm AC en junio a 85,5 mm AC en diciembre: la estructura bimodal fue la norma durante la mayoría de tiempo evaluado (Fig. 11C).

No se efectuaron muestreos biométricos durante los meses de veda reproductiva (enero y febrero) y veda por crecimiento (setiembre); así mismo, en marzo, abril y julio, no se efectuaron biometrías por la dificultad en la medición, pues el cangrejo viene embolsado en jicras (bolsas de malla anchovetera), lo que dificulta obtener el ancho del cefalotórax (Fig. 12).



Figura 12.- Comercialización del cangrejo del manglar en bolsas de malla anchovetera en Puerto 25

4. DISCUSIÓN

Puerto 25 es uno de lugares de desembarque más importantes del ecosistema manglar de Tumbes; sin embargo, no se le ha dado la importancia debida por su lejanía de centros poblados y su inaccesibilidad en el pasado. Por ello, no se cuenta con un registro continuo de captura y esfuerzo de sus principales recursos comerciales; tal es así, que tenemos que remontarnos al período 2006 al 2008, cuando el IMARPE logró conocer la magnitud de los desembarques de invertebrados en ese lugar.

En 2007, se reportó el mayor desembarque de ese período con 82,1 t (ORDINOLA *et al.*, 2013), cifra

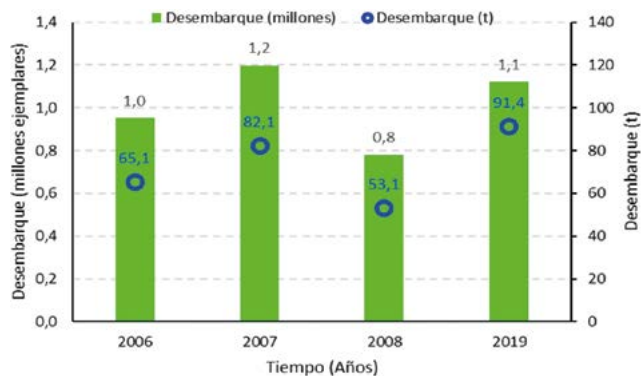


Figura 13.- Desembarque anual de invertebrados del ecosistema de manglar en Puerto 25, 2006 al 2008 y 2019

que se ha visto incrementada en 11,3 % en 2019 (91,4 t) (Fig. 13).

Los desembarques en peso son mayores en comparación con el 2007, pero inferiores si se analiza el número de ejemplares. Ese comportamiento se explicaría por los mayores tamaños y pesos alcanzados por los principales recursos extraídos (cangrejo del manglar y concha negra) durante el 2019. El caso del cangrejo del manglar es la única especie de la que se tiene pesos en junio de ese año; con respecto al mismo mes del 2007, se observa que el peso promedio fue mayor en 2019 que en 2007 y la talla promedio fue muy superior a las registradas en 2007 (Tabla 5) y a las reportadas por ORDINOLA *et al.* (2013), que fueron de 67,5 mm a 73,2 mm AC. De igual manera, las tallas promedio de las conchas negras han sido mayores en 2019 con relación al 2007 (Tabla 5), lo que supondría también mayores pesos.

El desembarque de invertebrados del manglar en Puerto 25, fue superior al observado en El Bendito (0,6 millones de unidades) en 2007 (ORDINOLA *et al.*, 2013), centro poblado ubicado al pie del estero que lleva el mismo nombre en la zona de amortiguamiento del SNLMT; sin embargo, fue inferior al desembarque registrado en Puerto Pizarro (3,6 millones de unidades)⁶ en 2007; este último lugar registra mayor presión pesquera dirigida principalmente a la extracción de conchas negras y huequeras, cangrejo del manglar y concha rayada, donde las pesquerías son de acceso abierto y escasamente controladas.

⁶ Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos y del manglar de Tumbes - IMARPE

Los resultados superiores en número y en peso de los desembarques de conchas negras en el 2019 contrastados con el 2007 (ORDINOLA *et al.*, 2013) se deberían a las condiciones cálidas registradas a partir del 2013 que posibilitaron mayor abundancia del recurso, como lo sostienen ORDINOLA *et al.* (2019). Esas condiciones se mantuvieron durante los años 2014 al 2018, según lo reporta el Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)⁷; otro factor podría ser la elevada demanda de conchas negras que va incrementándose cada año para abastecer al sector gastronómico a nivel nacional.

Los valores de la CPUE tanto de concha negra como huequera en 2019 fueron mayores que los registrados en el periodo 2006-2008 (Fig. 14), debido posiblemente a lo indicado en el párrafo anterior y en parte a la reducción del número de concheros efectuada por la jefatura del SNLMT, que de 127 concheros registrados en 2009 (MEDA⁸ 2009) pasó a 94 en 2019 (R. García, comunicación personal, 13 de febrero 2019).

El desembarque en número de cangrejo del manglar fue 41,1 % menor que el registrado en 2007, pero en peso fue solo 0,2 % inferior al observado en 2007 (ORDINOLA *et al.*, 2013). Esto nos indicaría que en 2019 se capturaron ejemplares más grandes y pesados que en los años anteriores, lo que se corrobora al analizar las tallas observadas en el presente estudio respecto a los años anteriores; incluso el porcentaje de ejemplares con tallas legales mejoró y se situó en 99,8 % (Tabla 5).

La disminución de la CPUE del 2019 respecto a lo registrado en el periodo 2006-2008 (Fig. 14) no corresponde al esfuerzo pesquero realizado, pues este indicador incrementó de 77 cangrejeros reportados en 2009 (MEDA, 2009) a 84 en 2019 (R. García, comunicación personal, 13 de febrero 2019). Esto tendría su explicación en las medidas implementadas en los últimos años por la jefatura del SNLMT en coordinación con las asociaciones de extractores artesanales, que establece extraer solamente individuos machos que cumplan la talla mínima reglamentada y número tope de 96 individuos, adicionalmente complementado con el cumplimiento de los periodos de veda (FLORES *et al.*, 2013b; SERNANP, 2017).

Las tallas medias de concha negra y huequera en Puerto 25 fueron superiores a las registradas en Puerto Pizarro; presentó también mayores porcentajes de ejemplares con tallas legales respecto a Puerto Pizarro, que registró solo 15,3 % de ejemplares mayores a la TMC en concha negra y 28,8 % en concha huequera (Ordinola, 2020⁹). La razón es que Puerto 25, al ubicarse en la zona de amortiguamiento del ANP SNLMT, tiene mayor control de tallas en las capturas, por parte de los guardaparques del SNLMT apostados en Puerto 25. Otros factores son: concientización de los extractores, respeto a las medidas de manejo pesquero, función de guardaparques comuneros o voluntarios que asumen los extractores, mayor coordinación interinstitucional con entidades de fiscalización (Dirección Regional de la Producción, Policía Nacional del Perú y

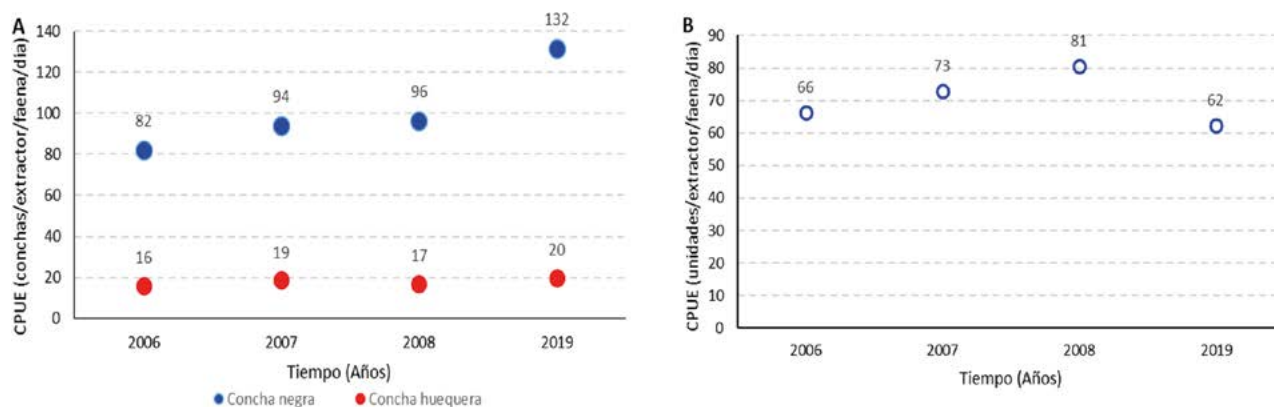


Figura 14.- CPUE en conchas (A) y cangrejo del manglar (B) en Puerto 25 durante el 2006 al 2008 y 2019

⁷ http://met.igpp.gov.pe/elniño/lista_eventos.html

⁸ MEDA. 2009. Línea Base Ambiental del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. Estudio complementario *Anadara grandis*, *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y tres especies de peces. 41 pp.

⁹ Ordinola, E. 2020. Informe anual del seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, Perú, 2019. Inf. Interno Inst Mar Perú. 54 pp. (No publicado)

Tabla 5.- Datos merísticos de los principales recursos extraídos en Puerto 25, período 2006 al 2008 y 2019

Nombre común	Año	Tamaño (mm)			Ejemplares con talla comercial (%)	Total de ejemplares	Desv. estand.	Var.
		Rango	Moda	Media				
Concha negra	2006	29 - 72	40, 43	42,9	35,5	12.012	5,7	32,3
	2007	29 - 72	40, 38	43,0	34,8	13.720	6,0	36,0
	2008	8 - 69	40	43,2	36,3	9.088	6,1	37,3
	2019	36 - 70	43	45,8	53,6	6.308	4,9	24,5
Concha huequera	2006	30 - 62	40, 42	43,5	38,5	2.447	4,8	23,3
	2007	31 - 66	40,42,45	45,2	51,2	2.615	5,1	26,4
	2008	29 - 60	44,42,40	44,7	46,5	1.497	5,0	24,6
	2019	40 - 62	46, 49	48,4	84,8	942	4,0	16,4
Cangrejo del manglar	2006	41 - 96	76,80,70	75,6	94,2	3.382	7,6	57,9
	2007	41 - 93	70,75,84	73,2	90,1	3.946	6,9	46,9
	2008	42 - 94	73, 76	73,5	90,9	2.646	6,9	48,2
	2019	64 - 97	85, 80	84,3	99,8	644	5,1	25,7

Fiscalía especializada) (SERNANP, 2017) y el ingreso de extractores que estén empadronados en el SNLMT. Sin embargo, en Puerto Pizarro la actividad es de libre acceso y la fiscalización es deficiente.

A pesar de ello, las tallas medias de concha negra en Puerto 25 fueron inferiores a las observadas en diciembre 2019 en las provincias ecuatorianas de El Oro (47,8 mm) y del Guayas (50,4 mm) (RAMOS, 2020), probablemente por la existencia en esos lugares de mayor extensión de manglar y, por lo tanto, mayor tamaño poblacional del recurso y disponibilidad de ejemplares de mayor tamaño que en la provincia peruana de Zarumilla, donde se ubica Puerto 25. A esto, habría que sumarle que en Ecuador existe el problema del ingreso por contrabando de la concha negra colombiana, de tamaño grande y precio bajo, por lo que el mercado exigiría al extractor ecuatoriano esas características.

Tanto la talla media de los cangrejos machos, como el porcentaje de tallas legales en Puerto 25 fueron superiores a los observados en Puerto Pizarro (71,1 mm AC) (Ordinola, 2020), lugar en el que se extraen cangrejos de ambos sexos. Además, el tamaño promedio fue superior a lo obtenido durante octubre 2019 en Guayas (80,7 mm AC) y El Oro (82,4 mm AC) (PEÑA e ICAZA, 2019), provincias del vecino país de Ecuador, debido posiblemente a las medidas de manejo pesquero aplicadas en los últimos años por SERNANP y el Consorcio Manglares en esta ANP y a la presión pesquera a la que está

sometido el recurso en Ecuador por su elevada demanda, a pesar que existe normatividad vigente, como talla mínima de captura (75 mm AC) mayor que la establecida en nuestro país, tener dos temporadas de veda al igual que el Perú y solo permitir la extracción de ejemplares machos.

5. CONCLUSIONES

La pesquería de invertebrados del manglar en Puerto 25 se realiza en la jurisdicción del ANP SNLMT y su zona de amortiguamiento, es netamente artesanal y tiene como especies objetivo a los moluscos bivalvos como la concha negra, concha huequera, concha pata de burro y al choro o mejillón, y a crustáceos, como el cangrejo del manglar. Este lugar de desembarque se posiciona en el segundo lugar en la extracción de estos importantes recursos en el Perú; el primer lugar corresponde a Puerto Pizarro.

El análisis de la variación de los indicadores biológico-pesqueros muestra una pesquería de invertebrados en franco proceso de recuperación, sustentada principalmente en la captura de ejemplares de concha negra y concha huequera con más del 50 % de tallas legales y cerca de 100 % de cangrejos del manglar con tamaños comerciales. Estos valores, así como las medidas adoptadas por el SERNANP y el Consorcio Manglares deben ir mejorando, lo que aunado al respeto de los períodos de veda de estos recursos posibilitarían un futuro sustentable para estas pesquerías.

Es necesario incidir en el ordenamiento de las pesquerías de la concha pata de burro y del choro, así como en las pesquerías de temporada, por ejemplo, de la concha lampa, que según comunicaciones personales son extraídas cuando su abundancia aumenta. Aunque durante el presente estudio no se registró la extracción del cangrejo sin boca, entrevistas informales han comunicado su captura durante los períodos de veda del cangrejo del manglar. Estas situaciones advierten la necesidad de implementar medidas para el manejo racional y sostenible de los recursos a través de la temporada de veda reproductiva y el establecimiento de la talla mínima de captura, entre otras.

6. REFERENCIAS

- ESPINOZA, E., ALEMÁN, S., RAMÍREZ, P. y CASTILLO, G. (2016). Protocolo para muestreo biológico y biométrico de crustáceos marinos. *Inf Inst Mar Perú*, 43(4): 402-424.
- FLORES, R., ESPINO, M., LUQUE, G. y QUISPE, J. (2013a). Patrones de variabilidad ambiental en el mar peruano. En: Csirke J., R. Guevara-Carrasco & M. Espino (Eds.). *Ecología, pesquería y conservación del jurel (*Trachurus murphyi*) en el Perú*. *Rev. peru. biol.*, número especial 20(1): 021 – 028.
- INRENA. (2002). *Manglares de Perú: Revisión histórica 1942 – 2002*. Instituto de Recursos Naturales. 47 pp.
- LLANOS, J., INGA, C., ORDINOLA, E. y RUJEL, J. (2010). Investigaciones biológico – pesqueras en la Región Tumbes, Perú. 1996 – 2005. *Inf Inst Mar Perú*, 37(3-4): 95 - 113.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S. y MONTERO, P. (2013). Biología y pesquería de cuatro especies de invertebrados marinos de importancia comercial. Región Tumbes, II Etapa – 2007. *Inf Inst Mar Perú*, 40(3-4): 254-273.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S., INGA, C., VERA, M. y LLANOS, J. (2019). Sinopsis biológica, poblacional y pesquera de *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) y *Anadara similis* (C. B. Adams, 1852) en los manglares de Tumbes: 1995-2015. *Bol Inst Mar Perú*, 34(1): 223-264.
- PEÑA, M. e ICAZA, X. (2019). Análisis mensual del recurso cangrejo rojo del manglar (*Ucides occidentalis*), en las provincias del Guayas y El Oro. Octubre del 2019. <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/An%C3%A1lisis-mensual-del-recurso-Cangrejo-Rojo-de-manglar-Ucides-ccidental-en-las-provincias-del-Guayas-y-El-Oro-October-2019.pdf>. Acceso 09/07/2021.
- RAMOS, E. (2020). Nota informativa del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en las provincias de Guayas y El Oro. Diciembre 2019. 4 pp. <http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Concha-Diciembre-GUAYAS-Y-EL-ORO-2019.pdf>. Acceso 09/07/2021.
- SANJINÉZ, M., TAIPE, A., BERRÚ, P. y ALFARO, S. (2016). Protocolo para muestreo biológico y biométrico de bivalvos marinos. *Inf Inst Mar Perú*, 43(4): 349-364.
- SERNANP. (2017). Plan Maestro del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes. 101 pp. http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/baselegal/Resoluciones_Presidenciales/2017/RP%20063-2017-SERNANP_compressed.pdf. Acceso 14/05/2021