



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **[Reconocimiento-CompartirIguual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



## INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

### ELABORACIÓN DE PULPA DE CANGREJO (Cancer setosus)

presentado por:

**VICTOR JESUS PAUCAR CAMPOS**

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **20.8%** otorgándosele el calificativo de:

**APROBADO**

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO 20.8% (MENOR AL 30 % REQUERIDO)

Ica, 12 de Diciembre de 2019



JULIO HERNAN ARENAS VALER  
COORDINADOR

SOFTWARE ANTIPLAGIO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS DE ALIMENTOS



ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS  
ASESOR

SOFTWARE ANTIPLAGIO

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA DE ICA”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**

**ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**



**TRABAJO MONOGRAFICO**

**“ELABORACIÓN DE PULPA DE CANGREJO (*Cancer setosus*)”**

**MODALIDAD**

**SUFICIENCIA ACADÉMICA**

**PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO PESQUERO**

**PRESENTADO POR**

**Bachiller:**

**Víctor Jesús Paucar Campos**

**ICA – PERÚ - 2019**

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

## **AGRADECIMIENTO**

**A todos los docentes de la FIPA, y  
En especial al ing. Ricardo Gutierrez  
Loza, por su valioso apoyo en la  
culminación de mi proyecto.**

## Índice de Contenidos

	<b>Pág.</b>
Caratula	I
Agradecimiento	II
Índice de Contenidos	III
Índice de Tablas y Figuras	IV
Resumen	V
Abstract	VI
<b>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1.Introducción	1
1.2.Objetivos	3
1.3.Antecedentes	4
1.4.Bases Teóricas	5
1.4.1. Generalidades del Cangrejo ( <i>Cancer setosus</i> )	5
1.4.2. Composición Nutricional	9
1.4.3. Pesquería de la Especie	10
1.4.4. Datos Biométricos y Biológicos	14
1.4.5. Sistema de Extracción	15
1.5.Marco Conceptual	16
<b>CAPITULO II: DESARROLLO Y CONTENIDO</b>	<b>18</b>
2.1. Tecnología de Procesamiento	18
2.1.1. Descripción del Proceso	18
2.1.2. Diagrama de Flujo Cualitativo	24
2.1.3. Diagrama de Flujo Cuantitativo	25
2.2. Descripción del Producto	26
2.3. Controles para la Evaluación de la Calidad	27
2.3.1. Control Microbiológico	27
2.3.2. Control Físicoquímica	28
2.3.3. Control Sensorial	28
2.4. Conclusiones	29
<b>CAPITULO III: BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>30</b>
3.1. Referencias Bibliográficas	30

## Índice de Tablas y Figuras

### Índice de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Composición nutricional del cangrejo peludo	10
Tabla 2. Desembarque de cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	12
Tabla 3. Desembarque de cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	13
Tabla 4. Características del producto pulpa de cangrejo	26
Tabla 5. Parámetros microbiológicos de moluscos y crustáceos precocidos y cocidos	27
Tabla 6. Parámetros analíticos	28
Tabla 7. Parámetros sensoriales	28

### Índice de Tablas

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	7
Figura 2: Desembarque de cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	12
Figura 3: Desembarque de cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	13
Figura 4: Tallas mínimas de extracción del cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	14
Figura 5: Extracción de cangrejo peludo	19
Figura 6: Lavado del cangrejo peludo ( <i>Cancer setosus</i> )	19
Figura 7: Precocción del cangrejo	20
Figura 8: Enfriado del cangrejo	21
Figura 9: Despulpado del cangrejo	21
Figura 10: Pesado del cangrejo	22
Figura 11: Desastillado de la pulpa de cangrejo	22
Figura 12: Envasado de la pulpa de cangrejo	23
Figura 13: Cámara de almacenamiento del producto terminado	23

## RESUMEN

La industria de la pesquería para consumo humano directo (CHD), en el Perú se ha basado principalmente a la explotación de en los recursos pelágicos, sin embargo encontramos una gama de recursos bentónicos (crustáceos y moluscos), que de alguna manera podría ser una alternativa de sostenibilidad productiva para este sector, sin embargo por falta de infraestructura y tecnología eficiente, esto se realiza de manera casi artesanal; nos referimos principalmente al crustáceo cangrejo (*Cancer setosus*), en donde a través de un procedimiento artesanal (manual), se extrae la pulpa de este recurso y esta a su vez es envasada, sellada al vacío y luego congelada para su comercialización final.

**Palabras claves:** recurso bentónico, crustáceo, pulpa.

**ABSTRACT**

The fishery industry for direct human consumption (CHD), in Peru has been based mainly to the exploitation of pelagic resources, however we find a range of benthic resources (crustaceans and molluscs), which could be an alternative of productive sustainability for this sector, however, due to lack of infrastructure and efficient technology, this is done almost artisanal; we refer mainly to the crustacean crab (*Cancer setosus*), where, through an artisanal process (manual), the pulp is extracted from this resource and this in turn is packaged, vacuum sealed and then frozen for final commercialization.

**Key words:** benthic resource, crustacean, pulp.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1.Introducción

El manejo sostenible de los recursos acuáticos es un tema que está hoy en día muy en boga, debido principalmente a que estos recursos son la base de diversas actividades antrópicas, como son la pesquería y la acuicultura. La pesquería en la costa peruana se desarrolla desde tiempos ancestrales, hechos que se representan en muchas obras pictográficas realizadas sobre vasijas y murales de las culturas Moche, Chimú y Caral, lo cual realza la gran importancia de esta actividad en el desarrollo de nuestra sociedad.

La industria de cangrejos a nivel mundial, se ha desarrollado particularmente en aquellos países que presentan una mayor preferencia por su consumo, valorando su atractivo culinario y la exquisitez de su sabor. Además de ser comercializados en estado fresco y congelado, estos crustáceos forman la base de una industria de enlatado, especialmente en USA, Rusia y Japón.

Actualmente la pesquería de invertebrados marinos en el Perú proporciona empleo y calidad de vida a las comunidades costeras, basados en la gran diversidad de recursos hidrobiológicos en el litoral costero y su alta demanda en el mercado local, nacional e internacional. Entre los recursos de invertebrados más importantes se encuentra el “cangrejo peludo” (*Cancer setosus*), el cual constituye uno de los cangrejos más cotizados y consumidos en la costa peruana.

Su industrialización se ha venido dando desde hace ya varias décadas; sin embargo, no ha sido hasta hace pocos años atrás, coincidentemente con la disminución de las capturas de los recursos marinos tradicionales, que se ha empezado a tomar especial atención a su procesamiento, teniendo los productos exportados gran aceptación en el mercado internacional.

La pesquería obtiene sus mayores desembarques en la zona sur proporcionando más del 50 % del desembarque total anual de este recurso, siendo en Laguna Grande donde se registran los mayores desembarques e índices de abundancia, seguido por Morro Sama y San Andrés (IMARPE, 2009).

En el área del Callao, la extracción se realiza por buceo semiautónomo, siendo el “cangrejo peludo” el crustáceo de mayor importancia comercial en este Puerto (IMARPE, 2011). A pesar de su importancia se dispone de escasa información sobre la biología, dinámica poblacional y su pesquería, es por ello que las medidas de regulación vigentes están limitadas a una talla mínima de extracción de 11 cm de ancho de caparazón, bajo un enfoque precautorio, y la prohibición de extracción de hembras ovígeras (Resolución Ministerial N° 159-2009-PRODUCE).

Considerando que se trata de un producto de alto valor comercial con mercados que presentan perspectivas de crecimiento, se presenta a continuación, algunos detalles de procesamiento de estos recursos con la finalidad de promover la producción y exportación de productos de mayor valor agregado que permitan acceder a nuevos mercados y con ello fortalecer las exportaciones peruanas de productos no tradicionales.

## 1.2.Objetivos

Los objetivos trazados en el presente trabajo son:

- Brindar información importante acerca de las características, aspectos biológicos y pesquería, como elementos técnicos para su ordenamiento pesquero del cangrejo peludo (*Cancer setosus*).
  
- Determinar algunos aspectos reproductivos como el ciclo de reproducción, talla de desove y madurez sexual de *Cancer setosus* en el área y periodo de estudio.
  
- Elaborar el Diagrama de Flujo para el procesamiento de Pulpa de Cangrejo (*Cancer setosus*).

### 1.3. Antecedentes

A nivel nacional existen algunos estudios relacionados a esta investigación, entre ellos podemos citar la investigación realizada por Christian Giacomo Echevarria Mesia (Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2015) con el título de **Elaboración de Pasta de Pescado a Partir de Especies Magras**, tiene como objetivo dar a conocer el proceso de elaboración de Pasta o Surimi de pescado a partir de la especies magras de nuestra región entre las que se consideró a las especies *Cichla monoculus* (Tucunaré) (Spix, 1829) y *Brachyplatystoma tigrinum* (Zúngaro Tigre). La pasta o surimi de pescado nos otorga una de las alternativas con sub productos para el consumo humano, toda vez que en algunas ocasiones por ser especies magras no son tan aceptables por el consumidor pero como sub productos a partir de la pasta de estas especies tales como el Chikuwa, kamaboko, hamburguesa, etc. Se hacen mucho más aceptables para el consumo. Además existen investigaciones relacionadas a nuestro trabajo, en otros países entre ellas, podemos citar el estudio realizado por Jimena Bernadette Dima de la Universidad Nacional de la Plata en el año 2013 bajo el título de **Procesamiento Integral de las Especies Patagónicas de Cangrejos Marinos de Valor Comercial *Ovalipes trimaculatus* y *Platyxanthus patagonicus***, el objetivo general del presente trabajo es desarrollar un proceso integral óptimo para la obtención de productos congelados a base de carne cocida de especies marinas de cangrejos patagónicos: *Ovalipes trimaculatus* y *Danielethus* (= *Platyxanthus*) *patagonicus*. Dando como resultado que a partir de su implementación en la industria, un número sustancial de pequeñas y medianas empresas pesqueras de la región adoptaron la tecnología desarrollada, generando nuevos puestos laborales. Tomando en cuenta que las

especies propuestas como materia prima poseen una amplia distribución en la costa chubutense, se prevé la transferencia a todas las localidades litorales de la provincia.

## **1.4.Bases Teóricas**

### **1.4.1. Generalidades del Cangrejo (*Cancer setosus*)**

#### **A) Aspectos biológicos.**

**Morfología externa.** La especie *Cancer setosus* es un decápodo provisto de una caparazón de forma semiovoide, cubierto de una cutícula resistente cuya superficie externa es áspera y provista de pelos quitinosos, presentando hacia el centro unas hendiduras bastante notables.

El caparazón es más ancho que largo y de aspecto peludo, de ahí la denominación de "jaiba peluda". Hacia la parte anterior se encuentran los ojos que son pedunculados y el borde anterior del caparazón es dentado. El primero y segundo par de antenas son pequeñas.

Los tres primeros pares de apéndices torácicos están transformados en maxilípedos, porque cumplen la función de órganos bucales, siendo el tercer par de maxilípedos de regular tamaño y peludo. Los cinco pares de apéndices restantes son torácicos, llamados también pereiópodos, transformados en patas. El primer par transformado en gnatopodios o quelas poco consistentes, ambas de igual tamaño.

El segundo, tercero, cuarto y quinto par de apéndices son patas ambulacrales que terminan en uñas puntiagudas o garras, estando todas ellas cubiertas de pelos quitinosos.

En la parte ventral del individuo se encuentra el abdomen que es considerablemente reducido. En la hembra los pleópodos abdominales contribuyen a la respiración y cumplen la función de incubar los huevos, en cambio en los individuos machos solo están presentes los pleópodos copulatorios (**Imarpe, 2011**).

**Morfología Interna.** El sistema digestivo es completo, presenta boca, tubo digestivo y ano. El tubo digestivo empieza en el intestino anterior que se subdivide en esófago y estómago masticador, éste último provisto de placas quitinosas que sirven para triturar los alimentos. Sigue el intestino medio conformado por el estómago glandular y un intestino posterior.

Anexas al tubo digestivo se hallan las glándulas salivales y el hepatopáncreas, éste último es una voluminosa masa glandular formada por divertículos tubulosos del intestino medio con funciones secretoras y absorbentes. Poseen numerosos músculos estriados que le permiten moverse rápidamente.

El sistema circulatorio es lagunar, porque las arterias y venas no se unen mediante los capilares sanguíneos, si no que entre ellos existen unos espacios o lagunas que les sirven para comunicarse. El corazón es alargado, con ostiolas, que se encuentran localizados en la parte dorsal del tórax.

La sangre es incolora y contiene como pigmento respiratorio a la hemocianina (**Imarpe, 2011**).

**Taxonomía.**

Phylum: Arthropoda

Clase: Crustacea

Orden: Decapoda

Suborden: Reptantia

Familia: Cancridae

Género: *Cancer*

Especie: *Cancer setosus*

Nombre Científico: *Cancer setosus*

Nombre Común: Jaiba peluda, Cangrejo.



**Figura 1:** Cangrejo peludo (*Cancer setosus*)

**B) Aspectos ecológicos.** El *Cancer setosus* vive en costas semiprotégidas de fondos pedregosos o arenosos en la cercanía de macizos rocosos. Se le ha observado en el medio natural, escondida y semienterrada en excavaciones que realizan en la arena al límite de paredes de roca. Acostumbra a cubrirse de arena y conchuela. Parece

preferir aguas claras y bien oxigenadas. Se distribuyen por debajo de la zona mareal hasta 45 metros de profundidad.

Haig (1967) informa que la distribución en el Perú de esta especie abarca desde Pacasmayo, Salaverry, Bahía de Ancón, Callao, Isla San Lorenzo, Islas de Chincha y Bahía de la Independencia.

Castellanos (1980) afirma que en la región de Tacna y Moquegua esta especie se halla distribuida desde el Balneario de Llostay (Tacna) hasta Yerbabuena (límite de Moquegua con Arequipa), comprendiendo las zonas de mayor extracción Vila Vila (La Yesera), Tres Hermanas y Pocomá.

En la Isla San Lorenzo (Perú) ha sido encontrada en profundidades de 0,3 a 2,5 metros.

### **C) Aspectos reproductivos.**

**Sexualidad.** La especie *Cancer setosus* es un decápodo dioico, de sexos separados. Presenta dimorfismo sexual, por la forma del pleópodo se puede determinar si la especie es macho o hembra, será hembra cuando el pleópodo tenga la forma semicircular y macho cuando el pleópodo tiene forma puntiaguda (**Imarpe, 2011**).

**Sistema Reprodutor.** El sistema reproductor masculino está formado por los testículos, apareados pero conectados, que se encuentran en la parte anterior del abdomen. Los espermatozoos de esta especie no poseen cola. El extremo terminal del conducto espermático es un tubo muscular eyaculador, que se abre sobre la membrana articular situada entre la coxa y el esternón. Tiene dos penes tubulares así

como todos los braquiuros. Los dos primeros pleópodos en el macho están modificados para ayudar a la transferencia de espermatozoos.

El sistema reproductor femenino de esta especie está constituido por los ovarios y el oviducto, pareciéndose en estructura y localización los ovarios a los testículos.

El extremo terminal de cada oviducto se haya modificado y convertido en vagina y receptáculo seminal glandular para la recepción del pene (**Imarpe, 2011**).

**Ciclo Reproductivo.** Las hembras que viven en aguas salobres retoman al agua de baja salinidad para permitir la incubación de los huevos. Se ha observado hembras con huevos en julio y octubre, la fecundidad es alta habiéndose calculado aproximadamente 2000000 de huevos en una hembra.

La etapa de incubación es una larva zoea que vive en el plancton cierto tiempo. Mudas sucesivas transforman la larva zoea en una larva megalopa, que posee muchos rasgos de cangrejo, pero todavía con el abdomen desplegado. Un desarrollo ulterior conduce a la forma adulta del cuerpo (**Imarpe, 2011**).

**1.4.2. Composición nutricional.** El cuadro siguiente muestra la composición del cangrejo peludo, en ella se incluye sus principales nutrientes así como como la proporción de cada uno.

La cantidad de los nutrientes que se muestran en las tablas anteriores, corresponde a 100 gramos de este alimento.

**Tabla 1.**

Composición nutricional del cangrejo peludo.

<b>Componentes</b>	<b>Cantidad</b>
Calorías	124 kcal.
Grasa	5,10 g.
Colesterol	100 mg.
Sodio	370 mg.
Carbohidratos	0,00 g.
Fibra	0 g.
Azúcares	0,00 g.
Proteínas	19,50 g.
Vitamina A	0,00 µg.
Vitamina B 3	6,30 mg.
Vitamina B 12	0,00 µg
Vitamina C	0 mg.
Hierro	1,30 mg.
Calcio	30 mg.

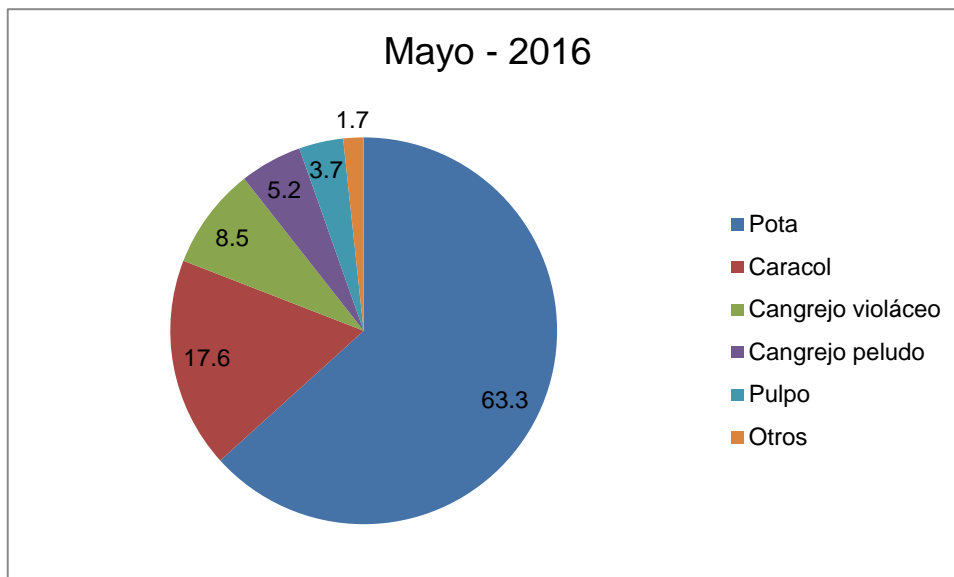
**Fuente: Alimentos.org.es****1.4.3. Pesquería de la Especie**

**Desembarque anual de la especie.** Los desembarques del cangrejo peludo están determinados por:

- La disponibilidad de biomasa de las diversas especies, en términos de reproducción y renovación natural, distribución y composición (larvas, pre reclutas y reclutas).
- El acceso al recurso, establecido mediante normas y cuotas.
- El esfuerzo pesquero mediante las diversas artes utilizadas.
- Las condiciones climatológicas, que pueden implicar desvíos respecto a la disponibilidad de biomasa típica.

En el 2016, la pesquería artesanal, desembarco 1531.4 T. de recurso pesquero en el mes de mayo mientras que en el mes de julio se registró 419.6 T., lo que muestra una notable disminución de la totalidad de la pesca debido a los aspectos mencionados anteriormente.

Sin embargo la extracción del cangrejo peludo en el mes de mayo represento el 5.2 % de la totalidad desembarcada que equivale a 3.0 T. de recurso, a comparación del mes de julio que solo se logró registrar el 14.3 % que corresponde a 3.4 T. (**Imarpe, 2011**).



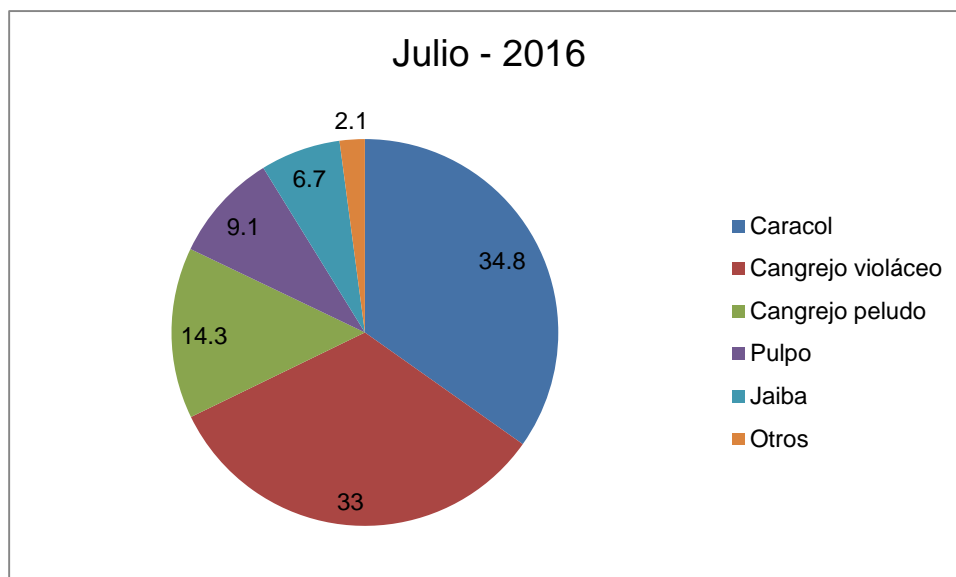
**Figura 2:** Desembarque de cangrejo peludo (*Cancer setosus*)

**Tabla 2.**

Desembarque de cangrejo peludo (*Cancer setosus*)

Especies	Porcentaje	Toneladas
Pota	63.3	36.2
Caracol	17.6	10
Cangrejo violáceo	8.5	4.9
Cangrejo peludo	5.2	3
Pulpo	3.7	2.1
Otros	1.7	0.9
Total	100	57.1

**Fuente:** Imarpe – Mayo 2016



**Figura 3:** Desembarque de cangrejo peludo (*Cancer setosus*)

**Tabla 3.**

Desembarque de cangrejo peludo (*Cancer setosus*)

<b>Especies</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Toneladas</b>
Caracol	34.8	8.4
Cangrejo violáceo	33	7.9
Cangrejo peludo	14.3	3.4
Pulpo	9.1	2.2
Jaiba	6.7	1.6
Otros	2.1	0.5
Total	100	24

**Fuente:** Imarpe – Julio 2016

#### 1.4.4. Datos Biométricos y Biológicos

Los datos biométricos se centran en la talla y peso mínimo de extracción de las especies. En este caso del cangrejo peludo (*Cancer setosus*). Fuente desembarques: Área de estadística y pesca artesanal – Imarpe.

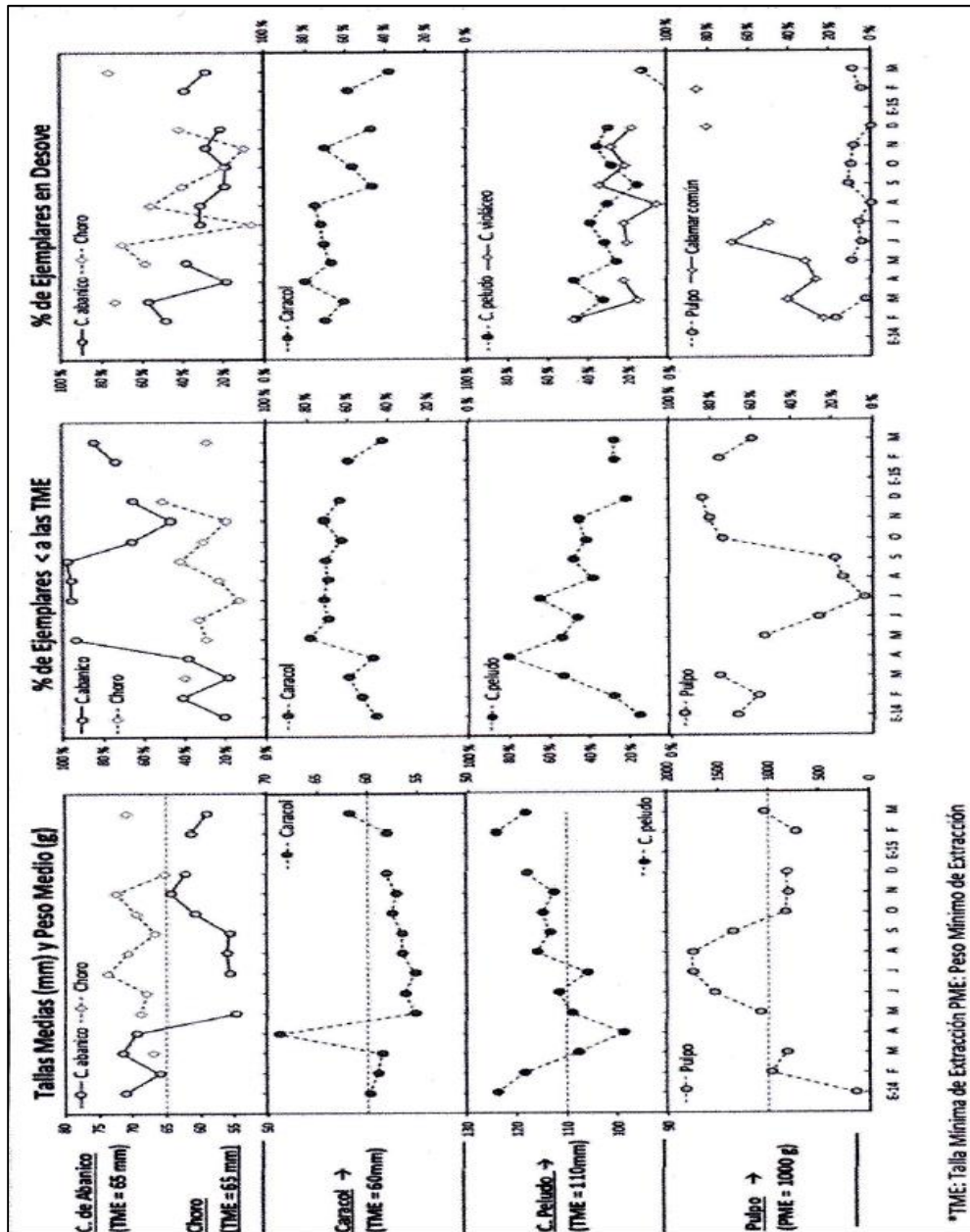


Figura 4: Tallas mínimas de extracción del cangrejo peludo (*Cancer setosus*).

#### 1.4.5. Sistema de Extracción

**A) Extracción directa.** En este sistema interviene una embarcación equipada, tripulada por un buzo el cual provisto por un traje adecuado de buceo se sumerge en el mar alimentado de oxígeno por un compresor ubicado en la embarcación, este buzo captura manualmente el crustáceo y lo va colocando en un “chinguillo” (bolsa de malla anchovetera), y mediante tirones comunica al tripulante que se encuentra en la cubierta de la embarcación para que pueda levantar la carga, y de esta manera ir llenando las “mallas” las cuales van a ser transportadas al muelle de origen, esta faena dura aproximadamente de 6 a 8 horas en el medio de trabajo (**Fuente: Propia**).

**B) Extracción indirecta.** Mediante trampas (nasas) en este sistema se utilizan estas nasas de forma tronco cónicas, de una estructura de fierro y cubiertas de malla anchovetera con dimensiones irregulares que son colocadas en la cubierta de la embarcación y transportadas a la zona de extracción, también se indican que estas nasas van provistas de carnadas ya sea de anchoveta u otro recurso que sea atrayente al olfato del crustáceo.

En este sistema los tripulantes colocan un haz de guía en la parte superior de la nasa sujetado por un cabo (reynal), a una línea madre, en este sistema se deja el arte en un promedio de 24 a 48 horas, para luego ser extraídos o izados a cubierta de la embarcación, de esta manera se saca el recurso atrapado en la nasa para luego ser ensacados en malla anchovetera (saco elaborado de malla o red anchovetera con capacidad de almacenamiento de 20 docenas de recurso

aproximadamente según el tamaño del mismo), para luego ser transportados al muelle para su venta final (**Fuente: Propia**).

### 1.5.Marco Conceptual

- **Biomasa:** La biomasa es aquella materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos y desechos orgánicos, susceptible de ser aprovechada energéticamente.
- **Crustáceo:** Son artrópodos en su mayoría acuáticos, aunque existen especies terrestres de formas variadísimas.
- **Cutícula:** El término **cutícula** se utiliza para referirse a una variedad de duros revestimientos no minerales exteriores en la totalidad o en alguna parte de un organismo, al que proporcionan protección.
- **Dimorfismo sexual:** El dimorfismo sexual es definido como las variaciones en la fisonomía externa, como forma, coloración o tamaño, entre machos y hembras de una misma especie.
- **Incubación:** Mantenimiento de los huevos puestos por un animal a una temperatura de calor constante, por medios naturales o artificiales, para que los embriones se desarrollen.
- **Industrialización:** Sometimiento de un producto o una actividad económica a la explotación organizada del proceso industrial.

- **Larvas:** Las larvas son las fases juveniles de los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del adulto.
- **Morfología:** Rama de una disciplina que se ocupa del estudio y la descripción de las formas externas de un objeto.
- **Plancton:** Conjunto de organismos pelágicos que se encuentran en suspensión en el agua del mar o en las aguas dulces.
- **Pulpa:** Concepto que refiere a un cierto tejido interno de las frutas, las plantas y la carne.
- **Surimi:** Palabra de origen japonés que hace referencia al producto creado a partir de pescados de carne blanca o aves de corral.
- **Taxonomía:** Es una subdisciplina de la Biología Sistemática, que estudia las relaciones de parentesco entre los organismos y su historia evolutiva, actúa después de haberse resuelto el árbol filogenético de los organismos estudiados.

## CAPÍTULO II

### DESARROLLO O CONTENIDO

#### 2.1. Tecnología de Procesamiento

El producto Pulpa de Cangrejo está basado en la materia prima Cangrejo Peludo (*Cancer Setosus*). El proceso es 100% manual lo que permite mantener el sabor original del producto. La materia prima es procesada y envasada sin ningún aditivo o preservante, libre de astillas de hueso o cascara. Este proceso se realiza cumpliendo con todas las normas sanitarias vigentes, respetando los principios de inocuidad y calidad.

El proceso inicia con la captura de la materia prima y el posterior abastecimiento a planta donde es inspeccionada para determinar si reúne o no las condiciones básicas para su proceso.

##### 2.1.1. Descripción del Proceso

**Recepción de la materia prima.** El cangrejo es recepcionado en cajas plásticas, se realiza un examen físico organoléptico, verificándose el buen estado del producto, olor, color característico, flacidez, recibiendo solo materia prima vivo, descartando los cangrejos muertos, flacos, de coloración y apariencia extraña, el cangrejo no debe de presentar desgarros ni magulladuras.



**Figura 5:** Extracción del cangrejo peludo.

**Eviscerado y lavado.** Se eliminara el caparazón del cefalotórax del cangrejo, arrastrando las vísceras, separa las uñas para su proceso posterior. El producto es lavado en agua con 1.5 PPM de cloro eliminando cualquiera materia extraña al producto (arena, algas, etc.).

El agua para el proceso de lavado deberá ser cambiada constantemente.



**Figura 6:** Lavado del cangrejo peludo.

**Pre Cocción.** Para la etapa de cocción se sumerge la materia prima en agua hirviendo, (considerando que la materia prima debe estar totalmente sumergida), por un promedio de tiempo de 12 – 15 minutos dependiendo del tamaño.

El producto debe de salir de la olla inmediatamente después de cumplido el tiempo de cocción, ya que el exceso de tiempo originara que este pierda humedad y disminuya el rendimiento.



**Figura 7:** Precocción del cangrejo.

**Enfriado y Refrigerado.** El enfriado se realiza sumergiendo el cangrejo en cajas que contienen agua con hielo, para de este modo detener la cocción y evitar también la proliferación de microorganismos, causando deterioro del producto.

Luego el cangrejo es estibado en dinos con hielo, para mantener sus condiciones óptimas (características físicas-químicas aceptables).

La materia prima se mantiene en hielo para su posterior procesamiento. Este proceso permite la contracción del musculo y una consistencia adecuada para la etapa del despulpado.



**Figura 8:** Enfriado del cangrejo.

**Despulpado.** El cangrejo es puesto en mesas de acero inoxidable para su despulpado, en esta etapa se controla minuciosamente el correcto clasificado y que se cumpla con las buenas prácticas de manufactura y saneamiento.

Esta operación se realiza en forma ordenada y continua tratando de impedir la acumulación de materia prima.

La pulpa extraída es recolectada en recipientes de acero inoxidable y los residuos en recipientes plásticos para luego retirarlas al área de almacenamiento temporal de residuos.



**Figura 9:** Despulpado del cangrejo.

**Pesado.** Después de la etapa de despulpado se selecciona y pesa el producto para luego proceder a embolsarlo y colocarlo en dinos con hielo para continuar con el proceso.



**Figura 10:** Pesado del cangrejo.

#### **Desastillado 1 y 2.**

- **Desastillado 1 (pulpa roja).** Se lava esta carne para remover el exudado propio del cangrejo, para luego proceder a la limpieza final de esta carne.
- **Desastillado 2 (pulpa blanca).** La limpieza final se realiza en una sala oscura climatizada, acondicionada con luz ultravioleta para que se pueda identificar y separar con claridad los restos de astillas en la pulpa, mejorando de este modo la calidad del producto.



**Figura 11:** Desastillado de la pulpa de cangrejo.

**Pesado y Envasado.** El producto es pesado según el formato o presentación requerida. Luego es envasado en bolsas de polietileno, rotuladas y selladas al vacío.



**Figura 12:** Envasado de la pulpa de cangrejo.

**Almacenamiento.** Después de envasado el producto, se colocan las bolsas en la cámara de congelamiento a una temperatura de  $-17^{\circ}\text{C}$  por un periodo máximo de 5 días o hasta completar stock para su despacho.

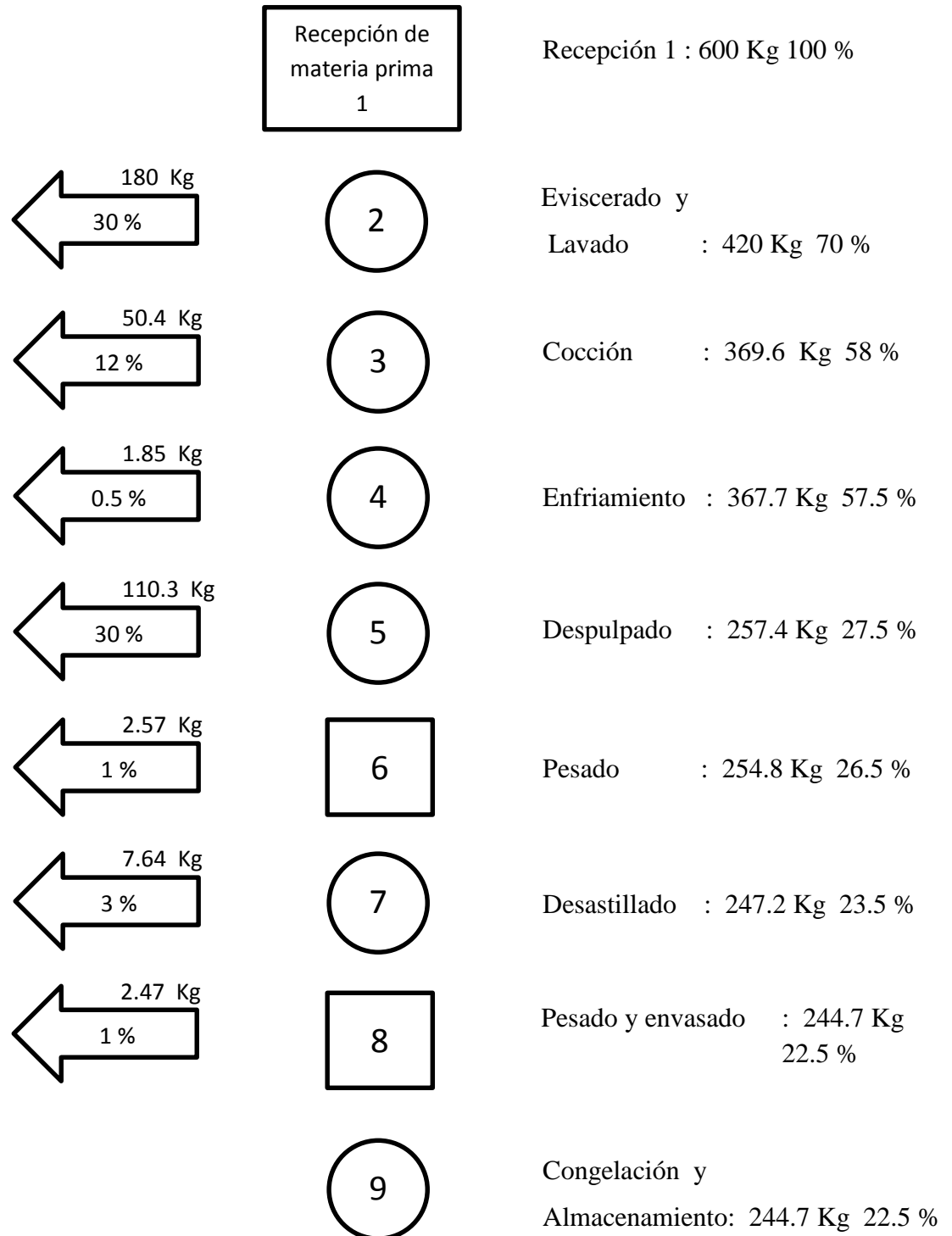


**Figura 13:** Cámara de almacenamiento del producto terminado.

### 2.1.2. DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO

TIEMPO UNITARIO (MIN)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
10	1	Se recepciona la materia prima(cangrejo entero)
15	2	Se lava y se eviscera el cangrejo, se utiliza para el lavado hipoclorito de sodio 5 ppm.
15	3	Los cangrejos ya limpios y seleccionados se someten a la cocción en agua a 100° C aproximadamente por 15 min.
15	4	Luego de la cocción se realiza el enfriamiento utilizando agua más hielo
60	5	Luego del enfriamiento se procede a su despulpado manualmente.
15	6	Una vez obtenido la pulpa se procede a su pesado correspondiente
45	7	Siguiendo luego para un desastillado correspondiente. Dándole el acabado final, aquí se separa la pulpa blanca y la pulpa roja.
20	8	Luego se pesa el producto y se envasa en bolsa de un kilogramo aproximadamente.
30	9	Una vez pesado y envasado se lleva a su respectiva congelación para su almacenamiento final a temperatura de -18° C

### 2.1.3. Balance de materia para la obtención de pulpa de cangrejo (*Cancer Setosus*)



RENDIMIENTO . 22.5 %

## 2.2. Descripción del Producto

Carne de cangrejo pasteurizada (cangrejo peludo - Cancer setosus), preparada a partir de la carne de patas, pinzas, cuerpo y hombros solos o mezclados, sin el caparazón provenientes de cangrejos sanos, envasados en empaques flexibles al vacío y sellados herméticamente.

**Tabla 4.**

Características del producto pulpa de cangrejo.

Nombre	Pulpa de Cangrejo
Descripción Física	Carne similar a la del pollo deshilachado, de sabor suave y delicado a crustáceo
Ingredientes	Pulpa de cangrejo cocida y refrigerada.
Principales	: Fresco Típico, característico a crustáceo cocido
Características	Color : Normal, mezcla de pulpa blanca y roja
Organolépticas	Sabor : Fresco Normal característico Textura : Firme elástica
Características	Producto perecible, susceptible al deterioro originado
Conferidas Por El	por mal manipuleo durante todas las etapas de
Proceso	producción.
Tratamiento Térmico	Cocción a 85 – 90 °C x 15 minutos
Forma De Consumo	Consumo humano directo. Producto seguro para el público en general, salvo restricción médica.
Tiempo De Vida Útil	Refrigerado ≤ -17° C x 7 días
Destino	Mercado interno y externo
Presentación	En bolsas selladas al vacío.

## 2.3. Controles para la Evaluación de la Calidad

**2.3.1. Control microbiológico.** La presente norma sanitaria se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, siendo una actualización de la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM que aprobó los “Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.

**Tabla 5.**

Parámetros microbiológicos de moluscos y crustáceos precocidos y cocidos.

<b>Moluscos y crustáceos precocidos y cocidos (refrigerados o congelados)</b>							
Agente						Límite Por G	
Microbiano	Categoría	Clase	N	C	M	M	
Aerobios Mesó Filos (30 °C) (*)	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	
<i>Escherichia Coli</i>	6	2	5	0	1	10	
<i>Staphylococcus Aureus</i>	7	3	5	2	3 X 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	
<i>Salmonella Sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 G	-----	

(\*) Productos Desconchados Excepto Carne De Cangrejo: M = 5 X 10<sup>4</sup> M = 5 X 10<sup>5</sup>,  
Carne De Cangrejo: M = 10<sup>5</sup> M = 10<sup>5</sup>

**Fuente: Minsa / Digesa**

**2.3.2. Control fisicoquímico.** En este aspecto se considera el contenido porcentual de humedad y pH del producto como parámetros físico-químicos de mayor importancia en la valoración de la estabilidad de pulpa de cangrejo peludo (*Cancer setosus*).

**Tabla 6.**

Parámetros analíticos.

<b>Parámetros Analíticos</b>	<b>Valor Promedio</b>
Humedad	78.1 %
Acidez	No Aplicable
pH	6.5 – 7.0

**Fuente: Legislación Vigente en España**

**2.3.3. Control sensorial.** La evaluación sensorial es importante para la industria de alimentos ya que no solo muestra el nivel de aceptación de un producto sino que también la calidad del mismo. En las características sensoriales se consideran parámetros principales como sabor, color, olor y textura.

**Tabla 7.**

Parámetros sensoriales.

<b>Parámetro</b>	<b>Característica</b>
Sabor	Fresco, Normal
Color	Fresco Típico, Característico Olor A Mar
Olor	Normal (Mezcla De Pulpa Blanca Y Pulpa Roja)
Textura	Firme Y Elástica

## 2.4. Conclusiones

Se concluyó que el cangrejo peludo o *Cancer setosus*, presenta una cantidad considerable de proteínas y algunas vitaminas esenciales del complejo B. También se determinó que existen 2 sistemas de extracción de este recurso, directa e indirectamente, ambas dependen de la disponibilidad de biomasa, acceso al recurso y condiciones climatológicas.

Se determinó que la especie *Cancer setosus* es un decápodo dioico de sexos separados. Las hembras que viven en aguas salobres retornan al agua de baja salinidad para permitir la incubación de los huevos. La etapa de incubación es una larva zoea que vive en el plancton cierto tiempo. Mudanças sucesivas transforman la larva zoea en una larva megalopa, pero un desarrollo ulterior conduce a la forma adulta del cuerpo.

Se elaboró el diagrama de flujo para el procesamiento de pulpa de cangrejo del cual se estableció que durante este proceso la etapa donde se considera dos puntos críticos es la de la congelación, ya que limita el crecimiento bacteriano y descomposición de la pulpa de cangrejo. Y el de la cocción, ya que una excesiva cocción genera mayor pérdida de humedad y por lo tanto merma en el producto final.

Este proceso tecnológico se desarrolló en la empresa pesquera consorcio “MFE DIAZ” en el distrito de San Andrés-Pisco año 2017.

## CAPÍTULO III

### 3.1. Referencias Bibliográficas

- Acosta, O., Rivera, L. Y Angeles, J. Características biométricas y biológicas de la especie *Cancer setosus* en el área de Ilo. In *Ciencia & Desarrollo*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 1996, vol. 3, p. 28-34.
- Argumedo, E. (2012). Indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros del “cangrejo peludo” *Cancer setosus* (Molina 1782) en el área del Callao, durante el periodo 2006 -2008.
- Brante, A., Fernández, M., Eckerle, L., Mark, F., Pörtner, H.-O. Y Arntz, W. Reproductive investment in the crab *Cancer setosus* along a latitudinal cline: egg production, embryo losses and embryo ventilation. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 2003, vol. 251, p. 221-232.
- García, C. 1989. Revisión de las tecnologías de procesamiento de crustáceos de importancia comercial. Tesis de Ingeniero de Alimentos, Escuela de Alimentos, Univ. Católica de Valparaíso, 240 pp.
- Gutiérrez, J. Y Zuñiga, O. *Cancer setosus* MOLINA en la Bahía de Mejillones del Sur (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Rev. Biol. Mar. Oce.*, Diciembre 1976, vol. 16, no. 1, p. 1-25.
- Kizevetter, I. 1976. Tecnología de procesamiento industrial de crustáceos. Ed. Industria Alimenticia. Moskou - Rusia.
- Merino, J.F. Biología reproductiva y crecimiento del "cangrejo peludo" *Cancer setosus* Molina (Crustacea: Decapoda) en la Bahía Guaynuna, Casma (Perú), Diciembre 1994 - Setiembre 1995. In *Ciencias Biológicas*. Trujillo - Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 1995, p. 54.
- Orensanz, J.M. Y Gallucci, V.F. Comparative Study of Postlarval Life-History Schedules in Four Sympatric Species of *Cancer* (Decapoda: Brachyura: Cancridae). *Journal of crustacean biology*, 1988, vol. 8, no. 2, p. 187-220.
- Perea, M.A. Estudio de la biología reproductiva del "cangrejo peludo", *Cancer setosus* Molina, 1782 (Crustacea: Decapoda: Cancridae) en la zona de Pisco. In *Facultad de Ciencias Biológicas*. Lima: Universidad Ricardo Palma, 1998, vol. Tesis Título Profesional, p. 66.
- Talledo, C. Y Ishiyama, V. Reproductive cycle of the female *Cancer setosus* from the littoral of Lima, Peru. En H. SALZWEDEL Y A. LANDA. Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. Callao: Instituto del mar del Perú, 1988, vol. Extraordinario, p. 147 - 151.